

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

**ЖИТОМИРСЬКИЙ ВІЙСЬКОВИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ С. П. КОРОЛЬОВА**

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА**

**ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА**

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ

МАТЕРІАЛИ

всеукраїнської студентської науково-практичної конференції

25 квітня 2019 р.

м. Житомир

УДК 004.942

**Інформаційні технології та моделювання систем: матеріали
всеукраїнської студентської науково-практичної конференції, м. Житомир,
25 квітня 2019 р. Житомир: ЖНАЕУ, 2019. - 108 с.**

Збірник містить тексти наукових матеріалів доповідей та тез учасників всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Інформаційні технології та моделювання систем» і призначений для вчених, аспірантів, студентів вищих навчальних закладів, а також всім зацікавленим.

Основною метою конференції є ознайомлення з сучасними досягненнями та висвітлення результатів наукових досліджень у сфері інформаційних технологій та моделювання систем.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

ГОЛОВА ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ:

СКИДАН ОЛЕГ ВАСИЛЬОВИЧ – д.е.н., професор, ректор ЖНАЕУ;

ЧЛЕНИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ:

РОМАНЧУК ЛЮДМИЛА ДОНАТІВНА – д.с.-г.н., професор, проректор з наукової роботи та інноваційного розвитку ЖНАЕУ;

БРОДСЬКИЙ ЮРІЙ БОРИСОВИЧ – к.т.н., доцент, завідувач кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем ЖНАЕУ;

МОЛОДЕЦЬКА КАТЕРИНА ВАЛЕРІЇВНА – д.т.н., доцент, керівник навчально-наукового центру інформаційних технологій ЖНАЕУ;

НИКОЛЮК ОЛЬГА МИКОЛАЇВНА – д.е.н., доцент, заступник керівника навчально-наукового центру інформаційних технологій ЖНАЕУ;

ГРИЩУК РУСЛАН ВАЛЕНТИНОВИЧ – д.т.н., професор, начальник кафедри захисту інформації та кібербезпеки ЖВІ ім. С.П. Корольова;

ГУМЕНЮК ІГОР ВОЛОДИМИРОВИЧ – к.т.н., старший викладач кафедри захисту інформації та кібербезпеки ЖВІ ім. С.П. Корольова;

АЛЕКСІЄВ ВОЛОДИМИР ОЛЕГОВИЧ – д.т.н., професор, професор кафедри кібербезпеки та інформаційних технологій ХНЕУ ім. С. Кузнеця;

ЄВСЕЄВ СЕРГІЙ ПЕТРОВИЧ – д.т.н., с.н.с., завідувач кафедри кібербезпеки та інформаційних технологій ХНЕУ ім. С. Кузнеця;

ЗІНОВ'ЄВА ІРИНА СЕРГІЇВНА – к.е.н., доцент кафедри інформаційних систем в економіці КНЕУ ім. В. Гетьмана;

ТІШКОВ БОГДАН ОЛЕКСАНДРОВИЧ – к.е.н., доцент, заступник завідувача кафедри інформаційних систем в економіці КНЕУ ім. В. Гетьмана.

БУЛАНА ТЕТЯНА МИХАЙЛІВНА – к.т.н., асистент кафедри математичного забезпечення ЕОМ ДНУ ім. О. Гончара.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Каліберда Д. В., Рябов К. В.

Метод ідентифікації динамічних образів зображення в інтелектуальних системах відеоспостереження.....6

Ломакіна К.О.

Інформаційна система автоматизованого пошуку вакансій та підбору персоналу.....7

Макаренко Т. В.

Інформаційна система підтримки продажів на основі аналізу ключових показників ефективності 11

Жуковська Л.С.

Мова програмування LUA та її використання у сучасному GAMEDEV 13

Клименко Ю.О.

Анализ современных JAVASCRIPT FRAMEWORKS для создания мобильных приложений. 15

Козлова К.С.

Дизайн в IT..... 17

Краснобокий Д.Г.

Поняття про DDOS атаки та методи захисту від них..... 19

Оленюк Д.О.

Автоматизація розрахунку точки безбитковості засобами VISUAL BASIC FOR APPLICATIONS.....21

Просветов Е., Михайлов М.

Анализ функциональности программного обеспечения моделирования сетей..... 24

Рудніцький Ю.О.

Історія розвитку комп'ютерної техніки..... 26

Старжинський В.О.

Програмне забезпечення розрахунку цілевказівок для підвищення точності наведення антенної системи станції прийому інформації з космічного апарату дистанційного зондування землі 28

Українець В.Р.

Аналіз та порівняння сучасних PHP FRAMEWORKS 31

Шевченко М.О.

Інформаційні технології в економіці..... 33

Шокун А.В., Дюльдев В.О.

Анализ защищенности мирового киберпространства..... 35

Щербанюк О. В.

Перспективи застосування технологій розпізнавання образів для протидії булінгу 37

СЕКЦІЯ 2. КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Тарасов В.П.

Розробка автоматизованої системи розпізнавання зон ураження пожежами за космічними знімками..... 40

Дундєва Л. Д.

Виявлення аномальних зон техногенного походження на зображеннях поверхні марсу шляхом застосування нейронних мереж 41

Ільчук Р.Ю.

Нова технологія нейронної мережі NVIDIA..... 43

Клименко Е.

Доповнена реальність (AR): перспективи та майбутнє технології..... 47

Кривохижа Ю.О. Застосування елементів технології блокчейн для електронних виборів.....	50
Миронюк В.О. Еволюція процесорів та їх майбутнє в квантових технологіях.....	52
Невмержицький В.І. Моделювання та створення 3D принтера	55
Орловська А.М. Використання CRM-систем для автоматизації маркетингової діяльності компанії.....	57
Острогляд Є.А. Віртуальна реальність в медицині	59
Пожидаєв М.Г., Нетяга М.О. Аналіз функціонала автоматизованих систем управління інцидентами	60
Поліняка П.В. Безпроводна технологія LI-FI: майбутнє інтернету.....	63
Самойлич І.О. Підвищення якості супутникових знімків за допомогою використання нейромережесевих технологій.....	64
Силенко Д. С., Тарасенко І. В. Побудова карти незнайомого простору в режимі реального часу за допомогою SLAM.....	65
Яковенко В. Б. Хмарні обчислення.....	68
 СЕКЦІЯ 3. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ	
Чечет І.В Економетричні моделі у дослідженні ринку праці	71
Хоменко О.О. Використання технології нейронних мереж для прогнозування ціни криптовалюти.....	74
Кравченко О.С Перспективи розвитку мистецьких шкіл України	75
Молодець Б.В. Аналіз методів для побудови математичної моделі прогнозування виникнення пожеж	78
Бондар О. Є. Моделювання росту сої по логістичній моделі	81
Боцян М. Ю. Моделювання розвитку озимої пшениці на основі логістичної функції	84
Волощук А.М., Головач Т.В. Фактори впливу на чисельність населення України.....	86
Городецька В.В. Використання динамічного програмування в задачі оптимального урожаю	89
Дорфман А. І. Застосування моделі оптимального доходу для розрахунку податкових надходжень	92
Кашпур С.Р. Підходи до моделювання росту цукрових буряків в умовах полісся.....	94
Козаченко А.А. Застосування узагальненої логістичної моделі у прогнозуванні насичення ринку	96
Новик В.О. Моделювання процесу інфляції в Україні та вплив на нього економічних чинників.....	98
Оленюк Д.О. Динаміка та короткострокове прогнозування мінімальної заробітної плати в Україні ..	101
Река Є. Ю. Аналіз цінової політики хліба і хлібобулочних продуктів в Україні.....	103

СЕКЦІЯ 1. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

**Каліберда Д. В.,
Рябов К. В.**

Житомирський військовий інститут

МЕТОД ІДЕНТИФІКАЦІЇ ДИНАМІЧНИХ ОБРАЗІВ ЗОБРАЖЕННЯ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

Вступ. Сучасні інтелектуальні системи в галузі безпеки відіграють важливу роль за рахунок використання новітніх технологій відеомоніторингу. У зв'язку з розвитком цифрових систем відеоспостереження підвищуються вимоги до обробки й аналізу відеоданих. Особливу увагу приділяють аналізу динамічних (рухомих) об'єктів, тому системи обробки відеоінформації оснащуються алгоритмами виявлення руху в кадрі, що значно покращує ефективність їх використання.

Таким чином, **метою роботи** є розроблення нових методів ідентифікації динамічних образів зображення в інтелектуальних системах, які ґрунтуються на використанні кореляційного аналізу кадрів відеопотоку.

Виклад основного матеріалу. На практиці в системах охорони використовують низку підходів до виявлення руху, які базуються на порівнянні характеристик двох або декількох кадрів. Перевагами детекторів, оснований на цих підходах є простота реалізації та низькі вимоги до обчислювальних ресурсів.

Зі зростанням обчислювальних потужностей з'явилися детектори, що ґрунтуються на обрахунку міжкадрової різниці. Їх прикладом є засоби, які базуються на використанні обчислення міжкадрової різниці. На виході алгоритму формується двійкова маска, кожному елементу якої відповідають три компоненти кольору пікселів послідовності пар кадрів. За пару вхідних кадрів можуть використовуватися два послідовні кадри з відеопотоку або кадри з великим інтервалом, що дорівнює одному чи декільком кадрам. Величина інтервалу впливає на чутливість детектора до малорухомих об'єктів, що мало змінюються за один кадр, у результаті чого, різниця прирівнюється до шумової складової зображення.

У дослідженнях за основу для розроблення методу ідентифікації динамічних образів зображення взято алгоритм віднімання фону (метод базових кадрів), який використовує поділ пікселів зображення на два класи: заднього (фон) та переднього плану. Застосування даного методу можливе за умови реалізації обчислення різниці з деяким кадром, який містить виключно нерухомі ділянки фону (базовий кадр). Принцип функціонування методу

аналогічний алгоритму міжкадрової різниці. Реалізація розрахунку міжкадрової різниці ґрунтується на використанні кореляційного аналізу множини послідовностей пар кадрів шляхом знаходження нециклічного коефіцієнта автокореляції.

Висновки. Застосування розробленого методу забезпечує підвищення ефективності функціонування інтелектуальних систем відеоспостереження за рахунок ідентифікації динамічних об'єктів, що підтверджується результатами реалізованого авторами програмного забезпечення.

Науковий керівник: Гуменюк І. В., к.т.н., старший викладач кафедри ЖВІ

Ломакіна К.О.
КНЕУ ім. В. Гетьмана

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО ПОШУКУ ВАКАНСІЙ ТА ПІДБОРУ ПЕРСОНАЛУ

Виклад основного матеріалу. В сучасних умовах формування ринкової економіки та підвищення економічної ефективності діяльності підприємств важливого значення набуває комплексний процес управління персоналом, який включає в себе такі складові як моніторинг потреби організації в персоналі, найм, підбір, вивільнення, розвиток, оцінка, атестація персоналу. Особливу увагу фірми приділяють процесу підбору персоналу, адже від того наскільки раціонально укомплектована організація персоналом залежить її ефективність, конкурентоспроможність та прибутковість на ринку товарів та послуг.

Найбільш важливою складовою частиною найму працівників є професійний відбір, який в значній мірі визначає результативність управління персоналом. Тому в сучасних організаціях, як правило, відбору персоналу надається належна увага.

Об'єктивне рішення про вибір, в залежності від обставин, може ґрунтуватися на створенні враження про кандидата, рівня його професійних навичок, досвіду попередньої роботи, особистих якостях. Якщо посада відноситься до таких, де визначальним фактором є технічні знання, то найбільш важливе значення будуть мати освіта і попередня наукова діяльність. Для керівних посад, особливо більш високого рівня, головне значення мають навички налагодження міжособистісних стосунків, а також сумісність кандидата з керівниками і з його підлеглими. Ефективний добір кадрів являє собою одну з форм попереднього контролю кількості якості людських ресурсів.

З точки зору організації на підбір працівників впливають три основних фактори: рівень висунутих вимог до персоналу, загальна кадрова політика, сформований імідж організації, включаючи оплату праці.

В підборі персоналу використовується складний та дорогий інструмент, а саме аналітичні експертні системи і інформаційні системи. Вже зараз зрозуміло, що іншого шляху розвитку бізнесу, як використання ІТ-технологій, не існує. Головне питання - їх правильний вибір та впровадження.

Актуальність наукового дослідження полягає в тому, що існує зростаюча необхідність в покращенні автоматизації роботи працівникам відділу кадрів.

Метою роботи є удосконалення процесу пошуку вакансій та підбору персоналу за рахунок розробки інформаційної системи оцінки практичних навичок кандидата. При цьому використовуючи неупереджені алгоритми для пошуку кандидатів та вакансій, аналіз вхідної інформації, яка надходить у вигляді резюме, сортування резюме й в результаті отримати список найкращих фахівців на певну вакансію, яких варто запросити на співбесіду.

Об'єктом досліджень є процес пошуку вакансій та підбору персоналу на підприємстві.

Предметом дослідження виступає інформаційна система автоматизованого пошуку вакансій та підбору персоналу.

Виклад основного матеріалу. Наразі існує безліч методів підбору персоналу, водночас єдиної моделі підбору немає, оскільки кожне підприємство створює свої правила і критерії за якими, власне, і буде здійснюватися підбір персоналу. Менеджер з персоналу повинен ретельно визначити, якими саме з традиційних методів він буде користуватися у своїй роботі

Підбір починається з аналізу списку кандидатів з точки зору їх відповідності вимогам організації до майбутніх працівників. Основна мета цього підбору - відсіяти кандидатів, які не відповідають мінімальним вимогам вакантного місця.

Комплексне програмне забезпечення інтегрує всі функціональні елементи підприємства і може містити в собі бази даних з інформацією і розрахунками по всім підсистемам підприємства. Але, як правило комплексні інформаційні системи дорого коштують і використовуються тільки на великих підприємствах.

Інформаційна система автоматизованого пошуку вакансій та підбору персоналу надає користувачу-рекрутеру такі можливості:

- Формування профілю посади
- Аналіз і структурування отриманих від кандидатів резюме
- Визначення професійних, особистісних та психологічних характеристик кандидатів та формування профілю кандидата
- Порівняння профілів кандидатів із профілем вакантної посади з розрахунком відсотка відповідності їй та допомога в процесі прийняття рішення щодо відмови або зарахування кандидата на посаду.

Програмний модуль має реалізувати безпаперову технологію, у процесі якої створюються профілі найкращих кандидатів, онлайн заповнюються

резюме кандидатами, система проводить аналіз та генерує рекомендації щодо запрошення кандидата на співбесіду. HR (рекрутер) переглядає рекомендації, проводить аналіз та приймає рішення .

Кандидат, що звернувся до сайту певної компанії в пошуку пропозиції, може легко вести пошук вакансій, не будучи зареєстрованим користувачем і не повідомляючи свою персональну інформацію. Такі користувачі називаються відвідувачами сайту . Вони мають доступ до обмеженої функціональності , проте, можуть вести пошук вакансій, збирати вакансії у своєму тимчасовому кошику вакансій, подавати свою заяву на вакансію.

Тільки-но кандидат зареєструвався і отримав обліковий запис користувача, він може повніше брати участь у процесі пошуку роботи в інтерактивному режимі. Додатково до можливостей відвідувача зареєстрованим користувачам надається можливість завантажувати свої резюме у свій профіль, оновлювати персональну інформацію, перелік навиків, відомості про отриману освіту і стаж роботи. Після подання заявки на вакансію, зареєстрований користувач може контролювати хід проходження своєї заявки або відкликати її.

Функції з управління процесом підбору персоналу, які надає інформаційна система:

- Створення вакансії ,включаючи детальний опис вимог, оновлення і копіювання.

- Можливість створювати вакансії з різним статусом.

- Розміщення вакансії на сайті

- Пошук кандидатів за поданим резюме, за персональними даними, за однаковими критеріями (навики, оклад)

- Автоматичне зіставлення кандидатів з вимогами вакансії і порівняння кандидатів на вакансію.

Функціональність для відвідувача сайту (не зареєстрованого):

- Простий пошук вакансій(за ключовими словами, розміщенням або датою)

- Розширений пошук (за навиками, посадою, зарплатою)

- Додавання вакансії в тимчасовий кошик

Функціональність для зареєстрованого користувача:

- Пошук вакансії за наперед визначеними критеріями, такими як розміщення, назва посади , сукупність посад.

- Отримання електронних повідомлень про вакансії, запрошення на співбесіду.

За допомогою інтерфейсної форми «Реєстр оперативних вакансій» можливо реалізувати функції з управління процесом підбору персоналу(Рис.1)

Реєстр оперативних вакансій

Подавач вакансії: [випадаючий список]

Стан вакансії: * [Актуальна]

Дата реєстрації вакансії: 06.09.2019 - [календар]

Дата закриття вакансії: [календар] - [календар]

Потребують підтвердження: [випадаючий список]

Посада: [випадаючий список]

Професія: [випадаючий список]

Спеціальність: [випадаючий список]

ЦЗ реєстрації вакансії: * 1051, Баришівський РЦЗ (1000, Київський обласний ЦЗ)

[Фільтрувати] [Очистити фільтр]

Номер	Роботодавець	Дата підтвердження	Дата внесення змін	Стан	Посада	Професія/спеціальність	Дата закриття	ЦЗ реєстрації вакансії
10511010040002	БАРИШІВСЬКА ЖЕК	04.10.2019	04.10.2019	Актуальна	конірник	конірник		Баришівський РЦЗ
10511010040003	КОРНІІВСЬКИЙ СККГ	04.10.2019	04.10.2019	Актуальна	бухгалтер	бухгалтер		Баришівський РЦЗ
10511010040004	БАРИШІВСЬКА ЖЕК	04.10.2019	04.10.2019	Актуальна	двірник	двірник		Баришівський РЦЗ

[Підсумки]

[1] [2] [3]

[Створити вакансію]

[Друкувати картки оперативних вакансій]

Рис.1 Форма «Реєстр оперативних вакансій»

Висновки. Для підвищення ефективності процесу підбору персоналу запропоновано використовувати сучасні інформаційні технології, зокрема ті, що можуть використовуватися керівниками і фахівцями кадрових служб при вирішенні завдань відбору персоналу, аналізу міжособистісних відносин в колективі, веденні баз даних по кадрам.

Інформаційні технології дозволяють виявити рівень професійної кваліфікації кандидатів. Запропонований інструментарій може бути корисний як розробникам в області психодіагностики, так і фахівцям-практикам в галузі оцінки персоналу.

Результативність будь-якого процесу залежить від того, наскільки розвинутий та реалізований трудовий потенціал людини. Таким чином, підвищення ефективності підбору персоналу підприємств - не тільки засіб та умова розвитку суспільного виробництва, а й пріоритетна ціль якісного поліпшення сучасної української економіки.

Список використаних джерел

1. Гордієнко І.В. Інформаційні системи в менеджменті: Навч. посібник – К.:КНЕУ, 2008 р. – 345 с.
2. Савельєва В. С. Управління персоналом: навч. посібник / В. С. Савельєва, О. Л. Єськов. - Краматорськ: ДДМА, 2004. - 384 с.
3. Михаляк Т. Эффективность использования различных методов при отборе персонала / Т. Михаляк // Менеджер по персоналу. - 2010. - № 11. - С. 48-64.
4. Скляр А. Подбор сотрудника ИЯ-службы. Дополнение к тесту /А. Скляр /Менеджер по персоналу. - 2011. - № 9. - С. 82-85.

Науковий керівник: Кривошеєв Костянтин Валерійович, к.т.н, доцент кафедри інформаційних систем в економіці КНЕУ ім. В. Гетьмана

Макаренко Т. В.
КНЕУ ім. В. Гетьмана

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРОДАЖІВ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ КЛЮЧОВИХ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ

Постановка проблеми: Кожне підприємство, що задіяне в даній сфері працює з великою кількістю товарів. Основною метою роботи підприємства у сфері електронної торгівлі є продаж товарів/послуг. Деякі товари продаються швидко, але деякі не користуються популярністю у покупців, тому важливо знати такі товари та рішення, як виправити дану ситуацію.

Мета дослідження: Полягає в підвищенні ефективності продажів товарів за рахунок розробки інформаційної системи підтримки продажів на основі аналізу ключових показників ефективності.

Виклад основного матеріалу: На сьогодні доволі багато підприємств задіяно саме у сфері електронної торгівлі. Цьому розвитку спонукало доволі простий вхід у дану сферу з точки зору продажу товарів. Також на розвиток даної сфери вплинула активна поява все більш нових і нових платформ ведення електронної торгівлі, що дозволяє зменшити поріг входу до сфери електронної торгівлі зі сфери продажу товарів.

Оскільки часто у даній сфері товар може бути однорідним тобто, з однієї категорії чи суміжних категорій так і зовсім різнорідним. З цього випливає, що деякі товари можуть продаватись, а деякі ні. Оскільки розглядається підприємство, що зайняте у сфері електронної торгівлі тому для поверхневого аналізу відвідування системи електронної торгівлі потрібно встановити підсистему аналізу. Частіше за все, як підсистему аналізу поведінки користувачів на веб-сайті використовують Google Analytics. Ця система дає доволі багато можливостей, аналізу показників, що можуть відслідковуватись, але все це теоретично, оскільки дана система може відслідкувати перехід по сторінках, але якщо користувач перейшов до сторінки оформлення замовлення це ще не означає, що він оплатить дану покупку. Тому, що Google Analytics був створений для відслідковування поведінки користувача на сторінках веб-сайтів, та поверхневого аналізу оскільки даний сервіс не має можливості підключатись до бази даних.

В даному дослідженні пропонується розробити інформаційну систему підтримки продажів на основі аналізу ключових показників ефективності. Під ефективністю на думку Д. Еймора потрібно розуміти – ступінь відповідності технологій, прийомів та правил, що використовуються, потребам суб'єктів господарювання при досягненні ними цілей комерційної діяльності [1, с.130], подібним визначенням користується і В. Плєскач [2].

Показники ефективності виходячи з комерційної діяльності прийнято розглядати комплексно. Комплексний показник ефективності

складається з: маркетингова ефективність; інвестиційна ефективність; ефективність функціонування системи електронної торгівлі.

Оскільки показників ефективності у сфері електронної торгівлі доволі велика кількість, тому часто пропонують виділяти ключові показники ефективності (KPI)[3]:

- об'єм продажів – відсоток виконання від встановленого плану продажу певного товару;
- кількість продажів – загальна кількість продажів певного товару;
- об'єм трафіку – кількість користувачів, що перейшли по рекламному повідомленню на сторінку даного товару;
- середній чек – середня сума замовлення в якому є певний товар;
- конверсія продажів – відношення переглядів товару до кількості продажів товару;
- рівень обслуговування клієнтів – оцінка користувача після покупки певного товару.

В даному дослідженні пропонується розробити такі підсистеми для інформаційної системи підтримки продажів:

- підсистема журналювання – виконує збір інформації стосовно змін відповідно по кожному товару, переходах між сторінками користувачів;
- підсистема аналізу – виконує обрахунок ключових показників ефективності;
- підсистема підтримки прийняття рішень – пропонує особі, що приймає рішення способи підвищення ключових показників ефективності.

З впровадженням описаної системи підтримки продажів в систему електронної торгівлі підприємства дасть змогу:

- збирати аналітичні дані по кожному товару для проведення подальшого аналізу;
- відслідковувати ключові показники ефективності по кожному товару;
- отримувати поради стосовно покращення окремо взятого показника чи всіх ключових показників ефективності в цілому, що підвищить продажі певного товару.

Висновки: Отже розробка такої системи дозволить підприємству задіяному у сфері електронної торгівлі використовувати одну систему, що була розроблена саме для цілі підтримки продажів. Також дана система дозволить підприємству зменшити грошові затрати на обрахунок значень показників ефективності персоналом підприємства чи за допомогою CRM системи.

Список використаних джерел

1. Эймор Д. Электронный бизнес: эволюция или революция/ Д. Эймор ; пер. с англ. — М. : СПб.: Вильямс, 2001. — 752 с.
2. Плєскач В. Л. Технології електронного бізнесу: монографія/ Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004р. – 233с.
3. Mark H. 67 ключевых показателей эффективности (KPI) для интернет-магазинов [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://evo.business/67-kpi/>

Науковий керівник: Кривошеєв Костянтин Валерійович, к.т.н, доцент кафедри інформаційних систем в економіці КНЕУ ім. В. Гетьмана

Жуковська Л.С.
КНЕУ ім. В. Гетьмана

МОВА ПРОГРАМУВАННЯ LUA ТА ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ У СУЧАСНОМУ GAMEDEV

Постановка проблеми. Комп'ютерні ігри займають значну частку ринку програмного забезпечення. З кожним роком кількість компаній, діяльність яких спрямована на ігрову індустрію зростає. Збільшується конкуренція. Виникають проблеми із вибором ігрового «двигуна» (використовувати розробки інших компаній чи написати власний), вибором мови чи мов, за допомогою яких буде створюватися сама гра та ін.

Мета: представити мало відому на території України мову програмування Lua та показати її можливості та переваги.

В Україні за останні кілька років з'явилося понад 30 компаній, що займаються розробкою та дизайном комп'ютерних ігор. Згідно зі звітом, представленим у UNIT.City, в більш ніж 80 компаніях української GameDev-індустрії зайнято більше 20 тис. людей. Основна частина (40%) офісів компаній-розробників розташована в м. Київ. За столицею ідуть такі міста, як: Одеса (16%), Дніпро (12%), Харків (11%) і Львів (6%) [1].

На даний час існує багато різних мов програмування. Кращими мовами, на думку експертів сайту www.ubuntupit.com є:

1. C++ (мова програмування високого рівня з підтримкою кількох парадигм програмування: об'єктно-орієнтованої, узагальненої та процедурної);
2. C# (об'єктно-орієнтована мова програмування з безпечною системою типізації для платформи .NET);
3. Java (об'єктно-орієнтована мова програмування, що значно запозичила синтаксис із C і C++);
4. Python (інтерпретована об'єктно-орієнтована мова програмування високого рівня зі строгою динамічною типізацією);
5. Lua [2].

Найменш відомою в Україні із представленого списку є мова Lua – потужна, проста, вбудована скриптова мова, розроблена командою PUC-Rio підрозділом Tecgraf (Computer Graphics Technology Group) Католицького університету Ріо-де-Жанейро. Ця мова використовується для написання ігрових сценаріїв. Lua має документований API, який дозволяє здійснити сильну інтеграцію з кодом, написаним іншими мовами. Хоча Lua не є об'єктно-орієнтованою мовою, проте забезпечує спеціальні мета-механізми для того, щоб реалізувати класи та спадкування. Ці мета-механізми дозволяють зробити програмний код компактним, а з іншого боку – дозволяють розширювати його семантику. Особливі риси мови Lua:

- чутлива до регістру;

– підтримує концепцію замикання (особливий вид функцій, визначений в тілі іншої функції);

– обмін значеннями двох змінних може бути записаний таким способом:
 $a, b = b, a$;

– значення змінній присвоюється в тому випадку, якщо вона іще не створена, або дорівнює nil. Що можна описати так: `count = count or 0`.

Lua є мовою, з динамічною типізацією. Тип даних не пов'язаний із самою змінною, а тільки із її значенням. Будь-яка змінна може бути присвоєна значенню будь-якого типу, не залежно від того, яке значення вона мала раніше.

У даній мові існує вісім основних типів даних: nil (невизначений), boolean (логічний), number (числовий), string (рядковий), function (функція), userdata (користувацькі дані), thread (потік), table (таблиця). Таблиці, функції, потоки і користувацькі дані – це об'єкти змінні яких містять не безпосереднє значення, а посилання на об'єкт. Наприклад, процеси присвоєння, передача параметрів і отримання результату з функції оперують тільки посиланнями на значення, і ці операції ніколи не ведуть до створення копій.

Багато хто не здогадується, що мовою Lua написані багато різних модулів у відомих іграх [3]. Наприклад, World of Warcraft – масова багатокористувацька рольова гра розроблена та видана компанією Blizzard Entertainment. У World of Warcraft є можливість використання для користувача модифікацій інтерфейсу, створюваних розробниками третьої сторони, так звані «аддони». Ці модифікації є програмними модулями, написаними на Lua та XML, що вбудовуються в ігровий клієнт. Додатки можуть бути використані для збору статистики, видозміни інтерфейсу або додавання нових функцій. Нерідко зустрічаються модифікації гри, що, по-суті, представляють собою самостійну гру (наприклад, Bejeweled). Також, відомими є ігри серії Angry Birds або The Wither. В останній грі використовувалося 22 вихідних скрипти, що написані мовою Lua. Серед вітчизняних розробників комп'ютерних ігор на мові Lua відмітимо київську компанію GrandMA Studios, яка випускає три лінії ігор у жанрі НОРА (hidden object puzzle adventure). Уся логіка ігор цієї компанії розробляється скриптовою мовою Lua.

Висновки. У дослідженні наведено особливості мови програмування Lua, наведені основні переваги її використання, а також коротко описані реальні робочі проекти, які створені на основі даної скриптової мови.

Список використаних джерел

1. Український GameDev: ні живий ні мертвий. <https://kfund-media.com/ukrayinskyj-gamedev-ni-zhyvyj-ni-mertvyj>
2. Best Programming Language for Games: 15 Game Programming Languages Reviewed. <https://www.ubuntupit.com/best-programming-language-for-games-15-game-programming-languages-reviewed>
3. Category: Lua-scripted video games https://en.wikipedia.org/wiki/Category:Lua-scripted_video_games

Науковий керівник: Зінов'єва І.С., к.е.н., доцент кафедри інформаційних систем в економіці КНЕУ ім. В. Гетьмана

Клименко Ю.О.

Житомирський національний агроекологічний університет

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ JAVASCRIPT FRAMEWORKS ДЛЯ СОЗДАНИЯ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Одним из важных условий повышения эффективности ведения бизнеса является использование современных информационных технологий для взаимодействия с потенциальными клиентами. В последнее время особая роль в обеспечении функционирования субъектов предпринимательской деятельности отводится сайтам и мобильным приложениям, с помощью которых можно представить компанию целевой аудитории. Именно благодаря их использованию обеспечивается высокий процент привлечения клиентов и продаж. В то же время, сайты активно применяются и в других сферах общественной деятельности как средства коммуникации, самообучения, развлечения и т.д. Сегодня все сайты создаются с использованием языка гипертекстовой разметки с применением таблицы стилей и средств программирования, одним из наиболее популярных из которых является *JavaScript (JS)*. *JS Framework* – это инструменты для построения динамических веб-, мобильных, настольных приложений на языке *JS*. Сегодня рынок *JS Frameworks* представлен большим количеством инструментов, поэтому задача выбора наиболее эффективного из них для реализации проектов разных классов и формирование практических рекомендаций остается актуальной.

Анализ источников и публикаций [1, 2] показал, что наиболее популярными *JS Frameworks* являются *Angular 8*, *React JS* и *Vue JS*. *Angular 8* создан для разработки и тестирования приложений и является одним из наиболее востребованных фреймов среди разработчиков. Его преимуществами являются удобство работы с большим и длинным кодом. Также фрейм имеет открытый исходный код, представленный на официальном сайте. Особенности *Angular 8* есть высокая скорость компиляции кода и возможность легко подключить дополнительные модули и директивы для работы с веб-компонентами. Среди недостатков следует выделить сложность написания кода, особенно для начинающих программистов, поскольку в данном фрейме предусмотрено большое количество функций и отсутствует адаптивность к другим фреймам и их проектам.

React JS – это *JS*-библиотека с открытым исходным кодом для разработки пользовательских интерфейсов. При этом обеспечивается дружелюбность и эстетичность интерфейса при отсутствии потерь в функциональности сайта или приложения. *React JS* разрабатывается и поддерживается знаменитой мировой социальной сетью и корпорацией *Facebook* [2]. Важными преимуществами являются следующие – простота расширения функциональности фрейма дополнительными плагинами, а также наличие собственного стиля *React Native*, который позволяет работать со сложными стилевыми оформлениями для

сайтов или приложений. К его недостаткам следует отнести то, что, выучив стиль *React JS*, его можно будет применять только в данной среде, он уникален и не подходит для других фреймов.

Vue JS входит в тройку самых популярных в мире *JS* фреймворков. Данный фрейм часто используют для продвинутых и крупных *landing-pages* (одностраничных сайтов). Он имеет некое сходство с *React JS*, однако многие разработчики считают, что данный фреймворк более гибкий и легче усваивается новичками [3]. Преимущества *Vue JS*: библиотека адаптивна благодаря интеграции в другие объекты, а освоив принципы работы с кодом данного фрейма, можно использовать его в различных проектах. Также важно, что фрейм автоматически связывает все компоненты, чего не делают его предшественники, и позволяет работать с “чистым кодом” *JS*. Характерной особенностью данного фрейма является наличие директивы “*v-model*”, предназначенной для рутинной работы с элементами управления (ввод текста на сайте, заполнение различных форм). С данной директивой нет необходимости вводить создавать шаблон для работы с подобными задачами. Среди недостатков использования *Vue JS* отметим сложность обработки *API* запросов [3], сложность компонентного подхода, а также наличие сложных конструкций, которые уступают другим средствам разработки в создании интерфейсов для глобальных проектов.

С целью определения наиболее эффективного фреймворка среди рассмотренных для разработки сайтов или приложений был проведён опрос экспертов из отрасли программирования. Критерии, по которым проводилось оценивание, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты оценивания *JS Frameworks*

	Простота изучения	Функциональность	Адаптивность	Автосвязка компонентов	Простота написания кода	Рейтинг
<i>Angular 8</i>	4	9	5	9	9	0,79
<i>React JS</i>	5	8	5	8	7	0,75
<i>Vue JS</i>	8	3	8	5	5	0,63

В результате обработки экспертных данных для получения интегрального показателя получено следующие оценки фреймворков. Наиболее высокий рейтинг экспертов получил *Angular 8*, вторым стал *React JS* и наименьшее количество баллов эксперты поставили *Vue JS*. Полученные результаты подтверждаются данными поисковых запросов *Google* за 2018 год, по результатам которых *React JS* и *Angular 8* используются чаще и постоянно конкурируют за лидерство на данном рынке.

Таким образом, наиболее эффективным фреймворком для создания сайтов и мобильных приложений являются *React JS* и *Angular 8*. В то же время *Vue JS* может использоваться начинающими разработчиками для получения опыта в разработке сайтов и мобильных приложений.

Список использованных источников

1. Marjin Haverbeke Eloquent JavaScript: 2017. 320с.
2. Alex Young Building a JavaScript Framework: 2016. 77с.
3. <https://jetruby.com/ru/blog/vue-js-preimuschestva-i-nedostatki/>

Научный руководитель: Молодецкая Е.В., д.т.н., доцент, профессор кафедры КТuМС ЖНАЕУ

Козлова К.С.

Житомирський національний агроекологічний університет

ДИЗАЙН В ІТ

Веб-дизайн- це процес створення веб-сайтів, який включає в себе технічну розробку, структурування інформації, візуальний (графічний) дизайн та оптимізація для пошукових систем.

На сьогоднішній день веб-дизайн займає одне з найважливіших місць в інтернет-суспільстві. Завдяки дизайну користувачам цікаво знаходитись на тій чи іншій сторінці безмежної мережі інтернету та продовжувати своє користування даними сервісами та послугами. Здавалося б, нічого такого цінного або дуже важливого, на перший погляд, веб-дизайн з себе не представляє, проте, саме завдяки зручному та зрозумілому оформленню сайту мережа продовжує звертати на себе увагу.

Щоб зацікавити сучасну аудиторію веб-дизайнерам потрібно використовувати достатньо велику кількість своїх знань, або ж користуватися різноманітними засобами. Дизайнери повинні прямувати за тенденціями та вподобаннями суспільства.

Наведу деякі приклади:

Серендипність- уміння бачити те, що ти бачити не збирався, основа творчого мислення. Проте, це не просто випадковість, а висновки на основі глибокого аналізу даних. В дизайні серендипність може бути візуалізацією контенту, прикріпленням до інформації відповідних зображень. Це для того, щоб користувачу було цікаво звернути увагу на текст, бо найчастіше саме яскравими елементами відвідувачі сайту зацікавлюються інформацією. Також це застосовується для відчуття комфорту та релевантності.

Гевельтизація використовується у дизайні як створення більш чітких та строгих окреслень. Це стосується мінімалістичності ярликів, зображень та шрифту в інтерфейсі сайту. Подібна суворість не заважає створювати цікавий дизайн та не обмежується креативність.

Також застосовується **дадаїзм**, **мінімалізм** та інші художні напрямки для оформлення сайту. Дадаїзм представляє з себе ірраціональність, протиріччя

канонам мистецтва, безсистемність та випадковий збіг. Завдяки цьому можна поєднувати суперечливі образи, зображення, тощо, що можуть не мати нічого спільного між собою, надаючи проекту неповторності та своєї оригінальності.

Аффорданс- властивість, коли користувачу зрозуміло, яку функцію визначено за об'єктом за його зовнішнім виглядом. Аффорданси можуть здатися досить очевидними для людей, що спеціалізуються в сфері інтернет-технологій, але для того щоб створювати щось неповторне та якісне необхідно враховувати всі елементи цього напрямку. Для кращого розуміння аффорданси можна розділити на тематичні групи:

1. Явні: зовнішній вигляд яких одразу говорить, про функцію, яку виконує той, чи інший елемент інтерфейсу.
2. Шаблонні: користувач очікує побачити певний елемент у певному місці. Наприклад, ярлики соц.-мереж для поширення посту, або значок з візком для купівлі якогось предмету в інтернеті, тощо.
3. Скриті: елементи, які очищують дизайн не займаючи багато місця та допомагають швидко знайти потрібну інформацію (дропдауни).
4. Хибні: ці елементи можуть виглядати клікабельними, проте не виконувати ніякої функції та навпаки - бути непомітними і нести в собі якусь важливу інформацію.
5. Негативні: аффорданси неактивності, вони натякають користувачу на правильний вибір, або на яку-небудь дію, перед тим як стати здатними до взаємодії.

Deep flat та **Earth tones**- одні з найпоширеніших засобів дизайну. **Deep flat** це імітація 3D за допомогою образів об'ємних форм, чіткого зображення світла та тіні. Це завжди цікаво спостерігати, більше об'єму – більше місця, більше можливостей. Можна зі спокійною душею використовувати різноманітні прийоми задля виконання своєї цілі та своїх побажань щодо дизайну. **Earth tones**- тут йде мова про використання в дизайні натуральних відтінків природи: відтінки піску, землі, листя, неба, тощо. Не всі в змозі гармонічно поєднати подібні кольори. Це робиться задля інтуїтивного зближення з природою, надання сайтам більш екологічного вигляду.

Задля того, щоб ваш проект був успішним він має вселяти у людини відчуття комфорту, відчуття того, що вона є співучасником чогось великого та важливого, ніж вона сама. Хороший дизайн може покращити продуктивність сайту, а нові ідеї допоможуть з продажами. Не обов'язково постійно вигадувати щось нове, потрібно просто подивитися на вже існуюче під іншим кутом. Існує маса невирішених проблем за які можна узятися та вигадати, як поліпшити життя сучасної людини.

Аби зацікавити людей своїм проектом вам слід трохи послідувати за ними, поспілкуватися, обрати щось спільне, що подобається більшості з них. Уміння бачити контекст може вам дуже допомогти у створенні проекту, так як ви зможете обрати головну ціль його існування. Це може бути соц.-мережею, інтернет-магазином, пошуковою системою, мобільним додатком, тощо.

Дизайнери повинні відштовхуватися від того, що вони працюють для людей. Дизайн контролює почуттями, тому для його створення потрібно враховувати, що кожна людина індивідуальна, у неї є свої бажання, думки, вподобання. Інтерфейс сайтів повинен бути підлаштований під кожного користувача.

Список використаних джерел

- 1) 10 понять для дизайнера в 2019. URL: <https://habr.com/ru/post/445194/>

Науковий керівник: Величко О.С., асистент кафедри КТіМС ЖНАЕУ

Краснобокий Д.Г.

Житомирський національний агроекологічний університет

ПОНЯТТЯ ПРО DDOS АТАКИ ТА МЕТОДИ ЗАХИСТУ ВІД НИХ

Хакери використовують DDoS-атаки в своєму арсеналі вже протягом 20 років. Вони роблять це, щоб: 1) розважитися; 2) отримати викуп; 3) відвернути від іншої атаки; 4) в якості протесту.

Атаки продовжують ставати все витонченішими, так як злочинці використовують нові технології, такі, як пристрої інтернету речей, і відточують тактики, щоб заподіяти ще більшої шкоди.

DoS (Аббр. Англ. Denial of Service «відмова в обслуговуванні») - хакерська атака на обчислювальну систему з метою довести її до відмови, тобто створення таких умов, при яких сумлінні користувачі системи не можуть отримати доступ до надаваних системних ресурсів (серверів), або цей доступ ускладнений. Відмова «ворожої» системи може бути і кроком до оволодіння системою (якщо в нештатній ситуації ПО видає будь-яку критичну інформацію - наприклад, версію, частина програмного коду і т. Д.). Але частіше це міра економічного тиску: втрата простий служби, що приносить дохід, рахунки від провайдера і заходи по догляду від атаки відчутно б'ють «мета» по кишені. [1] В даний час DoS і DDoS-атаки найбільш популярні, так як дозволяють довести до відмови практично будь-яку систему, не залишаючи юридично значимих доказів.

Для захисту від мережевих атак застосовується ряд фільтрів, підключених до інтернет-каналу з великою пропускною здатністю. Фільтри діють таким чином, що послідовно аналізують проходить трафік, виявляючи нестандартну мережеву активність і помилки. У число аналізованих шаблонів нестандартного трафіку входять всі відомі на сьогоднішній день методи атак, в тому числі реалізовані і за допомогою розподілених бот-мереж. Фільтри можуть реалізовуватися як на рівні маршрутизаторів, керованих свічів, так і спеціалізованими апаратними засобам.

DDoS-атака Mafiaboy. Одна з перших відомих DDoS-атак сталася 7 лютого 2000. Використовуючи вразливість Y2K, про яку до сих пір пам'ятають багато, 16-річний хакер під ім'ям Mafiaboy запустив одну з найбільших атак в той час. Через атаки Mafiaboy лягли такі великі сайти, як CNN.com, Amazon.com, eBay і Yahoo. Атака тривала близько тижня, і на протязі всього це часу ці сайти майже не працювали. Згідно Статистика, Mafiaboy зламав 50 мереж і встановив на них софт Sinkhole. Він керував ним, щоб зафлуділі сайти-мішені поганим трафіком. Після атаки ФБР незабаром знайшли злочинця. Це було нескладно: він хвалився про свій подвиг в мережі. Його заарештували в квітні 2000 - засудили на 8 місяців виправного центру і обмеження доступу в інтернет.

Рутовий DNS-сервер. У жовтні 2002 була організована DDoS-атака проти всіх 13 рутових DNS-серверів. Це була перша атака такого роду. У зловмисників не вийшло завдати значної шкоди інтернету. Але їм все ж вдалося зробити так, що деякі рутові DNS-сервери були недоступні. Хакери використовували бот-мережу, щоб запустити помилковий трафік. Завдяки правильному налаштуванню, атака виявилася не настільки небезпечною, наскільки могла б стати.

Естонская кібератака. Деякі назвали її першою кібервійною. У квітні 2007 року в Естонії лягли онлайн-сервіси та сайти уряду, фінансових і медичних установ. Гігантська DDoS-атака трапилася одночасно з політичними протестами, які організували російські націоналісти. Вони протестували проти релокації меморіалу на честь Другої Світової. DDoS-атака збіглася за часом не тільки з цими протестами. В цей час на сайті уряду користувачі писали тим, хто картає коментарі політичного характеру. DDoS-атака завдала серйозної шкоди всій країні. Якраз в цей час в Естонії було організовано електронний уряд. Урядовці керували в основному без паперів. А громадяни країни платили банкам онлайн і навіть голосували в мережі. Тому ця атака в прямому сенсі слова паралізувала всю країну.

Проект Chanology. У січні 2008 року група активістів Anonymous запустила проект Chanology у відповідь на спробу Церкви саєнтології прибрати відео Тома Круза про саєнтологію з мережі. Для цієї акції група Anonymous організувала безліч акцій, включаючи поширення документів Церкви саєнтології, організацію розіграшів, пікетів та інформаційних кампаній проти церкви, а також DDoS-атаки. Ця атака в 2008 році стала першим проявом соціального активізму в мережі.

DDoS атаки все більше користуються попитом. Але як і на кожен вірус роблять антидот так і на кожному DDoS атаку виконуються дії захисту.

Список використаних джерел

1. <https://vps.ua/blog/6-biggest-ddos-attacks/>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/DoS-атака>

Науковий керівник: Величко О.С., асистент кафедри КТіМС ЖНАЕУ

Оленюк Д.О.
Житомирський національний агроекологічний університет

АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ТОЧКИ БЕЗЗБИТКОВОСТІ ЗАСОБАМИ VISUAL BASIC FOR APPLICATIONS

За останні роки, великий відсоток підприємств нашої держави отримують збитки. Сучасний стан економіки в Україні посилює актуальність досліджень, щодо проблем беззбиткової діяльності підприємств та отримання ними прибутку тому, що саме прибуток – рушійна сила в умовах ринкової економіки, і є метою діяльності будь-якої фірми, що працює на ринку.

З метою здійснення ефективного управління прибутком на підприємстві, доцільно використовувати точку беззбитковості. Дослідженням питання беззбиткової діяльності підприємств займалися С. С. Аптекарь [1], О. В. Кобзій, О. І. Маслак [3], Ю. С. Цал-Цалко, Н. Л. Ющенко [4] та інші.

Точка беззбитковості (Break-even Sales) – показник, що застосовується для визначення мінімального обсягу виробництва та реалізації продукції, при якому відсутні прибутки або збитки. Обсяг продукції, що перевищує значення даного показника, повинен приносити прибуток. Основною метою аналізу беззбитковості є дослідження фінансових результатів від основної діяльності підприємства, при зміні обсягів виробництва та реалізації продукції. Вважається, що підприємство працює беззбитково, якщо виготовляється така кількість продукції, яка може забезпечити рівність між витратами та виручкою від виробництва та реалізації.

Визначають точку беззбитковості за формулою:

$$T = \frac{\Pi}{C - Z} \quad (1)$$

де, Π – сума постійних витрат; C – ціна продажу одиниці продукції; Z – змінні витрати на одиницю продукції.

Розглянемо приклад автоматизації розрахунку точки беззбитковості засобами *Visual Basic For Applications (VBA) Microsoft Excel*.

Підприємство виготовляє один вид продукції, і планує реалізовувати її за ціною – 125 грн за одиницю. Змінні витрати підприємства на виготовлення одиниці продукції складають – 78 грн, а сума постійних витрат даного підприємства складає 7065 грн. Визначити точку беззбитковості (рис. 1).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	Ц	ціна продажу одиниці продукції	125																				
2	З	змінні витрати на одиницю продукції	78																				
3	П	сума постійних витрат;	7065																				
4																							
5		Розрахунок точки беззбитковості:																					
6		Натуральний еквівалент																					
7		Грошовий еквівалент																					
8																							
9		Объем производства	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
10		Доходи	17500	17625	17750	17875	18000	18125	18250	18375	18500	18625	18750	18875	19000	19125	19250	19375	19500	19625	19750	19875	20000
11		Витрати	17985	18063	18141	18219	18297	18375	18453	18531	18609	18687	18765	18843	18921	18999	19077	19155	19233	19311	19389	19467	19545
12		Змінні витрати	10920	10998	11076	11154	11232	11310	11388	11466	11544	11622	11700	11778	11856	11934	12012	12090	12168	12246	12324	12402	12480
13		Постійні витрати	7065	7065	7065	7065	7065	7065	7065	7065	7065	7065	7065	7065	7065	7065	7065	7065	7065	7065	7065	7065	7065
14		Прибуток	-485	-438	-391	-344	-297	-250	-203	-156	-109	-62	-15	32	79	126	173	220	267	314	361	408	455

Рис. 1. Вхідні дані задачі розрахунку точки беззбитковості

В процесі автоматизації було створено програму розрахунку точки беззбитковості засобами VBA. Лістинг програми відображено на рис. 2.

```

Sub rozr ()
    Range("C15") = Range("C12") / (Range("C10") - Range("C11"))
    Range("C16") = Range("C15") * Range("C10")
End Sub

Sub graph ()
    Range("B18:W20").Select
    ActiveSheet.Shapes.AddChart2 (240, xlXYScatterSmooth, Range("e2").Left, Range("e2").Top).Select
    ActiveChart.ChartTitle.Select
    ActiveChart.ChartTitle.Text = "Графік точки беззбитковості"
    ActiveChart.SeriesCollection.NewSeries
    ActiveChart.FullSeriesCollection(3).Name = """"Точка беззбитковості""""
    ActiveChart.FullSeriesCollection(3).XValues = ""='Точка беззбитковості'!$C$15"
    ActiveChart.FullSeriesCollection(3).Values = ""='Точка беззбитковості'!$C$16"
    ActiveChart.ChartType = xlColumnClustered
    ActiveChart.FullSeriesCollection(1).ChartType = xlColumnClustered
    ActiveChart.FullSeriesCollection(1).AxisGroup = 1
    ActiveChart.FullSeriesCollection(2).ChartType = xlColumnClustered
    ActiveChart.FullSeriesCollection(2).AxisGroup = 1
    ActiveChart.FullSeriesCollection(3).ChartType = xlLine
    ActiveChart.FullSeriesCollection(3).AxisGroup = 1
    ActiveChart.FullSeriesCollection(3).Select
    With Selection.Format.Line
        .Visible = msoTrue
        .ForeColor.ObjectThemeColor = msoThemeColorAccent1
        .ForeColor.TintAndShade = 0
        .ForeColor.Brightness = 0
        .ForeColor.RGB = RGB(0, 0, 0)
    End With
    ActiveChart.FullSeriesCollection(1).ChartType = xlXYScatterSmoothNoMarkers
    ActiveChart.FullSeriesCollection(2).ChartType = xlXYScatterSmoothNoMarkers
    ActiveChart.FullSeriesCollection(3).ChartType = xlXYScatter
    ActiveChart.FullSeriesCollection(1).AxisGroup = 1
    ActiveChart.FullSeriesCollection(2).AxisGroup = 1
    Range("A1").Select
End Sub
    
```

Рис. 2. Лістинг програми розрахунку точки беззбитковості

Загальний вигляд робочого листа розв'язку задачі відображено на рис. 3.

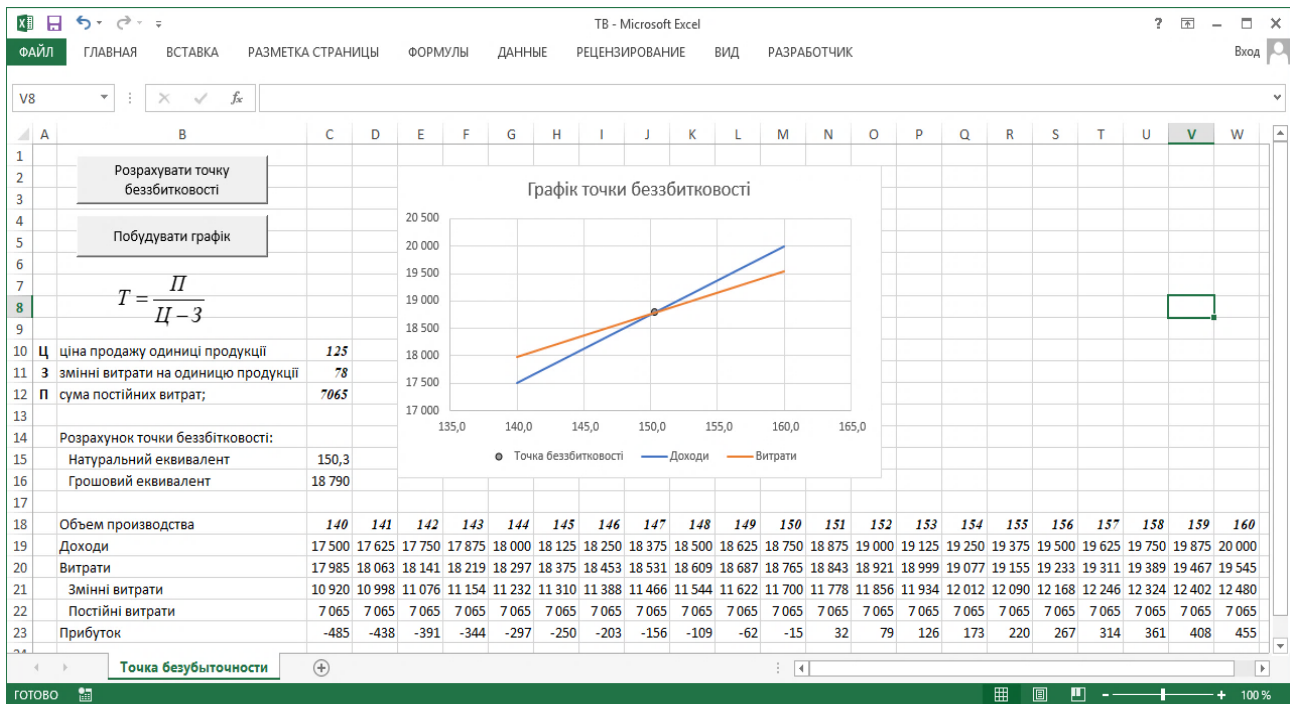


Рис. 3. Форма для розв'язку задачі з розрахунку точки беззбитковості

Отже, для того щоб підприємство працювало беззбитково, йому потрібно виготовляти 151 од. продукції, а щоб отримувати прибуток, кількість продукції повинна перевищувати значення точки беззбитковості.

Запропонований підхід до визначення точки беззбитковості враховує можливі зміни цін, постійних і змінних витрат. Впровадження його на підприємстві за допомогою MS Excel дасть змогу оцінити важливі параметри операційної діяльності підприємства, зробити належні висновки та обґрунтувати планові (проектні) рішення.

Список використаних джерел

1. Аптекарь С. С., Нефьодова Ю. В. Моделирование динамической точки безубыточности. Прометей. Зб. наук. пр. з економіки, м. Донецьк : ДЕГІ, 2008. Вип. 3 (27). С. 139-145.
2. Белянов Т. Е. Інформаційні технології у забезпеченні розвитку фінансової діяльності підприємств корпоративного типу. Актуальні проблеми економіки. 2005. №10 (52). С. 25- 31.
3. Маслак О.І., Бала В. В., Яворський В. В. Інформаційні засади визначення і аналізу точки беззбитковості. Економічні науки: зб. наук. пр., м. Кіровоград: КНТУ, 2007. Вип. 12, ч. 1. С. 163-170.
4. Ющенко Н. Л., Куслій І. П. Моделі і програмні продукти розв'язування проблем беззбитковості діяльності. Науковий вісник Полісся. 2015. Вип. 4. С. 76-86.

Науковий керівник: Грінчук Інна Олексіївна, старший викладач кафедри комп'ютерних технологій та моделювання систем ЖНАЕУ

**Просветов Е.,
Михайлов М.**
ХНЭУ им. Семёна Кузнеця

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СЕТЕЙ

Интернет, с точки зрения физической формы, представляет собой невероятное количество компьютеров во всем мире, взаимосвязанных по проводам и волновым сигналам, и позволяют передавать данные от одного пользователя к другому. Это крупномасштабная сеть, и для того, чтобы создавать и визуализировать эти соединения, а также поток данных, необходимы соответствующие приложения. Для того, чтобы объективно оценить ситуацию на телекоммуникационном пространстве программных продуктов, необходимо проанализировать функционал и слабые стороны наиболее популярных из представителей данной группы.

В качестве объектов для анализа по данному исследованию были выбраны такие программы моделирования сетей, как Packet Tracer [1], NetEmul [2] и Graphical Network Simulator 3 (GNS) [3]. Результат анализа представлен в виде табл. 1 с указанием достоинств и недостатков данных приложений.

Так, Packet Tracer является многофункциональной программой моделирования сетей, которая позволяет обучающимся экспериментировать с поведением сети и оценивать возможные сценарии. Данный программный продукт разработан компанией Cisco и рекомендован для использования при изучении телекоммуникационных сетей и сетевого оборудования. Packet Tracer позволяет экспериментировать с работой сети, создавая ее с неограниченным числом устройств, находить применение оборудованию и настраивать его под поставленные задачи той или иной среды [1]. Функции симулятора работы сети могут быть пригодны как для обучения, так и для работы, настройки сети еще на этапе планирования.

Еще одна программа для моделирования и симуляции компьютерных сетей NetEmul, позволяющая создавать, настраивать сети и проверять их на доступность. Это мощное комплексное образовательное программное обеспечение, используемое для проектирования простых или сложных сетей и анализа потока данных, создания различных сценариев моделирования [2]. В качестве образовательной программы, приложение служит только аналитическим и информативным целям.

Построение чего-то большого и производительного, чем бы это ни было, всегда начинается с предварительного расчета и моделирования. Для планирования и построения сетей больших масштабов используется специализированное программное обеспечение GNS [3]. Оно является эмулятором маршрутизатора, и ему для полноценной работы нужны образы коммутаторов IOS.

Таблица 1

Возможности и слабые места приложений по моделированию сетей

Программный продукт	Достоинства	Недостатки
Cisco Packet Tracer	+ создание сложных топологий сети высокого качества; + наглядная демонстрация работы в сети; + многоязыковая поддержка; + способность добавлять/удалять различные компоненты в сети; + создание шаблонов сетей и использование их в дальнейшем	– неполная эмуляция IOS; – не позволяет создавать сценарии для автоматизации работы устройств; – глюки лечатся только перезапуском программы; – длительная настройка конфигураций
NetEmul	+ создание сложных топологий сети высокого качества; + перемещение линий соединений; + возможность распечатать и сохранить проект; + присвоение адресов объектам; + анализ пути и скорости передачи пакетов данных	– не поддерживает многоязычность; – длительная настройка конфигураций; – не формирует шаблоны сетей
GNS3	+ создание сложных топологий сети высокого качества; + эмуляция многих IOS маршрутизаторов; + моделирование Ethernet, ATM и Frame Relay переключателей; + подключение моделируемой сети в реальную сеть; + захват пакетов с помощью утилиты Wireshark	– сильная нагрузка на CPU компьютера; – слабая работа с L2 сетями

По результатам исследования можно сделать вывод о том, что каждое из представленных приложений интересно той группе пользователей, которые преследуют определенные цели при использовании симуляции сети.

Список использованных источников

1. Инструкция по работе с Packet Tracer. URL: https://www.netacad.com/ru/courses/packet-tracer-download/?p_p_id=58_INSTANCE_fm_struts_action=%2Flogin%2Fforgot_password (дата обращения 10.04.2019).
2. NetEmul – моделирование компьютерных сетей. URL: <https://континентсвободы.рф/интернет/прочее/netemul-моделирование-компьютерных-сетей.html> Graphical Network Simulator
- 3 – программа для симулирования и планирования сети. URL: <https://www.gotoadm.ru/graphical-network-simulator-3-program-for-modeling-and-network-planning/>

Научный руководитель: Алексеев Владимир Олегович, д.т.н., проф.

Рудніцький Ю.О.
Житомирський національний агроєкологічний університет

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ

У короткій історії комп'ютерної техніки виділяють кілька періодів на основі того, які основні елементи використовувалися для виготовлення комп'ютера. Тимчасове поділ на періоди певною мірою є умовно, тому що коли ще випускалися комп'ютери старого покоління, нове покоління починало набирати обертів. В даний час існує загальноприйнята класифікація поколінь ЕОМ:

1-е покоління (1946 - початок 50-х рр.). Елементна база - електронні лампи.

2-е покоління (кінець 50-х - початок 60-х рр.). Елементна база - напівпровідникові елементи.

3-е покоління (кінець 60-х - кінець 70-х). Елементна база - інтегральні схеми, багатошаровий друкований монтаж.

4-е покоління (з середини 70-х - кінець 80-х). Елементна база - мікропроцесори, великі інтегральні схеми.

5-е покоління (з середини 80-х рр.). Почалася розробка інтелектуальних комп'ютерів, поки не увінчалася успіхом.

Ідея про можливість побудови автоматизованого рахункового апарату прийшла в голову німецькому інженеру Конраду Цузе і в 1934 р. Цузе сформулював основні принципи, на яких мають працювати майбутні комп'ютери:

- двійкова система числення;
- використання пристроїв, що працюють за принципом «так/ні»
- повністю автоматизований процес роботи обчислювача;
- програмне управління процесом обчислень;
- підтримка арифметики з плаваючою комою;
- використання пам'яті великої ємкості.

Перше покоління (1945 - 1958) ЕОМ було побудовано на електронних лампах - діодах і тріодах. Більшість машин першого покоління були експериментальними пристроями і будувалися з метою перевірки тих чи інших теоретичних положень. Застосування вакуумно-лампової технології, використання систем пам'яті на ртутних лініях затримки, магнітних барабанах, електронно-променевих трубках (трубках Вільямса), робило їх роботу досить ненадійною. Крім цього, такі ЕОМ мали велику вагу і займали по площі значні території, іноді цілі будівлі. Для введення-виведення даних використовувалися перфострічки і перфокарти, магнітні стрічки і друкуючі пристрої.

Наступним великим кроком в історії комп'ютерної техніки став винахід транзистора в 1947 році. Вони стали заміною крихким і енергоємним лампам. Про комп'ютери на транзисторах зазвичай говорять як про «другому

покоління», яке переважало в 1950-х і початку 1960-х. Завдяки транзисторів і друкованим платам було досягнуто значне зменшення розмірів і обсягів споживання енергії, а також підвищення надійності. Найбільш поширеними були такі марки машин: "Еліот" (Англія), "Сіменс" (ФРН), "Стретч", "CDC" (США), "роздає - 2", серія "Мінськ", "Урал", "Найро", "Мир", "Бзсм - б" (в нашій країні).

У 50-х - п. 60-х років збірка електронного устаткування представляла трудомісткий процес, який сповільнювався зростаючою складністю електронних схем.

3-є покоління принесла величезну вигоду в обчислювальній потужності. Інновації в цю епоху включають використання інтегральних схем, напівпровідникові пам'яті, що починають використовуватися замість магнітних ядер, мікропрограмування як метод для ефективного проектування складних процесорів, настання віку конвеєрної обробки та інших форм паралельної обробки, а також впровадження операційних процесів систем та обміну часом.

В цей же час з'являється напівпровідникова пам'ять, яка і до цього дня використовується в персональних комп'ютерах.

Наступні покоління комп'ютерних систем бачили велику інтеграцію і дуже велику інтеграцію при побудові обчислювальних елементів. При такому масштабі цілі процесори підходять до одного чіпа, а для простих систем весь комп'ютер можуть поміститися на одному чіпі.

Напівпровідникові спогади замінили пам'ять ядра як основну пам'ять у більшості систем; до цього часу використання напівпровідникової пам'яті в більшості систем обмежувалося регістрами і кешем. Почали з'являтися різні паралельні архітектури; однак у цей період паралельні обчислювальні зусилля носили в основному експериментальний характер, і більшість обчислювальної науки здійснювалося на векторних процесорах. Мікрокомп'ютери та робочі станції були запроваджені та широко використовувалися як альтернативи універсальним ЕОМ.

На рівні четвертого покоління відбулося поділ машин на великі обчислювальні машини та персональні комп'ютери.

Сьогодні вже є кілька поколінь персональних комп'ютерів.

Базою комп'ютерів п'ятого покоління стали дуже великі масштабні інтегровані пристрої, які містять сотні тисяч елементів на квадратному сантиметрі.

Розвиток наступного покоління комп'ютерних систем характеризується переважно прийняттям паралельної обробки. До цього часу паралелізм обмежувався конвеєрною та векторною обробкою, або, щонайбільше, кільком процесорам, які розділяли роботу. П'яте покоління побачило впровадження машин із сотнями процесорів, які могли б працювати на різних частинах однієї програми. Масштаби інтеграції в напівпровідниках продовжувалися неймовірними темпами - до 1990 року можна було побудувати чіпи з мільйонами компонентів - і напівпровідникові спогади стали стандартом на всіх комп'ютерах.

Відмінні риси V-го покоління:

1. Нові технології виробництва.
2. Відмова від традиційних мов програмування таких, як Кобол і Фортран на користь мов з підвищеними можливостями маніпулювання символами і з елементами логічного програмування.
3. Акцент на нові архітектури.
4. Нові способи введення-виведення, зручні для користувача.
5. Штучний інтелект.

Переходи між поколіннями в комп'ютерні технології важко визначити, особливо коли вони відбуваються. Багато подій в комп'ютерних системах з 1990 р. Відображають поступове вдосконалення в порівнянні з створеними системами, і тому важко стверджувати, що вони є переходом до нового «покоління», але інші зміни виявляються значними. Це покоління починається з багатьох успіхів у паралельних обчисленнях, як в апаратній області, так і в поліпшенні розуміння того, як розробити алгоритми для використання різноманітних, масово паралельних архітектур. Паралельні системи тепер конкурують з векторними процесорами з точки зору загальної обчислювальної потужності, і більшість очікує, що паралельні системи домінуватимуть у майбутньому.

Список використаних джерел

1. <https://sites.google.com/>
2. <http://galanet82.narod.ru/>
3. <http://www.kievoit.ippo.kubg.edu.ua/>

Науковий керівник: Величко О.С., асистент кафедри КТіМС ЖНАЕУ

Старжинський В.О.

Житомирський національний агроекологічний університет

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗРАХУНКУ ЦІЛЕВКАЗІВОК ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ НАВЕДЕННЯ АНТЕННОЇ СИСТЕМИ СТАНЦІЇ ПРИЙОМУ ІНФОРМАЦІЇ З КОСМІЧНОГО АПАРАТУ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

Системи дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) широко використовуються при вирішенні багатьох задач народного господарства. Дистанційне зондування Землі може бути проведено з використанням технічних засобів розташованих на наземних, авіаційних, космічних та інших

носіях. В наш час широкого розповсюдження набули космічні засоби отримання даних ДЗЗ через властиві ним переваги, а саме глобальність, висока достовірність, можливість отримання інформації в різних спектральних діапазонах та інші. Матеріали космічних знімків представляються у вигляді зображень земної поверхні, отриманих у видимому, інфрачервоному та радіолокаційному діапазоні електромагнітного спектру. Користувачі, які зацікавлені в отриманні даних ДЗЗ визначають параметри знімків: координати та розмір території, яка підлягає обстеженню, просторове розрізнення знімків, значення та кількість спектральних каналів в які бажано отримати зображення, відсоткове значення хмарності, яке допускається для здійснення знімку.

Космічні знімки можна отримати з використанням декількох способів: придбати у оператора космічної системи, отримати в мережі на ресурсах вільного доступу та провести приймання інформації з використанням спеціальних станцій прийому. При цьому слід зауважити, що в останньому випадку отримується найбільш достовірна та оперативна інформація. Але отримувати можливо з КА який має так званий «відкритий борт», коли оператор системи у вільному доступі представляє інформацію про параметри бортової апаратури космічного апарату та радіолінії передачі інформації. Такими параметрами є характеристики орбіти КА, частоти радіосигналів, які використовуються для передачі інформації, види та параметри перешкодостійких кодів та інша інформація, яка необхідна для прийому, обробки та приведення інформації до виду, зручного для використання споживачеві.

Отримання зображень з КА проводиться у формі сеансів зв'язку. Для проведення сеансів зв'язку з використанням параметрів орбіти космічного апарату за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення розраховуються зони радіовидимості. Зона радіовидимості характеризується координатами та інтервалами часу, коли космічний апарат перебуває в межах зони дії станції. Зазвичай це верхня напівсфера з центром в точці розташування приймальної станції. Розміри даної зони визначають характеристики станції, основними з яких є потужність передавача КА, чутливість приймача, частота роботи станції, розміри антенної системи. Коли космічний апарат перетинає згадану напівсферу з'являється можливість прийняти з нього сигнал, в якому міститься інформація про зображення. В цей же час виникає необхідність супроводження антени КА під час його руху в межах зони радіовидимості. Для супроводження космічного апарату існують різні методи наведення антен. Але найбільшого розповсюдження набув метод програмного наведення. Сутність методу програмного наведення полягає в тому, що антенна переміщується в просторі за двома розрахованими до сеансу координатами – азимутом та кутом місця в системі координат прив'язаної до місця розташування станції прийому. Відліки азимута та кута місця, що прив'язані до моментів часу називаються цілевказівками і показують як має бути орієнтована антенна на космічний апарат для впевненого прийому сигналу з нього. Існують певні вимоги до точності розрахунку цілевказівок, які визначаються основною характеристикою

антенної системи – діаграмою спрямованості. Ширина діаграми спрямованості залежить від довжини хвилі сигналу, який приймається та зворотньо-пропорційний до геометричних розмірів антени. Для антен, які плануються встановити в регіональному космічному центрі «Полісся» ширина діаграми спрямованості буде знаходитися в межах одиниць градусів. Загальноприйнятим є те, що точність наведення антени на КА повинна бути не гірше половини діаграми спрямованості, тобто в нашому випадку долі градусів.

Найбільш розповсюдженими для розрахунку цілевказівок є спеціальні програмні комплекси WxTrack та Орбітрон. Данні комплекси на основі використання параметрів орбіт, отриманих на сайті Американського космічного агентства NASA у вигляді так званих TLE (Two Line Element) розраховують цілевказівки з темпом 1 секунда та видають їх в систему наведення антени. Враховуючи швидкість руху космічного апарату по орбіті (7,8 км/с) за час між двома послідовними відліками цілевказівок переміщення КА буде суттєвим та потребує різкого переміщення антени на достатньо великий кут. Враховуючи велику масу антени та її інертність таке різке перекидання антени буде призводити до великих динамічних похибок та, як наслідок, зменшення рівня сигналу і погіршення якості отриманого зображення. Крім того «рваний» рух антени негативно впливає на механічні елементи антени та призводить до зменшення терміну їх експлуатації.

Виходячи з вище викладеного пропонується використати процедуру інтерполяції значень відліків кутових координат. Даний підхід передбачає побудову інтерполяційного багаточлена на основі отриманих цілевказівок та формування, на його основі, відліків цілевказівок з інтервалом 0,1 секунди, що підвищить точність наведення антени в 10 разів та зменшить динамічні навантаження на систему управління.

Проведений аналіз законів руху космічних апаратів, які знаходяться на типових орбітах для проведення дистанційного зондування Землі показав, що для вирішення поставленого завдання достатньо використовувати поліном третього ступеня. Враховуючи тривалість сеансу зв'язку (до 15 хвилин) програмні комплекси формують до 1000 значень по кожній координаті. У зв'язку з тим, що кількість відліків значно перевищує ступінь поліному то для побудови програми було обрано процедуру методу найменших квадратів. Після отримання коефіцієнтів поліному задача знаходження значень цілевказівок із зазначеним інтервалом зводиться до обчислення значень функції в потрібні моменти часу. В результаті отримується файл цілевказівок з кількістю відліків, яке в 10 разів перевищує розмір вхідного файлу.

Для реалізації програми було обрано середовище програмування MS Visual Studio на мові C++, тому що вона проста у використанні і багатofункціональна. На даному етапі наявна робоча програма з поліномом другого ступеню, для вдосконалення буде здійснено підвищення згладжувального поліному до третього ступеню з метою підвищення точності цілевказівок.

Список використаних джерел

1. Дистанционное зондирование Земли из космоса: получение и использование информации; под общ. ред С.П. Мосова – Д.: Стилус, 2012. – 320 с.
2. Чисельні методи в інформатиці. – К.: Видавнича група ВНУ, 2006. – 480 с.
3. Парфенюк В.Г., Топольницький П.П. Основи побудови систем управління КА: Навчальний посібник. - Житомир, ЖВІ НАУ, 2009 р. – 372 с.
4. Управління космічними апаратами: Підручник / М.Ф.Пічугін, П.П.Топольницький, І.В.Пулеко та ін. – Житомир: ЖВІ НАУ, 2009. – 280 с.: іл..

Науковий керівник: Топольницький П.П., к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем ЖНАЕУ

Українець В.Р.

Житомирський національний агроекологічний університет

АНАЛІЗ ТА ПОРІВНЯННЯ СУЧАСНИХ PHP FRAMEWORKS

Перед молодими PHP розробниками часто постає питання, який PHP фреймворк обрати. Основна мета фреймворку – це економія часу та ресурсів при розробці php-додатків. Фреймворк включає в себе набір базових функцій та розширень, які за звичайної розробки потрібно писати з нуля. Завдяки володінню фреймворками розробка php-додатків займає менше часу, завдяки чому підвищується ефективність праці розробника.

На порівняння буде винесено 3 фреймворки, а саме: Laravel, CodeIgniter та Yii, які на даний момент користуються найбільшою популярністю у розробників php-додатків. Всі з представлених сьогодні фреймворків є безкоштовними та мають ряд відмінностей.

Laravel – є одним з самих відомих фреймворків, що має зручну структуру, в якій можна розібратись навіть не використовуючи його раніше. Основними особливостями Laravel є велика бібліотека сторонніх розширень та зручна інтеграція зі сторонніми сервісами, а також можливість суттєво заощаджувати час при розробці php-додатків.

Переваги Laravel:

- швидкий розвиток;
- MVC (Model View Controller);
- зручна debug консоль, котра працює одразу “з коробки”;
- достатня кількість документації різними мовами;
- керування доступом на основі ролей (RBAC);
- велика кількість розширень;
- швидка інтеграція зі сторонніми сервісами.

Недоліки Laravel:

- складність вивчення порівняно з деякими іншими фреймворками;
- нижча швидкість роботи в порівнянні з іншими фреймворками.

CodeIgniter – фреймворк, який серед початківців відомий менше за попередній, але він також користується популярністю серед розробників php-додатків. CodeIgniter використовує архітектуру MVC. Головними перевагами CodeIgniter для молодого розробника є простота та наявність великої кількості документації, що значно полегшує його вивчення. Але є і недолік – непостійність його оновлення.

Переваги CodeIgniter:

- MVC;
- наявність великої кількості документації;
- низький вхідний рівень;
- швидкість роботи.

Недоліки CodeIgniter:

- проблеми з безпекою;
- неактивна спільнота;
- мала кількість бібліотек.

У випадку розробки проектів з високим рівнем захисту, варто віддати перевагу Yii (Yes, it is) який представлений на ринку як швидкий, ефективний та захищений фреймворк. Головні його особливості включають швидкість налаштування та роботи, яка може зрівнятися з одним з найшвидших фреймворків Phalcon. Крім того варто відмітити високий рівень захисту та велику кількість розширень, що значно пришвидшує розробку проекту.

Переваги Yii:

- досить висока швидкість роботи;
- наявність великої кількості розширень;
- велика кількість документації;
- високий рівень захисту;
- швидкість налаштування.

Таким чином, сказати, який фреймворк кращий неможливо. Все залежить від потреб користувача. Однозначно можливо сказати лише те, що використання PHP фреймворків дозволяє суттєво заощаджувати час як розробнику-початківцю, так і досвідченому розробнику.

Науковий керівник: Николук О.М., д.е.н, доцент, професор кафедри КТіМС ЖНАЕУ

Шевченко М.О.

Житомирський національний агроекологічний університет

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

Інформаційні технології – це важливий пункт в сфері сучасного ведення бізнесу та опрацювання економічних даних. Інформаційні технології в сучасному світі посідають визначну роль: вони відповідають за обробку будь-якої інформації по визначеним та запрограмованим алгоритмам, також за швидку передачу досить великої кількості інформації на будь-яку відстань.

Ми маємо можливість жити в вік інформаційної еволюції. Вона виникла в результаті постійного удосконалення інформаційно-комп'ютерних технологій. Розробка інформаційних технологій - дуже кропіткий та дорогий процес, потребуючий високого рівня підготовки спеціалістів та відповідного обладнання. В результаті у зв'язку з комп'ютеризацією комп'ютерні технології вийшли на зовсім другий рівень зберігання, обробки, сприйняття, поширення та передачі інформації.

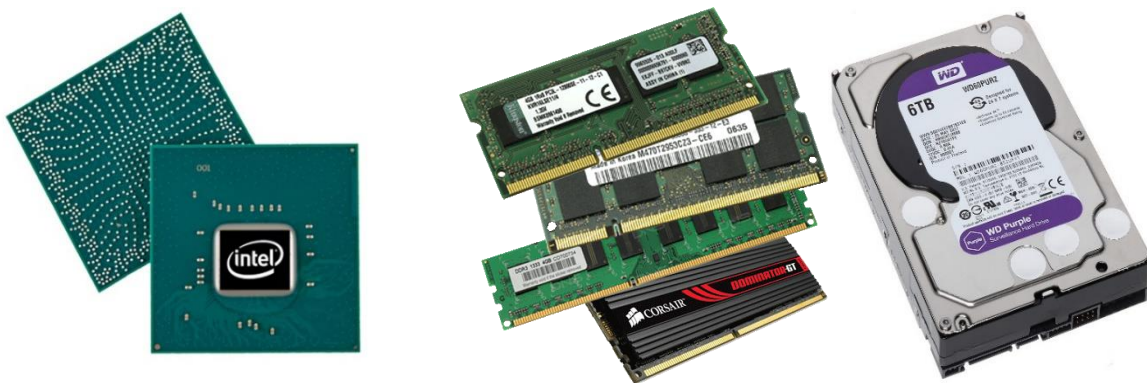


Рис. 1. Розвиток комп'ютерних технологій

Інформаційні технології є дуже важливим фактором щодо збільшення ефективності управління, чому сприяла комп'ютеризація, зниження вартості та підвищення потужності комп'ютерної техніки, інтеграція інформаційних технологій обробки даних, розробка ефективного програмного забезпечення, популяризація мережі Інтернет. Все це зробило використання комп'ютерної техніки в економіці доцільним та актуальним для державних та комерційних підприємств. Більшість підприємств на сьогодні впроваджують системи для підрахунку, аналізу, планування, прогнозування та бухгалтерського обліку. Таким підприємствам стають потрібними кваліфіковані працівники, які знають як працювати з такими програмами.

Самим популярним програмним забезпеченням є пакет офісних програм MS Office 365. Він буває чотирьох видів : для дому, для малого бізнесу, для підприємств, для освіти. Кожен із видів цієї програми включає різний пакет

програм. Розглянемо пакет для малого бізнесу, що включає в себе вісім програм для роботи з різними типами даних:

1. MS Outlook
2. MS Word
3. MS Excel
4. MS Power point
5. MS OneNote
6. MS Access
7. MS Publisher

Розглянемо програми MS Word та MS Excel:

Так як робота з документами знаходить своє місце у кожному підприємстві - програма MS Word є дуже популярною і незамінною. В діяльності економіста текстові редактори використовуються для пошуку і аналізу даних. Маючи справу з великим об'ємом даних користувач може виконувати такі операції, як: аналіз та обробка даних, пошук інформації стосовно конкретного питання або завдання, аналітичний пошук з зіставленням характеристик текстів.

Можна сказати, що головною задачею автоматизованих інформаційних систем є пошук, обробка та впорядкування інформації використовуючи сукупність засобів та методів для збору, обробки та зберігання інформації. MS Word не є інформаційною системою, це текстовий процесор, він надає можливість зручно працювати з текстом, редагувати його, шукати в ньому необхідні данні та змінювати їх, створення макросів, розробки таблиць та форм з можливістю обчислення в них.

Програма MS Excel також посідає важливе місце в роботі з даними. Вона призначена для введення, підрахунку та порівняння чисельних даних. MS Excel є не менш затребуваним серед економістів та підприємців тому, що зберігання та маніпуляції з чисельними даними теж потребують автоматизації. Завдяки тому, що в MS Excel лист являє собою готову таблицю, його дуже зручно використовувати для створення документів табличного розрахунку, чого потребує кожне підприємство або бізнес-організація. Також в ньому можна створювати різні види графіків та діаграм, розраховувати дані за допомогою математичних та статистичних функцій. MS Excel інтенсивно використовується в бухгалтерії, є основним інструментом для створення діаграм, оформлення документів та ведення розрахунків. MS Excel має достатній функціонал для виконання всіх потрібних розрахунків за відносно малий проміжок часу, що, невідмінно, допомагає працівникам впоратись з поставленим завданням набагато швидше.

Інформаційні технології призначені для надання користувачам технічних, програмних та інформаційних засобів для підвищення ефективності виконання економічних процесів, набагато скорочуючи час обробки великої кількості даних, структуруючи інформацію, редагуючи, зберігаючи, обробляючи та підраховуючи її. Нові інформаційні технології – основа трансформації суспільного розвитку від індустріальної до інформаційної епохи.

Список використаних джерел

- 1) Барасюк Я.М., Стець О.В. «Інформаційні системи і технології в економіці». Роль інформаційних технологій в економіці та бізнесі. КНТЕУ. 2016 р. URL-<https://studfiles.net/preview/5118185/>
- 2) Давидова Е. Ю., Бибилашвили А. С. Информационные технологии в экономике. Журнал «Территория науки 2018.N1». 2018 р. URL - <https://cyberleninka.ru/article/v/informatsionnye-tehnologii-v-ekonomike-1>
- 3) Мицюк С. В. Роль інформаційних систем в економіці. м. Київ. URL - https://www.kpi.kharkov.ua/archive/MicroCAD/2016/S16/file_234.pdf
- 4) Microsoft Excel. Вікіпедія. 2019 р. URL - https://uk.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Excel
- 5) Основные функциональные возможности Excel. 2016 р. URL - <https://studfiles.net/preview/5788279/page:2/>
- 6) Microsoft Word. Вікіпедія. 2019 р. URL - https://uk.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Word
- 7) Мінаєва Ю. І. Інформаційні технології в економіці. м. Київ. URL - <http://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-12/159-169.pdf>

Науковий керівник: Величко О.С., асистент кафедри КТіМС ЖНАЕУ

**Шокун А.В.,
Дюльдев В.О.**
ХНЭУ им. С. Кузнеця

АНАЛИЗ ЗАЩИЩЕННОСТИ МИРОВОГО КИБЕРПРОСТРАНСТВА

В нынешнем взаимосвязанном мире развитие и высокотехнологичные среды сильно зависят от работы ряда служб и сервисов, которые в настоящее время стали жизненно необходимыми. Определенная инфраструктура обеспечивает нормальную работу основных служб и производственных систем в любом обществе, а сбой в их работе, технические неполадки или преднамеренные действия могут иметь серьезные последствия для поставки ресурсов или работы критических служб, а также угрозе безопасности в целом. В последние годы во всем мире неуклонно растет уровень киберпреступности. Развитие Интернета и цифрового общества представляется двояко, так как вместе с получаемыми преимуществами возникают определенные возможности и для преступников. Поэтому целью данной работы является проведение исследования влияния киберугроз на высокотехнологические и стратегические отрасли человеческого общества.

Интернет-карта киберугроз на сегодняшний день представлена такими активностями, как заражениями (вирусами), веб-угрозами, сетевыми атаками, уязвимостями, спамом, зараженной почтой, проверкой по требованию и

активностью ботнетов. Рассмотрим один из видов угроз в сетях – кибервирусы, которые эволюционировали от скромных "червей" до вымогателей.

Данный вид враждебной активности не раз уже вызывал паралич цифровых систем органов власти, блокирование компьютеров критически важных объектов инфраструктуры и обычных пользователей. За очень малое время охватывается несколько тысяч рабочих станций с требованиями злоумышленников, имеющих своей целью путем шантажа получить прибыль.

Данные вирусы-вымогатели типа Petya.A, имеют своей целью нанести вред прежде всего компаниям и ведомствам правительственного типа, таким как почтовые структуры, ряду систем массовой информации, банкам и коммерческим структурам. Но также данный вирус поразил структуры и других стран на Западе и на Востоке, хотя и с меньшим масштабом.

Результаты таких атак по нанесенному уровню сравнимы с военными действиями, поэтому получили название кибервоен. Такие последствия для Украины имело нападение в конце 2015 г. на "Закарпатьеоблэнерго", результатом которого являлось обесточивание линий электропередач, подпитывающих Ивано-Франковскую область. Такие же последствия наблюдались и на подстанции "Северная" в Новых Петровцах под Киевом после распространения вируса CrashOverdrive.

Среди самых известных вирусов, поразивших Интернет-сети современного мира, и имеющих глобализационный характер, являются: Zeus (2007 г.), StuxNet (2010 г.), Gauss (2012 г.), WannaCry (2017 г.), а также NotPetya (2017 г.).

Zeus и Gauss относятся к троянским программам и начинают распространяться в социальных сетях. В 2007 г. от Zeus первыми пострадали пользователи Facebook, получившие письма с прилагавшимися к ним фотографиями. Попытка открыть фото оборачивалась тем, что пользователь попадал на страницы сайтов, поражённых вирусом Zeus [1]. При этом вредоносная программа сразу же проникала в систему компьютера, находила личные данные владельца компьютера и оперативно снимала средства со счетов человека в европейских банках. Общий ущерб составил 42 млрд. долларов.

Gauss же был создан американскими и израильскими хакерами и в 2012 г. ударил по банкам Ливии, Израиля и Палестины, что дало повод причислить его к кибероружию. Главной же задачей данной кибератаки была проверка информации о возможной тайной поддержке ливанскими банками террористов.

StuxNet относят к вирусам военного назначения, так как он был создан для проведения атак промышленных систем, которые управляли производственными процессами ядерных объектов Ирана и в 2010 г. он вывел из строя, физически разрушив инфраструктуру. Нанесенный ущерб в отличие от стоимости создания данного вируса (3 млн.долларов) в десятки раз выше и сопоставим с суммой ущерба, нанесенного от воздушных атак ВВС Израиля [2].

От вируса-шифровальщика WannaCry по статистике пострадало 300 тыс. компьютеров и 150 стран мира [3]. Он проник в персональные компьютеры с операционной системой Windows (воспользовавшись тем, что они не имели на тот момент ряда необходимых обновлений), перекрыл владельцам доступ к содержимому жёсткого диска, и повел себя как вирус-вымогатель, пообещав вернуть доступ за плату в 300 долларов. Ущерб от WannaCry оценивается в 4 – 8 млрд. долларов.

Выпуск программы-червя NotPetya был проявлением именно кибервойны. В течение нескольких часов после первого появления, червь распространился по неисчислимому количеству украинских компьютеров, а также по всему миру. Общая сумма ущерба составляет порядка 10 млрд. долларов [3].

По результатам проведенного анализа можно сделать вывод о том, что в настоящее время всё больше стран, компаний и обычных пользователей Интернета становятся уязвимыми и незащищенными перед мировой киберпреступностью. Следовательно, вопрос о разработке новых средств защиты информации набирает все большую популярность и в дальнейших исследованиях необходимо провести анализ создаваемых технологий защиты данных.

Список использованных источников

1. Схема работы ботнета "Zeus". URL: <https://www.imena.ua/>
2. Stuxnet: война 2.0. URL: <https://habr.com/ru/post/105964/>
3. Известные компьютерные вирусы за последние 10 лет. Самые опасные вирусы за всю историю существования компьютеров. URL: <https://existed.ru/known-computer-viruses-in-the-last-10-years-the-most-dangerous-viruses-in-the-history-of-computers/> (дата обращения: 06.04.2019).

Научный руководитель: Гаврилова А.А., ст. преп. кафедры КИТ

Щербанюк О. В.
Житомирський національний агроекологічний університет

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ ДЛЯ ПРОТИДІЇ БУЛІНГУ

В умовах зростання вимог до систем безпеки на об'єктах державної та недержавної власності технологія розпізнавання образів представляє собою один з найбільш перспективних напрямків ідентифікації та аутентифікації користувачів. Це пов'язано з її високою ефективністю для вирішення завдань щодо реєстрації та розпізнавання користувачів, зокрема для пошуку небезпечних злочинців, терористів, а також осіб, які здійснювали кримінальні правопорушення. Наразі технології розпізнавання обличчя користувачів

застосовуються у дослідженнях, які пов'язані зі створенням не тільки систем безпеки, але й побудові об'єктів комп'ютерної графіки, віртуальної реальності, комп'ютерних ігор тощо [1].

Аналіз низки інцидентів у багатьох країнах світу показав, що в школах та інших навчальних закладах активно поширюється явище “булінгу” (цькування). Його суть полягає у застосуванні неповнолітніми фізичного або психологічного насильства до однолітків і фіксація цього процесу на камеру. У грудні 2018 року Верховна Рада України ухвалила Закон України “Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо протидії булінгу (цькуванню)” [3]. Тому особливої актуальної набуває завдання виявлення та попередження таких явищ в освітньому середовищі з використанням сучасних технологій розпізнавання образів, а створення і впровадження систем безпеки, здатних оперативно детектувати прояви булінгу набуває особливого значення.

Критичний аналіз останніх досліджень по напрямку [1-2] показав, що серед методів розпізнавання образів найбільш ефективними є виділення особливостей зображень, визначення точок інтересу, кореляційне розпізнавання зображень, методи машинного навчання. Виділення особливостей зображень зводиться до того, що зображення може бути описане глобальним дескриптором – вектором ознак. При цьому кожна точка в зображенні формує відповідний внесок у значення дескриптора. Найважливішою характеристикою зображення є його колір. Для опису кольорових особливостей зображень використовують гістограму розподілу кольорів. Колірний простір поділяють на інтервали і для кожного обчислюється частота потрапляння пікселів [2]. Основа проблема побудови такого представлення зображення і механізмів розпізнавання в тому, що важко будувати розбиття, при якому кольори з одного інтервали сприймалися людиною як однакові, а з різних – різні.

Визначення точок інтересу полягає у побудові точки сцени, зображення околу якої можна відрізнити від зображень околів всіх інших точок сцени. Важлива властивість точок інтересу об'єкта є їх інваріантність до зміни освітленості або точок спостереження камери. Перевагою даного методу є надійність алгоритму розпізнавання, яка пояснюється визначенням точки інтересу об'єкта незалежно від масштабу зображення, впливу шумів і зміна яскравості [2].

Кореляційне розпізнавання образів встановлює статистичний взаємозв'язок декількох випадкових величин, при якому зміни значень однієї з величин супроводжується систематичними змінами інших величин – кореляцією. Для числової характеристики взаємозв'язку між змінними вводиться коефіцієнт кореляції. Метод кореляційного розпізнавання образів відрізняється високою надійністю і працездатністю у широкому діапазоні зовнішніх умов. Цей метод широко використовується у системах навігації, стеження та промислових роботах [2].

Методи розпізнавання образів на основі машинного навчання спираються на використання нейронної мережі [2]. Нейромережеві методи забезпечують швидке і надійне розпізнавання зображень, але з ними виникає проблема при

розпізнаванні тривимірного об'єкту, пов'язані з просторовим поворотом і змінами освітленості. Також для обробки зображень ефективно використовуються методи генетичного програмування. Генетичне програмування використовувалось для попередньої обробки зображень людських обличчя для пошуку областей інтересу, необхідних для подальшого аналізу.

На основі проведеного аналізу можна стверджувати про відсутність абсолютної переваги окремого напрямку. Більш чіткий метод має бути продиктований умовами застосування, властивостями біометричної системи [4].

Психологія і поведінка людини в тій чи іншій ситуації дає можливість створити набір шаблонів зображень її дій.

Таким чином, проблема розроблення системи безпеки освітнього середовища зводиться не тільки до розпізнавання зображень, але й до побудови шаблонів відповідно до патернів поведінки людини. Використання таких даних забезпечить завчасне виявлення інцидентів системою безпеки, оповіщення відповідальних осіб та підвищить рівень безпеки освітніх закладів.

Список використаних джерел:

1. Н. Х. Умяров, Нейромережева система розпізнавання обличчя на знімку з відеопотоку URL: <http://masters.donntu.org/2012/fknt/umiarov/diss/indexu.htm>

2. О.В. Ліпанов, М.В. Фесенко. Аналіз методів розпізнавання об'єктів в системах аналізу візуальної інформації, 2012, Харків. С. 5. URL: http://irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/soi_2012_2_3_19.pdf

(Дата звернення: 17.04.2019)

3. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо протидії булінгу (цькуванню) від 18.12.2018 № 2657-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-19>
(Дата звернення: 17.04.2019).

4. І. Голубяк, “Методи розпізнавання обличчя: короткий огляд”, ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”, Івано – Франківськ. С 4. URL: <http://itcm.comp-sc.if.ua/2017/Holubiak.pdf>

Науковий керівник: Молодецька К.В., д.т.н, доцент, професор кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем ЖНАЕУ

СЕКЦІЯ 2. КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Тарасов В.П.
ДНУ імені Олеса Гончара

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОН УРАЖЕННЯ ПОЖЕЖАМИ ЗА КОСМІЧНИМИ ЗНІМКАМИ

Супутникові знімки з високою роздільною здатністю, маючи велику площу покриття та частоту отримання, надають достатньо даних, що можуть бути застосовані для визначення лісових пожеж, моніторингу, управління та оцінки збитків. Проблема наявності безкоштовного додатку, який не потребуватиме від користувача певних знань та досвіду роботи з ГІС та швидко надаватиме дані для подальшого аналізу доволі актуальна.

Метою роботи є розробка програмного продукту для визначення площі, що вражена пожежею, за космічними знімками, який повинен надавати можливість проводити обробку космічних знімків із колекцій Landsat 8 OLI/TIRS C1 Level-1 та MODIS MCD43A1 V6, Sentinel 2A/2B, мати можливість вибору методу автоматизованого виявлення змін та в якості результату формувати файл з географічними координатами вражених зон. Процес визначення зони ураження пожежею включає в себе отримання на вході необхідних каналів електромагнітного спектру супутникового знімку та за вибором користувача проведення кластеризації супутникового зображення отриманого після пожежі в інфрачервоному діапазоні або розрахунку NBR індексу за допомогою співвідношення каналів.

Порівнюючи отримані результати, можна зробити висновок, що використання K-Means кластеризації для визначення зони ураження пожежею залежить від багатьох факторів, таких як початкова кількість кластерів, просторова роздільна здатність знімка, його розміри та розміри очікуваної зони ураження. Реалізований набір алгоритмів дозволяє задовольнити потребу користувачів як у випадку наявності двох наборів зображень до та після пожежі так і у випадку відсутності зображення до пожежі.

Список використаних джерел

1. Integration of GIS and remote sensing [edited by Victor Mesev] — Chichester, England ; Hoboken, NJ : Wiley, 2007. 269 с
2. Landsat 8 data users handbook — Department of the Interior U.S. Geological Survey, Landsat-1574 Version 2.0, 2018, 154 с
3. Сутырина Е. Н. Дистанционное зондирование земли : учеб. пособие / Е. Н. Сутырина. — Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. — 165 с

4. Fredrik Gustafsson Adaptive Filtering and Change Detection/ Fredrik Gustafsson. — the University of Michigan: Wiley, 2000. – 510 с

Науковий керівник: Білобородько О.І., к.т.н., доцент кафедри математичного забезпечення ЕОМ ДНУ імені Олеся Гончара;

Дундєва Л. Д.
КНЕУ імені Вадима Гетьмана

ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛЬНИХ ЗОН ТЕХНОГЕННОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ЗОБРАЖЕННЯХ ПОВЕРХНІ МАРСУ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Питання існування життя за межами Землі завжди цікавило людство. Цій темі присвячено чимало науково-фантастичних творів, знято фільмів тощо. Якщо говорити про життя в межах нашої Сонячної системи, то одним з головних претендентів на роль планети, на якій могло б існувати життя, був і лишається Марс. Людство тривалий час цікавиться червоною планетою. Ранні спостереження за допомогою телескопа виявили зміни кольору на поверхні, що було ідентифіковано як зміна сезонів. Подальші спостереження у телескоп виявили два супутники – Фобос і Деймос, полярні льодяні шапки і місцевість, відому як Гора Олімп – найвища відома гора Сонячної системи. Відкриття похвалили інтерес до вивчення і дослідження червоної планети. Марс – кам'яна планета, така ж як і Земля, він утворився у той самий час, проте має вдвічі менший діаметр, набагато тоншу атмосферу та холодну, пустельну поверхню [1]. Але незважаючи на всі перераховані фактори, життя могло колись існувати на планеті, і, що важливо, не могло не залишити по собі жодних слідів. Таким чином, метою даного дослідження є пошук аномалій на поверхні Марсу, що можуть мати техногенний характер.

Штучний інтелект (його технології, методи, підходи) усе більш інтенсивно впливають на різні сфери нашого життя. Якщо на поч. ХХІ сторіччя наукові кола обговорювали переваги та недоліки потенційної роботизації та її впливу на ринок праці в наступні 30-50 років, то вже зараз неромережі, автомобілі із штучним інтелектом, IoT-пристрої тощо увійшли в життя людства. Однією із перспективних сфер використання штучного інтелекту є дослідження космосу. Так, NASA працює з технологіями механічного навчання та машинного зору для вивчення поверхні Марса [2]. Саме штучний інтелект (платформа має назву AEGIS) допомагає марсоходу місії функціонувати в автономному режимі, в обранні об'єктів дослідження, їх аналізі за допомогою лазера і спектрографа.

Високий потенціал для вивчення для виявлення аномальних зон техногенного походження на зображеннях поверхні Марсу має технологія штучного інтелекту, відома як машинний зір та здатність здійснювати досить складний аналіз та обробку зображень. Іще у 2016 році розпізнавальна здатність нейронних мереж перевищила людські можливості (для сильно зашумлених зображень). Таким чином, предметом дослідження є зображення, зроблені ширококутовою орбітальною камерою високої роздільної здатності.

Одним із потенційних та перспективних методів виявлення аномальних зон техногенного походження на зображеннях поверхні марсу шляхом застосування нейронних мереж, на нашу думку, є алгоритм Autoencoder (AE). Автокодувальник – це штучна нейронна мережа, що використовується для виокремлення ключових ознак [3]. Мета автокодувальника – навчання представлення набору даних зрозумілого для людського ока та усунення шуму. Він використовується з метою виділення ознак, які складають основу зображення (\tilde{x}), та подальшого відновлення даного зображення (x) з цих (виокремлених) ознак ($z = g_{\theta'}(y)$) з мінімізацією похибки ($L_H(x, z)$).

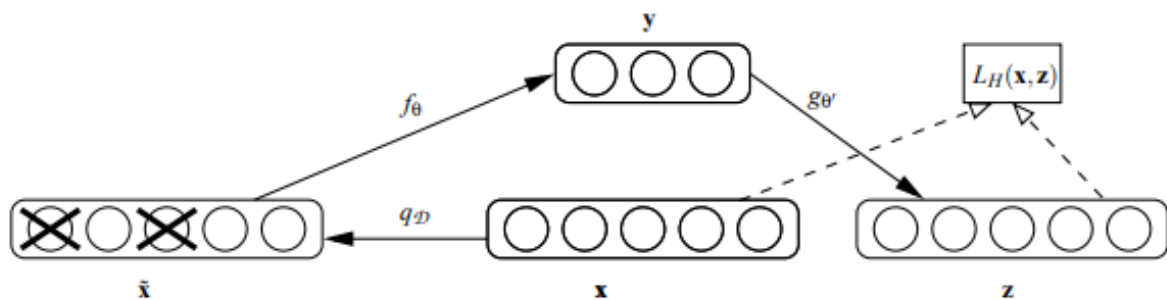


Рис. 1. Механізм дії автокодувальника щодо усунення шуму зображення зображенні \tilde{x} та його відновлення до зображення x

Для вирішення задачі розпізнавання зображення пропонується введення згорткових шарів до алгоритму роботи даного автокодувальника. Оператор згортки дозволяє фільтрувати вхідний сигнал, щоб мати змогу витягти лише певну частину його вмісту. Автокодувальники у своєму традиційному формулюванні не враховують той факт, що сигнал можна розглядати як суму інших сигналів. Натомість, згорткові автокодувальники застосовують оператор згортки для використання цього спостереження. Вони навчаються кодувати вхід в набір простих сигналів, а потім намагаються відновити вхідні дані з цього набору простих сигналів.

Така модифікація алгоритму автокодувальника дозволяє використовувати його для пониження розмірності вхідних даних та виділення головних властивостей об'єкту на зображенні. Щодо частини, де ознаки класифікуються на нормальні та аномальні, тут було застосовано алгоритм класифікації за методом опорних векторів. Модель опорних векторів є представленням зразків як точок у просторі, відображених таким чином, що зразки з окремих категорій розділено чистою прогалиною, яка є щонайширшою. Нові зразки тоді

відображуються до цього ж простору, й робиться передбачення про їхню належність до категорії на основі того, на який бік прогалини вони потрапляють.

На момент написання тез задача знаходиться на стадії розробки. У рамках вирішення проблеми було розроблено архітектуру нейронної мережі, підготовлено та очищено дані для навчання та тестування роботи нейронної мережі та реалізовано прототип автокодувальника, що розпізнає та генерує нове зображення, базуючись на виокремлених ознаках. Оскільки програмне забезпечення для вирішення даної задачі на даний момент все ще знаходиться на стадії розробки, питання щодо існування на марсіанській поверхні техногенних аномалій лишається відкритим.

Список використаних джерел

1. Дослідження Марса: Матеріал з Вікіпедії – вільної енциклопедії. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Дослідження_Марса (дата звернення: 03.04.2019).
2. Искусственный интеллект выводит исследования космоса на новый уровень. URL: <https://mirror1.goldvoice.club/@lisak/iskusstvennyij-intellekt-vyvodit-issledovaniya-kosmosa-na-povuij-urovenx/> (дата звернення: 09.04.2019).
3. Bengio Y. Learning Deep Architectures for AI. Foundations and Trends in Machine Learning. URL: <https://www.iro.umontreal.ca/~lisa/pointeurs/TR1312.pdf>. (дата звернення: 06.04.2019).

Науковий керівник: Зінов'єва І.С., к.е.н., доцент кафедри інформаційних систем в економіці КНЕУ ім. В. Гетьмана

Ільчук Р.Ю.

Житомирський національний агроекологічний університет

НОВА ТЕХНОЛОГІЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ NVIDIA

Складно, напевно, оцінити яку роль відіграє в сучасному житті комп'ютер. Сказати що важливу, це практично нічого не сказати. Якщо з ладу вийде комп'ютер на підприємстві чи фірмі, то це може спричинити масу проблем: зупиняється весь трудовий процес, іноді навіть виробничий. За останні 15-20 років комп'ютери стали основною складовою нашого нормального існування.

І це добре, що людство на сьогодні використовує комп'ютер у різних сферах. Це допомагає їм здобути величезну міру інформації, навчитись чогось та досягнути певних цілей в своєму житті. Але мабуть кожний третій користувач комп'ютера не знає про поняття нейронної мережі, яка з'явилась 70 років тому назад та штучний інтелект.

Звідки ж зародилася ця нейронна мережа?

Вона бере свій початок з появи перших комп'ютерів або ЕОМ (електронно-обчислювальна машина) як їх називали в ті часи. Так ще в кінці 1940-х років такий собі Дональд Хебб розробив механізм нейронної мережі, чим заклав правила навчання ЕОМ, цих «протокомп'ютерів».

Подальша хронологія подій була наступною:

- У 1954 році відбувається перше практичне використання нейронних мереж у роботі ЕОМ.
- У 1958 році Франком Розенблатом розроблено алгоритм розпізнавання образів і математична анотація до нього.
- У 1960-х роках інтерес до розробки нейронних мереж трохи згас через слабкі потужності комп'ютерів того часу.
- І знову відродився вже в 1980-х роках, саме в цей період з'являється система з механізмом зворотного зв'язку, розробляються алгоритми самонавчання.
- До 2000 року потужності комп'ютерів зросли настільки, що змогли втілити найсмівливіші мрії вчених минулого. У цей час з'являються програми розпізнавання голосу, комп'ютерного зору та багато іншого.

Останнім часом все більше й більше інформації отримують користувачі комп'ютерів про так звані нейронні мережі. Йде мова, що вони можуть досягнути високого піку на сьогоднішній день, адже використовуються вони в різних сферах людської діяльності (робототехніка або машинобудування) Тому постає питання саме про цю мережу. Що вона являє собою та яке у них застосування?

Нейронні мережі – це один з напрямків наукових досліджень в галузі створення штучного інтелекту (ШІ), в основі якого лежить прагнення імітувати нервову систему людини. В тому числі її (нервової системи) здатність виправляти помилки і самонавчатися. Все це, хоча і дещо грубо повинно дозволити змоделювати роботу людського мозку.

Але це визначення абзацом вище чисто технічне, якщо ж говорити мовою біології, то нейронна мережа являє собою нервову систему людини, ту сукупність нейронів в мозку, завдяки яким ми думаємо, приймаємо ті чи інші рішення, сприймаємо світ навколо нас.

Біологічний нейрон – це спеціальна клітина, що складається з ядра, тіла і відростків, до того ж вона має тісний зв'язок з тисячами інших нейронів. Через цей зв'язок то і діло передаються електрохімічні імпульси, що призводять всю нейронну мережу в стан збудження або навпаки спокою. Наприклад, якась приємна і водночас хвилююча подія (перемога в змаганні_ породить електрохімічний імпульс у нейронній мережі, яка розташовується в нашій голові, що призведе до її збудження.

Також існують так звані, штучні нейронні мережі які базуються на обчислювальних системах, які мають здібності до самонавчання і вдосконалення. Виявляють основні елементи структури цієї мережі:

- Штучні нейрони, що представляють собою елементарні, пов'язані між собою одиниці.
- Синапс – це з'єднання, що використовується для відправки-отримання інформації між нейронами.

- Сигнал – власне інформація, що підлягає передачі.

На сьогодні дана мережа застосовується в найрізноманітніших сферах таких як:

- Машинне навчання (machine learning), що представляє собою різновид штучного інтелекту. В основі його лежить навчання ШІ на прикладі мільйонів однотипних завдань. В наш час машинне навчання активно впроваджують пошукові системи Гугл, Яндекс, Бінг. Так на основі мільйонів пошукових запитів, які всі ми кожен день вводимо в Гуглі, їх алгоритми навчаються показувати нам найбільш релевантну видачу, щоб ми могли знайти саме те, що шукаємо.

- В роботехніці нейронні мережі використовуються у виробленні чисельних алгоритмів для залізних «мізків» роботів.

- Архітектори комп'ютерних систем користуються нейронними мережами для вирішення проблеми паралельних обчислень.

- З допомогою нейронних мереж математики можуть вирішувати різні складні математичні задачі.

Компанія Nvidia висунула основу нової програми, яка полягає у технології так званої конкуруючих мереж (GAN-generative adversarial network). Цей алгоритм заснований на використанні нейронних мереж, які конкурують між собою. Щодо першої мережі, то вона виконує «пошукову» функцію (тобто шукає варіанти вирішення задачі), створює портрет в даній ситуації, а друга мережа-виконує роль суперника і заперечує роботі першої мережі. Натомість, перша «подорожуюча» мережа повинна випереджати другу, видаючи чудовий результат. Для навчання системи робочі компанії Nvidia використовували високоякісний набір Celeba-HQ, базу даних знімків найвищої якості з роздільною здатністю 1024x1024 точок, які є фотографіями знаменитих людей. Тому, коли програма створює портрети людей, то іноді люди можуть пізнати відомих для них людей за характерними рисами. Робота програми компанії Nvidia бере свій початок зі створення низькоякісних зображень з роздільною здатністю, і з часом ця програма до сьогодні набуває значного розвитку. Алгоритм програми прогресує і як результат, розвивається ще скоріше, що забезпечує більшу деталізацію, додаючи нові шари до зображень.

Зараз програма може створювати тільки статичні портрети, але за допомогою традиційних методів, ці портрети можна оживити легким методом. Нові GAN алгоритми компанії Nvidia здатні відтворювати не тільки портрети, але й створювати реалістичні пейзажі, внутрішні інтер'єри та зображення різних повсякденних речей.

Нейронна мережа GauGAN. Назва GauGAN обрано не випадково - штучний інтелект названий на честь французького художника Поля Гогена. Цей інтелект складається з генеративно-змагальної нейромережі, одна частина

якої створює зображення, а друга вирішує, що в ній змінити, щоб домогтися потрібного результату. Для навчання використовувалася величезна база з мільйона пейзажів, взятих з Flickr. GauGAN, створює яскраві пейзажі з дуже простих начерків (дійсно простих - окружності, лінії і все). Звичайно, в основі цієї розробки лежать сучасні технології - а саме генеративні конкуруючі нейромережі.

GauGAN дозволяє створювати барвисті віртуальні світи - і не тільки для розваги, але і для роботи. Так, архітектори, фахівці з ландшафтного дизайну, розробники ігор - всі вони можуть почерпнути щось корисне. Штучний інтелект відразу «розуміє», чого хоче людина і доповнює початкову ідею величезною кількістю деталей. «Мозковий штурм в плані розробки дизайну дається набагато легше з використанням GauGAN, оскільки розумна кисть може доповнити початковий начерк, додавши якісні зображення», - заявив один з розробників GauGAN. Користувачі цього інструменту можуть змінювати початкову задумку, модифікувати пейзаж або інше зображення, додавати небо, піски, море. Все, що душі завгодно, причому додавання відбувається всього за пару секунд. Нейромережу тренували з використанням бази в мільйони зображень. Завдяки цьому система може зрозуміти, чого хоче людина і як домогтися бажаного. Причому нейромережа не забуває про найдрібніші деталі. Так, якщо намалювати схематично ставок і якісь дерева поруч з ним, то після пошквалювання пейзажу всі довколишні об'єкти будуть відображатися в дзеркалі води ставка. Системі можна вказувати, якою має бути видима поверхня - вона може бути покрита травою, снігом, водою або піском. Все це можна за секунду перетворити, так що сніг стане піском і замість засніженої пустки художник отримає пустельний ландшафт. «Це як книжка-розмальовка, в якій говориться, де розміщувати дерево, де - сонце, а де - небо. Потім, після початкової задачі нейронна мережа оживляє картину, додає необхідні деталі і текстури, промальовує відображення. Все це ґрунтується на реальних зображеннях», - говорить один з розробників.

Незважаючи на те, що системі не вистачає «розуміння» реального світу, система створює вражаючі пейзажі. Все тому, що тут використовуються дві нейромережі, генератор і дискримінатор. Генератор створює зображення і показує його дискримінатори. Той, ґрунтуючись на мільйонах бачених раніше зображень, вибирає найбільш реалістичні варіанти. Саме тому генератор «знає», де повинні бути відображення. Варто відзначити, що інструмент досить гнучкий і оснащений великою кількістю налаштувань. Так, з його допомогою можна писати картини, підлаштовуючись під стиль певного художника або просто балуватися з швидким додаванням сходу або заходу.

Розробники стверджують, що система не просто бере звідкись зображення, складає разом і отримує результат. Ні, все одержувані «картинки» є генеруючими. Тобто нейромережа «творить», як справжній художник (або навіть краще). Поки що програми немає у вільному доступі, але незабаром її можна буде випробувати в роботі. Це можна зробити на технологічній виставці GPU Technology Conference 2019, яка проходить в Каліфорнії.

Нейронну мережу вже давно вчать брати участь в творчому процесі. Наприклад, в минулому році, деякі з них могли створювати 3D моделі. Крім того, розробники з DeepMind навчили нейронну мережу відновлювати тривимірні простору і об'єкти за малюнками, фотографіями, ескізами.

Отже, роблячи висновок, з точністю можемо сказати, що технології які виникають в нашому житті, полегшують наше життя, доповнюють його різними цікавими речами, які можуть бути необхідними в нашому житті. Саме комп'ютер відкриває величезні двері у подорож до інформаційного світу для його користувачів. І саме головне, не забувати про штучний інтелект який на сьогодні використовують різні бізнес-компанії для створення своїх проєктів. Тому, підкреслюючи актуальність ,важливість використання комп'ютера і штучного інтелекту, я переконаний, що зараз саме час – почати творити неймовірні речі у віртуальному світі завдяки сучасним технологіям.

Список використаних джерел

- 1) Нейронні мережі, їх застосування, робота. URL: <http://www.poznavayka.org/uk/nauka-i-tehnika-2/neyronni-merezhi-yih-zastosuvannya-robota/>
- 2) “Конкуруючи” нейронні мережі здатні створювати фотореалістичні портрети людей, які ніколи не існували в реальності. URL: <https://uaengineer.com.ua/konkuruyuchi-nejronni-merezhi-zdatni-stvoryuvati-fotorealisticzni-portreti-lyudej-yaki-nikoli-ne-isnuvali-v-realnosti/> (дата звернення: 09.04.2019).
- 3) Нейросеть от Nvidia превращает простейшие наброски в красивые пейзажи. URL: <https://habr.com/ru/post/444468/> (дата звернення: 09.04.2019).

Науковий керівник: Величко О.С., асистент кафедри КТіМС ЖНАЕУ

Клименко Е.

Житомирський національний агроекологічний університет

ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ (AR): ПЕРСПЕКТИВИ ТА МАЙБУТНЄ ТЕХНОЛОГІЇ

Постановка проблеми. Машина прогресу не стоїть на місці, кожного дня у світі створюються нові технології. І однією з таких технологій є – доповнена реальність. Ми напевне чули про це не один раз, але чіткого поняття не маємо.

Доповнена реальність (AR – augmented reality) – одна з найбільш перспективних технологій, а також неймовірно корисний інструмент в повсякденних справах. Ви можете взаємодіяти з віртуальними об'єктами так, як ніби вони знаходяться поруч з вами. Це можливість відобразити в реальному просторі абсолютно будь-який товар (меблі, їжу, транспорт, побутову техніку

та інше), відчутти його розміри, вибрати конфігурацію, розглянути або приміряти в передбачуваному місці розташування [2].

Виклад основного матеріалу. Батьком віртуальної реальності вважається Мортон Хейліг. Він отримав це звання за дослідження і винаходи, зроблені в 1950-х і 60-х роках. 28 серпня 1962 він створив симулятор Sensorama. Сам Хейліг дав цьому пристрою назву театр занурення. Симулятор описує віртуальну реальність, в якій візуальні образи доповнюються повітрям і вібрацією.

В 1968-му році комп'ютерний фахівець і професор Гарварда Айван Сазерленд зі студентом Бобом Спрауллом розробили патент, що одержав назву «Дамоклів меч». І це була перша система вже саме доповненої реальності на основі головного дисплея. Окуляри були настільки важкими та великими, що їх довелося кріпити до стелі. Конструкція небезпечно нависала над користувачем, звідси і назва. В окуляри зі стереоскопічним дисплеєм трансливалася картинка з комп'ютера. Перспектива спостереження за об'єктами змінювалася залежно від рухів голови користувача, тому знадобився механізм, що дозволяє відслідковувати напрямок погляду. Для того часу це був фантастичний прорив.

У 2008 році перші AR-додатки були створені для смартфонів, і люди по всьому світу змогли вперше скористатися новітньою технологією. Перше додаток призначалося для користувачів Android, і це дозволило їм використовувати свої камери, щоб побачити на екрані різні об'єкти віртуальної реальності в 3D. Рішення незабаром з'явилося і на iPhone, і запущено в якості навігаційного додатка, названого Wikitude Drive [1].

Все частіше ми чуємо словосполучення "доповнена реальність" або "аргументована реальність". Рідше за все це технологію називають розширеною реальністю. Більшість зіткнулося з нею, під час популярності додатка Pokemon Go. Але технологія не обмежується тільки ігровими платформами, а використовується у великій різноманітності професійних сферах діяльності.

В освіті AR може бути використана для відтворення історичних подій або читання звичайних книг в 3D-проекції. Доповнена реальність надзвичайно корисна для педагогів в умовах занять в класі або під час презентацій та дозволяє учням глибше зрозуміти певну тему. Приклад вже впроваджених технологій – японський додаток New Horizon, яка за допомогою вбудованих камер смартфона показує прямо в навчальних книгах анімованих персонажів на потрібних сторінках.

Ще одна сфера застосування AR – охорона здоров'я. Додаток ARnatomy вже допомагає майбутнім лікарям вивчити реальну модель скелета, а зорев пристосування VA-ST використовується людьми зі значною втратою зору. Воно створює начерки контурів обличчя співрозмовника.

Військові теж цікавляться технологією. Американська компанія BAE Systems розробила шолом під назвою Striker II, в якому замість окулярів використовується своєрідний козирок з дисплеєм. На нього проектується зображення з камери нічного бачення, а апарат здатний відстежувати рухи

голови оператора. Так дані завжди розташовуються в напрямку погляду користувача.

Ще одна американська компанія Matterport за допомогою AR створює віртуальний ринок продажу нерухомості.

Але, природно, головні драйвери AR, як і багатьох інших технологій, – гіганти Apple, Google і Microsoft. Вони активно інвестують кошти в AR, щоб зробити технологію більш ефективною та доступною для мільярдів користувачів смартфонів.

В одному з інтерв'ю головний виконавчий директор Apple Тім Кук заявив: "AR буде так само важливий, як приймання їжі три рази на день". А недавно і Facebook оприлюднив плани роботи з цифровим моделюванням 3D-об'єктів в соцмережі, щоб користувачі по-справжньому занурювалися в серфінг новинної стрічки і спілкуванню з друзями [1].

Резюмуючи, доповнена реальність – це не тільки ігри і Селфі з віртуальними масками. Це гігантська кількість можливостей для комерційного застосування, нові горизонти в освіті, промисловості, медицині, будівництві, торгівлі і навіть туризмі. І далі має бути тільки цікавіше.

Комерційний ефект зростання AR разючий. Йй, на відміну від віртуальної реальності, не обов'язково спиратися на спеціалізоване залізо і громіздкі пристрої. Технологія прекрасно працює на наймасовішому пристрої – смартфоні.

Доповнена реальність вже змінює наше сьогодення: віртуальні маски, полювання за покемонами по містах і болотах, діти, які стріляли один в одного не з деревинки, а через екран телефону. Зараз це вже реальність. Наступний крок – масовий вихід AR із зони розваг і соцмереж в сектор інформаційної підтримки. Автовиробники (поки лише Hyundai, BMW і Audi, але список зростає) починають випускати додатки-доповнення до призначених для користувача інструкціям, що допомагають власникам наочно вивчити свій автомобіль. Все більше виробників техніки починають випускати додатки для ремонтних майстерень, які допомагають майстрам орієнтуватися у внутрішньому устрої складних приладів. Amazon думає над тим, щоб полегшити життя покупцям: сподобалися кеди на перехожому – навів на того телефон і тут же замовив собі такі ж.

Сьогодні ми з вами живемо в час бурхливих досліджень в галузі. Навіть у технологічних гігантів немає ясної картини подальшого розвитку доповненої реальності. Це час безперервного народження ідей, знаходження несподіваних способів застосування і усвідомлення всієї потужності цієї фантастичної колись технології – доповненої реальності [4].

Відповідно до прогнозу, зробленого аналітиками компанії IDC, з 2017-го по 2022 роки світовий ринок технологій доповненої (AR) і віртуальної (VR) реальності буде рости в середньому на 71,6% в рік. У 2018 році світовий обсяг продажів досягнув 27 млрд дол., що на 92% більше торішнього.

Споживчий сегмент залишається найбільшим із сегментів ринку товарів і послуг, пов'язаних із технологіями AR/VR. За ним слідує сегменти

роздрібною торгівлі, дискретного виробництва і транспорту, на які в сумі припадатиме 56 млрд. дол.США.

Серед практичних застосувань технологій віртуальної реальності у 2018 році лідерами є ігрові програми, але зростає найшвидше застосування AR/VR для реклами у роздрібній торгівлі – в середньому на 119,3% в рік.

Комерційний інтерес до технологій доповненої і віртуальної реальності швидко зростає, відзначають аналітики, і після запланованого на цей рік випуску нових продуктів провідних виробників лише пришвидшиться [3].

Висновок. Виходячи з цієї інформації що була наведена вище, ми можемо зробити висновок, що AR на даний момент одна з перспективніших технологій у найближчому майбутньому, виходячи з фінансових перспектив, сфер застосування та компактності.

Список літературних джерел

1. AR – Дополненная Реальность. История ЭйАр. Майбутнє. URL: <https://habr.com/ru/post/419437/> (дата звернення : 08.04.2019).
2. Дополнена реальність (AR). URL: <https://www.itinnovations.com.ua/ua/augmented-reality-ar/> (дата звернення : 08.04.2019).
3. Дополнена, віртуальна та інші реальності. Фінансові перспективи. URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/dopolnennaja-virtualnaja-i-prochie-realnosti> (дата звернення : 08.04.2019).
4. Дополненная реальность (AR): перспективы и будущее технологии. Сферы застосування AR. URL: <https://www.kp.ru/putevoditel/tekhnologii/dopolnennaya-realnost/> (дата звернення: 08.04.2019).

Науковий керівник: Лапін Андрій Валерійович, к.е.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем ЖНАЕУ.

Кривохижа Ю.О.
КНЕУ ім. В. Гетьмана

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ ЕЛЕКТРОНИХ ВИБОРІВ

Постановка проблеми: забезпечення основних вимог до інституту виборів електронними засобами.

Мета: використовуючи елементи технології блокчейн описати архітектуру потенційного технічного рішення

Основна частина:

Вимоги до систем таємного голосування:

Обов'язкові:

- ніхто, крім голосуючого, не повинен знати його вибір

- тільки легітимні учасники можуть проголосувати, і до того ж тільки один раз

- рішення голосуючого не може бути таємно або явно кимось змінено (крім, можливо, їм самим)

Бажані:

- кожен легітимний учасник може перевірити, чи правильно зарахований його голос;

- кожен легітимний учасник може передумати і змінити свій вибір протягом певного періоду часу;

- система повинна бути захищена від продажу голосів виборцями;

- в разі, якщо голос зарахований неправильно, кожен легітимний учасник може повідомити про це системі, не розкриваючи своєї анонімності;

- неможливо відстежити, звідки дистанційно проголосував виборець;

- аутентифікація оператора;

- можна дізнатися, хто брав участь у голосуванні, а хто – ні;

- підтримання системи не повинно вимагати багато ресурсів;

- система повинна бути відмовостійкістю у разі технічних несправностей, ненавмисних злочинних атак.

Блокчейн, тобто ланцюжок блоків транзакцій - розподілена база даних, що зберігає впорядкований ланцюжок записів (так званих блоків), що постійно довшає. Дані захищено від підробки та спотворення. Кожен блок містить часову позначку, хеш попереднього блока та дані транзакцій, подані як хеш-дерево.

Блок транзакцій - спеціальна структура для запису нових транзакцій в системі Біткоїн та аналогічних їй.

Блок містить відомості про транзакції, дерево їхніх хешів, а також заголовок зі службовими даними, де зокрема наведено і хеш попереднього блока, тож кожен наступний блок є також підтвердженням попереднього.

Щоб транзакція вважалася достовірною («підтвердженою»), її формат та підписи мусять перевірити й записати (разом з іншими транзакціями) в новий блок. Але справді надійна перевірка достовірності транзакції потребує наявності декількох наступних блоків. Кожен наступний блок посиляється на попередній, тож усі блоки можна вишикувати в один ланцюжок, що являтиме собою історію транзакцій за весь час існування системи. Перший блок ланцюжка - первинний блок - то окремий випадок, бо в нього відсутній материнський блок.

Система, яку пропоную я, є розподіленою, згідно з філософією blockchain, тобто файли з виборами зберігаються на кожному з клієнтських ПК і коли один з клієнтів вносить зміни до файлу (голосує чи створює вибори, у випадку адміністраторського клієнту) зміни розсилаються іншим клієнтам і у випадку валідності цих змін, кожен клієнт оновлює свій файл (для цього треба напевно вести на клієнтах списки IP-адрес клієнтів). Кожен файл зберігає одні вибори. В такому файлі записаний так званий хешчейн (не плутати з блокчейном, бо в хешчейні просто ланцюжок записів, але нема групування по блоках).

Групування по блоках нема, бо в цій системі не буде матеріальної зацікавленості сторін такі блоки створювати (бо ця система не фінансова, як криптовалюти). Кожен клієнт просто додає валідний запис у кінець ланцюжка.

Існує 5 типів записів в системі:

- Створення виборів (один на ланцюжок), створює адміністратор.
- Реєстрація публічного ключа легітимного виборця на ці вибори (не більше за кількість допущених до виборів), створює сервер у відповідь на підтверджений запит виборця.
 - Початок голосування на виборах (один на ланцюжок), створює адміністратор.
 - Голос, створює легітимний та зареєстрований виборець.
 - Кінець голосування на виборах (один на ланцюжок), створюють адміністратор та сервер.

Висновки: Блокчейн технологія оптимально підходить для реалізації основних вимог виборчого процесу: анонімність, легітимність, цілісність.

Список використаних джерел

1. Cranor, Lorrie Faith Electronic voting: computerized polls may save money, protect privacy (англ.). — ACM New York, NY, USA.
2. <https://www.economist.com/briefing/2015/10/31/the-great-chain-of-being-sure-about-things>
3. Satoshi, 2008, с. 2-3

Науковий керівник: Гужва В.М., к.е.н., професор

Миронюк В.О.

Житомирський національний агроекологічний університет

ЕВОЛЮЦІЯ ПРОЦЕСОРІВ ТА ЇХ МАЙБУТНЄ В КВАНТОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Перший процесор був випущений в далекому 1971-ому році, компанією Intel, це був 4-бітовий центральний процесор, виконаний у вигляді однієї мікросхеми, використовувались в настільних калькуляторах.

Довгий час компанія Intel дотримувалася графіка випуску нових поколінь процесорів. Перший крок означає переведення старих процесорів на новий, більш енергоефективний техпроцес, а другий крок - випуск чіпів нової, більш продуктивної архітектури. Але зменшувати розмір електронних транзисторів, яких в процесорі містяться мільярди, кожні два роки більше не представляється можливим. Тому Intel перейшла на трьохшаговий графік оновлення модельного

ряду. Додатковий третій крок має на увазі доопрацювання вже наявного техпроцесу і архітектури і, як результат, істотне підвищення частоти.

У 2006 році процесорна «гонка гігагерц» між Intel і AMD була офіційно закінчена через безперспективність. Новими пріоритетами стали енергоефективність і багатоядерність. Стара архітектура **NetBurst** (Pentium 4, Pentium D) погано підходила для цих завдань. Благо, Intel паралельно вела розробку ноутбучних чіпів Pentium M і саме їх архітектура лягла в основу сімейства настільних процесорів під новою назвою Core 2 Duo, також через деякий час будуть створюватись багатоядерні серверні процесори... в 2008 році Intel представила абсолютно нове сімейство чіпів, існуюче донині - Core i7. Архітектура отримала назву **Nehalem**, а сімейство чіпів охрестили ім'ям **Bloomfield**. Це були перші справжні чотирех'ядерні процесори Intel, причому з підтримкою технології **Hyper-Threading**, що ділить кожне фізичне ядро на два віртуальних потоки.

Рік 2011 рік став справжнісіньким «золотим віком» Intel. Нові чіпи Sandy Bridge (нарешті назву архітектури і сімейства процесорів стало єдиним) або, як їх гордо називала сама Intel, Core 2nd Gen виявилися аж на третину могутніше **Westmere**. Настільки великого приросту продуктивності за одне покоління у Intel донині жодного разу не було. Головний же конкурент - AMD - навпаки прогадав зі своєю архітектурою Bulldozer і наступні роки виконував роль наздоганяючого, Intel почали вмонтовувати інтегровану графіку, що дозволяло користуватися комп'ютером (виводити зображення на екран) без окремої відеокарти, тобто без дискретної відеокарти, це було дуже хороше та бюджетне рішення для офісних ПК.

Повноцінно 14-нанометрові чіпи вийшли на ринок ПК лише в 2015 році і отримали назву **Skylake**. Низький рівень споживання енергії та нагрівання остаточно закріпили перевагу над AMD (до виходу Ryzen залишався ще рік, у продажу були лише 125-ватні FX-8000). Відбувся перехід на сокет LGA1151 і оперативну пам'ять DDR4.

Також хочу відмітити процесори AMD Ryzen, які розкривають свій потенціал краще, коли оперативна пам'ять має достатньо високу частоту, а також є кращими якщо зрівнювати ціну\якість.

Квантові процесори. Потужність квантових процесорів вимірюється в кубітах, **кубіт** – це одиниця квантової інформації, квантовий аналог **біта**. Новий 72-кубітний квантовий процесор Google Bristlecone побудований за принципом, який дозволив в попередньому 9-кубітному процесорі показати низьку частоту помилок при зчитуванні даних (1%), при роботі однокубітного вентиля - 0,1% і при роботі двохкубітного вентиля - 0,6 %, що, як зазначає Google, було кращим результатом компанії. Перед застосуванням нового процесора в роботі важливо зрозуміти його можливості: команда створила інструмент, який перевіряє його на помилки, за допомогою рішення ідентичних завдань на квантовому процесорі і в класичній симуляції. При низькій кількості помилок може бути досягнуто «квантове перевагу».

Квантові комп'ютери використовують квантову суперпозицію і квантову заплутаність для передачі і обробки даних. Однією з головних задач квантових комп'ютерів стане посилення штучного інтелекту. Кубіти квантового процесора - це квантові аналоги бітів. Два розташованих поруч кубіта мають чотири стану - обидва вкл, обидва викл, вкл / викл і викл / вкл, кожен з них має вагу або «амплітуду», яка здатна грати роль нейрона; третій кубіт в такій системі дозволяє представити вісім нейронів, а четвертий - шістнадцять. Зміна стану чотирьох кубітів призводить до обробки шістнадцяти нейронів за один раз, в той час як класичний комп'ютер обробляв би ці числа по одному.

Однією з проблем при роботі квантового комп'ютера є кількість помилок, які виникають при обчисленнях, зчитуванні й запису інформації в кубіти. У червні 2016 року дослідники з Google побудували процесор з 9 кубітів, який показав високу надійність. Цю розробку вони змогли масштабувати до березня 2018 року, збільшивши кількість кубітів до 72. У процесорі кубіти розташовані в два шари 6x6 один над одним. Підрозділ Google **Quantum AI lab** тестує розробку.

За спостереженням Гордона Мура, одного із засновників Intel, межа продуктивності класичних комп'ютерів настане приблизно до 2030 року. Квантовий комп'ютер обіцяє революцію в цілому класі задач - інформаційна безпека, штучний інтелект, обробка великих даних. Нас чекає колосальний прорив у фармацевтиці, медицині, біохімії, наноелектроніки, криптографії. Це ті галузі, які вже зараз зіткнулися з проблемою обмеження обчислювальних потужностей.

Якщо зрівняти проміжок часу з 1971-2019, то можна побачити як сильно еволюціонували процесорні технології, як крок за кроком ми наближались до більших частот, більшої кількості ядер та потоків, до більшої обчислювальної потужності та можливостей. Всім відомо що технології допомагають нам в сьогоденні, в медицині, в роботі, та в багатьох інших сферах.

Список використаних джерел

- 1.Пошагова еволюція процесорних технологій - https://uk.wikipedia.org/wiki/Intel_4004
- 2.Процесори сьогодення - <https://ek.ua/post/1394/186-evolyutsiya-protssessorov-intel-ot-core-2-duo-do-core-i9/>
- 3.Квантові процесори від Google - <https://habr.com/ru/post/410909/>

Науковий керівник: Величко О.С., асистент кафедри КТіМС ЖНАЕУ

Невмержицький В.І.
Житомирський національний агроєкологічний університет

МОДЕЛЮВАННЯ ТА СТВОРЕННЯ 3D ПРИНТЕРА

3D принтер - це пристрій, який дозволяє створювати фізичні об'єкти за допомогою послідовного наплавлення шарів пластика. Він здатний створити практично будь-який фізичний предмет, який змодельований в CAD системі. В світі на даний час існують різні моделі 3D принтерів, які здатні працювати з різними видами матеріалів. Найбільш розповсюджений матеріал – це пластик, але ще існують 3D принтери які працюють з металом і біоматеріалом. За допомогою тривимірного друку можна виготовляти деталі, які неможливо купити на ринку, через їхню унікальність.

3D принтер схожий із звичайним принтером для друку 2D зображень. [1] Відмінність 3D принтера від 2D полягає тільки в тому, що він друкує в трьох площинах, тобто крім ширини і глибини з'являється ще й висота. Не залежно від типу, всі 3D принтери мають практично однакову конструкцію. Крім того, більшість 3D принтерів складається з однакових елементів. Таким чином 3D принтер включає в себе наступні елементи:

- екструдер - це елемент який розігріває та видавлює напіврідкий пластик;
- робоча поверхня - платформа, на якій виконується друк;
- кроковий двигун, який приводить в рух рухомі елементи;
- кінцевики - датчики, що обмежують рухи рухомих елементів, наприклад, коли вони підходять до краю робочої поверхні;
- Каркас, що забезпечує необхідну жорсткість конструкції;

Все це керується за допомогою комп'ютера, який задає величини рухів кожного з елементів. Але так само існує можливість друку дистанційно за допомогою задалегідь збереженого Gcode. [1]

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. На різних етапах дослідження та при вирішенні окремих питань та завдань застосовували широкий спектр методів збору матеріалу та його обробку. У дослідженні теоретичної частині та роботі застосовували принцип сходження від абстрактного до конкретного, єдність історичного та логічного аналізів, систематизація, структурування, узагальнення. Достовірність результатів та висновків дослідження забезпечувалось репрезентативними вибірками, використанням надійних та апробованих у вітчизняній індустрії методів дослідження, а також застосування методів математичної статистики, змістовним аналізом виявленого фактичного матеріалу. А саме, на базі ЦМІТ «Техносвіт» був зібраний робочий саморобний 3D принтер. [2]

Результати досліджень. Робота даного 3D принтера здійснюється від плати управління на базі MKSGEN1.4. Це модуль ArduinoShield RAMPS 1.4, розташований на одній платі з системою живлення. Завдяки йому є можливість

зручно підключити плату до одного з джерел живлення від 12 до 24В. Так само дана плата підтримує додаткові модулі, включаючи безперервний друк, з'єднання по wi-fi, і датчик завершення filament. Все це дає можливість виготовити дані модулі в домашніх умовах і без проблем домогтися їх належного функціонування.

Всі пластмасові деталі корпусу були змодельовані і надруковані з найбільшим заповненням для збільшення жорсткості конструкції.

Стіл був виготовлений з алюмінію, товщиною 5мм і з розміром 130x130, щоб уникнути можливості прогину.

Для нагріву столу встановлений силіконовий нагрівальний елемент з датчиком температури (терморезистором).

Каркас принтера виконаний з алюмінієвих профілів і скріплений спеціальним кріпленням та посилений деякими пластмасовими деталями, роздрукованими з найбільшим заповненням для підвищення міцності.

Алюмінієвий каркас посилений для зниження ймовірності зміщення головки екструдера під час друку, тобто для підвищення якості виготовлених деталей.

На рис 1. представлено зображення принтера з позначенням осей декартових координат, за якими здійснюється рух головки.

У даній моделі:

Ось X - нагрівальний стіл.

Ось Y - пересування екструдера.

Вісь Z - пересування по двох шпильках з різьбленням.

Рух по осі Z здійснюється за допомогою двох крокових двигунів, підключених паралельно, тобто для кожного двигуна свій драйвер. При обертанні двигуна обертається і шпилька, піднімаючи дві гайки, а вже гайки і піднімають по осі Z екструдер. Гайки жорстко закріплені в пластмасових самостійно спроектованих деталях. Щоб виключити можливість їх випадання з посадочних місць були використані спеціальні пази.

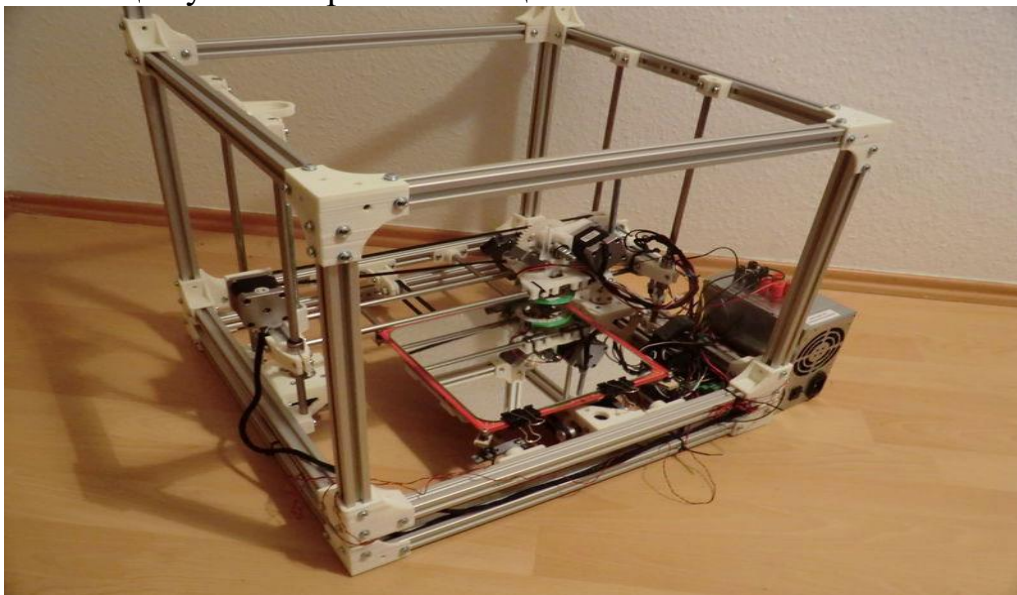


Рис. 1. Саморобний 3D принтер

Висновки та пропозиції. 3D технології безперервно розвиваються в світі. Завдяки цьому є можливість їх використовувати практично кожному в будь-якій сфері. Даний проект є показником того, що кожен в домашніх умовах може виготовити свій принтер з мінімальними затратами і користуватися приладами сучасних 3D технологій.

Список використаних джерел

1. Канесс Э., Фонд К., Зеннаро М.. Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого развития.– МЦТФ, 2013. – 192 с. [Электронный ресурс]. URL: http://himfaq.ru/books/3d-pechat/Dostupnaya_3D_pechat_dlya_nauki_obrazovaniya-kniga.pdf (дата звернення: 12.04.2019).

2. Козлова Н.В.. Личностно-профессиональное становление в условиях вузовского образования: акмеориентированный подход – Томск, 2008. – 44 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://sun.tsu.ru/mminfo/000338260/000338260.pdf> (дата звернення: 12.04.2019).

Науковий керівник: Терещук В. І., асистент кафедри КТіМС

Орловська А.М.
КНЕУ імені Вадима Гетьмана

ВИКОРИСТАННЯ CRM-СИСТЕМ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КОМПАНІЇ

Нині інформаційні системи і технології стали одним з основних інструментів розвитку компанії. Вони можуть бути використані для оптимізації різних процесів та задач поставлених перед компанією з метою розвитку її бізнесу. У сучасній концепції маркетингу ефективно використання усіх наявних ресурсів є необхідним для успішного розвитку компанії та залученні нових клієнтів. Саме тому важливим стає не тільки організація маркетингової діяльності але і її оптимізація та автоматизація.

В результаті розвитку інформаційного суспільства багато компаній стикаються з необхідністю обробки, накопичення, аналізу та поширення маркетингових даних, обсяг яких значний і постійно збільшується. Сьогодні ефективна маркетингова ринкова діяльність можлива лише при застосуванні інформаційних систем і технологій в області маркетингу.

Нині маркетингова стратегія спрямована в основному на формування задоволеності клієнтів. Завданням такого маркетингу є не тільки продаж товару або послуги, а й створення «лояльного клієнта», утримання існуючих покупців за рахунок розвитку взаємовигідного довгострокового співробітництва. Одним із сучасних інструментів є впровадження в діяльність компанії інформаційних продуктів - CRM систем, які дозволяють систематизувати і управляти взаємовідносинами з клієнтами. Сучасні CRM-системи пропонують великий

набір інструментів для виконання цієї задачі та можуть бути використані як для оптимізації та автоматизації лише маркетингової діяльності компанії так і для автоматизації усіх процесів компанії.

CRM-система може пропонувати автоматизацію усієї маркетингової діяльності або оптимізувати конкретний відділ діяльності, наприклад пошук та наповнення аудиторій кампаній. До основних переваг використання CRM-систем в компанії можна віднести:

- Створення єдиної бази інформації про клієнтів, що дозволяє зберігати всю історію взаємовідносин з ним, сегментувати клієнтів, підвищити якість сервісу та лояльність.
- Організація колективної роботи по клієнту (керування клієнтом починаючи від ліда до лояльного споживача).
- Підвищення ефективності маркетингових кампаній і акцій.
- Використання стандартизованих процедур по роботі з клієнтами, які спрощують процес укладання угод і супроводу клієнтів.
- Автоматизація звітності і стандартних форм документів.
- Прогнозування поведінки клієнтів.

Сучасні CRM-системи що використовуються для автоматизації маркетингової діяльності компанії пропонують наступний функціонал для компанії:

- Збирання та зберігання даних клієнтів для наповнення їх профілю – дані про клієнта, його клієнтську діяльність, потреби.
- Аналіз структури клієнтської бази та її динаміки.
- Сегментація клієнтів в залежності від різних параметрів для повноти використання існуючих даних клієнтів.
- Керування лідами, розсилками та кампаніями.
- Інструменти створення, редагування, відправки та аналізу розсилок
- Автоматизація робочих процесів компанії.
- Використання штучного інтелекту для пошуку і обробки інформації.

Отже, в умовах в умовах сучасного розвитку інформаційних систем і технологій використання CRM-систем для автоматизації маркетингової діяльності компанії дає можливість якісної оптимізації процесів компанії та збереження її конкурентоспроможності на ринку. Набір функцій, які пропонуються сучасною CRM-системою дозволяє використовувати її як спосіб керування маркетинговою діяльністю та обробки даних клієнтів, якими володіє компанія.

Список використаних джерел

1. Карпова С. В. (2012) Маркетинг: теория и практика: учеб. пос. для бакалавров/Под общ. ред. С. В. Карповой. М.: Юрайт. 408 с.
2. Рожков И. В. (2014а) Информационные системы и технологии в маркетинге. М.: Русайнс. 196 с.

3. Воропаева Т.В., Чистов Д.В., Заложнев А.Ю., Вырбанов Р., Емилова П., Шуремов Е.Л. и др. Инновационные технологии внутрифирменного управления / Москва, ООО РИА «ВивидАрт», 2010.

4. Козырев А. А. Информационные технологии в экономике и управлении. СПб. : Изд-во В. А. Михайлова, 2001.

Острогляд Є.А.

Житомирський національний агроекологічний університет

ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ В МЕДИЦИНІ

Постановка проблеми. Наука проникла у більшість сфер пізнання реальності, розвиток відкриває людству нові можливості і перспективи. З кожним роком розвиток прискорюється і надає все більше можливостей сприймати альтернативні світи, відмінні від реальності. Терміни такі як «Віртуальна реальність» і «Шолом віртуальної реальності» використовують в медицині. Лікарі зможуть оперувати пацієнтів, знаходячись не в операційній кімнаті, а пацієнти грати в футбол, не встаючи з лікарняного ліжка.

Мета – огляд перспективи «Віртуальної реальності», застосування VR для навчання, практики, виліковування захворювань в медицині.

Виклад основного матеріалу. Віртуальна реальність – це штучне середовище, різновид реальності, створений комп'ютерними системами тривимірний простір, з яким може взаємодіяти людина. Перспективи VR широко застосовуються в медицині. По-перше, VR допомагає в навчанні та тренуванні в медицині. По-друге технології VR використовуються для лікування хворих пацієнтів. VR допомагає навчати в медицині. В першу чергу за допомогою технології VR, учні зможуть більш детально вивчити анатомію організму людини за допомогою точно відтворених реалістичних тривимірних ілюстрацій [3].

За допомогою спеціальних програм, які розробляють разом із висококваліфікованими лікарями, віртуальну реальність вже почали використовувати у лікуванні багатьох захворювань та хвороб. Наприклад, дітей, хворих на аутизм, або ж людей, які страждають на посттравматичний стресовий розлад, фобії, нестерпний біль тощо [4].

Молоді хірурги, перш ніж проводити операції, зазвичай тренуються на трупах або асистують більш досвідченим лікарям. Віртуальна реальність дозволяє практикуватися без ризику для майбутніх реальних пацієнтів. За допомогою VR-окулярів хірурги можуть дивитися за роботою досвідченого лікаря, під час операції так, ніби самі проводять її.

Пацієнти, які пережили інсульт або травму головного мозку, час має велике значення. Чим раніше вони закінчують реабілітацію, тим більша у них можливість на відновлення втрачених функцій.

Додаток MindMotionPro швейцарської компанії Mindmaze дозволяє пацієнтам "практикувати" підняття рук або рухи пальцями за допомогою віртуальної реальності [1].

Засоби віртуальної реальності можуть застосовуватися для лікування військових посттравматичним синдромом. Клініки і лікарні моделюють віртуальну реальність воєн в Іраку та Афганістані, щоб допомогти ветеранам, які постійно переживають травматичні події.

У безпечному і контрольованому середовищі вони можуть навчитися поводити себе у критичних ситуаціях [2].

Висновок. Віртуальна реальність — перспективна технологія, яку досліджують і використовують в медицині для навчання, тренування майбутніх лікарів, також, для застосування на практиці для виліковування різних випадків захворювань людей.

Список літературних джерел

1. Віртуальна реальність: лікує чи калічить. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2018/01/3/632717/> (дата звернення: 08.04.2019).
2. Віртуальна реальність: її природа та перспективи. URL: https://otherreferats.allbest.ru/psychology/00110526_0.html (дата звернення: 08.04.2019).
3. Как фарма использует Виртуальную и Дополненую реальность для продвижения препаратов. URL: <https://viseven.ru/news-ru/как-фарма-использует-виртуальную-и-до> (дата звернення: 08.04.2019).
4. Возможности технологий виртуальной реальности. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/28903722.html> (дата звернення: 08.04.2019).

Науковий керівник: Лапін Андрій Валерійович, к.е.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем ЖНАЕУ.

**Пожидаев М.Г.,
Нетяга М.О.**
ХНЭУ им. С. Кузнеця

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ИНЦИДЕНТАМИ

Управление инцидентами является составной частью комплексной безопасности организации, которая позволяет оперативно реагировать на повышение уровня информационных угроз. Учитывая обилие целевых систем, возможных инцидентов и рисков, образуется огромное множество параметров,

которые необходимо отслеживать. А поток событий информационной безопасности (ИБ), зарегистрированных системой, может достигать нескольких тысяч в день на человека. Возникает необходимость не только в средствах регистрации событий и инцидентов, но и в средствах управления ими. Также необходим централизованный мониторинг, который сможет определять инциденты, складывающиеся из штатных событий. Следовательно, появляется необходимость автоматизировать процесс управления инцидентами. В данной работе будет проведен анализ существующих на рынке ИБ систем управления инцидентами их функционал и популярность среди пользователей.

Любая система управления инцидентами является интегрированной с другими процессами, следовательно, ее создание требует больших финансовых вложений. Среди существующих автоматизированных систем управления инцидентами заслуживает внимания функционал следующих из них: SIEM-системы, Security Vision и DLP Solar Dozor [1-3].

Так, SIEM-система не является локальной и поэтому ее эффективность достаточно высока. Также важным представляется и то, что данная система является улучшенной относительно обнаружения вредоносной активности и различных системных аномалий. Работа SIEM позволяет увидеть более полную картину активности сети и событий безопасности. Когда обычные средства обнаружения по отдельности не видят атаки, но она может быть обнаружена при тщательном анализе и корреляции информации из различных источников. Поэтому многие организации рассматривают использование SIEM-системы в качестве дополнительного и очень важного элемента защиты от целенаправленных атак [1].

Помимо сбора и анализа событий, ранжирования событий и инцидентов, корреляции полученных данных на предмет определения комплексных атак, а также атак, распределенных по времени, визуализации полученных данных в реальном времени и оповещения операторов системы об инцидентах и об элементах сети, вовлеченных в атаку, SIEM-система дополнительно может: подключать любые IP-системы и устройства; подключать отечественные средства защиты; генерировать заявки об инцидентах и отслеживать их выполнение; инициировать управляющее воздействие; организовывать инвентаризацию существующих и поиск новых информационных активов.

В Security Vision от ГК «Интеллектуальная безопасность» предложено применять подход, основанный на управлении жизненным циклом заявки (Ticketing workflow) [2]. Для каждой заявки задается тип, определяются ее свойства, виды связей и описывается жизненный цикл в виде рабочих процессов. Платформа предоставляет гибкий инструмент по выбору из предустановленных или созданию собственных свойств заявок, поддерживается огромное количество готовых типов данных. С каждым типом заявки обязательно должен быть связан свой рабочий процесс, который и определяет то, каким образом каждая из них будет обрабатываться.

С помощью специально разработанного графического движка по принципу «блок-схемы» предлагается для каждой заявки описать сценарий

действий. Примером полезности такого рода автоматизации может служить, параллельное выполнение ряда побочных задач, связанных с основной, в рамках процесса устранения инцидента.

Работа любой DLP-системы строится на инцидентной модели и обязательно входит в состав SIEM-системы. Это определяется самим назначением системы: выявление случаев нарушения правил хранения, обработки и передачи конфиденциальной информации. Развитие современных DLP-систем идет в направлении автоматизации процесса выявления нарушений. Данные системы умеют собирать, хранить и категорировать события ИБ, выявлять критичные инциденты, уведомлять о них всех необходимых лиц, предоставляют удобный инструмент сбора дополнительной информации и расследования инцидентов, позволяют строить различные отчеты (по конкретному событию, по конкретному работнику или группе работников), предоставлять сводную информацию обо всех инцидентах и многое другое. Отдельно стоит отметить, что современные системы DLP хранят архивы всех передаваемых сообщений, что позволяет проводить более результативные расследования и строить корреляции между различными событиями безопасности [3].

В заключение необходимо отметить и то, что единой методики расследования инцидентов не существует, каждая компания должна “затачивать” под себя общие рекомендации. Детали процесса выявления и реагирования зависят от многих факторов: от общей культуры и политики ИБ в компании, роли и места подразделения ИБ в системе безопасности компании, наименования, версии и настроек используемой системы DLP, допустимого уровня рисков, критичности обрабатываемой информации и многого другого.

Список использованных источников

1. Управление инцидентами ИБ на основе SIEM-систем. URL: <http://lib.itsec.ru/articles2/25kadr/upravlenie-intsidentami-ib-na-osnove-siem-sistem> (дата обращения 11.04.2019).
2. Управление заявками и обработка инцидентов в платформе Security Vision. URL: <https://www.anti-malware.ru/practice/methods/Security-Vision> (дата обращения 11.04.2019).
3. Автоматизация мониторинга и расследования инцидентов в DLP-системе. URL: <https://www.securitylab.ru/analytics/475554.php> (дата обращения 11.04.2019).

***Научный руководитель:** Евсеев Сергей Петрович, д.т.н., с.н.с.*

Поліняк П.В.

Житомирський національний агроекологічний університет

БЕЗПРОВІДНА ТЕХНОЛОГІЯ LI-FI: МАЙБУТНЄ ІНТЕРНЕТУ

Наразі комп'ютерні мережі перетворилися на невід'ємну складову галузі інформаційних технологій. Комп'ютерні мережі забезпечують високий ступінь інтеграції програмних і апаратних засобів, дозволяють прискорити процеси обміну даними між користувачами й пристроями. При цьому формування єдиного інформаційного середовища забезпечується відповідністю загальним правилам взаємодії програм, застосунків, мережеских вузлів чи систем. Сьогодні найвідомішими видами та проколами зв'язку є безпроводний протокол *Wi-Fi* або провідне з'єднання по *Ethernet*. Однак, зважаючи на високі темпи розвитку інформаційних технологій, зростання вимог до якості мережеских сервісів та їх складності, існує необхідність у підвищенні швидкості передачі даних й пропускної здатності.

Однією з нових технологій бездротового зв'язку, запропонованих на ринку, є *Li-Fi*. Вона запропонована в 2011 р. німецьким вченим Харальдом Хаасом. Він використав для передачі даних замість звичайного *Wi-Fi* роутера *LED*-лампу. В лабораторних умовах дослідник досягнув пропускної здатності до 224 Гб/сек. Принцип дії технології *Li-Fi* полягає в тому, що для передачі інформації застосовується кодування на основі ультрашвидкого перемикавання світлодіодів з можливістю зміни частоти перемикавання. Це дозволяє створити варіативність даних, які передаються з використанням такої технології. Технологія *Li-Fi* використовує ті ж стандарти і протоколи, що й *Wi-Fi*. Таку функціональність може забезпечити *LED*-лампа з технологією *VLC (Visible Light Communication)*. Така лампа працює по принципу дуже швидкого перемикавання світлодіодів, завдяки чому можлива велика швидкість передачі даних. Серед переваг технології *Li-Fi* виділимо наступні:

- вища пропускна здатність світлового каналу передачі інформації;
- може вбудовуватися в обладнання для освітлення;
- відносний рівень захисту від хакерських атак;
- відсутність проблеми появи перешкод внаслідок взаємного впливу обладнання.

З іншого боку, широке застосування технології обмежується низкою таких недоліків:

- невелика відстань покриття зв'язку;
- вплив зовнішніх факторів (погода, світлові перешкоди тощо);
- потреба у підтримці даної технології сучасним обладнанням та їх велика кількість.

Наразі розробкою технології займаються небагато компаній – *Philips* та *Pure Li-Fi* та стартап *Velmenni*. Перспективними напрямками застосування технології є військова промисловість, підводний зв'язок, Інтернет речей тощо.

Таким чином, технологія *Li-Fi* може стати ефективним доповненням до існуючих технологій бездротового зв'язку на етапі становлення концепції “Інтернету всього”.

Список використаних джерел

1. Li-Fi: Будущее интернета. URL: <https://habr.com/ru/post/435262/>

Науковий керівник: Молодецька К. В., д.т.н., доцент, професор кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем ЖНАЕУ

Самойлич І.О.
ДНУ імені Олеса Гончара

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ СУПУТНИКОВИХ ЗНІМКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

В сучасній галузі дистанційного зондування Землі кожен день робиться більш як 100 000 знімків поверхні нашої планети. Сфера застосування кожного з них дуже велика, від допомоги аграріям в розумінні здоров'я полів до журналістів, які можуть за допомогою знімків підтверджувати свої розслідування. Бачачи це організації NASA та ESA запустили програми Landsat та Sentinel, які дають безкоштовний доступ знімків будь-яким урядовим та комерційним організаціям. Однак ці програми не можуть конкурувати з такими компаніями як наприклад DigitalGlobe та Planet в роздільній здатності отриманих їхніми супутниками, адже наприклад DigitalGlobe своїм WorldView-3 дає роздільну здатність до 30 сантиметрів на піксель, тоді як Sentinel-2 до 10 метрів, проте і ціна WorldView-3 сягає десятків тисяч доларів за один знімок. Отже існує потреба в збільшенні роздільної здатності безкоштовних оптичних знімків засобами апаратних технологій.

На даний момент в більшості програмного забезпечення які працюють із зображеннями для збільшення роздільної здатності, і ДЗЗ не виняток, використовують методи інтерполяції. Один із методів інтерполяції це метод найближчих сусідів, який замінює кожен піксель кількома пікселями одного кольору: отримане зображення більше, ніж оригінал, і зберігає всі деталі оригіналу, але приносить в зображення артефакти, які роблять знімок надто штучним із квідратною структурою. Однак існують і методи які використовують нейромережеві технології і досягають збільшення роздільної здатності до 8 разів без накладання своїх артефактів на зображення та отримане зображення практично не відрізняється від справжнього з високою роздільною здатністю. Ці методи засновані на конволютивних нейромережах, які

запам'ятовують локальний контекст сусідніх пікселів для того щоб додумати інтенсивність нового пікселя.

Для того щоб застосувати метод заснований на нейромережі потрібно мати знімки високої роздільної здатності, на основі яких ми навчимо нейромережу запам'ятовувати локальний контекст, і відтворювати його на знімках з низькою роздільною здатністю. Для цього була використана Open Data Program від DigitalGlobe, яка дає знімки високої роздільної здатності, для допомоги рятувникам під час стихійних лих, але так як публікуються під ліцензією Creative Commons 4.0 можуть бути використанні для наукових дослідів. Ідея полягає в тому щоб зменшити зображення, а потім навчити модель створювати зображення, які максимально будуть схожими на справжнє. Була використана SRGAN архітектура, яка будується на основі двох нейромереж, одна мережа генерує кандидатів (генератор), а інша знаючи справжнє зображення оцінює їх (дискримінатор). Метою тренувальної мережі є збільшення частоти помилок дискримінаційної мережі (тобто «обдурити» дискримінатор шляхом створення нових синтезованих екземплярів, які повинні походити на представників справжнього розподілу даних).

Висновок: методи збільшення роздільної здатності активно розвиваються останнім часом, оскільки дозволяють заощадити ресурси необхідні на розробку і створення оптичних систем з високим просторовим здатністю. Постпроцесінг супутникових знімків методами заснованими на нейромережевих технологіях дозволяє отримувати більш чіткі зображення, що позитивно позначається на візуальному сприйнятті зорової системи людини і в кінцевому підсумку дозволяє проводити більш точний аналіз супутникових знімків.

Список використаних джерел

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифрова обробка зображень: Техносфера, 2012. — 1104 с.
2. Photo-Realistic Single Image Super-Resolution Using a Generative Adversarial Network.
URL: <https://arxiv.org/abs/1609.04802>

**Силенко Д. С.,
Тарасенко І. В.**
ДНУ імені Олесья Гончара

ПОБУДОВА КАРТИ НЕЗНАЙОМОГО ПРОСТОРУ В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ДОПОМОГОЮ SLAM

На сьогоднішній день одною з найперспективніших галузей науки є робототехніка. Роботи допомагають людині у важкій, трудомісткій, небезпечній, а часто, просто рутинній роботі. З кожним разом люди намагаються зробити такого помічника, який буде все менше потребувати

нагляду та керування, буде більш самостійним, зможе сам приймати рішення. Важливою рисою таких роботів є вміння орієнтуватися в просторі. Оскільки працювати часто доводиться у незнайомій місцевості, дуже корисним є побудова карти простору самостійно для подальшого її зберігання та обробки.

Основною метою нашого дослідження стало створення універсальної автономної платформи, яка б могла самостійно при русі помічати перешкоди перед собою та уникати їх. Пристрій отримує інформацію про навколишній простір за допомогою різних датчиків прораховувати своє положення в даному просторі.

Зазвичай для знімку середовища використовується звичайна RGB камеру. Проте вона не дає моделі тривимірного простору, що необхідно для орієнтування в ньому. З такою камерою можна помітити перешкоду, але потрібно також знати відстань до неї. Тому в даній роботі ми використовуємо RGB-D камеру, де “RGB” – це звичне позначення кольорів, а “D” (з англ. depth) – передача глибини зображення. Ми використовували камеру, яка складалася з трьох модулів: власне, кольорова камера, інфрачервоний випромінювач та інфрачервона камера. Випромінювач посиляє інфрачервоні промені у простір, які відбиваються від різних об’єктів. Потім відбиті промені потрапляють на інфрачервону камеру. Оскільки камера стоїть на деякій відстані від джерела променів, ми отримуємо трикутник (випромінювач, тіло, камера). Знаючи відстань від випромінювача до камери а також кут між падаючим та відбитим променями можна розрахувати відстань до об’єктів.

Для зображення побудованого простору ми використали хмару точок. Із назви можна зрозуміти, що термін являє собою велику кількість точок, а точніше, деякий набір вершин в усім відомій системі координат XYZ. Розміщенні певним чином вершини дають уявлення зовнішньої поверхні тіла. Знявши на камеру зображення ми отримуємо набір вершин у системі XY, а визначивши їх віддаленість можна побудувати це саме зображення об’ємним. За цим же принципом працюють і 3D-сканери.

Як було зазначено, важливою задачею вказаної платформи є можливість самостійно розпочати функціонування в незнайомому просторі, побудувати його карту та одночасно ідентифікувати своє актуальне положення у ньому. Данну проблему можливо вирішити за допомогою концепції, що має назву SLAM (Simulation Localization And Mapping) [1].

Вказана задача ділиться на дві: невпинне доповнення та перебудова карти (Mapping) та регулярне уточнення свого положення у просторі (Localization). Останнє здійснюється за допомогою постійного порівняння поточних даних про місцезнаходження з новими, отриманими з датчиків автономної мобільної платформи. Цікавим є те, що реалізований у SLAM фільтр Калмана дозволяє прогнозувати найвірогідніше положення робота у наступний момент часу та здійснювати порівняння вже з цими даними. Це дозволяє відкинути хибні показники сенсорів й відфільтрувати інший можливий хибний шум.

Алгоритм складається з двох фаз, що дискретно повторюються: передбачення та корегування. У першій розраховується прогнозування

положення в наступній момент, у другій, нова інформація з датчика корегує передбачене значення. Обидві фази здійснюються з урахуванням можливої неточності й шуму в отриманій чи прогнозованій інформації. Важливим математичним фундаментом при врахуванні вірогідних похибок є правило Баєса (Bayes' Rule) та теорема повної ймовірності (Total Probability Theorem).

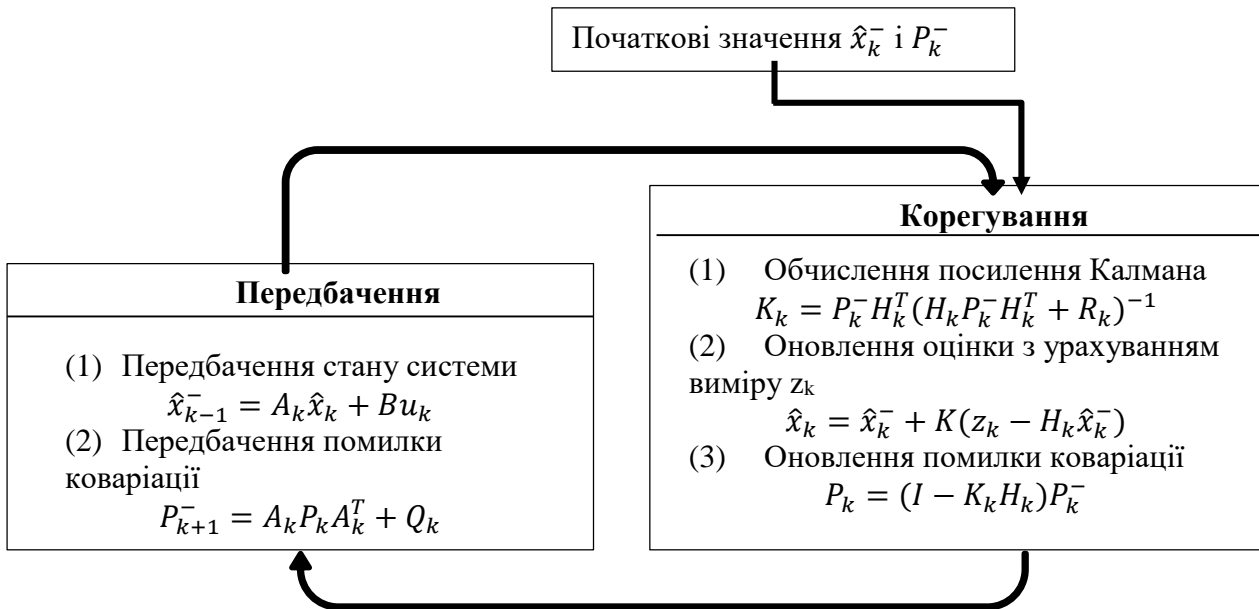


Схема 1 – Формули, що лежать у реалізації двох основних кроків фільтра Калмана

Фаза Mapping, в свою чергу, здійснюється за допомогою додавання хмари точок до існуючої карти, враховуючи переміщення в просторі самого робота. Для цього аналізуються спільні частини кадрів для подальшого їх використання, як орієнтирів у просторі та запобігання дублювання. Таким чином зберігається відповідність побудованої карти до реального світу.

Підсумовуючи вказане вище, робота над програмним забезпеченням зводилася до реалізації вказаних вище двох основних задач. Для визначення координат пікселів та їх віддаленості, а також перетворення кадру у хмару точок були використані функції з бібліотеки Freenect. Проблема локалізації була вирішена за допомогою використання алгоритмів фільтра Калмана.

Технологія SLAM використовується для створення безпілотних автомобілів, літальних пристроїв, планетоходів. Також вона може використовуватись рятувальникам для прискорення орієнтації у просторі під час небезпечних операцій. Таку систему розробили в МІТ [4]. Зазначена технологія має потенціал для вирішення дуже великої кількості задач. Виходячи з цього, актуальність досліджень в цій галузі дійсно набуває достатньо значних розмірів.

Список використаних джерел

1. Pritsker, A. Alan B. "Introduction to stimulation and Slam II." (1986).
2. Welch, Greg, and Gary Bishop. "An introduction to the Kalman filter." (1995): 41-95.

3. Dissanayake, MWM Gamini, et al. "A solution to the simultaneous localization and map building (SLAM) problem." IEEE Transactions on robotics and automation 17.3 (2001): 229-241.

4. Hardesty, L. "Automatic Building Mapping Could Help Emergency Responders." MIT News (2012).

Яковенко В. Б.

Житомирський національний агроекологічний університет

ХМАРНІ ОБЧИСЛЕННЯ

Постановка проблеми та мета. Нині практично в усіх сферах людської діяльності використовуються інформаційні системи, що ґрунтуються на використанні найновіших інформаційних технологій. Технологія «хмарних обчислень» – це новація інформаційної галузі, яка може стати у нагоді для створення інформаційної інфраструктури. Хмарні технології забезпечують користувачам доступ до ресурсів віддалених інформаційних систем в режимі реального часу. В умовах стрімкого розвитку сучасних інформаційних технологій та мережі Інтернет організації відходять від використання власного обладнання і програмного забезпечення в бік сервіс-орієнтованих технологій. Зрозуміти важливість хмарних обчислень як однієї із головних частин зручного збереження даних, скорочення фінансових витрат і збільшення ефективності обслуговування.

Виклад основного матеріалу. Хмарні обчислення – це доступність ресурсів комп'ютерних систем, особливо для зберігання даних і обчислювальної потужності, без прямого активного управління користувачем. Великі хмари, що переважають сьогодні, часто мають функції, розподілені по декількох місцях від центральних серверів. Якщо підключення до користувача є відносно близьким, воно може бути призначене крайовим сервером.

Хоча термін "хмарні обчислення" популяризований з Amazon.com, що випустив свій продукт Elastic Compute Cloud у 2006 році, посилення на фразу "хмарні обчислення" з'явилися ще в 1996 році, причому перша відома згадка в внутрішньому документі Compaq.

Символ хмари використовувався для представлення мереж обчислювальної техніки в оригіналі ARPANET ще в 1977 році, а CSNET до 1981 року – обох попередників до самого Інтернету. Слово хмара використовувалося як метафора для Інтернету, а стандартизована хмарна форма була використана для позначення мережі на схемі телефонії. Завдяки такому спрощенню, впливає, що специфічність того, як кінцеві точки мережі з'єднані, не є актуальними для цілей розуміння діаграми.

Термін "хмара" використовувався для позначення платформ для розподілених обчислень ще в 1993 році, коли компанія Apple Magic і AT&T

використовували його для опису своїх (парних) технологій Telescript і PersonaLink [2].

Хмари можуть бути обмежені однією організацією (хмари підприємства), які будуть доступні багатьом організаціям (публічна хмара) або комбінацією обох (гібридні хмари). Найбільшою публічною хмарою є Amazon AWS.

Прихильники публічних та гібридних хмар відзначають, що хмарні обчислення дозволяють компаніям уникати або мінімізувати витрати на ІТ інфраструктуру. Прихильники цього стверджують, що хмарні обчислення дозволяють підприємствам швидше працювати зі своїми додатками, покращують керування і спрощують обслуговування, а також дозволяють ІТ-командам швидше коригувати ресурси для задоволення коливання та непередбачуваного попиту. Постачальники послуг хмари зазвичай використовують модель "заплати, якщо ти йдеш", що може призвести до несподіваних експлуатаційних витрат, якщо адміністратори не знайомі з моделями хмарних цін.

Наявність мереж високої ємності, недорогих комп'ютерів і пристроїв зберігання даних, а також широке впровадження апаратної віртуалізації, сервіс-орієнтованої архітектури, а також автономних і комунальних обчислень призвели до зростання хмарних обчислень [4].

Характеристики хмарних обчислень наведено на рис.1.

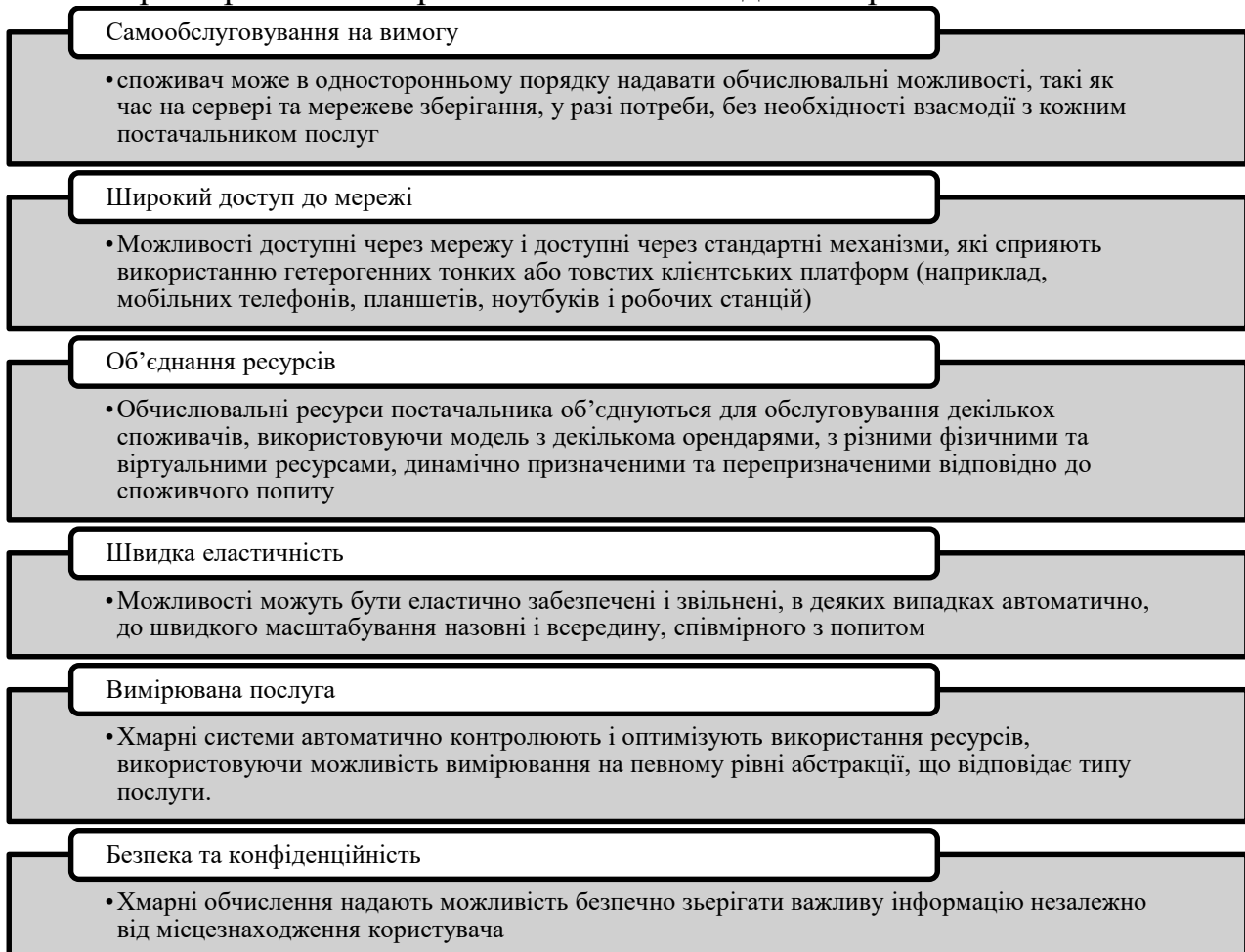


Рис. 1. Основні характеристики хмарних обчислень

За даними Cloud Security Alliance, першими трьома загрозами в хмарі є небезпечні інтерфейси та API, втрата даних та витоки, а також апаратна невдача, на яку припадало 29%, 25% і 10% всіх відключень від безпеки у хмарах. Разом вони формують спільну технологічну вразливість. У платформі постачальника послуг у хмарі, яку використовують різні користувачі, може існувати можливість, що інформація, що належить різним клієнтам, знаходиться на одному сервері даних. Оскільки дані з сотень або тисяч компаній можуть зберігатися на великих хмарних серверах, хакери теоретично можуть отримати контроль над величезними сховищами інформації за допомогою однієї атаки. Приклади цього – порушення безпеки Dropbox і витік з iCloud в 2014 році. Dropbox був порушений у жовтні 2014 року, маючи понад 7 мільйонів паролів користувачів, викрадених хакерами в спробі отримати від нього грошову валюту – Біткоїн (BTC). Маючи ці паролі, вони здатні читати особисті дані, а також індексувати ці дані пошуковими системами (публікувати інформацію) [1].

Існує також проблема правового володіння даними. Фізичний контроль комп'ютерного обладнання є більш безпечним, ніж при відключенні обладнання або під чужим контролем. Це надає величезний стимул громадським постачальникам послуг у сфері хмарних обчислень визначити пріоритетність побудови та підтримання ефективного управління захищеними послугами. Деякі малі підприємства, які не мають досвіду в галузі IT-безпеки, можуть виявити, що вони більш безпечні для використання публічної хмари. Існує ризик, що кінцеві користувачі не зрозуміють проблем, пов'язаних з підключенням до хмарного сервісу. Це дуже важливо, оскільки хмарні обчислення стають популярними і необхідні для роботи деяких служб, наприклад, для розумного особистого помічника. Принципово, приватна хмара розглядається як більш безпечна з більш високим рівнем контролю для власника, однак публічна хмара вважається більш гнучкою і вимагає менше часу та коштів від користувача [3].

Висновки. Отже, хмарні обчислення – це один із найкращих винаходів, який зміг забезпечити спрощення нашого життя в IT сфері, максимально мінімізував витрати підприємств, покращив керування та обслуговування і збільшив безпеку даних.

Список літературних джерел

1. Essential Characteristics of Cloud Computing. URL: <https://www.inforisktoday.com/5-essential-characteristics-cloud-computing-a-4189> (дата звернення : 09.04.2019).
2. Internet History 1962 to 1992. URL: <https://www.computerhistory.org/internethistory/> (дата звернення : 09.04.2019).
3. Security of virtualization, cloud computing divides IT and security pros. URL: <https://www.networkworld.com/article/2244954/security-of-virtualization-cloud-computing-divides-it-and-security-pros.html> (дата звернення : 09.04.2019)
4. Что такое облачные вычисления? URL: <https://aws.amazon.com/ru/what-is-cloud-computing> (дата звернення : 09.04.2019).

Науковий керівник: Лопін Андрій Валерійович, к.е.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем ЖНАЕУ

СЕКЦІЯ 3. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ

Чечет І.В.

Житомирський національний агроекологічний університет

ЕКОНОМЕТРИЧНІ МОДЕЛІ У ДОСЛІДЖЕННІ РИНКУ ПРАЦІ

Підвищення ефективності функціонування ринку праці, як невід'ємного елемента соціальних та економічних сфер національного господарства, вимагає організації його неперервного моніторингу та регулювання. Ринок праці – це система відносин, яка пов'язана з купівлею та продажем специфічного товару – трудових послуг робітників. Формування ефективної системи регулювання ринку праці є одним із основних заходів розвитку суспільства. Ціль регулювання ринку праці – забезпечення максимального рівня зайнятості економічно активного населення та встановлення справедливих цін на ресурс «праця».

Метою дослідження є емпіричне дослідження рівня зайнятості населення за допомогою кореляційно-регресійного аналізу; виявлення та аналіз факторів, які найбільше впливають на неї.

До основних показників, що характеризують ринок праці, належить зайнятість населення працездатного віку. Тому саме цей показник визначено результативною ознакою в даному дослідженні. Факторами, які можуть впливати на рівень зайнятості населення є кількість безробітних на одну вакансію, кількість підприємств, обсяг капітальних інвестицій, середня заробітна плата, кількість неформально зайнятого населення віком від 15 до 70 років, рівень зайнятості населення в промисловій діяльності, рівень зайнятості населення в сільськогосподарській діяльності, рівень зайнятості населення в будівництві, кількість годин відпрацьованих за рік у розрахунку на одну особу, індекси реальної заробітної плати.

Для дослідження тісноти зв'язку між зазначеними факторами та результативною ознакою – зайнятістю населення – проведено кореляційний аналіз, результати якого відображено в табл. 1

Таблиця 1

Показники регресійного аналізу

Факторна ознака	Парний коефіцієнт кореляції, r	Фактичне значення t-критерію Стьюдента	Тип та характеристика зв'язку
Кількість безробітних на одну вакансію, чол. (x_1)	-0,17	2,70	Зв'язок відсутній
Кількість підприємств у розрахунку 10 тис. чол. наявного населення (x_2)	0,42	2,70	Тісний зв'язок
Обсяг капітальних інвестицій на одну особу економічно активного населення, тис. грн (x_3)	0,35	3,39	Зв'язок відсутній
Середня заробітна плата в розрахунку на одного штатного працівника, грн (x_4)	0,40	3,53	Тісний зв'язок
Кількість неформально зайнятого населення віком від 15 до 70 років, % (x_5)	-0,62	3,53	Тісний зв'язок
Рівень зайнятості населення в промисловій діяльності, % (x_6)	-0,37	4,41	Зв'язок відсутній
Рівень зайнятості населення в с/г діяльності, % (x_7)	-0,38	2,65	Зв'язок відсутній
Рівень зайнятості населення в будівництві, % (x_8)	0,30	3,27	Зв'язок відсутній
Відпрацьовано за рік на одну особу, год. (x_9)	-0,49	2,68	Зв'язок відсутній
Індекси реальної заробітної плати у % до відповідного періоду попереднього року (x_{10})	0,24	3,16	Зв'язок відсутній

Примітка: табличне значення t-критерію Стьюдента становить 3,45.

Результати проведеного аналізу відображають ступінь зв'язку між зайнятістю населення та всіма факторами. Значущий вплив на рівень зайнятості мають лише такі чинники, як: кількість підприємств у розрахунку на 10 тис. чол. наявного населення, середня заробітна плата та кількість неформально зайнятого населення віком від 15 до 70 років. Між рівнем зайнятості та кількістю підприємств у розрахунку на 10 тис. чол. наявного населення та середньою заробітною платою спостерігається тісний прямий зв'язок. Це свідчить про те, що зі збільшенням відповідних факторних показників зростає рівень зайнятості населення. Зв'язок між кількістю неформально зайнятого населення віком від 15 до 70 років та зайнятістю населення обернений. Саме цей показник найбільше впливає на результативну ознаку.

На наступному етапі кореляційно-регресійного аналізу чинники, які найбільше впливають на рівень зайнятості, слід дослідити на наявність ефекту мультиколінеарності. Згідно з отриманими результатами тісний кореляційний зв'язок існує між кількістю підприємств у розрахунку на 10 тис. чол. наявного населення та середньою заробітною платою. Мультиколінеарність значно

знижує практичну цінність регресійного моделі, а, отже, її необхідно усунути. З цією метою у подальшому дослідженні використано лише два фактори, а саме: кількість підприємств у розрахунку 10 тис. чол. наявного населення та кількість неформально зайнятого населення віком від 15 до 70 років.

Третій етап регресійного аналізу передбачає побудову лінійного рівняння багатфакторної регресії, яке відображає залежність результативної змінної від факторів. Воно має вигляд:

$$y = 70,14 + 0,009x_2 - 0,31x_5$$

Отримані коефіцієнти регресії свідчать про те, що рівень зайнятості населення працездатного віку 1) збільшиться на 0,009 %, якщо кількість підприємств на 10 тис. наявного населення збільшиться на одиницю; 2) зменшиться на 0,31 %, якщо кількість неформально зайнятих збільшиться на 1 %.

Подальший регресійний аналіз пов'язаний із оцінкою коефіцієнтів еластичності та β -коефіцієнтів. Для кількості підприємств у розрахунку на 10 тис. чол. наявного населення дані статистичні характеристики становлять, відповідно, 0,01 та 0,16, а для кількості неформально зайнятого населення – 0,09 і -0,54. Отримані коефіцієнти означають, що кількість підприємств збільшиться на 1 %, якщо рівень зайнятості населення працездатного віку збільшиться на 0,01 %, а при збільшенні кількості неформально зайнятого населення на 1 % зайнятість населення працездатного віку зменшиться на 0,09 %. У разі збільшення кількості підприємств на одне середньоквадратичне відхилення (тобто, на 70 од.), зайнятість населення працездатного віку зросте на 0,16 середньоквадратичного відхилення (тобто на 0,01 %). Якщо ж кількість неформально зайнятого населення віком від 15 до 70 років зросте на одне середньоквадратичне відхилення (тобто на 6,90 %), зайнятість населення працездатного віку зменшиться на 0,54 середньоквадратичного відхилення (тобто 0,31 %).

Таким чином, факторами, які найбільше впливають на рівень зайнятості населення, є кількість підприємств у розрахунку на 10 тис. чол. наявного населення та кількість неформально зайнятого населення віком від 15 до 70 років. Регулюючи ці чинники можна вплинути на зміну рівня зайнятості населення. Для подальшого ефективного функціонування ринку праці необхідно збільшувати кількість підприємств та знижувати рівень неформально зайнятого населення. Це можна зробити за рахунок створення сприятливих умов для розвитку бізнесу, а саме: впровадження пільгового оподаткування для підприємств, впровадження заходів щодо стабілізації інвестиційного клімату, розвитку рівня страхування та надання дешевих кредитів для малого та середнього бізнесу, а також розроблення такої державної політики, яка б стимулювала населення працювати офіційно.

Хоменко О.О.
КНЕУ імені Вадима Гетьмана

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЦІНИ КРИПТОВАЛЮТИ

Криптовалюта є яскравим прикладом сучасного фінансового феномену, який створив значний вплив на світовий фінансовий ринок. Сукупна капіталізація існуючих сьогодні цифрових монет становить близько 400 мільярдів доларів і попит на неї, хоча і не стабільно, але зростає. Саме тому постає необхідність прогнозування курсу тої, чи іншої криптовалюти.

Метою дослідження даної роботи є процес прогнозування та роботи з даними щодо криптовалюти, які можуть бути отримані з різних джерел з метою подальшого їх аналізу та використання в нейронній мережі.

Завдання прогнозування поведінки динамічних систем, до яких відноситься і прогнозування ціни є досить складним. Тому в сучасних динамічних умовах ринку використання нейронних мереж у прогнозуванні цін має низку незаперечних переваг, що проявляються на кожному етапі даної методики.

Штучною нейронною мережею називається модель нейронної структури мозку, що здатна сприймати, обробляти, зберігати та продукувати інформацію, при цьому їй властиве навчання та самонавчання. Системи, що створені на основі штучних нейронних мереж з успіхом здатні вирішувати такі проблеми, як виконання прогнозів.

Серйозна перевага нейронних мереж полягає в тому, що експерт не є обмеженим при виборі математичної моделі поведінки часового ряду. Побудова нейронної мережевої моделі відбувається адаптивно під час навчання, без участі експерта. При цьому нейронній мережі надаються певні дані і вона сама підлаштовується під них.

Прогноз таких систем майже завжди спирається виключно на виявлення прихованих закономірностей в накопичених даних. Також складності в прогнозуванні ціни на криптовалюту додає її чутливість до багатьох факторів, як фінансових так і суспільно-політичних.

Таким чином в результаті дослідження було доведено доцільність використання апарату нейронних мереж для задачі прогнозування ціни криптовалюти. В цілому можна сказати, що хоча нейронні мережі і не дають достатньої точності для прийняття серйозних рішень в торгівлі, але все ж таки залишаються найоптимальнішим вибором для задачі прогнозування ціни криптовалюти.

Список використаних джерел

1. Andreas M. Antonopoulos. *Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies*. Sebastopol, 2015.

2. How Does Cryptocurrency Work? URL: <https://cryptocurrencyfacts.com/how-does-cryptocurrency-work-2/> (дата звернення: 10.04.2019)

3. Neural Networks for Forecasting Financial and Economic Time Series. URL: <https://medium.com/microsoftazure/neural-networks-for-forecasting-financial-and-economic-time-series-6aca370ff412> (дата звернення: 10.04.2019)

Науковий керівник: Кривошеєв К. В., к.т.н., доцент кафедри інформаційних систем в економіці

Кравченко О.С.

Житомирський національний агроекологічний університет

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МИСТЕЦЬКИХ ШКІЛ УКРАЇНИ

Постановка проблеми. Відносно молода Україна є центром Європи, країною миру й соціальної гармонії, країною взаємопроникнення, синтезу різних культур і світоглядів. Тому ми вже історично є брамою між різними цивілізаціями. Це зумовлює деякі особливості вітчизняних мистецьких шкіл, функціонування яких дало поштовх новій цивілізації молоді.

В сучасних реаліях кількість мистецьких шкіл щороку зменшується й дитина фізично не має змоги духовного розвитку, адже не має кореспонденції між думкою і бажанням, не має з чим порівняти ту чи іншу школу, окрім загальноосвітньої. Зменшення кількості шкіл відбувається через зниження народжуваності в країні, нерівномірного виділення коштів з державного бюджету на розвиток культури, збільшення середньої заробітної плати, прожиткового мінімуму і ВВП на душу населення, але при цьому й підвищення комунальних тарифів, цін на продукцію, введення нових податків, збільшення суми індивідуальних стягнень за різного роду порушення тощо. Зазначені фактори впливають на рівень безробіття, породжують інфляцію, а вона, в свою чергу, веде до зменшення суми коштів, що виділяються з місцевих бюджетів на реорганізацію мистецьких шкіл, що є важливим етапом у їх функціонуванні.

Метою статті є дослідження за допомогою економіко-математичних методів стану мистецьких шкіл в Україні за останні 15 років та факторів, що впливають на зміну їх динаміки; прогнозування на найближчу перспективу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження стану мистецьких шкіл в Україні проведено на основі даних Міністерства культури України. Для досягнення мети необхідно провести кореляційно-регресійний аналіз статистичних показників, які характеризують чинники, що впливають на розвиток мистецьких шкіл (табл. 1).

Таблиця 1

Показники кореляційно-регресійного аналізу

Факторна ознака	Парний коефіцієнт кореляції r	Фактичне значення t	Рівень значущості
Мінімальна заробітна плата (x_1)	0,80	5,00	незначущий
Прожитковий мінімум (x_2)	0,85	5,15	незначущий
Середня кількість дітей (x_3)	0,10	0,37	незначущий
Середньорічна вартість навчання (x_4)	-0,90	-7,68	значущий
Середньорічна народжуваність (x_5)	0,54	2,37	незначущий
Бюджет на культуру (x_6)	0,39	1,57	незначущий
Рівень безробіття (x_7)	0,22	0,86	незначущий
Середня заробітна плата (x_8)	-0,86	-6,33	значущий
ВВП на душу населення (x_9)	-0,89	-7,18	значущий

Примітка: табличне значення t - критерію Стьюдента становить 5,84.

Результати кореляційного аналізу, які відображають тісноту кореляційного зв'язку між результативною (y) та факторними ознаками ($x_1 - x_9$), свідчать про те, що вплив більшості досліджуваних факторів є незначущим. Але 3 з них все ж тісно корегують з результативною ознакою (y), а саме – кількістю мистецьких шкіл у розрахунку на 100 чол. населення, це: середньорічна вартість навчання (x_4), середня заробітна плата (x_8) та ВВП на душу населення (x_9).

Регресійний аналіз проводиться з метою побудови функції, яка відображає зв'язок між факторними змінними ($x_1 - x_9$) та результативною ознакою (y). В ході перевірки факторів на мультиколінеарність з моделі вилучено два фактори, які меншою мірою впливають на кількість мистецьких шкіл у розрахунку на 100 чол. населення: середню заробітну плату та ВВП на душу населення.

Лінійна багатофакторна регресійна модель залежності має вигляд:

$$y = 17,61 - 0,0023x_1$$

Дана модель залежності свідчить про те, що кількість мистецьких шкіл у розрахунку на 100 чол. населення найбільше залежить від середньорічної вартості навчання. На це вказує коефіцієнт детермінації ($R^2 = 81\%$). Тобто, середньорічна вартість навчання є значущим показником у контексті впливу на кількість мистецьких шкіл у розрахунку на 100 чол. населення, а їх зв'язок – найтіснішим. Отже, оскільки рівень коефіцієнта детермінації (R^2) дорівнює 0,81 – лінійна регресійна модель є найкращої якості.

Можна підсумувати, що чим більша середньорічна вартість навчання, тим менша кількість мистецьких шкіл у розрахунку на 100 чол. населення, і навпаки.

Також в результаті дослідження було встановлено, що при збільшенні середньорічної вартості навчання на 1 грн, кількість мистецьких шкіл у розрахунку на 100 осіб населення збільшиться майже на 23 %, а при збільшенні вартості навчання на одне середнє квадратичне відхилення, кількість шкіл збільшиться у 90 своїх середньоквадратичних відхилень.

Кінцевим етапом досягнення мети є прогностичний рівень основних показників розвитку мистецьких шкіл на 2019 – 2022 рр. (табл. 2).

Таблиця 2

Прогностичний рівень розвитку мистецьких шкіл на території України

Рік	Кількість мистецьких шкіл у розрахунку на 100 чол. населення	Середньорічна вартість навчання
Фактичний рівень		
2002	14,78	1068
2005	14,76	1154
2008	14,62	1277
2011	14,59	1368
2014	14,52	1621
2016	12,80	1884
2017	12,80	1968
2018*	11,90	1949
Прогностичний рівень		
2019	11,42	2062
2020	10,90	2182
2021	10,34	2309
2022	9,75	2443

* - розрахунковий рівень

З даних таблиці видно чітку тенденцію до зменшення кількості мистецьких шкіл у розрахунку на 100 чол. населення протягом 2014 – 2017 рр. (на 1,72 од. – 0,88%) та зростання середньорічної вартості навчання (на 347 грн., або у 1,2 рази). Прогностичні рівні розвитку мистецьких шкіл на території України вказують на те, що в перспективі слід очікувати збільшення вартості навчання та зменшення кількості шкіл у розрахунку на 100 чол. населення.

Висновки. Мистецькі школи сьогодні є більшим і ширшим явищем, ніж звичайна загальноосвітня школа, адже тут дітлахи навчаються відчувати природу ззовні: меланхолічність її звуків, різнобарв'я полотен, багатогранність почуттів. Кореспонденція дитини з навколишнім світом залежить від її духовного розвитку, вміння адекватно розуміти вплив кожного індивіда на майбутнє, консолідації її думок і мрій. Для збільшення кількості мистецьких шкіл, насамперед, необхідно покращити інвестиційний клімат кожної школи.

Таким чином, згідно проведеного аналізу, за останні 15 років спостерігається зменшення кількості дітей в мистецьких школах і, як наслідок, шкіл загалом. Основними причинами є: зниження середньорічної народжуваності населення; збільшення мінімальної і середньої заробітної плати, але при цьому й підвищення комунальних тарифів, цін на продукцію; нерівномірність виділення коштів з державного бюджету тощо. Тобто, через

підвищення вартості навчання в мистецьких школах діти не мають змоги духовно розвиватися як зараз, так і в найближчі 5 років. Тому наша порада нинішньому уряду. Беручи необхідні «споживчі» кредити у МВФ, згадайте про зниження абсолютної меланхолії у дітей, зниження рівня життя населення та збільшення державного боргу, адже це може призвести в кінці-кінців до загрози дефолту, а не тільки до залежності від зовнішнього світу.

Молодець Б.В.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДЛЯ ПОБУДОВИ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ

Глобальні процеси зміни клімату та стрімкий розвиток цивілізації призвели до значного підсилення кризових явищ як стихійної природи, так і технічного характеру. В математичному сенсі ризик розглядається як функція вірогідності наступу несприятливої ситуації та обумовленими нею збитків. Кількісні методи прогнозування реалізуються за допомогою математичних моделей, що базуються на передісторії. Подібні моделі будуються в припущенні, що дані про поведінку процесу в минулому можуть бути поширені і на майбутнє.

За мету було поставлено розробити геоінформаційну систему, яка прогнозує ризик виникнення пожежі на певній території, спираючись на вхідні данні, та зробити аналіз результатів роботи моделей. Алгоритм роботи: аналіз даних, аналіз динаміки часового ряду; дослідження тенденцій часового ряду; перевірка на стаціонарність; оцінка моделей; перевірка моделі на адекватність.

Вхідні данні містять інформацію про лісові пожежі, які сталися в Сполучених Штатах з 1992 по 2015 рік. Дані були перетворені, щоб відповідати, коли це можливо, стандарти даних по координаційним групам по лісових пожеж (NWCG) [1]. Виходячи з цього ми побудуємо наступну математичну модель: t_i – день з часового даного проміжку; x_i – пожежі які відбулися в момент часу t_i в вибраному штаті.

Для дослідження було використані наступні моделі: авторегресійна модель, модель ковзного середнього та авторегресійне інтегроване ковзне середнє.

Авторегресійної моделі широко використовуються для опису стаціонарних випадкових процесів. Характерною особливістю стаціонарних часових рядів є те, що їх імовірнісні властивості рядів не змінюються в часі. Інакше кажучи, функції розподілу стаціонарних динамічних рядів не змінюються при зсуві часу [2,3].

Загальний вигляд моделі авторегресії p -ого порядку – AR (p) може бути виражений наступним рівнянням:

$$y_t = \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-2} + \dots + \beta_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (t=1,2,\dots,n)$$

Моделі ковзного середнього (МА) представляють стаціонарний процес у вигляді лінійної комбінації послідовних значень білого шуму. Такі моделі виявляються корисними в якості самостійних описів стаціонарних процесів, а також в якості доповнення до моделей авторегресії для більш детального опису шумової складової.

Модель виражена наступним рівнянням (модель ковзного середнього порядку q - МА (q)):

$$y_t = \varepsilon_t - \gamma_1 \varepsilon_{t-1} - \gamma_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \gamma_q \varepsilon_{t-q}$$

де $\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_q$ - параметри моделі.

Авторегресійне інтегроване ковзне середнє (ARIMA) є узагальненням моделі авторегресійного ковзного середнього (ARMA). У загальному вигляді модель ARMA (p, q), де p - порядок авторегресії, q - порядок змінного середнього, виглядає наступним чином [4]:

$$y_t = \alpha_1 y_{t-1} + \dots + \alpha_p y_{t-p} + \varepsilon_t + \theta_1 y_{t-1} + \dots + \theta_q y_{t-q}$$

Побудова моделі AR і моделі МА передбачає стаціонарність часових рядів. Стаціонарний тимчасовий ряд - це той, чий властивості не залежать від часу, в яке спостерігається серія. Таким чином, тимчасові ряди з тенденціями або сезонністю не є стаціонарними. В випадку специфіки даних, отриманих для аналізу, отримуємо, що вони не стаціонарні, бо в них присутня сезонність. Це можна побачити на рисунку 1.

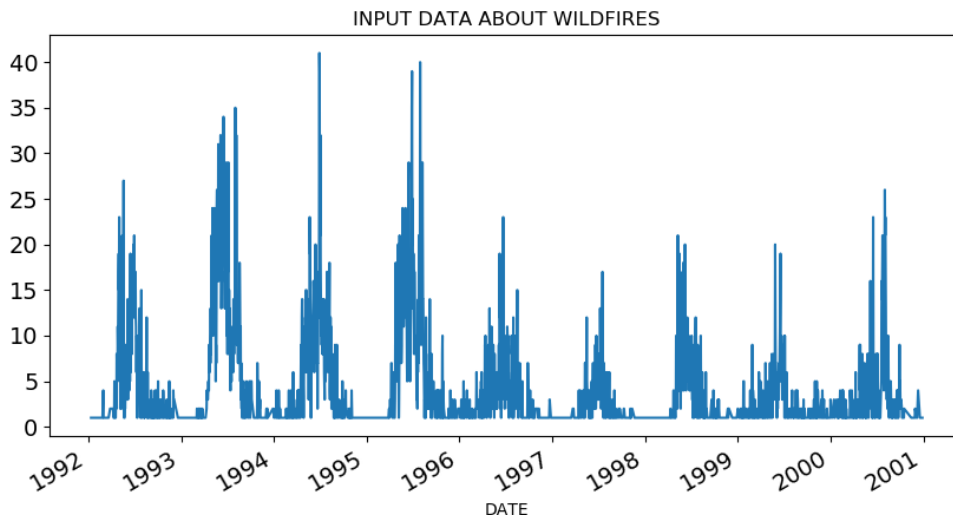


Рис.1 Не стаціонарний часовий ряд

Також був проведений розширений тест Дікі-Фуллера (ADF), який тестує одиничний корінь в зразку часових рядів, і чим більше негативний результат отримується в ході дослідження, тим сильніше відхилення гіпотези про те, що існує одиничний корінь, тобто ряд – не стаціонарний) (рис 2).

```
Results of Dickey-Fuller Test:
Test Statistic          -7.287006e+00
p-value                 1.450008e-10
#Lags Used              1.500000e+01
Number of Observations Used  4.761000e+03
Critical Value (1%)     -3.431724e+00
Critical Value (5%)     -2.862147e+00
Critical Value (10%)    -2.567093e+00
```

Рис. 2 Результати розширеного тесту Дікі-Фуллера на даних про пожежі в США за 1992-2001

Один із способів зробити тимчасовий ряд стаціонарним – обчислити різницю між послідовними спостереженнями. Це відомо як відмінність. Перетворення, такі як логарифми, можуть допомогти стабілізувати дисперсію тимчасового ряду. Різниця може допомогти стабілізувати середнє тимчасового ряду шляхом усунення змін рівня часових рядів і, таким чином, усунення тенденції і сезонності.

Спрогнозувати ризик виникнення пожежі у штаті Аризона, якщо часовий діапазон 1992 - 2001 роки, обмеження по площі – 99 акрів. В результаті отримали наступні результати (рис 3 – 4). Зауважимо, що всі отримані результати округлені до 2 знаків після коми.

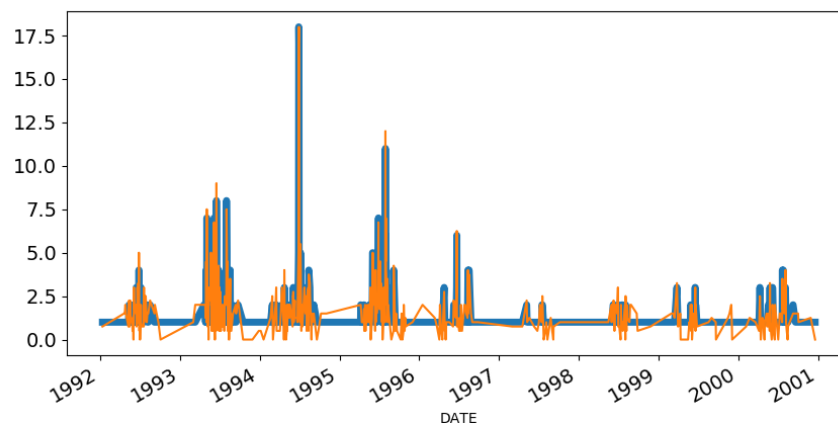


Рис. 3 Прогнозування ризику виникнення моделлю ARIMA(1,1,1)

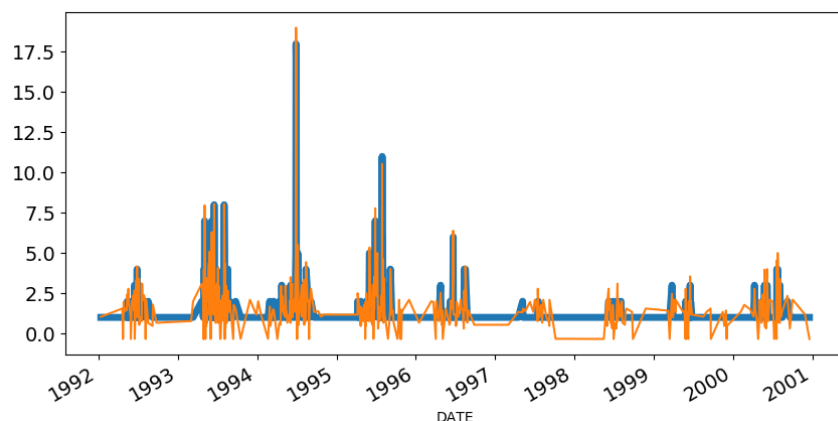


Рис. 4 Прогнозування ризику виникнення моделлю AR (1)

В цьому тесті кращі показники має ARIMA(1,1,1), у якій значення RMSE (середньоквадратична похибка) – 0,48, що є кращим серед усіх ($RMSE_{AR(1)} = 0,51$, $RMSE_{MA(1)} = 0,53$). Треба зазначити, що такі результати будуть такими не на всіх тестових вибірках.

В результаті були реалізовані математичні моделі прогнозування виникнення пожежі та був розроблений продукт автоматизованого прогнозування ризику виникнення пожеж. Також було досліджено декілька підходів тестування часового ряду: візуальний метод, розширений метод Дікі-Фуллера. Для прогнозування ризику виникнення пожежі були використані наступні моделі: AR, MA, ARIMA. В результаті тестування було виявлено, що модель ARIMA дає найкращі результати.

Список використаних джерел

1. [Електронний ресурс] : <https://www.kaggle.com/>
2. Кендэл М. Временные ряды / Кендэл М. – М.: Финансы и статистика, 1981. – 202 с.
3. Рунова Л.П., Рунов И.Л. Анализ временных рядов и прогнозирование. Учебно-методические материалы по дисциплине Методы социально-экономического прогнозирования для студентов со специальности Математические методы в экономике./ Л.П. Рунова, И.Л. Рунов – Ростов-на-Дону, РГУ, 2006. – 97 с.
4. Бокс Дж. Анализ временных рядов прогноз и управление / Дж. Бокс, Г. Дженкинс [Под ред. В.Ф. Писаренко]. — М.: Мир, 1974. — 406 с.

Науковий керівник: Антоненко С.В., к.т.н., доцент кафедри математичного забезпечення ЕОМ ДНУ імені Олеса Гончара;

Бондар О. Є.

Житомирський національний агроекологічний університет

МОДЕЛЮВАННЯ РОСТУ СОЇ ПО ЛОГІСТИЧНІЙ МОДЕЛІ

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Підвищення урожайності та якості зернобобових культур, у тому числі сої, є основою економічного розвитку сільськогосподарських підприємств. Стійке зростання виробництва зернобобових культур в даний час пов'язано з інтенсифікацією технологічного процесу вирощування, спрямованого на створення високопродуктивних агрофітоценозів: поліпшення якості зерна, скорочення його втрат від вилягання, забур'яненості, ураженості хворобами та шкідниками, а також від стресових погодних явищ при збереженні екологічної безпеки навколишнього середовища; зниження ресурсних і енергетичних витрат.

У зв'язку з можливістю ерозійних процесів ґрунтів, нестачею необхідних компонентів для вегетації культури та зараження посівів шкідниками та хворобами є проблема отримати якісний високий врожай сої. Вирішення цієї

проблеми доцільно розглядати з позицій завдання оптимального зростання урожаю. Постановка завдання припускає вибір математичної моделі зростання урожаю і застосування її для вирішення завдання. У статті розглядається застосування логістичної моделі росту для аналізу динаміки росту сої під час вегетаційного періоду.

Результати досліджень. Логістична модель росту сільськогосподарської культури сої відображає результати розвитку рослини на етапах її вегетації. Завдання оптимального зростання урожаю полягає у визначенні умов, при яких сумарний урожай досягає максимального значення. Узагальнена логістична функція енергії біомаси. Нелінійне логістичне рівняння

$$(1 + a_1 S) \frac{dS}{dt} + (a_0 S - \varphi^0) S = s^+ . \quad (1)$$

Рівняння (1) можна вважати за нелінійне узагальнення відомого лінійного логістичного рівняння Ферхюльста. Логістичні рівняння прийнято записувати у вигляді:

$$(1 + a_1 S) \frac{dS}{dt} = \varphi^0 \left(1 - \frac{S}{b_0} \right) S , \quad (2)$$

де $b_0 = \varphi / a_0$ – асимптотичний поріг логістичної функції.

Узагальнена логістична функція при $t \rightarrow \infty$ і $c(0)=1$ асимптотично прагне до порогового значення $b_0 = \varphi^0 / a_0$. Узагальнення виявляється в тому, що при $a=0$ рівняння зводиться до рівняння Ферхюльста, а його рішення (2) – до простої логістичної функції

$$S(t) = b_0 c(0) e^{\varphi^0 t} / (1 + c(0) e^{\varphi^0 t}) .$$

Замінюючи похідну від енергії біомаси на кінцеву різницю 1-го порядку, отримаємо дискретну функцію в рекурентному вигляді, яка описує енергія біомаси в явній формі

$$S_{k+1} = \left[1 + \varphi \frac{1 - S_k / b}{1 + a S_k} \right] S_k . \quad (3)$$

Логістична функція енергії біомаси корисна для опису росту сільськогосподарських культур.

Ріст сої залежить від значення параметра резистивних втрат a . На малюнку 1 приведені результати розрахунків логістичної функції енергії біомаси, виконаних по формулі (3) при $\varphi^0 h = 1$. Сімейство кривих отримане для значень параметра резистивних втрат: $a = 0,1$; $a = 0,2$; $a = 0,3$.

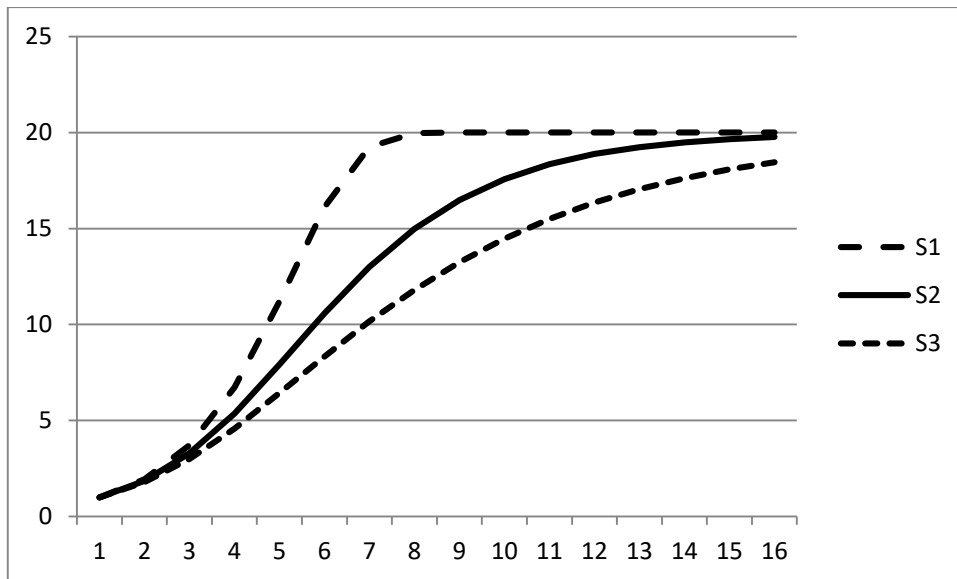


Рис. 1. Сімейство кривих узагальненої логістичної функції росту сої

Функції енергії біомаси описують вплив негативних факторів на ріст і розвиток сільськогосподарської культури. До негативних факторів відносять: ерозійні процеси ґрунтів $-a$; рівень заселення посівів шкідниками $-b$

Висновки. Логістична модель описує динаміку росту сої, на графіку відображається S-подібною кривою, що має виражений максимум, значення якого залежить від наявності несприятливих умов. Модель росту дає можливість візуально відобразити рівень розвитку культури як подекадно, так і за весь період вегетації. Аналіз отриманих результатів дає змогу оцінити рівень врожайності культури, в залежності від негативних факторів, та прийняти рішення щодо подальших дій відповідно зменшення впливу факторів на ріст і розвиток культури.

Список використаних джерел

1. Тимонін Ю.О. Метод динамічної оптимізації доходу у проблемі росту економіки. Моделювання й інформаційні системи в економіці. Зб. Наук. Праць /Відп. ред. В.К. Галіцин/ Вип..75. –2007. –К. –С 292-299.
2. Голіков А.П. Економіко–математичне моделювання світогосподарських процесів: Навч. посіб. – К.:Знання. 2009. – 222 с.

Науковий керівник: Тимонін Ю.О., к.т.н., доцент

Боцян М. Ю.
Житомирський національний агроекологічний університет

МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ НА ОСНОВІ ЛОГІСТИЧНОЇ ФУНКЦІЇ

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Основою економічної стабільності сільськогосподарських підприємств є підвищення урожайності та якості зернових культур, у тому числі озимої пшениці. Виробництво зерна тісно пов'язане з створення високопродуктивного технологічного процесу вирощування, а саме поліпшення якості зерна, скорочення його втрат від вилягання, забур'яненості, ураженості хворобами та шкідниками, а також від стресових погодних явищ при збереженні екологічної безпеки навколишнього середовища, зниження ресурсних і енергетичних витрат. На якісний та високий врожай озимої пшениці може стати погіршення погодних умов, нестача необхідних компонентів для вегетації культури та багато інших факторів. Для вирішення цієї проблеми доцільно розглядати з позицій завдання оптимального зростання урожаю. Постановка завдання припускає вибір математичної моделі зростання урожаю і застосування її для вирішення завдання. У статті розглядається застосування узагальненої логістичної моделі росту для аналізу динаміки росту озимої пшениці під час вегетаційного періоду.

Результати досліджень. Модель росту сільськогосподарської культури озимої пшениці відображає результати розвитку рослини на етапах її вегетації. Завдання оптимального зростання урожаю полягає у визначенні умов, при яких сумарний урожай досягає максимального значення. Нелінійне логістичне рівняння

$$(1 + a_1 S) \frac{dS}{dt} + (a_0 S - \varphi^0) S = S^+ \quad (1)$$

де $b_0 = \varphi^0 / a_0$ – асимптотичний поріг логістичної функції.

Рівняння (1) можна вважати за нелінійне узагальнення відомого лінійного логістичного рівняння Ферхюльста. Узагальнення виявляється в тому, що при $a_1 = 0$ рівняння зводиться до рівняння Ферхюльста, а його рішення – до простої логістичної функції

$$S(t) = b_0 c(0) e^{\varphi^0 t} / (1 + c(0) e^{\varphi^0 t}) \quad (2)$$

Замінюючи похідну від енергії біомаси на кінцеву різницю 1-го порядку, отримаємо функцію в рекурентному вигляді, яка описує енергія біомаси в явній формі

$$S_{k+1} = \left[1 + \varphi^0 \frac{1 - S_k / b_0}{1 + a_1 S_k} \right] S_k \quad (3)$$

Узагальнена логістична функція енергії біомаси корисна для опису росту сільськогосподарських культур. Ріст озимої пшениці залежить від значення

параметра резистивних втрат a_1 . На рис. 1 приведені результат розрахунку логістичної функції енергії біомаси, виконаних по формулі (3) при $\varphi^0 = 1$. Сімейство кривих отримане для значень параметра резистивних втрат: $a_1 = 0$, $a_1 = 0,1$, $a_1 = 0,2$: - рівень негативних факторів, які відображені в a_1 ; - рівень врожайності, що відображений в b_0 .

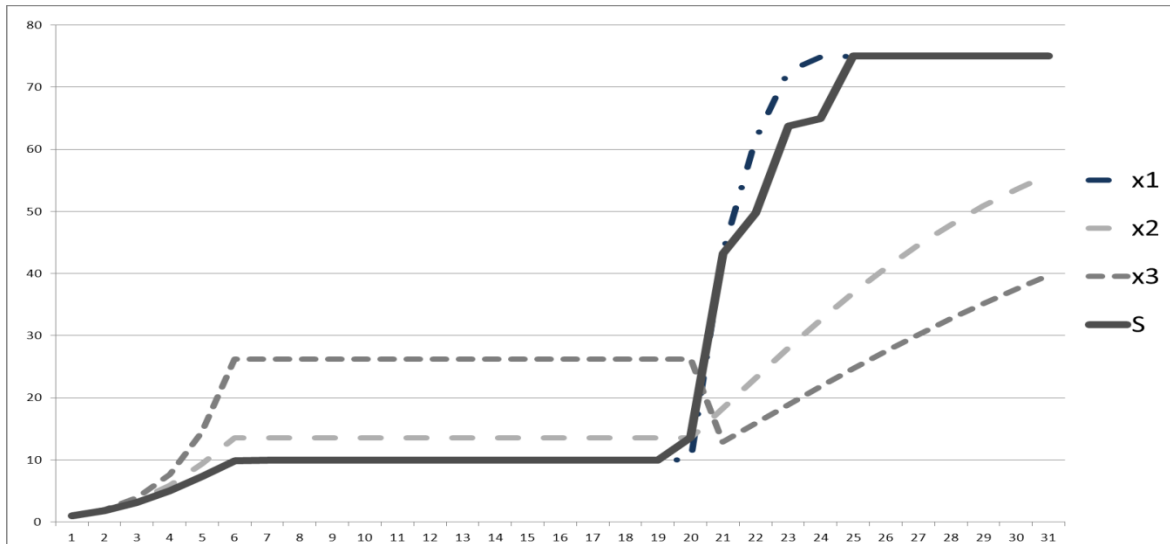


Рис. 1.

Сімейство кривих узагальненої логістичної функції росту озимої пшениці.

Криві на рис.1 має наступний сенс: x_1 - максимальна можливість отримати високий урожай озимої пшениці; x_2 - середньо-допустимий урожай озимої пшениці; x_3 - мінімальний урожай озимої пшениці; S - оптимальний урожай озимої пшениці. Функції енергії біомаси описують вплив негативних факторів на ріст і розвиток сільськогосподарської культури.

Висновки. Дана модель описує динаміку росту озимої пшениці, якою відображається крива, даний нам показник розділяється на три фази росту, а саме до першої фази відноситься початок зростання озимої пшениці, до другої фази відноситься стан спокою культури під час зимівлі, а третьою фазою є відновлення росту та продовження вегетаційного періоду. Таке явище має чітко виражений оптимальний врожай, значення якого залежить від факторів. Модель росту дає можливість візуально відобразити рівень розвитку культури як подекадно, так і за весь період вегетації. Отриманий результат дає змогу впливати на підвищення рівня урожаю та якості озимої пшениці та розробити комплекс заходів, щодо зменшення впливу негативних факторів на ріст та розвиток культури.

Список використаних джерел

1. Тимонін Ю.О. Метод динамічної оптимізації доходу у проблемі росту економіки. Моделювання й інформаційні системи в економіці. /36. Наук. Праць. Відп. ред. В.К. Галіцин// Вип..75. –2007. –К. –С 292-299.

2.Голіков А.П. Економіко–математичне моделювання світогосподарських процесів: Навч. посіб. – К.:Знання. 2009. – 222 с.

Науковий керівник: Тимонін Ю.О., к.т.н., доцент

Волощук А.М.,

Головач Т.В.

Житомирський національний агроекологічний університет

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ЧИСЕЛЬНІСТЬ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ

Актуальність дослідження. Людський ресурс є головною продуктивною силою суспільства, а демографічний чинник – одним із найвагоміших факторів забезпечення стабільного й безпечного розвитку держави. Проблеми оптимального демографічного розвитку слід розглядати як першочергові інтереси держави, як фактор і водночас як результат її функціонування [2]. Тому наразі вітчизняні соціологи все частіше звертаються на виявлення чинників, характеристик, особливостей щодо несприятливих демографічних тенденцій зміни чисельності населення в Україні. Метою дослідження є виявлення факторів, які впливають на чисельність населення України.

Виклад основного матеріалу. Вихідною базою для визначення кількісних характеристик трудових ресурсів України є фактична чисельність населення. Для детального вивчення проблеми, розглянемо чисельність населення України за 2008–2019 рр. (рис. 1). Встановлено, що чисельність населення має спадну тенденцію: кількість жителів у 2019 р. знизилась порівняно з 2008 р. на 4219,2 тис.чол, або на 10 %. Найбільший спад помітно в 2014–2015 рр., зокрема в цей період кількість громадян зменшилась на 2497,3 тис. чол, або на 5,5 %.

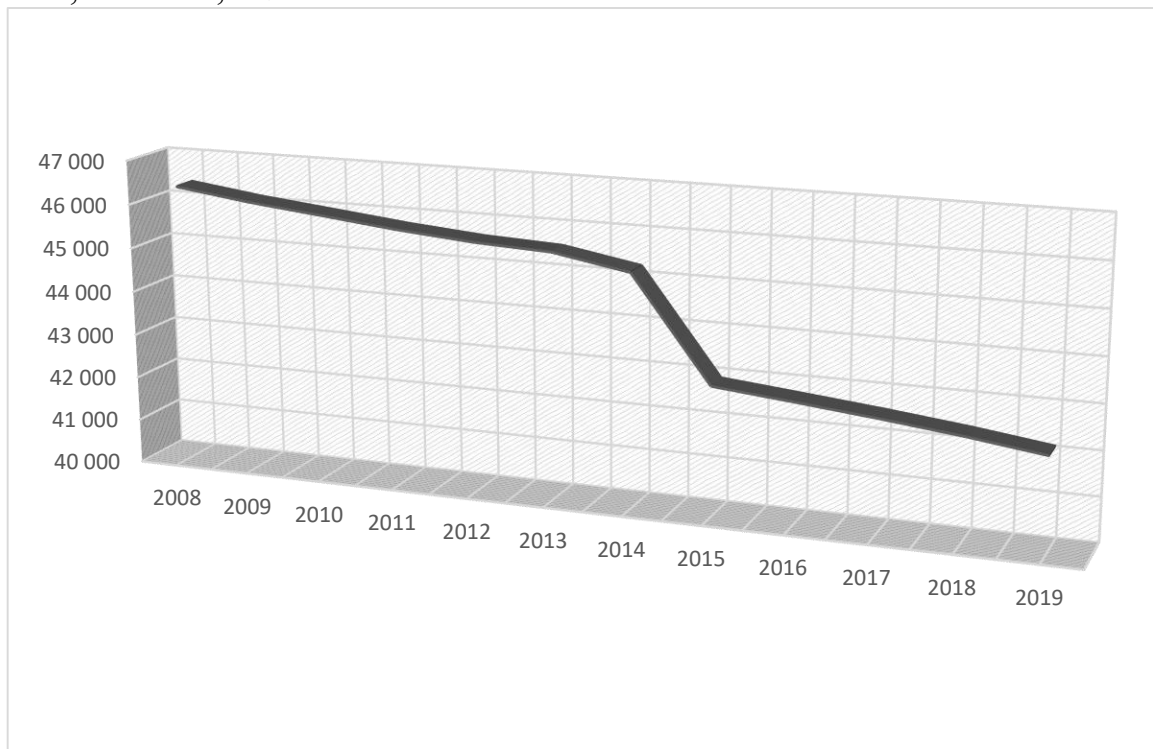


Рис. 1. Динаміка чисельності населення України за 2008–2019 рр., тис. чол.

Джерело: складено на основі [5].

Вибіркова сукупність є сформована у розрізі регіонів України за 2016–2017 рр. На чисельність населення впливає ціла низка чинників, основними серед яких є: відношення кількості народжених до померлих (x_1); міграційний приріст/скорочення (x_2); індекси споживчих цін (x_3); відношення кількості шлюбів до розлучень (x_4); навантаження на одну вакансію (x_5); середньорічна номінальна заробітна плата (x_6); частка померлих від радіації ЧАЕС у загальній кількості смертей (x_7); частка хворих на злоякісні новоутворення у загальній кількості людей (x_8); частка померлих у зв'язку з АТО у загальній кількості смертей (x_9); частка безплідних людей у загальній кількості людей (x_{10}); викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення на одну особу (x_{11}); працівники зайняті на роботах зі шкідливими умовами праці у загальній кількості працюючих (x_{12}).

Провівши дослідження (табл. 1) виявлено, що лише 3 з досліджуваних факторів мають вагомий вплив на кількість жителів в Україні. До них належать відношення кількості народжених до померлих (x_1); міграційний приріст/скорочення (x_2); відношення кількості шлюбів до розлучень (x_4).

Дослідивши згадані фактори на наявність мультиколінеарності встановлено, що залежність між ними незначуща, а мультиколінеарність відсутня.

Таблиця 1

Вплив досліджуваних факторів на кількість населення

Фактор	Парний коефіцієнт кореляції, r	t -критерій Стьюдента
Відношення кількості народжених до померлих (x_1)	0,58	3,34
Міграційний приріст/скорочення (x_2)	0,78	5,76
Індекси споживчих цін (x_3)	-0,19	-0,89
Відношення кількості шлюбів до розлучень (x_4)	-0,52	2,84
Навантаження на 1 вакансію (x_5)	-0,39	-2,01
Середньорічна номінальна заробітна плата (x_6)	0,30	1,45
Частка померлих від радіації ЧАЕС у загальній кількості смертей (x_7)	0,48	2,56
Частка хворих на злоякісні новоутворення у загальній кількості людей (x_8)	-0,17	-0,79
Частка померлих у зв'язку з АТО у загальній кількості смертей (x_9)	-0,03	-0,13
Частка безплідних людей у загальній кількості людей (x_{10})	-0,13	-0,63
Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення на одну особу (x_{11})	-0,02	-0,09
Частка працівників зайнятих на роботах зі шкідливими умовами праці у загальній кількості працюючих (x_{12})	0,25	1,22

Примітка: табличне значення t -критерію Стьюдента становить 2,81.

Джерело: обчислюємо за даними [1], [3], [4].

Провівши регресійний аналіз побудовано рівняння багатфакторної регресії: $y = 0,99 + 0,027x_1 + 0,00000034x_2 - 0,004x_4$. Воно відображає залежність чисельності населення від відношення кількості народжених до померлих, міграційного приросту/скорочення та відношення шлюбів до розлучень. Результат регресійного аналізу показав, що рівень якості моделі є високий. Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,74$. Фактичне значення F-критерію Фішера (60,9) більше за табличне (3,1) тому коефіцієнт детермінації є значущим.

Коефіцієнти еластичності показали, що при збільшенні відношення народжених до померлих на 1 % чисельність населення збільшиться на 0,02 %, при збільшенні міграційного приросту/скорочення на 1 % чисельність населення збільшиться на 0,0001 % та при збільшенні відношення шлюбів до розлучень на 1% чисельність населення зменшиться на 0,008%.

У разі збільшення відношення народжених до померлих на величину його середньоквадратичного відхилення призведе до збільшення середнього значення чисельності населення на 0,02 %. Збільшення міграційного приросту/скорочення на величину його середньоквадратичного відхилення призведе до збільшення середнього значення чисельності населення на 3,6 %. Збільшення відношення кількості шлюбів до розлучень на величину їх середньоквадратичних відхилень призведе до зменшення середніх значень чисельності населення на 0,04 %.

Висновок. Найбільший вплив на чисельність населення в Україні має міграційний приріст/скорочення. Існує велика кількість причин цього процесу, наприклад, виїзд за кордон з метою заробітку або зміни місця проживання. Саме тому, для зменшення міграційного приросту чисельності населення потрібно орієнтуватись на сприяння поверненню колишніх громадян до України, а також зниження рівня нелегальної трудової міграції населення за межі країни.

Список використаних джерел

1. Сайт Державної служби статистики України: статистичні дані за 2017 р.. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 21.04.2019).
2. СТАТИСТИЧНИЙ АСПЕКТ ДЕМОГРАФІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В УКРАЇНІ. URL: <http://global-national.in.ua/archive/16-2017/120.pdf> (дата звернення: 21.04.2019).?
3. Ukrstat.org: статистичний щорічник України за 2017 рік.. URL: https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/publ1_u.htm (дата звернення: 21.04.2019).
4. Центр медичної статистики: статистичні дані за 2017 р.. URL: <http://medstat.gov.ua/ukr/main.html> (дата звернення: 21.04.2019).
5. Мінфін: населення України. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/reference/people/> (дата звернення: 21.04.2019).

Науковий керівник: Николюк О.М., д.е.н., доцент, професор кафедри КТіМС

Городецька В.В.
Житомирський національний агроекологічний університет

ВИКОРИСТАННЯ ДИНАМІЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ В ЗАДАЧІ ОПТИМАЛЬНОГО УРОЖАЮ

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Актуальні тенденції формування ефективних систем управління в аграрному секторі економіки використовують адекватні математичні моделі об'єктів управління. Для сільськогосподарського виробництва актуальною проблемою є моделювання зростання урожаю. Постановка завдання припускає вибір математичної моделі зростання урожаю і застосування її для вирішення завдання. До моделей, які призначені для вирішення завдань зростання урожаю, відносяться кінетична модель Моно-Єрусалимського [1] і модель динамічної оптимізації доходу [2]. Порівняльний аналіз цих моделей показує, що модель Моно-Єрусалимського орієнтована на зростання урожаю в межах репродукційного циклу, а модель динамічної оптимізації доходу описує зростання урожаю на тривалих інтервалах часу, що охоплюють декілька репродукційних циклів. Враховуючи, що дану проблему зростання сільськогосподарського виробництва слід вирішувати на довгому проміжку часу, для даного завдання доцільно використовувати модель динамічної оптимізації доходу. У статті розглядається застосування моделей динамічного програмування доходу [2] для вирішення завдання зростання урожаю.

Результати досліджень. У основу моделі зростання урожаю покладений принцип розподілу, який полягає в тому, що урожай розподілений на дві частини. Одна частина урожаю розглядається як витрати, необхідні для участі в наступному репродукційному циклі, пов'язаному з майбутнім урожаєм. Витрати включають посадковий фонд і добрива, підготовку площ і техніки і т.д. Інша частина урожаю розглядається як дохід. Ця частина урожаю виводиться з репродукційного циклу і прямує на споживання, продаж і т.д. Тоді рівняння розподілу урожаю $x = v + y$, де x – об'єм біомаси урожаю; v – витрати, пов'язані з майбутнім урожаєм; y – дохід від урожаю. Для нормованого рівняння сума частин урожаю тотожно рівна одиниці $a + b = 1$, де $a = v/x$ – частка витрат в урожаї; $b = y/x$ – частка доходу в урожаї. Завдання оптимального зростання урожаю полягає у визначенні умов, при яких сумарний урожай, отриманий за декілька років, досягає максимального значення. Всі ці величини включені в комплекс витрат, пов'язаних з майбутнім урожаєм. Модель зростання урожаю допускає постановку декількох завдань оптимізації, серед яких найбільш актуальна оптимізація доходу від урожаю. Мета завдання – визначити, при яких долях доходу забезпечується максимальне значення сумарного доходу, отриманого за декілька років. Дискретне рівняння доходу для періодів інтервалу часу має вигляд:

$$y_n = br[(1-b)r]^{n-1} v_1 \quad (1)$$

Сумарний дохід за інтервал часу, що складається з n періодів, описується сумою виразів:

$$Y_N = (br) \sum_{n=1}^N [(1-b)r]^{n-1} v_1. \quad (2)$$

З виразу (2) виходить, що сумарний дохід має максимум, а точка максимуму залежить від частки доходу і кількості періодів. Оскільки загальне аналітичне вирішення рівняння $\partial Y_k^b / \partial b = 0$ відсутнє, координати максимуму слід шукати чисельними і графічними методами. Графічна залежність річного доходу врожаю (рис. 1), побудована по рівнянню (1) для $r = 5$.

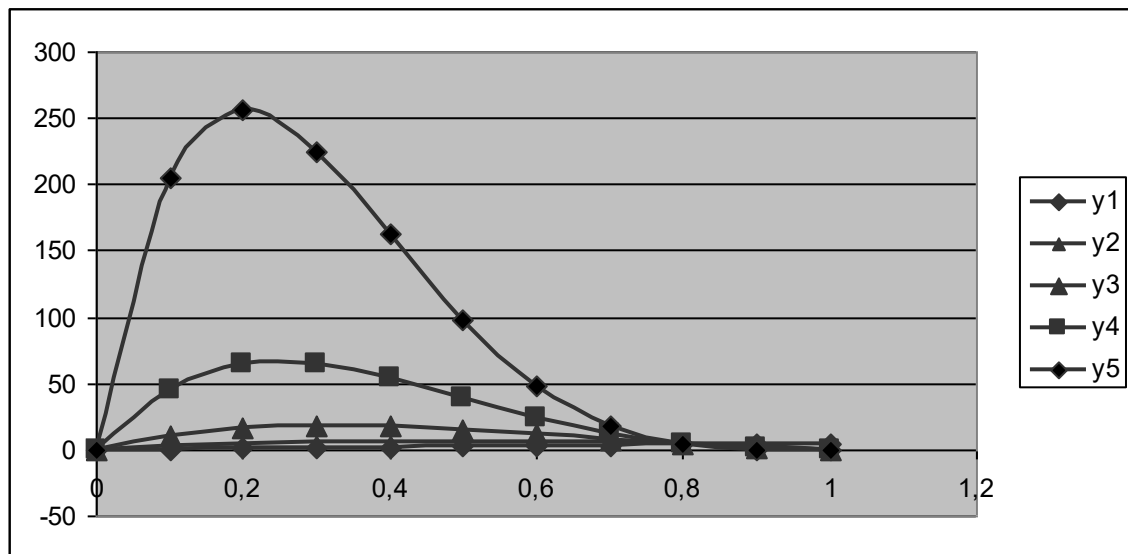


Рис. 1. Залежність річного доходу від частки доходу і кількості періодів.

Умова максимуму доходу – це умова рівності нулю похідної від функції доходу по частці доходу $\partial y_n / \partial b = (1-b)^{n-2} (1-nb) r^n v_1 = 0$. Вирішення рівняння $\partial y_n / \partial b = 0$ дає координати максимумів доходу $b^* = 1/n$. Максимальне значення доходу описується виразом

$$y_n^* = \frac{(n-1)^{n-1}}{n^n} r^n v_1. \quad (3)$$

Метод динамічного програмування – це спосіб вирішення складних завдань шляхом розбиття їх на більш прості підзадачі. Щоб вирішити поставлену задачу, потрібно вирішити окремі частини завдання (підзадачі), після чого об'єднати рішення підзадач в одне загальне рішення. Підхід динамічного програмування полягає в тому, щоб вирішити кожен підзадачу тільки один раз, скоротивши тим самим кількість обчислень. Динамічне програмування включає в себе формулювання складного завдання у вигляді рекурсивної послідовності простіших підзадач. Представим формулу (3) у вигляді рекурсивної послідовності максимумів доходу

$$y_{n+1}^* = N_n^{n+1} r y_n^*, \quad (4)$$

где $N_n^{n+1} = \frac{(n^{2n})}{(n-1)^{n-1}(n+1)^{n+1}}$ – коефіцієнт рекурсії.

Поточні значення максимумів доходу y_{n+1}^* залежать від попередніх y_n^* з множителем r . Залежність коефіцієнта рекурсії від кількості періодів приведена на рис. 2.

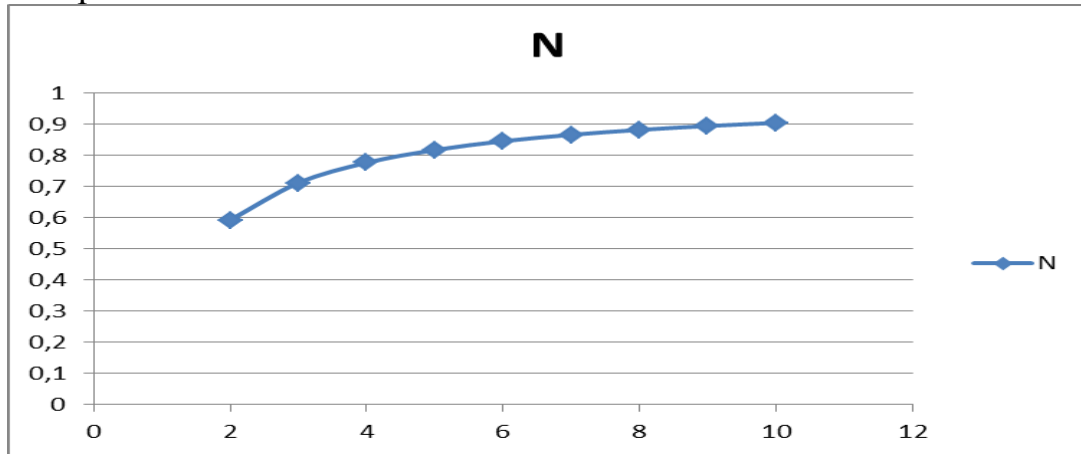


Рис. 2. Залежність коефіцієнта рекурсії від кількості періодів.

Висновки та пропозиції. Залежність доходу від частки доходу описується опуклою кривою, що має явно виражений максимум, координати якого залежать від частки доходу і кількості періодів в інтервалі. Результати динамічної максимізації доходу показує, що потенціал зростання урожаю десятки разів перевершує фактичні досягнення. Це свідчить про великі упущені можливості в збільшенні урожаю. Застосування принципів динамічної максимізації доходу може сприяти раціональному розподілу доходу, який відповідає істотному підвищенню темпів зростання урожаю. Метод динамічного програмування дозволяє уявити загальну задачу максимізації доходу у вигляді послідовності приватних завдань, які пов'язані рекурсивної залежністю максимумів доходу.

Список використаних джерел

1. Ляшенко І. М. Основи математичного моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів: [навч. пос.] / І. М. Ляшенко, М. В. Коробова, А. М. Столяр / – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006. – 304 с.
2. Тимонін Ю. О. Метод динамічної оптимізації доходу у проблемі росту економіки. /Ю. О. Тимонін // Моделювання й інформаційні системи в економіці. Зб. Наук. Праць. Вип. 75. – К.: КНЕУ, 2007. – С. 292-299.

Науковий керівник: Тимонін Ю.О., к.т.н., доцент, доцент кафедри КТіМС

Дорфман А. І.
Житомирський національний агроекологічний університет

ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛІ ОПТИМАЛЬНОГО ДОХОДУ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ПОДАТКОВИХ НАДХОДЖЕНЬ

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Моделювання податкових надходжень до бюджету застосовував Лаффер, який проводив дослідження економіки США в середині 1970-х років. Він представив, що ставки податків надмірно високі, і вважав, що їх зниження може значно стимулювати економічну активність і сприяти вирішенню відразу кількох проблем: дефіциту бюджету, безробіття і інфляції.

Це звичайно, було дуже привабливо з політичної точки зору в період, коли одночасне існування значної інфляції і високого безробіття поставило багатьох економістів в глухий кут. Вирішення цієї проблеми доцільно розглядати з позицій Лаффера, а саме тим, що зниження податкових ставок, як правило, веде до економічного зростання і збільшення надходжень до бюджету. І чим нижче ставка - тим вище фіскальні збори. Постановка завдання припускає вибір математичної моделі зменшення податку і застосування їх для вирішення багатьох економічних проблем. Вилучення у платника податків значної суми доходів (близько 40-50%) є межею, за яким ліквідуються стимули до підприємницької ініціативи, розширення виробництва. Утворюються цілі групи платників податків, зайнятих пошуком методів ухилення від оподаткування та прагнуть концентрувати фінансові ресурси в тіньовому секторі економіки. Однозначної відповіді, яке значення ефективної ставки є критичним, не існує. Якщо виходити з концепції Лаффера, вилучення у виробників більше 35-40% доданої вартості провокує невігідність інвестицій з метою розширеного відтворення, що рівносильно потрапляння в порочне коло - так звану «податкову пастку».

Враховуючи, що дану проблему зменшення тіньового ринку слід вирішувати на довгому проміжку часу, для даного завдання доцільно використовувати модель динамічної оптимізації податку. У статті розглядається застосування моделей динамічної оптимізації податку [1] для вирішення завдання зменшення податкового збору.

Основний матеріал. У основу моделі Лаффера зменшення ставки податку покладений принцип розподілу, який полягає в тому, що податки переглядаються та обґрунтовується доцільність їх зменшення. Одна частина податку розглядається як витрати, необхідні для участі в наступному році, пов'язаному з майбутнім збором. Витрати включають бюджетний фонд і пенсійний фонд, виплати субсидій та доплати з державного фонду і т.д. Інша частина податку розглядається як дохід у державу. Тоді рівняння розподілу податку $x = v + y$, де x – сума усіх податків; v – витрати, пов'язані з майбутнім періодом; y – дохід від державної діяльності. Для нормованого рівняння сума

частин податкових платежів тотожно рівна одиниці $a+b=1$, де $a=v/x$ – частка витрат на виплат; $b=y/x$ – частка доходу в казну. Завдання оптимального зменшення податку полягає у визначенні умов, при яких сумарний податок, отриманий за декілька років, досягає максимального значення. У загальному випадку зростання податку залежить від розміру податку і його призначення, економічних показників і інших чинників. Всі ці величини включені в комплекс витрат, пов'язаних з майбутнім роком. Модель зменшення збору допускає постановку декількох завдань оптимізації, серед яких найбільш актуальна оптимізація доходу від надходжень. Мета завдання – визначити, при яких долях доходу забезпечується максимальне значення сумарного доходу, отриманого за декілька років. Рівняння доходу для періодів інтервалу часу має вигляд

$$y_n = br[(1-b)r]^{n-1}v_1 \quad (1)$$

Умова максимуму доходу – це умова рівності нулю похідної від функції доходу по частці доходу $\partial y_n / \partial b = (1-b)^{n-2}(1-nb)r^n v_1 = 0$. Вирішення рівняння $\partial y_n / \partial b = 0$ дає координати максимумів доходу $b^* = 1/n$. Максимальне значення доходу описується виразом $y_n^* = \frac{(n-1)^{n-1}}{n^n} r^n v_1$. Сумарний дохід за інтервал часу, що складається з n періодів, описується сумою виразів

$$Y_N = (br) \sum_{n=1}^N [(1-b)r]^{n-1} v_1 \quad (2)$$

З виразу (2) виходить, що сумарний дохід має максимум, а точка максимуму залежить від частки доходу і кількості періодів. Оскільки загальне аналітичне вирішення рівняння $\partial Y_k^b / \partial b = 0$ відсутнє, координати максимуму слід шукати чисельними і графічними методами. Якщо припустити, що податки «несправедливі», бізнес починає обманювати ще більше. Коли в США почали скорочувати податки з 70% до 28%, податки від 1% найбагатших людей відразу ж злетіли. Концепція кривої має на увазі наявність оптимального рівня оподаткування, при якому податкові надходження досягають максимуму на рис.1.

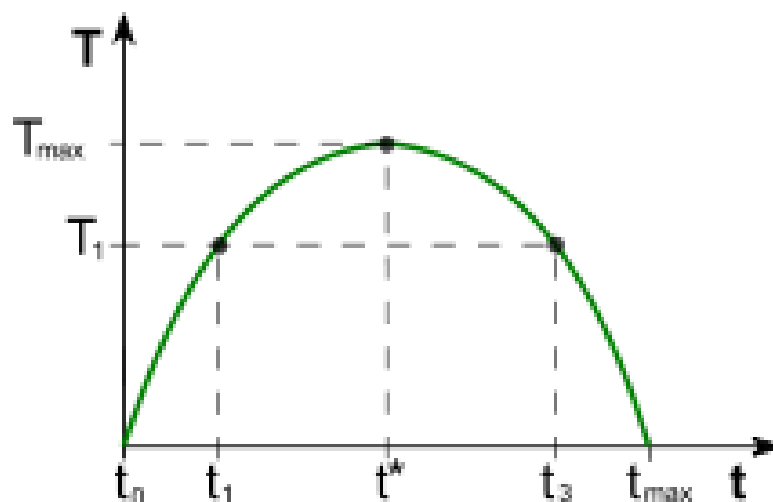


Рис. 1. Залежність податкових надходжень до бюджету від ставки сукупного податку.

Висновки та пропозиції.

1. Розглянуто залежність податкових надходжень описується опуклою кривою, що має явно виражений максимум, координати якого залежать від ставки податку .

2. Значення надходжень в точках максимуму істотно перевищують значення доходу за межами цієї точки.

3. Порівнюючи результати динамічної максимізації збору податків показує, що потенціал зменшення податкових платежів суттєво перевершує досягнення. Це свідчить про великі упущені можливості в збільшенні податкових надходжень.

Список використаних джерел

1. Бродський Ю.Б., Тимонін Ю.О., Князева О.П. Моделювання і прогнозування стану довкілля: / А.П. Войцицький / Методичні рекомендації до виконання курсових робіт, Житомир, Вид-во ЖНАЕУ,- 2010.-38 с.

2. Ляшенко І.М., Коробова М.В., Столяр А.М. Основи математичного моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів: Навч. пос. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2016. – 304 с.

3. Тимонін Ю.О. Метод динамічної оптимізації доходу у проблемі росту економіки. / В.К. Галіцин/ Моделювання й інформаційні системи в економіці. Зб. Наук. Праць Вип.Вид-во ЖНАЕУ –2017. –К. –С 292-299.

Науковий керівник: Тимонін Ю.О., к.т.н., доцент, доцент кафедри КТіМС

Кашпур С.Р.

Житомирський національний агроекологічний університет

ПІДХОДИ ДО МОДЕЛЮВАННЯ РОСТУ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В УМОВАХ ПОЛІССЯ

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. При проведенні однієї з найважливіших операцій вітчизняної індустріальної технології виробництва цукрових буряків сівби, відповідно до агротехнічних вимог, потрібна розробка і дослідження таких моделей, які розкривають взаємодію показників технологічних процесів та операцій підготовки ґрунту, зараженість посадкового матеріалу чи посіву шкідниками і хворобами є актуальним науково-практичним завданням. Кожний результативний показник залежить від численних і різноманітних факторів. Звідси важливим методологічним питанням в аналізі господарської діяльності є вивчення й вимір впливу факторів на величину досліджуваних показників на урожай цукрових буряків.

Результати досліджень. Будь-яка складна система, як правило, передбачає наявність великої кількості елементів, між якими встановлюються

різноманітні зв'язки. Модель росту буряків цукрових відображає результати розвитку рослини на етапах її вегетації. Завдання оптимального зростання урожаю полягає у визначенні умов, при яких сумарний урожай досягає максимального значення. Нелінійне логістичне рівняння

$$(1 + a_1 S) \frac{dS}{dt} + (a_0 S - \varphi^0) S = s^+ . \quad (1)$$

де $b_0 = \varphi^0 / a_0$ – асимптотичний поріг логістичної функції.

Рівняння (1) можна вважати за нелінійне узагальнення відомого лінійного логістичного рівняння). Логістичні рівняння прийнято записувати у вигляді:

Узагальнена логістична функція при $t \rightarrow \infty$ і $c(0)=1$ асимптотично прагне до порогового значення $b_0 = \varphi^0 / a_0$. Узагальнення виявляється в тому, що при $a_1 = 0$ рівняння зводиться до рівняння Ферхюльста, а його рішення (1) – до простої логістичної функції

$$S(t) = b_0 c(0) e^{\varphi^0 t} / (1 + c(0) e^{\varphi^0 t}) .$$

Замінюючи похідну від енергії біомаси на кінцеву різницю 1-го порядку, отримаємо дискретну функцію в рекурентному вигляді, яка описує енергія біомаси в явній формі

$$S_{k+1} = \left[1 + \varphi^0 h \frac{1 - S_k / b_0}{1 + a_1 S_k} \right] S_k . \quad (2)$$

Логістична функція енергії біомаси корисна для опису росту сільськогосподарських культур. Ріст цукрових буряків залежить від значення параметра резистивних втрат a_1 . На малюнку 1 приведені результати розрахунків логістичної функції енергії біомаси, виконаних по формулі (2) при $\varphi^0 h = 0,2$. Сімейство кривих отримане для значень параметра резистивних втрат: $a_1 = 0, a_1 = 0,1, a_1 = 0,2$. Функції енергії біомаси описують вплив негативних факторів на ріст і розвиток сільськогосподарської культури. До негативних факторів відносять: шкідники та хвороби, які відображені в a_1 ; низький рівень агротехніки, що відображений в b_0 .

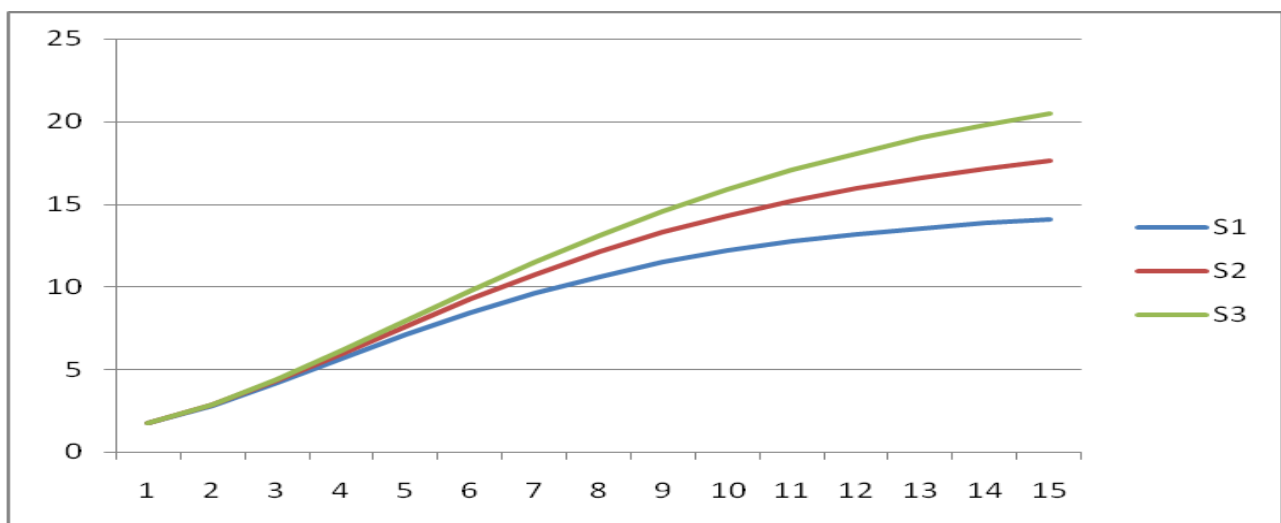


Рис. 1. Сімейство кривих узагальненої логістичної функції росту цукрових буряків

Висновки та пропозиції. Дана модель описує динаміку росту і розвитку цукрових буряків, на графіку відображається зеленою кривою, що має чітко виражений максимум, значення якого залежить від наявності несприятливих умов. Модель росту дає можливість візуально відобразити рівень розвитку культури як подекадно, так і за весь період вегетації. Аналіз отриманих результатів дає змогу скласти необхідні рекомендації для кількісного і якісного підвищення рівня урожаю цукрових буряків та розробити комплекс заходів щодо зменшення впливу негативних факторів навколишнього середовища на ріст та розвиток культури. Показало необхідність у комплексному моделюванні технологій з метою визначення та обґрунтування ресурсозберігаючої та екологічної технології вирощування цукрових буряків з використанням новітніх досягнень у розвитку сільськогосподарської техніки.

Список використаних джерел

1. Тимонін Ю.О. Метод динамічної оптимізації доходу у проблемі росту економіки. Моделювання й інформаційні системи в економіці. Зб. Наук. Праць. Вип..75. – К.:КНЕУ, 2007. – С. 292-299.
2. Голіков А.П. Економіко–математичне моделювання світогосподарських процесів: Навч. посіб. – К.:Знання. 2009. – 222 с.

Науковий керівник: Тимонін Ю.О., к.т.н., доцент, доцент кафедри КТіМС

Козаченко А.А.

Житомирський національний агроекологічний університет

ЗАСТОСУВАННЯ УЗАГАЛЬНЕНОЇ ЛОГІСТИЧНОЇ МОДЕЛІ У ПРОГНОЗУВАННІ НАСИЧЕННЯ РИНКУ

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Метою кожного підприємства є насичення ринку своїми товарами чи послугами і як наслідок отримання максимального прибутку при мінімальних витратах на виробництво даного продукту чи реалізації виконання даної послуги. В якості інструменту аналізу та прогнозування насичення частки ринку та росту прибутку можна використовувати різні логістичні криві. Логістична модель дає можливість врахувати усі наявні ресурси, стан підприємства, але обмежена в параметрах прогнозування. Для вирішення цієї проблеми у статті було розглянуто використання узагальненої логістичної моделі у прогнозуванні насичення частки ринку товарами і послугами. Дана модель показує, що повне насичення ринку окремим товаром є неминучим явищем, тому усі підприємці зацікавлені тим, щоб це передбачити і вжити всі необхідні заходи щоб уникнути цього.

Основний матеріал. Модель насичення підприємством частки ринку товаром чи послугами показує результат здійснення ним господарської діяльності протягом певного періоду. Основне завдання полягає у визначенні умов, при яких можливо максимально захопити ринок своїм товаром і збільшувати попит на дану послугу чи товар. За основу взято логістичне рівняння, що має такий вигляд [1]

$$(1 + a_1 S) \frac{dS}{dt} = \varphi^0 \left(1 - \frac{S}{b_0}\right) S \quad (1)$$

де $b_0 = \varphi^0 / a_0$ – асимптотичний поріг логістичної функції.

Рівняння (1) вирішується методом інтегрування по частинах, результатом чого є нелінійна логістична функція у вигляді трансцендентного рівняння $\frac{S}{(b_0 - S)^{1+a_1 b_0}} = c(0)e^{\varphi^0 t}$. Зв'язок величини $c(0)$ з початковим значенням прибутку $S(0)$ визначається виразом $c(0) = \frac{S(0)}{(b_0 - S(0))^{1+a_1 b_0}}$. Узагальнена логістична функція при $t \rightarrow \infty$ і $c(0) = 1$ наближається до порогового значення $b_0 = \varphi^0 / a_0$. При $a_1 = 0$ рівняння зводиться до рівняння Ферхюльста, а його рішення – до простої логістичної функції

$$S(t) = b_0 c(0) e^{\varphi^0 t} / (1 + c(0) e^{\varphi^0 t}) \quad (2)$$

Замінивши похідну від функції на кінцеву різницю 1-го порядку, отримано дискретну функцію в рекурентному вигляді, яка описує насичення частки ринку в явній формі [1]

$$S_{k+1} = \left(1 + \varphi^0 h \frac{1 - S_k/b_0}{1 + a_1 S_k}\right) S_k. \quad (3)$$

Узагальнена логістична модель насичення частки ринку описує вплив на нього обмежуючих факторів. До них можна віднести: ємність економічної ніші, яку займає підприємство, які відображені в b_0 ; коефіцієнт гальмування, що відображений в a_1 . Враховуючи невелику кількість параметрів, доцільно представити коефіцієнт гальмування у вигляді функції з прямо пропорційною залежністю від податків, процентних платежів та дивідендів.

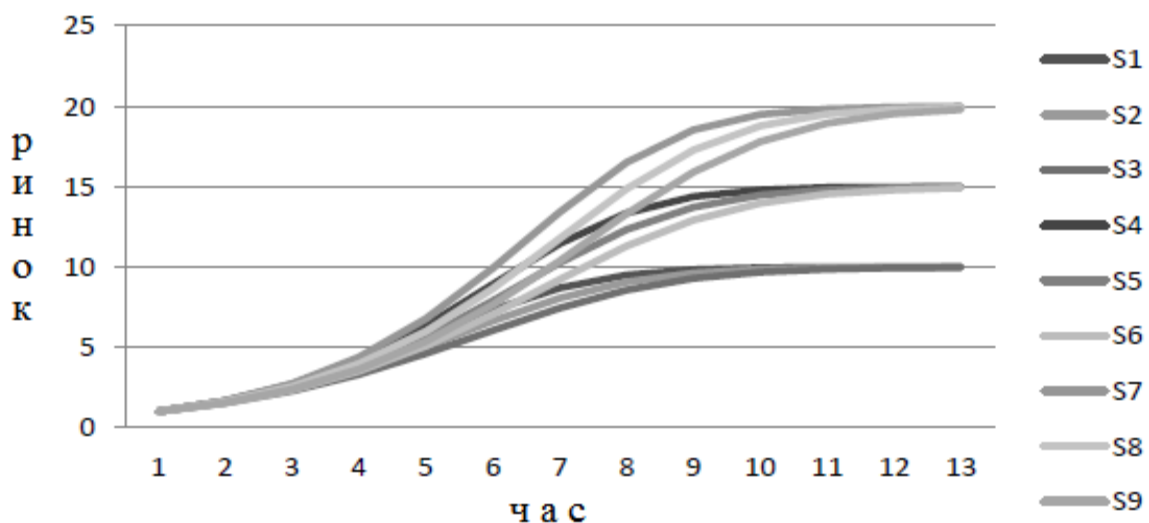


Рис.1. Криві узагальненої логістичної функції насичення ринку

На рисунку 1 показано результати здійснених розрахунків по формулі (3) при $\varphi^0 h=0,7$. Криві отриманні для значень коефіцієнта гальмування $a_1=0$, $a_1=0,1$, $a_1=0,2$.

Висновки та пропозиції. За допомогою узагальненої логістичної моделі можна описати динаміку насичення частки ринку, що прямує до максимуму із урахуванням обмежуючих чинників. Дана модель дає змогу вжити всі необхідні заходи, щоб уникнути етапу уповільненого зростання і спаду насичення частки ринку, вжити всі необхідні заходи, наприклад, зменшити ціну, підвищити якість, впровадити ноу-хау, вихід на міжнародні ринки, диверсифікація виробництва. Таким чином, побудовані криві можуть бути застосовані для аналізу і прогнозування насичення частки ринку, а також для складання певної стратегії діяльності підприємства для уникнення або виходу з етапу стагнації. Подальший розвиток узагальненої логістичної моделі пов'язаний з деталізацією коефіцієнта гальмування, його функціональна залежність від множини чинників потребує подальшого вивчення.

Список використаних джерел

1. Тимонин Ю. А., Бродский Ю. Б. Исследование нелинейной логистической функции для моделирования экономической стагнации. Вісник ЖНАЕУ. 2010. № 1 (26), т. 2. С. 31–39.

Науковий керівник: Тимонін Ю.О., к.т.н., доцент, доцент кафедри КТіМС

Новик В.О.

Житомирський національний агроекологічний університет

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ІНФЛЯЦІЇ В УКРАЇНІ ТА ВПЛИВ НА НЬОГО ЕКОНОМІЧНИХ ЧИННИКІВ

Постановка проблеми: Протягом усього розвитку України, як самостійної, незалежної держави, основним завданням для економічного зростання та розвитку країни залишається впровадження ефективної грошово-кредитної політики. Та на сьогоднішній день головним завданням НБУ(національного банку України), є підтримка стабільності цін і у зв'язку з цим, аналіз та моделювання рівня інфляції в рамках економічних показників стає досить актуальним.

Виклад основного матеріалу: Інфляція - це своєрідний податок, яким держава шляхом випуску нічим не забезпечених паперових грошей обкладає грошові засоби в національній валюті юридичних і фізичних осіб. В економічній літературі використовується навіть такий термін "інфляційний податок", внаслідок якого страждають передусім фізичні особи з фіксованим чи

невеликим прибутком (пенсіонери, інваліди, державні службовці, практично всі особи найманої праці).

До цього податку звертаються як до останнього засобу покриття бюджетного дефіциту, коли інші джерела поповнення бюджету (прямі і непрямі податки, позики на внутрішніх та зовнішніх ринках і т. д.) не дозволяють покрити зростаючі державні видатки. Перевищення видатків над прибутком, масштабна емісія пустих грошей, переповнення каналів грошового обігу і бурхливе зростання цін - все це яскраво спостерігається в періоди війн, революцій, інших соціально-економічних і політичних катаклізмів.

Щоб зрозуміти як змінюється інфляція та чи є це проблемою для України, достатньо розглянути рис. 1, який відображає динаміку показника інфляції в Україні з 2000 року по 2018 рік.

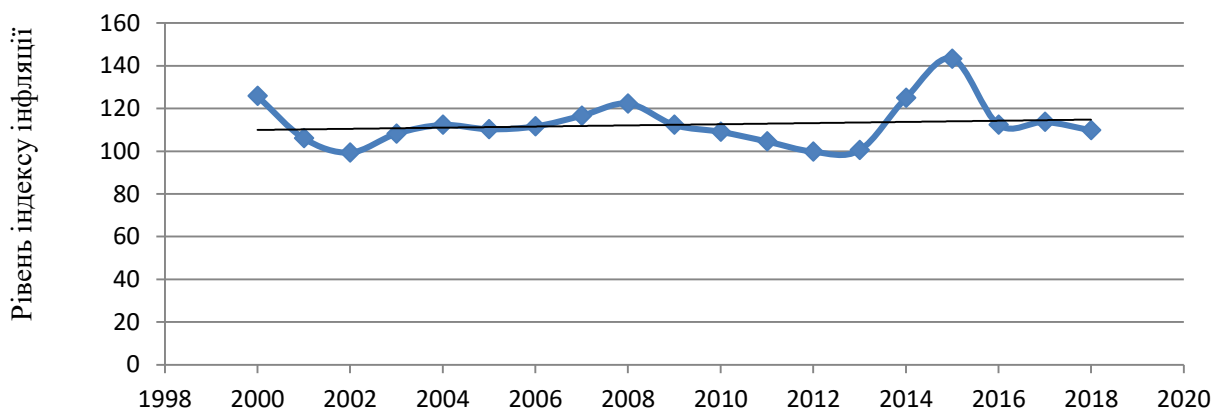


Рис. 1. Динаміка рівня індексу інфляції в Україні за 2000-2018 рр.

Інфляція є багатофакторним процесом та кількість факторів впливу на розвиток інфляційних процесів є досить великим. Розглянемо 3 основних чинника, які мають вагомий вплив на рівень інфляції в Україні:

1. Монетарний фактор. Один із основних факторів, який впливає на рівень інфляції, є грошовий агрегат М3.

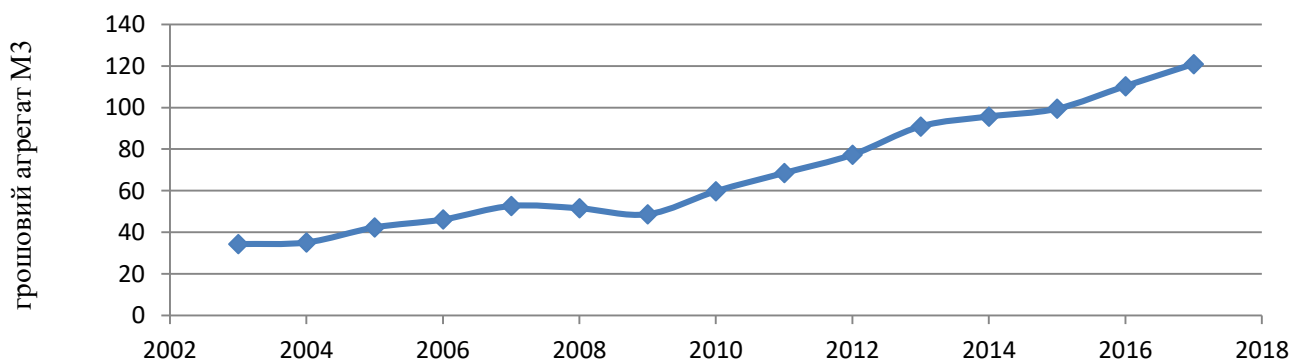


Рис. 2. Динаміка зміни грошової маси (М3) в Україні за 2003-2017 рр. (тис. грн)

2. Обмінний курс. Обмінний курс є суттєвим фактором впливу на рівень інфляції і в даний час стабільність обмінного курсу визначає певною мірою стабільність цін на більшість товарів споживчого кошика, зокрема в групі непродовольчих товарів. (рис. 3.)

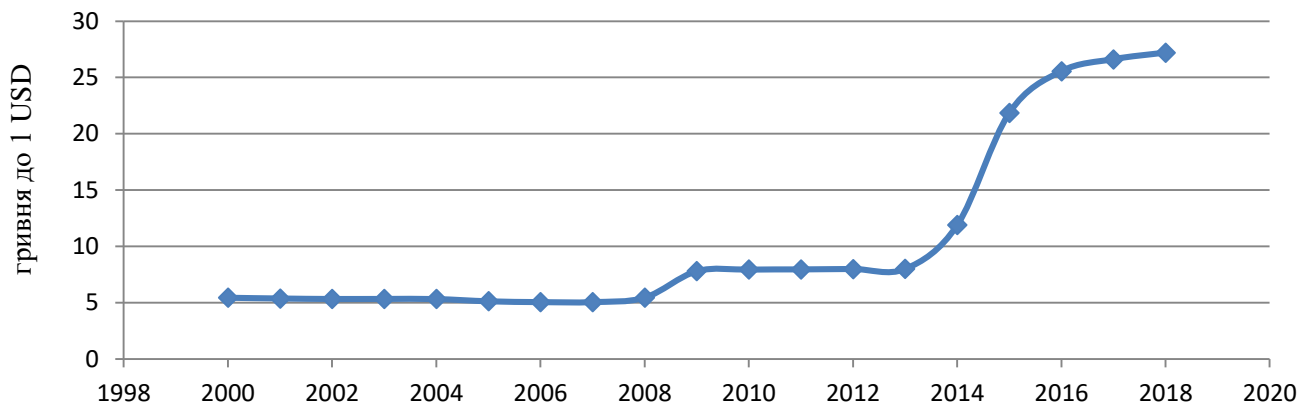


Рис. 3. Динаміка курсу гривні відносно долара за 2000-2018 рр. (грн)

3. Реальне зростання економіки. Реальне зростання економіки країни приводить до розширення сукупної пропозиції та сприяє посиленню конкуренції, що, у свою чергу, приводить до зниження темпів зростання цін (рис. 4).

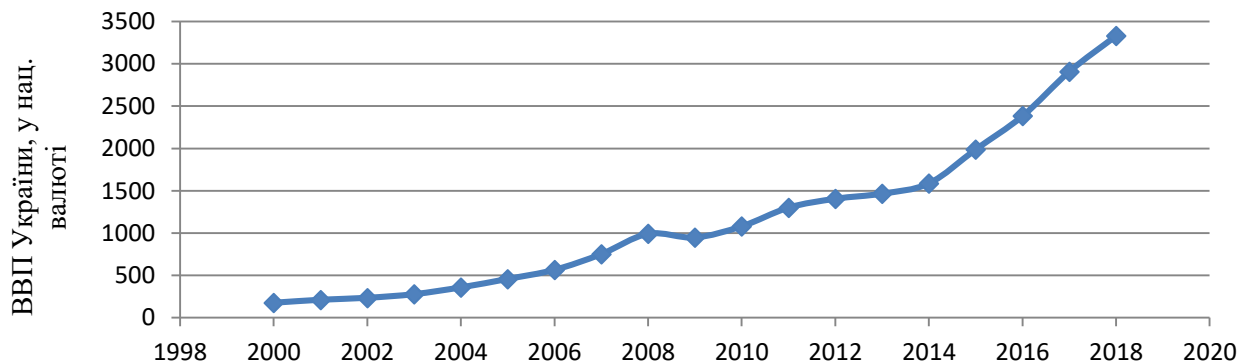


Рис. 4. Динаміка росту ВВП України за 2000-2017 рр. (млн. грн)

З метою визначення впливових чинників прискорення інфляції в Україні було змодельовано багатofакторну регресію зміни рівня інфляції. Статистичні дані охоплюють квартальні ряди динаміки макроекономічних змінних на ретроспективному періоді 2003–2018 рр.

Теоретична модель має вигляд:

$$I = a_0 + a_1 * M3 + a_2 * ER + a_3 * GDP,$$

де I - індекс інфляції,

$M3$ - грошовий агрегат,

ER - валютний курс,

GDP - рівень ВВП

За допомогою програми «MS Excel» розраховуємо вплив факторів на індекс інфляції. Для розв'язання багатofакторної задачі використовуємо функцію «ЛИНЕЙН», та на основі даних будуємо регресійну модель впливу.

$$I = 106,25 + 0,2 * M3 + 1,7 * ER + (-0,02) * GDP$$

Висновки: Отже, інфляція є небезпечним процесом і впливає на фінанси та економіку держави. Аналізуючи інфляційні процеси в Україні ми бачимо, що в зв'язку з політичною нестабільністю, наявністю бюджетного дефіциту, низькою продуктивністю праці, питання інфляції в нашій державі стоїть дуже гостро. Процес боротьби з цим явищем – тривалий і складний, вимагає великих матеріальних витрат. Основним способом боротьби з інфляцією має бути боротьба з її основними причинами, тому що припинення інфляції за допомогою повного контролю над цінами і доходами без усунення її причин негативно позначається на розвитку ринкових відносин.

Список використаних джерел

1. Михайловська А. Г. Моделювання впливу макроекономічних показників на рівень інфляції в Україні. Моделювання економіки: проблеми, тенденції, досвід. 2017. – с. 67-68.
2. Фурман Т. Ю. Система статистичних показників рівня інфляції. Науковий вісник Мукачівського державного університету. Сер. Економіка. (2), 2015, - с. 223-229
3. Швець С.М. Моделювання інфляційних процесів в Україні / С.М. Швець // Математичне моделювання в економіці. — 2015. — № 1(2). — с. 32-40.

Науковий керівник: Бродський Юрій Борисович, к.т.н., доцент, завідувач кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем ЖНАЕУ

Оленюк Д.О.

Житомирський національний агроекологічний університет

ДИНАМІКА ТА КОРОТКОСТРОКОВЕ ПРОГНОЗУВАННЯ МІНІМАЛЬНОЇ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ В УКРАЇНІ

За сучасних умов розвитку економіки в різних країнах світу, важливим показником, що вказує на рівень добробуту населення є заробітна плата. Згідно до Закону України «Про оплату праці» [1] та Кодексу законів про працю України [2] заробітна плата - це винагорода, обчислена, як правило, у грошовому виразі, яку власник або уповноважений ним орган виплачує працівникові за виконану ним роботу.

У марксистських теоріях ХІХ ст. зазначено, що людина повинна отримувати оплату, яка необхідна, щоб покрити потреби для її виживання, але влада, яка на той час належала панівному прошарку суспільства, аби уникнути революції запровадила поняття «мінімальна заробітна плата», яку платили особам з найнижчим рівнем кваліфікації.

На сьогодні, мінімальною заробітною платою (МЗП) в Україні є платіж, що встановлений урядом та в обов'язковому порядку діє на всій території держави, і відображає мінімальний розмір оплати праці, що виплачується

працівнику за виконану ним роботу. Розмір даного платежу не може бути меншим за розміри прожиткового мінімуму працездатних осіб та встановлюється відповідно до статей 9 і 10 Закону України "Про оплату праці".

Проведемо динамічний моніторинг та розглянемо зміну мінімальної заробітної плати станом на 1 січня у 2005-2019 рр. на графіку (рис. 1). Згідно даних, що зображені на рис. 1, можна побачити, що у період з 2005-2019 рр. мінімальна заробітна плата мала тенденцію до зростання.

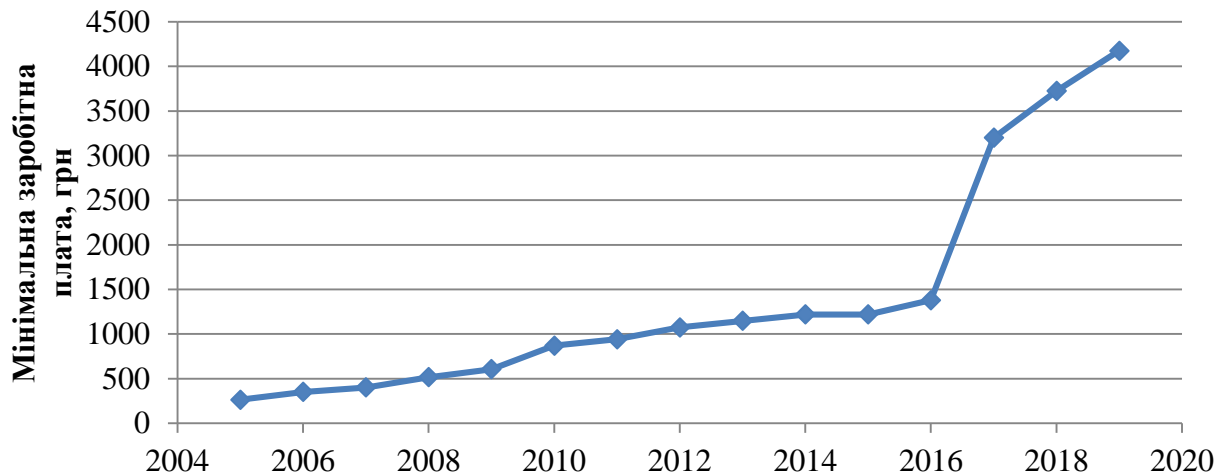


Рис. 1. Динаміка розміру мінімальної заробітної плати станом на 1 січня у 2005-2019 рр. [3]

З розвитком інформаційних технологій ми можемо не прикладаючи значних зусиль спрогнозувати наближені, а іноді і точні, розміри будь-якого показника, не винятком є і мінімальна заробітна плата. Використовуючи дані про мінімальну заробітну плату у 2005-2019 рр. та можливості табличного процесора MS Excel спрогнозуємо її розміри на найближчі три роки та відобразимо це на графіку (рис. 2).

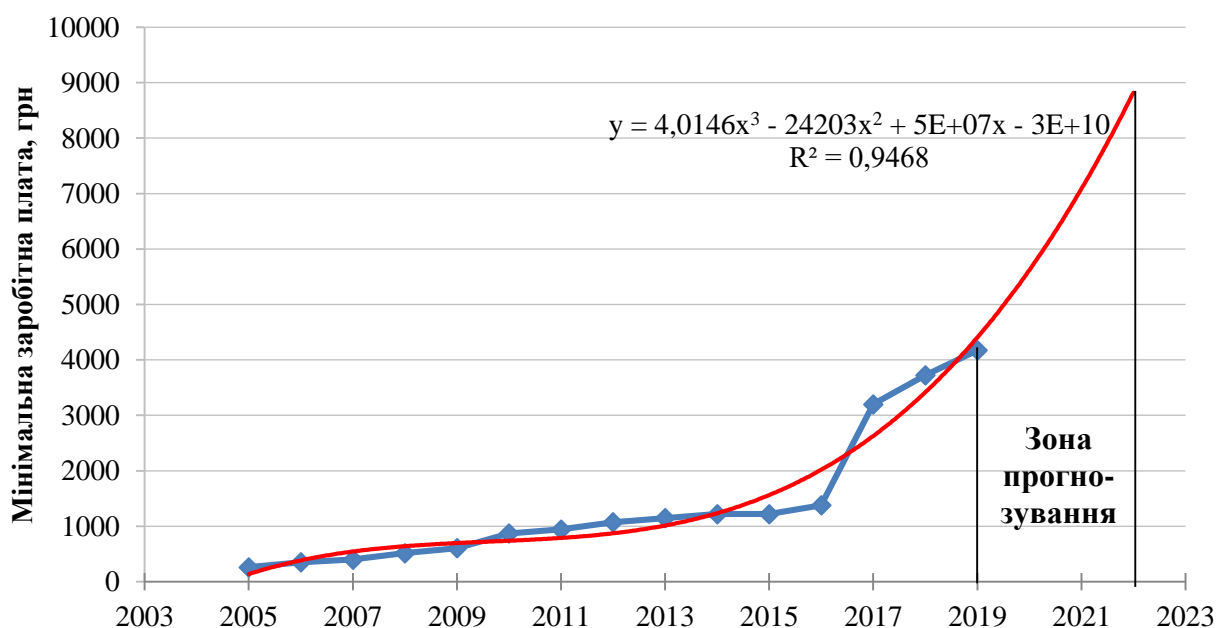


Рис. 2. Прогнозування розмірів МЗП у 2020-2022 рр.

Отже, мінімальна заробітна плата є важливим показником для економіки України, так як іноді є єдиним доходом громадян для їх виживання в суворих реаліях сучасності. Зростання мінімальної заробітної плати не тільки підвищує добробут населення, але також збільшує податкові надходження, оскільки чим вищим є її розмір, тим більшими будуть суми податку, що вираховуються з неї.

Здійснюючи прогноз за допомогою поліноміальної лінії тренду 3 ступеня (рівняння $y=4,0146x^3-24203x^2+5E+07x-3E+10$), ми бачимо, що достовірність дослідження складає 0,9468, а отже ймовірність похибки дорівнює: $100\% - 94,68\% = 5,32\%$, тому можна припустити, що розмір мінімальної зарплати до 2022 року зросте, і наближено становитиме більше 8 тис. грн.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про оплату праці» від 24.03.1995 № 108/95-ВР зі змінами та доповненнями від 01.01.2017 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon2.rada.gov.ua>
2. Кодекс законів про працю України: закон України від 10.12.1971 № 322-VIII зі змінами та доповненнями від 11.10.2018 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua>
3. Мінімальна зарплата в Україні з 2000 по 2019 рр. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://index.minfin.com.ua>

Науковий керівник: Бродський Юрій Борисович, к.т.н., доцент, завідувач кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем ЖНАЕУ

Река Є. Ю.

Житомирський національний агроекологічний університет

АНАЛІЗ ЦІНОВОЇ ПОЛІТИКИ ХЛІБА І ХЛІБОБУЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ В УКРАЇНІ

Актуальність дослідження зумовлена гострою необхідністю забезпечення продовольчої безпеки в країні. Хлібопекарська галузь відіграє визначальну роль у соціальному забезпеченні суспільства. У загальному обсязі продукції всієї харчової промисловості України хлібопекарська галузь посідає із провідних місць, а частка хлібопродуктів у раціоні населення України складає 15 %, що підтверджує їх статус як основного продукту харчування [1]. Метою статті є дослідження динаміки цін на хлібопекарську продукцію і пошук резервів безперебійного поповнення ринку якісною та доступною продукцією.

Виробництво продукції хлібопекарської галузі вимагає особливої уваги з боку держави, адже хліб має стратегічне значення для забезпечення продовольчої безпеки країни. Встановлено, що обсяги щорічного виробництва хліба скорочуються, причиною чого є зменшення потужностей хлібопекарської

промисловості. Відтак, гостро стоїть питання про ідентифікацію причин проблеми і розробку механізмів усунення негативних наслідків.

Для прогнозування та визначення перспектив розвитку виробництва хліба та хлібобулочних виробів в Україні, необхідно оцінити тенденції його змін. Динаміка виробництва хліба і хлібобулочної продукції і цінових змін протягом 2008–2018 рр. відображена на рис.1.

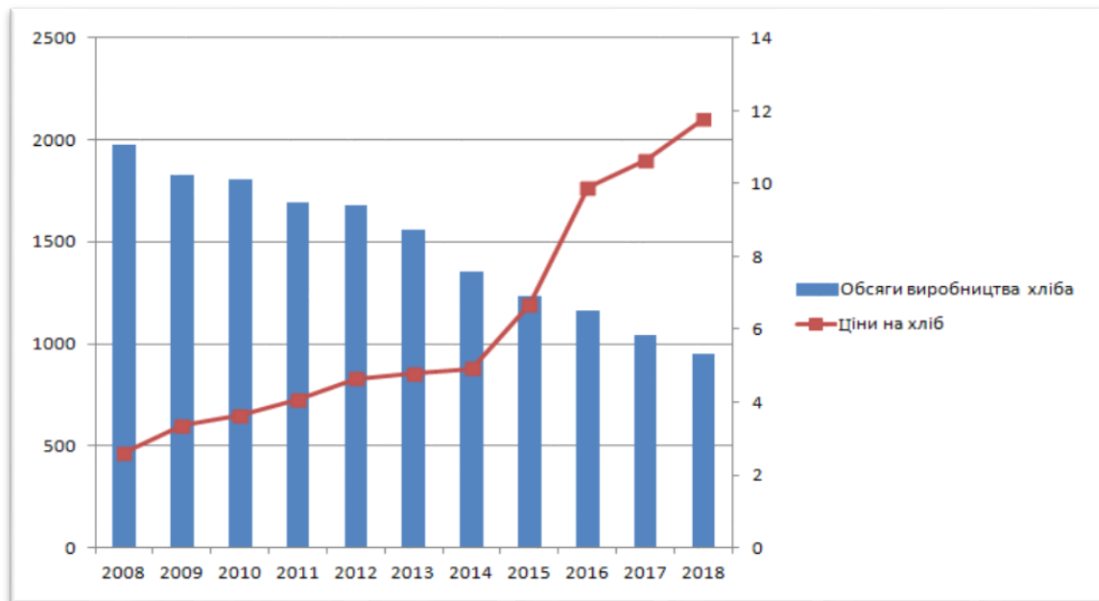


Рис. 1. Динаміка виробництва хліба і хлібобулочної продукції та цінових змін

Джерело: складено на основі [3]. Результатами є те, що обсяги виробництва хліба і хлібобулочної продукції щорічно знижуються, а ціни стрімко зростають. Зокрема, порівняно з 2008 р. в 2018 р. сукупні обсяги виробництва хліба зменшилися понад як вдвічі, а ціни без урахування інфляції підвищилися у 4,5 рази. На базі вибірки даних про обсяги виробництва хліба за досліджуваний період встановлено, що зв'язок з досліджуваним фактором описується найкраще логарифмічним трендом: $y = -430,5\ln(x) + 2165,5$. Вибір тренду обумовлено найвищим значенням коефіцієнта детермінації ($R^2 = 0,85$), що вказує на високу тісноту зв'язку у кореляційному аналізі.

Зменшення обсягів виробництва хліба та хлібобулочних виробів в Україні протягом останніх років зумовлене такими факторами:

- зниження чисельності населення;
- зростання вартості виробництва через збільшення цін на зерно, енергоносії тощо;
- підвищення конкуренції на ринку, зумовлене виникненням великої кількості малих підприємств, що спеціалізуються на виробництві хлібопродуктів;
- втрата ринків збуту та зупинка виробничих потужностей на окупованих територіях Криму, Донецької і Луганської областей.

Для дослідження чинників, що впливають на цінову політику на ринку хліба застосовано методи статистичного моделювання, а саме методи кореляційного і регресійного аналізу. Основними етапами кореляційно-регресійного аналізу є:

- 1) відбір факторів, що характеризують досліджуване явище;
- 2) їх класифікація та систематизація;
- 3) визначення форми залежності між фактором і результативним показником;
- 4) моделювання взаємозв'язків між результатом і факторами;
- 5) оцінка впливу факторів на результат;
- 6) побудова графіків досліджуваного явища і їх лінії трендів;
- 7) прогнозування змін досліджуваного явища.

Основні чинники, які впливають на ціни на ринку хліба включають ціну на газ, ціну на зернові і зернобобові сільськогосподарські культури, урожайності зернових, ціну на електроенергію, внутрішній валовий продукт на душу населення та ряд інших. Найменший вплив на ціну хліба мали частка підприємств хлібопекарної галузі і питома вага зайнятих у хлібопекарній галузі. Ці показники вказують на конкуренцію на ринку, тобто, споживчі ціни на хліб майже не залежать від загальної кількості хлібопекарень на ринку та кількості працівників в галузі. Також, такі економічні показники як індекс інфляції, внутрішній валовий продукт на душу населення і процентні ставки за кредитами в національній валюті. Перелічені показники виключено з подальшого аналізу.

Найбільший вплив на цінову політику на ринку хліба мали чинники, що формують виробничі витрати, а саме: середні ціни на зерно і зернобобові, на електроенергію і на газ. Крім того, значним впливом на ціну хліба характеризується урожайність зернових, що підтверджує дію основного закону попиту і пропозиції: при збільшенні пропозиції сировини, попит на хліб падає. Взаємодія між середніми цінами на газ, борошно і електроенергію не є суттєвою, проте впливова для вартості кінцевого продукту.

На базі дослідження побудовано прогноз цін на хліб з метою визначення очікуваних показників цін за умови збереження тенденції до зменшення обсягів виробництва, збільшення кількості виробників, а також розширення асортименту продукції. Цінові коливання і прогноз середніх цін на хліб на 2019–2021 рр. відображено на рис. 2. Зміни ціни хліба протягом 10 останніх років описуються експоненціальною лінією тренду $y = 2,2343e^{0,1475x}$. Коректність застосованої моделі підтверджується високим значенням коефіцієнта кореляції R^2 , яке складає 0,97. Згідно із прогнозом у 2019 р. ціни на хліб становитимуть 13,12 грн за одиницю, в 2020 р. – 15,20 грн, і в 2021 р. – 17,62 грн. Джерело: складено на основі [2]



Рис. 2. Тенденція змін споживчих цін на хліб і прогноз на майбутні періоди

Таким чином, в результаті дослідження ринку хліба та хлібобулочних виробів встановлено, що основними проблемами ринку є зниження обсягів виробництва хлібопекарної продукції. Головними факторами впливу на ціни хліба є середні ціни на газ, електроенергію і борошно. Для запобігання подальшого збільшення цін на цю стратегічно важливу категорію продуктів харчування, виробникам необхідно звернути увагу на перерозподіл пропорцій використання енергоносіїв. Ціна хлібопекарського борошна постійно зростає через подорожчання зерна на зовнішніх ринках, тому необхідно розвивати власний зерновий ринок, що значно підвищить рівень продовольчої безпеки країни.

Список використаних джерел

1. Вся правда про хліб / В. Макаренко // Агро Перспектива. - 2007. - №6, 7. - С. 24–27, 34–37.
2. Сайт Державної служби статистики України. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua> .
3. Статистичний щорічник України за 2017 рік. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/2018/zb/11/zb_seu2017_u.pdf.

