Київський національний торговельно-економічний університет

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем

ВИПУСКНИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ

на тему:

«Розробка інформаційної системи перевірки та оцінювання знань студентів»

Студентки 4 курсу, 7 групи, Шестак Андрій Денисович

спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

_____

підпис студента

Науковий керівник

доктор фізико-математичних наук, професор Пурський Олег Іванович

_____

підпис керівника

Гарант освітньої програми

кандидат технічних наук, доцент Демідов Павло Георгійович

_____

підпис керівника

Київ 2020

Київський національний торговельно-економічний університет

Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Затверджую
Зав. кафедри _____Пурський О.І.
«20» грудня 2019р.

Завдання
на випускний кваліфікаційний проект студенту

Шестак Андрій Денисович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускного кваліфікаційного проекту
«Розробка інформаційної системи перевірки та оцінювання знань студентів»
Затверджена наказом ректора від *«04» грудня 2019 р. № 4111*
2. Строк здачі студентом закінченої роботи *12 червня 2020 року*
3. Цільова установка та вихідні дані до роботи
Мета роботи: розробка моделі та інформаційної системи перевірки та оцінювання знань студентів
Об'єкт дослідження: процеси перевірки та оцінювання знань студентів
Предмет дослідження: моделі та інформаційні технології в системі вищої освіти
4. Перелік графічного матеріалу_____

5. Консультанти по роботі із зазначенням розділів, за якими здійснюється консультування:

Розділ	Консультант (прізвище, ініціали)	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Пурський О.І.	15.12.2019 р.	15.12.2019 р.
2	Пурський О.І..	15.12.2019 р.	15.12.2019 р.
3	Пурський О.І.	15.12.2019 р.	15.12.2019 р.

6. Зміст випускного кваліфікаційного проекту (перелік питань за кожним розділом)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. Аналітичне дослідження специфіки діяльності закладів вищої освіти в Україні

1.1. Організація освітньої діяльності в Україні

1.2. Механізми оцінювання знань студентів

1.3. Огляд існуючих інформаційних систем управління закладами вищої освіти

РОЗДІЛ 2. Розробка моделі перевірки та оцінювання знань студентів

2.1. Загальна концепція

2.2. Модель перевірки та оцінювання знань студентів

2.3. Алгоритм автоматизованої перевірки та оцінювання знань студентів

РОЗДІЛ 3. Інформаційна система перевірки та оцінювання знань студентів

3.1. Розробка інформаційно-логічної моделі

3.2. Програмна реалізація інформаційної системи

3.4. Технологія використання інформаційна система перевірки та оцінювання знань студентів

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

7. Календарний план виконання роботи

№ Пор.	Назва етапів випускного кваліфікаційного проекту	Строк виконання етапів роботи	
		За планом	фактично
1	2	3	4
1	*Вибір теми випускного кваліфікаційного проекту*	*01.10.2019*	*01.10.2019*
2	*Розробка та затвердження завдання на випускний кваліфікаційний проект*	*15.12.2019*	*15.12.2019*
3	*Вступ*	*03.02.2020*	
4	*РОЗДІЛ 1. Аналітичне дослідження специфіки діяльності закладів вищої освіти в Україні*	*28.02.2020*	
5	*РОЗДІЛ 2. Розробка моделі перевірки та оцінювання знань студентів*	*06.04.2020*	
6	*РОЗДІЛ 3. Інформаційна система перевірки та оцінювання знань студентів*	*12.05.2020*	
7	*Висновки*	*15.05.2020*	
8	*Здача випускного кваліфікаційного проекту на кафедру науковому керівнику*	*20.05.2020*	
9	*Попередній захист випускного*	*03.06.2020*	

	кваліфікаційного проекту		
11	*Виправлення зауважень, зовнішнє рецензування випускного кваліфікаційного проекту*	*09.06.2020*	
12	*Представлення готового зшитого випускного кваліфікаційного проекту на кафедру*	*12.06.2020*	
13	*Публічний захист випускного кваліфікаційного проекту*	*За розкладом роботи ЕК*	

8. Дата видачі завдання «15» грудня 2019 р.

9. Керівник випускного кваліфікаційного проекту
Пурський О.І.
(прізвище, ініціали, підпис)

10. Гарант освітньої програми Демідов П.Г.
(прізвище, ініціали, підпис)

11. Завдання прийняв до виконання студент-дипломник
Шестак А. Д.
(прізвище, ініціали, підпис)

12. Відгук керівника випускного кваліфікаційного проекту

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Керівник випускного кваліфікаційного проекту

_____
(підпис, дата)

13. Висновок про випускну кваліфікаційну роботу (проект)

Випускний кваліфікаційний проект студента _____
(прізвище, ініціали)
може бути допущена до захисту в екзаменаційній комісії.

Гарант освітньої програми_____Демідов П.Г.
(підпис, прізвище, ініціали)

Завідувач кафедри _____Пурський О.І.
(підпис, прізвище, ініціали)
«_____»_____2020 р.

Анотація

У випускному кваліфікаційному проекті здійснено комплексну розробку моделі та інформаційної технології перевірки та оцінювання знань студентів вищих навчальних закладів. Теоретично обґрунтовано основні положення перевірки і проведення тестування та запропоновано концепцію створення інформаційної системи оцінювання успішності студентів. Розроблено алгоритм автоматизованої перевірки та оцінювання знань студентів. Створено автоматизовану Web-систему оцінювання успішності студентів.

Ключові слова: перевірка та оцінювання знань, тестовий метод, алгоритм автоматизованої перевірки, інформаційна технологія.

Anotation

The graduation qualification work is devoted to development of model and information technology of testing and assessment of knowledge of students from higher educational institutions. The main provisions of testing and testing are theoretically substantiated and the concept of creating an information system for assessing student performance is proposed. An algorithm for automated testing and assessment of students' knowledge has been developed. An automated Web-system for assessing student performance has been created.

Keywords: knowledge testing and evaluation, test method, automated testing algorithm, information technology.

ЗМІСТ

ВСТУП 9

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СПЕЦИФІКИ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ 12

1.1. Організація освітньої діяльності в Україні 12

1.2. Механізми оцінювання знань студентів 21

1.3. Огляд існуючих інформаційних систем управління закладами вищої освіти 288

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА МОДЕЛІ ПЕРЕВІРКИ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ 35

2.1. Загальна концепція 35

2.2. Модель перевірки та оцінювання знань студентів 40

2.3. Алгоритм автоматизованої перевірки та оцінювання знань студентів ... 46

РОЗДІЛ 3. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПЕРЕВІРКИ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ **50**

3.1. Розробка інформаційно-логічної моделі 50

3.2. Програмна реалізація інформаційної системи 52

3.3. Технологія використання інформаційна система перевірки та оцінювання знань студентів 55

ВИСНОВКИ 59

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 60

ВСТУП

В процесі інтеграції України в міжнародний освітній простір, впровадження та покращення інформаційних технологій в педагогічному процесі стає одним з головних аспектів для задоволення таких вимог Болонського процесу, як підвищення мобільності фахівців, студентів та викладачів для збагачення європейським досвідом; підвищення конкурентоспроможності випускників на внутрішньому, європейському і світовому ринках праці.

Дивлячись на сучасні світові тенденції у вищій освіті, то все частіше можна зустріти застосування інформаційних технологій в навчальному процесі, що зумовлено переходом до так званої "економіки знань" в рамках шостого технологічного укладу. Ці аспекти мають все більш помітний прояв і в Україні. Одним із визнаних на світовому рівні засобів підвищення рівня такої підготовки є використання систем автоматизованого контролю знань. У вищих навчальних закладах України триває впровадження Болонської системи оцінювання, одними із найголовніших аспектів якої є заходи щодо приведення до однієї системи рівнів підготовки фахівців на основі оцінки їх компетенцій. Використання тестового методу, як способу контролю знань, сприяє задовольнянню цього критерію завдяки притаманному йому високому рівню надійності — здатності до відновлення результатів під час повторних вимірювань.

Питання контролю навчання у вищій школі вивчали: А. Алексюк, С. Архангельський, Ю. Бабанський, О. Безносюк, В. Безпалько, М. Махмутов, Н. Тализіна (психолого-педагогічні аспекти контролю), В. Бочарнікова, І. Булах, Л. Добровська, В. Ільїна, Е. Лузік, О. Мокрова, І. Романюк (сучасні підходи до організації контролю навчання). Проблемам розвитку особистості, її ціннісних орієнтацій, пізнавальних здібностей висвітлені у працях І.

Волощука, С. Гончаренка, М. Євтуха, І. Зязюна, О. Киричука, В. Козакова, В. Маслова, О. Савченко, В. Сидоренка, А. Степанюк та ін., як показує аналіз літератури, питання інтеграції та підвищення надійності інформаційних систем контролю, а саме автоматизованого контролю потребують подальшої розробки. Це зумовило **актуальність** обраної теми дослідження, його мету і завдання.

Мета і завдання дослідження. Метою даного дослідження є комплексна розробка інформаційної системи перевірки та оцінювання знань студентів вищих навчальних закладів. Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні **завдання:**

- проаналізувати теоретичні основи контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів вищих навальних закладів, зокрема в Україні;
- провести комплексне аналітичне дослідження існуючих інформаційних систем управління закладами вищої освіти;
- виявити особливості та проблеми використання інформаційних систем в вищих навчальних закладах;
- розробити модель перевірки та оцінювання знань студентів;
- розробити алгоритм автоматизованої перевірки та оцінювання знань студентів;
- розробити інформаційно-логічну модель інформаційної системи;
- програмно реалізувати інформаційну систему.

Об’єкт дослідження: процеси оцінювання та перевірки рівня знань студентів.

Предмет дослідження: моделі та інформаційні технології в системі вищої освіти.

Методи дослідження: Теоретичною основою дослідження є загальнонауковий аналітичний метод, а також системний підхід і праці провідних вчених з проблем дослідження і інтеграції інформаційних систем у навчальний процес вищих навчальних закладів. Для практичного вирішення поставлених задач використовувалися такі методи:

- метод розробки автоматизованих систем обробки результатів оцінювання.
- методи теорії БД для формування інформаційно-логічної моделі предметної області та БД;
- методи розробки web-додатків, для створення автоматизованої системи перевірки та оцінювання знань студентів.

Практичне значення. Отримані результати, можуть бути використані для перевірки та оцінювання результатів навчального процесу студента, ступінь засвоєння ним навчальної програми, визначення ступеня залучення викладача в освітньому процесі, а також його зворотній зв’язок зі студентом. Програмна реалізація запропонованої інформаційної системи перевірки та оцінювання знань студента, надає можливості оцінювання набутих знань, вмінь та компетенцій студента, підвищити надійність та об’єктивність контролю, автоматизувати перевірку результатів, та скоротити час, який витрачає викладач на перевірку та оцінювання групи результатів тестування.

РОЗДІЛ 1.
АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СПЕЦИФІКИ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

1.1 Організація освітньої діяльності в Україні

Соціально-економічні й політичні зміни в суспільстві, зміцнення державності України, її інтеграція у світове товариство потребують структурної реформи системи вищої освіти, спрямованої на забезпечення мобільності, працевлаштування і конкурентоспроможності фахівців [1].

Система підготовки фахівців з вищою освітою в Україні в усі часи мала деякі проблеми: відсутність систематичної роботи студентів протягом навчального семестру; низький рівень активності слухачів і відсутність елементів змагання; можливість необ'єктивного оцінювання знань студентів; значні затрати часу на екзаменаційну сесію; недостатній рівень адаптації до швидкозмінних вимог світового ринку праці; низька мобільність студентів щодо зміни напрямів підготовки, спеціальностей та вищих навчальних закладів; вузький вибір студентами навчальних дисциплін [2].

Одним зі шляхів подолання цих проблем стала перебудова навчального процесу у вищих навчальних закладах на основі впровадження кредитно-модульної системи в організацію навчального процесу [3].

Ця система передбачає відхід від традиційної схеми "навчальний семестр – навчальний рік, навчальний курс"; раціональний поділ навчального матеріалу дисципліни на модулі (логічно завершені частини теоретичних знань і практичних умінь з певної навчальної дисципліни, що реалізуються відповідними формами навчального процесу) і перевірку якості засвоєння теоретичного і практичного матеріалу кожного модуля; перевірку якості

підготовки студентів до кожного лабораторного, практичного чи семінарського заняття; використання широкої шкали оцінювання знань; вирішальний вплив суми балів, одержаних протягом семестру, на підсумкову оцінку з навчальної дисципліни; стимулювання систематичної самостійної роботи студентів протягом усього семестру і підвищення якості їх знань; підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів; запровадження здорової конкуренції в навчанні; виявлення та розвиток творчих здібностей студентів [4].

Впровадження кредитно-модульної системи визначає особливості організації навчального процесу в умовах впровадження ідей Болонського процесу.

Така система є не просто визнаним у Болоньї стандартом, а обов'язковою для впровадження у всіх вищих навчальних закладах України. Це насамперед можливість об'єктивного оцінювання навчальних досягнень студента, можливість у разі необхідності переривати навчання і продовжити його з урахуванням набраних кредитів [5].

Кредитно-модульна система організації навчального процесу є основою Європейської кредитно-трансферної та акумулюючої системи (ECTS). Впровадження системи ECTS – один з ключових напрямків інтеграції вищої освіти України до загальноєвропейського освітнього простору [6].

Метою ECTS є підвищення можливостей студентської мобільності, досягнення сумісності програм підготовки та кваліфікацій, забезпечення навчання студентів за індивідуальною варіативною частиною освітньо-професійних програм, підвищення якості підготовки фахівців та їх конкурентоспроможності, забезпечення доступу до ринків праці, посилення престижу вищої освіти України.

Вважається, що при введенні ECTS полегшується академічне визнання дипломів і кваліфікацій, стають прозорими освітні програми і навчальні плани [7]. ECTS-система має зробити вищу освіту України більш привабливою для студентів з різних країн.

Введення ECTS-системи є корисною справою:

- для українських студентів, які бажають продовжити свою освіту в одному із закордонних університетів у рамках академічної мобільності та повернутися до рідного університету для завершення освітньої програми;
- для іноземних студентів, що навчаються у ВЗО України.

Саме впровадження кредитно-модульної системи й перехід до ідей Болонського процесу і зумовлює існування положень про критерії оцінювання знань студентів, з метою організації навчального процесу в вищих навчальних закладах України [8]. Положення визначає критерії комплексного оцінювання знань студентів, розроблене з метою удосконалення системи контролю якості знань студентів та її адаптації до загальноєвропейських вимог.

Положення про критерії оцінювання знань студентів в різних вищих навчальних закладах можуть дещо відрізнятися, але усі вони розроблені на підставі чинних Державних стандартів України: Закону України від 23.05.1991 № 1060- XII “Про освіту” [9], Закону України від 01.07.2014 № 1556-VII “Про вищу освіту” [10], Постанови Кабінету Міністрів України від 23.11.2011р. №1341 «Національна рамка кваліфікацій» [11], Постанови Кабінету Міністрів України від 20.01.98 р. № 65 «Положення про освітньо-кваліфікаційні рівні (ступеневу освіту)» [12], «Розроблення освітніх програм» Методичні рекомендації за ред. В.Г. Кременя, 2014 р. [13]

Організація і проведення контролю та оцінювання знань студентів вводиться з метою:

- унормування порядку організації поточного контролю, підсумкової атестації та системи оцінювання навчальних досягнень студентів за програмами підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційних рівнів бакалавр, спеціаліст, магістр, з урахуванням вимог Європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС);

- створення дієвої й прозорої системи контролю навчальних досягнень студентів, яка б дозволила реалізувати на практиці основні дидактичні принципи навчання та забезпечила ефективний зворотний зв'язок як засіб управління навчальним процесом;

- забезпечення високого рівня об’єктивності оцінювання навчальних досягнень студентів як важливого фактора їх самоактуалізації та регулятора освітньої діяльності.

Оцінювання навчальних досягнень студентів є важливим засобом координації та удосконалення процесу підготовки фахівців на різних його етапах. Основними функціями контролю є [14] :

- стимулююча, що забезпечує мотивацію студентів до навчання;

- коригуюча, що реалізується шляхом подолання недоліків у знаннях студентів;

- діагностична, що вказує на рівень, якість та причини досягнення результатів навчання студентів;

- навчальна, яка дозволяє в процесі контрольних заходів поглибити наявні та набути нові знання, вміння та навички;

- інформаційна, що інформує про ступінь успішності в досягненні освітніх стандартів;

- розвивальна, що сприяє розвитку уваги, запам’ятовування матеріалу, мислення, інтелектуального потенціалу тощо;

- виховна, що розвиває морально-етичні якості;
- управлінська, яка забезпечує оптимальну організацію й перебіг навчального процесу.

За рівнями контролю розрізняють: кафедральний, інститутський (факультетський), ректорський та міністерський рівні. [15]

Кафедральний контроль проводиться, як правило, викладачами навчальної дисципліни з метою визначення рівня підготовки студентів на різних етапах опановування даного курсу у вигляді вхідного, поточного, модульного та семестрового підсумкового контролю.

Інститутський (факультетський), ректорський та міністерський рівні є рівнями зовнішнього контролю, що орієнтовані на перевірку рівня підготовки студентів та якості організації навчального процесу.

Зовнішній контроль усіх рівнів, на відміну від кафедрального, проводиться вибірково (в окремих навчальних групах) виключно в письмовій формі і, як правило, є відстроченим контролем (тобто проводиться через певний проміжок часу після завершення вивчення дисципліни).

Ключовою вимогою Закону України “Про вищу освіту” [14] є індивідуалізація та диференціація навчання, зміна методик навчання, використання активних методів та сучасних інформаційних технологій в навчально-виховному процесі, посилення ролі самостійної роботи студентів, запровадження компетентнісного підходу до результатів навчання. Зменшення частки аудиторних занять, збільшення складової плідної самостійної роботи студента вимагає введення більш диференційованої комплексної системи оцінки знань.

До системи загальної діагностики знань як важлива її складова входить поточна оцінка знань, що вимагає від студентів систематичної навчальної

роботи впродовж семестру. Самостійна робота студента контролюється викладачами, і результати її оцінюються [16].

Положення розкриває основні принципи формулювання результатів поточного і підсумкового оцінювання знань студентів усіх форм навчання, а також методику переведення показників академічної успішності студентів в шкалу ЄКТС. Запровадження компетенційного підходу до результатів навчання спрямовано на ефективну реалізацію таких завдань [17,18]:

- підвищення мотивації студентів до систематичної активної роботи протягом усього періоду навчання, переорієнтацію їхніх цілей з отримання позитивної оцінки на формування того, що, як очікується, повинен знати, розуміти та бути здатним продемонструвати студент після завершення навчання;
- систематизацію знань та активне їх засвоєння упродовж навчального року;
- недопущення розбіжностей між завданнями, що виносяться на контроль, та програмою дисципліни;
- забезпечення відкритості контролю через ознайомлення студентів на початку вивчення дисципліни з її навчальною програмою, метою та запланованими результатами навчання, формами контрольних заходів і критеріями оцінювання знань;
- подолання елементів суб'єктивізму під час оцінювання знань; - забезпечення належних умов вивчення програмного матеріалу і підготовки до контрольних заходів шляхом їх розмежування за змістом і у часі;

Контрольні заходи є необхідним елементом зворотного зв’язку у процесі навчання. Вони визначають відповідність рівня набутих студентами

знань, умінь та навичок вимогам нормативних документів щодо вищої освіти і забезпечують своєчасне коригування навчального процесу [19].

Згідно з чинною системою комплексної діагностики знань студентів, з метою стимулювання планомірної та систематичної навчальної роботи, результати складання екзаменів, захистів курсових проектів (робіт) та практик оцінюються за національною (чотирибальною), уніфікованою рейтинговою (семибальною) шкалою (“відмінно”(A), “добре”(B,C), “задовільно”(D,E), ”незадовільно”(FX,F) і 100-бальною системою, а заліків – за двобальною, семибальною шкалою (“зараховано”(A,B,C,D,E), “не зараховано”(FX,F) і 100-бальною системою. Підсумкові оцінка виставляється та вносяться до екзаменаційної відомості, залікової книжки (позитивні результати) та навчальної картки студента [20].

Сума поточних балів за кожний змістовний модуль, за контрольну модульну роботу й виконання індивідуального завдання становить підсумковий модульний рейтинговий бал (максимально – 70 балів), який може бути автоматично врахований при виставленні підсумкової семестрової рейтингової оцінки. На семестровий контроль (екзамен, залік) відводиться 30 балів. Сума балів підсумкового модульного й екзаменаційного семестрового контролю може коливатись у межах 60–100 балів і враховуватися при виставленні позитивної підсумкової семестрової рейтингової оцінки [21]. Відповідність оцінки в балах, оцінки за національною шкалою і за шкалою ECTS можна побачити на рис.1.1.

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре (дуже добре)	B
75–81	Добре	C
67–74	Задовільно	D
60–66	Задовільно (достатньо)	E
35–59	незадовільно (з можливістю повторного складання)	FX
1–34	незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)	F

Рис.1.1. Відповідність підсумкових семестрових рейтенгових оцінок у балах за національною шкалою і шкалою ECTS.

Кількість балів за кожний змістовний модуль визначається робочою програмою залежно від змісту модуля, його вагомості й передбачених видів навчальної роботи.

Якщо студент успішно виконав передбачені в змістовних модулях всі види навчальної роботи, то він допускається до підсумкової модульної контрольної роботи.

Мінімальна кількість балів поточного модульного контролю, яка може зараховуватись автоматично при виставленні підсумкової семестрової рейтингової оцінки, – 60 балів [22].

Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка переховується за національною шкалою і шкалою ECTS.

Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою і за шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки й індивідуального навчального плану студента, залікової книжки студента [23].

Застосовуються такі основні форми контролю навчальних досягнень студентів: вхідний контроль, контроль поточної роботи студентів, модульний контроль, рубіжний, підсумкова атестація: семестровий контроль (залік або екзамен), контроль залишкових знань (ректорський контроль) та державна атестація випускників.

Форми та методи проведення контрольних заходів та критерії оцінювання виконання того чи іншого завдання поточного або підсумкового контролю визначаються кафедрою, включаються до робочих навчальних програм і доводяться до відома студентів на початку семестру [24].

Сукупна поточна успішність студента з навчальної дисципліни за семестр оцінюється від 0 до 100 балів включно. Методика проведення поточного контролю навчальних досягнень студентів та система розподілу балів затверджується відповідною кафедрою.

Результати оцінювання за 100-баловою шкалою переводяться відповідно в національну шкалу («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалу ЄКТС. Результати оцінювання поточної навчальної роботи студентів відображуються викладачем у «Журналі обліку роботи академічних груп» відповідно до критеріїв оцінювання визначених у робочій програмі дисципліни [25].

Для визначення рівня опановування студентами навчальним матеріалом та оцінювання їх академічних досягнень, що має на меті підвищення відповідальності за якість навчання та формування вмінь аналізувати й контролювати особисту діяльність, рекомендується застосовувати наступні критерії [27]:

- Творчий рівень. Студент вільно володіє навчальним, успішно розв’язує завдання підвищеної складності, аргументовано висловлює

свої думки, виявляє творчий підхід до виконання індивідуальних та колективних завдань, при виконанні самостійної роботи.

- Високий рівень. Студент володіє навчальним матеріалом у межах програми навчальної дисципліни на творчому рівні, проте у відповідях допускає неточності.

- Достатній рівень. Студент володіє певним обсягом навчального матеріалу, здатний його аналізувати, проте не має достатніх знань та вмінь для формулювання висновків, допускає суттєві неточності.

- Задовільний рівень. Студент володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або володіє частиною навчального матеріалу, уміє використовувати знання в стандартних ситуаціях.

- Низький рівень. Студент володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно. Незадовільний рівень. Студент не володіє навчальним матеріалом.

1.2. Механізми оцінювання знань студентів

Пріоритетним напрямом розвитку вищої освіти України й сьогодні залишається модернізація її змісту з метою інтеграції до європейського та світового освітнього простору на принципах Болонської декларації. До визначальних рис Болонського процесу відноситься кредитно-модульна система організації навчального процесу та її невіддільна частина — тестова модульно-рейтингова система контролю якості вищої освіти [31]. Міністерство освіти і науки України передбачає використання тестового контролю у складі модульно-рейтингової системи як діагностичного, стандартизованого засобу вимірювання якості вищої освіти.

Посилення уваги до проблеми контролю занять викликано не тільки бажанням визначити ступінь підготовленості студентів, але і потягом до удосконалення всієї системи навчання. Як зазначав А. Кузьмінський «Контроль у вищій школі — це спосіб виявлення й оцінювання результатів спільної діяльності студента і викладача» [32]. Перевірка й оцінка знань виконують, принаймні, вісім функцій: контрольну, навчальну, виховну, організаторську, розвивальну і методичну, діагностичну, стимулюючу. Найбільш важливою функцією перевірки та оцінки знань є контрольна. «Із низки функцій контролю головною є забезпечення зворотного зв´язку, під час якого з´ясовується ступінь відповідності досягнутих результатів функціонування навчальної системи прогнозованій меті». Перевірка знань тісно пов'язана з відтворенням і повторенням раніше вивченого. Набуті у процесі вивчення того чи іншого предмета знання, студентові можуть здаватись правильними та досить повними, хоча насправді, вони далеко не відповідають вимогам, які ставляться. І тільки внаслідок перевірки та оцінки студент дізнається, що він знає і чого не знає або знає недостатньо, що йому треба зробити для покращення якості знань. А це підводить студента до самостійних рішень щодо необхідності засвоєння більш раціональних методыв навчання. Процес перевірки та оцінки знань студентів і його результати дуже важливі для самого викладача, для його дальшої роботи, оскільки у процесі контролю викладач одночасно оцінює свою методику викладання і зміст занять.

У навчально-виховному процесі усі функції тісно взаємопов’язані та переплетені, але є і форми контролю, коли одна, ведуча функція переважає над іншими. Контроль знань студентів — це невіддільна і важлива частина процесу навчання, відповідальний етап на шляху від незнання до знання, від неповного знання до більш точного і повного [34]. Керуючи процесом

навчання, викладач повинен не тільки повідомляти студентам певну інформацію або організовувати сприйняття цієї інформації з інших джерел, але і повинен одночасно мати вичерпні відомості про те, як виконується ця робота. І чим повніше будуть ці відомості, тим більше студентів буде охоплено ними, чим більш достатній і своєчасний контроль, тим кваліфікованіше викладач зможе керувати процесом засвоєння, тим більше буде можливостей зробити навчання керованим.

Залежно від дидактичної мети використовують різні види контролю за навчанням: діагностичний, попереджувально-застережливий, поточний, повторний, періодичний, тематичний, підсумковий [33].

Діагностичний (попередній) контроль має бути спрямований на визначення рівня освітньої компетентності студентів з певної проблематики. Він дає змогу визначити наявний рівень знань для використання їх викладачем як орієнтування у складності матеріалу і проводиться на початку вивчення предмету на 1-му курсі, щоб оцінити реальність шкільних оцінок та виявити базовий рівень знань студентів.

Поточний контроль передбачає перевірку якості засвоєння знань у процесі вивчення конкретних тем і управління навчальним процесом можливе тільки на підставі даних поточного контролю. Завдання поточного контролю зводяться до того, щоб виявити обсяг, глибину і якість сприйняття (засвоєння) матеріалу, що вивчається; визначити недоліки у знаннях і намітити шляхи їх усунення; виявити ступінь відповідальності студентів і ставлення їх до роботи, встановивши причини, які перешкоджають їх роботі; виявити рівень опанування навичок самостійної роботи й намітити шляхи та засоби їх розвитку [27]; стимулювати інтерес студентів до предмета і їх активність у пізнанні.

Повторний контроль спрямований на створення умов для формування умінь і навичок. Повторна перевірка якнайкраще сприяє переведенню знань з короткотермінової до довготривалої пам´яті.

Тематичний контроль пов´язаний з перевіркою рівня знань, умінь та навичок в обсязі розділу чи теми конкретної навчальної дисципліни, тоді як періодичний контроль передбачає за мету встановити, яким обсягом знань студенти володіють з тих або тих проблем стосовно вимог програми.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчальних досягнень студента на певному освітньому-кваліфікаційному рівні або на окремих його завершених етапах [26]. Підсумкова атестація включає семестровий контроль та державну атестацію студента.

Підсумковий семестровий контроль – це підсумкове оцінювання навчальних досягнень студента за семестр, що здійснюється у формі заліку або екзамену. На підсумковий семестровий контроль виносяться питання та/або практичні завдання, що передбачають перевірку рівня володіння студентами програмного матеріалу дисципліни в цілому та сформованості відповідних знань, умінь, навичок і набутих компетенцій як результатів опанування навчального курсу.

Залік – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінюванні рівня володіння студентами навчального матеріалу дисципліни за результатами виконання усіх видів навчальних завдань, що виносяться на поточний контроль, тобто – за результатами поточної успішності. Поточна успішність з дисциплін оцінюється від 0 до 100 балів включно [28].

Семестровий екзамен – це форма підсумкового контролю рівня засвоєння студентом програми навчальної дисципліни за семестр, що проводиться як контрольний захід під час екзаменаційної сесії. Форма

проведення семестрового екзамену (усний, письмовий, комп'ютерне тестування) визначається робочим навчальним планом[29].

Державну атестацію здійснює державна екзаменаційна комісія (ДЕК) за результатами навчання студента на певному освітньо-кваліфікаційному рівні або його етапі [30].

Методи контролю – це способи діяльності викладача і студентів, в ході яких виявляється засвоєння навчального матеріалу та оволодіння студентами знаннями, вміннями та навичками. Загальне значення цих методів полягає в тому, щоб найліпшим чином забезпечити своєчасний і всебічний зворотний зв'язок між студентами та викладачами, на підставі якого встановлюється, як студенти сприймають та засвоюють матеріал. У сучасній дидактиці виділяються такі методи контролю:

- щоденне спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю студентів на заняттях, що дозволяє викладачеві скласти уявлення про те, як вони сприймають і осмислюють навчальний матеріал, в якій мірі виявляють самостійність, творчість тощо [34];
- усне опитування полягає в постановці перед студентами запитань за змістом вивченого матеріалу і оцінюванні повноти, логічності та обґрунтованості їхніх відповідей;
- письмовий контроль знань і умінь здійснюється за допомогою письмових робіт та дозволяє виявити уміння послідовно викладати матеріал, висловлювати свої думки на письмі.

Мета контролю визначає вибір методів, при цьому слід враховувати, що зазначені методи можуть застосовуватися у всіх видах контролю. Необхідно пам'ятати, що лише комплексне їх застосування дає можливість регулярно та об'єктивно виявляти динаміку формування системи знань та умінь студентів.

Тільки правильне та педагогічно доцільне поєднання усіх методів сприяє підвищенню якості навчально-виховного процесу [35].

Ефективним засобом організації контролю є тестування. Тестовий контроль може забезпечити успішну реалізацію мети й всіх функцій контролю, а також задовольнити вимоги, що висуваються до якості контролю. Основна відмінність тесту від традиційної контрольної роботи полягає у тому, що він завжди припускає вимірювання, і тому головна відмінна риса тесту – об'єктивність, що і гарантується вимірюванням. Тому оцінка, що виставляється за підсумками тестування, відрізняється більшою об'єктивністю і незалежністю від можливого суб'єктивізму викладача, ніж оцінка за виконання традиційної контрольної роботи, яка завжди суб'єктивна.

Останнім часом у вищій школі став широко застосовуватись стандартизований контроль знань протягом усього періоду вивчення навчальних курсів. У стандартизованому контролі знайшла широке застосування тестова методика з альтернативним вибором відповідей [36]. Метод альтернативного вибору відповідей полягає у тому, що ставляться запитання та одночасно пропонуються варіанти відповідей, правильність яких потрібно оцінити.

Контроль, перевірка й оцінка результатів навчання – це складові частини навчально-виховного процесу, без яких неможливо уявити педагогічну взаємодію між студентом та викладачем. Тільки об'єктивна оцінка дає студентам глибоке моральне задоволення та є дієвим фактором у навчанні, що стимулює, має велике виховне значення. Систематичність, як принцип контролю полягає в регулярному виявленні знань, умінь і навичок, поєднуючись, з навчальним процесом та впливаючи на його хід [38]. Цілеспрямованість встановлює визначений підхід до відбору матеріалу, який підлягає перевірці, згідно з вибором форм і методів перевірки та оцінювання

знань, результатами навчання, врахуванням індивідуальних особливостей студентів. Принцип тематичності контролю забезпечується під час перевірки знань основних понять кожної теми, які мають бути засвоєні студентами. Студент засвоює матеріал не безперервним потоком, а певними частинами, які повинні бути ним осмислені після активного сприйняття, а потім систематизовані у його пам'яті. Виявлення рівня знань студента дає можливість викладачу керувати процесом засвоєння.

Отже, сьогодні застосування тестового контролю знань студентів є необхідною умовою діяльності вищих навчальних закладів [40]. Тестовий контроль може використовуватись для актуалізації знань студентів, встановлення рівнів успішності академічних груп та окремих студентів, аналізу різних форм і методів навчання, підсумкового оцінювання [45]. Тестування є одночасно і навчальною вправою, і засобом контролю [37]. Використання тестових завдань як засобу навчання є ефективним і виправданим з точки зору дидактики та психології. Чітка регламентованість процедури тестування та наявність еталону дозволяють оптимізувати навчальний процес, а спрямованість на активну розумову діяльність та об’єктивність результатів створюють у студентів позитивне ставлення до предмета [39].

Дуже сприяє використанню тестів в навчанні розвиток інформаційних технологій [42]. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) докорінно змінює роль і місце педагога та учня в навчальному процесі, сприяє реалізації індивідуального підходу в навчанні – того, чого ще так бракує. У такій моделі вчитель перестає бути просто „ретранслятором” знань, а є співтворцем сучасних, позбавлених повчальності й проповідництва, технологій навчання [43].

Світовою практикою в галузі освіти доведено, що реалізація сучасних навчальних технологій неможлива без процедури тестування, оскільки тестування є найбільш ефективною формою створення оперативного та надійного зворотного зв'язку в організації та управлінні навчальним процесом; дає можливість об'єктивно оцінити рівень знань, вмінь, навичок та якості знань студентів, максимально зменшити фактор суб'єктивності; організувати самостійну роботу студентів[44].

1.3. Огляд існуючих інформаційних систем управління закладами вищої освіти

Для забезпечення ефективного функціонування вищих закладів освіти України в сучасних умовах необхідно реорганізувати систему управління навчальним процесом. У першу чергу, така реорганізація пов'язана з необхідністю реалізації Болонського процесу у системі вищої освіти України та інтенсифікації діяльності вищих навчальних закладів [41]. Існує єдиний ефективний шлях інтенсифікації – інформатизація системи управління вищими закладами освіти на основі створення автоматизованих інформаційних систем та технологій, які забезпечують вирішення завдань збору, обробки, зберігання та ефективного використання інформації у процесі управління [46]. Створення вищим закладом освіти системи управління з використанням комп'ютерної техніки надає змогу підвищити якість та оперативність вирішення завдань, які виникають у системі управління вищими закладами освіти [47].

Дедалі ширшого застосування набувають комп'ютеризовані інформаційні системи, які дають змогу автоматизувати та впорядкувати цю

сферу діяльності, раціоналізувати інформаційні потоки у ній та розвантажити персонал закладів освіти від одноманітної рутинної роботи [50].

Поступово формується ринок таких систем, де пропонуються як їх комерційні версії, створені незалежними виробниками, так і системи, розроблені безпосередньо у ЗВО, де ці засоби й експлуатуються, адже науково-технічний потенціал співробітників таких закладів, особливо, якщо це навчальний заклад технічного профілю, цілком уможливлює розробити чинну та всеохопну систему автоматизації управління навчальним процесом. [48] Залежно від способу створення, подібні системи мають низку характерних особливостей, як позитивних, так і негативних. Так, до недоліків інформаційних систем, створених незалежними розробниками, можна зарахувати їхню надмірну комерціалізацію, надлишкову універсальність, складність налаштування, громіздкий та незрозумілий інтерфейс користувача. Як позитивні ознаки можна відзначити добру документованість та сервісну підтримку, широкий набір функціональних можливостей. Інформаційні системи індивідуальної розробки, як правило, менш стійкі, більше залежать від персонального супроводу своїми розробниками, гірше документовані [49]. Проте системи, розроблені безпосередньо у вищому навчальному закладі, точніше відповідають його специфічним умовам та вимогам, гнучкіше та оперативніше реагують на зміни у законодавстві та загальній економічній ситуації, є зручнішими для використання персоналом певного конкретного навчального закладу.

Серед відомих на ринку України систем управління навчальним процесом у вищому навчальному закладі можна відзначити такі:

- автоматизована система управління навчальним процесом для вищих навчальних закладів усіх рівнів акредитації АСК “ВНЗ” (рис.1.2), розроблена

у НДІ прикладних інформаційних технологій, яка є частиною інформаційно-виробничої системи “Освіта” [51];

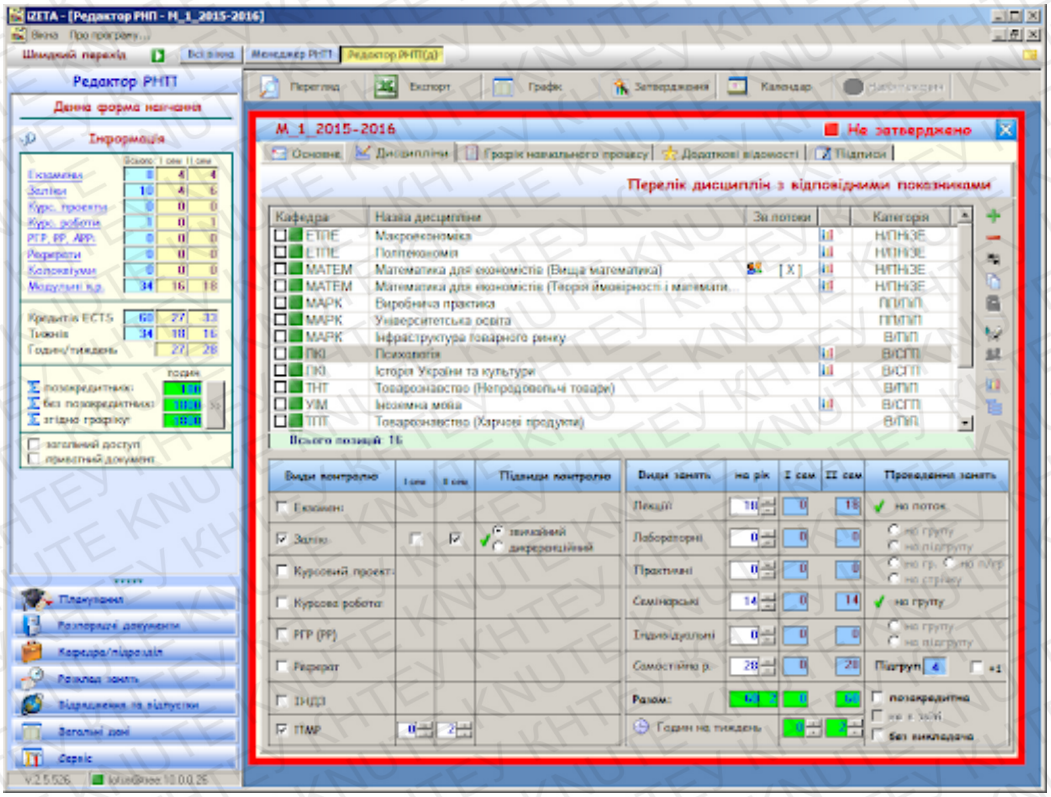

Рис.1.2. Скріншот програми автоматизованої системи керування вищим навчальним закладом АСК «ВНЗ»

• система управління навчальним процесом для вищих навчальних закладів “Директива”, розроблена у ТОВ “Комп’ютерні інформаційні технології” [52];

• пакет програм “Деканат”, розроблений ПП “Політек-СОФТ”(рис.1.3.), до складу якого входить модуль “ПС Студент” [53].

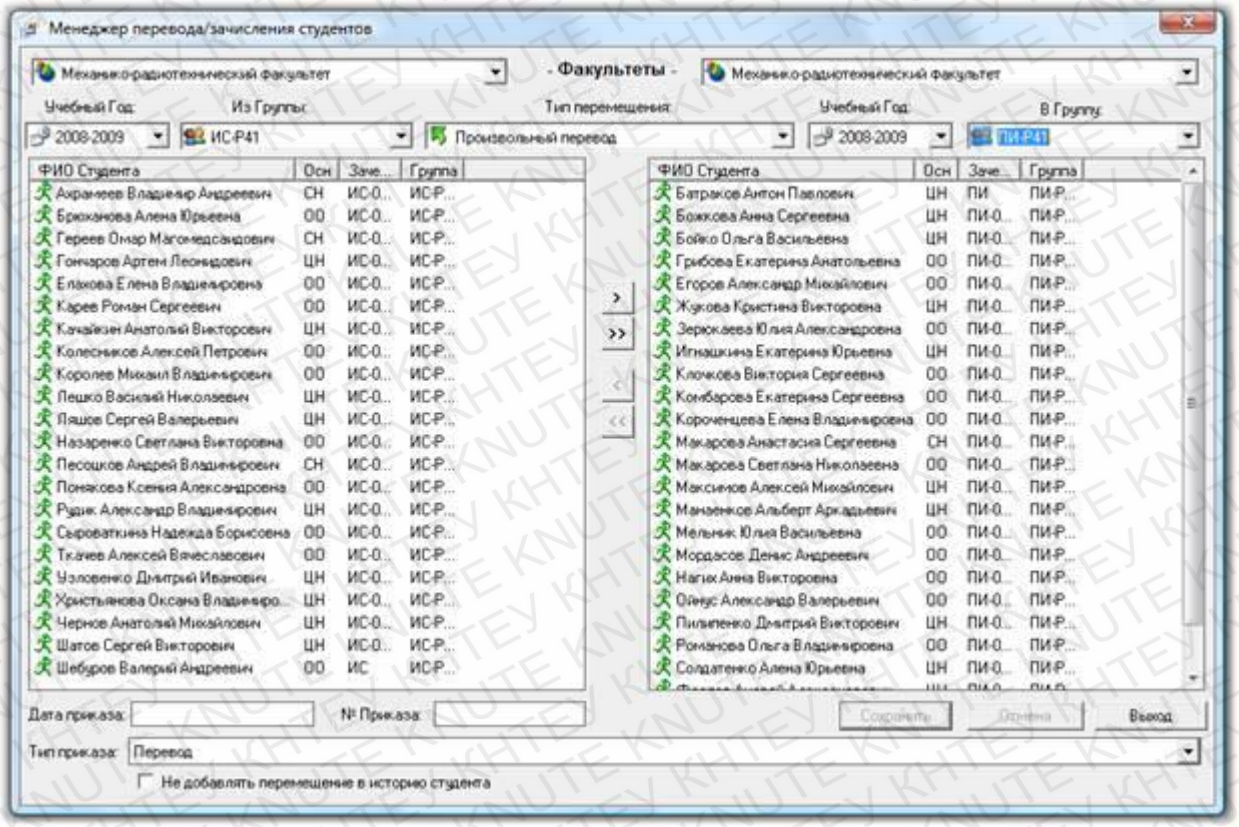

Рис.1.3. Скріншот однієї із програм пакету «Деканат», розробленого “Політек-СОФТ”

Поряд з цим у багатьох великих ЗВО функціонують і власні розробки подібних систем. До них можна зарахувати:

- інформаційно-аналітичну систему керування вищим навчальним закладом “Університет” Херсонського державного університету;
- автоматизовану базу даних Центрального інституту післядипломної педагогічної освіти;
- засоби автоматизації управління навчальним закладом, що діють в НУ “Львівська політехніка” та ЛНУ імені Івана Франка;
- автоматизовану інформаційну систему “Електронний університет”, створену у Хмельницькому національному університеті;

• комплексну систему автоматизації управління навчальним процесом, розроблену й введену в експлуатацію у Львівському інституті банківської справи Університету банківської справи, м. Київ (ЛІБС УБС НБУ).

У цьому контексті розробкою та впровадженням інформаційних систем автоматизації та моніторингу діяльності навчальних закладів, дослідженням проблем, пов'язаних з управлінням навчальним процесом в Україні, займаються Ю. І. Бєляєв, О.В. Співаковський, Д.Є. Щедролосьєв (Херсонський державний університет), О. Ю. Чередниченко (Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"), В. Ю. Биков (Інститут інформаційних технологій і засобів навчання АПН України), В. Ю. Хохлова (Національний технічний університет України КПІ), Б. І. Мокін та В. Б. Мокін (Вінницький національний технічний університет), Є. Ю. Катаєва, Є. В. Ланських (Черкаський державний технологічний університет) та інші [54].

Найпоширенішою автоматизованою системою керування вищим навчальним закладом є АСК «ВНЗ», розроблена Науково-дослідним інститутом Прикладних інформаційних технологій Кібернетичного центру Національної академії наук України. НДІ ПІТ пропонує вищим навчальним закладам рішення АСУ «ВНЗ» — ефективний інструмент для комплексної або часткової автоматизації процесів керування ЗВО всіх рівнів акредитації. Використання системи автоматизації суттєво впливає на конкурентні переваги навчального закладу на ринку освітніх послуг, підвищує швидкість і якість роботи з контингентом учнів і співробітників та забезпечує надійність і цілісність управління в цілому. АСУ «ВНЗ» вирішує велику кількість автоматизованих функцій управління, у тому числі [55]:

- електронну реєстрацію, обробку даних та документообіг в єдиній інформаційній системі для кожного структурного підрозділу окремо й установи в цілому;
- планування, контроль та аналіз навчальної діяльності; оперативний доступ до інформації, що супроводжує навчальний процес;
- єдину систему звітів, як внутрішніх так і за вимогами МОН України;
- системи безпеки даних з урахуванням вимог законодавства.

Переваги АСУ «ВНЗ»: унікальні можливості безпосереднього обміну даними з ІВС «Освіта» та «Education»; високий рівень надійності та безпеки бази даних, регулярне оновлення і постійна сервісна підтримка; управління та розподіл прав доступу системи з використанням апаратно-програмних засобів; індивідуальне навчання по роботі з системою [56]. Програма АСУ «ВНЗ» у версії 2.6 використовує найпотужнішу та наднадійну базу даних Oracle 11g R2. Можливе використання з операційною системою Linux 5.5. Структура системи АСУ «ВНЗ» реалізована на модульній основі, де кожен модуль може використовуватись самостійно. До складу системи входять: АС «Деканат», АС «Приймальна комісія» і АС «Студмістечко». Також система включає АС «Конструктор звітів», що дозволяє формувати інформацію і надавати її для користувачів у найбільш зручному вигляді [57].

У закордонних навчальних закладах величезна увага приділяється ефективній підтримці адміністративних процесів - від проведення вступних іспитів, реєстрації інформації про студентів до фінансового планування. При цьому спектр використовуваних програмних продуктів дуже великий: від невеликих самостійних розробок до великих промислових рішень, наприклад системи SAP R/3, яка впроваджена в Державному університеті Аризони (США), Массачусетському технологічному інституті (США), Університеті

Торонто (Канада), Берлінському Державному університеті (Німеччина), Віденському університеті економіки (Австрія), Університеті Кейптауна (ПАР) та інших. У Росії теж робляться спроби впровадження автоматизованих систем обробки інформації у ЗВО. Це програмні пакети «ГамаюнІнфо 1.0», «Вища освіта Алтаю», «PLANY» [58].

На цей час в Україні існують пакети комп'ютерних систем «Деканат», «Бібліограф-2007», «Колоквіум», «ПС-персонал», випущені підприємством «Політек-Софт». Однак не розроблено єдиної інформаційної системи управління ЗВО. Тому в українських ЗВО слід підвищувати якість освіти, спираючись на багатий досвід закордонних країн в автоматизації навчального процесу. Враховуючи досвід впровадження різноманітних систем найбільш ефективною для українських ЗВО буде інтегрована автоматизована система, яка враховую всі недоліки та переваги систем, що нині існують.

РОЗДІЛ 2.
РОЗРОБКА МОДЕЛІ ПЕРЕВІРКИ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

2.1. Загальна концепція

Як вже раніше зазначалось, нині тестування є одним з найбільш поширених способів вимірювання рівня знань студентів і результатів педагогічного впливу на даний рівень. Сучасна методика навчання в обов'язковому порядку повинна використовувати останні досягнення інформаційних технологій, які значно полегшують і спрощують рішення практично будь-якої проблеми [59]. Тестування є однією з найбільш зручних і популярних форм контролю знань. Основна мета — розробити інформаційну систему для контролю знань студентів, що дозволяє збирати, обробляти інформацію про проведені тестування студентів.

Інформаційна система для перевірки та контролю знань студентів повинна забезпечувати наступне:

- можливість тристороннього входу в систему (адміністратор, викладач і студент). Адміністратор і викладач повинні мати всі права на редагування, зміну і доповнення інформації. Студент повинен мати можливість перегляду інформації і рішення завдань;
- можливість обміну файлами та документами;
- можливість відображення інформації про тест та оцінки.

Спрощено функціональну модель автоматизованого тестового контролю навчальних досягнень студентів ЗВО можна розглядати як таку компонентну структуру, що складається з користувачів двох типів. Викладач та Студент, бази даних для перманентного збереження даних різного

призначення та програмного забезпечення, яке забезпечує інформаційну взаємодію між вказаними складовими через користувацький інтерфейс. Схематично цю модель можна побачити на рис.2.1.

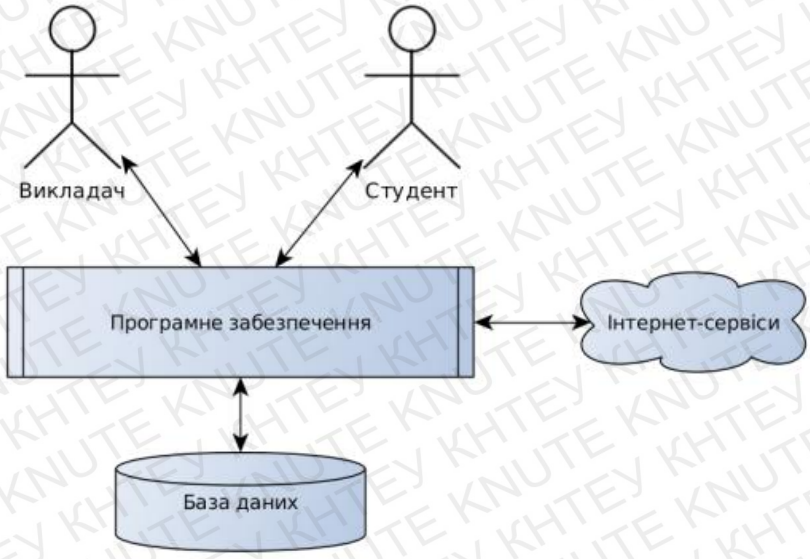

Рис.2.1. Типова модель інформаційної системи

Стрілками показані основні напрямки інформаційного обміну між учасниками процесу тестування та складовими частинами моделі. Як можна бачити, центральне місце в моделі займає програмне забезпечення, яке, власне кажучи, і реалізує модель автоматизованого тестового контролю на практиці. Важливою складовою цієї компоненти є спеціалізоване програмне забезпечення для взаємодії з користувачами через графічний інтерфейс — вебсервер. Обов'язково, щоб цей сервер виконувався на програмно-апаратній платформі, яка має доступ до мережі Інтернет.

Необов'язковий, але використовуваний в описуваній інформаційній системі, компонент моделі автоматизованого тестового контролю навчальних досягнень є так звані "інтернет-сервіси" — програмні додатки, розташовані в

мережі Інтернет, до яких можна звернутися з тим, щоби вони виконали потрібну роботу.

Інформаційна система по контролю знань студентів забезпечує:

- наявність тестів з будь-якої дисципліни будь-якого напряму підготовки учнів;
- швидкий і зручний спосіб доступу до тестів, включаючи їх автоматичний запуск при виборі;
- відображення результатів проходження тестів;
- розмежування прав доступу в систему (адміністратор, викладач, студент);
- можливість автоматизованого занесення результатів тестувань в базу даних;
- можливість проведення тестування на будь-якому комп'ютері, який підключений до мережі Інтернет.

На основі аналізу вимог до системи були виділені наступні передбачувані режими її роботи:

- режим доступу;
- режим організації та процесу проходження тестування;
- режим перевірки та збереження даних;
- режим статистичної обробки інформації;
- режим створення тестових завдань та їх призначення студентам.

Виходячи з вимог до системи і ймовірних режимів її роботи, в якості основних функціональних модулів були визначені: модуль аутентифікації, модуль, модуль створення тестів, модуль призначення тестів, модуль проходження тестів, модуль перевірки.

Основні завдання програми:

- виявити рівень знань, умінь, навичок учнів;
- полегшити роботу викладача при проведенні тестування та обробки результатів;
- забезпечити доступ через мережу Інтернет до інформаційної системи;
- скоротити часові витрати викладача та учнів при проведенні тестування.

Проаналізувавши предметну область було прийнято рішення розробити web-додаток. Сьогодні технології дозволяють створювати web-додатки високої складності з різним функціоналом. Переваги web-додатків:

- програмний код web-додатки виконується на віддаленому сервері, не використовуючи ресурсів машини користувача;
- можливість використання практично будь-якого комп'ютера, на якому встановлено сучасний web-браузер;
- відсутність прихильності до апаратного та програмного забезпечення, повна крос-платформність;
- відсутність проблем з оновленням і підтримкою старих версій програм;
- стабільність в зберіганні результатів тестування та інших даних.

Безумовно, у web-додатків є істотні недоліки:

- необхідність підключення користувача до мережі (локальної або глобальної) для доступу до сервера;
- швидкість роботи програми залежить від швидкості передачі даних між клієнтом і сервером і завантаженості сервера, яка тим вище, чим більше користувачів одночасно звертаються до сервера.

Розроблений web-додаток буде здійснювати функції сполучної ланки між користувачем і базою даних.

Ядром системи, що розробляється є архітектура «клієнт-сервер», в якій завдання або мережева навантаження розподілені між постачальниками послуг, які називаються серверами, і замовниками послуг, званих клієнтами.

Клієнтом є браузер користувача, де за допомогою DOM і JavaScript забезпечується взаємодія користувача з даними. Використання JavaScript само по собі не є обов'язковим, однак функціонування більшості web-додатків без нього не представляється можливим [60]. Як середовище взаємодії клієнта з сервером використовує Інтернет зображене на рис.2.2.

Рис 2.2. Архітектура «клієнт-сервер»

Основними перевагами архітектури «клієнт-сервер» є:

- Можливість розподілити функції обчислювальної системи між декількома незалежними комп'ютерами в мережі. Це дозволяє спростити обслуговування обчислювальної системи.
- Всі дані зберігаються на сервері, який, як правило, захищений набагато краще за більшість клієнтів. На сервері простіше забезпечити

контроль повноважень, щоб вирішувати доступ до даних тільки клієнтам з відповідними правами доступу.

- Використовувати ресурси одного сервера можуть клієнти з різними апаратними платформами, операційними системами.

Основні недоліки:

- У разі використання централізованої системи, виведення з ладу основного сервера може зробити непрацездатною все додаток.
- Адміністрування даної інформаційної системи вимагає кваліфікованого професіонала.

2.2. Модель перевірки та оцінювання знань студентів

Функціонально модель можна поділити на такі складові (модулі та підсистеми):

- Супровід даних про користувачів;
- Створення та налаштування тестових завдань та тестів;
- Реєстрація відповідей на тестові завдання;
- Оцінювання тестових завдань та тестів;
- Публікація результатів тестування;
- Формування статистичних звітів;
- Відправлення електронних повідомлень.

Для підвищення доступності всієї системи деякі компоненти програмно-апаратного комплексу мають бути спроможними працювати в автономному режимі, накопичуючи дані для синхронізації після відновлення штатного режиму роботи. На рис. 2.3. наведено спрощену інформаційну компоненту моделі.

Рис.2.3. Спрощена інформаційна модель тестового контролю

З метою спрощення сприйняття, наведена вище модель позбавлена багатьох деталей, які мають місце на практиці, та деякі з яких будуть висвітлені в третій частині даної роботи. Нижче наводиться текстовий опис інформаційної моделі зі згадкою деяких функціональних складових. Викладач призначає, а студент складає тест, який являє собою набір завдань, що передбачають надання відповідей у вигляді невеликого тексту. При цьому відповіді можуть містити помилки, на які має вказати викладач або система.

У таблиці 2.1 наведені функції автоматичного контролю.

Таблиця 2.1 Функції автоматичного контролю навчальних досягнень студентів ЗВО

1	Користувач реєструється як Викладач
2	Адміністратор розглядає заявку викладача
3	Викладач створює новий курс, який базується на предметній області, яку будуть вивчати студенти
4	Викладач розробляє та наповнює план занять, додає лекції, практичні та тестові завдання та дає направлення на перевірку
5	Користувач реєструється, як студент
6	Студент у приватному кабінеті заповнює дані про курс, факультет групу
7	Викладач надсилає повідомлення про призначення курсу для студента (групи студентів)
8	Студент отримує повідомлення про призначення курсу
9	Студент розпочинає сеанс проходження певного курсу
10	Студент розпочинає заняття
11	Студент проходить лекційний матеріал
12	Студент розпочинає проходження тесту
13	Студент надає відповідь на тестове завдання
14	Студент закінчує сеанс тестування
15	ІС проводить перевірку на правильність та підраховує бал
16	ІС повідомляє викладача, про проходження тесту студентом
17	Викладач переглядає відповіді студентів
18	Викладач узгоджує оцінку за тест та вносить її у журнал
19	ІС надсилає студенту повідомлення електронною поштою про закінчення терміну складання тесту
20	Викладач або адміністратор передивляється статистичні звіти за результатами тестування

Нижче пропонується детальний опис кожної з перелічених функцій автоматизованого тестового контролю навчальних досягнень студентів ЗВО. Ключові слова виділені курсивом.

1. *Користувач реєструється як викладач.* Користувач подає заяву на те, щоб адміністратор надав йому можливість стати викладачем у системі. Це йому дозволить створити свій власний курс, розробляти плани лекцій та практичних занять.

2. *Адміністратор розглядає заявку викладача.* Адміністратор – працівник навчального закладу, який відповідальний за функціонування вебдодатку. На основі відправленої інформації про себе, про свою кваліфікацію та посаду у закладі, адміністратор дозволяє окремому користувачу функціонувати у системі як викладач.

3. *Викладач створює новий курс, який базується на предметній області, яку будуть вивчати студенти.* Кожен викладач має декілька предметів, які він викладає в університеті. Він створює Інтернет курс, який буде доступний студентам університету.

4. *Викладач розробляє та наповнює план занять, додає лекції, практичні та тестові завдання та дає направлення все на перевірку.* Тут викладач може вказати термін тривалості курсу, основну інформацію про цей курс, розробити тестові завдання, як спосіб перевірки та оцінки набутих студентом знань.

5. *Користувач реєструється, як студент.* Інший тип користувачів це студенти. Вони повинні проходити окремі курси (предмети), які передбачені за їх навчальним графіком.

6. *Студент у приватному кабінеті заповнює дані про курс, факультет групу.* Для того, щоб викладач та адміністратор могли розпізнати

студента та внести його у списки, надати доступ до окремих курсів, студент повинен вказати свої ідентифікаційні дані.

7. *Викладач надсилає повідомлення про призначення курсу для студента (групи студентів).* Після створення окремого курсу, викладач має можливість призначити цей курс студентами та групам студентів, які безпосередньо будуть проходити цей курс згідно з навчальною програмою.

8. *Студент отримує повідомлення про призначення курсу.* Студент отримує повідомлення, що йому був призначений певний курс, який він зобов'язаний пройти згідно з навчальної програми. Цей курс становиться активним.

9. *Студент розпочинає сеанс проходження певного курсу.* Він продивляється основну інформацію про предметну область, навчальний план та терміни навчання.

10. *Студент розпочинає заняття.* Кожен курс складається з деякої кількості занять, які містять лекційний матеріал, мультимедійний матеріал, а також тестовий контроль, який допоможе оцінити рівень засвоєння матеріалу студентом.

11. *Студент проходить лекційний матеріал.* Він має змогу передивитися лекцію у форматі презентації, а також переглядає відеоурок, якщо такий існує.

12. *Студент розпочинає проходження тесту.* Тест – основний спосіб контролю знань студентів. Тест може буту представлений декількаами способами (одинарна відповідь, тест на відповідність, тест на введення відповіді і т.д.).

13. *Студент надає відповідь на тестове завдання.* Тест розроблений таким чином, що студент не має безпосередньої можливості на списування,

оскільки час на проходження тестового завдання – обмежений. Звертання до інформаційних джерел лише віднімає час у студента.

14. *Студент закінчує сеанс тестування.* Студент має можливість пропускати тести, але щоб закінчити сеанс проходження необхідно завершити усі тестові завдання.

15. *ІС проводить перевірку на правильність та підраховує бал.* Таким чином студент може дізнатися про набрані бали, та переглянути тест, на предмет помилки.

16. *ІС повідомляє викладача, про проходження тесту студентом.* Викладач отримує інформацію про те, хто і на який бал склав тестування.

17. *Викладач переглядає відповіді студентів.* Це не обов'язковий пункт, але у разі виявлення помилки, викладач власноруч перераховує бали за тест.

18. *Викладач узгоджує оцінку за тест та вносить її у журнал.* Згідно зі шкалою, яку кожен викладач розробляє для свого курсу сам, він перетворює оцінку за тестування на безпосередню оцінку за лекційне заняття.

19. *ІС надсилає студенту повідомлення про закінчення терміну складання тесту.* Студент має кінцеві терміни на проходження окремого заняття згідно з планом. За несвоєчасну здачу тесту – бали або не нараховуються, або зменшуються, в залежності від рішення викладача.

20. *Викладач або адміністратор передивляється статистичні звіти за результатами тестування.* Функція аналізу результатів, які продемонстровані студентами в ході тестування, є дуже важливою складовою навчального процесу взагалі та контролю зокрема. Це дає можливість порівнювати успішність проходження курсу окремими групами, а також складати рейтинги.

2.3. Алгоритм автоматизованої перевірки та оцінювання знань студентів

Пропонуємо розглянути ієрархію системи автоматизованого тестового контролю навчальних досягнень студентів ЗВО більш детально. Даний алгоритм зображує покрокову схему роботи і основний функціонал web-додатку, в основу якого покладено автоматизований тестовий контроль.

З причини того, що модулі програмного комплексу повинні працювати в багатокористувацькому середовищі, алгоритми їх роботи повинні мати низьку ресурсомісткість.

Необхідно відзначити, що в модулі проходження тестів і в модулі їх перевірки наявність будь-яких складних обчислювальних алгоритмів не передбачається. По суті, ці модулі є засобами перегляду, внесення і редагування вмісту бази даних. Затримки, що виникають в процесі роботи цих модулів обумовлені лише затримкою, пов'язаної з пересилкою результатів запиту від СУБД до програмного модуля, яка своєю чергою може змінюватися в залежності від умов експлуатації модулів: параметрів сервера бази даних і якості лінії зв'язку між програмним модулем і сервером бази даних.

У модулі тестування у користувача крім затримок, пов'язаних з пересиланням запитів від сервера до клієнта, додатково можуть виникнути затримки при обробці та аналізі результатів. Представлений механізм роботи забезпечує можливість реалізації процедури перевірки знань студента шляхом тестування. Наведена в попередньому параграфі модель перевірки та оцінювання знань студентів, дозволяє розробити алгоритм автоматизованої обробки результатів.

Розглянемо алгоритм автоматизованої перевірки та оцінювання знань студентів рис.2.4. і рис.2.5.

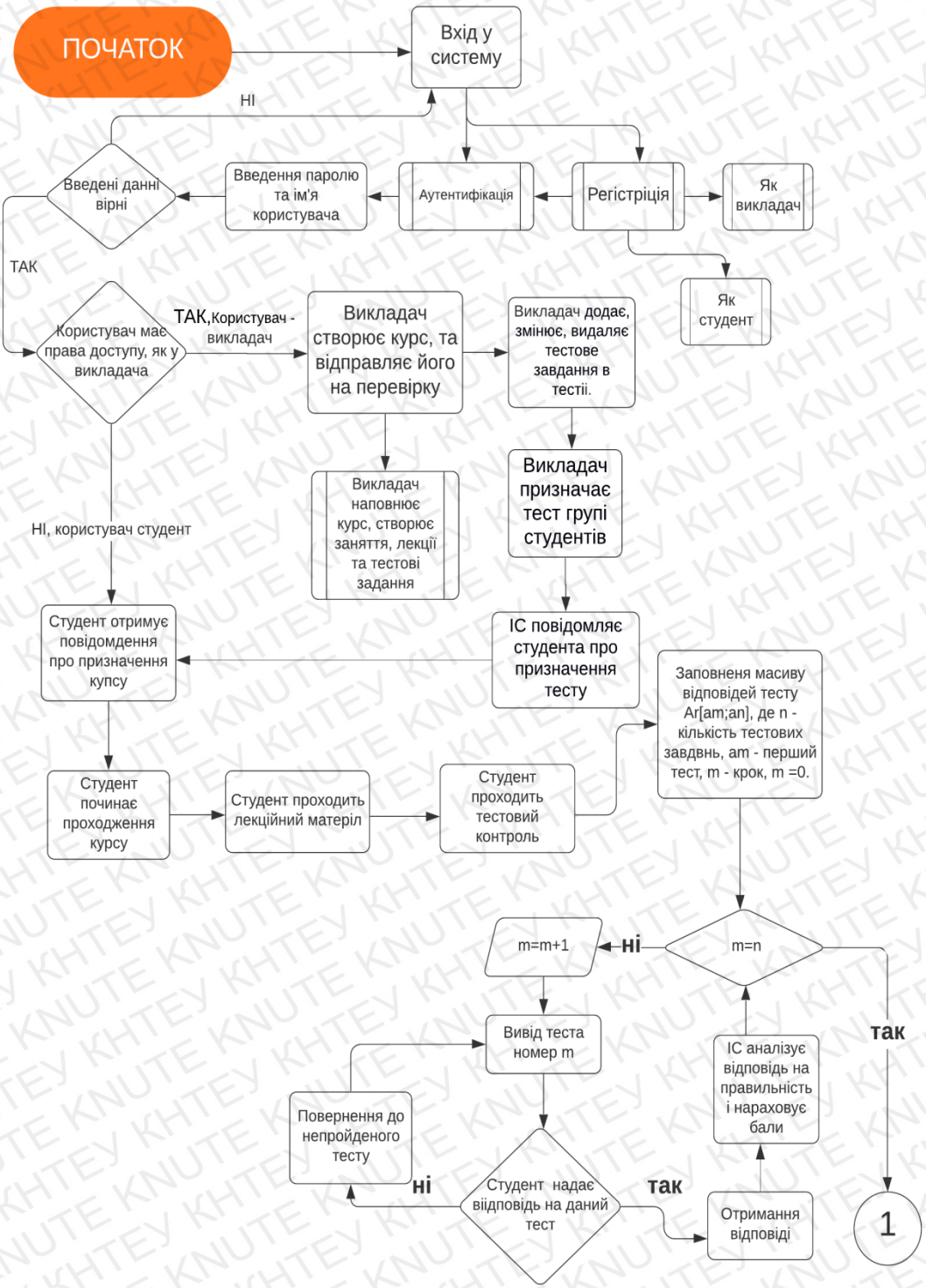

Рис.2.4. Алгоритм автоматизованої перевірки знань студентів

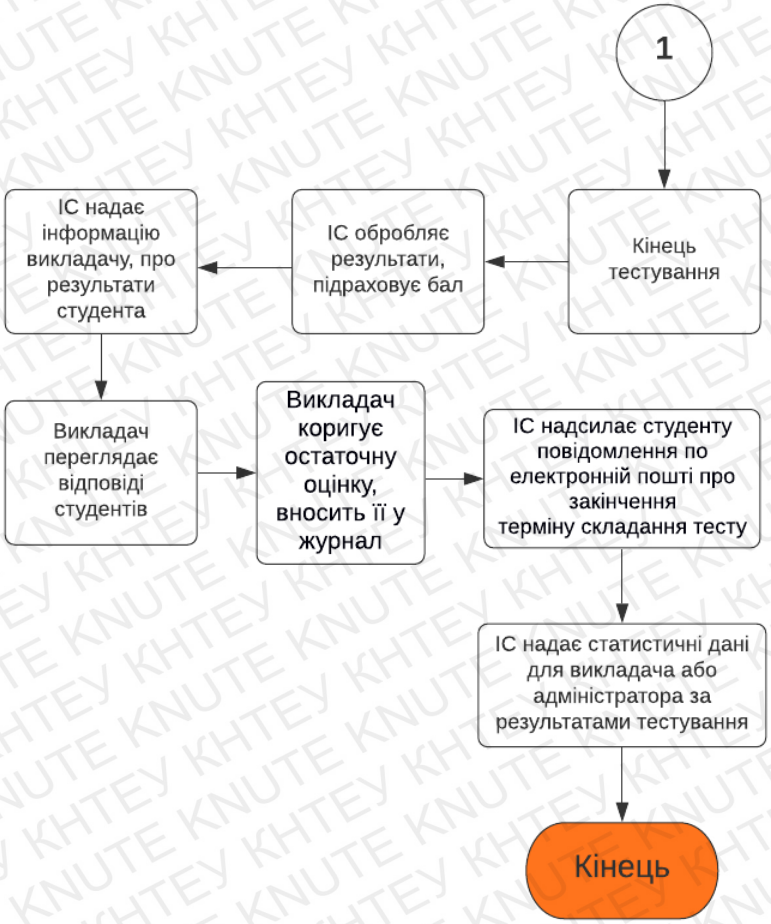

Рис.2.5. Продовження алгоритму перевірки знань студентів

Згідно зі складом вказаних вище функцій, або як їх ще можна назвати модулі, кожна з них може бути віднесена до того чи іншого вузлу ієрархічного дерева, яке починається з однієї — найголовнішої — функції саме автоматизованого тестового контролю. При цьому варто зауважити на той факт, що подальша відносно наведеної декомпозиції аж до елементарних операцій призведе до перетворення структури з ієрархічної до мережевої — внаслідок можливостей повторного використання результатів деяких базових функцій в функціях вищого порядку, які знаходяться на різних гілках початкового дерева рис 2.6. Наведена нижче схема не утворює повний набір

функціональних діаграм, але дає належне уявлення про запропоновані в даній роботі архітектурні рішення.

Рис. 2.6. Функціональна ієрархія, перший рівень

РОЗДІЛ 3.
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПЕРЕВІРКИ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

3.1. Розробка інформаційно-логічної моделі

Дослідження проведені в попередніх розділах дозволили визначити нам взаємозв'язки, структурну організацію функціональних компонентів інформаційної системи перевірки та оцінювання знань. Схема розробленої інформаційно-логічної моделі інформаційної системи перевірки та оцінювання знань студентів представлена на рис. 3.1.

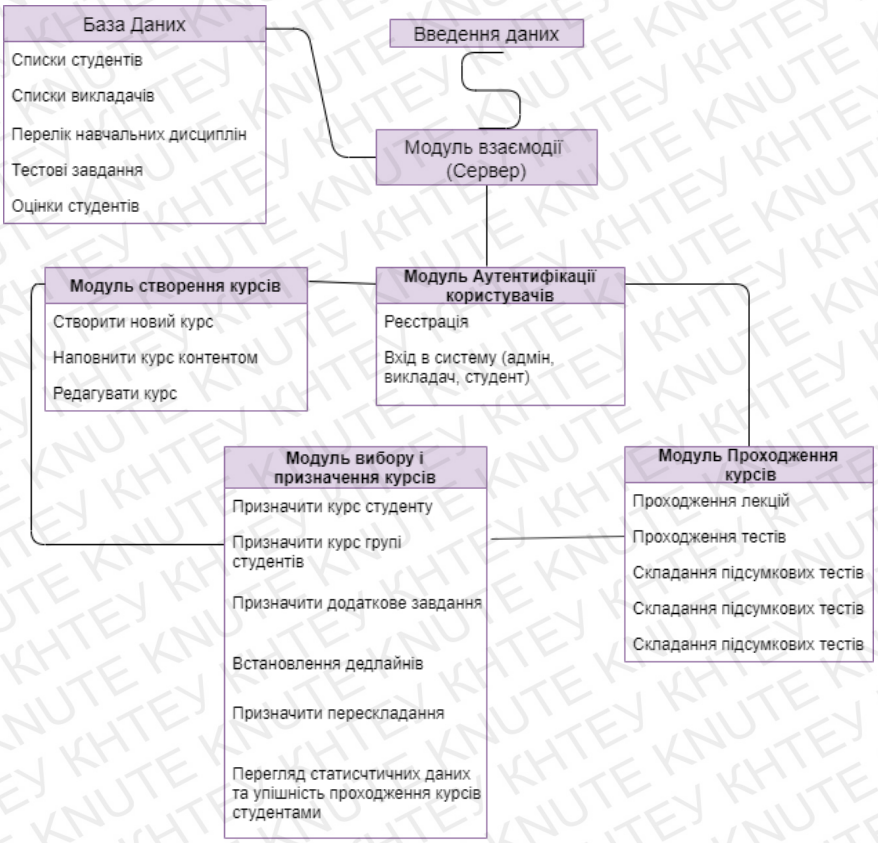

Рис. 3.1. Інформаційно-логічна модель інформаційної Web-системи перевірки і оцінювання знань студентів

Модуль аутентифікації – повинен забезпечувати процедуру доступу користувачів до функціонала web-додатку. У системі існує три типи користувачів – адміністратор, студент і викладач. У цьому модулі також виконуються функції пов'язані з регламентацією рівнів доступу користувачів до ресурсів системи та налаштування, введення і редагування загальної для системи інформації.

Модуль введення даних – повинен забезпечувати реалізацію процедури введення і редагування інформації, яка необхідна для створення курсів, контрольних тестових завдань, складання списків учні, тощо.

Модуль взаємодії між додатком і базою даних – призначений для організації і регламентації процедур обміну інформацією між базою даних та системою на основі клієнт-серверної технології.

База даних – інформаційний ресурс, що містить в собі всі початкові дані про студентів начального закладу, викладачів, тексти тестових завдань, відмітки студентів та інформаційне наповнення системи.

Модуль створення курсів – дозволяє уповноваженому користувачу створити навчальний курс, присвячений окремій предметній області, розробити навчальний план, та наповнити курс контентом.

Модуль вибору і призначення курсів – даний модуль надає можливість викладачу призначити окремому студенту або групі студентів свій курс для проходження. До інших функцій входить призначення додаткових завдань, а також встановлення термінів здачі та перескладання тестового завдання. Аналогічні повноваження має адміністратор. Цей модуль повідомляє студента, про призначений йому курс. Також тут викладач може переглядати успішність завершення курсу та отримувати статистичну інформацію.

Модуль проходження курсів – це саме той модуль, де студент безпосередньо взаємодіє з інформаційною системою. Йому надається увесь

матеріал, який необхідний для засвоєння предмету. Кожне завдання складається з лекційного матеріалу, а також перевірки та оцінювання набутих студентом знань у вигляді тестового контролю. В кінці курсу студент повинен скласти підсумковий тест.

Таким чином, розроблена інформаційно-логічна модель інформаційної системи перевірки та оцінки знань студента дозволила визначити оптимальну структурну організацію її компонентів і зв'язків між ними для забезпечення ефективного процесу набування знань студентами вищого навчального закладу.

3.2. Програмна реалізація інформаційної системи

Як вже раніше було зазначено, наша головна ціль розробити web-додаток. Web-додаток це додаток типу клієнт-сервер, у якому користувач взаємодіє з web-сервером за допомогою браузера. У якості інструментарію, за допомогою якого планується розробити додаток, було обрано WordPress.

WordPress це CMS система управління вмістом сайту з відкритим вихідним кодом. Іншими словами, WordPress – це система, яка дозволяє створити web-додаток у вигляді сайту і керувати інформацією на ньому. CMS (Content Management System) – це система управління контентом на сайті (створення і публікація записів, розміщення віджетів, зміна дизайну, розташування і відображення різних елементів і т.д.). Все, що формує сайт як такої, створюється і редагується за допомогою CMS. Її також називають двигуном ресурсу. Сьогодні понад 30% всіх сайтів в Інтернеті працюють на цій платформі.

WordPress використовує мову програмування PHP. Сервер бази даних MySQL. Основним редактором WordPress є модель WYSIWYG (від

анг. What You See Is What You Get). При створенні та зміні сторінки web-розробник відразу бачить кінцевий результат.

Технічні вимоги. Для роботи WordPress рекомендується хостинг, який підтримує: PHP версії 7.3 або вище. MySQL версії 5.6 або вище АБО MariaDB версії 10.1 або вище. протокол HTTPS.

Web-додаток, розроблений на платформі WordPress складається 3 основних елементів:

- сама установка WordPress;
- вміст каталогу wp-

content, яке включає теми, плагіни та завантаженням;

- база даних, де зберігається контент у вигляді даних.

Більшість користувачів WordPress ніколи не працюють з базою даних безпосередньо. Тобто система автоматично створює таблиці та заповнює базу даних, яка постійно працює, щоб забезпечити роботу сайту. Коли WordPress показує будь-яку сторінку, то він з'єднується з базою даних, щоб показати контент, який автор додає на сайт.

Основний інструмент у процесі створення web-додатку це плагіни. WordPress плагін – це фрагмент коду, який «вбудовується» в сайт WordPress. Простіше кажучи, це розширення сайту, яке модифікує і покращує основні функції WordPress.

Плагіни – це модифікатори, які дозволяють розробити вебсайт будь-якої форми й функціональності. Саме плагіни відіграють роль модулів, які зазначалися раніше у пункті 3.1. Головний плагін, який допоможе реалізувати основні модулі LearnPress, плагін системи управління навчанням для WordPress. Розглянемо більше детально модулі та плагіни, які їх заміняють.

Плагін User Registration за своїм функціоналом заміняє модуль аутентифікації. Плагін дозволяє створити функцію аутентифікації та розрахований на роботу із трьома групами користувачів (адміністратори, студенти і викладачі) та забезпечує доступ до елементів управління залежно від рівня доступу конкретного користувача. **Студенти** мають можливість проходити призначені їм курси. **Викладачі** мають можливість створювати курс, наповнювати його, редагувати та призначати для проходження. **Адміністратори** крім перерахованих вище можливостей мають доступ до налаштувань системи та можуть здійснювати реєстрацію користувачів системи з розподілом відповідних прав доступу.

Плагін Learn Press заміняє роботу модулів Модуль створення курсів, Модуль вибору і призначення курсів та Модуль проходження курсів. Увесь цей функціонал вбудований в плагін Learn Pres. Кожна навчальна програма курсу може бути складена з уроків та тестів, якими можна керувати за допомогою простого у користуванні інтерфейсу. За допомогою цього модуля WordPress LMS ми зможемо створити web-додаток для контролю і оцінювання знань студента університету. У цьому ж додатку викладач зможе призначити курс для проходження студентом. Студент шляхом взаємодії з цим плагіном через користувацький інтерфейс має можливість стати учасником курсу.

Плагін Learn Press разом із додатком до нього Course Review надає доступ додаткових функцій. Студент може оцінити та дати відгук за курс, який він проходить. Зв’язатися з викладачами та поставити питання. Викладач має змогу передивлятися бали студентів за тести та статистичну інформацію.

3.3. Технологія використання інформаційна система перевірки та оцінювання знань студентів

Для отримання доступу до web-додатка необхідно у пошуковому рядку вбити адресу сайту http://universitypit.ua.

Перед вами з’явиться початкова сторінка сайту університету, на якій представлена основна інформація про web-додаток. У топ барі можна знайти навігацію сайту. Також на головній сторінці можна знайти статистичну інформацію щодо успіхів університету, перелік курсів, а також інформацію про викладачів. (рис 3.2 і 3.3)

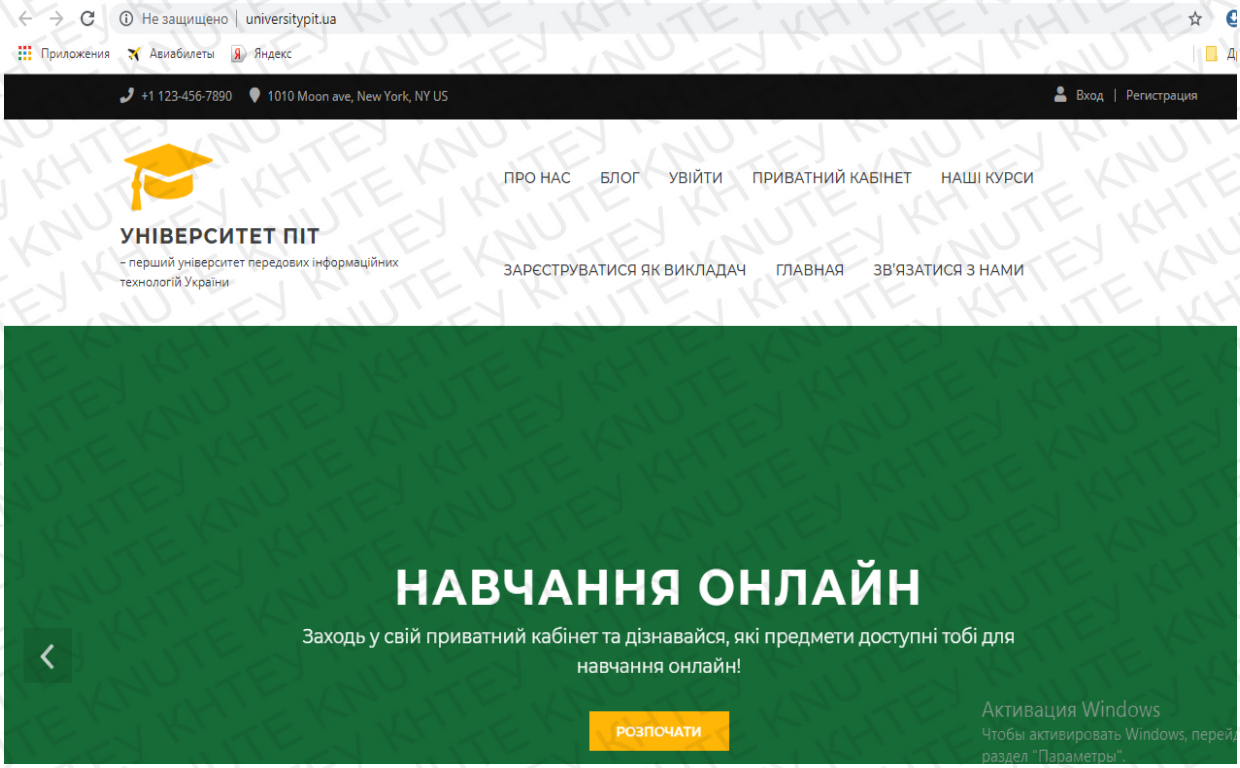

Рис. 3.2. Скріншот головної сторінки сайту

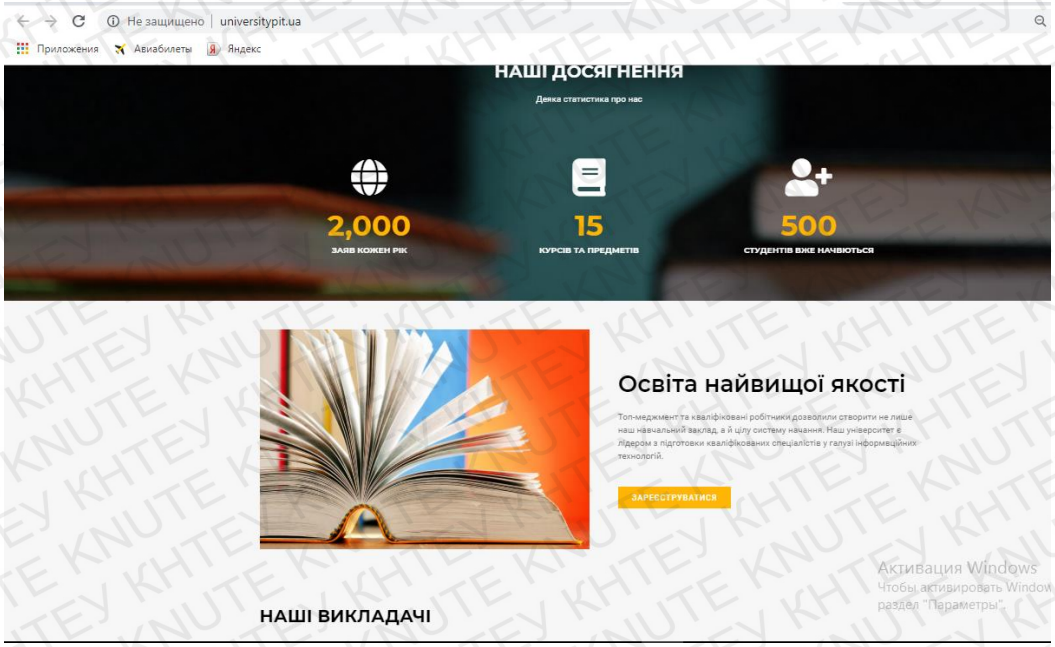

Рис. 3.3. Продовження головної сторінки

Щоб отримати доступ до основного функціонала сайту, необхідно пройти авторизацію або реєстрацію (рис.3.4.). Тут необхідно вказати ім’я, електрону адресу. Результатом цих дій – отримання прав доступу «студент».

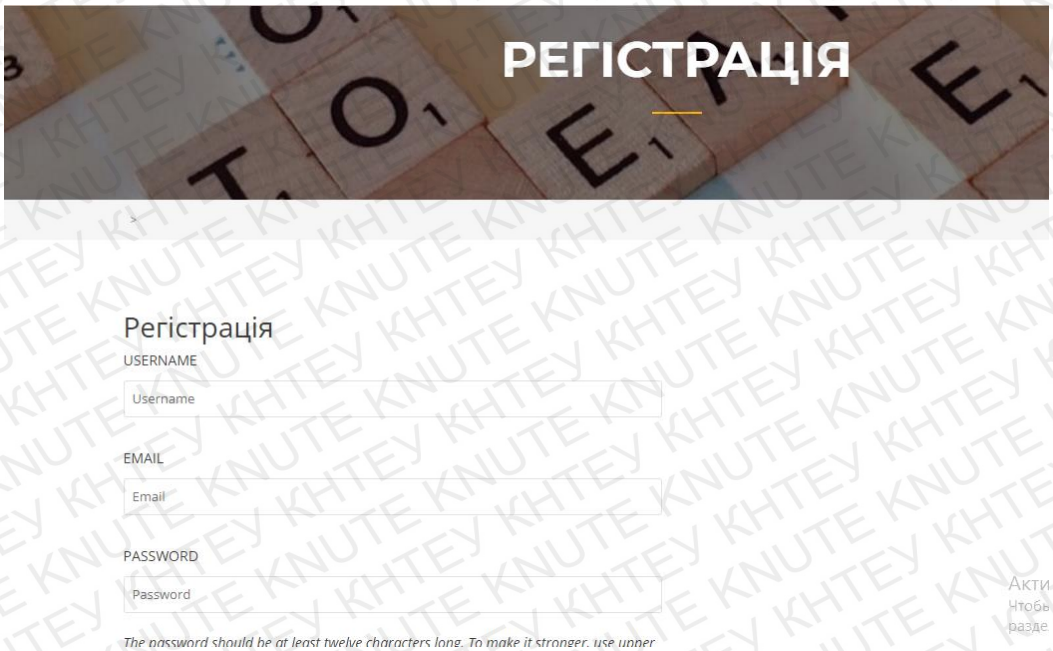

Рис. 3.4. Сторінка реєстрації

Тепер студент може перейти у свій кабінет, де він зможе продивитися інформацію щодо навчального процесу. Які курси він проходить, чи вже пройшов, та оцінки за них. Також у своєму кабінеті студент отримує повідомлення від ІС щодо призначення йому курсу.

Студент переходить до розділу курсів та знаходить, призначений йому курс. Він вступає в нього і таким чином розпочинає вивчання обраного предмета. Цей процес можна побачити на рис 3.5.

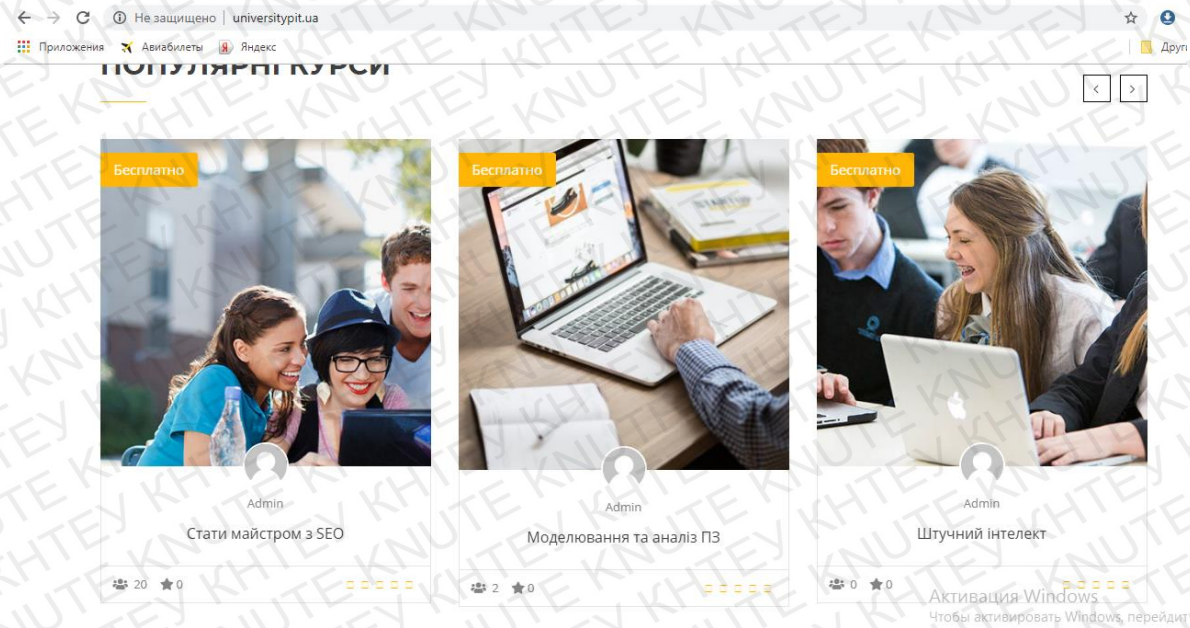

Рис. 3.5. Скріншот сторінки з курсами

Як можна побачити, кожен предмет має свій навчальний план, який може переглянути студент, він зображений на рис. 3.6. Курс складається з деякої кількості занять та модулів. Кожне заняття складається з лекції та практичної частини – тестування. У якості лекції можуть бути використані презентації, текстові документи, картинки, або відео урок, записаний викладачем. Процес тестування є обов'язковим. Він допомагає визначити рівень засвоєння курсу студентом. Тест розробляється викладачем й складається таким чином, щоб студент не мав часу на списування, що допоможе більш об'єктивно оцінити його знання. Студент повинен відповісти

на усі питання тестування, але має можливість пропустити тест, щоб потім до нього повернутися. Після закінчення процесу тестування ІС підраховує бали, які набрав студент та відсилає результати на перевірку викладачеві.

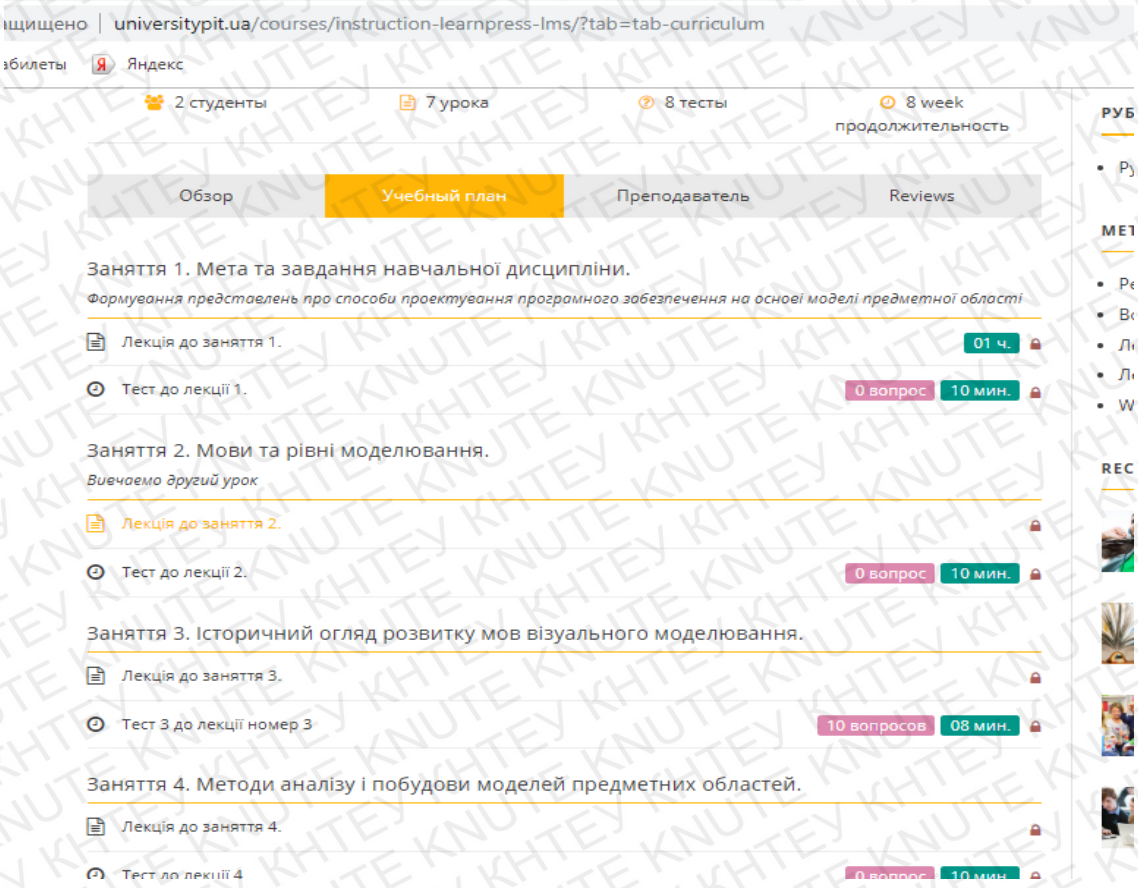

Рис. 3.5. Скріншот сторінки з курсами

Кожне заняття складається з лекції та практичної частини – тестування. У якості лекції можуть бути використані презентації, текстові документи, картинки, або відео урок, записаний викладачем.

Таким чином, за кожне заняття студент отримує бали. Окрім проходження занять, студент повинен скласти модульний контроль та залік. Ці методи контролю також реалізовані шляхом тестування. Після закінчення курсу студент отримує оцінку, яка підраховується на основі балів, які він заробив.

ВИСНОВКИ

У випускному кваліфікаційному проекті представлено результати теоретичних і прикладних досліджень, що полягають у розробці інформаційної технології перевірки та оцінювання знань студентів з метою підвищення ефективності навчального процесу та покращення рівня підготовки вищими навчальними закладами України кваліфікованих спеціалістів. Результати прикладних досліджень стали основою для створення інформаційної системи перевірки і оцінювання знань студента. В результаті проведених досліджень були отримані такі **висновки**:

1. Продовжується впровадження в педагогічну практику провідних вищих навчальних закладів України автоматизованих комп'ютерних систем контролю знань студентів, які реалізують тестування з тестовими завданнями різних типів.

2. Ефективним засобом організації контролю є тестування. Тестовий контроль може забезпечити успішну реалізацію мети і всіх функцій контролю, а також задовольнити вимоги, що висуваються до якості контролю. Основна відмінність тесту від традиційної контрольної роботи полягає у тому, що він завжди припускає вимірювання, і тому головна відмінна риса тесту – об'єктивність.

3. Виявлено особливості та проблеми використання інформаційних систем управління навчальних досягнень студентів вищих навчальних закладів України. Проаналізовано інформаційні та функціональні структури сучасних автоматизованих систем тестового контролю знань, виявлено їх переваги та недоліки. Відмічено роль таких систем у процесі навчання.

4. Розроблена концептуальна та інформаційно-логічна модель перевірки та оцінювання знань студентів вищих навчальних закладів, що

стали основою алгоритму автоматизованої перевірки та оцінювання знань студентів.

5. Розроблений і реалізований за допомогою сучасних програмних засобів web-додаток, в основу якого була алгоритм перевірки та оцінювання знань студентів університету. Розроблений додаток надає можливість викладачам університету організовувати та контролювати навчальний процес через Інтернет. Тестовий контроль, який безпосередньо є однією з основних функцій додатку, допомагає об’єктивно оцінити набуті студентом навички та покращує якість навчального процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Боголюбов В.М., Клименкою М.О., Мельник Л.Г., Прилипко В.А., Клименко Л.В. Стратегія сталого розвитку: Підручник. Херсон: «ОЛДІ-ПЛЮС», 2012. 446 с.
2. Гончаров С.М., Мошинський В.С. Вища освіта України і Болонський процес: Навч.-метод. Посібник. Рівне : НУВГП, 2005. 416 с.
3. Ван дер Венде М.К. Болонська декларація: розширення доступності та підвищення конкурентоспроможності вищого навчання в Евпропі. Р.- 2000. -№ 3. -Том XXV.
4. Журавсьский В.С. Вища освіта як фактор державотворення і культури в Україні / відп.ред. А.Р.Мацюк. Київ : Ін Юре, 2013. 416 с.
5. Згуровський М.З Болонський процес: Головні принципи та шляхи структурного реформування вищої освіти України.К., 2006 р. 123 с.
6. Стратегія і її роль в реформуванні вищої освіти в Україні: Навчальний посібник. Рівне. ТзОВ «Овід», 2005. 210 с.
7. Наказ Міністерства освіти і науки України від 23.01.2004 р. № 48 «Про проведення педагогічного експерименту з кредитно-модульної системи організації навчального процесу».
8. Наказ Міністерства освіти і науки України від 20.10.2004 р. № 812 «Про особливості впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу».
9. Закону України від 23.05.1991 № 1060- XII “Про освіту”.
10. Закону України від 01.07.2014 № 1556-VII “Про вищу освіту”.
11. Постанови Кабінету Міністрів України від 23.11.2011р. №1341 «Національна рамка кваліфікацій».
12. Постанови Кабінету Міністрів України від 20.01.98 р. № 65 «Положення про освітньо-кваліфікаційні рівні (ступеневу освіту)».

13. «Розроблення освітніх програм» Методичні рекомендації за ред. В.Г. Кременя, 2014р.

14. Закон України «Про вищу освіту»; «Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах» (наказ МОН України №161 від 02.06.93).

15. «Положення про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів вищих закладів освіти» (наказ МОН України № 245 від 15.07.96).

16. Постанова Кабінету Міністрів України від 20.01.98 р. № 65 «Положення про освітньо-кваліфікаційні рівні (ступеневу освіту).

17. Закону України від 23.05.1991 № 1060- XII "Про освіту".

18. Закону України від 01.07.2014 № 1556-VII "Про вищу освіту".

19. Міністерство освіти і науки України, Одеський національний Політехнічний інститут, «Система менеджменту якості у вищому навчальному закладі», Випуск 2, Цабієв О.М. с. 54-57.

20. Рекомендації щодо структури залікового кредиту та порядку оцінювання навчальних досягнень студентів / Наказ МОН України від 30.12.2005 р. №774.

21. Про особливості впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу / Наказ МОН України від 2004 р. № 812.

22. Вища освіта і Болонський процес: Навчальний посібник / За ред. В.Г. Кремня. Авт, кол.:Навчальна книга – Богдан, 2014. – 386 с.

23. Положення про організацію навчального процесу в кредитно модульній системі підготовки фахівців. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004 – 386 с.

24. Маевский Д.А., Маевская Е.Ю., Ракуш Л.В. Система тестування знань студентів. м. Одеса, 2007 р. с.205-207.

25. Методичні рекомендації щодо запровадження Європейської кредитно-трансферної системи та її ключових документів у вищих навчальних закладах» (лист МОН України № 1/9-119 від 26.02.10).

26. Про запровадження у вищих навчальних закладах України Європейської кредитно-трансферної системи» (наказ МОН України №943 від 16.10.09).

27. Нагаєв В.М., Проектування структури рейтингової оцінки навчально творчої діяльності студентів при використанні модульно-рейтингової технології навчання // Проблеми інженерно-педагогічної освіти: Зб.наук.праць - №3. – Харків, 2002. – с.103-107.

28. Про особливості впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу. (Наказ МОНУ №812 від 20.10.2009р).

29. Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 02.06.1993 р. № 161.

30. Наказ МОН України від 29.03.2012 р. № 384 «Про затвердження форм документів з підготовки кадрів у вищих навчальних закладах І-ІУ рівнів акредитації».

31. Аванесов В. С. Основи наукової організації педагогічного контролю у вищій школі. - М., МИСиС, 1989. - 168с.

32. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. / А. І. Кузьмінський. - К.: Знання, 2012. – 486 с.

33. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. / А. І. Кузьмінський. - К.: Знання, 2012. – 420 с.

34. Мойсеюк Н.Є. Педагогіка. Навчальний посібник. 3-є видання, доповнене, 2001. р. - 608 с. 4. Якиманская І. С. Розробка технології

особистісно-орієнтованого навчання // Питання психології. 1995. - № 2 - С. 31-42.

35. Аванесов В. С. Теорія та практика педагогічних вимірювань (матеріали публікацій) / В. С. Аванесов. — 2005. — 98 ст.

36. Берещук М. Я. Тестовий контроль і рейтинг в освіті. навчальний посібник / М. Я. Берещук, Ю. П. Бархаєв, Г. В. Стадник. — Харків : ХНАМГ, 2006 р.— 106 ст.

37. Могилев А. В. Місце педагогічного тестування в сучасній освітній практиці / А. В. Могилев, Н. М. Ткачева // Звістки Волгоградського державного педагогічного університету. - 2014. - №. 9 (94). - У розділі ст. 64-71.

38. Канівець Т. М. Основи педагогічного оцінювання. навчально-методичний посібник / Т. М. Канівець. - Ніжин: ПП Лисенко М.М., 2012. - 102 ст.

39. Колгатін О. Г. Надійність результатів автоматизованого педагогічного тестування / О. Г. Колгатін // Теорія і практика управління соціальними системами. - 2012. - №. 4. - Ст. 62-69.

40. Захарченко В. М. Національний освітній глосарій: вища освіта / В. М. Захарченко, С. А. Калашнікова, В. І. Луговий [та ін.]. - Київ: 2014. - 100 ст.

41. Пшенична Л. В. Управління якістю вищої освіти: Болонський процес – Україна / Л. В. Пшенична //.

42. Бабовал Н. Р. (Тернопільський національний економічний університет) Освітні вимірювання в контексті Підвищення якості освіти в україні / Н. Р. (Тернопільський національний економічний університет) Бабовал // Інноваційна економіка. - 2016. - Т. 7-8, №. 64. - Ст. 58-63.

43. Коваленко Л. Т. Короткий тестологічний словник-довідник / Л. Т. Коваленко.- Київ: Грамота, 2008. - 160 ст.

44. Биков В. Ю. Сучасні завдання інформатизації освіти / В. Ю. Биков // Інформаційні технології та засоби навчання. - 2010. - Т. 1, №. 15.

45. Горбатюк Р. Тестування як метод педагогічного контролю якості знань майбутніх фахівців Із віщою освітою / Р. Горбатюк, Т. Сіткар // Нова педагогічна думка. - 2014. - Т. 3, №. 3. - Ст. 179-183.

46. Кочарова Т. Р. Проблеми! Застосування в освіті автоматизованих засобів тестування / 2010. - Т. 1, №. 1. - Ст. 482-488.

47. Про затвердження Державної програми «Інформаційні та комунікаційні технології в освіті та науці» на 2006 – 2010 роки. Постанова Кабінету Міністрів України № 1153 від 07.12.05. – 2005.

48. Косіюк М.М., Мазарчук А.Ю., Більовський К.Е. Досвід використання автоматизованої інформаційної системи в управлінні навчальним процесом університету. – Електронний журнал "Інформаційні технології і засоби навчання". – 2011. – №3 (23) – Режим доступу: http://www.journal.iitta.gov.ua.

49. Лунячек В.Е. Інформаційно-комунікаційні технології в управлінні загальноосвітнім навчальним закладом. / В.Е. Лунячек – Х: Основа, 2009. – 96 с.

50. Кремень В.Г. Освіта і наука в Україні – інноваційні аспекти. Стратегія. Реалізація. Результати. – К.: Грамота, 2008. – 448 с.

51. Офіційний сайт науково-дослідчого інституту прикладних інформаційних технологій. Режим доступу: http://www.ndipit.com.ua.

52. Офіційний сайт «KitSoft» - IT для держави і бізнесу. Режим доступу: http://www.kitsoft.com.ua.

53. Офіційний сайт «Політик софт» - Програмне забезпечення для вищих навчальних закладів України. Режим доступу: http://www.politek-soft.kiev.ua.

54. «Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі». Матеріали 6-ї науково-практичної конференції 18-20 листопада 2014 р. ЛЬВІВ Видавництво Національного університету «Львівська політехніка» Ст.1.

55. Харківський національний автомобільно-дорожній університет. Використання системи – ЗВО. Режим доступу:http://www.khadi.kharkov.ua.

56. АСУ «ВНЗ»Автоматизована система керування ВНЗ всіх рівнів акредитації. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.stservice.com.ua/index.php/29-ask-vnz/81-2016-08-09-07-27-19.

57. Ефимов Е. Н. Порівняльний аналіз освітніх систем тестування за критеріями функціональної повноти/ Е. Н. Ефимов, М. Ю.

58. Трегубенко І.Б. Методи та моделі оптимізації системи управління навчальним процесом у вищих закладах освіти: Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.13.06 /ЧДТУ. — Черкаси, 2007. — 22с.

59. Калініна С. В. Система менеджменту якості освітніх послуг вузу: монографія. М.: Навчально-методичний центр по утворенню на залізничному транспорті, 2010. 228 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http: //www.iprbook- shop.ru/16138. ЕБС «IPRbooks», по паролю. 115 с.

60. Жаринов, К.В. Основи вебмастерингу: підручник / К.В. Жаринов. - СПб : БХВ-Петербург, 2003. - 352 с.