

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____ Комп'ютерних наук _____

Кафедра _____ Програмна Інженерія _____

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА Пояснювальна записка

рівень вищої освіти _____ другий (магістерський) _____

Дослідження доцільності задіяння засобів моніторингу інформаційного навантаження задля підвищення ефективності навчального процесу
(тема)

Виконав:

студент 2 курсу, групи ПЗм-21-1 _____

_____ Ціпковська М.О. _____

(прізвище, ініціали)

Спеціальність 121 – Інженерія програмного

_____ забезпечення _____

(код і повна назва спеціальності)

Тип програми _____ освітньо-наукова _____

Освітня програма Інженерія _____ програмного

забезпечення

Керівник: доц. ПІ Назаров О.С. _____

(посада, прізвище, ініціали)

Допускається до захисту

Зав. кафедри, проф. _____

Дудар З.В.

2023 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____ Комп'ютерних наук _____
 Кафедра _____ Програмної інженерії _____
 Рівень вищої освіти _____ другий (магістерський) _____
 Спеціальність _____ 121 – Інженерія програмного забезпечення _____
 (код і повна назва)
 Тип програми _____ освітньо-наукова _____
 Освітня програма _____ Інженерія програмного забезпечення _____

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Керівник _____

(підпис)

«__» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Студентові _____ Ціпковській Марії Олексіївні _____
 (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Дослідження доцільності задіяння засобів моніторингу інформаційного навантаження задля підвищення ефективності навчального процесу
2. затверджена наказом університету від «29» березня 2023 р. №302 Ст
3. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії 12 травня 2023 р.
4. Вихідні дані до роботи встановлений календарний план роботи, методичні вказівки до оформлення пояснювальної записки.
5. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі мета роботи, аналіз предметної галузі і постановка задачі, огляд наявних математичних моделей, модифікація базових алгоритмів, дослідження можливості прискорення базових моделей, створення плану для подальшого дослідження теми.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| Назва етапів роботи | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|---------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| Аналіз предметної галузі | 05.04.23 – 12.04.23 | <i>виконано</i> |
| Розробка специфікацій ПЗ | 13.04.23 – 20.04.23 | <i>виконано</i> |
| Об'єктний аналіз поставленої задачі | 21.04.23 – 26.04.23 | <i>виконано</i> |
| Створення коду програми | 27.04.23 – 19.05.23 | <i>виконано</i> |
| Тестування і налагодження програми | 20.05.23 – 22.05.23 | <i>виконано</i> |
| Підготовка пояснювальної записки | 23.05.23 – 26.05.23 | <i>виконано</i> |
| Підготовка презентації та доповіді | 27.05.23 – 11.06.23 | <i>виконано</i> |
| Нормоконтроль, рецензування | 13.06.2023 – 17.06.23 | <i>виконано</i> |
| Попередній захист | 18.05.23 | <i>виконано</i> |
| Занесення диплома в електронний архів | 19.05.23 | <i>виконано</i> |
| Допуск до захисту у зав. кафедри | 19.05.23 | <i>виконано</i> |

Дата видачі завдання 1 квітня 2023 р.

Студент _____

(підпис)

Керівник роботи _____ доц. Назаров О. С
 (підпис) (посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра містить: 49 с., 1 рис., 6 табл., 10 джер.

ДОСЛІДЖЕННЯ, ЗАСОБИ МОНІТОРИНГУ ІНФОРМАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ, ІНФОРМАЦІЙНЕ НАВАНТАЖЕННЯ, НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС.

Об'єктом дослідження є методи підвищення ефективності навчального процесу шляхом задіяння засобів моніторингу інформаційного навантаження.

Метою роботи є підвищення ефективності навчального процесу шляхом задіяння засобів моніторингу інформаційного навантаження задля підвищення ефективності навчального процесу.

Методи розробки базуються на таких технологіях, як JavaScript, WebStorm 2023.1.

В результаті роботи було досліджено методи підвищення ефективності навчального процесу шляхом задіяння засобів моніторингу інформаційного навантаження, проведено аналіз та моделювання предметної області, проведено експеримент із задіянням програмного забезпечення, що сприяє зниженню дратуючого інформаційного навантаження.

RESPONSIBILITY, MONITORING OF INFORMATIONAL NAVIGATION, INFORMATIONAL NAVIGATION, INITIAL PROCESS.

The object of the study is methods of increasing the effectiveness of the educational process by using information load monitoring tools.

The purpose of the work is to increase the efficiency of the educational process by using information load monitoring tools to increase the efficiency of the educational process.

Development methods are based on such technologies as JavaScript, WebStorm 2023.1.

As a result of the work, the methods of increasing the efficiency of the educational process by using means of information load monitoring were investigated, the analysis and modeling of the subject area was carried out, and an experiment was carried out with the use of software that contributes to the reduction of annoying information load.

Умови публікації пояснювальної записки

Я, Ціпковська Марія Олексіївна, студентка групи ІІЗм-21-1, здобувач вищої освіти на другому (магістерському) рівні кафедри «Програмна інженерія», заявляю: моя кваліфікаційна робота на тему «Дослідження доцільності задіяння засобів моніторингу інформаційного навантаження задля підвищення ефективності навчального процесу», що буде представлена в екзаменаційну комісію для публічного захисту, виконана самостійно, в ній не містяться елементи плагіату. Всі запозичення з друкованих та електронних джерел мають відповідні посилання.

Я ознайомлений(а) з діючим положенням «Про протидію академічному плагіату в ХНУРЕ», згідно з яким виявлення плагіату є підставою для відмови в допуску кваліфікаційної роботи до захисту та застосування дисциплінарних заходів.

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| Вступ..... | 8 |
| 1 Аналіз предметної галузі..... | 9 |
| 1.1 Аналіз предметної галузі..... | 9 |
| 1.2 Актуальність, мета магістерського дослідження..... | 19 |
| 1.3 Аналіз аналогічних досліджень..... | 21 |
| 1.4 Обґрунтування методів дослідження..... | 22 |
| 2 Опис проведених досліджень..... | 23 |
| 2.1 Послідовність етапів проведення наукового дослідження..... | 23 |
| 2.2 Методологія проведення експерименту..... | 24 |
| 2.3 Специфікація програмного забезпечення..... | 25 |
| 2.4 План експерименту. Опис процесу тестування..... | 25 |
| 2.4.1 Тема дослідження..... | 27 |
| 2.4.2 Робоча гіпотеза..... | 27 |
| 2.4.3 Методика експерименту..... | 27 |
| 2.4.4 Перелік необхідних матеріалів, приладів, установок..... | 27 |
| 2.4.5 Список виконавців..... | 27 |
| 2.4.6 Календарний план робіт..... | 28 |
| 3 Аналіз результатів дослідження..... | 29 |
| Висновки..... | 36 |
| Перелік джерел посилання..... | 37 |
| Додаток А – Перелік публікацій співробітників кафедри ПІ..... | 38 |
| Додаток Б – Експертний висновок щодо перевірки на плагіат..... | 39 |
| Додаток В – Слайди презентації..... | 40 |
| Додаток Г – Експертний висновок щодо нормоконтролю..... | 47 |
| Додаток Д – Апробація кваліфікаційної роботи..... | 47 |
| Додаток Е – Приклади програмного коду..... | 47 |

ВСТУП

Сфера освіти постійно розвивається, розробляються нові технології та методи навчання для підвищення ефективності та результативності процесу навчання.

Метою цієї роботи є вивчення різних стратегій і методів, які можуть бути використані для підвищення ефективності освіти, з акцентом на використання технологій і підходів, керованих даними.

Дослідження досліджуватиме способи застосування цих методів у класі, а також потенційні переваги та проблеми, які можуть виникнути. Завдяки аналізу існуючих досліджень і тематичних досліджень, цей диплом має на меті забезпечити повне розуміння поточного стану ефективності освіти та можливостей для покращення

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ

1.1 Аналіз предметної галузі

Освіта – це процес засвоєння нової інформації, навичок і знань. Це може відбуватися в офіційних умовах, таких як школи та університети, або в неформальних умовах, як-от самонавчання чи досвід[1]. Основна мета освіти – допомогти людям отримати навички, знання та розуміння, необхідні для орієнтування та досягнення успіху у світі. Освіта може допомогти людям розвинути критичне мислення, навички вирішення проблем і спілкування, а також розуміння різних предметів, таких як наука, математика, література та історія. Це також може допомогти людям отримати відчуття самосвідомості та особистісного зростання. Надання освіти зазвичай відбувається шляхом виконання освітнього процесу - етапів і дій, які здійснюються з метою сприяння навчанню та набуттю знань, навичок і розуміння. Цей процес може включати в себе наступні етапи:

Оцінювання: визначення того, що учень знає і розуміє, а також оцінка його потреб і цілей

Планування та підготовка: визначення навчальної програми, цілей і методів навчання, а також планування уроків і заходів.

Інструкція: надання учням необхідної інформації, ресурсів і вказівок для навчання

Активна участь: студенти беруть активну участь у власному навчанні, беручи участь у заходах, обговореннях, проектах тощо

Практика та застосування: надання студентам можливостей практикуватися та застосовувати те, що вони навчилися

Оцінка та зворотній зв'язок: оцінка прогресу та розуміння студентами, а також надання зворотного зв'язку для подальшого навчання

Рефлексія: Заохочуйте учнів думати про те, чого вони навчилися, і як це можна застосувати у світі та їхньому житті

Зазвичай, навчальний процес є динамічним та адаптивним, він може змінюватись залежно від потреб учня, цілей навчального плану та використовуваних методів навчання. Ефективний навчальний процес розроблено

таким чином, щоб бути інклюзивним і відповідати різноманітним потребам усіх учнів. Ефективний освітній процес – це той, який ефективно та результативно сприяє навчанню та отриманню знань, навичок і розуміння. Ось деякі ключові характеристики, які може мати ефективний навчальний процес:

Чіткі цілі та завдання: освітній процес повинен мати чітко визначені цілі та завдання, які узгоджуються з навчальною програмою та потребами студентів.

Навчання, засноване на фактичних даних: навчальний процес має базуватися на поточних дослідженнях і найкращому досвіді в освіті, а навчання має бути пристосованим до різноманітних потреб усіх учнів.

Активне залучення: навчальний процес повинен надавати студентам можливість активно працювати з матеріалом і брати участь у власному навчанні.

Зворотній зв'язок та оцінювання: освітній процес має включати регулярне оцінювання та зворотній зв'язок для оцінки прогресу та розуміння учня, а також для спрямування подальшого навчання.

Гнучкість: освітній процес має адаптуватися до мінливих потреб студентів і навчальної програми, а також має бути здатний адаптуватися до мінливих обставин, таких як технологічний прогрес, зміна демографічних показників студентів і нові дослідження в освіті.

Ефективність часу: Навчальний процес повинен ефективно використовувати час, дозволяючи студентам вчитися та практикуватися якомога більше протягом заданого періоду часу.

Економічна ефективність: освітній процес має ефективно використовувати ресурси та не повинен бути надто дорогим у реалізації.

Студент-орієнтований: освітній процес має бути розроблений навколо потреб і навчання.

Оптимізація навчального процесу – зусилля, спрямовані на підвищення ефективності та результативності способу надання освіти[2]. Вона може включати широкий спектр стратегій, таких як впровадження нових технологій, реорганізація навчальної програми, покращення підготовки та розвитку вчителів, а також збільшення участі батьків та членів громади. Деякі ключові питання, які

зазвичай розглядаються під час оптимізації навчального процесу, включають підвищення залученості студентів, покращення академічної успішності та зниження рівня відсіву.

Говорячи про оптимізацію та підвищення ефективності навчального процесу важливо розрізнити ці два поняття. Підвищення ефективності навчального процесу, як правило, ототожнюється з підвищенням його результативності незалежно від того, яким шляхом були досягнуті ці більш високі результати (можливо шляхом надмірної інтенсифікації праці або збільшення витрати часу на вирішення одного завдання, що може негативно позначитися на вирішенні інших завдань).

Оптимізація якісно відрізняється від усіх перелічених вище явищ. Широко поширена думка, що оптимізація – це максимум результатів та мінімум витрат, проте це не зовсім точно. Неприпустимо ототожнювати поняття «ідеальний» і «оптимальний». Перше передбачає досягнення взагалі найвищих результатів, друге означає максимально можливий результат у конкретних умовах певного навчального закладу в певний період. Оптимізація передбачає підвищення ефективності не будь-якими засобами, а найвигіднішим для конкретної ситуації комплексом коштів. Підвищення ефективності не вимагає максимально можливої якості, а для оптимізації його досягнення – обов'язкова умова.

Проблема оптимізації навчального процесу є складною та багатогранною. Задля її вирішення зазвичай слід впоратися з рядом інших проблем.

Доступ: забезпечення доступу до високоякісної освіти для всіх студентів, незалежно від походження чи обставин. Це може включати вирішення таких проблем, як диспропорції у фінансуванні, брак ресурсів у певних сферах та освітні відмінності між маргіналізованими громадами.

Навчальна програма: розробка та впровадження навчальної програми, яка є актуальною, цікавою та ефективною для всіх учнів. Це може включати вирішення таких питань, як відповідність стандартам, культурна відповідність і різноманітність.

Якість викладання: забезпечення того, щоб усі учні мали доступ до добре підготовлених, ефективних вчителів, які можуть забезпечити високоякісне навчання та підтримку.

Якість викладання - це показник того, наскільки ефективно викладач передає знання учням та допомагає їм розвивати необхідні навички та компетенції[2]. Це може бути пов'язано з кількістю і якістю матеріалів, які викладач використовує, способом подачі інформації, ефективністю методів викладання та ін.

Наведемо основні характеристики якості викладання.

Підготовка викладача. Це означає, що викладач повинен мати достатній рівень знань та досвіду у своїй галузі, а також володіти необхідними педагогічними навичками для ефективного передавання знань.

Методика викладання. Викладач повинен мати розуміння того, які методи найбільш ефективні для конкретного предмету та групи студентів, що допоможе досягнути максимального рівня засвоєння матеріалу.

Комунікаційні навички. Викладач повинен мати гарні комунікаційні навички для ефективного спілкування з учнями та підтримки їхнього інтересу до навчання.

Використання новітніх технологій та методів. Викладач повинен використовувати сучасні технології та методи викладання, щоб підвищити якість та ефективність навчання.

Оцінювання та фідбек. Викладач повинен мати систему оцінювання та надавати студентам зворотний зв'язок, щоб вони могли коригувати свої помилки та покращувати свої навички.

Оцінювання та фідбек – це важливі компоненти навчального процесу, які допомагають визначити рівень знань та розвитку учнів, а також допомагають їм у покращенні своїх навичок та досягненні намічених цілей.

Оцінювання – це процес оцінки та визначення рівня знань, умінь та навичок учнів. Його метою є визначення досягнення мети навчальної програми та відстеження прогресу учнів. Оцінювання може бути формальним (тести,

екзамени, контрольні роботи) та неформальним (спостереження, обговорення, проекти).

Фідбек – це процес надання учням інформації про їхні досягнення та слабкі місця з метою покращення їх навчальних результатів. Фідбек може бути позитивним, коли студент отримує визнання за свої досягнення, та негативним, коли студент отримує поради про покращення своїх навичок. Фідбек може бути наданий від викладача, інших студентів або самим студентом за допомогою самооцінки.

Ефективне оцінювання та фідбек мають наступні переваги.

Допомагають учням зрозуміти, наскільки добре вони засвоїли матеріал, та визначити свої сильні та слабкі місця.

Допомагають викладачам визначити ефективність своєї методики викладання та підвищити якість навчального процесу.

Стимулюють студентів до покращення своїх навичок та досягнення своїх цілей.

Допомагають виявити невідповідність між очікуваннями та результатами навчання.

Оцінювання та оцінювання: розробка та впровадження точних, надійних і значущих оцінок і оцінок, які можна використовувати для покращення навчання та вимірювання знань учнів.

Оцінювання та оцінювання – це дві поняття, пов'язані з процесом оцінки студентів, але мають трохи різне значення.

Оцінювання відноситься до ширшого процесу оцінки студентів, який включає різні методи, засоби та критерії. Оцінювання може бути формальним або неформальним, і його ціль - визначити рівень знань, розуміння, умінь та навичок студентів. Воно може включати написання тестів, здачу екзаменів, виконання проектів, виконання завдань або практичних робіт. Оцінювання допомагає визначити, наскільки успішно студент засвоїв матеріал та досягнув поставлених цілей.

Оцінювання, у свою чергу, відноситься до конкретного процесу призначення оцінок або оцінювання результатів студентів. Воно включає в себе присвоєння оцінок на основі встановлених критеріїв та стандартів. Оцінювання може бути числовим (оцінки від 1 до 10, буквені оцінки) або описовим (наприклад, добре, задовільно, незадовільно). Його мета - зробити оцінку студента на основі його досягнень та встановлених стандартів.

Оцінювання та оцінювання є важливими елементами навчального процесу, які допомагають студентам, викладачам та іншим зацікавленим сторонам зрозуміти рівень знань та розвитку студентів, виявити сильні та слабкі місця, а також забезпечити об'єктивну оцінку його досягнень.

Технологія: використання технологій у класі таким чином, щоб підтримувати навчання та покращувати результати учнів.

Технологія в контексті навчання відноситься до використання різних інструментів, програмного забезпечення та онлайн ресурсів для поліпшення якості навчального процесу та підвищення ефективності навчання. Вона може включати в себе використання комп'ютерів, планшетів, смартфонів, веб-платформ, мультимедійних матеріалів, інтерактивних програм та інших засобів, які допомагають створити стимулююче та інтерактивне навчальне середовище.

Технологія в навчанні має кілька переваг.

Покращення доступності: Вона дозволяє навчальному матеріалу бути доступним у будь-який час і з будь-якого місця, що робить навчання більш гнучким і зручним для студентів.

Забезпечення інтерактивності: Використання технологій може створити більш інтерактивне навчання, де студенти можуть активно взаємодіяти з матеріалом, виконувати завдання, спілкуватися з викладачем та співстудентами.

Розширення навчальних можливостей: Технологія дозволяє використовувати різноманітні візуальні, аудіо- та відеоматеріали, інтерактивні симуляції та віртуальні лабораторії, що допомагають студентам краще зрозуміти складні концепції та забезпечують більш глибоке засвоєння матеріалу.

Оптимізація оцінювання: Технологія може спростити процес оцінювання, забезпечуючи автоматичне перевірку завдань, створення тестів та аналітику результатів, що полегшує викладачам та студентам отримання зворотного зв'язку

Бюджет: збалансування освітніх бюджетів для забезпечення ефективного розподілу ресурсів і того, щоб усі учні мали інструменти та підтримку, необхідні для досягнення успіху.

Бюджет в контексті навчання відноситься до фінансових ресурсів, які виділяються на забезпечення навчального процесу, включаючи оплату викладачів, закупівлю навчальних матеріалів, утримання навчальних приміщень, розвиток технічної інфраструктури та інші витрати, пов'язані з навчанням і навчальним середовищем.

Ефективне управління бюджетом в навчальних установах важливе для забезпечення якісної освіти. Деякі ключові аспекти управління бюджетом включають:

Планування: Розробка детального бюджетного плану, включаючи усі необхідні витрати на персонал, навчальні матеріали, обладнання, інфраструктуру та інші важливі елементи. Планування повинно враховувати потреби навчального закладу та його мети.

Контроль витрат: Слід уважно контролювати витрати, порівнювати їх з бюджетними показниками та вчасно виявляти будь-які відхилення. Це допомагає уникнути непередбачених витрат і забезпечує ефективне використання бюджетних коштів.

Розподіл ресурсів: Бюджет повинен бути розподілений відповідно до пріоритетів навчального закладу. Важливо забезпечити адекватне фінансування ключових галузей, таких як навчальні програми, професійний розвиток викладачів, оновлення технічної бази та інші необхідні напрями.

Пошук додаткових джерел фінансування: Розгляд можливостей отримання додаткових фінансових ресурсів, таких як гранти, спонсорські внески

Адаптація до мінливого світу: йти в ногу з вимогами мінливого світу, включаючи задоволення потреб студентів у таких навичках, як технології та вирішення проблем в економіці та суспільстві, що постійно змінюються.

Адаптація до мінливого світу є важливим аспектом успіху як в особистому, так і в професійному житті. Сучасний світ характеризується швидкими змінами, технологічними революціями, соціальними трансформаціями та глобалізацією, тому здатність адаптуватися до нових умов і викликів стає ключовою для досягнення успіху.

Ось декілька стратегій адаптації до мінливого світу.

Гнучкість та відкритість: Важливо бути гнучким та відкритим до нових ідей, підходів та можливостей. Відмовлятися від статичних поглядів і відчувати комфорт у змінних умовах допоможе швидше адаптуватися до нових ситуацій.

Навчання та саморозвиток: Постійне навчання і саморозвиток є необхідними компонентами адаптації. Світ змінюється швидко, тому важливо вдосконалювати свої навички, отримувати нові знання і вміння, а також пристосовувати їх до змінних вимог.

Готовність до ризику: Адаптація до мінливого світу може вимагати прийняття ризику і зміни звичних шаблонів. Важливо бути відкритим до нових можливостей, навіть якщо вони супроводжуються певним ризиком, і готовим до випробувань.

Готовність до ризику відіграє важливу роль у сучасному світі, де зміни швидко відбуваються і немає гарантій успіху. Це вміння бути відкритим до нових можливостей, приймати вирішальні рішення в умовах невизначеності та готовність ставити під загрозу стабільність в інтересах досягнення більшого успіху. Ось деякі ключові аспекти готовності до ризику:

Усвідомлення можливих ризиків: Важливо розуміти, які можуть бути ризики в певній ситуації або прийнятому рішенні. Це дозволяє зробити обґрунтовані вибори та зменшити ймовірність негативних наслідків.

Аналіз ризиків: Проведення детального аналізу ризиків допомагає виявити й оцінити потенційні загрози та можливості. Це дозволяє розробити стратегію управління ризиками та прийняти обґрунтовані рішення.

Гнучкість та адаптабельність: Готовність до ризику передбачає гнучкість у вирішенні проблем та здатність швидко адаптуватися до змінних умов. Важливо бути готовим до змін, використовувати нові можливості та шукати альтернативні шляхи досягнення цілей.

Гнучкість та адаптабельність - це важливі якості, які допомагають успішно пристосовуватися до змінних умов і викликів. В сучасному світі, де технології швидко розвиваються, економічні та соціальні умови змінюються, а нові проблеми та можливості постійно виникають, гнучкість і адаптабельність стають ключовими факторами успіху. Ось деякі аспекти гнучкості та адаптабельності:

Отвіртість до змін: Гнучкість та адаптабельність передбачають готовність до прийняття нових ідей, поглядів та підходів. Важливо бути відкритим до змін і готовим переглядати свої установки та думки.

Постійне навчання: Гнучкість і адаптабельність вимагають постійного саморозвитку та навчання. Стрімкий розвиток технологій та суспільства вимагає від людей постійно оновлювати свої знання і навички, щоб бути конкурентоспроможними.

Готовність до змін: Гнучкість і адаптабельність передбачають готовність до змін. Важливо бути готовим до непередбачуваних ситуацій, перешкод і викликів, і бути готовим швидко реагувати та адаптуватися до нових обставин.

Привабливість до ризику: Гнучкість та адаптабельність означають готовність приймати ризики і навчитися з помилок. Це вимагає відваги випробувати нові ідеї, експериментувати та бути готовим до можливого невдачі.

Підтримка ресурсами: Готовність до ризику включає розробку планів дій, виявлення потенційних ресурсів та підтримку, яка може забезпечити резерви і засоби для подолання негативних наслідків ризиків.

Зміна мислення: Зміна мислення є ключовою для адаптації. Варто розглядати зміни як можливості, а не як загрози, і ставити себе на місце постійного розвитку та вдосконалення.

Зміна мислення є ключовим аспектом адаптації до мінливого світу. Вона передбачає перегляд і переоцінку своїх переконань, поглядів, установок і способу мислення. Зміна мислення може відбуватися на різних рівнях, ось декілька підходів, які можуть сприяти зміні мислення.

Гнучкість: Розвиток гнучкого мислення передбачає відмову від жорстких, статичних поглядів і готовність розглядати різні можливості та альтернативи. Це означає бути відкритим до нових ідей, пристосовуватися до змін і готовність вирішувати проблеми з різних ракурсів.

Критичне мислення: Критичне мислення включає аналіз і оцінку інформації, розуміння різних точок зору і здатність до самокритики. Це допомагає переглядати власні установки та прийняті погляди, а також розрізняти факти від дезінформації.

Творчість: Розвиток творчого мислення дозволяє думати за межами звичайних рамок і шукати нові, нестандартні рішення. Творчість сприяє інноваціям і здатності знаходити нові підходи до проблем.

Емпатія: Розвиток емпатії допомагає розуміти і відчувати почуття та думки інших людей. Це дозволяє бачити ситуацію з різних перспектив і розширює розуміння суспільства та взаємодії з іншими.

Навчання та саморозвиток: Постійне навчання і саморозвиток сприяють зміні мислення, оскільки вони розширюють кругозір

Навчання та саморозвиток є важливими процесами для постійного росту і розвитку в особистому і професійному житті. Оскільки світ постійно змінюється і розвивається, здатність до навчання і саморозвитку стає ключовою для успіху. Ось деякі аспекти навчання та саморозвитку:

Упередження вмінь: Визначте, які конкретні навички, знання або компетенції вам потрібні для досягнення ваших цілей. Розробіть план навчання, щоб систематично розвивати ці вміння.

Формальне навчання: Розгляньте можливості отримати формальну освіту, таку як курси в університеті, онлайн-курси, тренінги або сертифікаційні програми. Це допоможе вам здобути нові знання і вміння у структурованій формі.

Читання: Звичка читати є одним з найважливіших засобів саморозвитку. Вибирайте книги, журнали або статті, що відповідають вашим інтересам і професійним цілям, і розширюйте свої знання у вибраних галузях.

Самостійне дослідження: Здобування нових знань може відбуватися через самостійне дослідження. Вивчайте інтересуючі вас теми, досліджуйте нові ідеї, проводьте дослідження та аналізуйте інформацію.

Мережа контактів: Встановлюйте контакти з людьми, які мають знання та досвід у ваших професійних інтересах. Спілкуйтесь, обмінюйтеся думками та досвідом, беріть участь у фахових спільнотах або форумах.

1.2 Актуальність, мета магістерського дослідження.

Проблема підвищення ефективності навчання стосується не лише закладів освіти, а й будь-якої людини, в тому числі роботодавця та робітника[3]. Роботодавці мають турбуватися про навчання своїх працівників, бо від цього залежить успіх їх компанії. Швидкий розвиток технологій і потреби ринку вимагають від співробітників спеціальних навичок, знань і сучасної освіти, щоб допомогти компанії підтримувати конкурентну перевагу на ринку.

Відсутність постійного навчання працівників або ситуації, коли працівник не встигає за змінами в галузі призводять до застарілих навичок, зниження конкурентоспроможності та труднощів з адаптацією до нових технологій, а відсутність необхідних навичок і знань для ефективного виконання своєї роботи може призвести до зниження продуктивності, низької якості роботи та труднощів з адаптацією до нових технологій або процесів.

Нерідко зустрічаються труднощі з пошуком кандидатів з необхідною освітою та кваліфікацією для заміщення відкритих посад, що завжди може призвести до затримок у заповненні вакансій, збільшення витрат і зниження продуктивності.

Інакше кажучи, кожного разу коли навчання співробітника було відсутнє або не ефективно, роботодавець втрачає гроші. Інвестування в освіту співробітників допомагає вирішити ці проблеми та забезпечити компанію кваліфікованою та обізнаною робочою силою, яка сприяє підвищенню доходів.

У навчальній індустрії Сполучених Штатів витрати на одного учня в малих компаніях, компаніях середнього розміру та великих компаніях коливалися між 2015 і 2022 роками див. рис. 1.2.1. У 2022 році невеликі компанії, які мають від 100 до 999 співробітників, витратили майже 1400 доларів США на одного учня на навчання. - незначне зниження порівняно з минулим роком[4]. Компанії середнього розміру, які мають від 1000 до 9999 співробітників, витрачали 826 доларів США на кожного учня на навчання, що також менше, ніж у попередньому році. Великі компанії, тобто компанії з понад 10 000 співробітників, витратили майже 1700 доларів США на кожного учня на навчання – значне збільшення порівняно з попереднім роком, що еквівалентно більш ніж подвоєним витратам порівняно з 2021 роком[.]

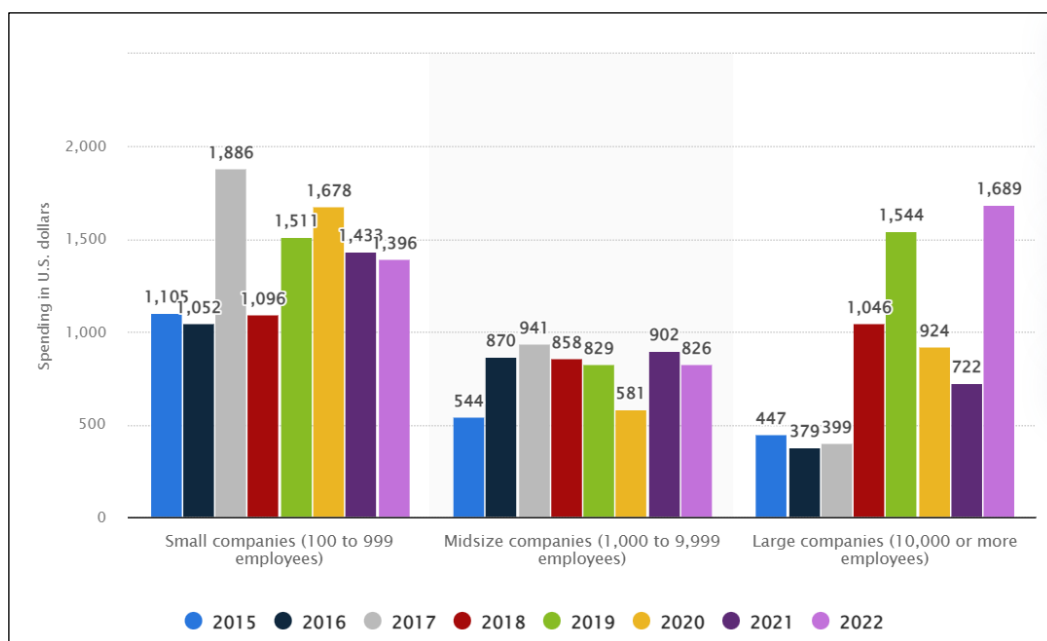


Рисунок 1.1 – Витрати на навчання на учня за розміром компанії США 2015-2022

Згідно з дослідженнями, в середньому працівники витрачають на самоосвіту близько 1000-2500 доларів на рік, тоді як у середньому бізнесмени можуть витратити від 1000 до 10 000 доларів США або більше на рік на самоосвіту.

1.3 Аналіз аналогічних досліджень

Накопичення втоми може мати значний вплив на засвоєння інформації. Коли людина втомлюється, її когнітивні здібності та ресурси уваги можуть бути порушені, що ускладнює обробку та збереження нової інформації.

Дослідження показали, що втома може негативно впливати на різні когнітивні процеси, такі як пам'ять, увага та прийняття рішень. Зокрема, втома може негативно вплинути на оперативну пам'ять і виконавчі функції, які важливі для навчання та вирішення проблем[5]. Відповідно до дослідження Marshall, Paul S. PhD «Уповільнення когнітивних функцій і проблеми з робочою пам'яттю при синдромі хронічної втоми», в якому було задіяно 20 здорових людей та 14 пацієнтів із хронічною втомою, люди з хронічною втомою мають уповільнену рухову та когнітивну швидкість обробки інформації. Порівняно з суб'єктами контрольної групи, пацієнти зі СХУ постійно отримували нижчі бали в тестах, у яких моторна та когнітивна швидкість обробки була критичним фактором, наприклад, завдання на час реакції. Вони також мали більше труднощів у тестах робочої пам'яті, у яких швидка когнітивна швидкість обробки також є важливим фактором. Зусилля, докладені в перший день тестування, не призвели до зниження когнітивних функцій на наступний день[6].

Крім того, втома також може негативно вплинути на мотивацію, настрій і загальне самопочуття, що може призвести до зниження залучення до навчання. Це може ще більше посилити негативний вплив на когнітивні процеси, оскільки людина може бути менш мотивованою докладати необхідних зусиль, щоб зрозуміти та зберегти нову інформацію.

Важливо зазначити, що вплив втоми може змінюватися залежно від таких факторів, як базовий рівень втоми людини, тривалість та інтенсивність завдання та час доби. Наприклад, дослідження показують, що когнітивні функції зазвичай погіршуються ввечері, коли внутрішній годинник нашого тіла (циркадний ритм) спрямовує нас до сну[7].

Щоб пом'якшити негативний вплив втоми на навчання, важливо контролювати втому за допомогою таких стратегій, як повноцінний сон,

регулярна фізична активність і дотримання правил гігієни сну. Крім того, може бути корисним розклад навчальних занять і перерв, що враховує індивідуальний добовий ритм.

1.4 Обґрунтування методів дослідження

В якості методів дослідження було обрано експеримент та індукцію.

Експеримент – це стратегія дослідницька, що має на меті передбачання цілеспрямованого спостереження за певним процесом в умовах змін, що регламентуються, окремих характеристик умов протікання процесу. Це дослідження, що є керованим та спланованим, в якому той, хто проводить експеримент, впливає на об'єкт (об'єкти), що знаходиться в ізоляції, і фіксує зміни в станах цього об'єкту. З метою перевірки гіпотези про причинно-наслідковий зв'язок між впливом незалежної змінної і зміненими станами об'єкта (залежної змінної) проводиться дослідження.

Як можна побачити з визначення експеримент включає в себе контрольоване середовище й запис поточного стану об'єкту кожного разу, коли його стан змінюється, це знадобиться на перших етапах проведення дослідження – задля підтвердження гіпотези щодо впливу інформаційного навантаження на якість засвоєння знань та ефективність навчання й задля збору даних для подальшого їх аналізу.

Індукція (від лат. *inductio* – наведення, спонукання) – пізнання метод, який базується на формально-логічному умовиводі, що надає можливість загальний висновок на основі окремих фактів одержати. Тобто, це є перехід мислення людини від часткового або ж окремого до загального[8].

Цей метод широко застосовується в науковому пізнанні. Протягом виявлення подібних ознак, властивостей багатьох об'єктів, що належать до певного класу, дослідник зазвичай робить висновок про наявність тих чи інших ознак, властивостей у всіх об'єктів даного класу.

Індукція буде використана під час проєкціонування результатів аналізу на множину.

2 ОПИС ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Послідовність етапів проведення наукового дослідження

Проведення наукового дослідження включає декілька послідовних етапів. Хоча конкретні кроки можуть відрізнятися залежно від конкретного дослідження і його області, основні етапи зазвичай включають наступне:

Визначення проблеми дослідження: На цьому етапі ви визначаєте тему або проблему, яку хочете вивчити. Важливо уточнити ціль дослідження, постановку запитання та розглянути контекст, в якому ви будете працювати.

Ревізія літератури: Здійснюйте огляд літератури, пов'язаної з вашою темою. Це допоможе вам зрозуміти поточний стан досліджень у цій області, існуючі теорії, методи та відкриті проблеми. Ви також зможете виявити прогалини у знаннях та знайти місце для вашого дослідження.

Сформулювання гіпотези: Гіпотеза - це припущення або твердження, яке ви хочете перевірити за допомогою вашого дослідження. Вона повинна бути специфічною, тестовою та містити прогнозовані результати.

Розробка дизайну дослідження: На цьому етапі ви плануєте, як будете збирати дані, які методи та інструменти використовуватимете. Вибирайте відповідні методи дослідження, визначте зразок, розробіть план експерименту або опитування.

Збір та аналіз даних: Зберіть необхідні дані за допомогою вибраних методів. Потім проаналізуйте ці дані, використовуючи статистичні методи або інші підходи, щоб перевірити вашу гіпотезу.

Перед початком проведення наукового дослідження слід визначитися з його етапами. В роботі, що має на меті дослідження доцільності задіяння засобів моніторингу інформаційного навантаження з метою підвищення ефективності навчального процесу можна виділити наступні етапи:

- формування гіпотези щодо впливу інформаційного навантаження на ефективність навчального процесу;
- визначення методології проведення експерименту;

- проведення підготовки до виконання експерименту, в тому числі збір контрольної групи, оцінка початкових даних, надання програмних засобів у використання контрольної групи;
- проведення експерименту та збір результатів;
- аналіз отриманих даних, підтвердження чи опроверження гіпотези про зв'язок інформаційного навантаження та ефективності навчального процесу;
- аналіз отриманих даних, порівняння результатів експерименту з подібними;
- оцінка доцільності використання засобів моніторингу інформаційного навантаження задля підвищення ефективності навчального процесу;
- моделювання впливу задіяння моніторингу інформаційного навантаження на галузь освіти;
- формулювання висновків щодо результатів дослідження.

2.2 Методологія проведення експерименту

Методологія експерименту визначає процес планування, виконання та аналізу експерименту з метою отримання об'єктивних і повторюваних результатів. Основні кроки методології експерименту включають наступні етапи:

Визначення цілей: Чітко визначте цілі вашого експерименту. Що саме ви хочете вивчити, яку гіпотезу ви хочете перевірити або які питання ви хочете відповісти через експеримент.

Вибір змінних: Визначте змінні, які ви будете контролювати та маніпулювати у вашому експерименті. Це можуть бути незалежні змінні, що впливають на залежні змінні, які ви будете вимірювати.

Розробка групи контролю: Визначте групу контролю, яка не піддається маніпуляціям тестових змінних. Це дозволяє вам порівнювати результати між групою, що піддається впливу, і групою, яка залишається незмінною.

Вибір методу збору даних: Визначте, які методи вимірювання ви будете використовувати для збору даних. Це можуть бути спостереження, анкетування, тестування або інші методи, залежно від вашої конкретної ситуації.

Розробка плану експерименту: Створіть детальний план експерименту, включаючи протоколи, процедури та послідовність дій, які будуть виконані. Врахуйте етичні аспекти та дотримуйтесь встановлених норм і правил.

Збір даних: Виконуйте ваш експеримент, збираючи дані з усіх необхідних джерел.

Методологія експерименту – це структура (проект) експерименту, інакше кажучи послідовність та постановка виконання експериментальних досліджень[9].

Методологія даного експерименту має наступні основні етапи:

- розробка плану-програми поточного експерименту;
- оцінка замірів та вибір засобів для проведення експерименту;
- проведення експерименту;
- обробку та аналіз експериментальних даних.

2.3 Специфікація програмного забезпечення

Задля проведення експерименту необхідно розробити програмне забезпечення, що відстежуватиме активність користувача за вкладками браузера.

Програмне забезпечення має поширюватися у якості розширення до браузера. Фрагменти програмного коду наведено у додатку Е.

2.4 План експерименту. Опис процесу тестування

План експерименту включає послідовність кроків, які необхідно виконати для успішного проведення дослідження. Основні етапи плану експерименту можуть виглядати наступним чином:

Визначення цілей: Чітко сформулюйте цілі вашого експерименту і визначте, що саме ви хочете вивчити або встановити за його результатами.

Вибір змінних: Визначте незалежні змінні, які ви будете маніпулювати або контролювати під час експерименту, а також залежні змінні, які ви будете вимірювати або спостерігати.

Формулювання гіпотези: Сформулюйте гіпотезу, яка передбачає, який вплив або залежність ви очікуєте спостерігати між змінними.

Розробка дизайну експерименту: Визначте тип досліджу, наприклад, контрольований експеримент, кросс-секційне дослідження, лонгітюдне дослідження тощо. Розробіть детальний план, включаючи умови експерименту, розподіл груп, розмір вибірки та процедури вимірювання.

Збір даних: Здійснюйте збір даних згідно з вашим планом. Використовуйте відповідні методи збору даних, такі як спостереження, анкетування, експериментальні маніпуляції або аналіз вже наявних даних.

Аналіз даних: Застосовуйте відповідні статистичні методи для аналізу вашої даних. Оцінюйте результати, перевіряйте гіпотезу та визначайте, чи підтверджуються ваші очікування.

Інтерпретація та висновки: Після проведення експерименту і аналізу отриманих даних наступним кроком є інтерпретація результатів та формулювання висновків. Ось кілька кроків, які допоможуть вам у цьому процесі:

Аналіз даних: Ретельно проаналізуйте свої дані, використовуючи відповідні статистичні методи та техніки. Врахуйте свої гіпотези, змінні і будь-які закономірності, які спостерігаються в даних.

Інтерпретація результатів: Розкрийте значення отриманих результатів і їх вплив на вашу початкову гіпотезу. Поясніть, як ваші дослідження підтверджують або спростовують ваші очікування.

Пояснення причинно-наслідкових зв'язків: Спробуйте пояснити причинно-наслідкові зв'язки між залежними і незалежними змінними, які ви спостерігаєте у вашому експерименті. Виокреміть фактори, що можуть пояснити відношення між змінними.

Висновки: Сформулюйте загальні висновки на основі ваших результатів. Підкресліть, як ваше дослідження сприяє розумінню проблеми або вносить вклад у наукову область.

Обговорення обмежень: Визначте можливі обмеження вашого дослідження, такі як обмежена вибірка, методи дослідження або інші фактори, що можуть вплинути на достовірність або узагальнення результатів.

Подальші дослідження: Запропонуйте можливі напрямки для подальших досліджень на основі вашої роботи. Вказуйте на недоліки чи невизначеності, що виникли в процесі дослідження, та запропон

2.4.1 Тема дослідження

Дослідження доцільності задіяння засобів моніторингу інформаційного навантаження задля підвищення ефективності навчального процесу.

2.4.2 Робоча гіпотеза

Якщо додати засоби моніторингу інформаційного навантаження до навчального процесу, ефективність навчального процесу зросте на X%.

2.4.3 Методика експерименту

Мета експерименту – підтвердження чи опроверження гіпотези про зв'язок інформаційного навантаження та ефективності навчального процесу

2.4.4 Перелік необхідних матеріалів, приладів, установок

1. Програмне забезпечення, що відстежуватиме активність користувача за вкладками браузеру.

2. Пристрій з виходом в інтернет, бажано щоб це був комп'ютер.

2.4.5 Список виконавців

| № | П.І.Б. | Група |
|---|-----------------------------|-----------|
| 1 | Ціпковська Марія Олексіївна | ІІЗМ-21-1 |

2.4.6 Календарний план робіт

| № | Назва етапів роботи | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|---|--|--------------------------------|-----------------|
| 1 | Проведення підготовки до виконання експерименту, в тому числі збір контрольної групи, оцінка початкових даних, надання програмних засобів у використання контрольної групи | 05.04.23 – 12.04.23 | <i>виконано</i> |
| 2 | Проведення експерименту та збір результатів | 13.04.23 – 20.04.23 | <i>виконано</i> |
| 3 | Аналіз отриманих даних, підтвердження чи опроверження гіпотези | 21.04.23 – 26.04.23 | <i>виконано</i> |
| 4 | Аналіз отриманих даних, порівняння результатів експерименту з подібними | 27.04.23 – 19.05.23 | <i>виконано</i> |

3 АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1 Введення поняття інформаційного навантаження, ефективності навчального процесу

Інформаційне навантаження – це концепція, яка використовується в інформаційних науках і технологіях для опису кількості інформації, яку необхідно передати або зберегти в системі[10].

В загальному сенсі, інформаційне навантаження визначається як обсяг інформації, яку містить деякий об'єкт, повідомлення або система. Це може бути вимірне кількісно, використовуючи біт або інші одиниці виміру.

У контексті передачі даних, інформаційне навантаження відноситься до обсягу даних, які передаються через мережу або зберігаються на носіях інформації, таких як диск або флеш-пам'ять. Чим більше інформації потрібно передати або зберегти, тим більше інформаційне навантаження.

Інформаційне навантаження також може включати додаткову інформацію, таку як контрольні суми, хеш-коди або метадані, які використовуються для забезпечення цілісності, автентифікації або іншої обробки даних.

Враховування інформаційного навантаження є важливим при проектуванні мереж, зберіганні даних, передачі інформації та розробці алгоритмів стиснення даних. Розуміння інформаційного навантаження допомагає ефективно використовувати ресурси і забезпечувати швидку та надійну передачу інформації.

Інформаційне навантаження – це кількісна міра інформації, що людина сприяє та обробляє протягом певного періоду часу. Це можуть бути дані, які необхідно запам'ятати, обробити, зрозуміти і застосувати у практичній діяльності, або ж дані які надходять з навколишнього середовища – світло, звук, дотик.

Інформаційне навантаження може бути як позитивним, так і негативним. Позитивне інформаційне навантаження може допомогти розвитку когнітивних навичок, пам'яті та уваги. Негативне ж навантаження може спричинити стрес, втому та нездатність до концентрації.

Інформаційне навантаження залежить від багатьох факторів, таких як складність інформації, термін запам'ятовування, обсяг інформації, рівень знань і досвіду людини, а також від того, наскільки вона зацікавлена в темі.

Інформаційне навантаження може бути корисним та фоновим.

Під корисним інформаційним навантаженням розуміється кількість корисної інформації, що людина обробляє у момент часу, тобто та інформація яка безпосередньо відноситься до предмету.

Під фоновим інформаційним навантаженням розуміється кількість інформації фонової, що людина обробляє у момент часу, тобто інформація з навколишнього середовища – світло, звук. Наразі у якості фонової будемо використовувати дратуючу, некорисну інформацію – музику, смішні картинки з котами.

Задля вимірювання інформаційного навантаження у момент часу введемо величину інформаційного навантаження НП або ж «Недсип», що обчислюватиметься у вигляді кількості атомів задіяних у інформаційному обміні поділеної на час інформаційного обміну або ж навчання об'єкту (формула 3.1):

$$\text{НП} = \text{кількість атомів} / \text{час інформаційного обміну} \quad (3.1)$$

Ефективність – це показник, який вказує на те, наскільки добре досягнута мета або результат відносно затрачених ресурсів. Формула для розрахунку ефективності може змінюватись залежно від конкретної ситуації і мети, яку необхідно досягти.

Одна з найбільш поширених формул (формула 3.2) для розрахунку ефективності – це відношення витрат до результату:

$$\text{Ефективність} = \text{Результат} / \text{Витрати} \quad (3.2)$$

Наприклад, якщо метою є збільшення продуктивності на 20%, а витрати на це складають 1000 гривень, то ефективність можна розрахувати таким чином (формула 3.3):

$$\text{Ефективність} = 20\% / 1000 \text{ грн} = 0,02 \quad (3.3)$$

Це означає, що кожній гривні витраченої на цей проект, відповідає збільшення продуктивності на 0,02%.

Адаптуємо формулу ефективності відповідно до предметної області (формула 3.4):

$$\text{Ефективність} = \text{Кількість виконаних завдань} / \text{Час виконання} \quad (3.4)$$

3.2 Аналіз вхідних даних

Задля проведення експерименту була зібрана група з 10 осіб. В експерименті брали участь 10 людей, які піддавалися дослідженню, спостереженню та іншим процедурам в рамках експерименту.

Відбір учасників був здійснений за наступними критеріями – вік та рік навчання. Всі учасники експерименту були 1999 року народження та навчалися в одному й тому ж самому закладі вищої освіти, на одному році й в рамках однієї спеціалізації.

Були виконані початкові заміри, а саме відносне значення корисного інформаційного навантаження, відносне значення фонового інформаційного навантаження, кількість виконаних завдань.

У таблиці 3.1 наведено вихідні дані до експерименту. Першою колонкою було виділено ідентифікатор особи, де М або Ж відповідає статі особи – чоловік або жінка, а число слідуюче за статтю – це порядковий номер у вибірці, тобто в рамках групи.

Таблиця 3.1 – Вихідні дані до експерименту

| № | Корисне ІН | Фонове ІН | Кількість виконаних завдань | Час виконання, хв |
|----|------------|-----------|-----------------------------|-------------------|
| М1 | 3521 | 2353 | 6 | 30 |
| М2 | 24242 | 13131 | 12 | 20 |
| М3 | 13131 | 42424 | 11 | 25 |
| М4 | 42424 | 24242 | 24 | 24 |

Кінець таблиці 3.1

| № | Корисне ІН | Фонове ІН | Кількість виконаних завдань | Час виконання, хв |
|----|------------|-----------|-----------------------------|-------------------|
| М5 | 24284 | 24242 | 11 | 11 |
| М6 | 11111 | 11111 | 12 | 24 |
| М7 | 12466 | 14242 | 76 | 11 |
| Ж1 | 12572 | 11111 | 55 | 23 |
| Ж2 | 15242 | 15711 | 11 | 11 |
| Ж3 | 11111 | 11111 | 42 | 11 |

Після отримання початкових замірів, було проведено обчислення ефективності за формулою (формула 3.5):

$$\text{Ефективність} = \text{Кількість виконаних завдань} / \text{Час виконання} \quad (3.5)$$

Результати обчислень занесено у таблицю 3.2. Як можна побачити у таблиці значення ефективності було найбільше у учнів з найбільшим значення корисного інформаційного навантаження й найменших в учнів з найменшим корисним інформаційним навантаженням.

Таблиця 3.2 – Вихідні дані до експерименту

| № | Корисне ІН | Фонове ІН | Кількість виконаних завдань | Час виконання | Ефективність навчання |
|----|------------|-----------|-----------------------------|---------------|-----------------------|
| М1 | 3521 | 2353 | 6 | 30 | 0.2 |
| М2 | 24242 | 13131 | 12 | 20 | 0.75 |
| М3 | 13131 | 42424 | 11 | 25 | 0.563 |
| М4 | 42424 | 24242 | 24 | 24 | 1 |
| М5 | 24284 | 24242 | 11 | 11 | 1 |
| М6 | 11111 | 11111 | 12 | 24 | 0.5 |
| М7 | 12466 | 14242 | 76 | 111 | 0.7124 |
| Ж1 | 125720 | 11111 | 55 | 23 | 1.97 |
| Ж2 | 15242 | 15711 | 11 | 11 | 1 |
| Ж3 | 111161 | 11111 | 42 | 11 | 3.841 |

Знайдемо ефективність навчального процесу як середнє арифметичне ефективностей навчання кожного учня, це знадобиться для подальшого аналізу та підтвердження чи опроверження гіпотези щодо впливу інформаційного навантаження на ефективність навчального процесу. Таким чином значення ефективності навчання групи або навчального процесу експериментальної групи становить (формула 3.6):

$$\text{Ефективність навчання} = 9.4421 \quad (3.6)$$

3.3 Аналіз вихідних даних

Протягом виконання експерименту виконувався збір даних, вихідні дані експерименту також були занесені у таблицю.

У таблиці 3.3 наведено вихідні дані до експерименту.

Таблиця 3.3 – Вихідні дані до експерименту

| № | Корисне ІН | Фонове ІН | Кількість виконаних завдань | Час виконання |
|----|------------|-----------|-----------------------------|---------------|
| М1 | 3521 | 2353 | 6 | 20 |
| М2 | 24242 | 13131 | 12 | 10 |
| М3 | 13131 | 42424 | 11 | 15 |
| М4 | 42424 | 24242 | 24 | 14 |
| М5 | 24284 | 24242 | 11 | 6 |
| М6 | 11111 | 11111 | 12 | 14 |
| М7 | 12466 | 14242 | 76 | 5 |
| Ж1 | 12572 | 11111 | 55 | 13 |
| Ж2 | 15242 | 15711 | 11 | 6 |
| Ж3 | 11111 | 11111 | 42 | 18 |

Як можна побачити у таблиці значення ефективності було найбільше у учнів з найбільшим значення корисного інформаційного навантаження й найменших в учнів з найменшим корисним інформаційним навантаженням.

Крім того, час виконання завдань значно зменшився у порівнянні з початковими даними наведеними у таблиці 3.3.

Надалі було проведено обчислення ефективності за формулою 3.7:

$$\text{Ефективність} = \text{Кількість виконаних завдань} / \text{Час виконання} \quad (3.7)$$

Результати обчислень занесено у таблицю 3.4.

Таблиця 3.4 – Вихідні дані до експерименту

| № | Корисне ІН | Фонове ІН | Кількість виконаних завдань | Кількість виконаних завдань | Ефективність навчання |
|----|------------|-----------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| М1 | 3521 | 2353 | 6 | 30 | 0.4 |
| М2 | 24242 | 13131 | 12 | 20 | 1.5 |
| М3 | 13131 | 42424 | 11 | 25 | 1.1 |
| М4 | 42424 | 24242 | 24 | 24 | 1.24 |
| М5 | 24284 | 24242 | 11 | 11 | 1.24 |
| М6 | 11111 | 11111 | 12 | 24 | 1.244 |
| М7 | 12466 | 14242 | 76 | 11 | 1.1 |
| Ж1 | 12572 | 11111 | 55 | 23 | 5.2 |
| Ж2 | 15242 | 15711 | 11 | 11 | 2.21 |
| Ж3 | 11111 | 11111 | 42 | 11 | 5.21 |

Знайдено ефективність навчального процесу як середнє арифметичне ефективностей навчання кожного учня, це знадобиться для подальшого аналізу та підтвердження чи опроверження гіпотези щодо впливу інформаційного навантаження на ефективність навчального процесу. Таким чином значення ефективності навчання групи або навчального процесу експериментальної групи становить (формула 3.8):

$$\text{Ефективність навчання} = 12 \quad (3.8)$$

3.3 Підтвердження чи опроверження гіпотези

Перед початком експерименту була видвинута гіпотеза:

Якщо додати засоби моніторингу інформаційного навантаження до навчального процесу, ефективність навчального процесу зросте на X%.

Порівнюючи значення величини ефективності навчання до задіяння засобів інформаційного навантаження та після, було відзначено підвищення ефективності на (формула 3.9):

$$\text{Ефективність навчання з ЗІН} / \text{ефективність навчання без ЗІН} * 100\% = 20\% \quad (3.9)$$

Таким чином, гіпотеза про зв'язок інформаційного навантаження та ефективності навчального процесу підтверджена.

ВИСНОВКИ

Протягом виконання кваліфікаційної роботи було проведено аналіз предметної галузі, огляд існуючих аналогів з метою виявлення проблемних місць, та було поставлено завдання з розробки програмної системи.

У результаті дослідження було виявлено, що використання онлайн засобів в навчальному процесі дозволяє оптимізувати процес навчання та підвищити його ефективність. Учні, які користувалися онлайн засобами, продемонстрували кращі результати в засвоєнні матеріалу та виконанні завдань порівняно з тими, хто не користувався цими засобами.

Одним з ключових факторів успіху використання онлайн засобів було підтримання уваги учнів. Застосування інтерактивних елементів та відеоматеріалів допомагало учням зацікавитися навчальним матеріалом та підтримувати їх увагу. Також було виявлено, що використання онлайн засобів знижувало рівень втоми та збільшувало зацікавленість учнів у навчанні.

Аналіз результатів дослідження дозволив зробити висновок, що використання онлайн засобів є ефективним способом оптимізації навчального процесу та підвищення його ефективності. Рекомендується подальше дослідження в цій галузі з метою розширення бази даних та вдосконалення методів використання онлайн засобів в навчальному процесі.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Якість програмного забезпечення [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: https://pidru4niki.com/1194121347734/informatika/analiz_yakosti_programnogo_zabezpechennya (дата звернення: 21.05.2021).
2. Психологія професій / Психологія управління в організації [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://web.posibnyku.vntu.edu.ua> (дата звернення: 21.05.2021).
3. Методи профорієнтації [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://myprofession.com.ua/proforientaciya.php> (дата звернення: 21.05.2021).
4. Сервіс «Профгід» [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.profguide.io> (дата звернення: 21.05.2021).
5. Rollbar API Explorer/ Rollbar [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://explorer.docs.rollbar.com> (дата звернення: 21.05.2021).
6. How to secure your site [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://developers.google.com/search/docs/advanced/security/> (дата звернення: 21.05.2021).
7. Посібник з MongoDB [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.mongodb.com/manual/> (дата звернення: 21.05.2021).
8. Malikin, D., Kyrychenko, I. Research of Methods for Practical Educational Tasks Generation Based on Various Difficulty Levels CEUR Workshop Proceedings, 2022, 3171, pp. 1030–1042
9. Mahdi Q.A., Shyshatskyi A., Prokopenko Y., Ivakhnenko T., Kupriyenko D., Golian V., Lazuta R., Kravchenko S., Protas N., Momit A. Development of Estimation and Forecasting Method in Intelligent Decision Support Systems Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2021, 3, стр. 51–62
10. Sus, B., Revenchuk, I., Bauzha, O., Zagorodnyuk, S. Virtual laboratory as custom e-learning implementation and design solution CEUR Workshop Proceedings, 2021, 2833, стр. 177–187