

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»
Кафедра інформаційних комп'ютерних технологій і математики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

магістра

на тему

«Професійна підготовка фахівців у галузі інформаційних технологій до викладання освітнього компонента «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми»»

Виконала: здобувач освіти ІІ курсу, групи ДІТ-ПОЦТ23мг

спеціальності: 015 Професійна освіта (Цифрові технології)

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

_____/ Володимир СЕРГЕСВ

(підпис)

(ім'я та прізвище)

Керівник _____/ Олеся НЕЧУЙВІТЕР

(підпис)

(ім'я та прізвище)

Рецензент _____/ Інна НЕФЬОДОВА

(підпис)

(ім'я та прізвище)

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри _____/ Олеся НЕЧУЙВІТЕР

(підпис)

(ім'я та прізвище)

Нормоконтроль _____/ Сергій ТРОХИМЧУК

(підпис)

(ім'я та прізвище)

Секретар ЕК _____/ Любов СОБОЛЬ

(підпис)

(ім'я та прізвище)

Харків – 2024 рік

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»
Кафедра інформаційних комп'ютерних технологій і математики

Спеціальність 015 Професійна освіта (Цифрові технології)
Освітньо-професійна програма Професійна освіта (Комп'ютерні технології)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

д.ф.-м.н., проф., Олесь НЕЧУЙВІТЕР
«__» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
другого (магістерського) рівня вищої освіти

студенту _____ Володимиру СЕРГЕЄВУ _____
(ім'я, прізвище)

- Тема «Професійна підготовка фахівців у галузі інформаційних технологій до викладання освітнього компоненту «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми»», затверджена наказом № 4801-5/3704 від 21.11.2024 р.
- Термін здачі закінченої роботи «05» грудня 2024 р.
- Вихідні дані до роботи: стандарт підготовки бакалаврів за спеціальністю 015 Професійна освіта (Цифрові технології); методичне забезпечення з дисципліни «Економіко-математичне моделювання», методичні вказівки до роботи з системою комп'ютерної математики MathCad.
- Зміст розрахунково-пояснювальної записки: обґрунтувати актуальність підготовка фахівців у галузі інформаційних технологій до викладання освітнього компоненту «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми»; обґрунтувати та розробити цифрові освітні ресурси для викладання освітньої компоненти.
- Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу: скрини презентацій до проведення практичних занять, тексти програм в системі комп'ютерної математики MathCad.
- Консультант:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
--------	-------------	--------------	--

		Завдання видав	Завдання прийняв	Оцінка (бали)
Методичний	Наталія КОРОЛЬОВА			

7. Дата видачі завдання « 28 » жовтня 2024 р.

Керівник роботи

Олеся НЕЧУЙВІТЕР

(підпис)

Завдання прийняв до виконання

Володимир СЕРГЄВ

(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН-ГРАФІК виконання кваліфікаційної роботи

№ з/п	Назва етапів роботи та питань, які мають бути розроблені відповідно до завдання	Термін виконання	Позначки керівника про виконання завдань
1	З'ясування поставлених задач	28.10.2024	
2	Обґрунтування актуальності підготовки фахівців в галузі цифрових технологій	04.11.2024	
3	Здійснити аналіз сучасних тенденцій в оцінці роботи ІТ фірм	11.11.2024	
4	Розробка моделі оцінки роботи ІТ фірми на основі регресійного аналізу	18.11.2024	
5	Розробка цифрового освітнього ресурсу до проведення практичних занять, дидактичного проєкту	30.11.2024	
6	Оформлення кваліфікаційної роботи та графічного матеріалу	04.12.2024	
7	Підготовка до захисту	06.12.2024	
8	Захист кваліфікаційної роботи	10.12.2024	

Здобувач освіти

Світлана БЕРЕЗЕНСЬКА

(підпис)

Нормоконтроль

Сергій ТРОХИМЧУК

(підпис)

РЕФЕРАТ

Робота містить: 64 с., 11 рис., 10 табл., 33 посилання.

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати та розробити методику професійної підготовки фахівців в галузі цифрових технологій до викладання освітньої компоненти «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми».

Об'єкт дослідження: процес професійної підготовки фахівців в галузі цифрових технологій.

Предмет дослідження: методика професійної підготовки фахівців з цифрових технологій до викладання освітньої компоненти «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми».

Методи дослідження: аналіз загальнонаукової і педагогічної літератури, узагальнення та систематизація наукових досліджень, порівняння, педагогічне спостереження, аналіз педагогічних процесів, опитування та інтерв'ювання.

Новизна одержаних результатів та їх теоретичне значення полягає у уточненні та конкретизації вимог до підготовки фахівців в галузі інформаційних технологій до викладання освітньої компоненти «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми».

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці цифрових освітніх ресурсів для проведення практичних занять з освітньої компоненти «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми», розробки дидактичного проєкту факультативного заняття з теми «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми», який може бути корисним для фахівців у галузі інформаційних технологій та викладачів комп'ютерних дисциплін.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ; ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ, РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ, СИСТЕМА КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ MATHCAD.

ABSTRACT

The work contains 64 p., 11 figures, 10 tables, 33 references.

Purpose of the study: to theoretically substantiate and develop a methodology for the professional training of specialists in the field of digital technologies for teaching the educational component “Training in simulation modeling of IT firm activities”.

Object of research: the process of professional training of specialists in the field of digital technologies.

Subject of research: methods of professional training of digital technology specialists for teaching the educational component “Training in simulation modeling of IT firm activities”.

Research methods: analysis of general scientific and pedagogical literature, generalization and systematization of scientific research, comparison, pedagogical observation, analysis of pedagogical processes, surveys and interviews.

The novelty of the obtained results and their theoretical significance is to clarify and specify the requirements for the training of specialists in the field of information technology to teach the educational component “Training in Simulation Modeling of IT Firm Activities”.

The practical significance of the results obtained is the development of digital educational resources for conducting practical classes on the educational component “Training in Simulation Modeling of the Activities of an IT Firm”, the development of a didactic project of an optional class on the topic “Training in Simulation Modeling of the Activities of an IT Firm”, which may be useful for information technology professionals and teachers of computer disciplines.

KEYWORDS: DIGITAL TECHNOLOGIES; SIMULATION MODELING, REGRESSION ANALYSIS, COMPUTER MATHEMATICS SYSTEMS MATHCAD.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	9
1.1 Особливості професійної підготовки фахівців у галузі інформаційних технологій.....	9
1.2 Використання новітніх технологій у підготовці фахівців у галузі інформаційних технологій.....	9
Висновки до першого розділу.....	5
РОЗДІЛ 2 ІТ ПІДПРИЄМСТВО ЯК ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ.....	17
Висновки до другого розділу.....	26
РОЗДІЛ 3 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ.....	27
3.1 Матеріали до заняття «Використання штучного інтелекту в плануванні ІТ проєкту».....	27
3.2 Матеріали до заняття «Імітаційне моделювання».....	35
3.3 Матеріали до заняття «Оцінка ефективної роботи окремих підрозділів ІТ підприємства з використанням методів регресійного аналізу».....	40
Висновки до третього розділу.....	44
РОЗДІЛ 4 РОЗРОБКА ДИДАКТИЧНОГО ПРОЄКТУ ФАКУЛЬТАТИВНОГО ЗАНЯТТЯ З ТЕМИ «ТРЕНІНГ З ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ІТ ФІРМИ» ДЛЯ ФАХІВЦІВ В ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	46
Висновки до четвертого розділу.....	59
ВИСНОВКИ.....	60
СПИСОК ДЖЕРЕЛ.....	61

ВСТУП

Цифрові технології стали невід'ємною частиною нашого життя, вони змінюють наш спосіб працювати, навчатися та спілкуватися. Цифровізація є однією з найважливіших напрямків для України, оскільки це шлях розвитку країни та конкурентоспроможність на міжнародному ринку. Вона допомагає бізнесу в Україні покращити ефективність роботи підприємств. Використання цифрових технологій допомагає бізнесу в створенні нових робочих місць та збільшенні доходів держави.

За кожним цифровим продуктом стоїть кропітлива праця фахівців галузі інформаційних технологій. Саме тому, питання ефективного управління є на часі, побудова методів оцінки ефективної роботи ІТ підприємств є важливим для керівників організацій. Тому, актуальною задачею є випрацювати навички оцінювання діяльності ІТ підприємств у здобувачів освіти за спеціальністю 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології).

Отже, *об'єктом дослідження* в даній роботі є процес професійної підготовки фахівців в галузі цифрових технологій.

Предмет дослідження – методика професійної підготовки фахівців з цифрових технологій до викладання освітньої компоненти «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми».

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та розробити методику професійної підготовки фахівців в галузі цифрових технологій до викладання освітньої компоненти «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми».

Відповідно до мети дослідження визначено наступні **завдання**:

1. Провести аналіз професійної підготовки фахівців у галузі інформаційних технологій.
2. Дослідити сучасні підходи до оцінки ефективності діяльності ІТ підприємства.
3. Розробити цифрові освітні ресурси для проведення занять з освітньої компоненти «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ

фірми».

4. Теоретично обґрунтувати та розробити дидактичний проєкт факультативного заняття з теми «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми» для фахівців у галузі інформаційних технологій.

Новизна одержаних результатів та їх теоретичне значення полягає у уточненні та конкретизації вимог до підготовки фахівців в галузі інформаційних технологій до викладання освітньої компоненти «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми».

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці цифрових освітніх ресурсів для проведення практичних занять з освітньої компоненти «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми», розробки дидактичного проєкту факультативного заняття з теми «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми», який може бути корисним для фахівців у галузі інформаційних технологій та викладачів комп'ютерних дисциплін.

Робота складається з вступу, чотирьох розділів, висновків та списку використаних джерел. На початку подано анотації роботи українською та англійською мовами.

Робота містить: 64 с., 11 рис., 10 табл., 33 посилання.

РОЗДІЛ 1

АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

1.1. Особливості професійної підготовки фахівців у галузі інформаційних технологій

На сьогоднішній день інформація є одним із пріоритетних напрямків у будь-якій діяльності, інформацію необхідно зберігати, щоб аналізувати дані, виявляти приховані тенденції, і навіть будувати стратегії подальшого розвитку організації. Для зберігання та зручного користування інформацією існують різні інформаційні технології, які є невід'ємною частиною життя будь-якої людини. Цей факт і зробив із інформаційних технологій одну з сфер діяльності, що найбільш швидко розвиваються. Варто звернути увагу, що від успіхів у цій галузі залежать також перспективи розвитку інших напрямів науки та промисловості. Очевидно, що для розвитку інформаційних технологій необхідні кваліфіковані фахівці в даній галузі, але останнім часом відчувається їх суттєва нестача.

В публічному просторі обговорюються недоліки в українській ІТ-освіті та в даній роботі представлено вирішення цієї проблеми шляхом модернізації програм підготовки фахівців у галузі інформаційних технологій.

Варто зазначити, що для високої кваліфікації фахівців важливе гарне знання технічної англійської. Це зумовлено великою кількістю професійної літератури, яка випускається англійською мовою.

Більшість ЗВО мало приділяють часу на навчання основам програмування та вивчення алгоритмів, незважаючи на те, що ці дисципліни є основою для навчання гарного спеціаліста в галузі інформаційних технологій.

1.2. Використання новітніх технологій у підготовці фахівців у галузі інформаційних технологій

Сучасний період розвитку суспільства характеризується зростаючим впливом на нього інформаційних технологій, які активно проникають у всі галузі людської діяльності, у тому числі і в освітню сферу, та забезпечують поширення інформаційних потоків, утворюючи глобальний інформаційний простір.

В даний час в Україні йде процес модернізації системи освіти, орієнтований на входження у світовий інформаційно-освітній простір. Цей процес супроводжується суттєвими змінами у педагогічній теорії та практиці, пов'язаними із внесенням коректив до змісту освіти, методики використання інноваційних технологій навчання, які мають бути адекватні сучасним технічним можливостям та сприяти підготовці ІТ-фахівців на основі вимог, що пред'являються федеральними державними освітніми та професійними стандартами.

Перехід системи освіти на суб'єктно-компетентнісну модель повинен базуватися на випереджальному формуванні інформаційного простору української освіти та широкому застосуванні інформаційних технологій (ІТ), покликаних стати не додатковим «доважком» у підготовці ІТ-фахівців, а невід'ємною частиною цілісного педагогічного процесу, що значно підвищує його результативність.

Важливою частиною цих процесів є інформатизація суспільства, його різних галузей, зокрема професійної освіти.

Професійна підготовка ІТ-фахівців в умовах інформатизації розглядається нами як безперервний і динамічний процес, що знаходиться в постійному розвитку, що виконує як організаційні, так і функції, що розвивають. Все це разом забезпечує процес формування готовності фахівця до результативної професійної діяльності в умовах сучасного інформаційного

середовища, що базується на основі інформаційних технологій та засобів комунікації.

Поняття «інформаційні технології» вперше у науку ввів В. М. Глушков, розуміючи під ним процеси, пов'язані з переробкою інформації. Вивчення літературних джерел показало, що нині словосполучення «інформаційні технології» трактується по-різному:

- як сукупність засобів та методів, за допомогою яких здійснюється процес переробки інформації;
- сукупність моделей, методів та програмних засобів обробки інформації при інтелектуальному доступі людини до комп'ютерної системи;
- програмно-апаратні засоби та пристрої, що функціонують на базі мікропроцесорної техніки, сучасних засобів та систем телекомунікацій інформаційного обміну, аудіо-, відеотехніки тощо, що забезпечують операції зі збирання, продукування, накопичення, зберігання, обробки, передачі інформації;
- процес, що використовує сукупність засобів та методів збору, обробки та передачі даних (первинної інформації) для отримання інформації нової якості про стан об'єкта, процесу чи явища (інформаційного продукту).

Отже, цей процес складається з чітко регламентованої послідовності виконання операцій, дій, етапів різного ступеня складності над даними, які у комп'ютерах.

На думку дослідників, основна мета ІТ – отримати в результаті цілеспрямованих дій щодо переробки первинних даних необхідну для користувача інформацію на вирішення різних завдань (виробничих, освітніх, дослідницьких та інших.). З урахуванням викладеного вище, ми під ІТ розуміємо сучасні види інформаційного обслуговування різних сфер людської діяльності, у тому числі й освітньої, організованих на базі сучасної комп'ютерної техніки та засобів комунікації.

В інформаційних технологіях виділяють три складові:

- апаратне забезпечення – засоби комп'ютерної техніки та оргтехніки;

- програмне забезпечення – прикладне, системне, методичне, дидактичне, психологічне, ергономічне та ін;
- організаційне забезпечення – включаючи людину в системи інформаційних технологій, взаємодію людини з цими системами; системне використання технічних програмних засобів.

Проведені нами протягом десяти років дослідження показали, що результативність підготовки ІТ-фахівців в освітній організації залежить від комплексного цілеспрямованого застосування сучасних інформаційних технологій та телекомунікаційних засобів, а також традиційних методів та організаційних форм навчання.

В останні роки термін «інформаційні технології» часто виступає синонімом терміна «комп'ютерні технології», оскільки всі ІТ нині так чи інакше пов'язані із застосуванням комп'ютера. Однак термін «інформаційні технології» набагато ширший і включає комп'ютерні технології як складову. При цьому ІТ, засновані на використанні сучасних комп'ютерних та мережевих засобів, утворюють термін «сучасні інформаційні технології». Можливість використання ІТ в освіті передбачає, що навчання є аналіз, обробку та передачу інформації і стає сьогодні одним з головних видів діяльності ІТ-фахівців різних напрямків.

У педагогічному процесі комп'ютер може як об'єкт вивчення; засоби виховання, освіти та навчання; діагностики засвоєння змісту освіти, тобто можливі три напрямки використання ІТ у процесі навчання. За першого формування професійних компетенцій веде до усвідомлення педагогічних можливостей ІТ, до вироблення умінь їх використання під час вирішення різноманітних завдань. При другому ІТ є сильним засобом підвищення результативності організації та управління педагогічним процесом. За третього ІТ дають можливість створювати бази даних успішності навчання студентів в освітній організації, які дають можливість здійснювати педагогічний моніторинг, коригувати та прогнозувати процес підготовки ІТ-фахівців.

Основна освітня цінність сучасних ІТ полягає в тому, що на їх основі можна створити незмірно більш яскраве мультисенсорне інтерактивне освітнє середовище навчання з майже необмеженими потенційними педагогічними можливостями, що опиняються у розпорядженні як педагога, так і студента.

На відміну від звичайних технічних засобів навчання, сучасні ІТ не лише забезпечують студента великою кількістю знань, а й розвивають його інтелектуальні та творчі здібності, вміння самостійно набувати нових знань, працювати з різними джерелами інформації.

Цілеспрямоване впровадження сучасних ІТ у практику підготовки ІТ-фахівців дозволяє:

- інтенсифікувати всі рівні педагогічного процесу;
- раціонально організувати навчальну діяльність студентів у ході процесу навчання;
- побудувати відкриту систему освіти, яка забезпечує кожному студенту власну освітню траєкторію навчання;
- використовувати специфічні властивості комп'ютера, що забезпечують диференціацію та індивідуалізацію процесу навчання, звертаючись до принципово нових пізнавальних засобів;
- представляти у зручному для вивчення масштабі часу різні процеси, що реально протікають з дуже великою чи дуже малою швидкістю;
- конкретним чином змінити організацію процесу пізнання шляхом зміщення його у бік системного мислення та ін.

В даний час під час підготовки ІТ-фахівців реалізуються наступні, описані нижче типи сучасних ІТ.

Мультимедійні презентації – це електронні діафільми, які можуть включати анімацію, аудіо- та відеофрагменти, елементи інтерактивності. Для створення презентацій використовують такі програмні засоби, як Power Point або Open Impress. Ці комп'ютерні засоби цікаві тим, що їх може створити будь-який викладач, який має доступ до персонального комп'ютера, причому з мінімальними витратами часу на освоєння засобів створення презентації. Крім

того, презентації активно використовуються та для представлення студентських навчальних проєктів.

Електронні енциклопедії, що є аналогами звичайних довідково-інформаційних видань: енциклопедій, словників, довідників тощо. буд. Для створення таких енциклопедій використовуються гіпертекстові системи та мови гіпертекстової розмітки, наприклад, HTML. На відміну від своїх паперових аналогів вони мають додаткові властивості та можливості: а) зазвичай підтримують зручну систему пошуку по ключовим словам та поняттям; б) забезпечують зручну систему навігації на основі гіперпосилань; в) надають можливість включати аудіо- і відеофрагменти.

Дидактичні матеріали – це збірки завдань, диктантів, вправ, а також прикладів рефератів та творів, представлених в електронному вигляді, зазвичай у вигляді простого набору текстових файлів у форматах doc, txt та об'єднаних у логічну структуру засобами гіпертексту.

Програми-тренажери, які виконують функції дидактичних матеріалів та можуть відстежувати хід вирішення завдань та повідомляти про помилки.

Системи віртуального експерименту – це програмні комплекси, які дозволяють студенту проводити експерименти у «віртуальній лабораторії». Основна їхня перевага в тому, що вони дають можливість студенту проводити такі експерименти, які насправді були б неможливі з міркувань безпеки, тимчасових характеристик тощо. Головний недолік подібних програм – природна обмеженість закладеної у них моделі, межі якої студент вийти неспроможна у межах свого віртуального експерименту.

Програмні системи контролю знань, до яких належать різні тести та опитувальники. Головна їхня гідність – швидка, зручна, неупереджена та автоматизована обробка отриманих результатів. Основний недолік - негнучка система відповідей, що не дозволяє випробовуваному виявити свої творчі здібності.

Комп'ютерна підтримка (електронні підручники та навчальні курси), яка поєднує в єдиний комплекс усі або кілька вищеописаних типів. Наприклад,

студенту спочатку пропонується переглянути навчальний курс (презентація), потім проставити віртуальний експеримент на основі знань, отриманих при перегляд навчального курсу (система віртуального експерименту). Часто на цьому етапі студенту доступний також електронний довідник / енциклопедія за курсом, що вивчається, і на завершення він повинен відповісти на набір питань та/або вирішити декілька завдань (програмні системи контролю знань).

Комплекси навчальних ігор та програм, що розвивають – це інтерактивні програми з ігровим сценарієм.

Виконуючи різноманітні завдання у процесі гри, студенти розвивають просторову уяву, пам'ять та мислення, а також комунікаційні навички.

Інтернет-технології, які використовуються як наочний і доступний засіб навчання. Вони дозволяють забезпечити багатозадачність та різнорівневий підхід до підготовки ІТ-фахівців.

Таким чином, використання сучасних ІТ у педагогічному процесі освітньої організації вищої освіти забезпечує підготовку конкурентоспроможного, мобільного ІТ-фахівця з високим рівнем інформаційної, етичної та правової культури, моральної відповідальності, активності прояву творчого потенціалу під час вирішення конкретних завдань у процесі професійної діяльності.

Висновки до розділу 1

В першому розділі магістерської кваліфікаційної роботи ми довели, що на даному етапі розвитку людства сучасний світ не можна уявити без інформаційних технологій, але за всієї перспективності цієї галузі, організації потребують кваліфікованих спеціалістів. Специфіка ІТ-індустрії полягає в постійній зміні технологій, що спонукає постійне підвищення кваліфікації працівників. Саме тому викладаються у ЗВО дисципліни повинні бути основою для подальшого розвитку студентів за бажаним напрямку.

Ми запропонували програму підготовки фахівців у галузі інформаційних технологій. Також ми навели наукові підходи щодо визначення словосполучення «інформаційні технології»; розглянули етапи еволюції інформаційних технологій; показали можливості інформаційних технологій під час підготовки ІТ-фахівців; охарактеризували інформаційні технології, що використовуються при підготовці ІТ-фахівців; довели про доцільність їх застосування процесі підготовки ІТ-фахівців.

РОЗДІЛ 2 ІТ ПІДПРИЄМСТВО ЯК ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ

В дисципліні «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми» розглянуто перш за все структуру та роботу ІТ підприємства. За основу було взято роботу ІТ підприємства як роботу товариства з обмеженою відповідальністю. Перевагами обираючи ТОВ як правового статусу підприємства є обмеження відповідальності засновників товариства. При цьому відповідальність товариства не обмежується. Обмеження стосується розміру збитків засновників до розміру їх капітальних внесків [1]. ТОВ є достатньо розповсюдженою формою підприємства. До відомих прикладів відносять: Google LLC та Meta Inc (в минулому Facebook LLC).

Google LLC – це одна з найбільших технологічних компаній у світі, заснована в 1998 році Ларрі Пейджем і Сергієм Бріном. Вона є частиною корпорації Alphabet Inc. і займається широким спектром діяльності, пов'язаним з технологіями, інтернетом і цифровими послугами.

Основні напрямки діяльності Google LLC:

1. Пошукова система. Головний продукт компанії – це пошукова система Google, яка дозволяє знаходити інформацію в інтернеті. Вона є найпопулярнішою у світі та обслуговує мільярди запитів щодня.

2. Реклама. Google Ads – платформа для реклами, що дозволяє компаніям створювати рекламні кампанії в пошуковій системі Google, YouTube та на інших сайтах. AdSense – сервіс, який дозволяє власникам сайтів заробляти, показуючи рекламу на своїх ресурсах.

3. Програмне забезпечення та сервіси. Google розробляє безліч цифрових продуктів, серед яких: Gmail – електронна пошта, Google Drive – хмарне сховище даних, Google Docs, Sheets, Slides – інструменти для створення документів, таблиць і презентацій, Google Photos – сервіс для зберігання фотографій, Google Maps і Google Earth – карти, навігація та

геолокаційні сервіси, Google Chrome – веббраузер, Google Translate – перекладач.

4. Операційні системи. Android – найпопулярніша операційна система для мобільних пристроїв, Chrome OS – операційна система для ноутбуків (Chromebooks).

5. Апаратне забезпечення. Google також виробляє різноманітні пристрої: Смартфони серії Google Pixel. Розумні динаміки та пристрої для розумного дому (Google Nest). Хромбуки та інші гаджети.

6. YouTube. Google володіє YouTube, найбільшою у світі платформою для перегляда та створення відео.

7. Хмарні обчислення (Google Cloud). Google Cloud Platform (GCP) – платформа для компаній, що пропонує інструменти для зберігання даних, аналітики, машинного навчання та багато іншого.

Workspace (раніше G Suite) – набір інструментів для бізнесу (електронна пошта, документи, конференції тощо).

8. Штучний інтелект (AI). Google активно займається розробкою технологій штучного інтелекту: DeepMind (дочірня компанія Alphabet), Сервіси на основі AI, такі як Google Assistant, Google Bard та інші.

9. Інноваційні дослідження. Компанія вкладає кошти в проєкти майбутнього: автономні автомобілі (Waymo), розробки в області квантових обчислень, медичні дослідження через дочірні компанії, такі як Verily.

10. Соціальна відповідальність та екологія. Google прагне стати лідером у використанні відновлюваних джерел енергії та активно інвестує в екологічні проєкти.

Завдяки широкому спектру діяльності, Google LLC відіграє ключову роль у цифровому світі, впливаючи як на індивідуальних користувачів, так і на бізнеси по всьому світу.

Meta Platforms, Inc., раніше відома як Facebook, Inc., — це американська технологічна компанія, заснована Марком Цукербергом у 2004 році. Вона спеціалізується на соціальних медіа, цифровій комунікації та розробці

інноваційних платформ для віртуальної і доповненої реальності. Штаб-квартира компанії знаходиться в Менло-Парку, Каліфорнія.

Основні напрями діяльності Meta Inc.:

1. Соціальні медіа. Meta володіє кількома найпопулярнішими платформами для соціальних мереж у світі: Facebook – глобальна соціальна мережа для спілкування, обміну контентом та реклами, Instagram – платформа для обміну фото та відео з акцентом на візуальний контент, WhatsApp – додаток для обміну повідомленнями, голосовими та відеодзвінками, Messenger – додаток для обміну повідомленнями, пов'язаний із Facebook.

2. Метавсесвіт (Metaverse). Meta активно розвиває концепцію метавсесвіту, цифрового простору, де люди можуть взаємодіяти через аватари у віртуальному середовищі. Це включає: Horizon Worlds – платформа для спілкування та створення віртуального контенту, Horizon Workrooms – платформа для віртуальних зустрічей.

3. Віртуальна та доповнена реальність (VR/AR). Meta інвестує значні ресурси у VR та AR-технології: Reality Labs — дослідницький підрозділ Meta, який займається розробкою VR і AR-рішень, Oculus (тепер Meta Quest) — лінійка пристроїв віртуальної реальності, популярних серед геймерів та для професійного використання.

4. Реклама. Meta є одним із провідних світових гравців у сфері цифрової реклами. Її рекламна екосистема: включає точний таргетинг за інтересами та поведінкою користувачів, підтримує бізнес різного розміру через Facebook Ads Manager.

5. Штучний інтелект (AI). Meta активно впроваджує AI-технології для покращення користувацького досвіду, включаючи: рекомендаційні системи для контенту, інструменти модерації та розпізнавання мови, продукти для генерації та створення контенту на основі AI.

6. Інфраструктура. Meta інвестує у високотехнологічну інфраструктуру, включаючи: дата-центри, які забезпечують швидку роботу платформ,

технології для розширення доступу до інтернету (наприклад, Project Express – підводні кабелі для швидкого інтернету).

7. Екологічна відповідальність. Meta зобов'язується досягти вуглецевої нейтральності у своїх операціях, інвестуючи в поновлювану енергію та екологічно чисті рішення.

8. Соціальна відповідальність. Meta бере участь у важливих соціальних ініціативах: бореться з дезінформацією на своїх платформах, інвестує в освіту та програми розвитку цифрових навичок.

Meta Platforms, Inc. сьогодні – це не лише соціальні медіа, а й провідна компанія в розробці нових способів взаємодії у цифровому світі, спрямована на створення нової ери віртуальної реальності та цифрової комунікації.

Робота ІТ фірм полягає в розробці ІТ продуктів на замовлення (так званий *outsource*). Робота може вестися над декількома проєктами одночасно різними командами розробників. Залежно від характеру проєкту та обсягу задач команда може займатися задачами візуального характеру, наприклад верстка вебсайтів, створення мобільних застосунків (інтерфейсів), створення графічних зображень тощо, реалізацією бізнес логіки – часто це *backend* розробка серверного ПО або розробка ПО для персональних комп'ютерів. ІТ проєкти також можуть іноді включати технічну підтримку існуючого ПО клієнта.

Структуризацію команд ІТ фірми можна робити декількома способами. Персонал може бути найнятий на довгостроковій основі або контрактно на період реалізації проєкту. Контрактні працівники також бувають долучені для вирішення конкретних проблем високого пріоритету. Прикладами є тренування персоналу, вирішення проблем програмного продукту, таких як баги (англ. *bug* – помилка в лозіці коду, що приводить до некоректної роботи програми), аудит різних сфер роботи підприємства.

При довгостроковому працевлаштуванні як правило розділяють наступні способи організації розробників по командах або проєктах [2].

В функціональній структурі співробітники розподіляються за департаментами, які відповідають за різні функції підприємства. Наприклад, в сучасних ІТ фірмах це може бути розподіл на frontend, backend або mobile розробників. Зазвичай, складність сучасних проектів потребує співпраці декількох функціональних команд.

В функціональній структурі команди розробників формуються на період роботи над конкретним проектом. Після завершення проекту ці команди розформовуються, а співробітники переходять на інші проекти, або, у випадку контрактного найму, звільняються.

Матрична структура відрізняється формою управління. Співробітники доповідають як функціональному, так і проектному менеджеру. Ця структура може бути досить складною для комунікації, оскільки керівництво роботою розділено між двома менеджерами. Існують три типи матричної структури залежно від ступеня контролю функціонального та проектного менеджера: слабка матриця (більше контролю у функціонального менеджера), сильна матриця (більше контролю у проектного менеджера) та балансована матриця (управління розділено однаково).

У крос-функціональній структурі, співробітники об'єднуються в команди, які складаються з представників різних відділів та зі змішаним досвідом та навичками. Наприклад, у ІТ компанії така команда може включати в себе програмістів, дизайнерів, інженерів і менеджерів продукту. Це дозволяє забезпечити більш повний погляд на проблему та більш ефективні рішення, оскільки різноманітність перспектив та підходів стимулює творчий процес і сприяє інноваціям. Однак, такі команди часто потребують ретельного управління та спеціальних методів комунікації, оскільки різні члени можуть мати різне розуміння завдань і пріоритетів.

Гібридна структура, навпаки, може використовувати різні підходи для об'єднання працівників у команди в залежності від конкретної ситуації чи проекту. Наприклад, вона може комбінувати елементи функціональної, проектної та крос-функціональної структур для досягнення оптимального

результату. Гібридна структура часто використовується для вирішення складних завдань або реалізації проектів, які вимагають специфічного набору навичок та експертизи. Вона може бути особливо ефективною в умовах швидкозмінного середовища, де потрібно поєднувати гнучкість та стабільність організаційної структури.

Як зазначено вище, управління персоналом ІТ фірми може здійснюватися двома типами керівництва – функціональним та проектним менеджером. В обов'язки функціонального менеджера входить робота з конкретним відділом фірми. Зазвичай в ролі функціонального менеджера виступає глава відділу. Проектний менеджер відповідає за один проект і в залежності від структури фірми або команди може працювати з декількома об'єднаннями співробітників, будь то команди або відділи [3].

Команди розробників також можуть бути різними в розмірі. З аналізу досліджень, що провели професори коледжу бізнесу Вартон, видно що команди великого розміру втрачають ефективність або розділяються на менші команди [4]. Через це є сенс розділяти працівників на декілька команд де кожна робитиме окремі напрямки роботи відповідно до їх сфери експертизи.

Недоліки великого розміру команд можна спостерігати в ігровій індустрії. Великі AAA ігри, що розробляються великими ігровими компаніями такими як Electronic Arts, Ubisoft, Rockstar, зазвичай коштують дуже дорого не тільки в грошовому обсязі а і в годинах людського труду, але працюють (порівняно до “indie” (незалежних) студій) менш ефективно. При порівнянні треба враховувати що незалежні студії випускають менші по функціоналу ігри. Але це і може бути недоліком великих команд. В таких середовищах при плануванні проекту додається надмірна кількість функціоналу (англ. feature creep) що призводить до відтермінування випуску продукту [5]. В сучасній ігровій індустрії проблему незавершеності вирішують не дуже популярним серед користувачів методом. Гра випускається в незакінченому стані, а потім студія продає DLC (Downloadable content) – оновлення гри, що виправляють помилки або додають незакінчений функціонал. Нещодавнім прикладом

невдалого великого ігрового проекту є гра “Cyberpunk 2077”, що на момент першого релізу була затримана декілька разів, а на день випуску була непридатною до використання. Це дуже не сподобалося фанатам та пресі, а Playstation Store повернув гроші за гру та прибрав її з магазину [6].

Маленькі проекти можуть поєднувати в собі експертів різних напрямків в єдиній команді. Також члени команди можуть мати декілька сфер експертизи що допомагає розробляти продукт швидше та з меншими ресурсами. Великі проекти, що складаються з великою кількістю команд, навпаки мають профільних експертів з вузькою спеціалізацією. Недоліком великих команд є їх властивість приховувати вклад кожного учасника в результат. Це не завжди призводить до зниження продуктивності, особливо якщо команда не занадто велика. Але це може привести до того що деякі члени команди будуть вкладати менші зусилля, в сподіванні що зміну їх продуктивності буде складно помітити або порівняти до їх колег. Для оптимального розміру команди в IT проектах, з аналізу досліджень професором Кляйн, кількість осіб є десь між 5 та 12 [4].

Одним з перших етапів в розробці IT проекту є планування. Розглянемо один з таких етапів планування, що є дуже важливим, бо від нього залежить успіх всього проекту. Це вибір методології розробки. Від цього залежить те скільки часу команда витратить на розробку кожного компонента проекту, як часто випускатиме оновлення програмного забезпечення та складність внесення змін або виправлення помилок попередніх версій. Розглянемо різноманітні методології розробки програмного забезпечення:

По-перше розглянемо Agile. Це Загальний термін для методології що є (англ. agile – спритний, гнучкий), ґрунтується на ітеративному процесові, що зменшує відходи та збільшує ефективність. Велика кількість методологій побудовані на Agile та приділяють увагу колаборації, частим ітераціям та ефективному використанню ресурсів. На відміну від далі описаної Waterfall методології, що має чіткий план, Agile намагається бути більш адаптивним до змін. Одним з розповсюджених документів є “Manifesto for Agile Software

Development”, що коротко описує ключові ідеї. На (рис. 1.1) наведено текст українською з офіційного сайту [8].



Рис 1.1 – Agile-маніфест розробки програмного забезпечення Наступним розгляднемо не дуже популярну сьогодні методологію розробки Waterfall. За багато років її використання стало зрозуміло що вона надто жорстка для змін і через це непридатна для використання в динамічному середовищі розробки ІТ проектів. Але Waterfall можна побачити в управлінні проектами. Процес розробки складається таким чином: на початок проекту менеджери збирають всю необхідну інформацію та використовують це для створення плану подальших дій. Зазвичай цей план складається з покрокового процесу де попередні кроки використовуються для виконання наступних. Waterfall є жорстким, план орієнтованим та не дозволяє вносити зміни в план. Можна сказати що це повна протилежність Agile, що орієнтовано на гнучкість процесу розробки та швидкій адаптації до нових потреб. Така жорсткість скоріш за все походить від того, що на початкових етапах програмування не було розуміння різниці між чіткими налагодженими процесами вироблення фізичних продуктів та креативною працею дизайну та проектування. Адже

розробка є саме креативним процесом, а не машиною по штампуванню копій програм.

Feature driven development (FDD), хоча й доволі стара методологія розробки, використовує декілька принципів Agile. Вважається, що це попередник Agile. Процес побудований на розробці тих компонентів системи, що потребує замовник. Перевагами є те, що процес є ітеративним, враховує нові потреби користувачів та замовника та легко піддається змінам. Процес розробки є структурованим, з чіткими результатами і можливостями для експериментів.

Lean методологія походить з ощадливого виробництва. Основний принцип полягає в підвищенні ефективності через зниження витрат та марної праці. Lean методологія основана на 5 принципах: визначення цінності продукції для споживача, визначення струму цінності, створення потоку, виміру тяги та удосконалення процесів, і інтеграція Lean методології в процеси підприємства.

Scrum є доволі розповсюдженою методологією, яка, як і багато інших, побудована на принципах Agile і концентрується на цінність-орієнтованому підході. Scrum базується на емпіризмі, тобто теорії, що знання походить зі спостережень та практичного досвіду. Scrum поділяє процес розробки на періоди, що звуться спринтами, зазвичай тривалістю 2-4 тижні. Метою кожного спринта є створення наступної версії продукту, яка віддається клієнту для зворотного зв'язку. Пріоритети кожного спринту визначаються клієнтом на основі їхніх поточних потреб. Процес повторюється знову і знову, інтегруючи минулі результати та невдачі для постійного покращення процесу.

Extreme Programming (XP) — це методологія, яка ставить за мету покращення якості програмного забезпечення та полегшення реагування на зміни як у зовнішніх факторах, так і у внутрішніх. Цей підхід є гнучким і ґрунтується на простоті виконання вимог клієнтів. Він також спрямований на постійне покращення інших аспектів процесу, що забезпечує кращий досвід роботи для розробників, менеджменту та клієнтів. Прийняття рішень в

екстремальному програмуванню ґрунтується на п'яти цінностях: спілкування, простота, зворотній зв'язок, повага та сміливість.

DevOps є комбінацією традиційно розділених команд: розробників (Dev) та операторів (Ops – operations). Таке поєднання полегшує співпрацю між цими двома групами, що допомагає швидше реагувати на зміни в потребах проекту та підготуватися до випуску оновлень. Колаборація є важливою, оскільки сучасні ІТ-проекти є складними, і автоматизація в DevOps допомагає зменшити кількість помилок під час оновлень [7].

Висновки до розділу 2

1. В розділі розглянуто роботу ІТ підприємства, обговорені можливості оптимізації за допомогою змін як в організації роботи персоналу, так і в процесах розробки програмного забезпечення. Висвітлено різні форми найму, можливості для використання, користі та недоліки, обговорені форми управління та особливості командо утворення стосовно розміру та складу команд. Приділено увагу недолікам надто великого обсягу та складності проекту та проблемі нерационального збільшення кількості вимог після етапу планування, що не призводить до пропорційного покращення якості продукту.

2. Представлено методологію розробки та визначено, що з досвіду програмістів, ті методології, що раніше використовувались для організації роботи підприємств, що виробляють фізичні об'єкти (товари), а не цифрові застосунки не працюють в середовищі ІТ розробки. Одним з факторів непридатності є проблема того, що на відміну від фабрики, що виготовляє товар за чітким процесом, розробка програмного забезпечення є креативною роботою, а також є процесом пізнання та вивчення того середовища або проблеми, що програмне забезпечення вирішує. Через це процес розробки складно планувати, і тому надто структуровані методи такі як Waterfall не можуть передбачити та спланувати всі можливі проблеми та непорозуміння.

РОЗДІЛ 3 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

3.1. Матеріали до заняття «Використання штучного інтелекту в плануванні ІТ проєкту». Основною роботою ІТ підприємства є випуск ІТ продукції. В цьому процесі є багато складових, що повинні працювати разом для отримання результату. Розробники є одним з тих компонентів що доволі часто приходять на думку коли говорять про ІТ розробку. Хоча цей компонент не може ефективно працювати без допомоги менеджменту, що не тільки проводить планування, а і організує комунікацію з клієнтом. Розглянемо можливості покращення ефективності роботи ІТ розробника за допомогою штучного інтелекту.

Під час планування йде опис функціоналу проєкта, таких як, інтерфейс користувача, підтримуюча інфраструктура, інтеграція з іншими ІТ рішеннями, планування розкладу випуску продукту та частота його оновлення. На цьому етапі клієнт працює з командою розробки, щоб зрозуміти які можливості та вимоги проєкту можливо реалізувати. Результатом є план розробки мінімальної версії ПО, що може бути випущене для використання.

Велика кількість вище описаних кроків можуть бути автоматизовані за допомогою штучного інтелекту. Наприклад, під час обговорення дизайн елементів, генеративний штучний інтелект може бути використаний для розробки візуальних прототипів набагато швидше ніж це може зробити людина програміст або дизайнер. Таким чином деякі прототипи проєкту можуть бути розроблені саме під час зустрічі клієнта з командою розробників. Або клієнт може самостійно використати моделі генеративного штучного інтелекту для підготовки візуалізацій, що будуть обговорені під час зустрічей. Інтеграція ШІ в процес розробки програмного продукту.

Штучний інтелект вже давно використовується в процесі написання коду. На даний момент є декілька моделей що можуть допомагати розробникам в цьому завданні. Дві найпопулярніші – ChatGPT (розроблена OpenAI) та GitHub Copilot. Обидві розроблені за грошової підтримки корпорації Microsoft, що на сьогодні є, у випадку GitHub, власником, а у

випадку OpenAI, великим спонсором компанії та надає більшість грошей на розвиток та дослідження штучного інтелекту [11]. Також існують інші проекти, що використовують генеративний штучний інтелект для допомоги в написанні коду. Деякі навіть можуть бути запущені локально на пристрої користувача, такі як наприклад GPT4All [9]. Але нажаль через те що штучний інтелект потребує доволі багато комп'ютерних ресурсів, локальні моделі на сьогодні не є розповсюдженими та не такі потужні як комерційні рішення.

Сьогодні штучний інтелект також використовується для навчання програмуванню. Як новачки, так і програмісти з досвідом використовують моделі для вивчення нових технологій, розуміння коду, що був написаний іншими розробниками, та для створення прототипів майбутніх проектів. Також доволі часто штучний інтелект використовується як швидка підказка для тих дій, що не є складними, але через рідкісне використання забуваються з часом. До того як штучний інтелект був легко доступний, людині доводилось шукати інформацію в інтернеті, або якщо проблема стосувалася процесів, інформацію про які не можна знайти онлайн, то необхідно було шукати співробітника який знав як це робити. Сьогодні моделі штучного інтелекту можуть бути додатково натреновані на масиви закритих даних, для того щоб давати підказки по внутрішнім процесам персоналу компаній.

Іншим важливим аспектом розробки є перевірка змін коду до того як вони додаються до оновлення проекту. Автоматизація та полегшення роботи людей покращує будь-який процес прибираючи можливості зробити помилку. Перевірка змін як правило проводиться на декількох етапах розробки. Первинне тестування проводиться програмістом що пише новий код або редагує існуючий. Програмісти як правило тестують функціонал проекту з технічної сторони. Для них важливо щоб при нормальному (очікуваному) процесі використання системи програма не видавала помилок. На цьому етапі перевіряти систему на інші проблеми, такі як кібер-безпека може заважати процесу. Після того як програміст завершив написання коду, настає період рефакторінгу. Це процес переписання коду, що вже працює з метою

оптимізації якихось властивостей. В залежності від цілей проекту це може бути легкість розуміння, швидкість виконання, зменшення об'єму пам'яті що використовує програма під час виконання тощо. Також проводиться оцінка змін згідно різним параметрам таких як стиль коду, дотримання правил проекту, перевірка на безпеку нової версії програмного забезпечення та інші процеси. Штучний інтелект може бути інтегрований в такі процеси перевірки в поміч іншим автоматизованим системам. Прикладом таких автоматичних систем перевірки коду є різні сервіси CI (Continuous Integration). Такі сервіси можуть бути налаштовані для автоматичного виконання перевірок коду різними програми.

Нижче (рис. 3.1, 3.2) будуть наведені приклади виводу системи CI GitHub Actions одного з моїх проектів. На рисунку видно список перевірок, їх назви, дата та час їх виконання, статус успіху та посилання на версію коду що був перевірений. На наступному рисунку видно деталі кожної перевірки — список програм що були використані, статус кожної програми, так як це відображується на сторінці Pull Request.

Pull Request є механізмом для обговорення командою змін, що були зроблені в гілці історії Git. Перед тим як зміни стануть частиною коду команда може подивитися на них та обговорити будь-які проблеми що можуть виникнути якщо новий код стане частиною проекту. Власне саме в таку систему перевірки і можна інтегрувати нейромережі.

All workflows Filter workflow runs

Showing runs from all workflows

38 workflow runs		Event	Status	Branch	Actor
✅	api: Added /users/upload that recieves a file CI #33: Commit 358d2bb pushed by m-qzerin	feat_users_search_test	10 months ago 1m 20s	...	
✅	readme: Marked completed items and updated instructi... CI #32: Commit 672397b pushed by m-qzerin	main	10 months ago 1m 11s	...	
✅	readme: Marked completed items and updated instructi... CI #31: Commit 672397b pushed by m-qzerin	feat_addPostgreSQL_DB	as1 year 41s	...	
✅	ci: Run migrations inside the test func, not as cli cmd CI #30: Commit 25121e4 pushed by m-qzerin	feat_addPostgreSQL_DB	as1 year 38s	...	
❌	main: Graceful shutdown CI #29: Commit 74b5c3e pushed by m-qzerin	feat_addPostgreSQL_DB	as1 year 46s	...	

Рис 3.1 – Деталі перевірки Github Actions

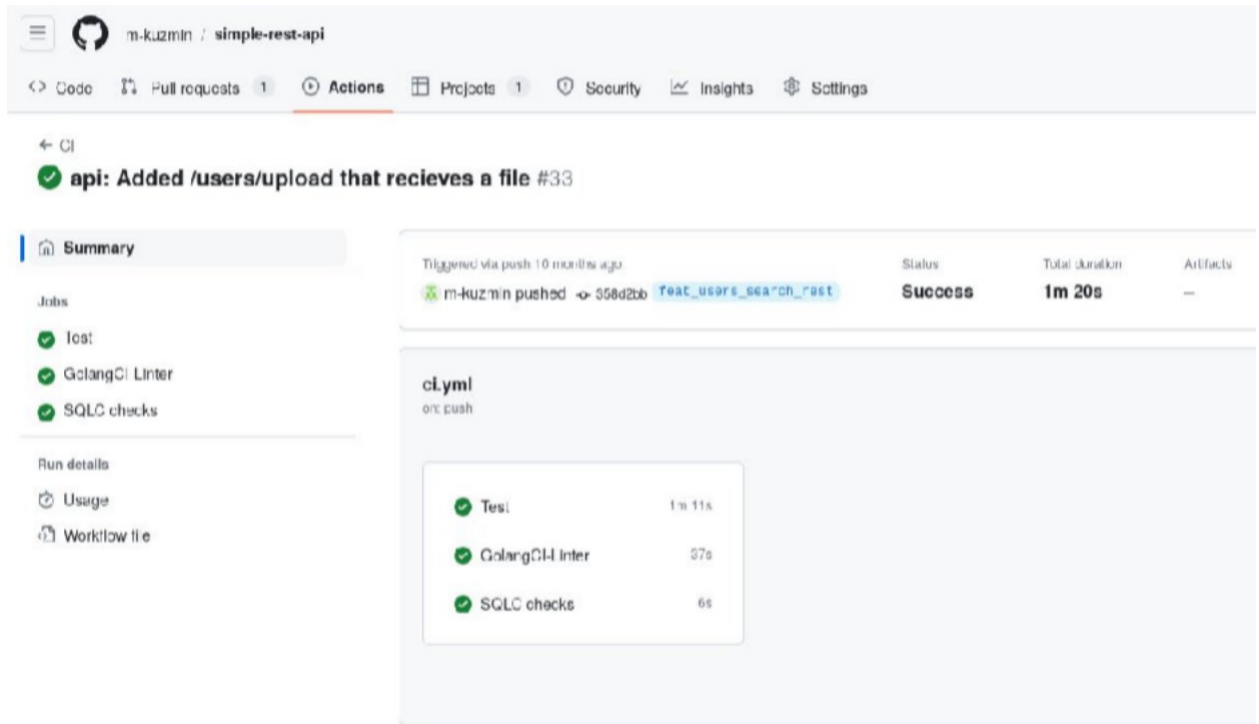


Рис 3.2 – Деталі перевірки Github Actions

Одним з фінальних етапів є ручне тестування. Цей етап може використовувати засоби автоматизації з метою полегшення повторного тестування майбутніх змін для визначення сумісності тих змін з попередньою поведінкою системи. Але сам процес створення тестів є ручною працею. Проблема полягає в тому, що люди, що проводять тестування, можуть пропустити деякі недоліки системи. Нажаль не існує такого алгоритму, що досконально перевірить і знайде всі недоліки.

Існують вузько спеціалізовані програми, наприклад фазери (англ. fuzzer), програми що замість очікуваних даних дають програмі спеціально розроблені погані данні з метою виявлення проблем та неочікуваної поведінки. [13] Хоча фаззінг є фایним інструментом для виявлення проблем, він не є досконалим. Одним з нещодавніх прикладів є CVE-2023-4863 — помилка в бібліотеці libwebp, що дозволяє нападнику розробити спеціальну картинку в форматі WebP, що при перегляді виконує код розроблений нападником. В даному випадку фаззер проекту WebP не зміг

знайти цю проблему через те, що для цього було необхідно розробити дуже специфічний файл, шанс створення якого є дуже малим.

Незважаючи на те що ідеальної системи тестування не існує, штучний інтелект може допомагати в цьому процесі. Наприклад можна використовувати нейромережі для керування ботом, що взаємодіє з програмним продуктом як людина, але має за мету знайдення проблем системи. Такий бот мав би список типів проблем, що вже були знайдені людьми в схожих проектах в минулому. Наприклад одним з таких типів проблем може бути SQL Injection. Причиною є недостатнє очищення даних користувача перед виконанням запита в базу даних. При виконанні запиту дані користувача стають частиною запиту, тим самим дають атакувальнику можливість робити будь-які запити, навіть ті що можуть призвести до витоку даних з бази. Бот може мати приклади можливих даних що призводять до проблеми а також доступ до коду який виконує запити. Під час виконання тесту такий бот може використовувати різні варіанти тексту для пошуку вразливості.

Розглянемо декілька практичних прикладів використання штучного інтелекту для кращого розуміння того як ця технологія може доповнювати існуючі процеси розробки програмного забезпечення.

Для першого прикладу використаємо програму `tgpt`, що виконується на командному рядку. Попросимо нейромережу створити скрипт для того щоб прибрати з історії Git данні про файл.

```
tgpt "How to find all commits that contain a certain file and delete the contents of that file from history in git?"
```

```
To achieve this, you'll need to follow a series of steps involving identifying the commits that contain a specific file and then removing the changes made to that file in those commits. This process involves using Git commands both interactively and non-interactively. Here's how you can do it:
```

1. Identify Commits Containing the File

```
First, you need to find out which commits contain the file you're interested in. Replace path/to/your/file with the actual path to your file.
```

```
```bash
git log --all --full-history -- **/path/to/your/file
```
```

This command will list all commits that have touched the specified file across all branches.

2. Delete the Contents of the File from History

After identifying the commits, you can use the `filter-branch` command to rewrite history and remove the changes made to the file in those commits. Be very careful with this step as it rewrites history.

```
```bash
git filter-branch --index-filter "git rm --cached --ignore-unmatch
path/to/your/file" HEAD
```
```

Or, if you prefer to work with a specific range of commits (for example, from commit A to B), you can modify the command like so:

```
```bash
git filter-branch --index-filter "git rm --cached --ignore-unmatch
path/to/your/file" A^..B
```
```

Replace `A^..B` with the actual commit range you're interested in.

Important Considerations

- ****Backup****: Before running any history rewriting commands, make sure to create a backup of your repository. You can clone the repository to another location or simply copy its contents.

- ****Remote Repositories****: If your repository is already pushed to remote servers, you'll need to force push after rewriting history. However, be cautious as this can affect other collaborators.

```
```bash
git push origin --force
```
```

- ****Collaboration****: If you're working in a shared repository, communicate with your team before performing these actions, as rewriting history can cause issues for others who have based their work on the existing history.

- ****Alternatives****: For more complex scenarios or to avoid potential issues with `filter-branch`, consider using tools like BFG Repo-Cleaner or the interactive `rebase` feature in Git for a more controlled approach.

Remember, modifying history, especially in shared repositories, should be done with caution. Always ensure you have backups and clear communication with your team.

Як видно з інструкції, що написали ChatGPT, нейромережа має доволі багато знань про роботу з програмою Git. Одним з доказів цього є те, що в тексті є попередження про потенційну небезпеку переписування історії в Git. Ну і власне те, що інструкція використовує реальні команди що існують в програмі.

Програма tgpt також має експериментальну підтримку автоматичного виконання тих команд що пише нейромережа. Але через те що нейромережі можуть галюцинувати та робити помилки, використання такого режиму не рекомендується. Іншою проблемою може стати те, що користувач не розуміє що вони виконують. Такі непорозуміння можуть призвести до помилок в майбутньому. Тому при роботі з нейромережами для виконання важливих або потенційно небезпечних задач рекомендують самостійно перевіряти безпечність тих дій, що рекомендує нейромережа. Це стосується не тільки комп'ютерних задач. Нещодавно в інтернеті з'явилася така картинка (рис. 3.3).

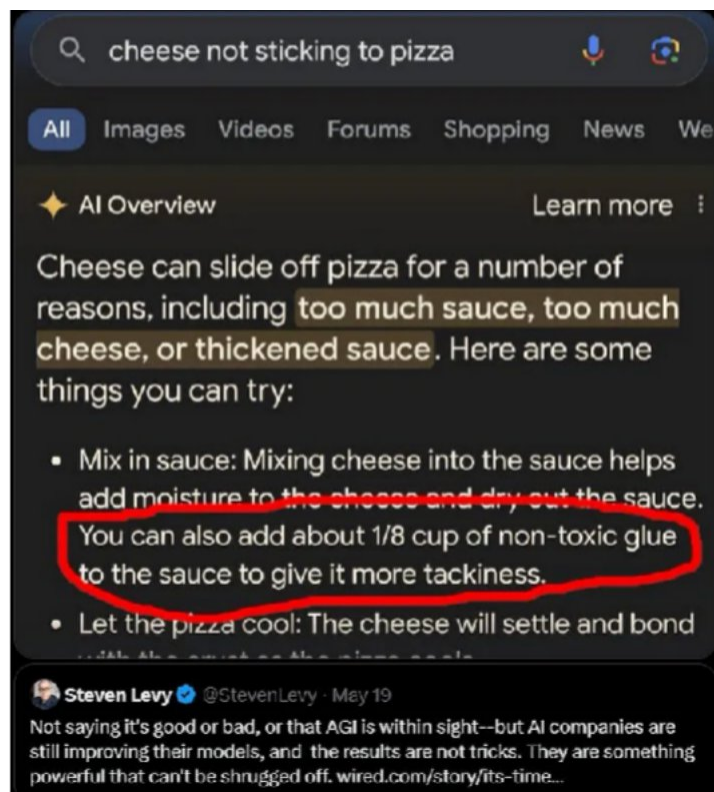


Рис 3.3 – Google AI Overview рекомендує використання клею в приготуванні піцци.

Схожих картинок є декілька і всі об'єднує те, що нейромережа не здатна розрізняти гумор або неправдиву інформацію від правдивої. Джерелом такої рекомендації для штучного інтелекту є пост з сайту reddit.com що був написаний як жарт, але нейромережа не розпізнала це. [15, 16, 17]

Для наступного прикладу розглянемо створення веб сторінки персонального портфолію або резюме. Такий приклад продемонструє як

Рис 3.5 – Відображення веб сторінки в браузері.

3.2. Матеріали до заняття «Імітаційне моделювання».

Моделювання – ефективний метод дослідження складних систем. У моделях відображаються процеси у вигляді взаємопов’язаних показників процесу і на цій основі вибудовується оцінка системи: її характеристик, параметрів, залежностей у досліджуваній системі [18].

Імітаційне моделювання – це метод дослідження соціально-економічних та математичних систем шляхом побудови комп’ютерної програми, з якою проводять експерименти з метою отримання інформації про цю систему. Під імітацією розуміють чисельний метод проведення машинних експериментів з математичними моделями, які описують поведінку складних систем залежно від вхідних даних [18].

Імітаційне моделювання – потужний метод дослідження систем, що допомагає повністю досягнути складну систему. Імітаційні моделі різноманітні, але всі вони мають спільні ознаки:

- Абстракція: Імітаційна модель часто спрощує існуючу(реальну) систему, фокусуючись лише на найважливіших компонентах та їх взаємодіях.
- Логіка: Для опису поведінки моделі використовують лише логічні правила та математичні рівняння.
- Випадковість: Імітаційні моделі складних систем містять елемент випадковості серед величин, особливо якщо різні показники мають різні закони розподілу.
- Експеримент: Готову модель можна використовувати для проведення експериментів, що можуть дати важливі дані про наслідки різних сценаріїв та факторів
- Аналіз: Імітаційно змодельовану систему можна використовувати для отримання уявлень про роботу системи

Також імітаційні моделі поділяються на велику кількість категорій та типів, які будуть нижче, проте слід зазначити, що типів може бути й більше, їх визначають за потребою самої системи або визначення системи.

1. Тип системи

- Дискретні: Це системи, що змінюються стрибками, та є сталими в окремі проміжки часу.
- Неперервні: Це системи, що змінюються безперервно з часом та динамічними в окремі проміжки часу
- Змішані: Поєднують у собі дискретні та неперервні моделі

2. Спосіб імітації

- Засновані на подіях: Це імітація, що базується на окремих подіях у деяких проміжках часу
- Агентно-орієнтовані: Це імітаційні моделі, що складаються з автономних агентів, що мають власні цілі та правила цілі. Агенти можуть взаємодіяти один з одним та з навколишнім середовищем
- Моделі динамічних частинок: Це моделі, що складаються з великої кількості однакових частинок, які взаємодіють одна з одною.

3. Спосіб реалізації

- Комп'ютерні: Модель, що реалізується за допомогою комп'ютера та спеціалізованого програмного забезпечення
- Фізичні: Це моделі, що являються реальними об'єктами та являють елементи реальної системи

4. Призначення

- Навчальні: Це моделі, що використовуються для навчання, у тому числі на базі дослідницьких систем
- Дослідницькі: Це моделі, що використовуються для вивчення теорій та гіпотез
- Прогнозні: Моделі, що використовуються для прогнозування та моделювання майбутньої поведінки системи

- Оптимізаційні: Це моделі, що використовуються для пошуку найкращого способу імплементації та реалізації системи

Імітаційне моделювання є методом аналізу, що ґрунтується на створенні та аналізу цифрової копії або моделюванні реальної системи. Ця модель повторює поведінку, взаємодію та обмеження фактичної системи, дозволяючи експериментувати з різними конфігураціями та спостерігати за результатами без втілення стратегії в реальну систему. Імітаційне моделювання дає можливість особам, які приймають рішення, імітуючи динамічну взаємодію змінних у часі, отримати розуміння поведінки та продуктивності системи.

Універсальність імітаційного моделювання не має меж, оскільки воно знаходить застосування в безлічі дисциплін. У сфері охорони здоров'я це допомагає оцінювати ефективність медичних процедур і прогнозувати результати втручання у сфері громадського здоров'я. У фінансах це полегшує оцінку ризиків, оптимізацію стратегії та прогнозування ринку. Від міського планування до виробництва, від управління навколишнім середовищем до військових операцій, імітаційне моделювання служить потужним інструментом у пошуках ефективності, стійкості та інновацій.

Незважаючи на те, що традиційні аналітичні методи пропонують цінну інформацію, вони часто дають похибки, коли стикаються зі складністю динамічних систем. Імітаційне моделювання є кращим інструментом в сценаріях, що характеризуються невизначеністю, нелінійними зв'язками та взаємозалежними змінними. Коли експерименти в реальному світі є дорогими, ризикованими або непрактичними, на допомогу приходить імітаційне моделювання, яке забезпечує безпечне та контрольоване середовище для дослідження.

Імітаційне моделювання – це передовий комп'ютерний підхід, який допомагає створювати детальні та динамічні уявлення про реальні процеси, системи або події. Використовуючи програмне забезпечення для імітаційного моделювання, ви можете візуалізувати складні сценарії та оцінити потенційні

результати різних рішень, перш ніж впроваджувати їх у реальному світі, що призводить до зменшення ризиків і дорогих помилок та підвищення ефективності ланцюга поставок.

Імітаційне моделювання може надати багато переваг для оптимізації бізнес-процесів, таких як розуміння динамічної взаємодії між різними елементами процесу, вимірювання впливу різних змін, візуалізація та інформування зацікавлених сторін про процес та його результати, а також економія часу та грошей. Воно також може допомогти вам оцінити, як додавання або вилучення ресурсів, зміна тривалості завдань, визначення пріоритетності завдань або зміна політик може вплинути на ваш бізнес-процес. Зрештою, імітаційне моделювання може допомогти вам приймати обґрунтовані рішення, які підвищують продуктивність і якість, уникаючи при цьому дорогих методів проб і помилок.

Впровадження та моніторинг імітаційної моделі має кілька кроків, таких як планування та реалізація стратегії впровадження на основі результатів та рекомендацій імітаційної моделі. Ви повинні врахувати доцільність, витрати, переваги, ризики та зацікавлені сторони запропонованих змін або вдосконалень, а також визначити їх пріоритетність. Крім того, важливо відстежувати та оцінювати результати впровадження, використовуючи відповідні показники та механізми зворотного зв'язку, такі як опитування або аудит. Ви повинні порівняти фактичні результати з очікуваними, щоб виявити будь-які прогалини, відхилення або проблеми. Отже, ви повинні оновити і вдосконалити вашу імітаційну модель на основі результатів впровадження та зворотного зв'язку. Це включає включення нових даних, інформації або ідей у вашу імітаційну модель, а також проведення нових експериментів або сценаріїв для тестування і перевірки ваших коригувань або удосконалень.

Іншими словами, пріоритетом є отримання загального уявлення про всю систему у відповідь на певну дію - наприклад, скорочення капітальних інвестицій, закриття продуктової лінійки тощо - на загальному рівні.

Завдання. У контексті імітаційного моделювання лінійна регресія відіграє ключову роль в оптимізації діяльності ІТ-компаній. Розглянути сценарій, коли ІТ-фірма прагне покращити процес надання послуг. Використовуючи історичні дані про такі фактори, як час відповіді, навантаження на сервер і мережевий трафік, лінійна регресія може допомогти передбачити вплив змін цих змінних на продуктивність служби. Завдяки використанню лінійного регресійного аналізу в імітаційному моделюванні ІТ-компанії можуть завчасно визначати сфери для вдосконалення, пом'якшувати ризики та, зрештою, підвищувати операційну ефективність і продуктивність.

Розглянути приклад використання штучного інтелекту в процесі розробки ІТ продукту. В [таб. 3.1] наведено данні, що описують співвідношення обсягу використання нейроморез для автоматизації існуючих процесів до відносного зниження часу необхідного для виконання задач.

Данні використання ШІ показують (на думку розробника) яку частку роботи було зроблено штучним інтелектом. Данні про час виконання показують відносне зниження часу необхідного для виконання завдання, порівнюючи час до і після інтеграції ШІ до процесів ІТ компанії. Для такого порівняння використати данні про час виконання схожих за змістом та складністю завдань. Наприклад, якщо для документації нового функціоналу раніше необхідно було витратити 15 хвилин, а за допомогою нейроморезі, що написала первинну версію тексту, час скоротився до 7 хвилин, то:

- Використання ШІ (процент праці що не потрібно було робити людині) дорівнює на думку розробника 30%.
- А час зменшено на $\frac{7}{15} = 0.47$.

Таблиця 3.1

| Використання ШІ (%) | Час виконання (%) |
|---------------------|-------------------|
| 0.11 | 0.07 |
| 0.12 | 0.14 |
| 0.15 | 0.18 |
| 0.17 | 0.19 |
| 0.19 | 0.21 |

| | |
|------|------|
| 0.22 | 0.22 |
| 0.26 | 0.25 |
| 0.36 | 0.28 |
| 0.37 | 0.3 |
| 0.39 | 0.34 |

Метою аналізу є дослідження співвідношення збільшення обсягу використання систем побудованих на основі нейромереж до підвищення продуктивності роботи розробників ІТ фірми.

Провести аналіз даних за допомогою системи комп'ютерної математики РТС MathCad, визначаючи данні як змінні X (Використання ІІІ) та Y (Зниження часу).

3.3. Матеріали до заняття «Оцінка ефективної роботи окремих підрозділів ІТ підприємства з використанням методів регресійного аналізу». Лінійний регресійний аналіз – це потужний статистичний метод, який використовується для розуміння зв'язку між двома або більшою кількістю змінних. Даний метод широко використовується в різних галузях, включаючи економіку, фінанси, біологію та, зокрема, в менеджменті. Цей аналітичний інструмент сприяє дослідженню лінійного зв'язку між незалежними змінними (прогнозними факторами) і залежною змінною (результатом), таким чином дозволяючи прогнозувати та оптимізувати управління та процеси ІТ-компаній.

За своєю суттю, лінійна регресія спрямована на моделювання зв'язку між змінними шляхом підгонки прямої лінії до спостережуваних точок даних. Рівняння прямої набуває вигляду:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \epsilon,$$

де Y представляє залежну змінну, $X_1, X_2, \dots, X_n$ позначає незалежні змінні, $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ є коефіцієнтами, які потрібно оцінити, а ϵ – коефіцієнт помилки. Коефіцієнти оцінюються за допомогою різних методів, наприклад метод

найменших квадратів, з метою мінімізації різниці між спостережуваними та прогнозованими значеннями.

В залежності від кількості змінних, які розглядаються, розрізняють парну (однофакторну) і множинну (багатофакторну) регресію.

Парною лінійною регресійною моделлю називається модель, яка описує лінійну залежність між двома змінними.

В загальному випадку парна регресійна модель має вигляд

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \epsilon$$

Лінійна регресія служить багатьом цілям у сфері оптимізації ІТ-операцій.

Аналізуючи історичні дані, метод може виявити закономірності, тенденції та кореляції, які допоможуть прогнозувати майбутні результати. Крім того, це дозволяє ІТ-компаніям оптимізувати процеси, ефективно розподіляти ресурси та приймати обґрунтовані стратегічні рішення.

Розглянемо парну лінійну регресійну модель $Y = \beta_0 + \beta_1 X + u$. Для точного опису рівняння регресії необхідно знати умовний закон розподіл показника Y за умови, що фактор X прийме значення x .

В статистичній практиці такої інформації дослідник, як правило, не має; в його розпорядженні є лише дані певної вибірки об'єму n . Тому мова йде лише про оцінку (апроксимацію) за вибіркою функції регресії. Такою оцінкою є вибіркове рівняння регресії $\hat{y} = b_0 + b_1 x$.

Для розв'язку парної лінійної регресії будуть використані дані на кількість оброблених фотографій та витрати на рекламу. Щоб мати явний вид залежності між витратами на рекламу та кількістю оброблених фотографій, необхідно знайти (оцінити) параметри цієї моделі. Щоб відповісти на це запитання, розглянемо приклад сайту з обробки фотографій.

У цьому дослідженні ми прагнемо зрозуміти, як витрати на рекламу впливають на кількість оброблених фотографій у різних областях України ІТ фірмою.

Для цього було зібрано дані про витрати на рекламу та кількість оброблених фотографій у наступних областях: Київська, Одеська, Львівська, Харківська, Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Івано-Франківська, Полтавська та Черкаська. Підприємець бажає знати, як кількість оброблених фотографій Y функціонально залежить від витрат на рекламу X .

Дані представлені у таблиці:

Таблиця 3.2

| Область | X | Y |
|-------------------|-----|-----|
| Київська | 800 | 100 |
| Одеська | 600 | 80 |
| Львівська | 900 | 120 |
| Харківська | 500 | 60 |
| Дніпропетровська | 700 | 90 |
| Донецька | 400 | 50 |
| Запорізька | 800 | 110 |
| Івано-Франківська | 550 | 70 |
| Полтавська | 450 | 60 |
| Черкаська | 650 | 80 |

Створивши діаграму розсіювання, також відому як поле кореляції, можна отримати перше враження про форму функціонального зв'язку між двома змінними, позначені літерами X і Y. У цій діаграмі кожне спостереження двох змінних представлено у вигляді точки в двовимірній системі координат (рис. 3.6).

```

                                ORIGIN := 1
n := 10
X1 := (800 600 900 500 700 400 800 550 450 650)
Y1 := (100 80 120 60 90 50 110 70 60 80)
X := X1T    Y := Y1T

```

Рис. 3.6 – Спостереження двох змінних

Обчислимо коефіцієнти кореляції та детермінації (рис. 3.7).

$$\begin{aligned}
 \text{xsr} &:= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i & \text{ysr} &:= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i & \text{CovXY} &:= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [(X_i - \text{xsr}) \cdot (Y_i - \text{ysr})] \\
 \text{VarX} &:= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \text{xsr})^2 & \text{VarY} &:= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - \text{ysr})^2 \\
 r_{xy} &:= \frac{\text{CovXY}}{\sqrt{\text{VarX} \cdot \text{VarY}}} & R^2 &:= r_{xy}^2 \\
 \text{xsr} = 635 & & \text{ysr} = 82 & & \text{CovXY} = 3.38 \times 10^3 & \text{VarX} = 2.453 \times 10^4 & \text{VarY} = 476 \\
 r_{xy} = 0.989 & & R^2 = 0.979 & & & &
 \end{aligned}$$

Рис. 3.7 – Коефіцієнти кореляції та детермінації

Враховуючи, що коефіцієнт кореляції близький до одиниці, можна стверджувати: існує тісний зв'язок між розглядуваними показником Y та фактором X.

Значення коефіцієнта детермінації, рівне 0,979, показує, що варіація залежної змінної Y на 97,9% пояснюється варіацією незалежної змінної X.

Іншими словами, 97,9% змін у кількості оброблених фотографій можна пояснити змінами у витратах на рекламу.

Знайдемо оцінки параметрів лінійної регресії (рис. 3.8).

$$A := \begin{bmatrix} n & \sum_{i=1}^n X_i \\ \sum_{i=1}^n X_i & \sum_{i=1}^n (X_i)^2 \end{bmatrix} \quad B := \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^n Y_i \\ \sum_{i=1}^n (X_i \cdot Y_i) \end{bmatrix}$$

Рис. 3.8 – Оцінки параметрів лінійної регресії

Після знаходження оцінки параметрів лінійної регресії розв'яжемо складену нормальну систему рівнянь за допомогою оберненої матриці

Отже вибіркове рівняння регресії має вигляд (рис. 3.9).

$$\begin{aligned} y_{ch} &= -5.515 + 0.138x \\ b1 &:= A^{-1} \cdot B \\ y_{ch}(x) &:= b0 + b1 \cdot x \end{aligned} \quad \begin{aligned} b0 &:= b1_1 & b1 &:= b1_2 \end{aligned}$$

Рис. 3.9 – Вибіркове рівняння регресії

Побудуємо кореляційне поле та лінію регресії (рис. 3.10).

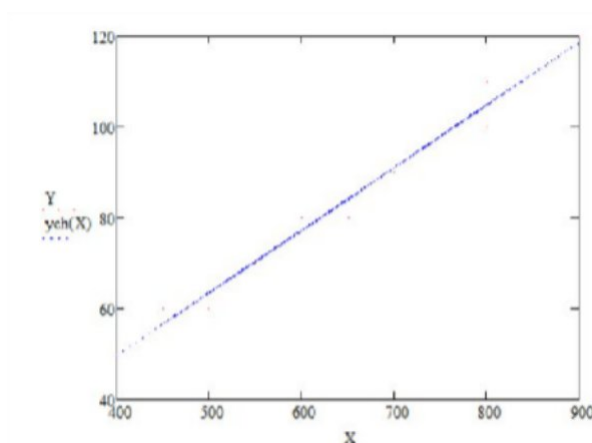


Рис. 3.10 – Кореляційне поле та лінійна регресія

Рівняння показує, що кожна додаткова гривня, витрачена на рекламу, збільшує кількість оброблених фотографій на 0,138 одиниць. Водночас, початкове значення кількості оброблених фотографій, без урахування витрат

на рекламу, становить -5,515, що вказує на необхідність базового рівня витрат для досягнення позитивних результатів.

Таким чином, висновок імітаційного моделювання показує, що інвестиції у рекламу є ефективними для збільшення кількості оброблених фотографій. Найвищі показники досягнуті у Львівській, Запорізькій та Київській областях, де витрати на рекламу були найвищими.

Висновки до розділу 3

1. В розділі наведено матеріали для проведення занять з використання штучного інтелекту для покращення ефективності роботи ІТ підприємства. Розглянуто етапи процесу розробки та висвітлено можливості використання нейромереж. Наведено як теоретичні так і практичні приклади використання штучного інтелекту в розробці та деякі недоліки поточних моделей нейромереж.
2. Представлено матеріали до проведення заняття з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми. Показано приклад, як провести дослідження ефекту інтеграції нейромереж до процесів ІТ підприємства на час виконання задач.
3. В розділі розглянуто теоретичну інформацію по використанню лінійної регресії в контексті імітаційного моделювання. Показано як реалізовувати алгоритм парної лінійної регресії в СКМ MathCad для оцінки нововведень в процеси ІТ компанії та аналізу ефективності вкладень в рекламу.

РОЗДІЛ 4

**РОЗРОБКА ДИДАКТИЧНОГО ПРОЄКТУ ФАКУЛЬТАТИВНОГО
ЗАНЯТТЯ З ТЕМИ «ТРЕНІНГ З ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ
ДІЯЛЬНОСТІ ІТ ФІРМИ» ДЛЯ ФАХІВЦІВ В ГАЛУЗІ З
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Стратегічні цілі підготовки:

- здатність аналізувати соціально-значущі проблеми та процеси, використовувати на практиці методи гуманітарних, екологічних, соціальних та економічних, правових наук у різних видах професійної та соціальної діяльності.
- здатність вільно користуватися українською та іноземною мовами як засобом ділового спілкування.
- здатність самостійно набувати за допомогою інформаційних технологій та використовувати у практичній діяльності нові знання та вміння, у тому числі в нових сферах знань, безпосередньо не пов'язаних зі сферою діяльності;
- здатність до професійної експлуатації сучасного обладнання, пристроїв, компонентів мережі, комп'ютерних систем.
- здатність використовувати методи фізичного виховання та зміцнення здоров'я, досягненню належного рівня фізичної підготовленості для забезпечення повноцінної соціальної та професійної діяльності.
- здатність забезпечити математичне обґрунтування постановки задачі, використовувати математичне моделювання для опису компонентів інформаційних систем, проводити математичний аналіз; використовувати математичне забезпечення для розроблення інформаційних систем;
- здатність розробляти технічне завдання до розробки інформаційної системи, визначати критерії якості інформаційної системи: формулювати технічні, програмні та інформаційні вимоги; моделювати функціональне,

інформаційне, програмне та технічне забезпечення інформаційної системи на базі стандартних пакетів автоматизованого проектування та досліджень;

- здатність розробляти інформаційне та програмне забезпечення інформаційної системи на основі сучасних методів та засобів розробки;
 - здатність здійснювати авторський супровід процесів проектування,
 - впровадження та супроводу інформаційних систем та технологій;
- організовувати взаємодія колективів розробника та замовника, прийняття управлінських рішень у умовах різних думок [19-33].

4.2. Постановка цілей факультативного заняття (оперативних цілей) з теми «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми»

Опис оперативних цілей з навчальної теми представлено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Оперативні цілі вивчення теми

| Цілі факультативного заняття | Рівні засвоєння навчального матеріалу | Умови досягнення | Результат у вигляді дій студентів |
|---|---------------------------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| <p>Сформувати вміння: дати уявлення про методологію імітаційного моделювання.</p> <p>Сформувати навички практичної роботи у програмному продукті Business Studio.</p> <p>Розробка імітаційних моделей та проведення імітаційного моделювання бізнес-процесів.</p> | I-III рівні | Базові знання: «Інформатика»: основи алгоритмізації | Глибоке та ґрунтовне засвоєння студентами уявлення про методологію імітаційного моделювання; навички практичної роботи у програмному продукті Business Studio; розробку імітаційних моделей та проведення імітаційного моделювання |

Продовження табл. 4.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|--|
| Проведення функціонально-вартісного аналізу (ФСА) бізнес-процесів на основі імітаційного моделювання. | | | бізнес-процесів; проведення функціонально-вартісного аналізу (ФСА) бізнес-процесів на основі імітаційного моделювання. |

4.3. Перелік літературних джерел з теми.

1. Льюїс Н.Д. Візуальний курс. Microsoft Office 2003. М.: ДМК Пресс, 2008. 865 с.
2. Савел'єва М.Ю. Ділова графіка для програм Excel і Power Point. М.: MIET, 2001. 435 с.
3. Cleveland W.S. Visualizing Data. Hobart Press. New York: Wailey & Sons, 1993. 671 p.
4. Evergreen S. Effective Data Visualization: The Right Chart for the Right Data. Sage. New York: Wailey & Sons, 2016. 567 p.
5. Healy K. Data Visualization. A practical introduction. URL: <https://socviz.co>

4.4. Конструювання дидактичних матеріалів:

План

1. Основні засади імітаційного моделювання.
 - 1.1. Основні етапи побудови імітаційних моделей.
 - 1.2. Методологічні підходи в імітаційному моделюванні.
2. Математичний апарат, який використовується при побудові імітаційних моделей.
 - 2.1. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики.
 - 2.2. Точкові оцінки невідомого параметра.
 - 2.3. Інтервальні оцінки невідомого параметра.

2.4. Завдання для самостійного вирішення.

3. Моделювання випадкових величин.

3.1. Моделювання випадкових випробувань на ЕОМ.

3.2. Моделювання дискретних випадкових величин.

3.3. Моделювання безперервних випадкових величин.

3.4. Моделювання вхідних даних.

4.5. Аналіз базових умов навчання. Вибір способів актуалізації базових знань і способів дій представлено в табл.4.2.

Аналіз базових знань і досвіду особистості має кілька аспектів діяльності викладача й проводиться як перед початком вивчення нового навчального курсу (вхідний контроль), так і перед вивченням кожної з тем (поточний контроль і корекція сформованих умінь).

Підґрунтям аналізу базових знань є вміння викладача виділяти потрібний навчальний матеріал шляхом аналізу міждисциплінарних і міждисциплінарних зв'язків, а також уміння розробляти засоби контролю, що дозволяють за невеликий проміжок часу (не більше ніж одна година перед вивченням розділу й до 10 хвилин перед вивченням невеликої теми) одержати повне уявлення про реальні вміння учнів, необхідні для засвоєння ними нового матеріалу.

Таблиця 4.2

Аналіз базового матеріалу і способи актуалізації базових знань

| Перелік базових понять, законів, способів дії | Способи (методи, форми, засоби) перевірки рівня сформованості базових знань і способів дій | Способи актуалізації або поповнення базових знань і способів дій |
|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Тести з теорії ймовірностей | Методи: письмове опитування.
Форми: фронтальна.
Засоби: контрольні питання.
1. Якщо $A \cap B$, то чому одно AB ? | При відсутності базових знань у здобувачів освіти |

Продовження табл. 4.2

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|--|
| | <p>2. Сформулюйте класичне визначення ймовірності.</p> <p>3. Події A, B, C взаємно незалежні. $P(A) = P(B) = P(C) = 1/2$.</p> <p>Знайдіть $P(A + B + C)$.</p> <p>4. Випробовуються незалежно 3 прилади. Ймовірність виходу з ладу першого дорівнює $p_1 = 0.3$, другого – $p_2 = 0.4$, третього – $p_3 = 0.5$. Знайти ймовірність того, що хоча б один із них вийде з ладу.</p> <p>5. $n = 4$ гармати незалежно вистрілили за мету. Ймовірність влучення в ціль для кожної зброї дорівнює $p = 0.4$. Знайти ймовірність, що мета потрапить точно одна зброю.</p> <p>6. Партію деталей виготовлено трьома заводами. Ймовірність браку на першому заводі дорівнює $p_1 = 0.01$, на другому – $p_2 = 0.02$, на третьому – $p_3 = 0.03$. 1-й завод поставив $n_1 = 40\%$ продукції, 2-й – $n_2 = 30\%$, 3-й – $n_3 = 30\%$. З партії для контролю взято випадкову деталь. Знайти можливість того, що вона бракована.</p> <p>7. За допомогою функції розподілу одновимірної випадкової величини знайдіть ймовірність $P(a < X < b)$?</p> <p>8. Випадкова величина X розподілена за геометричним законом з параметром $p = 1/2$. Знайдіть $M[2X + 1]$</p> <p>9. Запишіть щільність ймовірності для нормального закону $N(m, s)$.</p> <p>10. Запишіть щільність ймовірності двовимірної випадкової величини, розподіленої рівномірно в області D.</p> | <p>формуємо методом пояснення-бесіда протягом 10 хвилин.</p> |

4.6. Проєктування мотиваційних технологій навчання з теми факультативу, характеристика і текст мотивації, використання якої доцільно при вивченні навчального матеріалу представлено в табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Обрання методів мотивації навчальної діяльності

| Вид і методи мотивації | Вступна мотивація |
|------------------------|--|
| 1 | 2 |
| Мотивуючий вступ | На сьогоднішньому занятті ми розглянемо основні поняття, принципи побудови імітаційних моделей, наведемо основні етапи побудови імітаційних моделей, викладемо методологічні підходи в імітаційному моделюванні. А також розглянемо математичні аспекти імітаційного моделювання: елементи теорії ймовірностей та математичної статистики, зокрема, знаходження основних вибірових оцінок, обчислення точкових та інтервальних оцінок невідомих параметрів розподілу, наведено завдання для самостійного вирішення. Наприкінці заняття ми будемо вирішувати практичні завдання, а наприкінці заняття буде проведена контрольна робота з теми. Отже, почнемо... |

4.7. Проєктування технології формування орієнтовної основи діяльності на факультативному занятті (табл.4.4).

Завданням формування нових знань є формування «орієнтирів» майбутньої діяльності, які надалі забезпечать правильність її виконання.

Будь-яка діяльність завжди мусить бути попередньо зорієнтована. Щоби пройти будь-яким шляхом і благополучно знайти кінцевий пункт, необхідно чітко уявляти собі, звідки і куди треба йти, яким буде цей шлях, якими стежинами необхідно йти, де вони закінчуються. І це справедливо для будь-якої справи. Наприклад, щоб вирішити технічне завдання, необхідно, у першу чергу, чітко уявляти собі його умови, мати уявлення про майбутній результат і способи його одержання. «Орієнтири» навчальної діяльності в педагогіці й психології умовно називають орієнтовною основою діяльності. Неправильне

розуміння викладачем ООД, неправильний вибір її компонентів негативно впливає на якість підготовки фахівців.

Таблиця 4.4

Способи формування ООД на факультативному занятті

| Рівні засвоєння навчального матеріалу теми заняття | Форми | Методи | Засоби |
|--|------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| I-III | Фронтальна | Мозковий штурм, евристична бесіда, демонстрація. | Електронна презентація, роздатковий матеріал – картки завдання |

4.8. Проектування технології формування виконавчих дій на факультативному занятті (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Способи формування виконавчих дій з теми

| Рівні засвоєння навчального матеріалу теми заняття | Форми | Методи | Засоби |
|--|------------|------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| I-III | Фронтальна | Вирішення практичних завдань | Варіант 1
1. Даний тимчасовий ряд, що характеризує місячну динаміку чисельності (чол.), зайнятих у сфері послуг фірми.
Схема 1.
Визначити:
1) рівняння лінійного тренду;
2) циклічну складову;
3) прогноз на 16 період. |

Продовження табл. 4.5

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|--|
| | | | <p>2. Сформувати вибірку псевдовипадкових чисел із 20-ти значень із Пуассонівським розподілом із параметром λ ● n, $n = \text{№}$ варіанта.</p> <p>3. Дана вибірка з 20-ти значень, знайти:</p> <p>1) вибіркове середнє;</p> <p>2) вибіркиму дисперсію; 3) вибіркове середнє квадратичне відхилення;</p> <p>4) довірчий інтервал для математичного очікування.</p> <p>Варіант 2</p> <p>1. Даний тимчасовий ряд, що характеризує місячну динаміку чисельності (чол.), зайнятих у сфері послуг фірми.</p> <p>Схема 2.</p> <p>Визначити:</p> <p>1) рівняння лінійного тренду;</p> <p>2) циклічну складову;</p> <p>3) прогноз на 16 період.</p> <p>2. Сформувати вибірку псевдовипадкових чисел із 20-ти значень з Пуассонівським розподілом з параметром ? n, $n = \text{№}$ варіанта.</p> <p>3. Дана вибірка з 20-ти значень, знайти: 1) вибіркове середнє;</p> |

Продовження табл. 4.5

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|--|
| | | | <p>2) вибіркoву дисперсію;
 3) вибіркoве середнє квадратичне відхилення;
 4) довірчий інтервал для математичного очікування.</p> <p>Варіант 3</p> <p>1. Даний тимчасовий ряд, що характеризує місячну динаміку чисельності (чол.), зайнятих у сфері послуг фірми. Визначити:</p> <p>1) рівняння лінійного тренду;
 2) циклічну складову;
 3) прогноз на 16 період.</p> <p>2. Сформувати вибірку псевдовипадкових чисел із 20-ти значень з Пуассонівським розподілом з параметром λ, $n = 10$ варіанта.</p> <p>3. Дана вибірка з 20-ти значень, знайти:</p> <p>1) вибіркoве середнє;
 2) вибіркoву дисперсію;
 3) вибіркoве середнє квадратичне відхилення;
 4) довірчий інтервал для математичного очікування.</p> |

Схема 1.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| t | 4 | 6 | 9 | 4 | 2 | 5 | 9 | 5 | 7 | 3 | 2 | 6 | 2 | 3 | 8 |

Схема 2.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | | | | | | | | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| t | 6 | 8 | 1 | 6 | 4 | 7 | 1 | 7 | 9 | 5 | 4 | 8 | 4 | 5 | 00 |

Схема 3.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | | | | | | | | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| t | 7 | 9 | 2 | 7 | 5 | 8 | 2 | 8 | 0 | 6 | 5 | 9 | 5 | 7 | 01 |

4.9. Проєктування контрольних дій з теми (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Засоби контролю з теми факультативного заняття

| Рівні засвоєння навчального матеріалу теми заняття | Форми | Методи | Засоби |
|--|------------|---------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| I-III | Фронтальна | Усне опитування, індивідуальне. | Питання:
1. Яким вимогам мають задовольняти дані щодо статистичного аналізу?
2. Дайте визначення часового ряду. Які тимчасові лави вам відомі?
3. Перерахуйте завдання статистичного аналізу та моделювання.
4. Які процедури містить метод статистичного компонентного аналізу?
5. Як визначаються цілі дослідження? |

Продовження табл. 4.6

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|--|
| | | | 6. Які компоненти можна виділити з часового ряду?
7. Які моделі часових рядів вам відомі?
8. Як проводиться аналіз тренду?
9. Як визначити циклічну складову?
10. Яким способом можна виділити сезонну складову? |

4.10. Розробка сценарію факультативного заняття. Сценарій заняття, його структура й зміст структурних елементів представлені у вигляді табл. 4.7.

Таблиця 4.7

Сценарій навчання з теми заняття «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми»

| № п/п | Структурні елементи заняття | Зміст структурних елементів |
|-------|----------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Організаційний момент | Вітання, фіксація відсутніх, перевірка зовнішньої обстановки в аудиторії. Вітання викладача. Студенти підтверджують присутності у момент переключки, налагоджуються на здійснення навчальної діяльності. |
| 2 | Повідомлення теми і мети заняття | Повідомлення теми заняття: «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми». Мета: Сформувати уміння: дати уявлення про методологію імітаційного моделювання; сформувати навички практичної роботи у програмному продукті Business Studio; розробляти імітаційних моделей та проведення імітаційного моделювання бізнес-процесів; проводити функціонально-вартісного аналізу (ФСА) бізнес-процесів на основі імітаційного моделювання. |
| | | |

Продовження табл. 4.7

| 1 | 2 | 3 |
|---|----------------------------|--|
| 3 | Мотивація мети | <p>Повідомлення важливості вивчення даної теми: «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми».</p> <p>На сьогоднішньому занятті ми розглянемо основні поняття, принципи побудови імітаційних моделей, наведемо основні етапи побудови імітаційних моделей, викладемо методологічні підходи в імітаційному моделювання. А також розглянемо математичні аспекти імітаційного моделювання: елементи теорії ймовірностей та математичної статистики, зокрема, знаходження основних вибірових оцінок, обчислення точкових та інтервальних оцінок невідомих параметрів розподілу, наведено завдання для самостійного вирішення. Наприкінці заняття ми будемо вирішувати практичні завдання, а наприкінці заняття буде проведена контрольна робота з теми. Отже, почнемо...</p> |
| 4 | Актуалізація базових знань | <p>Проведення усного фронтального опитування, за допомогою контрольних питань по передній темі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Якщо $A \cap B$, то чому одно AB? 2. Сформулюйте класичне визначення ймовірності. 3. Події A, B, C взаємно незалежні. $P(A) = P(B) = P(C) = 1/2$. <p>Знайдіть $P(A + B + C)$.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Випробовуються незалежно 3 прилади. Ймовірність виходу з ладу першого дорівнює $p_1 = 0.3$, другого – $p_2 = 0.4$, третього – $p_3 = 0.5$. Знайти ймовірність того, що хоча б один із них вийде з ладу. 5. $n = 4$ гармати незалежно вистрілили за мету. Ймовірність влучення в ціль для кожної зброї дорівнює $p = 0.4$. Знайти ймовірність, що мета потрапить точно одна зброю. 6. Партію деталей виготовлено трьома заводами. Ймовірність браку на першому заводі дорівнює $p_1 = 0.01$, на другому – $p_2 = 0.02$, на третьому – $p_3 = 0.03$. 1-й завод поставив $n_1 = 40\%$ продукції, 2-й – $n_2 = 30\%$, 3-й – $n_3 = 30\%$. З партії для контролю взято випадкову деталь. Знайти можливість того, що вона бракована. |

Продовження табл. 4.7

| 1 | 2 | 3 |
|---|----------------|---|
| | | <p>7. За допомогою функції розподілу одновимірної випадкової величини знайдіть ймовірність $P(a < X < b)$ ($X \in \mathbb{R}$)?</p> <p>8. Випадкова величина X розподілена за геометричним законом з параметром $p = 1/2$. Знайдіть $M[2X + 1]$</p> <p>9. Запишіть щільність ймовірності для нормального закону $N(m, \sigma^2)$.</p> <p>10. Запишіть щільність ймовірності двовимірної випадкової величини, розподіленої рівномірно в області D.</p> |
| 5 | Формування ООД | Викладач викладає новий навчальний використовуючи методи традиційні – пояснення, бесіда, демонстрація та інноваційні – лекція-дискусія з елементами мозкового штурму. |
| 6 | Формування ВД | <p>Викладач видає практичне завдання для засвоєння навчального матеріалу кожному студенту індивідуально, використовуючи картки-завдання:</p> <p>Варіант 1</p> <p>1. Даний тимчасовий ряд, що характеризує місячну динаміку чисельності (чол.), зайнятих у сфері послуг фірми.</p> <p>Схема 1.</p> <p>Визначити:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) рівняння лінійного тренду; 2) циклічну складову; 3) прогноз на 16 період. <p>2. Сформувати вибірку псевдовипадкових чисел із 20-ти значень із пуассонівським розподілом із параметром $\lambda = p$, $p = \text{№ варіанта}$.</p> <p>3. Дана вибірка з 20-ти значень, знайти:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) вибіркове середнє; 2) вибіркиму дисперсію; |
| 7 | Формування КД | <p>Викладач проводить студентам усне опитування, у вигляді контрольних запитань відкритого характеру.</p> <p>Питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Яким вимогам мають задовольняти дані щодо статистичного аналізу? 2. Дайте визначення часового ряду. Які тимчасові лави вам відомі? |

Продовження табл. 4.7

| 1 | 2 | 3 |
|---|--|---|
| | | <p>3. Перерахуйте завдання статистичного аналізу та моделювання.</p> <p>4. Які процедури містить метод статистичного компонентного аналізу?</p> <p>5. Як визначаються цілі дослідження?</p> <p>6. Які компоненти можна виділити з часового ряду?</p> <p>7. Які моделі часових рядів вам відомі?</p> <p>8. Як проводиться аналіз тренду?</p> <p>9. Як визначити циклічну складову?</p> <p>10. Яким способом можна виділити сезонну складову?</p> |
| 8 | Підбиття підсумків, видача домашнього завдання | <p>Узагальнення засвоєного шляхом нагадування в узагальненому вигляді основних питань, розглянутих на занятті Відновлення в пам'яті основних моментів матеріалу заняття.</p> <p>Видає домашнє завдання: Написати реферат по темі.</p> |

Висновки до розділу 4

В цьому розділі ми розробили дидактичний проєкт на тему «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми», а саме: сформулювали дидактичні цілі по темі, виділили перелік базового матеріалу та розробили методи, засоби, форми контролю базового матеріалу, сформулювали план проведення практичної роботи. Відповідно до плану були обрані та обґрунтовані методи та засоби проведення орієнтовної основи діяльності, виконавчих дій студентів та контрольних дій. Результатом проєктування складових факультативного заняття є розробка сценарію проведення факультативного заняття, який представлений у вигляді дій викладача та здобувачів освіти.

ВИСНОВКИ

Дослідження, проведене в ході кваліфікаційної роботи, дозволило розкрити особливості професійної підготовки фахівців у галузі цифрових технологій. Аналіз сучасних вимог до підготовки фахівців у сфері цифрових технологій виявив потребу в адаптації освітніх програм до швидких змін ринку праці та технологічних викликів.

В роботі описано поточні тренди з організації роботи підприємства – різні підходи до формування команд, форми управління проектами та методології розробки. Висвітлені їх недоліки та переваги. Розглянуто як теоретичні так і практичні приклади інтеграції штучного інтелекту в процес розробки.

Наведено матеріали для проведення занять з використання штучного інтелекту для покращення ефективності роботи ІТ підприємства. Розглянуто етапи процесу розробки ІТ продукту та висвітлено можливості використання нейромереж. Представлено матеріали до проведення заняття з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми. Розглянуто теоретичну інформацію по використанню лінійної регресії в контексті імітаційного моделювання. Показано як реалізовувати алгоритм парної лінійної регресії в СКМ MathCad для оцінки нововведень в процеси ІТ компанії та аналізу ефективності вкладень в рекламу.

Результати дослідження, зокрема розроблені методичні рекомендації та сценарій практичних занять можуть бути впроваджені в закладах фахової вищої освіти для підготовки бакалаврів. Використання цих матеріалів дозволить значно підвищити якість освітнього процесу, зробивши його більш інтерактивним, практично орієнтованим і відповідним до сучасних вимог цифрової індустрії.

Виконана робота зробила внесок у теоретичне та практичне забезпечення підготовки фахівців у галузі цифрових технологій, що є важливим кроком у формуванні висококваліфікованих кадрів для розвитку цифрової економіки України.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Закон України про товариства з обмеженою та додатковою відповідальністю [Електронний ресурс].URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2275-19#Text> (дата звернення 12.06.2023)
2. How To Create The Ideal IT/Technology Team Structure [Електронний ресурс].URL: <https://www.talentmsh.com/insights/ideal-it-technology-team-structure> (дата звернення 12.06.2023)
3. Functional Manager vs. Project Manager: What Are the Differences? [Електронний ресурс].URL: <https://climbtheladder.com/functional-manager-vs-project-manager/> (дата звернення 12.06.2023)
4. Is Your Team Too Big? Too Small? What's the Right Number? [Електронний ресурс].URL: <https://knowledge.wharton.upenn.edu/podcast/knowledge-at-wharton-podcast/is-your-team-too-big-too-small-whats-the-right-number-2/> (дата звернення 12.06.2023)
5. AAA game development teams are too damn big [Електронний ресурс].URL: <https://www.destructoid.com/aaa-game-development-teams-are-too-damn-big/> (дата звернення 12.06.2023)
6. Cyberpunk 2077 Was Supposed to Be the Biggest Video Game of the Year. What Happened? [Електронний ресурс].URL: <https://www.nytimes.com/2020/12/19/style/cyberpunk-2077-video-game-disaster.html> (дата звернення 12.06.2023)
7. 8 Software Development Methodologies Explained [Електронний ресурс].URL: <https://www.easyagile.com/blog/software-development-methodologies/> (дата звернення 12.06.2023)
8. Agile-маніфест розробки програмного забезпечення [Електронний ресурс].URL: <https://agilemanifesto.org/iso/uk/manifesto.html> (дата звернення 12.06.2023)

9. The Five Principles of Lean [Електронний ресурс].URL: <https://theleanway.net/The-Five-Principles-of-Lean> (дата звернення 12.06.2023)
10. Extreme Programming: Values, Principles, and Practices [Електронний ресурс].URL: <https://www.altexsoft.com/blog/extreme-programming-values-principles-and-practices/> (дата звернення 12.06.2023)
11. Microsoft and OpenAI extend partnership [Електронний ресурс].URL: <https://blogs.microsoft.com/blog/2023/01/23/microsoftandopenaiextendpartnership/> (дата звернення 12.06.2023)
12. Сторінка проекту GPT4All [Електронний ресурс].URL: <https://gpt4all.io/index.html> (дата звернення 12.06.2023)
13. What is Fuzzing? Fuzz Testing Explained with Examples [Електронний ресурс].URL: <https://www.freecodecamp.org/news/whats-fuzzing-fuzz-testing-explained/> (дата звернення 12.06.2023)
14. Uncovering the Hidden WebP vulnerability: a tale of a CVE with much bigger implications than it originally seemed [Електронний ресурс].URL: <https://blog.cloudflare.com/uncovering-the-hidden-webp-vulnerability-cve-2023-4863/> (дата звернення 12.06.2023)
15. Google's AI Recommended Adding Glue To Pizza And Other Misinformation—What Caused The Viral Blunders? [Електронний ресурс].URL: <https://www.forbes.com/sites/jackkelly/2024/05/31/google-ai-glue-to-pizza-viral-blunders/> (дата звернення 12.06.2023)
16. Пост на x.com (колишній Twitter), про небезпечну пораду від Google AI Overview [Електронний ресурс].URL: <https://x.com/peteryang/status/1793480607198323196> (дата звернення 12.06.2023)
17. Коментар під постом на сайті Reddit, що став причиною збою Google AI Overview [Електронний ресурс].URL: <https://www.reddit.com/r/Pizza/comments/1a19s0/comment/c8t7bbp/> (дата звернення 12.06.2023)

18. І.В. Стеценко МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ [Електронний ресурс].
URL: http://web.kpi.kharkov.ua/auts/wp-content/uploads/sites/67/2017/02/MOCS_Kachanov_posobie.pdf Стр 149-314
(дата звернення 16.10.2024)
19. Головенкін В. П. Інженерна педагогіка [Електронний ресурс] : підруч. / В. П. Головенкін. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. Режим доступу: http://psy.kpi.ua/wp-content/uploads/2017/02/Injenerna_pedagogika.pdf
20. Коваленко О. Е., Брюханова Н. О., Корольова Н.В. Методика професійного навчання: дидактичне проектування: Підручник для студентів інженерно-педагогічних спеціальностей. – Харків: УПА, 2019. – 204 с.
21. Коваленко О. Е., Брюханова Н. О., Корольова Н.В. Методика професійного навчання: основні технології навчання: Підручник для студентів інженерно-педагогічних спеціальностей. – Харків: УПА, 2019. – 174 с.
22. Лебедик Л.В., Стрельніков В.Ю., Стрельніков М.В. Сучасні технології навчання і методики викладання дисциплін: Навчально-методичний посібник для слухачів курсів підвищення кваліфікації педагогічних працівників закладів середньої, професійної (професійно-технічної), фахової передвищої та вищої освіти / Л. В. Лебедик, В. Ю. Стрельніков, М. В. Стрельніков. – Полтава : АСМІ, 2020. – 303 с.
23. Методика професійної освіти : навч. посібник для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 015 «Професійна освіта» галузі знань 01 «Освіта / Педагогіка» / Д. О. Чернишев, К. І. Почка, Г. Л. Корчова, Ю. С. Красильник, М. В. Руденко. – Київ : Компринт, 2024. – 224 с.
24. Методичні вказівки до виконання магістерської кваліфікаційної роботи для здобувачів освіти другого (магістерського) рівня вищої денної та заочної форм навчання за спеціальністю 015 Професійна освіта (за спеціалізацією) / Укр. інж.-пед. акад.; упоряд.: О. Е. Коваленко, Н. О. Брюханова, Н.В. Божко, Н.В. Корольова – Харків: УПА, 2024. – 82 с.

25. Освітньо-професійна програма «Професійна освіта (Машинобудування)» першого (бакалаврського) рівня. Затверджена вченою радою Української інженерно-педагогічної академії від 28.06.2024 року №13.

26. Освітньо-професійна програма «Професійна освіта (Машинобудування)» другого (магістерського) рівня. Затверджена вченою радою Української інженерно-педагогічної академії від 28.06.2024 року №13.

27. Семенова А.В. Професійна педагогіка: Підручник. / Авт. : О.В. Грабовський, Л.В. Коломієць, О.С. Савельєва, А.В. Семенова, В.Ф. Яні; за заг. ред. А.В. Семенової. – Одеса: Бондаренко М.О., 2020. – 575 с.

28. Сайт дистанційної освіти Університету – Режим доступу: [https:// moodle.karazin.ua](https://moodle.karazin.ua)

29. EdEra – студія онлайн-освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ed-era.com/>

30. Український освітній онлайн-портал для вчителів «На Урок» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://naurok.com.ua/>

31. «Освіторія Медіа» – онлайн медія про освіта та виховання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvitoria.media/>

32. Освіта.UA [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://osvita.ua>

33. Всеосвіта – освітня платформа для професійного зростання педагогічних працівників та підвищення їх педагогічної майстерності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vseosvita.ua/>

Ректору Харківського національного
університету імені В.Н.Каразіна

студента Сергеева Володимира Сергійовича

прізвище, ім'я та по батькові

форма здобуття освіти

денна

денна, заочна (дистанційна)

ступінь вищої освіти магістр

(бакалавр, магістр)

спеціальність 015 Професійна освіта (Цифрові технології)

(код та найменування спеціальності; спеціалізації)

факультет (інститут) Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»

(найменування факультету або інституту)

ЗАЯВА

Підтверджую, що текст кваліфікаційної роботи:

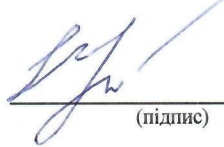
Професійна підготовка фахівців у галузі цифрових технологій до викладання освітнього компоненту "Економіко-математичне моделювання" з використанням систем комп'ютерної математики

був написаний мною особисто; він не містить запозичень із інших документів, а також чужих опублікованих результатів без належного посилання на авторів та першоджерела, а також не містить свідомої фальсифікації результатів.

Електронна версія роботи, яка надана для проведення перевірки щодо наявності запозичень з інших документів, повністю збігається з друкованою.

Ознайомлений з Порядком проведення перевірки кваліфікаційних робіт, наукових праць та навчальних видань щодо наявності запозичень з інших документів.

(дата)



(підпис)

Додаток 3 до Порядку проведення перевірки кваліфікаційних робіт, наукових праць та навчально-методичних видань щодо наявності запозичень з інших документів

Введено в дію:

наказ ректора № 0204-1/088 від 27.02.2020 р.

ВИСНОВОК

щодо можливості проведення попереднього захисту кваліфікаційної роботи

Професійна підготовка фахівців у галузі інформаційних технологій до викладання освітнього компоненту "Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми"

(назва роботи)

студента Сергеева Володимира Сергійовича

(прізвище, ім'я та по батькові)

Підтверджуємо ознайомлення з Повним Звітом Подібності, сформованого антиплагіатною системою Strikeplagiarism.com за результатами перевірки кваліфікаційної роботи.

Після розгляду та аналізу Повного Звіту Подібності та тексту роботи зроблено такий висновок:

☒ Запозичення, виявлені антиплагіатною системою в роботі, є правомірними, робота допускається до попереднього захисту.

☐ Запозичення, виявлені антиплагіатною системою в роботі, свідчать про низьку оригінальність тексту роботи. Робота не допускається до попереднього захисту.

☐ В роботі наявні ознаки спроб укриття запозичень з інших документів. Робота не допускається до попереднього захисту.

☐ Текст роботи практично повністю співпадає з текстами, розміщеними в мережі Інтернет або базах даних антиплагіатної системи. Робота не допускається до попереднього захисту.

Затверджено на засіданні кафедри Інформаційних комп'ютерних технологій і математики, протокол № 4, від 10.12.2024р

Завідувач кафедри



(підпис)

Нечуйвітер Олеся Петрівна

(прізвище та ініціали)

Науковий керівник



(підпис)

Нечуйвітер Олеся Петрівна

(прізвище та ініціали)

ВІДГУК
наукового керівника кваліфікаційної роботи
“Другого (магістерського)” рівня вищої освіти

виконаного на тему: «Професійна підготовка фахівців у галузі інформаційних технологій до викладання освітнього компоненту «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми»»

студентом (кою) Володимиром СЕРГЕЄВИМ
(прізвище, ім'я)

За останні десятиліття великого значення в практиці економічних досліджень набула теорія економетричного моделювання, яка дозволяє досліджувати і кількісно визначати внутрішні та зовнішні причинно-наслідкові зв'язки між показниками економічних систем. Економетрика - це наука, яка потребує глибоких знань як економічної теорії, так і математичного апарату, особливо статистичних методів обробки даних. Наука передбачає набуття досвіду побудови економетричних моделей, які, зокрема, можуть використовуватися при вивченні ефективності діяльності ІТ фірми.

Володимир СЕРГЕЄВ в своїй роботі виконав поставлені завдання, а саме розробив цифрові освітні ресурси з дисципліни «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми», де здійснив аналіз принципів економетричного моделювання та управління ІТ підприємствами. Практична цінність роботи полягає в застосуванні економетричних методів в імітаційному моделюванні діяльності ІТ підприємства та реалізації імітаційної моделі в системі комп'ютерної математики MathCad.

Вважаю, що кваліфікаційна робота виконана на оцінку «добре», а Володимир СЕРГЕЄВ заслуговує на присвоєння йому освітньої кваліфікації магістр зі спеціальності 015 Професійна освіта (Цифрові технології).

Керівник кваліфікаційної роботи

в.о. завідувача кафедри ІКТiМ,

д.ф-м.н., професор
(посада, науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

Олеся НЕЧУЙВІТЕР
(ім'я, прізвище)

РЕЦЕНЗІЯ
на кваліфікаційну роботу
другого (магістерського) рівня вищої освіти

виконаний(у) на тему: «Професійна підготовка фахівців у галузі інформаційних технологій до викладання освітнього компоненту «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми»» _____

студентом (кою) Володимиром СЕРГЕСВИМ
(прізвище, ім'я, по батькові)

За останні роки в нашій країні відбувається стрімкий розвиток цифрових технологій. В основі цього процесу лежить впровадження інноваційних цифрових продуктів, які значно посилюють взаємодію між людьми, покращують якість послуг і підвищують продуктивність різних галузей. Такі високі темпи цифровізації відбуваються завдяки кропітливій роботі численних ІТ-компаній. Їх діяльність охоплює як створення нових технологічних рішень, так і підтримку вже існуючих продуктів, що потребують не лише професійних навичок, але й ефективного управління. У таких умовах особливої уваги потрібен контроль за ефективністю роботи цих компаній, що використовується з використанням сучасних методів оцінювання й аналізу.

Освітньо-професійна програма «Професійна освіта (Комп'ютерні технології)» надає сучасним фахівцям унікальні можливості для опанування навичок оцінювання продуктивності ІТ-підприємств за допомогою методів імітаційного моделювання та регресійного аналізу. Це створено в рамках навчальної компоненти «Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ-фірми».

У представленій роботі автор запропонував цифрові освітні ресурси, провів аналіз принципів управління ІТ-проектами, а також розкрив основи регресійного аналізу. Практична значущість роботи виникає у створенні імітаційної моделі, реалізованої в середовищі комп'ютерної математики MathCad, що є кроком до впровадження сучасних методів аналізу в професійну діяльність.

Разом із цим слід зауважити, що робота могла б бути більш повною за умови наведення прикладів оцінки ефективності роботи ІТ-підприємств із використанням багатофакторної регресії.

Вважаю, що кваліфікаційна робота виконана на достатньо високому рівні, а Володимир СЕРГЕСВ заслуговує на присвоєння йому освітньої кваліфікації магістр зі спеціальності 015 Професійна освіта (Цифрові технології).

Рецензент

В.о. завідувача кафедри

Електромеханічних і комп'ютерних систем

БННППІ ХНУ імені В.Н. Каразіна

доцент, к. ф. - м. н

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

І.В. Нефьодова
(ім'я, прізвище)

Додаток 2 до Порядку проведення перевірки кваліфікаційних робіт, наукових праць та навчально-методичних видань щодо наявності запозичень з інших документів

Введено в дію:

наказ ректора № 0204-1/088 від 27.02.2020 р.

ПРОТОКОЛ

контролю оригінальності кваліфікаційної роботи

Професійна підготовка фахівців у галузі інформаційних технологій до викладання освітнього компоненту "Тренінг з імітаційного моделювання діяльності ІТ фірми"

(назва роботи)

студента Сергєєва Володимира Сергійовича

(прізвище, ім'я та по батькові)

науковий керівник Нечуйвітер Олеся Петрівна

(прізвище, ім'я та по батькові)

В результаті перевірки роботи в антиплагіатній інтернет-системі Strikeplagiarism.com встановлено наступні значення Коефіцієнтів Подібності

Коефіцієнт Подібності 1: 15,50

Коефіцієнт Подібності 2: 6,25

Сигнал „Тривога!": ☒ – немає; ☐ – є, кількість разів у тексті ____.

Вченою радою факультету (навчально-наукового інституту) затверджено наступні показники оригінальності (за значенням коефіцієнту K1):

Відповідно до цього, робота може бути класифікована як:

не більше 20_% – оригінальна робота,

від 21 до 50 % – задовільно оригінальна робота,

від 51% до 90 % – умовно оригінальна робота,

більше 90% – неоригінальна робота.

☒ оригінальна,

☐ задовільно оригінальна,

☐ умовно оригінальна,

☐ неоригінальна.

Висновок:

☒ робота може бути допущена до захисту,

☐ необхідно провести розгляд Повного Звіту Подібності із залученням фахівців із тематики кваліфікаційної роботи.

Коментар Системного Оператора про виявлені запозичення:

Системний Оператор


(підпис)

Трохимчук С.М.

(прізвище та ініціали)