

Вінницький національний технічний університет

Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

Кафедра програмного забезпечення

Бакалаврська дипломна робота

на тему: «Розробка автоматизованої системи з підтримки дистанційного
навчального процесу»

Виконав: студент 4 курсу
групи 2ПІ-18б
спеціальності

121 – Інженерія програмного забезпечення

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Бондаренко В. С.

(прізвище та ініціали)

Керівник: к.т.н., доц. каф. ПЗ Хошаба О.М.

(прізвище та ініціали)

Рецензент: д.т.н., проф. КН Васілевський О.М.

(прізвище та ініціали)

Допущено до захисту
Зав. кафедр _____
« » _____ 2022 р.

Вінницький національний технічний університет
Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії
Кафедра програмного забезпечення
Рівень вищої освіти перший бакалаврський
Галузь знань 12 - Інформаційні технології
Спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення
Освітньо-професійна програма - Інженерія програмного забезпечення

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ПЗ
Романюк О. Н.
25 березня 2022 року

З А В Д А Н Н Я НА БАКАЛАВРСЬКУ ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Бондаренко Володимир Сергійович

1. Тема роботи - «Розробка автоматизованої системи з підтримки
дистанційного навчального процесу»

Керівник роботи: Хошаба Олександр Мирославович, к.т.н., доцент кафедри
ПЗ, затверджені наказом вищого навчального закладу від 24 березня 2022 р. № 66

2. Строк подання студентом роботи 13 червня 2022 р.

3. Вихідні дані до роботи: середовище розробки – Visual Studio Code, Мови
розробки – Java, операційна система – Windows 7/8/10, Linux Centos/Debian.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: вступ; аналіз та постановка
задачі; проектування автоматизованої системи; розробка автоматизованої системи
та блок-схем алгоритму роботи модулів; тестування додатку, висновки; список
використаних джерел, додатки, графічна частина.

5. Перелік графічного матеріалу: мета та задачі розробки автоматизованої
системи, аналіз предметної області, порівняльна характеристика аналогів,
блок-схема функціонування автоматизованої системи, тестування інтерфейсу
автоматизованої системи, висновки.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1-4	Хошаба О.М., к.т.н., доцент кафедри ПЗ		

7. Дата видачі завдання 25 березня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз проблеми, обґрунтування актуальності розробки системи та постановка задачі	26.03.2022- 10.04.2022	Вик.
2	Проектування модулів автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу	11.04.2022- 26.04.2022	Вик.
3	Вибір середовища та розробка алгоритму роботи з підтримки дистанційного навчального процесу	27.04.2022- 4.05.2022	Вик.
4	Розробка підсистем формування моделі учня, планування навчання та оцінки результатів навчання	5.05.2022- 24.05.2022	Вик.
5	Тестування роботи та впровадження автоматизованої системи	25.05.2022- 27.05.2022	Вик.
6	Оформлення матеріалів до захисту БДР	27.05.2022- 10.06.2022	Вик.

Студент

(підпис)

Бондаренко В.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник бакалаврської дипломної роботи

(підпис)

Хошаба О.М.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Бакалаврська дипломна робота складається з 71 сторінок формату А4, на яких є 13 рисунків, 2 таблиці, список використаних джерел містить 43 найменувань.

В роботі проведена розробка та впровадження автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу, де виконані всі необхідні етапи. Ці етапи склались з аналізу предметної області, проектування, розробки, тестування та впровадження автоматизованої системи.

В роботі також були визначені особливості проектування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу, виконано проектування основних етапів створення автоматизованої системи та основних вимог щодо її розробки, показані основні компоненти автоматизованої системи.

Основна увага приділена розробці підсистем формування моделі учня, планування навчання та оцінки результатів навчання, виконано тестування автоматизованої системи, визначені особливості тестування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу.

В галузі тестування виконані перевірки профілів навчання в автоматизованій системі та профілів предмету, студента та викладача.

ANNOTATION

The bachelor's thesis consists of 71 A4 pages, which contain 13 figures, 2 tables, a list of sources used contains 43 items.

The work develops and implements an automated system to support distance learning, where all the necessary steps are performed. These stages consisted of subject area analysis, design, development, testing and implementation of an automated system.

The paper also identifies the features of designing an automated system to support distance learning, designed the main stages of creating an automated system and the basic requirements for its development, shows the main components of an automated system.

The main attention is paid to the development of subsystems for the formation of the student model, learning planning and evaluation of learning outcomes, testing of the automated system, identified features of testing the automated system to support distance learning.

In the field of testing, checks of learning profiles in the automated system and profiles of the subject, student and teacher were performed.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1 АНАЛІЗ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ	11
1.1 Аналіз стану проблеми	11
1.2 Порівняльний аналіз аналогів	14
1.3 Особливості створення автоматизованих систем	20
1.4 Постановка задачі	24
1.4 Висновки	25
2 ПРОЕКТУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ	26
2.1 Загальні вимоги щодо проектування автоматизованої системи	26
2.2 Особливості проектування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу	29
2.3 Проектування основних етапів створення автоматизованої системи	31
2.4 Висновки	34
3 РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ	36
3.1 Створення вимог відносно розробки автоматизованої системи	36
3.2 Розробка основних компонентів автоматизованої системи	44
3.3 Розробка підсистем формування моделі учня, планування навчання та оцінки результатів навчання	51
3.4 Висновки	55
4 ТЕСТУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ	57
4.1 Особливості тестування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу	57
4.2 Тестування профілів навчання в автоматизованій системі	59
4.3 Тестування модулів з профілів предмету, студента та викладача	63
4.4 Висновки	67
ВИСНОВКИ	68
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	72

	7
ДОДАТОК А	77
ДОДАТОК Б	81
ДОДАТОК В	82
ДОДАТОК Г	97
ДОДАТОК Д	104

ВСТУП

XXI століття вважається століттям комп'ютерів, інтернету та інформаційно-комунікаційних технологій. Немає жодної діяльності, де б не використовували комп'ютери з його наявними численними функціями та можливостями. Насамперед інформаційно-комунікаційних технології знайшли застосування в освіті.

У теперішній час, сучасна система освіти за допомогою інформаційних технологій є відкритою та доступною для отримання освітніх послуг. Нові інформаційні технології надають засоби для більш ефективного планування навчального процесу, використання різних джерел та видів інформації, мобільності та відкритості змісту навчання.

Впровадження комп'ютерних технологій у систему освіти ставить нові завдання перед навчальними організаціями. Тому, актуальним завданням є усвідомлення необхідності суттєвих змін у традиційних освітніх системах та технологіях, і, відповідно, розробки нових шляхів їх розвитку.

Наразі, досить часто піднімається питання якою має стати система освіти в інформаційному суспільстві. Переважна більшість фахівців зупиняється на тому, що освітня система має стати гнучкою, орієнтуватися на потреби навчального процесу та динамічно перебудовуватися.

Стандартна методика викладання передбачає, що рік у рік викладач веде одні й самі лекції, періодично змальовуючи одні й самі схеми, графіки, формули тощо, що веде до втрати великої кількості безцінного часу. Впровадження інформаційних технологій у навчання за допомогою мультимедійних курсів, лекцій в електронному вигляді, презентації, інтернету, автоматизованих систем навчання збільшує швидкість самого процесу навчання та його якість, оскільки гарна наочність викладеного матеріалу веде до гарного засвоєння студентами.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконувалась згідно плану виконання наукових досліджень на кафедрі програмного забезпечення

Мета та завдання. Метою роботи є підвищення ефективності проведення

навчального процесу за допомогою сучасних інформаційних технологій. За рахунок впровадження автоматизованої системи на основі моделі управління профілями викладача та студента вдається покращити навчальний процес, підвищити якість опанування дисциплін студентами навчальних установ.

Основними завданнями розробляємої автоматизованої системи є вирішення основних задач, що пов'язані з навчальним процесом за допомогою сучасних інформаційних технологій.

Об'єкт дослідження – процес проведення навчальних занять за допомогою використання сучасних інформаційних технологій.

Предмет дослідження – методи та програмні засоби, що дозволяють покращити навчальний процес.

Методи дослідження. У процесі досліджень використовувались методи дослідження:

- методи розробки графічного інтерфейсу;
- методи управління інформаційними ресурсами з дистанційного навчання;
- методи розробки клієнт серверних систем;
- методи авторизації користувача.

Наукова новизна отриманих результатів. Створена автоматизована система на основі моделі управління профілями викладача та студента, де за рахунок використання сучасних інформаційних технологій вдається покращити навчальний процес та підвищити якість опанування дисциплін студентами навчальних установ. Впровадження отриманих результатів значно покращує якість засвоєння знань студентів та підвищує ефективність викладачів, більш оптимально використовує наявні матеріальні та людські ресурси.

Практична цінність отриманих результатів. Практичне значення полягає у розробці, тестуванні та впровадженні автоматизованої системи з дистанційного навчання на основі моделей профілів студента та викладача, визначення особливостей створення вимог щодо проектування автоматизованої системи з дистанційного навчання.

Відповідно до поставленої мети виконані наступні задачі:

- виконати аналіз стану проблеми;

- зробити порівняльний аналіз аналогів;
- дослідити особливості створення автоматизованих систем;
- створити постановку задачі;
- виконати проектування автоматизованої системи;
- визначити загальні вимоги щодо проектування автоматизованої системи;
- визначити особливості проектування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу;
- виконати проектування основних етапів створення автоматизованої системи;
- створити вимоги відносно розробки автоматизованої системи;
- розробити основні компоненти автоматизованої системи;
- розробити підсистеми формування моделі учня, планування навчання та оцінки результатів навчання;
- виконати тестування автоматизованої системи;
- визначити особливості тестування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу;
- виконати тестування профілів навчання в автоматизованій системі;
- виконати тестування модулів з профілів предмету, студента та викладача.

Особистий внесок здобувача. Усі наукові результати, викладені у бакалаврській дипломній роботі, отримані автором особисто. Автору належать такі результати: архітектура та основні модулі автоматизованої системи; розроблені алгоритми; модулі клієнтської частини; модулі серверної частини.

Публікації. Публікацій по даній роботі немає.

1 АНАЛІЗ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1.1 Аналіз стану проблеми

Активне впровадження інформаційних технологій у всі сфери людської діяльності зумовлює необхідність використання сучасних форм підготовки високопрофесійних кваліфікованих кадрів у галузі вищої професійної освіти.

Під дистанційними освітніми технологіями розуміються технології, реалізовані переважно із застосуванням інформаційних мереж при дистанційному взаємодії учнів та системи навчання чи педагогів [1].

В той же час, з метою реалізації програм освіти із застосуванням переважно електронного навчання, дистанційного навчання в освітніх закладах мають бути забезпечені умови для функціонування інформаційного та електронно-освітнього середовища. До цього мають бути залучені електронні пошукові ресурси, електронні освітні ресурси, сукупність технологій інформаційного характеру, технологій телекомунікації, відповідних технічних коштів. Також, на разі необхідності мають бути забезпечено освоєння учнями навчальних планів у необхідному обсязі незалежно від місць їх знаходження [1], наприклад, якщо існують умови протиепідемічних міроприємств та інших непередбачених подій.

Відповідно до зазначених змін набирає чинності новітня тенденція освітнього процесу, заснована на наступних напрямках [1,2]:

1) поширення доступної, дистанційної освіти, технологічною основою якої є інформаційні технології та засоби телекомунікації;

2) стандартизація наповнення та методології навчання, що вирішується шляхом повсюдного впровадження та розповсюдження електронних форм подання та передачі матеріалу.

У таких випадках, безумовно, вагому роль набувають електронні системи навчання, що є комплексом навчально-методичних матеріалів, що сприяють кращому засвоєнню учнями компетенцій зі спеціальності [2].

Електронні навчальні системи включають:

1) навчальні стандарти дисциплін;

2) лекційні заняття;

3) навчальний план та вказівки щодо виконання практичних та лабораторних завдань, курсових робіт;

4) методичні посібники та керівництва для самостійної роботи учнів;

5) тестові випробування з дисциплін;

6) довідкові матеріали;

7) посилання на електронні бібліотеки;

Найбільш оптимальною формою організації процесу навчання з використанням електронних навчальних систем є дистанційне утворення. Схема організації дистанційного навчання представлена на рис. 1.1.

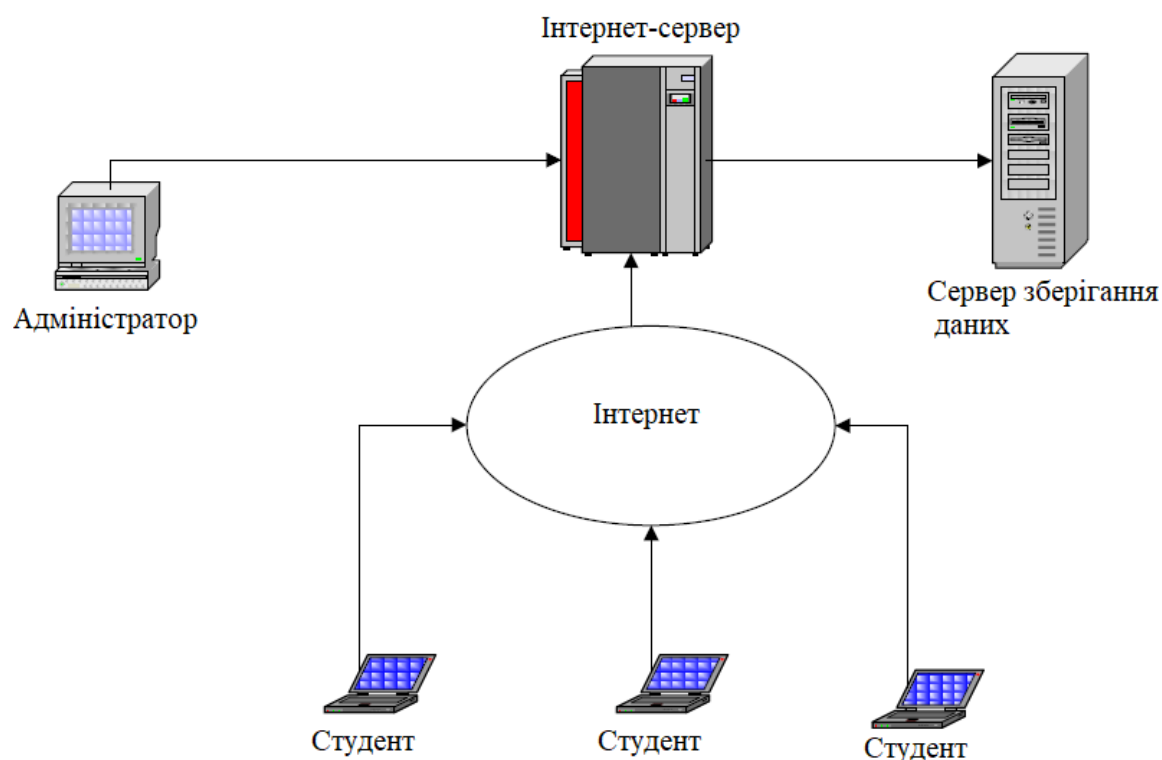


Рисунок 1.1 - Загальна структурна схема процесу дистанційного навчання

Дистанційна освіта (ДО) – комплекс освітніх заходів та послуг, що надаються великому обсягу населення в країні та за її межами за допомогою спеціалізованого інформаційно-освітнього середовища, заснованого на засобах обміну навчальною інформацією дистанційно (супутникове телебачення, радіо, комп'ютерний зв'язок тощо). ДО є однією з основних форм безперервного освітнього процесу, який покликаний реалізувати права людини на отримання освітніх послуг».

Виділяють такі переваги ДО [3]:

1. Навчання в індивідуальному темпі - швидкість пізнання навчальних матеріалів встановлюється безпосередньо учням залежно від його особистих бажань та обставин.

2. Свобода і гнучкість навчання – учень може вибрати будь-який з численних курсів навчання, що надаються на вибір, а також абсолютно самостійно розраховувати терміни та тривалість занять з дисциплін.

3. Доступність навчання для будь-якої людини – незалежно від вашого географічного та іншого положення, ви маєте можливість здобути освіту дистанційно у будь-якому ВНЗ, що підтримує вказані технології, що дозволяє задовольнити освітні потреби кожної людини.

4. Швидкість взаємодії – ефективне здійснення взаємозв'язку між викладачем та учням є невід'ємним елементом навчального процесу.

5. Технологічність процесу – використання у процесі нових досягнень інформаційних і телекомунікаційних технологій.

6. Соціальна рівноправність – передбачає однакові можливості здобуття дистанційної освіти незалежно від місця проживання, стану здоров'я, національної власності та матеріального стану учня.

7. Творчість – сприятливі умови для особистого самовираження учня у процесі навчання.

Поряд із зазначеними перевагами також є кілька недоліків [2,3]:

1. Відсутність вербальної взаємодії між учням та викладачем, тобто, відсутні ті моменти, що пов'язані з індивідуальним підходом до навчання та виховним процесом. Адже якщо поряд немає викладача, який емоційно забарвлює матеріал та сприяє сприйняттю матеріалу, це, безперечно, вагомий мінус.

2. У процесі домашнього навчання відсутня частина індивідуально-психологічних чинників, яка притаманна класичної освіти. Для здобуття дистанційної освіти необхідна строга самодисципліна, а результат навчання безпосередньо залежить від самостійності учня.

3. Необхідна можливість постійного доступу до джерел отримання навчальних матеріалів (електронних підручників, відеоматеріалів тощо), а для

цього потрібна серйозна технічна база, у тому числі високошвидкісний доступ до мережі Інтернет.

4. Відсутні такі важливі форми занять, як практичні заняття, семінари, які необхідні для успішного закріплення матеріалу та якісного його засвоєння.

5. Електронні ресурси навчання не завжди добре реалізовані та задовольняють чинним вимогам та стандартам через недостатню кваліфікацію фахівців, які їх реалізовували.

6. У дистанційній освіті навчання ведеться переважно лише у письмовій формі. Для деяких учнів відсутність можливості та викладати свої знання та навички в усній формі може викликати собою неякісне засвоєння матеріалу та безліч інших проблем.

1.2 Порівняльний аналіз аналогів

Дистанційне навчання (ДН) - це навчання на відстані, коли викладач та учень розділені просторово і коли всі або більша частина навчальних процедур здійснюється з використанням сучасних інформаційних та телекомунікаційних технологій.

Дистанційне навчання через Інтернет - це навчання, при якому надання учням суттєвої частини навчального матеріалу та більша частина взаємодії з викладачем здійснюються з використанням технічних, програмних та адміністративних засобів глобальної мережі Інтернет.

Великий інтерес у розвинених країнах до віддаленого навчання виявляють студенти. У США, за даними IDC, понад 50% вищих навчальних закладів використовують дистанційні онлайн-програми як складову частину освітнього процесу.

Відмінною особливістю ДН є надання можливості самим отримувати необхідні знання, користуючись розвиненими інформаційними ресурсами, що надаються сучасними інформаційними технологіями. Інформаційні ресурси: бази даних та знань, комп'ютерні, у тому числі мультимедіа, навчальні та контролюючі системи, відео- та аудіозаписи, електронні бібліотеки - разом з традиційними

підручниками та методичними посібниками створюють унікальне розподілене середовище навчання, доступне широкій аудиторії.

Проведення відео- та телевізійних лекцій, круглих столів, комп'ютерних відео- та текстових конференцій, можливість частих, аж до щоденних, консультацій з викладачем з комп'ютерних комунікацій роблять взаємодію тих, хто навчається з викладачами, навіть більш інтенсивними, ніж при традиційній формі навчання.

Інтенсивні телекомунікаційні взаємодії учнів між собою та з викладачами консультантами дозволяють проводити електронні семінари та ділові ігри.

В останні роки все більше приділяють уваги до використання Інтернет технологій як технологічної основи дистанційного навчання (ДО), що пов'язано зі збільшеними можливостями технічних засобів зв'язку та поширенням комп'ютерної мережі Інтернет.

На користь подібної основи для різних моделей дистанційного навчання свідчать такі фактори, що зумовлені дидактичними властивостями цього засобу інформаційних технологій:

- можливість надзвичайно оперативної передачі на будь-які відстані інформації будь-якого обсягу, будь-якого виду (візуальної та звукової, статичної та динамічної, текстової та графічної);
- можливість оперативної зміни інформації через мережу Інтернет зі свого робочого місця;
- зберігання цієї інформації в пам'яті комп'ютера протягом необхідної тривалості часу, можливість редагування, обробки, роздруківки і т.д;
- можливість інтерактивності за допомогою спеціально створеної для цього мультимедійної інформації та оперативного зворотного зв'язку;
- можливість доступу до різних джерел інформації, насамперед Web сайтів Інтернет, віддалених баз даних, численних конференцій по всьому світу через систему Інтернет, роботи з цією інформацією;
- можливість організації електронних конференцій, у тому числі в режимі реального часу, комп'ютерних аудіо конференцій та відеоконференцій;
- можливість діалогу з будь-яким партнером, підключеним до Інтернету;

- можливість запиту інформації з будь-якого питання через електронні конференції;

- можливість перенести отримані матеріали на свою дискету, роздрукувати їх та працювати з ними так і тоді, коли і як це найзручніше користувачеві.

Таким чином, інтернет усунув чи помітно знизив тимчасові, просторові та фінансові бар'єри у поширенні інформації, створив власні інтегровані інформаційні структури. Звісно, це має значення для освітньої системи, адже інформація - "довкілля" всіх освітніх програм.

Дистанційне навчання, індивідуалізоване за своєю суттю, не повинно разом з тим виключати можливостей комунікації не тільки з викладачем, а й з іншими учнями, співпраці у процесі пізнавальної та творчої діяльності.

Успішність дистанційного навчання багато в чому залежить від організації навчального матеріалу. Якщо курс призначений справді навчання, тобто. для взаємодії викладача та того, хто навчається, то відповідно і вимоги до організації такого курсу, принципи відбору та організації, структурування матеріалу будуть визначатися особливостями цієї взаємодії. Якщо курс призначений для самоосвіти, то відбір матеріалу та його структурування та організація будуть суттєво інші. У разі говоримо про навчання, тобто. про взаємодію вчителя та учнів, отже, вимоги до організації таких курсів повинні визначатися особливостями взаємодії навчального та учня в умовах телекомунікаційної мережі.

При цьому необхідно враховувати, з одного боку, загальнодидактичні принципи створення навчальних курсів, вимоги, що диктуються психологічними особливостями сприйняття інформації з екрану та на друкованій основі (оскільки будь-який текст може бути виведений за допомогою принтера на папір), ергономічні вимоги, а з іншого, максимально використовувати можливості, які надають нам програмні засоби телекомунікаційної мережі та сучасних інформаційних технологій.

Під час створення курсу ДО важливо враховувати особливості цільової групи, на яку створюється цей курс і вибрати методику дистанційного навчання з урахуванням особливостей технічного забезпечення учня.

Ефективність будь-якого виду навчання на відстані залежить від чотирьох складових:

- ефективної взаємодії викладача та учня, незважаючи на те, що вони фізично розділені відстанню;
- використовуваних у своїй педагогічних технологій;
- ефективності розроблених методичних матеріалів та способів їх доставки;
- ефективності зворотний зв'язок.

Якщо, ефективність дистанційного навчання залежить від якості використовуваних матеріалів (навчальних курсів) та майстерності педагогів, що беруть участь у цьому процесі, тоді педагогічна, змістовна організація дистанційного навчання (як етапі проектування курсу, і у його використанні) буде пріоритетною. Звідси важливість концептуальних педагогічних положень, у яких передбачається будувати сучасний курс дистанційного навчання. Коротко їх можна викласти так: у центрі процесу навчання знаходиться самостійна пізнавальна діяльність учня (навчання, а не викладання).

Важливо, щоб учня навчився самостійно набувати знання, користуючись різноманітними джерелами інформації; умів із цією інформацією працювати, використовуючи різні способи пізнавальної діяльності і мав при цьому можливість працювати у зручний для нього час. Самостійне придбання знань має носити пасивний характер, навпаки, який навчається від початку має бути залучений в активну пізнавальну діяльність, не обмежується оволодінням знаннями, але неодмінно що передбачає їх застосування вирішення різноманітних проблем навколишньої дійсності.

Організація самостійної (індивідуальної чи груповий) діяльності учнів у мережі передбачає використання нових педагогічних технологій, адекватних специфіці цієї форми навчання, стимулюючих розкриття внутрішніх резервів кожного учня і водночас сприяють формуванню соціальних аспектів особистості. Найбільш вдалі цьому плані навчання у співпраці (для активізації пізнавальної діяльності кожного учня в мережах), метод проектів (для творчого інтегрованого застосування отриманих знань), дослідницькі, проблемні методи.

Дистанційне навчання передбачає активну взаємодію як з викладачем – координатором курсу, так і з іншими партнерами, співпраці у процесі різного роду пізнавальної та творчої діяльності. Проблеми соціалізації дуже актуальні під час дистанційного навчання.

Система контролю повинна мати систематичний характер і будуватися як на основі оперативного зворотного зв'язку (передбаченого в структурі навчального матеріалу, оперативного звернення до викладача або консультанта курсу в будь-який зручний для навчального часу), автоматичного контролю (через системи тестування) так і відстроченого контролю (наприклад, при очному тестуванні).

Найбільш широке розвиток ДО отримало нині у країнах, де історично цього склалися необхідні передумови, саме: добре розвинена телекомунікаційна інфраструктура, наявність великої території держави (де є чимало віддалених від центру районів) і розвинена система традиційного освіти. Це насамперед такі країни, як США, Канада, Австралія та Великобританія. У цих країнах діють різні навчальні заклади та освітні телекомунікаційні мережі, які дозволяють усім охочим пройти дистанційне навчання.

Огляд основних систем дистанційного навчання наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1.

Порівняльна характеристика поширених систем дистанційного навчання

Назва системи	Особливості у роботі, переваги та недоліки
IBM Lotus Workplace Collaborative Learning, IBM	Універсальна навчальна система, що є надійною і масштабованою системою дистанційного навчання. Переваги: - можливість складати навчальні програми проведення занять; - можливість контролювати результати навчання та тестового контролю; - можливість організувати дискусії та обмін досвідом. Недоліки: - прив'язка до рішень компанії IBM; - складність русифікації та локалізації.
Oracle Learning Management,	Інтернет-система для забезпечення

Oracle	<p>процесів навчання та підвищення кваліфікації.</p> <p>Переваги:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контролює всі етапи процесу навчання: складання навчальних курсів, планування навчального процесу, доставку учнів курсів та інших необхідних матеріалів, контроль та аналіз знань; - надає можливість індивідуалізації навчання. <p>Недоліки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вимоглива до апаратних ресурсів, що вимагає СУБД Oracle.
Moodle	<p>Є безкоштовним веб-додатком, що надає можливість створювати портали для онлайн-навчання.</p> <p>Переваги:</p> <ul style="list-style-type: none"> - поширюється безкоштовно; - відкритий вихідний код; - інструментарій для створення навчальних та контролюючих програм; - великий досвід використання; - підтримка у поточний час. <p>Недоліки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - важка масштабованість.
Naumen Learning, NAUMEN	<p>Комплексна система для організації роботи навчальних центрів, розробки навчальних матеріалів та забезпечення дистанційного навчання.</p> <p>Переваги:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навчання у будь-який час, персоналізовані навчальні програми; - можливість дистанційно навчати групи учнів, які перебувають у різних регіонах. <p>Недоліки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - відсутня підтримка стандартів зберігання навчального контенту.

Відповідно до розглянутих аналогів, попит на впровадження систем дистанційного навчання визначається зацікавленістю користувачів у якості роботи програмних засобів, зручністю, наявністю необхідної технічної оснащеності та інформованістю про таку послугу. Однак, сучасний ринок ДО знаходиться на етапі

розвитку і, як показали проведені Центром інформаційно-аналітичного забезпечення дистанційного навчання соціологічні дослідження, масштаби поширеності дистанційних освітніх послуг переважно залежать від запропонованих технологій навчання [4]:

- технологія навчання, що базується на використанні навчальної літератури, зацікавить 10% людей, схильних до вибору дистанційного навчання;

- технологія навчання, заснована на використанні навчальної літератури та аудіозаписів, зацікавить 11,6 % людей, схильних до вибору дистанційного навчання;

- у поєднанні з відеозаписами має залучити 14,7% людей, розташованих до вибору дистанційної форми навчання;

Крім систем дистанційного навчання у ВНЗ існує успішний досвід застосування дистанційного навчання у сфері інформаційних технологій такими компаніями як Microsoft і CISCO Network. Дані компанії пропонують дистанційне навчання для фахівців у галузі інформаційних технологій з метою підвищення свого професійного рівня, а також надають можливість отримання міжнародних сертифікатів, що підтверджують знання у будь-якій країні світу.

Залежно від засобів дистанційного навчання та форм комунікації можна виділити три різновиди технологічної організації ДО: одинична, мультимедіа, гіпермедіа.

1.3 Особливості створення автоматизованих систем

Автоматизована система – це взаємопов'язана сукупність засобів, методів та персоналу, що використовуються для зберігання, обробки та видачі інформації на користь досягнення поставленої мети.

Під автоматизованою системою розуміється організаційно впорядкована сукупність масивів документів та інформаційних технологій, у тому числі з використанням засобів обчислювальної техніки та зв'язку, що реалізують інформаційні процеси.

Одночасно слід зазначити, що під інформаційними процесами мають на увазі процеси збирання, обробки, накопичення, зберігання, пошуку, передачі та розповсюдження інформації [9].

Головна мета інформаційної системи – це виробництво та поширення професійної інформації. Інформаційні системи забезпечують збирання, зберігання, обробку, пошук, видачу інформації, необхідної в процесі прийняття рішень задач з будь-якої галузі. Вони допомагають аналізувати проблеми та створювати нові продукти. Вони призначені для довготривалого зберігання, забезпечення ефективного пошуку та передачі інформації за відповідними запитами. У цьому сенсі їх зазвичай називають системами обробки та зберігання інформації.

Інформаційна система є системою інформаційного обслуговування користувачів та виконує технологічні функції з накопичення, зберігання, передачі та обробки інформації. Вона формується і функціонує в регламенті, визначеному методами та структурою, прийнятими у конкретній предметній області і навіть на конкретному об'єкті, реалізуючи цілі та завдання, що стоять перед ним.

Сукупність інформації з якогось об'єкта називається інформаційною базою. Інформаційна база притаманна будь-якому об'єкту незалежно від рівня управлінської техніки. Вона поділяється на підсистеми, масиви, показники, реквізити. Під масивом розуміється структурна одиниця інформації, що становить набір даних, які стосуються однієї задачі (підсистемі).

Інформаційна база, записана на машинні (електронні) носії інформації та використовується на вирішення завдань на ЕОМ, називається базою даних.

Інформаційна база – це основа внутрішньо машинного інформаційного забезпечення, це сукупність всіх даних, які підлягають накопиченню, зберігання, пошуку, перетворенню, видачі у порядку, і навіть використання організації спілкування людини з ЕОМ.

База даних є керована сукупність даних, що є вихідною інформацією для вирішення завдань управління та прийняття керуючих рішень. База даних може містити інформацію всім завдань, вирішуваних в автоматизованих системах, або груп завдань.

Обробка та видача необхідної інформації для колективу користувачів або завдань керування реалізується за допомогою програм керування інформаційною базою.

Система управління базою даних є сукупність мовних та програмних засобів, що забезпечують формування та ведення електронних масивів даних.

Будь-яка інформаційна система має на увазі участь у її роботі людей. Серед персоналу, що має відношення до інформаційних систем, виділяють такі категорії, як кінцеві користувачі, програмісти, системні аналітики, адміністратори баз даних та інше.

Системний аналітик – це людина, яка оцінює потреби користувачів у застосуванні комп'ютера, а також проектує інформаційні системи, які відповідають цим потребам.

Фахівці з обробки даних професійно аналізують, проектують та розробляють систему.

Людину, яка використовує результат роботи комп'ютерної програми, називають кінцевим користувачем.

Кінцевий користувач – це людина або будь-яка інша жива істота, яка використовує інформаційну систему або інформацію, що є в ній. Інформаційні системи сотні років існують та використовуються на практиці у формі різних картотек та колекцій паперових документів. Однак у таких системах відсутня автоматизація обробки даних. Вони дозволяють лише реєструвати та підтримувати у систематизованій формі на паперових носіях результати вироблених натурних вимірювань. Сучасне розуміння інформаційної системи передбачає використання комп'ютера як основного технічного засобу переробки інформації. В результаті такі системи стають автоматизованими.

Автоматизована інформаційна система – це сукупність програмних та апаратних засобів, призначених для зберігання та (або) управління даними та інформацією, а також для виробництва обчислень.

Це людино-машинна система, що забезпечує автоматизовану підготовку, пошук та обробку інформації в рамках інтегрованих мережевих, комп'ютерних та

комунікаційних технологій для оптимізації діяльності у різних предметних галузях та сферах управління.

На цій основі створюються різні автоматичні та автоматизовані системи управління технологічними процесами. Наприклад, у зв'язку це автоматична комутаційна станція. У ній керування здійснюється за допомогою технічних пристроїв. Людина лише стежить за перебігом технологічного процесу і при необхідності (наприклад, у разі збою) приймає відповідні дії. Автоматизована (людино-машинна) система самостійно працювати не може. Людина формує завдання, розробляє необхідні забезпечують підсистеми, вибирає з виданих ЕОМ варіантів рішень найбільш раціональний та інших. Крім того, людина юридично відповідає за результати прийнятих нею рішень.

Автоматизована інформаційна система (АІС) – це комплекс програмних, технічних, інформаційних, лінгвістичних, організаційно-технологічних засобів та персоналу, призначений для вирішення завдань довідково-інформаційного обслуговування та (або) інформаційного забезпечення користувачів. Автоматизована інформаційна система є сукупністю інформації, економіко-математичних методів і моделей, технічних, програмних, технологічних засобів та фахівців, призначених для обробки інформації та прийняття управлінських рішень.

Основне призначення автоматизованих інформаційних систем не просто зібрати та зберегти електронні інформаційні ресурси, а й забезпечити доступ до них користувачів. Однією з найважливіших особливостей АІС є організація пошуку даних у їх інформаційних масивах (базах даних).

Спрямованість автоматизовані системи на задоволення інформаційних потреб користувачів викликала появу автоматизованих інформаційно-пошукових систем. Фактично автоматизовані системи є автоматизованими інформаційно-пошуковими системами (АІПС).

Автоматизована інформаційно-пошукова система – це програмний продукт, призначений реалізації процесів введення, обробки, зберігання, пошуку, представлення даних тощо.

З погляду виконуваних завдань і можливостей, що надаються користувачам, автоматизовані системи можуть бути як досить простими (елементарні довідкові), так і складними системами (експертні та інші, що надають прогностичні рішення). АПС бувають фактографічними, документальними та мультимедійними.

Фактографічні автоматизовані системи зазвичай використовують табличні реляційні БД із фіксованою структурою даних (записів).

Документальні автоматизовані системи відрізняються невизначеністю чи змінною структурою даних (документів). Для їхньої розробки зазвичай застосовуються оболонки для автоматизованих систем.

1.4 Постановка задачі

Для розробки та впровадження автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу необхідно виконати наступні завдання:

- виконати аналіз стану проблеми;
- зробити порівняльний аналіз аналогів;
- дослідити особливості створення автоматизованих систем;
- створити постановку задачі;
- виконати проектування автоматизованої системи;
- визначити загальні вимоги щодо проектування автоматизованої системи;
- визначити особливості проектування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу;
- виконати проектування основних етапів створення автоматизованої системи;
- створити вимоги відносно розробки автоматизованої системи;
- розробити основні компоненти автоматизованої системи;
- розробити підсистеми формування моделі учня, планування навчання та оцінки результатів навчання;
- виконати тестування автоматизованої системи;
- визначити особливості тестування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу;
- виконати тестування профілів навчання в автоматизованій системі;

- виконати тестування модулів з профілів предмету, студента та викладача.

1.4 Висновки

В першому розділі виконано аналіз стану проблеми, де було зазначено, що активне впровадження інформаційних технологій у всі сфери людської діяльності зумовлює необхідність використання сучасних форм підготовки високопрофесійних кваліфікованих кадрів у галузі вищої професійної освіти. При цьому, найбільш оптимальною формою організації процесу навчання з використанням електронних навчальних систем є дистанційне утворення.

Необхідно також відмітити, що дистанційне навчання є однією з форм навчання на відстані, коли викладач та учень розділені просторово і коли всі або більша частина навчальних процедур здійснюється з використанням сучасних інформаційних та телекомунікаційних технологій. Причому, дистанційне навчання через Інтернет - це навчання, при якому надання учням суттєвої частини навчального матеріалу та більша частина взаємодії з викладачем здійснюються з використанням технічних, програмних та адміністративних засобів глобальної мережі Інтернет. Але відмінною особливістю дистанційного навчання є надання можливості самим отримувати необхідні знання, користуючись розвиненими інформаційними ресурсами, що надаються сучасними інформаційними технологіями.

Велику роль в підтримці дистанційного навчання відіграють автоматизовані системи, що являють собою взаємопов'язану сукупність засобів, методів та персоналу, які використовуються для зберігання, обробки та видачі інформації на користь досягнення поставленої мети. Під автоматизованою системою розумілись організаційно впорядкована сукупність масивів документів та інформаційних технологій, у тому числі з використанням засобів обчислювальної техніки та зв'язку, що реалізують інформаційні процеси.

Також, в цьому ж розділі було розглянуто особливості створення автоматизованих систем, де наголос був зроблений на інформаційних процесах.

2 ПРОЕКТУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ

2.1 Загальні вимоги щодо проектування автоматизованої системи

Загальні вимоги щодо проектування автоматизованої системи відносять до ієрархії деяких представлень, що формують групу яка використовуються безпосередньо для організації навчального процесу (рис. 2.1). Розглянемо такі групи представлення більш ретельно.

Група загальних вимог щодо проектування автоматизованої системи, яка відноситься до медіа означає використання будь-якого засобу набуття знань та каналу передачі інформації. До цієї групи відносяться, наприклад навчання через чат, навчальні радіо- або телепередачі. Але, основним засобом навчання в цій групі є вимоги до друкованого тексту.

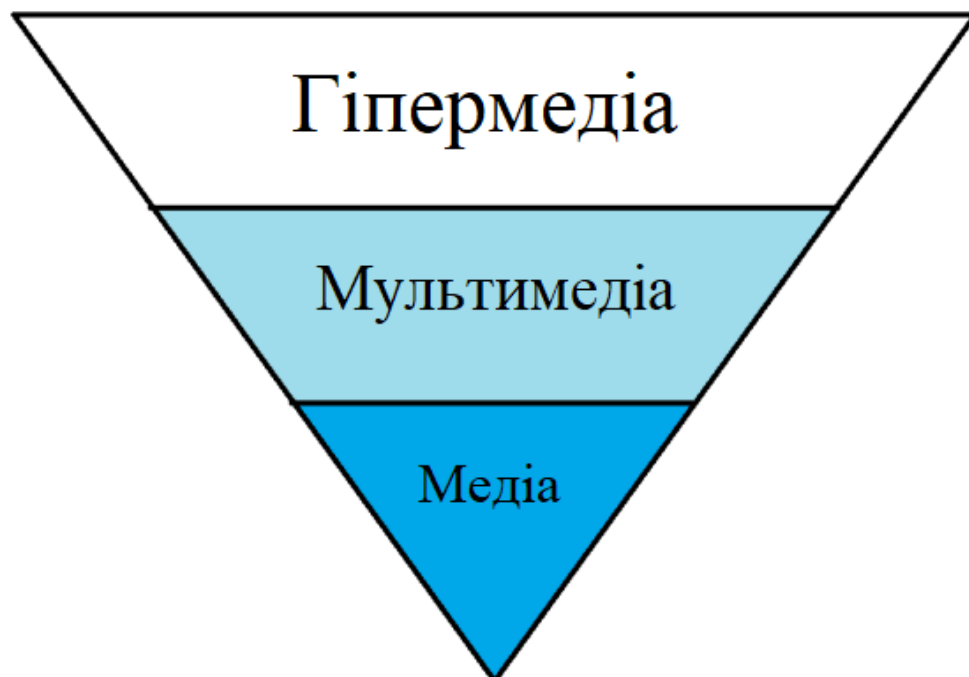


Рисунок 2.1 - Технології ієрархії представлення загальних вимоги щодо проектування автоматизованої системи, які розбиті на групи

У мультимедійній групі щодо систем дистанційного навчання поєднують вимоги до засобів навчання – навчальні посібники у друкованому вигляді, комп'ютерні навчальні програми на різних носіях, аудіо- та відеозаписи тощо. Проте, в цій групі переважає передача навчальної інформації в «одну сторону».

При необхідності використовуються частини очного навчання – мітинги учнів та викладачів, підбиття підсумків навчальних семінарів або консультацій, очні іспити тощо [4,5].

До групи вимог, що позначають як гіпермедіа відноситься використання сучасних інформаційних технологій за переважної ролі комп'ютерних телекомунікацій. Найбільш простою формою є вимоги щодо використання електронної пошти та відеозв'язку, а також аудіо навчання (поєднання телефону і телефаксу). При поточному розвитку ця група також включає в себе використання таких засобів, як відео, телефон і телефакс (для відеоконференцій) при одночасному широкому використанні дисків, різних засобів [5]. Далі, розглянемо вимоги щодо програмних систем та класичних методів розробок навчальних матеріалів у формі онлайн.

Класичні методи розробки онлайн навчальних матеріалів, найчастіше, дорогі, вимагають багато часу та вимагають спеціалізованих навичок. Щоб повністю реалізувати онлайнове навчання, компанії використовують системи управління вмістом навчання – Learning Content Management System (LCMS) – для швидкої організації, розгортання та управління контентом онлайнних курсів.

Learning Content Management System (LCMS) – це програмний та апаратний комплекс, що використовується для представлення, зберігання, складання та доставки користувачеві персоналізованого навчального контенту у формі «навчальних об'єктів».

Однією з тенденцій сучасної освіти – як загальної, так і вузівської є можливість побудови персональної освітньої траєкторії. У освітніх стандартах четвертого покоління говориться, що «навчальний заклад зобов'язаний забезпечити учням можливість брати участь у створенні власної програми навчання, включаючи можливу розробку індивідуальних освітніх програм» [5].

Також, в даний час існує безліч систем управління навчанням, причому кожна з них має як очевидні переваги, так і недоліки, зумовлені розробками програмних продуктів під певні цілі. Оскільки найбільше використання таких систем передбачається для вищих навчальних закладів, то схема організації

роботи в локальній обчислювальній мережі (ЛВС) може бути представлена у наступному вигляді.

Аналіз найпоширеніших LMS (ePathLearning, CourseWork, Moodle, Sakai, E-xcellence, SharepointLMS, BlackBoard, Claroline, Dokeos, LAMS, Learn eXact, e-University, Eucalyptus, Desire2Learn, Edmodo, Education Elements, OpenClass, Schoology, Haiku learning, iSpring, Ilias, Odijoo, Scorm Cloud, , Coursera, ATutor, WebTutor, Efront та ін) дозволяє зробити висновок про різноманіття пропонованих функціональних можливостей, про різні підходи до реалізації, про можливість індивідуального компонування або навіть розробки LMS, при різних схемах ліцензування та вартості. Усе це свідчить про те, що класифікацію таких систем необхідно проводити за певними ознаками, у межах яких будуть розглядатись однотипні системи. Набір необхідних для конкретного користувача знаків сформує критерії вибору найкращої для нього системи.

Тому, під час аналізу систем навчання пропонуються наступні класифікаційні ознаки для систем управління навчанням:

- а) вартість;
- б) набір функціональних можливостей;
- в) модульність;
- г) облік вимог замовника;
- д) інтеграція вмісту;
- є) фізичне розташування системи;
- ж) адаптивність процесу навчання.

Варіативність результуючих професійних компетенцій випускника обмежена професійною якістю кадрового складу, приладовою (матеріальною) базою навчального закладу, методичним та програмним забезпеченням та іншими показниками, що характеризують якість навчального процесу.

Після формування списку вимог щодо компетенцій розробляється індивідуалізована траєкторія студента. Далі ця траєкторія може бути скоригована з урахуванням успішності освоєння навчальних матеріалів навчальних курсів. Для реалізації можливості коригування навчальної та освітньої траєкторій у структурі СДО передбачено функціональні ролі: викладач (коригування навчальної

траєкторії всередині окремого курсу) та куратор (коригування освітньої траєкторії – погодження навчальних курсів).

Для забезпечення можливості реалізації синхронних форм навчання в СДО має бути передбачена можливість динамічного формування груп студентів, що характеризуються близьким рівнем їхньої індивідуальної професійної підготовки та локальним перекриттям їх освітніх траєкторій – вивчення на даному етапі свого навчання одного і того ж навчального блоку чи модуля.

2.2 Особливості проектування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу

Інформація в сучасному світі перетворилася на один з найважливіших ресурсів, а автоматизовані системи стали необхідним інструментом практично у всіх сферах діяльності.

Традиційні автоматизовані системи можуть створюватися та використовуватися без застосування технічних засобів та, тим більше, автоматизованих систем, комплексів та пристроїв (наприклад, прописні або друковані на друкарській машинці табличні дані різного призначення).

Проте подібні технології у суспільстві застосовуються дуже рідко. Нині не викликає сумніву потреба створення та різноманітного використання баз даних, що формуються за допомогою універсальних та (або) спеціалізованих комп'ютерних апаратно-програмних засобів.

Різноманітність завдань, розв'язуваних з допомогою комп'ютерів, призвело до появи безлічі різнотипних систем, які відрізняються принципами побудови та закладеними правилами обробки інформації.

Система (грецьк. «ціле, складене з частин, з'єднання») – це безліч елементів, пов'язаних один з одним певними відносинами, що утворюють певну цілісність, єдність.

Під системою розуміють будь-який об'єкт, який одночасно розглядається як єдине ціле, і як об'єднана на користь досягнення поставленої мети сукупність різнорідних елементів. Системи різняться між собою як за складом, так і за основними цілями. Функціонування сукупності пов'язаних між собою та із

зовнішнім середовищем елементів або частин спрямоване на отримання конкретного корисного результату. Наприклад, можна назвати системи освіти, енергетичні, транспортні, економічні та багато інших. В інформатиці поняття «система» поширене і має безліч смислових значень. Найчастіше воно використовується для позначення набору технічних засобів та програм. Системою може називатися апаратна частина комп'ютера, безліч програм на вирішення конкретних прикладних завдань, доповнених процедурами ведення документації та управління розрахунками та інших.

Крім зовнішніх змін, що впливають на систему, існує і безліч внутрішніх трансформацій, найбільш істотними (і, як правило, болючими) з яких є зміни в організаційній структурі та методах управління. У цьому можуть змінюватися як процеси, і склад системи.

Оскільки в роботі розглядаються комп'ютерні технології в дистанційному навчанні, то надалі йтиметься про комп'ютерні (електронні) автоматизовані системи.

Автоматизована система повинна бути гнучкою, щоб встигати реагувати на умови, що змінюються. Для цього використовують різні технології автоматизації елементів системи і самої системи в цілому.

Автоматизація під час розробки систем з підтримки дистанційного навчального процесу є комплексом дій та заходів технічного, організаційного та економічного характеру. Вона дозволяє знизити рівень участі, а також повністю виключити безпосередню участь людини у здійсненні виробничого або іншого технологічного процесу.

У випадку автоматизації з підтримки дистанційного навчального процесу означає використання технічних засобів і технологій до виконання з допомогою будь-яких сучасних інформаційних засобів.

Основними завданнями автоматизації є: скорочення трудовитрат при виконанні традиційних процесів та операцій; усунення рутинних операцій; прискорення процесів обробки та перетворення інформації; розширення можливостей здійснення статистичного аналізу та підвищення точності обліково-звітної інформації; підвищення оперативності та якісного рівня

обслуговування користувачів; модернізація чи повна заміна елементів традиційних технологій; розширення можливостей організації та ефективного використання інформаційних ресурсів організації за рахунок застосування нових інформаційних технологій – штрихове кодування, RFID, RAID, CD та DVD, системи теледоступу та телекомунікацій, електронна пошта, інші сервіси Інтернету, гіпертекстові, повнотекстові та графічні машинозчитувані дані та інше; полегшення можливостей широкого обміну інформацією, надання послуг, ефективна участь у кооперативних та інтеграційних системах.

Додавання до поняття "система" термін "автоматизована" відображає способи створення та функціонування такої системи.

2.3 Проектування основних етапів створення автоматизованої системи

З метою проектування основних етапів створення автоматизованої системи необхідно визначити компоненти автоматизованої системи, елементи яких належать до одного з видів забезпечення (технічного, програмного, інформаційного та іншого), що виконують певну функцію в підсистемі та забезпечують її роботу.

Компонентом автоматизованої системи вважається елемент одного з видів забезпечення (технічного, програмного, інформаційного та іншого), що виконує певну функцію в підсистемі АС та забезпечує її роботу.

Перше, з чого починають при створенні будь-яких автоматизованих систем – це завдання (рис. 2.2). Розглянемо цей етап.

До складу розділу "Характеристика задачі" входять такі компоненти: опис мети; призначення розв'язання конкретного завдання; перелік функцій та процесів, що реалізуються вирішуванням завданням; характеристика організаційної та техніко-економічної сутності завдання; обґрунтування доцільності автоматизації розв'язання задачі; вказівка переліку об'єктів, котрим вирішується завдання; опис процедур розв'язання задачі; зазначення періодичності розв'язання задачі та вимог до організації збору первинних даних; опис зв'язків із іншими завданнями.

Під метою автоматизації розв'язання завдання мають на увазі отримання певних значень економічного ефекту у сфері управління будь-якими процесами

системи або зниження вартісних та трудових витрат на обробку інформації, покращення якості та достовірності одержуваної інформації, підвищення оперативності її обробки тощо, тобто. отримання непрямого та прямого ефекту від застосування даної задачі.



Рисунок 2.2 - Схема структури "Постановка задачі"

Під економічною сутністю розв'язуваного завдання розуміють склад економічних показників, що розраховуються при її вирішенні, документи, в які заносяться ці показники, перелік вихідних показників, необхідних для отримання запланованих результатів та найменування тих первинних документів, в яких вони містяться [6].

Організаційна сутність завдання – це опис порядку розв'язання задачі; організаційної форми, що застосовується для її вирішення; режиму розв'язання; складу файлів з постійною та змінною інформацією; способу отримання та введення первинної інформації в ЕОМ; форми видачі результатів: на друк, на екран, на електронний носій або передачі каналами зв'язку. Опис алгоритму розв'язання задачі включає формалізований опис вхідних та результатних показників, а також перелік формул розрахунку результатних показників у разі розв'язання задачі прямим методом рахунку або опис математичної моделі, економіко-математичного методу, що застосовується для її реалізації, та переліку послідовних кроків виконання розрахунків.

Далі вказують періодичність вирішення завдання та регламент видачі результатних документів, вимоги до організації збору вихідних даних, тобто. до способу та технічних засобів знімання, реєстрації, збору та передачі даних для обробки. Важливе значення має опис зв'язку завдання з іншими завданнями підсистеми, в яку вона входить, а також із завданнями інших підсистем або із зовнішнім по відношенню до АС середовищем.

Опис вхідної інформації складається із переліку вхідних повідомлень; переліку структурних одиниць інформації; описи періодичності виникнення та термінів отримання інформації; найменування та ідентифікатора за кожною формою документа.

Опис вихідної інформації включає: перелік та опис вихідних повідомлень, документів; перелік структурних одиниць інформації; періодичність виникнення та терміни отримання інформації; Назва документу; ідентифікатор з кожної форми документа.

Для кожного завдання розробляються всі компоненти інформаційного, технічного, правового, організаційного, технологічного, математичного та лінгвістичного забезпечення, а також деякі компоненти програмного забезпечення.

Перед створенням АС людина організовує програму підготовчих заходів, отже, потрібно також спеціальне організаційне і правове забезпечення.

В АС з виробничими процесами об'єкт і орган управління є єдиною людино-машинною системою, при цьому людина обов'язково входить у контур управління.

За визначенням автоматизована система - це людино-машинна система, призначена для збору та обробки інформації, необхідної для управління виробничим процесом, тобто управління колективами людей [7,8].

Виділяють чотири типи автоматизованих систем:

1. Охоплює один процес (операцію) у створенні.
2. Об'єднує кілька процесів у створенні.
3. Забезпечує функціонування одного процесу в масштабі кількох взаємодіючих організацій.
4. Реалізує роботу кількох процесів чи систем у масштабі кількох організацій.

Під автоматизацією підприємств при цьому мається на увазі не просто придбання комп'ютерів та створення корпоративної мережі, але створення інформаційної системи, що включає комп'ютери, програмне забезпечення та мережі, а головне – організацію інформаційних потоків. Різновидом автоматизованих систем, що широко використовуються в самих різних сферах людської діяльності, є інформаційні системи. Додавання до поняття «система» термін «інформаційна» відображає мету її створення та функціонування.

2.4 Висновки

В другому розділі розглядалися питання проектування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу, де спочатку були визначені загальні вимоги щодо проектування автоматизованої системи. Було зазначено, що такі загальні вимоги щодо проектування автоматизованої системи

відносять до ієрархії деяких представлень, які формують групу яка використовуються безпосередньо для організації навчального процесу. З цього приводу, існує певна група загальних вимог щодо проектування автоматизованої системи, яка має відноситись до медіа ресурсів та означати використання будь-якого засобу набуття знань та каналу передачі інформації. До цієї групи відносяться, наприклад навчання через чат, навчальні радіо- або телепередачі. Але, основним засобом навчання в цій групі є вимоги до друкованого тексту.

В той же час, класичні методи розробки онлайн навчальних матеріалів, найчастіше, дорогі, вимагають багато часу та вимагають спеціалізованих навичок. Щоб повністю реалізувати онлайнове навчання, компанії використовують системи управління вмістом навчання – Learning Content Management System (LCMS) – для швидкої організації, розгортання та управління контентом онлайнвих курсів.

Під час розгляду особливостей проектування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу було визначено, що інформація в сучасному світі перетворилася на один з найважливіших ресурсів, а автоматизовані системи стали необхідним інструментом практично у всіх сферах діяльності. Причому, традиційні автоматизовані системи можуть створюватися та використовуватися без застосування технічних засобів та, тим більше, автоматизованих систем, комплексів та пристроїв (наприклад, прописні або друковані на друкарській машинці табличні дані різного призначення).

З метою проектування основних етапів створення автоматизованої системи визначались компоненти автоматизованої системи, елементи яких належали до одного з видів забезпечення (технічного, програмного, інформаційного та іншого), що виконували певну функцію в підсистемі та забезпечували її роботу.

Відповідно до постановки задачі були розглянуті певні особливості проектування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу.

3 РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ

3.1 Створення вимог відносно розробки автоматизованої системи

Під час розробки автоматизованої системи з дистанційного навчання програмне забезпечення повинне відповідати наступним вимогам:

1) по-перше, система повинна мати модульну структуру, тобто є сукупність логічно замкнутих і незалежних компонент, які взаємодіють один з одним за простими і заздалегідь встановленими правилами;

2) система має забезпечити просторову розподіленість цих компонентів і водночас надати можливість централізованого ефективного управління цими компонентами;

3) в рамках такої системи необхідна підтримка одночасної колективної роботи користувачів над документами, що вони супроводжують та фіксують хід освітнього процесу;

4) обмін інформацією між якими має здійснюватися автоматичному режимі;

5) розроблена автоматизована система повинна мати інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, виключати неправильні дії користувачів, забезпечувати захист від несанкціонованого доступу до інформації;

6) автоматизована система повинна породжувати невеликий мережевий трафік.

При цьому, автоматизована система покликана забезпечувати користувачів як засобами забезпечення навчального процесу, і засобами комунікацій. Наприклад, форуми спілкування учасників навчального процесу: учнів, викладачів, тьюторів, методистів.

Також, розроблена автоматизована система з дистанційного навчання повинна вирішувати необхідні коло завдань, до яких належать: запровадження статистичних баз даних, документообіг, запровадження архівів, забезпечення організаційної роботи користувачів, діагностика та моніторинг проведення навчального процесу, зберігання та надання доступу до навчально-методичним матеріалом.

Автоматизована система повинна мати можливість підтримки як очної форми, так і інших форм навчання, що здійснюються із застосуванням дистанційних освітніх технологій.

При очному навчанні може використовуватись:

- для доступу до інформаційних ресурсів, навчальних програм, що не тестують систем з робочих місць у навчальних комп'ютерних класах;
- для контролю знань слухачів та оцінки ефективності навчання;
- для проведення проміжного та вихідного тестування з метою проведення моніторингу якості надання освітніх послуг.

При проведенні інших форм навчання до перерахованих вище варіантів використання автоматизованої системи додаються:

- доступ до навчально-методичного ресурсу з віддалених місць слухачів;
- можливість обміну повідомленнями електронною поштою між викладачем та слухачами;
- можливість проведення консультацій у режимі чат та на форумі.

Під час розробки автоматизованої системи необхідно виділити два компоненти: організаційну та навчально-методичну. Організаційна компонента включала в себе такі складові:

- рекламно-інформаційну підсистему, яка представляє всім зацікавленим особам інформацію про освітні послуги, умови навчання тощо;
- підсистему реєстрації та запису на навчальні курси, які дозволяють потенційним слухачам зареєструватися як кандидати на навчання та подати заявку на зазначену програму;
- підсистему забезпечення навчальними та методичними матеріалами під час навчання за програмою, які надають можливість здійснювати ефективний пошук необхідної навчальної інформації в електронній бібліотеці, що включає відеокурси, навчально-методичні комплекси та мережеві інтерактивні програми;
- підсистему супроводу навчального процесу;
- підсистему проведення моніторингу якості освітніх послуг, що надаються.

Навчально-методичне компонента має включати набір навчальних програм різних рівнів освіти, навчальних планів, освітніх ресурсів, контролюючих

матеріалів. Автоматизована система повинна інтегрувати обидві компоненти, які забезпечують у цілому реалізацію освітніх програм на основі сучасних технологій дистанційного навчання.

Як технологічне рішення, що полягало в ефективному наданню освітніх послуг для розподілених та віддалених груп учнів має бути використана клієнт-серверна архітектура.

Функціонально, автоматизована система з дистанційного навчання може ділитися на дві частини: адміністративну та користувальницьку (рис. 3.1).

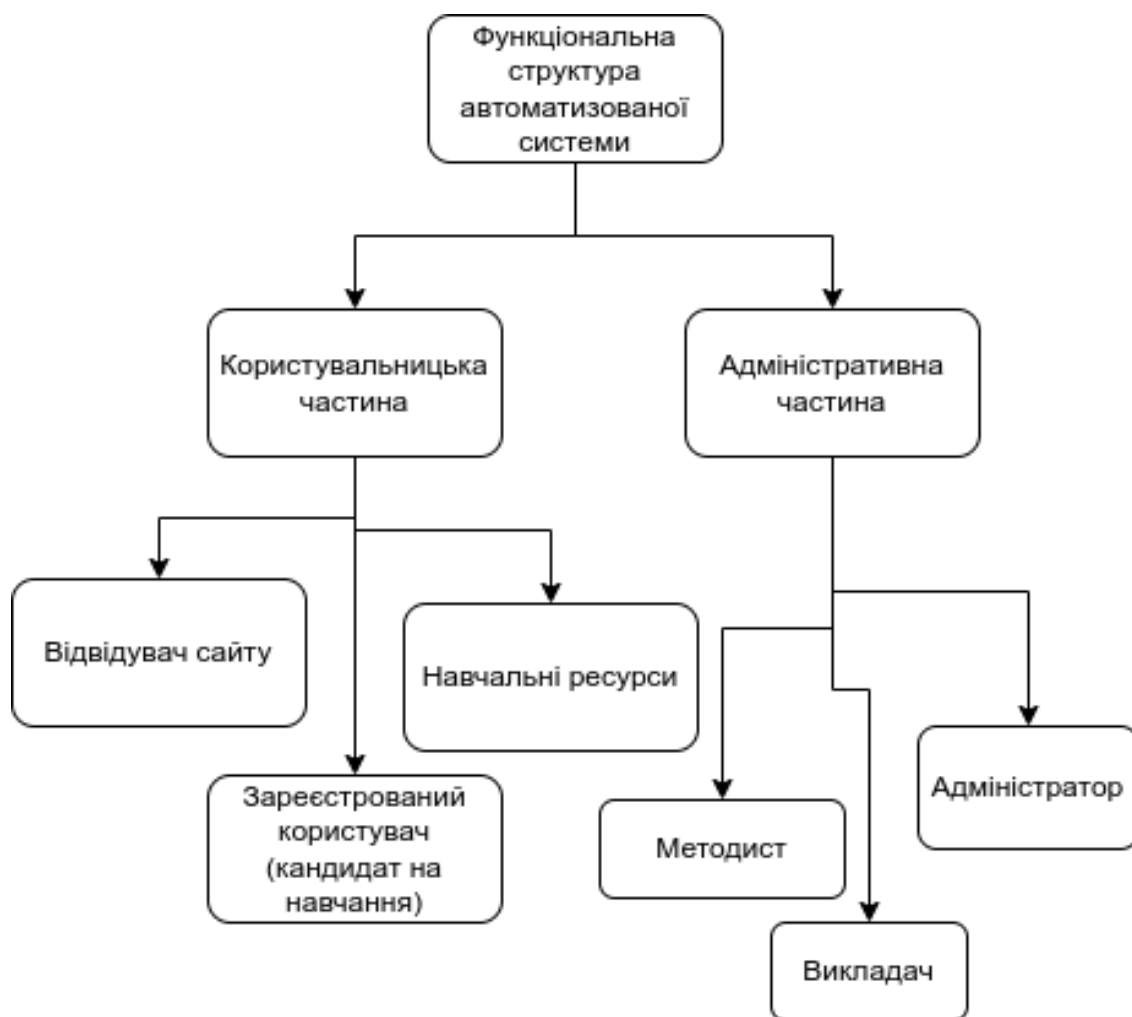


Рисунок 3.1 - Функціональна структура автоматизованої системи дистанційної освіти

Адміністративна частина включає робочі місця адміністратора системи, методиста, і викладачів (рис. 3.1). При цьому, серверна частина архітектури може бути реалізована на основі веб-сервера Apache або Nginx під керуванням операційної системи Linux з використанням скриптів PHP і система управління

бази даних mysql функції клієнтської програми може виконувати веб-браузер наприклад Chrome який дозволяє працювати з системою дистанційного навчання практично з будь-якого робочого місця, який має доступ до Інтернету.

Розглянемо можливості на основі яких реалізовано алгоритм модуля роботи з реквізитами студентів та адміністративного персоналу автоматизованої системи (рис. 3.2), де автоматизована система дистанційної освіти повинна надавати інформаційні ресурси методисту, викладачам та студентам. В цьому випадку, методист організує навчальний процес, який здійснює такі функції:

- формування освітніх програм;
- створення бібліотеки електронних освітніх ресурсів;
- формування навчальних груп з числа абітурієнтів на основі заявок на навчання, які отримані через систему дистанційного навчання. працюючи зі слухачами групи, методист може включати та вимикати з неї слухачів, надсилати повідомлення конкретному слухачеві або всій групі. Методист повинен мати доступ до робочого місця будь-якого слухача, зареєстрованого в системі;

- складання робочого розкладу занять для кожної навчальної групи на основі тематичних навчально-виробничих планів дисципліни. У розкладі повинна вказуватися повна інформація про кожне заняття: форма проведення, використовувані педагогічні та інформаційні технології, час початку та закінчення заняття, його тривалість.

Використання гіпертекстових посилань надає можливість учням з будь-якого розділу розкладу перейти до електронних навчальних та контрольних матеріалів, зв'язатися з викладачем та методистом, які займаються учбовим процесом;

- контроль успішності учнів;
- моніторинг ефективності освітніх програм, внесення змін до системи анкетування учнів, а також створення статистичних звітів за результатами анкетування.

Робоче місце викладача з деякими обмеженнями функціонально подібне до робочого місця методиста. Викладач повинен мати можливість:

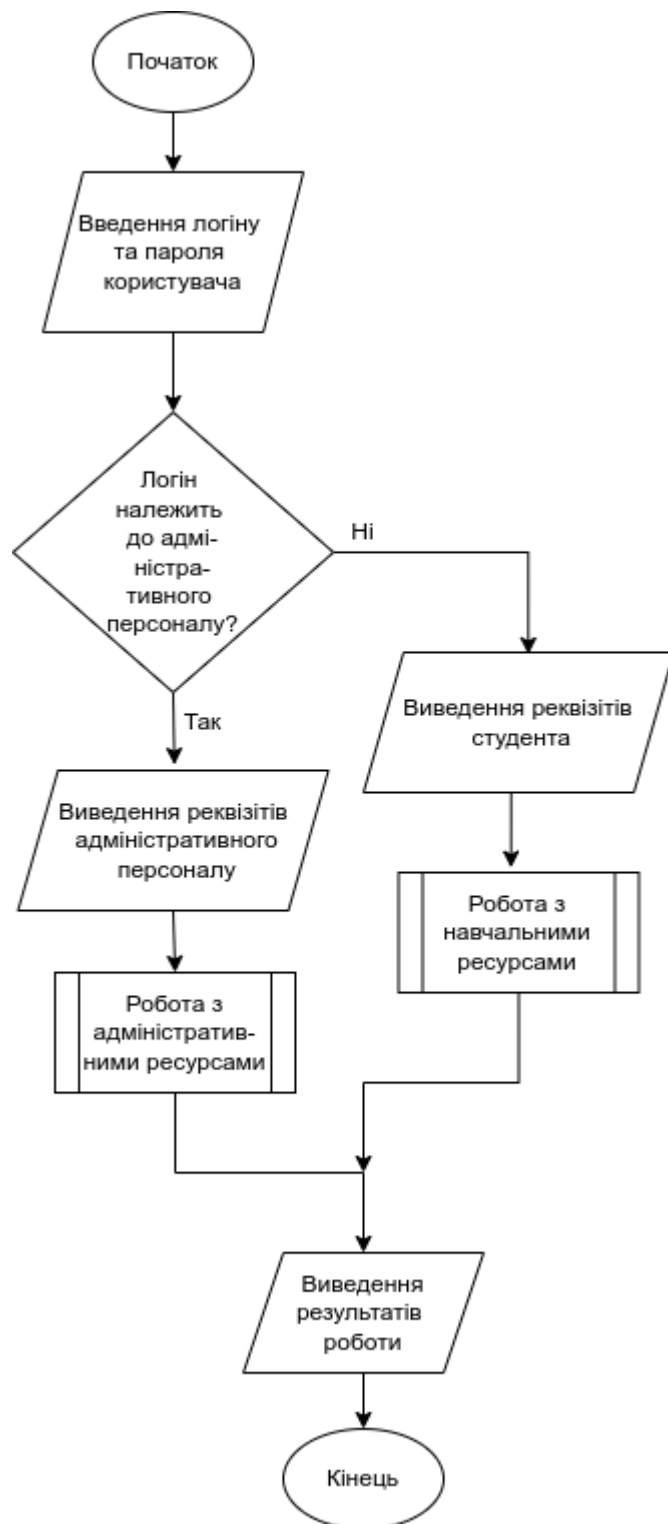


Рисунок 3.2 - Блок-схема алгоритма модуля роботи з реквізитами студентів та адміністративного персоналу автоматизованої системи

- отримувати інформацію про освітні програми, які пропонує автоматизована система;
- переглядати списки груп, в яких проводиться заняття з необхідної дисципліни;

- підтримувати постійний зв'язок з учнями через форум, чат, систему особистих повідомлень або електронну пошту;
- поповнювати бібліотеку електронних освітніх ресурсів;
- вести журнал успішності слухачів;
- залишати у системі всю необхідну роботи зі слухачами інформацію.

Також викладач може працювати лише з тими групами слухачів, заняття у яких він проводить на поточний момент.

Користувач завантажити системи поділяються на категорії "відвідувачів сайту", "zareєстрованих користувачів (кандидатів)", та "навчання". При цьому відвідувачу сайту надається можливість ознайомитись з пропонованими освітніми програмами: подивитися опис, навчальний план кожної програми, а також ознайомитись зі списком та коротким змістом електронних освітніх ресурсів системи з дистанційного навчання. Zareєстрований користувач або кандидат на навчання, крім перерахованого вище, також має право записатися на будь-яку обрану програму. Після того, як методист приймає заявку на навчання, кандидат переходить до категорії учнів.

Для зручності у системі всі учні об'єднуються у групи, проте можливе й індивідуальне навчання. Набір курсів і слухачів однієї групи, що вивчаються, може змінюватись в залежності від обраної траєкторії навчання. Кількість слухачів у навчальній групі не обмежується. До кожної групи прикріплюється методист, який відповідає за організацію навчального процесу та викладачі, які проводять навчальні курси. Учні мають можливість:

- ознайомитися зі змістом та навчальними планами освітніх програм;
- вибрати індивідуальну траєкторію навчання;
- сформуванати навчальну програму із запропонованих модулів.

Zавдяки своїй динамічності та гнучкості такий модульний принцип забезпечує легку адаптацію до навчання та створити можливості засвоєння нового матеріалу до індивідуальних особливостей учнів. наявність модулів надає можливість максимально адаптувати освітній процес до того, хто навчається навіть при груповій формі навчання. Також, той, хто навчається, має можливість:

- завантажувати або займатися в інтерактивному режимі з електронними освітніми ресурсами, які необхідні для вивчення предметів у рамках обраної програми чи курсу

- переглядати розклад занять, а також повідомлення, що залишаються викладачами та методистом на дошці оголошень;

- отримувати відомості про своїх одногрупників та викладачів (при їх бажанні проводити спілкування), та за необхідності надсилати будь-якому з них особисте повідомлення або в системі або електронною поштою;

- спілкуватися на форумі та в режимі чат з викладачами та одногрупниками;

- пройти проміжне або вихідне тестування;

- отримати доступ до системи моніторингу навчального процесу.

У процесі навчання учні повинні ознайомитися із запропонованими матеріалами, виконувати практичні та тестові завдання, брати участь у семінарських заняттях, а також підготувати підсумковий проект (або звіт), виходячи з вимоги курсу.

Учні можуть самостійно вивчати матеріали, які рекомендується викладачам, а також шукати в електронній бібліотеці додаткові матеріали для подальшого вивчення курсу.

Освітні стандарти четвертого покоління передбачають персональний підхід до кожного, хто навчається. У програмі навчання повинні міститися необхідні дисципліни, а також дисципліни з можливістю вибору. Таким чином, виникає можливість у підтримці індивідуальних навчальних планів. Так само сучасним напрямом у галузі систем електронного навчання є адаптивні навчальні системи. Основною особливістю таких систем є можливість адаптації навчального матеріалу до індивідуальних особливостей учня. Завдання адаптивних систем навчання – оптимізація навчального процесу шляхом надання користувачеві навчального матеріалу у найкращій формі. Результатом такого підходу є підвищення якості наслідків навчального процесу.

Таким чином, створені групи загальних вимог щодо проектування автоматизованої системи необхідні для формалізації основних учасників

освітнього процесу, де необхідно розглядати процес підготовки спеціаліста, є студент, викладач та роботодавець (рис. 3.3).

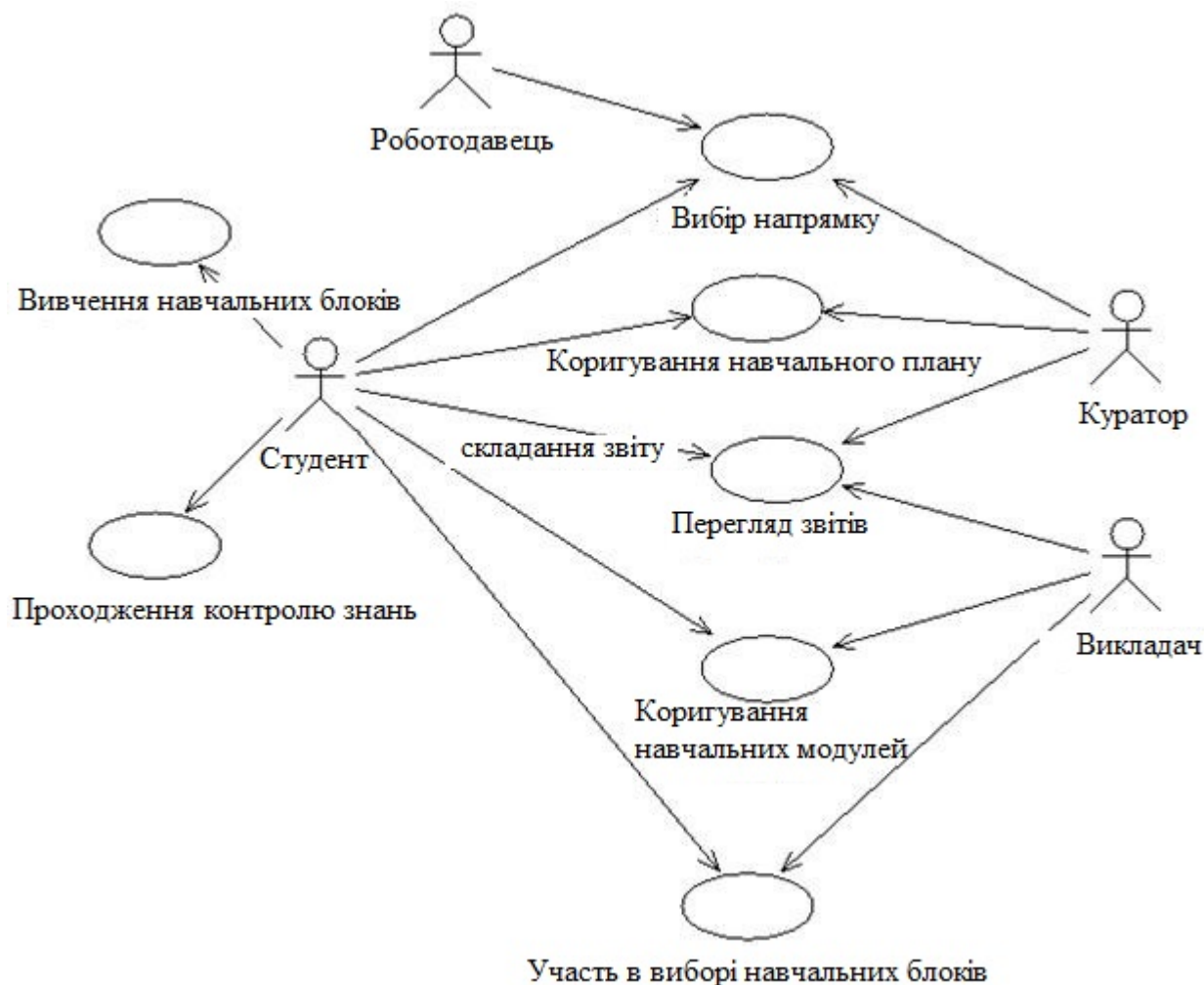


Рисунок 3.3 — UML діаграма процесу взаємодії учасників роботи з дистанційною системою

Метою процесу навчання є формування набору професійних компетенцій за допомогою сучасних інформаційних технологій. Тому очевидно, що для гарантованого працевлаштування студента необхідне узгодження цих компетенцій, що зазначені групами вимог до системи дистанційного навчання із потребами роботодавця, можливостями навчального закладу та бажаннями самого студента.

Відповідно до концепції систем дистанційного навчання подібне узгодження представлено наступною схемою. Під час отримання доступу до електронного ресурсу студент може вибрати один із наявних (стандартних) напрямів підготовки. Кожен із напрямків характеризується набором результуючих професійних

компетенцій, формування яких гарантується навчальним закладом, при дотриманні встановлених правил і вимог, що навчаються. Однак цей набір професійних компетенцій може бути трансформований з урахуванням побажань роботодавця.

Також система дистанційного навчання може періодично модернізувати відповідно до побажань та рекомендацій користувачів. Наприклад, у системі можуть бути проведені такі удосконалення:

- зміни логіки формування програм та коригування принципу модульності;
- надання учням можливості вибору модулів у програмі під час запису навчання;
- створення шаблонів розкладу та журналу успішності на основі тематичних навчально-виробничих планів дисциплін;
- формування робочих розкладів груп на основі шаблонів;
- удосконалення робочого місця методиста, тобто введення функції пошуку по сайту та модернізації інтерфейсу користувача;
- зміни, пов'язані з реєстрацією користувачів у системі та записів на певну програму.

Таким чином, розроблена автоматизована система з дистанційного навчання буде універсальним програмним засобом, яка дозволить реалізовувати освітні програми будь-якого рівня. Робота в системі надаватиме можливість здійснювати на практиці гнучке поєднання самостійної пізнавальної діяльності учнів з різними джерелами інформації, підтримувати колективну роботу, оперативну та систематичну взаємодію з викладачами та методистом, а також надавати можливість учням перебувати в єдиному освітньому інформаційному середовищі.

3.2 Розробка основних компонентів автоматизованої системи

Значним аспектом створення автоматизованої системи є використання нових інформаційних технологій (НІТ), які здебільшого базуються на застосуванні автоматизованих технологій та засобів автоматизації різних процесів. Впровадження систем автоматизації будь-яких процесів зазвичай супроводжується переглядом всіх процедур і операцій, що раніше виконувались. Використання

автоматизовані системи часто вимагає значної зміни операцій, що раніше виконувались.

Слід зауважити, що НІТ часом кардинально змінюють колишні уявлення та технології, а спроба підлаштувати автоматизовані системи та технології під традиційно виконувані процеси може мати негативний ефект їхнього впровадження.

АІС відображають рівень формування високих технологій на кожному щаблі розвитку суспільства. Їх можна як комплекси автоматизованих інформаційних технологій, складових інформаційну систему, призначену для інформаційного обслуговування споживачів. Структурно автоматизована система включають компоненти та підсистеми, представлені на рис. 3.4.

Оскільки АС призначені для одночасного обслуговування великої кількості людей, вони використовуються у різноманітних мережах. Сучасна мережева інформаційно-пошукова система є спеціалізованим інформаційним порталом з розвиненими засобами дистанційного оперативного доступу, діалоговою мовою запитів, ведення перехресних посилань між словниковими статтями різного рівня, засобами інформаційно-довідкового обслуговування користувачів та автоматичного формування вихідних звітів.

При цьому розрізняють три типи завдань, для яких створюються автоматизовані інформаційні системи: структуровані (формалізовані); неструктуровані (не формалізовані); частково структуровані.

Структурована (формалізується) завдання – це завдання, де відомі всі її елементи та взаємозв'язки між ними.

Неструктурована (не формалізована) завдання – це завдання, у якій неможливо виділити елементи та встановити між ними зв'язки.

У структурованій задачі вдається висловити її зміст у формі математичної моделі, що має точний алгоритм розв'язання. Подібні завдання зазвичай доводиться вирішувати багаторазово, і вони мають рутинний характер. Метою використання АІС на вирішення структурованих завдань є повна автоматизація їх вирішення, т. е. зведення ролі людини нанівець.

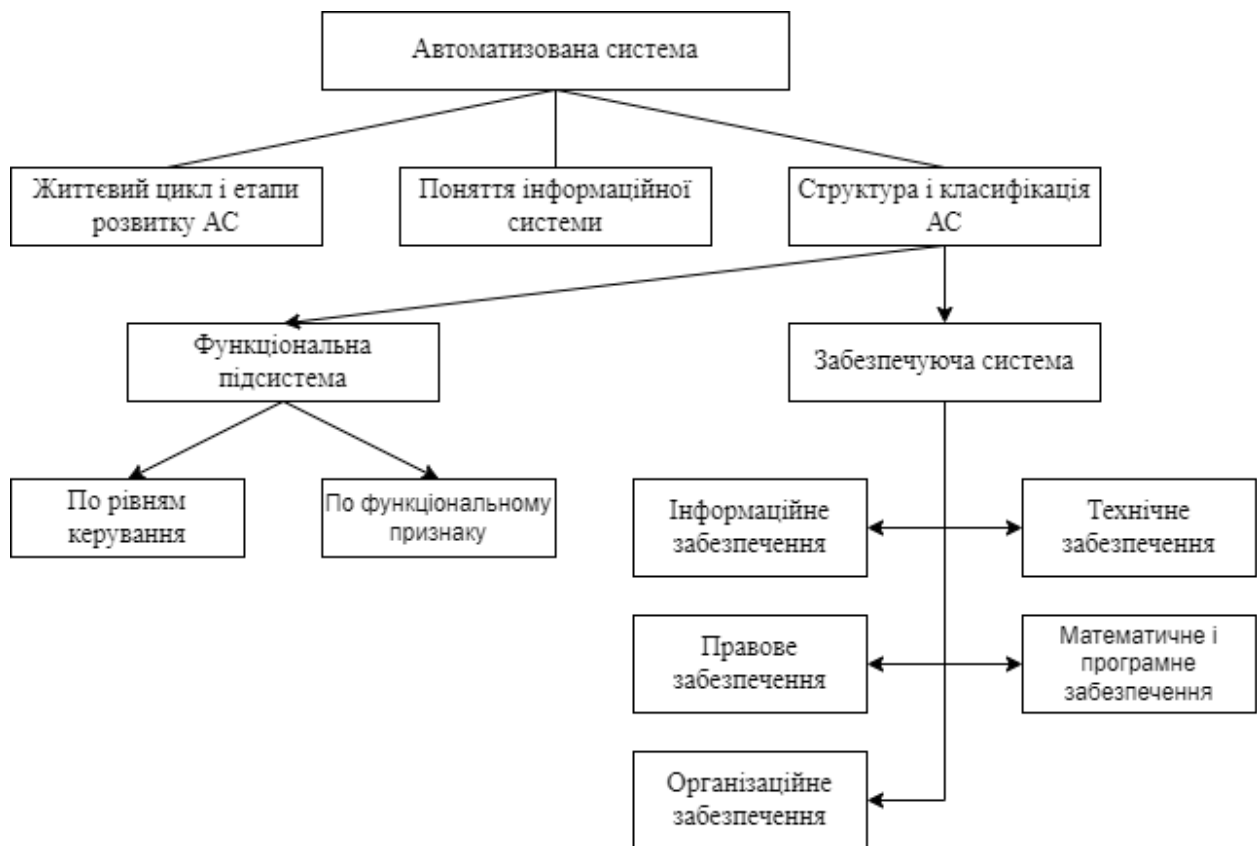


Рисунок 3.4 - Основні компоненти автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу

Вирішення неструктурованих завдань через неможливість створення математичного опису та розробки їх алгоритму пов'язане з великими труднощами в галузі підтримки дистанційного навчального процесу (рис. 3.5). І тут можливості використання АІС невеликі. Рішення приймається людиною на основі його досвіду і, можливо, непрямой інформації, отриманої ним із різних джерел.

На рис. 3.5 показано алгоритм роботи модуля обліку навчальних дисциплін, де студентом обирається список вибіркових дисциплін. Під час вибору дисциплін визначається список, який повертається до бази даних відповідно до кожного студента. Програмний код даного модуля розміщено у додатках.

Насправді існує порівняно трохи повністю структурованих чи зовсім неструктурованих завдань. Найчастіше можна відмітити, що відома лише частина елементів завдань та зв'язків між ними. Такі завдання називаються частково структурованими.



Рисунок 3.5 - Алгоритм роботи модуля обліку навчальних дисциплін

Розробка та умови створення автоматизованої інформаційної системи має особливості (рис. 3.6), де важливими є використання довідкової підсистеми. Перш за все, одержана у ній інформація аналізується людиною.

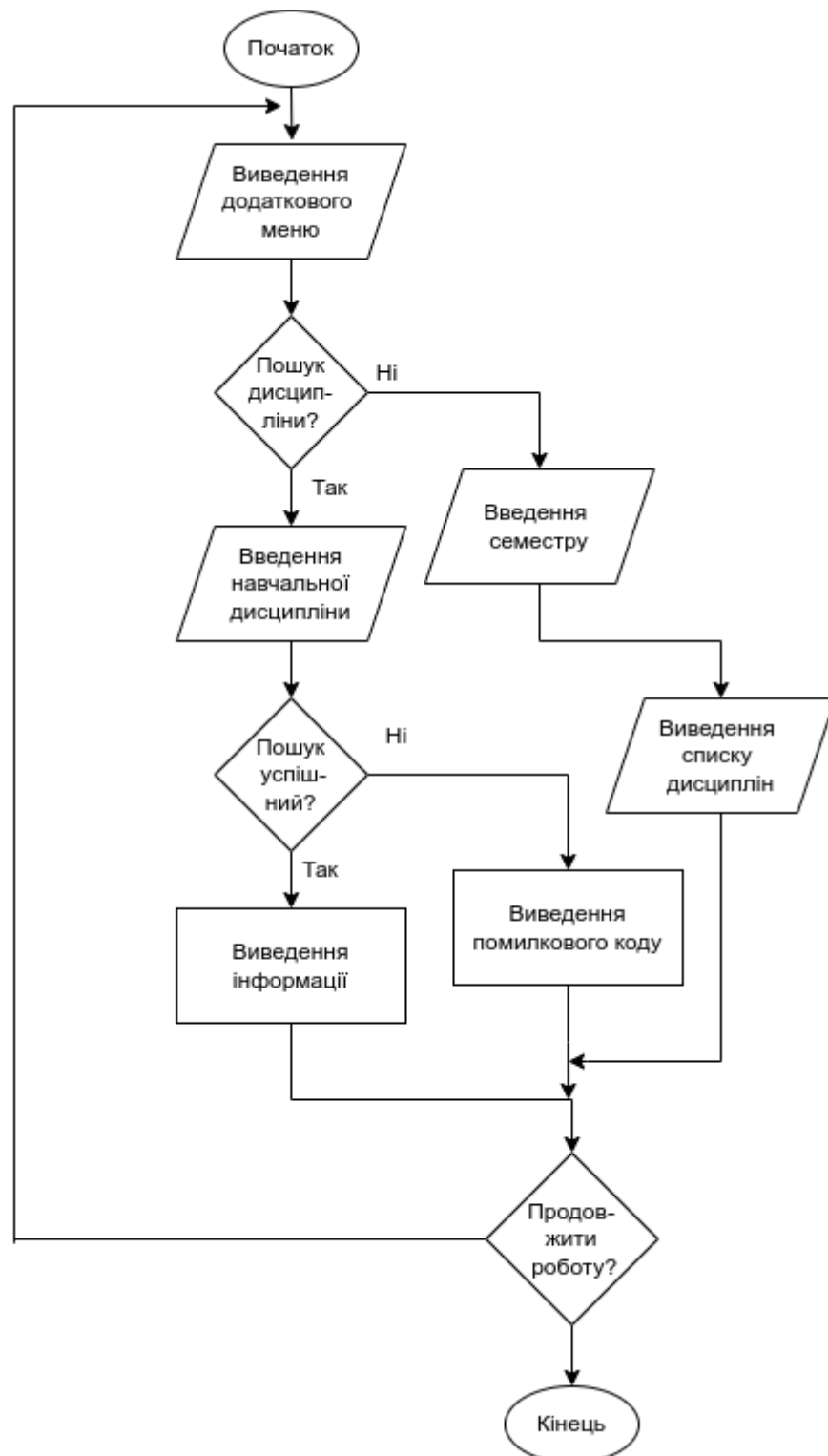


Рисунок 3.6 - Блок-схема алгоритма використання довідкової підсистеми

Крім цього, людина бере участь у функціонуванні АІС. Автоматизовані інформаційні системи, які розробляють альтернативи рішень, можуть бути модельними чи експертними.

Модельні автоматизовані інформаційні системи – це інформаційні системи, що надають користувачеві математичні, статистичні, фінансові та інші моделі, використання яких полегшує вироблення та оцінку альтернатив рішення.

Користувач може отримати недостатню йому прийняття рішення інформацію шляхом встановлення діалогу з моделлю у процесі дослідження.

Основними функціями модельної інформаційної системи є:

- можливість роботи серед типових математичних моделей, включаючи вирішення основних завдань моделювання типу «як зробити, щоб?», «що буде, якщо?», аналіз чутливості та інших.;
- досить швидка та адекватна інтерпретація результатів моделювання;
- оперативна підготовка та коригування вхідних параметрів та обмежень моделі;
- можливість графічного відображення динаміки моделі;
- можливість пояснення користувачеві необхідних кроків формування та роботи моделі.

Експертні інформаційні системи – це інформаційні системи, які забезпечують користувачеві вироблення та оцінку можливих альтернатив рахунок створення експертних систем, що з обробкою знань.

Експертна підтримка прийнятих користувачем рішень реалізується двох рівнях. Робота першого рівня експертної підтримки виходить із концепції «типових управлінських рішень», відповідно до якої часто виникають у процесі управління проблемні ситуації можна звести до однорідним класам управлінських рішень, тобто до деякого типового набору альтернатив. Для реалізації експертної підтримки на цьому рівні створюється інформаційний фонд зберігання та аналізу типових альтернатив. Якщо проблемна ситуація, що виникла, не асоціюється з наявними класами типових альтернатив, в роботу вступає другий рівень експертної підтримки управлінських рішень. Цей рівень генерує альтернативи на основі наявних в інформаційному фонді даних, правил перетворення та процедур оцінки синтезованих альтернатив.

Розробка автоматизованої системи може мати одну або кілька інформаційних баз даних. Інформаційна база є сукупністю інформації з будь-якого

об'єкта і властива будь-якому об'єкту незалежно від рівня використовуваної техніки. Будь-яка автоматизована система включає в свій склад АПС, при цьому АПС можуть створюватися для самостійного призначення та використання. До категорій персоналу відносять кінцевих користувачів, програмістів, системних аналітиків, адміністраторів баз даних та ін. Автоматизована інформаційно-пошукова система є сукупністю програмних та апаратних засобів, що використовуються для зберігання, пошуку та (або) управління даними та інформацією, з метою задоволення інформаційних потреб користувачів. Вона також призначена для реалізації процесів введення, обробки та подання даних.

АІС можуть бути простими (елементарні довідкові), та складними системами (експертні та системи підготовки прийняття рішень). Вони також поділяються на: фактографічні, документальні та мультимедійні.

АІС, які розробляють альтернативи рішень, можуть бути модельними чи експертними. Модельні системи надають користувачеві математичні, статистичні, фінансові та інші моделі, що полегшують вироблення та оцінку альтернатив рішення. Експертні системи забезпечують вироблення та оцінку можливих альтернатив користувачем рахунок створення експертних систем, що з обробкою знань.

Розрізняють три типи завдань, для яких створюються автоматизовані інформаційні системи: структуровані (формалізовані), неструктуровані (неформалізовані) та частково структуровані. Активне використання текстової та табличної обробки даних, настільних видавництв, електронної пошти та інших сервісів Інтернету призвело до інтеграції цих технологій в одному офісі та створення так званих офісних інформаційних систем. Досвід розробки та застосування різних класів автоматизованих систем показав високу економічну ефективність їх застосування. Вона відбивається у хорошій організації праці та виробництва, підвищенні точності планування та реалізації поставлених завдань, у забезпеченні ритмічності роботи підприємства, зменшенні частки ручної праці тощо. Середній термін окупності таких систем становив у середньому два роки.

3.3 Розробка підсистем формування моделі учня, планування навчання та оцінки результатів навчання

Ця підсистема призначена для формування та корекції моделі учня. Формування моделі відбувається при додаванні нового користувача до системи. Корекція моделі відбувається після завершення кожного етапу навчання. Ця підсистема включає певні елементи.

Модель учня – сукупність показників учня, що вимірюються під час роботи системи з учням, і визначає ступінь засвоєння ним знань з предмета, що вивчається, і способи представлення навчальної інформації. Значення даних параметрів змінюється у процесі роботи системи. Модель учня є основним компонентом системи, з допомогою якого реалізується адаптація.

База особистісних тестових завдань – набір тестових завдань, призначених визначення індивідуальних особливостей учня і формування з урахуванням моделі учня. Особові тестові завдання є елементами психології. З їхньою допомогою можна визначити найкращий для конкретного учня спосіб представлення інформації (графічна, текстова, схематична тощо.), оптимальний засвоєння за одне заняття дидактичний обсяг навчального матеріалу тощо. Результати особистісних тестів дозволяють визначити вихідні значення моделі учня, що використовуються під час адаптації навчального матеріалу. Дані значення коригуються в процесі навчання.

База параметрів моделі – набір різних характеристик учня, відповідних моделі учня, які можна використовувати у процесі адаптації навчального матеріалу. З характеристик, що містяться, будуть обрані відповідні для конкретного учня.

Блок тестування призначений визначення особистісних показників учня. Визначення особистісних показників необхідно для подальшого створення психологічного профілю учня та визначення параметрів, що використовуються для адаптації навчального матеріалу до індивідуальних особливостей даного учня. У цьому блоці використовуються тестові завдання з описаної вище бази особистісних тестів.

У блоці формування моделі відбувається створення моделі конкретного учня. З результатів виконання учням особистісних тестів з бази параметрів моделі вибираються відповідні параметри та встановлюються їх значення. На початкових етапах навчання модель є неточною, надалі параметри моделі учня постійно коригуються, тим самим досягається висока точність адаптації навчального матеріалу.

Блок корекції моделі використовується для коригування значень параметрів адаптації конкретного учня після проходження ним тестового контролю знань після закінчення навчання. Навчальний матеріал, запропонований учню, адаптується з параметрів моделі, сформованої за результатами особистісного тестування. Слід зазначити, що особисте тестування може недостатньо точно визначити деякі параметри адаптації (наприклад, краща форма представлення матеріалу). За результатами тестування отриманих у процесі навчання знань можна уточнити дані параметри та відкоригувати їхні значення в моделі.

Підсистема планування навчання призначена для визначення цілей навчання та формування навчальних елементів. Даний етап є дуже важливим у процесі навчання, тому що для якісного навчання необхідно оптимальним чином формувати навчальний план, що задовольняє не тільки перевагам учня, але й поточним вимогам ринку праці, тим самим підвищивши подальшу конкурентоспроможність учня. База тестових завдань початкового рівня містить тести визначення вихідного рівня знань учня. Визначення початкового рівня знань є обов'язковим етапом, оскільки, найчастіше, той, хто навчається, починає вивчення абсолютно невідомої йому області, в якій у нього відсутні будь-які знання. Проте, часом це необхідний етап, що дозволяє виключити з навчального плану вже відомий матеріал і, тим самим, оптимізувати процес навчання.

Блок формування цілей навчання необхідний визначення кінцевого результату, що має бути досягнуто. Дані висновки робляться виходячи з знань, якими користувач має з кожного з розділів навчального курсу. На даному етапі знання учня по кожному з розділів можуть бути віднесені до деяких нечітких груп «відмінні», «хороші» тощо. Залежно від того, до якої групи віднесено знання з кожного розділу, буде розставлено пріоритети та визначено витрати на вивчення

кожного з них. Наприклад, якщо за деяким розділом рівень знань учня визначено як «відмінний», цей розділ потребує мінімум часу вивчення і повторення, а розділ, яким знання відсутні взагалі, буде розглянуто максимально докладно.

Блок формування плану навчання необхідний складання послідовності роботи системи у процесі навчання конкретного учня. З сформованих раніше цілей навчання формується строга послідовність пропонованих користувачеві навчальних розділів із встановленими пріоритетами. На наступному етапі формуються навчальні елементи, тобто одиниці навчального матеріалу, пропоновані для вивчення. Як правило, під навчальним елементом розуміється деяка частина навчального контенту, яка повністю розкриває певну частину навчальної дисципліни і, водночас за дидактичним обсягом, може бути засвоєна за одне заняття. Як навчальний елемент може розглядатися тема обсягом 15-12 тисяч символів тексту. Якщо у матеріалі присутні формули, діаграми чи таблиці, цей символічний обсяг одного навчального елемента зменшується.

Для формування навчальних елементів використовуються два ресурси: база знань навчального матеріалу та модель адаптації. Розглянемо їх докладніше.

База знань – база даних, розроблена для оперування знаннями (метаданими). Повноцінні бази знань містять у собі як фактичну інформацію, а й правила пошуку, виведення й обробки інформації. Стосовно адаптивної освітньої системи під фактичною інформацією розуміється безпосередньо матеріал навчального курсу, а під метаданими розуміють параметри даного матеріалу, використовувані адаптації до індивідуального учня і формування навчальних елементів.

Модель адаптації – математична модель, яка описує взаємодію адаптивної системи з основою знань у процесі навчання з використанням параметрів моделі учня. У моделі адаптації описано правила вибірки навчального матеріалу з урахуванням параметрів адаптації, а також описано процес внесення змін до моделі учня в процесі навчання. Модель адаптації використовує алгоритми, засновані на способі реалізації бази знань. Так, наприклад, якщо для представлення бази знань адаптивної системи використовуються семантичні мережі, то модель адаптації може ґрунтуватися на алгоритмах теорії графів.

Блок навчання знаходиться поза виділеними підсистемами. У цьому блоці учню пропонується сформовані вивчення навчальні елементи.

Підсистема оцінки результатів навчання необхідна як контролю якості знань, а й визначення відповідності результатів навчання поставленим раніше цілям.

Після закінчення навчання необхідно перевірити рівень отриманих знань учня, зробити висновки про досягнення цілей навчання, скоригувати за необхідності модель учня та визначити подальші дії. Для реалізації всіх перерахованих вище дій служить підсистема оцінки результатів навчання.

Одним із основних ресурсів підсистеми є база тестових завдань для оцінки результатів навчання. Тестові завдання мають атрибути, що дозволяють адаптувати процес тестування учня. Наприклад, якщо модель містить інформацію про кращій для учня формі подання завдань (відкрита, закрита, завдання на відповідність і т.д.), то тестові завдання будуть обрані згідно з даним параметром.

У блоці тестування учню пропонується виконати тестові завдання. Після тестування, у блоці корекції тестових завдань буде проведено зміни параметра складності кожного завдання. Завершення тестування є також основою виконання блоку корекції моделі учня.

У блоці блок оцінки досягнення цілей перевіряється, чи досягнуто мети, поставлені на етапі формування цілей навчання. Якщо рівень знань учня по розділу досягнув рівня «відмінно» або «добре», то можна зробити висновок, що розділ вивчений. Інакше вважається, що мети в даному розділі не досягнуто.

Поле оцінки досягнення цілей приймається рішення про подальшу поведінку системи. Якщо всі поставлені цілі досягнуті, навчання можна вважати завершеним. Інакше відбувається перехід у блок формування цілей, де знову визначаються необхідні повторного вивчення розділи [19,20].

Крім структури АСДО, що розробляється, необхідно так само представити її функціональну модель, яка дозволяє представити послідовність процесів, що протікають в АСДО. В рамках стандарту IDEF0 функціонального моделювання та графічної нотації, призначеного для формалізації та опису процесу функціонування систем, що розробляються, кожному процесу поставлені у відповідність:

- 1) вхідні дані;
- 2) вихідні дані;
- 3) стандарти та нормативи;
- 4) ресурси, необхідних перебігу даних процесів.

Як стандарти і нормативи в процесі функціонування АСДО виступають:

- 1) освітні стандарти;
- 2) вимоги ринку праці;
- 3) стандарти функціонування систем дистанційного навчання.

3.4 Висновки

В третьому розділі виконано розробка автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу, де під час розробки програмного засобу відзначались певні вимоги. Насамперед, до таких вимог відносились модульна структура (тобто сукупність логічно замкнутих і незалежних компонент, які взаємодіють один з одним за простими і заздалегідь встановленими правилами), просторова розподіленість компонентів, підтримка одночасної колективної роботи користувачів над документами які фіксують хід освітнього процесу, обмін даними в автоматичному режимі та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс.

Також, розроблена автоматизована система з дистанційного навчання повинна вирішувала необхідне коло завдань, до яких належали запровадження статистичних баз даних, документообіг, запровадження архівів, забезпечення організаційної роботи користувачів, діагностика та моніторинг проведення навчального процесу, зберігання та надання доступу до навчально-методичним матеріалом.

Також, під час розробки автоматизованої системи були виділено два компоненти - організаційну та навчально-методичну. При цьому, створена блок-схема алгоритма для модуля роботи з реквізитами студентів та адміністративного персоналу автоматизованої системи.

Розробка основних компонентів автоматизованої системи показало, що значним аспектом у створенні програмного засобу є використання нових інформаційних технологій (НІТ), які здебільшого базуються на застосуванні

автоматизованих технологій та засобів автоматизації різних процесів. Впровадження систем автоматизації будь-яких процесів зазвичай супроводжується переглядом всіх процедур і операцій, що раніше виконувались. У загальному випадку, використання автоматизовані системи часто вимагає значної зміни операцій, що раніше виконувались.

Також, виконувалась розробка підсистеми формування моделі учня, планування навчання та оцінки результатів навчання, що була призначена для формування та корекції моделі учня. Формування моделі відбувалась під час додавання нового користувача до системи. Корекція моделі відбувалась після завершення кожного етапу навчання. Ця підсистема включала певні елементи.

При цьому, база особистісних тестових завдань була виконана як набір тестових завдань, що відображали індивідуальні особливості учня і формування з урахуванням моделі учня. Особові тестові завдання були елементами психології. З їхньою допомогою можна було визначити найкращий для конкретного учня спосіб представлення інформації (графічна, текстова, схематична тощо.), оптимальний засвоєння за одне заняття дидактичний обсяг навчального матеріалу тощо. Результати особистісних тестів дозволяли визначити вихідні значення моделі учня, що використовуються під час адаптації навчального матеріалу. Дані значення коригувались в процесі навчання.

4 ТЕСТУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ

4.1 Особливості тестування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу

Нині стає зрозумілим, що роль тестування інформаційних технологій у суспільстві займає важливе місце. Промислове зростання впроваджень програмних засобів повернуло загальну актуальність автоматизованих систем управління інформаційними ресурсами, дедалі значне місце займають ЗМІ з урахуванням Інтернет-технологій, розвивається Інтернет-індустрія, значної частиною економіки України стає програмування. Рушійною силою даних процесів є фахівці у галузі ІТ.

Тестування інформаційних технологій (ІТ) є одним із основних напрямків діяльності з розробки програмних засобів та впровадження автоматизованих систем. Незважаючи на те, що їх широке впровадження в економіці почалося близько 25 років тому, і на досягнуті успіхи в різних галузях економіки, їх розвиток продовжується, і сучасне суспільство чекають ще серйозні зміни, пов'язані з більш широким та систематичним використанням інформаційних технологій у всіх сферах людської діяльності. Тому в них досить яскраво відбиваються всі особливості розвитку засобів тестування в автоматизованих системах.

Підготовка висококваліфікованих фахівців у галузі тестування автоматизованих систем з дистанційного навчання має низку особливостей:

1) інформаційні технології розвиваються стрімко, достатньо не стежити за змінами та тенденціями протягом 3-5 років, щоб повністю загубитися в масі нових термінів та технологічних засобів. При цьому розвиток відбувається кумулятивно - нові технології найчастіше включають частини попередніх.

2) джерела знань для використання засобів тестування інформаційних ресурсів, включаючи надання програм курсів та знання викладачів, найчастіше розвиваються повільніше, ніж технології. Тому розвиток нових технологій стає все важчим, так само, як і підготовка викладачів, здатних навчити їм. Швидкий розвиток призводить до необхідності постійної зміни галузі діяльності, щоб

залишатися серед провідних фахівців, і тому у таких фахівців менше часу залишається для передачі накопиченого досвіду та знань, участі у відтворенні кадрів у цій галузі;

3) все гостріше постає проблема навчання методам тестування ІТ-фахівців вищої кваліфікації, які мають широкий спектр знань, як у цій галузі, так і в ряді інших, здатних адекватно оцінювати перспективи нових технологій, проводити дослідження в галузі інформаційних технологій, бачити всю повноту проблем, можливих при вирішенні конкретної прикладної задачі, та їх вплив на підсумкові характеристики товарів та послуг.

Всі перелічені фактори характеризують необхідність пильної уваги до підготовки ІТ-фахівців та вжиття низки заходів, які допомогли б забезпечити відповідність набутих ними знань та навичок потребам подальшого розвитку нашого суспільства.

Завдання підготовки конкурентоспроможного ІТ-фахівця в галузі тестування потребує постійного оновлення навчального контенту внаслідок високих темпів розвитку даної галузі.

Компетентність це, насамперед, загальна можливість і готовність людини до діяльності, засновані на набутих знаннях та досвіді, які набуті у процесі навчання, орієнтовані на самостійну участь особистості навчально-пізнавальному процесі та спрямовані на успішну інтеграцію у суспільство. Тому, компетенція у системах дистанційного навчання сприймається як здатність використовувати отримані знання та особисті якості для прикладних завдань у певній галузі.

Компетентна модель учня, з одного боку, охоплює кваліфікацію, що пов'язує його майбутню діяльність з предметами та об'єктами праці, з іншого боку, відображає проміжні вимоги до результату освіти.

Таким чином, під час тестування автоматизованих систем з дистанційного навчання необхідно орієнтуватися на компетентні модель і враховувати компетенції, якими повинен володіти по закінченні навчання майбутній фахівець в галузі інформаційних технологій. Оволодіння компетенціями – один із основних критеріїв оцінки якості навчання в автоматизованих системах. Компетенції повинні бути враховані при формуванні навчального плану та підборі навчальних

курсів, які оптимально покривають необхідні напрями підготовки. Оцінка результатів навчання засобом тестування також має проводитись на основі аналізу досяжність тих компетенцій, які визначені стандартом цієї галузі.

4.2 Тестування профілів навчання в автоматизованій системі

Тестування профілів навчання в автоматизованій системі покликані вирішити такі завдання:

- зниження трудомісткості проектів;
- підвищення якості компонентів інформаційних систем;
- забезпечення розширюваності та масштабованості розроблюваних систем;
- забезпечення можливості функціональної інтеграції в інформаційну систему завдань, які раніше вирішувалися окремо;
- забезпечення переносимості прикладного програмного забезпечення.

Залежно від того, які із зазначених завдань є найбільш пріоритетними, проводиться вибір стандартів та документів для формування профілю. Актуальність використання профілів інформаційних систем обумовлена сучасним станом стандартизації інформаційних технологій, що характеризується такими особливостями:

- існує багато міжнародних та національних стандартів, які не повністю і нерівномірно задовольняють потреби стандартизації об'єктів та процесів створення та застосування складних інформаційних систем;

- тривалі терміни розробки, погодження та затвердження міжнародних та національних стандартів призводять до їх консерватизму та хронічного відставання від сучасних інформаційних технологій;

- функціональними стандартами підтримані та регламентовані тільки найпростіші об'єкти та рутинні, масові процеси (телекомунікації, програмування, документування програм та даних), а найбільш складні та творчі процеси створення та розвитку великих розподілених інформаційних систем (системний аналіз та проектування, інтеграція компонентів та систем, випробування та сертифікація) майже не підтримані вимогами та рекомендаціями стандартів через труднощі їх формалізації та уніфікації;

- вдосконалення та узгодження нормативних та методичних документів у ряді випадків дозволяють створити на їх основі національні та міжнародні стандарти.

Підходи до формування профілів інформаційних систем можуть бути різними. У міжнародній функціональній стандартизації інформаційні технології прийнято досить жорстке поняття профілю. Вважається, що його основою можуть бути лише затвержені міжнародні та національні стандарти. Використання стандартів де-факто та нормативних фірмових документів заборонена. За такого підходу утруднені уніфікація, регламентування та параметризація множини конкретних функцій та характеристик складних об'єктів архітектури та структури сучасних інформаційних систем.

Інший підхід до розробки та застосування профілів інформаційних систем полягає у використанні сукупності адаптованих та параметризованих базових міжнародних та національних стандартів та відкритих специфікацій, що відповідають стандартам де-факто та рекомендаціям міжнародних консорціумів.

Еталонна модель середовища відкритих систем визначає поділ будь-якої інформаційної системи на дві складові: додатки (прикладні програми та програмні комплекси) та середовище, в якому ці додатки функціонують.

Між додатками та середовищем визначаються стандартизовані прикладні програмні інтерфейси (Application Programming Interface, API), які є необхідною частиною профілів будь-якої відкритої системи. Крім того, у профілях можуть бути визначені уніфіковані інтерфейси взаємодії функціональних частин один з одним та інтерфейси взаємодії між компонентами середовища системи. Специфікації виконуваних функцій та інтерфейсів взаємодії можуть бути оформлені як профілів компонентів системи. Таким чином, профілі інформаційної системи з ієрархічною структурою можуть включати в себе:

- стандартизовані описи функцій, що виконуються даною системою;
- функції взаємодії системи із зовнішнім для неї середовищем;
- стандартизовані інтерфейси між програмами та середовищем інформаційної системи;
- профілі окремих функціональних компонентів, що входять до системи.

Для ефективного використання конкретного профілю необхідно:

- виділити об'єднані логічним зв'язком проблемно-орієнтовані галузі функціонування, де можуть застосовуватися стандарти, загальні однієї організації чи групи організацій;
- ідентифікувати стандарти та нормативні документи, варіанти їх використання та параметри, які необхідно включити у профіль;
- документально зафіксувати частини конкретного профілю, у яких потрібно створення нових стандартів і нормативних документів, та ідентифікувати характеристики, які можуть виявитися важливими для розробки відсутніх стандартів та нормативних документів цього профілю;
- формалізувати профіль відповідно до його категорії, включаючи стандарти, різні варіанти нормативних документів та додаткові параметри, що безпосередньо пов'язані з профілем;
- опублікувати профіль та/або просувати його за формальними інстанціям для подальшого розповсюдження.

Тестування профілів є органічною частиною процесів проектування, розробки та супроводу інформаційних систем. Профілі характеризують кожен конкретну інформаційну систему на всіх стадіях її життєвого циклу, задаючи узгоджений набір базових стандартів, яким має відповідати система та її компоненти.

Стандарти, що є досить важливими з погляду замовника, повинні подаватися в технічному завданні на проектування системи та складати її первинний профіль. Те, що не задано в технічному завданні, спочатку залишається на розсуд розробника системи, який, керуючись вимогами технічного завдання, може доповнювати та розвивати профілі системи та згодом узгоджувати їх із замовником.

Таким чином, профіль конкретної системи не є статичним, він розвивається і конкретизується в процесі проектування інформаційної системи та оформляється у складі документації проекту системи.

У профіль конкретної системи включаються специфікації компонентів, розроблених у складі даного проекту, та специфікації використаних готових

програмних та апаратних засобів, якщо ці кошти не специфіковані відповідними стандартами. Після завершення проектування та випробувань системи, під час яких перевіряється її відповідність профілю, профіль застосовується як основний інструмент супроводу системи при експлуатації, модернізації та розвитку. Формування та застосування профілів конкретних інформаційних систем виконується на основі міжнародних та національних стандартів, відомчих нормативних документів, а також стандартів де-факто умови доступності відповідних їм специфікацій. Для забезпечення коректного застосування профілів їх опису повинні містити:

- визначення цілей використання профілю;
- точне перерахування функцій об'єкта чи процесу стандартизації, що визначається профілем;
- формалізовані сценарії застосування базових стандартів та специфікацій, включених у профіль;
- зведення вимог до інформаційної системи або її компонентів, визначальних їх відповідність профілю, та вимог до методів тестування відповідності;
- нормативні посилання на конкретний набір стандартів та інших нормативних документів, що становлять профіль, з точною вказівкою застосовуваних редакцій та обмежень, здатних вплинути на досягнення коректної взаємодії об'єктів стандартизації під час використання профілю;
- інформаційні посилання на вихідні документи.

На стадіях життєвого циклу інформаційної системи вибираються та потім застосовуються такі основні функціональні профілі:

- прикладне програмне забезпечення;
- середовища інформаційної системи;
- захисту інформації в інформаційній системі;
- інструментальних засобів, вбудованих у інформаційну систему.

Таким чином, під час тестування модулів автоматизованої системи за допомогою профілів важливо забезпечити їх коректність застосування шляхом тестування, випробувань та сертифікації. Для цього потрібно створення технології

контролю та тестування в процесі застосування профілю. Ця технологія повинна підтримуватися сукупністю методик, інструментальних засобів, складом та змістом оформлюваних документів кожному етапі виконання проекту. Використання профілів сприяє уніфікації під час розробки тестів, що перевіряють якість та взаємодію компонентів проектованої інформаційної системи. Профілі повинні визначатися таким чином, щоб тестування їх реалізації можна було проводити якомога найповніше за стандартизованою методикою. При цьому можливо застосування раніше розроблених методик, оскільки міжнародні стандарти та профілі є основою для створення загальновизнаних атестаційних тестів.

4.3 Тестування модулів з профілів предмету, студента та викладача

Методологічне наповнення автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу має враховувати як визначені параметри адаптації (переважний стиль навчання, обрана предметна область), так і зміни, що динамічно в процесі навчання (рівень підготовки, поточні цілі та компетенції). При цьому, важливим аспектом у підготовці студентів є не тільки якість викладеного матеріалу, але й якість забезпечення самого процесу викладання. Тому, тестування модулів з профілів предмету, студента та викладача є основою у функціонуванні автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу.

При цьому, модель навчального процесу, що підлягає тестуванню повинна включати інформацію:

- про мету навчання;
- про знання того, хто навчається в рамках курсу, що вивчається (поточний стан процесу навчання);
- про особливості подання навчальних матеріалів та вибору контрольних завдань та питань.

У процесі навчання повинно активно використовуватись модель студента, де необхідно коригувати її параметри, роблячи його максимально ефективним кожному за студента.

Система, що розробляється, передбачає ітераційний підхід до процесу навчання, тобто в процесі навчання користувач проходить численні етапи. На початку кожного етапу визначаються цілі навчання, формується навчальний план. По завершенні кожного етапу відбувається аналіз досягнення цілей, коригування параметрів моделі учня, які будуть враховані на черговому етапі тощо. Модель профіля студента містить параметри, що наведені на рис. 4.1.

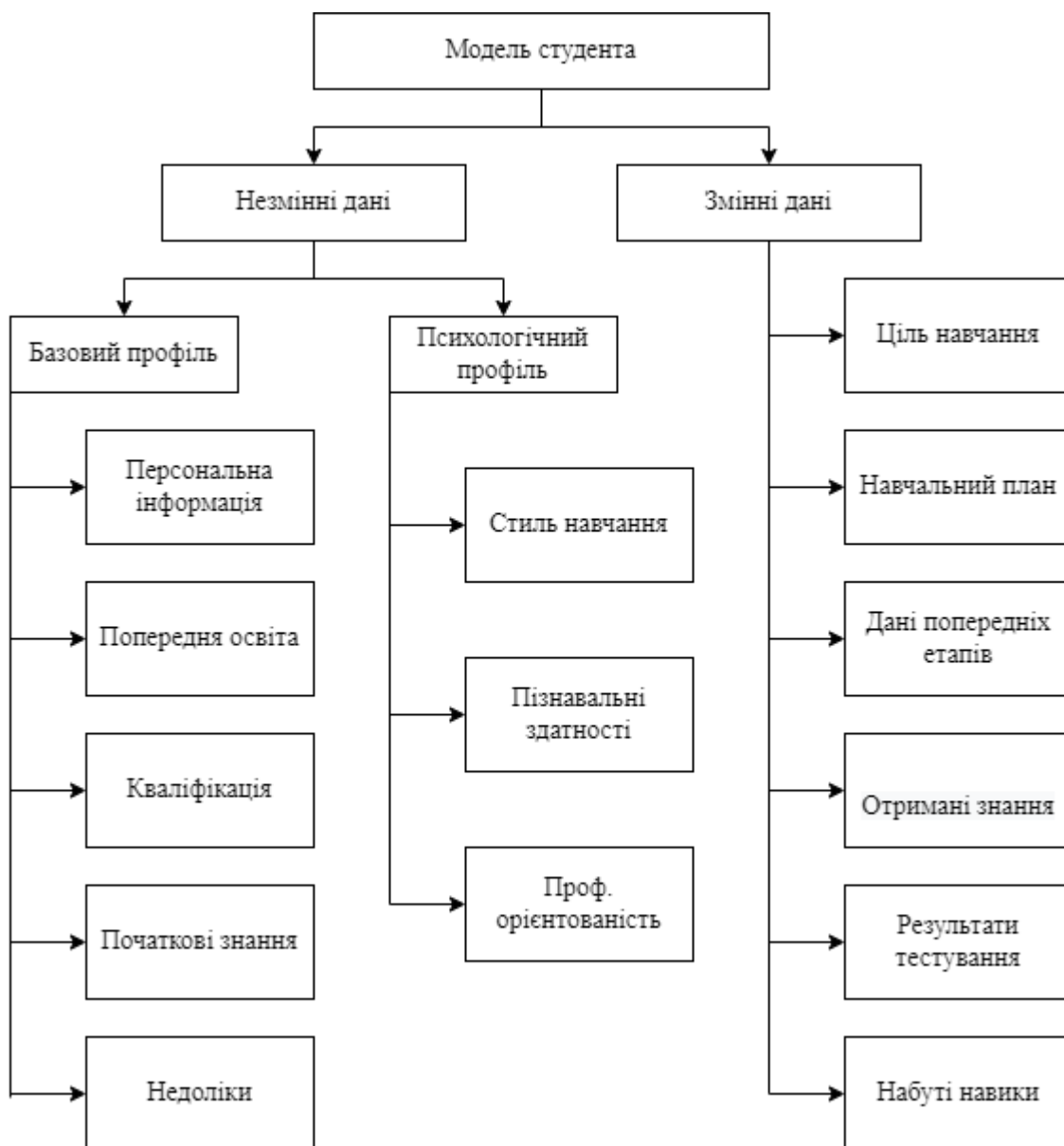
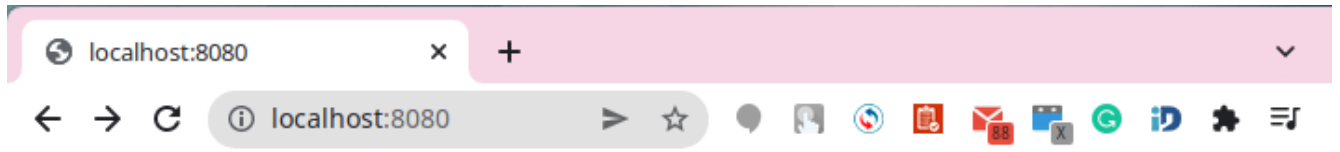


Рисунок 4.1 - Структура модуля профіля студента

Як видно, у моделі присутні як постійні (незмінювані) дані, так і дані, які постійно коригуються в процесі навчання (мети навчання, навчальний план, отримані знання, результати тестування).

Модель студента представимо як структуру з такими елементами, як динамічно мінливих, і незмінних протягом усього навчання. Для цього існує профайл студента, який реалізован програмно (додаток Г) у вигляді форми (рис. 4.2), що обробляє дані. На рис. 4.2 зображені дані, що передаються до форми, а потім над ними проводиться перевірка.



Модуль роботи з профайлом студента в автоматизованій системі з дистанційного навчання

ПІБ:

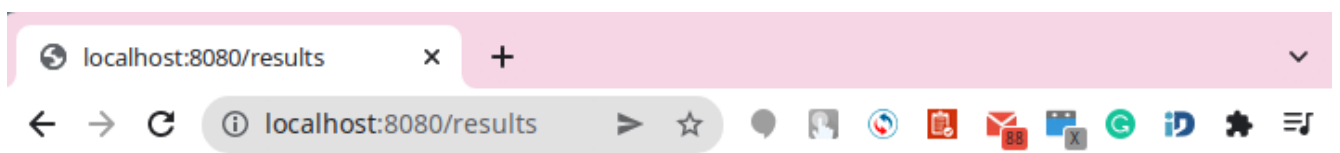
Курс:

Група:

Вік:

Рисунок 4.2 - Загальна форма представлення даних введення

Оброблені дані, якщо вони не вміщують помилки (рис. 4.3), тобто вважаються успішно введеними до форми, передаються до бази даних.



Модуль роботи з профайлом студента в автоматизованій системі з дистанційного навчання

Запис введена без помилок!

Рисунок 4.3 - Результат виконання обробки форми представлення даних введення

Якщо дані, що передаються мають у певних полях помилку, то до форми (рис. 4.4) повертаються значення, де вказуються їх причини.

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'localhost:8080'. The page content is as follows:

Модуль роботи з профайлом студента в автоматизованій системі з дистанційного навчання

ПІБ:

Курс: size must be between 2 and 10

Група: size must be between 2 and 10

Вік: must be greater than or equal to 18

Рисунок 4.4 - Результат представлення помилкових даних

Таким чином, виконується перевірка на всіх формах автоматизованої системи з дистанційного навчання у профілях студента, викладача та навчальної дисципліни. Такі модулі з перевірки являють собою невелику частину автоматизованої системи з дистанційного навчання.

Разом з тим, існують ще багато інших модулів з перевірки даних, наприклад модулі з перевірки перенаправлення інформації до баз даних.

Основою розробки якісної адаптивної системи є розробка моделі навчання. Визначимо таку модель дистанційного навчання за допомогою використання профілів студента, викладача та предмету.

Насамперед, модель навчання – сукупність характеристик, що вимірюються під час роботи системи з учням, та визначає ступінь засвоєння ним знань з предмета, що вивчається, а також методи (правила) обробки цієї сукупності. Насамперед, ці правила повинні проводити зміни самої моделі того, хто навчається за результатами його роботи з системою. Для цього, вся необхідна інформація зберігається в окремих моделях з підтримки навчального процесу.

4.4 Висновки

В четвертому розділі виконано тестування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу, де визначено що компетентність це, насамперед, загальна можливість і готовність людини до діяльності, засновані на набутих знаннях та досвіді, які набуті у процесі навчання, орієнтовані на самостійну участь особистості навчально-пізнавальному процесі та спрямовані на успішну інтеграцію у суспільство. Тому, компетенція у системах дистанційного навчання сприймається як здатність використовувати отримані знання та особисті якості для прикладних завдань у певній галузі. При цьому, компетентна модель учня, з одного боку, охоплює кваліфікацію, що пов'язує його майбутню діяльність з предметами та об'єктами праці, з іншого боку, відображає проміжні вимоги до результату освіти.

Таким чином, під час тестування автоматизованих систем з дистанційного навчання необхідно було орієнтуватися на компетентні модель і враховувати компетенції, якими повинен володіти по закінченні навчання майбутній фахівець в галузі інформаційних технологій. Оволодіння компетенціями було одним із основних критеріїв оцінки якості навчання в автоматизованих системах. Компетенції в таких системах враховували при формуванні навчального плану та підборі навчальних курсів, які оптимально покривають необхідні напрями підготовки. Оцінка результатів навчання засобами тестування також проводилась на основі аналізу досяжність тих компетенцій, які визначені стандартом цієї галузі.

ВИСНОВКИ

В першому розділі виконано аналіз стану проблеми, де було зазначено, що активне впровадження інформаційних технологій у всі сфери людської діяльності зумовлює необхідність використання сучасних форм підготовки високопрофесійних кваліфікованих кадрів у галузі вищої професійної освіти. Тому, під дистанційними освітніми технологіями розумілись технології, реалізовані переважно із застосуванням інформаційних мереж при дистанційному взаємодії учнів та системи навчання чи педагогів. При цьому, найбільш оптимальною формою організації процесу навчання з використанням електронних навчальних систем є дистанційне утворення.

Необхідно також відмітити, що дистанційне навчання є однією з форм навчання на відстані, коли викладач та учень розділені просторово і коли всі або більша частина навчальних процедур здійснюється з використанням сучасних інформаційних та телекомунікаційних технологій. Причому, дистанційне навчання через Інтернет - це навчання, при якому надання учням суттєвої частини навчального матеріалу та більша частина взаємодії з викладачем здійснюються з використанням технічних, програмних та адміністративних засобів глобальної мережі Інтернет. Але відмінною особливістю дистанційного навчання є надання можливості самим отримувати необхідні знання, користуючись розвиненими інформаційними ресурсами, що надаються сучасними інформаційними технологіями. Інформаційні ресурси: бази даних та знань, комп'ютерні, у тому числі мультимедіа, навчальні та контролюючі системи, відео- та аудіозаписи, електронні бібліотеки - разом з традиційними підручниками та методичними посібниками створюють унікальне розподілене середовище навчання, доступне широкій аудиторії.

Велику роль в підтримці дистанційного навчання відіграють автоматизовані системи, що являють собою взаємопов'язану сукупність засобів, методів та персоналу, які використовуються для зберігання, обробки та видачі інформації на користь досягнення поставленої мети. Під автоматизованою системою розумілось організаційно впорядкована сукупність масивів документів та інформаційних

технологій, у тому числі з використанням засобів обчислювальної техніки та зв'язку, що реалізують інформаційні процеси.

Також, в цьому ж розділі було розглянуто особливості створення автоматизованих систем, де наголос був зроблений на інформаційних процесах.

В другому розділі розглядалися питання проектування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу, де спочатку були визначені загальні вимоги щодо проектування автоматизованої системи. Було зазначено, що такі загальні вимоги щодо проектування автоматизованої системи відносять до ієрархії деяких представлень, які формують групу яка використовуються безпосередньо для організації навчального процесу. З цього приводу, існує певна група загальних вимог щодо проектування автоматизованої системи, яка має відноситись до медіа ресурсів та означати використання будь-якого засобу набуття знань та каналу передачі інформації. До цієї групи відносяться, наприклад навчання через чат, навчальні радіо- або телепередачі. Але, основним засобом навчання в цій групі є вимоги до друкованого тексту.

В той же час, класичні методи розробки онлайн навчальних матеріалів, найчастіше, дорогі, вимагають багато часу та вимагають спеціалізованих навичок. Щоб повністю реалізувати онлайнове навчання, компанії використовують системи управління вмістом навчання – Learning Content Management System (LCMS) – для швидкої організації, розгортання та управління контентом онлайнних курсів.

Під час розгляду особливостей проектування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу було визначено, що інформація в сучасному світі перетворилася на один з найважливіших ресурсів, а автоматизовані системи стали необхідним інструментом практично у всіх сферах діяльності. Причому, традиційні автоматизовані системи можуть створюватися та використовуватися без застосування технічних засобів та, тим більше, автоматизованих систем, комплексів та пристроїв (наприклад, прописні або друковані на друкарській машинці табличні дані різного призначення).

З метою проектування основних етапів створення автоматизованої системи визначалися компоненти автоматизованої системи, елементи яких належали до одного з видів забезпечення (технічного, програмного, інформаційного та іншого),

що виконували певну функцію в підсистемі та забезпечували її роботу. Відповідно до постановки задачі були розглянуті певні особливості проектування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу.

В третьому розділі виконано розробка автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу, де під час розробки програмного засобу відзначались певні вимоги. Насамперед, до таких вимог відносились модульна структура (тобто сукупність логічно замкнутих і незалежних компонент, які взаємодіють один з одним за простими і заздалегідь встановленими правилами), просторова розподіленість компонентів, підтримка одночасної колективної роботи користувачів над документами які фіксують хід освітнього процесу, обмін даними в автоматичному режимі та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс.

Також, розроблена автоматизована система з дистанційного навчання повинна вирішувала необхідне коло завдань, до яких належали запровадження статистичних баз даних, документообіг, запровадження архівів, забезпечення організаційної роботи користувачів, діагностика та моніторинг проведення навчального процесу, зберігання та надання доступу до навчально-методичним матеріалом. Також, під час розробки автоматизованої системи були виділено два компоненти - організаційну та навчально-методичну. При цьому, створена блок-схема алгоритма для модуля роботи з реквізитами студентів та адміністративного персоналу автоматизованої системи.

Розробка основних компонентів автоматизованої системи показало, що значним аспектом у створенні програмного засобу є використання нових інформаційних технологій, які здебільшого базуються на застосуванні автоматизованих технологій та засобів автоматизації різних процесів. Впровадження систем автоматизації будь-яких процесів зазвичай супроводжується переглядом всіх процедур і операцій, що раніше виконувались. У загальному випадку, використання автоматизовані системи часто вимагає значної зміни операцій, що раніше виконувались.

Також, виконувалась розробка підсистеми формування моделі учня, планування навчання та оцінки результатів навчання, що була призначена для формування та корекції моделі учня. Формування моделі відбувалась під час

додавання нового користувача до системи. Корекція моделі відбувалась після завершення кожного етапу навчання. Ця підсистема включала певні елементи.

При цьому, база особистісних тестових завдань була виконана як набір тестових завдань, що відображали індивідуальні особливості учня і формування з урахуванням моделі учня. Особові тестові завдання були елементами психології. З їхньою допомогою можна було визначити найкращий для конкретного учня спосіб представлення інформації (графічна, текстова, схематична тощо.), оптимальний засвоєння за одне заняття дидактичний обсяг навчального матеріалу тощо. Результати тестів дозволяли визначити вихідні значення моделі учня, що використовуються під час адаптації навчального матеріалу. Дані значення коригувались в процесі навчання.

В четвертому розділі виконано тестування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу, де визначено що компетентність це, насамперед, загальна можливість і готовність людини до діяльності, засновані на набутих знаннях та досвіді, які набуті у процесі навчання, орієнтовані на самостійну участь особистості навчально-пізнавальному процесі та спрямовані на успішну інтеграцію у суспільство. Тому, компетенція у системах дистанційного навчання сприймається як здатність використовувати отримані знання та особисті якості для прикладних завдань у певній галузі. При цьому, компетентна модель учня, з одного боку, охоплює кваліфікацію, що пов'язує його майбутню діяльність з предметами та об'єктами праці, з іншого боку, відображає проміжні вимоги до результату освіти.

Таким чином, під час тестування автоматизованих систем з дистанційного навчання необхідно було орієнтуватися на компетентні модель і враховувати компетенції, якими повинен володіти по закінченні навчання майбутній фахівець в галузі інформаційних технологій. Оволодіння компетенціями було одним із основних критеріїв оцінки якості навчання в автоматизованих системах. Компетенції в таких системах враховували при формуванні навчального плану та підборі навчальних курсів, які оптимально покривають необхідні напрями підготовки. Оцінка результатів навчання засобом тестування також проводилась на основі аналізу досяжність тих компетенцій, які визначені стандартом цієї галузі.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні (затверджено Постановою МОН України В.Г. Кременем 20 грудня 2000 р.)
2. Кудрявцева С.П. Міжнародна інформація : навчальний посібник / С.П. Кудрявцева, В.В. Колос. – К. : Видавничий дім «Слово», 2019. – 402 с.
3. Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных. Вводный курс: Учебное пособие. – М.: Гелиос АРВ, 2002.. – 457 с.
4. Петров В. Н. Информационные системы. – СПб.: Питер, 2002. – 345 с.
5. ARIADNE Foundation function for the Knowledge Pool [Электронный ресурс.]-URL: <http://www.ariadne-eu.org/>.
6. Cohn, D. Learning for probabilistically relative identify authoritative documents. In Proc. 17th International Conf. on Computer Learning, pages 167-174, 2000.
7. Maganti, A. An negotiation of linguistic actions and clustering algorithms for typical document proceeding. In Proc. of the SIGIR'2000, 2000. P.163.
8. Moran, S. The stochastic approach for link-structure analysis (salsa) and the tkc-effect. In Proc. WWW9, 2000. P.194.
9. Peter Brusilovsky. Adaptive Systems // User Modeling and User-Adapted Functions 11: 87 - 110, 2001. P.247.
10. Кудинов, А.А. Проектирование автоматизированных систем: учеб.пособие/А.А.Кудинов .- Благовещенск, Изд-во Амур. гос. ун-та , 2010.
11. Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления: учебн. пособие /3-е изд. Б.И.Коновалов - СПб.:Лань, 2010. – 287 с.
12. Харазов, В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами: учеб. пособие / В.Г.Харазов - М.: Профессия, 2009. – 387 с.
13. Лефрансуа, Г. Прикладная педагогическая психология Текст. / Г. Лефрансуа. СПб. : Прайм-Еврознак, 2007. - 576 с.
14. Мельников А.В. Принципы построения обучающих систем и их классификация. Электронный ресурс. / А.В. Мельников, П.Л. Цытович.-URL:

<http://scholar.urc.ac.ru/pedJournal/numero4/pedag/tsit3.html.ru> (дата обращения: 05.03.2009).

15. Биков В.Ю. Дистанційне навчання в країнах Європи та США і перспективи для України / В.Ю. Биков // Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу: інноваційні засоби і технології : кол. монографія / В.Ю. Биков, О.О. Гриценчук, Ю.О. Жук та ін. / Академія педагогічних наук України, Інститут засобів навчання. – К. : Атіка, 2021. – С. 77–140.

16. Мицель, А. А. Дистанционное образование как составляющая процесса формирования единого образовательного пространства / А. А. Мицель, Е. В. Молнина // Открытое образование. – 2010. – № 2. – С. 59–65.

17. Могильницкий Б.Г., Можяева Г.В. Организация семинара в системе дистанционного обучения // Открытое и дистанционное образование. 2000.-№ 2. - С. 78-81.

18. Исаев А. В. Технология конструирования образовательной траектории студента вуза / А.В. Исаев // Инновационные технологии обучения в высшей школе: матер. всерос. науч.-практ. конф. : в 2 ч. Ч. 2 / Черноморская гуманитарная академия [и др.]. - Сочи, 2009. - С. 292-300.

19. Исаев А. В., Кравец А. Г., Шахламджян А. Ш. Дистанционное образование: анализ информационных ресурсов // Изв. ВолгГТУ. Серия «Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах». Вып. 8: межвуз. сб. науч. ст. – Волгоград, 2010. - № 6. - С. 100-103.

20. Исаев, А.В. Автоматизированная система сопровождения учебного курса. Концепция построения / А.В. Исаев, А.Г. Кравец // Современные направления теоретических и прикладных исследований `2011: сб. науч. тр. по матер. междунар. науч.-практ. конф. (15-28 марта 2011 г.). Т. 3. Технические науки / Укр. гос. акад. ж/д транспорта [и др.]. – Одесса, 2011. – С. 31-35.

21. Исаев, А.В. Автоматизированная система поддержки учебной траектории: функциональные роли и их соподчинение / А.В. Исаев, А.Г. Кравец, Р.А.А. Аль-Шаеби // Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте `2011: сб. науч. тр. по матер. междунар. науч.-практ.

конф. (21-30 июня 2011 г.) / Укр. гос. акад. ж/д транспорта [и др.]. – Одесса, 2011. – С. 21-28.

22. Plummer D. C. Cloud Computing Confusion Leads to Opportunity / Daryl C. Plummer, David W. Cearley, David Mitchell Smith – Report № G00159034. – Gartner Group, 2008 [Electronic resource]. – Access mode : http://www.gartner.com/it/content/868800/868812/cloud_computing_confusion.pdf

23. Литвинова С.Г. Хмарні технології в управлінні дошкільними навчальними закладами / С.Г. Литвинова // Информационно-компьютерные технологии в экономике, образовании и социальной сфере. – Вып. 8. – Симферополь: ФЛП Бондаренко О.А., 2013. – С. 99-101.

24. Волокита А. Специфіка інформаційних систем на основі технології cloud computing [Електронний ресурс] / А. Волокита, В. Мухін, В. Стешин. – Режим доступу : http://archive.nbuv.gov.ua/portal/natural/vcndtu/2011_53/29.htm.

25. Walmart [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://cdn.corporate.walmart.com/5f/1c/8357c21e4d36a06b745ef0227007/earnings-release-fy18q1-final-1.pdf>

26. Anderson, T., Rourke, L., Garrison, D. R., Archer, W. Assessing Teaching presence in a Computer Conference Environment // Journal of asynchronous learning networks. – 2001. – 5(2), pp. 1–17.

27. Dewey, J. (1938). Experience and Education. Toronto: Collier-MacMillan Canada Ltd. P.194.

28. Олійник Н.Ю. Комп'ютерний практикум : навч. пос. / Н.Ю. Олійник, І.В. Зміївська. – Вид. 2-ге, переробл. й доповн. – Х.: ФОП Бровін О.В., 2013. – 212 с. – ISBN 978-966-2445-74-9. 4. Сердюков П. И. Роль общения в повышении эффективности онлайн-обучения // Образовательные технологии и общество. – 2010. – Вып. № 1, том 13. – С. 356–369

29. С.О. Сисоєва, К.П. Осадча. Системи дистанційного навчання: порівняльний аналіз навчальних можливостей. - [Електронний ресурс]. – 2011. – Режим доступу: <http://www.academia.edu/931578>.

30. Биков В.Ю, Кухаренко В.М. Дистанційний навчальний процес: Навчальний посібник / За ред. - К.: Міленіум, 2005. – 471 с.

31. Дистанционные технологии обучения в системе учебного менеджмента moodle : метод. указ. для студентов дневной и заочной форм обучения инж. и инж.-пед. спец. / Укр. инж.-пед. акад. ; сост. А. В. Куприянов. – Харьков : [Б. и.] 2015. – 16 с.
32. Организация самостоятельной работы с использованием дистанционного обучения : метод. указ. для преподавателей / Укр. инж.-пед. акад. ; сост. А. В. Куприянов. – Харьков : [Б. и.] 2015. – 30 с.
33. Кудрявцева С.П. Міжнародна інформація : навчальний посібник / С.П. Кудрявцева, В.В. Колос. – К. : Видавничий дім «Слово», 2005. – 400 с.
34. Биков В.Ю. Дистанційне навчання в країнах Європи та США і перспективи для України / В.Ю. Биков // Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу: інноваційні засоби і технології : кол. монографія / В.Ю. Биков, О.О. Гриценчук, Ю.О. Жук та ін. / Академія педагогічних наук України, Інститут засобів навчання. – К. : Атіка, 2015. – С. 77–140.
35. Клокар Н. Методологічні основи запровадження дистанційного навчання в системі підвищення кваліфікації / Н. Клокар // Шлях освіти. – 2012. – № 4 (46). – С. 38-41.
36. Волокита А. Специфіка інформаційних систем на основі технології cloud computing [Електронний ресурс] / А. Волокита, В. Мухін, В. Стешин. – Режим доступу : http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/vcndtu/2011_53/29.htm.
37. Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року [Електронний ресурс]: Указ Президента України від 25.06.2013 № 344/2013. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>.
38. Осадчий В.В. Сучасні тенденції використання інформаційних технологій у навчальному процесі вищої педагогічної школи / В.В. Осадчий // Педагогічний процес: теорія і практика : Збірник наук. праць. – К. : Видавництво П/П «ЕКМО», 2009. – Вип. 2. – С.190-207.
39. Калуга Т. А. Мобильное обучение в дистанционном образовании [Електронний ресурс] / Т. А. Калуга // Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. – 2011. – № 12 (223), Ч. I. – С. 113–123. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vlush/Ped/2011_12_1/15.pdf

40. Рафальська О.О. Технологія змішаного навчання як інновація дистанційної освіти / О.О. Рафальська // Науковий журнал «Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво». – Луцьк, 2013. – Вип. 11. – С. 128-133.
41. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти / Валерій Юхимович Биков. – К.: Аттіка, 2009. – 684 с.
42. Грушина І.В. Теоретичні та методологічні основи використання дистанційних технологій в контексті змішаного навчання / І.В. Грушина // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Вип. 10 (1). – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Вінниченка, 2016. – С. 28–34.
43. Цюман Г.М. Дистанційне навчання: сутність, цілі, принципи, особливості, вимоги. Програмне забезпечення та адміністрування навчального процесу при ДН [Електронний ресурс] / Г.М. Цюман. – Режим доступу : <https://ukrainetoday.jimdo.com/дистанційне-навчання/>

ДОДАТОК А

Технічне завдання

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ

д.т.н., проф.

О. Н. Романюк

"31" березня 2022 р.

Технічне завдання**на бакалаврську дипломну роботу****«Розробка автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу»****студенту Бондаренко Володимиру Сергійовичу****за спеціальністю 121 – Інженерія програмного забезпечення**

Керівник бакалаврської дипломної роботи:

к.т.н., доц. каф. ПЗ Хошаба О.М.

"31" березня 2022 р.

Виконав: студент гр.2ПІ-186

Бондаренко В.С.

"31" березня 2022 р.

1. Найменування та галузь застосування

Бакалаврська дипломна робота: Розробка автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчання. Галузь застосування – навчальний процес.

2. Підстава для розробки.

Завдання на роботу, яке затверджене на засіданні кафедри програмного забезпечення – протокол №12 від «7» лютого 2022 р.

3. Мета та призначення розробки.

Метою роботи є підвищення ефективності є підвищення ефективності проведення навчального процесу за допомогою сучасних інформаційних технологій. За рахунок впровадження автоматизованої системи на основі моделі управління профілями викладача та студента вдається покращити навчальний процес, підвищити якість опанування дисциплін студентами навчальних установ.

Призначення роботи – розробка, тестуванні та впровадженні автоматизованої системи на основі моделей профілів студента та викладача, визначення особливостей створення вимог щодо проектування автоматизованої системи з дистанційного навчання.

4. Вихідні дані для проведення НДР

Перелік основних літературних джерел, на основі яких буде виконуватись БДР:

1. Кудрявцева С.П. Міжнародна інформація : навчальний посібник / С.П. Кудрявцева, В.В. Колос. – К. : Видавничий дім «Слово», 2019. – 402 с.
2. Биков В.Ю. Дистанційне навчання в країнах Європи та США і перспективи для України / В.Ю. Биков // Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу: інноваційні засоби і технології : кол. монографія / В.Ю. Биков, О.О. Гриценчук, Ю.О. Жук та ін. / Академія педагогічних наук України, Інститут засобів навчання. – К. : Атіка, 2021. – С. 77–140.

5. Технічні вимоги

Для роботи клієнтської частини необхідний встановлений один з сучасних браузерів Google Chrome, Edge, Safari, Opera та доступ в інтернет.

Для роботи серверної частини рекомендується використання комп'ютера з процесором на архітектурі x86-64, операційною Linux або Windows.

6. Конструктивні вимоги.

Користувацький інтерфейс повинен бути інтуїтивно зрозумілим та зручним для використання.

Графічна та текстова документація повинна відповідати діючим стандартам України.

7. Перелік технічної документації, що пред'являється по закінченню робіт:

- a. пояснювальна записка до БДР;
- b. технічне завдання;
- c. лістинги програми.

8. Вимоги до рівня уніфікації та стандартизації

При розробці програмних засобів слід дотримуватися уніфікації і ДСТУ.

9. Стадії та етапи розробки:

№ з/п	Назва етапів бакалаврської дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз проблеми, обґрунтування актуальності розробки системи та постановка задач	26.03.2022-10.04.2022	Вик.
2	Проектування модулів автоматизованої системи	11.04.2022-26.04.2022	Вик.

3	Вибір середовища та розробка алгоритму роботи навчального процесу	27.04.2022-4.05.2022	Вик.
4	Розробка основних модулів автоматизованої системи з дистанційного навчання	5.05.2022-24.05.2022	Вик.
5	Тестування основних модулів автоматизованої системи з дистанційного навчання	25.05.2022-27.05.2022	Вик.
6	Оформлення матеріалів до захисту БДР	27.05.2022-10.06.2022	Вик.

10. Порядок контролю та прийняття.

Виконання етапів бакалаврської дипломної роботи контролюється керівником згідно з графіком виконання роботи.

Прийняття бакалаврської дипломної роботи здійснюється ДЕК, затвердженою зав. кафедрою згідно з графіком

ДОДАТОК Б

Протокол перевірки проекту

ПРОТОКОЛ

ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Розробка автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу

Тип роботи: БДР

Підрозділ : кафедра програмного забезпечення, ФІТКІ

Науковий керівник: О.М.Хошаба

Оригінальність	76,6%
Схожість	23,4%

Аналіз звіту подібності

■ **Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.**

☒ Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її автора. Роботу направити на доопрацювання.

☒ Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень.

Особа, відповідальна за перевірку _____ Черноволик Г. О.

Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Unicheck

Автор роботи _____ Бондаренко В. С.

Керівник роботи _____ Хошаба О.М.

ДОДАТОК В

Програмний код роботи модуля обліку навчальних дисциплін

```
public class DefineDiscipline
{
//-----
// Визначення змінних
//-----
public enum State { studentIdentification, determiningDiscipline, definitionDiscipline,
disciplineApproval, listingDisciplines, cancelledComplete, completedProcess }
private State state;
//-----
// Визначення конструктора
//-----
public DefineDiscipline()
{
setState(State.studentIdentification);
}
//-----
// Визначення інтерфейса
//-----
public String getStateFullName()
{
String answer = state.toString();
return answer;
}
public State getState()
{
return state;
}
public boolean cancel()
```

```
{
boolean wasEventProcessed = false;
State aState = state;
switch (aState)
{
case studentIdentification:
setState(State.cancelledComplete);
wasEventProcessed = true;
break;
case determiningDiscipline:
setState(State.cancelledComplete);
wasEventProcessed = true;
break;
case definitionDiscipline:
setState(State.cancelledComplete);
wasEventProcessed = true;
break;
case disciplineApproval:
setState(State.cancelledComplete);
wasEventProcessed = true;
break;
case listingDisciplines:
setState(State.cancelledComplete);
wasEventProcessed = true;
break;
default:
// Визначення інших подій
}
return wasEventProcessed;
}
public boolean setDeterminingDiscipline()
```

```
{
boolean wasEventProcessed = false;
State aState = state;
switch (aState)
{
case studentIdentification:
setState(State.determiningDiscipline);
wasEventProcessed = true;
break;
default:
// Визначення інших подій
}
return wasEventProcessed;
}
public boolean setDefinitionDiscipline()
{
boolean wasEventProcessed = false;
State aState = state;
switch (aState)
{
case determiningDiscipline:
setState(State.definitionDiscipline);
wasEventProcessed = true;
break;
default:
// Визначення інших подій
}
return wasEventProcessed;
}
public boolean setDisciplineApproval()
{
```

```
boolean wasEventProcessed = false;
State aState = state;
switch (aState)
{
case definitionDiscipline:
setState(State.disciplineApproval);
wasEventProcessed = true;
break;
default:
// Визначення інших подій
}
return wasEventProcessed;
}
public boolean setListingDisciplines()
{
boolean wasEventProcessed = false;
State aState = state;
switch (aState)
{
case disciplineApproval:
setState(State.listingDisciplines);
wasEventProcessed = true;
break;
default:
// Визначення інших подій
}
return wasEventProcessed;
}
public boolean complete()
{
boolean wasEventProcessed = false;
```

```

State aState = state;
switch (aState)
{
case listingDisciplines:
setState(State.completedProcess);
wasEventProcessed = true;
break;
default:
// Визначення інших подій
}
// Визначення інших подій
return wasEventProcessed;
}
private void setState(State aState)
{
state = aState;
}
public void delete() {
// Визначення подій вилучення запису відносно дисципліни
}
}

```

Програмний код модуля роботи з реквізитами студентів та адміністративного персоналу

```

public class Recviziti
{
//-----
// Визначення змінних
//-----
public enum State { defineIdentification, admStaffDetails, studentDetails, workResults,
cancelledRecviziti, completedRecviziti }

```

```
private State state;
//-----
// Визначення конструктора
//-----
public Recviziti()
{
    setState(State.defineIdentitication);
}
//-----
// Визначення інтерфейсу класу
//-----
public String getStateFullName()
{
    String answer = state.toString();
    return answer;
}
public State getState()
{
    return state;
}
public boolean setAdmStaffDetails()
{
    boolean wasEventProcessed = false;
    State aState = state;
    switch (aState)
    {
        case defineIdentitication:
            setState(State.admStaffDetails);
            wasEventProcessed = true;
            break;
        default:
```

```
// Визначення інших подій
}
return wasEventProcessed;
}
public boolean cancelRecviziti()
{
boolean wasEventProcessed = false;
State aState = state;
switch (aState)
{
case defineIdentitication:
setState(State.cancelledRecviziti);
wasEventProcessed = true;
break;
case admStaffDetails:
setState(State.cancelledRecviziti);
wasEventProcessed = true;
break;
case studentDetails:
setState(State.cancelledRecviziti);
wasEventProcessed = true;
break;
case workResults:
setState(State.cancelledRecviziti);
wasEventProcessed = true;
break;
default:
// Визначення інших подій
}
return wasEventProcessed;
}
```



```
public boolean setStudentDetails()
{
    boolean wasEventProcessed = false;
    State aState = state;
    switch (aState)
    {
        case admStaffDetails:
            setState(State.studentDetails);
            wasEventProcessed = true;
            break;
        default:
            // Визначення інших подій
    }
    return wasEventProcessed;
}

public boolean setWorkResults()
{
    boolean wasEventProcessed = false;
    State aState = state;
    switch (aState)
    {
        case studentDetails:
            setState(State.workResults);
            wasEventProcessed = true;
            break;
        default:
            // Визначення інших подій
    }
    return wasEventProcessed;
}

public boolean completeRecviziti()
```

```

{
boolean wasEventProcessed = false;
State aState = state;
switch (aState)
{
case workResults:
setState(State.completedRecviziti);
wasEventProcessed = true;
break;
default:
// Визначення інших подій
}
return wasEventProcessed;
}
private void setState(State aState)
{
state = aState;
}
public void delete()
{
// Визначення метода з вилучення запису
}
}

```

Програмний код модуля використання довідкової підсистеми

```

public class DovidkoveMenu
{
//-----
// Визначення змінних
//-----

```

```
public enum State { displayMenu, searchDiscipline, introductionDiscipline,
outputInformation, errorCode, inputSemester, outputDisciplines, cancelledMenu,
completedMenu }

private State state;

//-----
// Визначення конструктора
//-----

public DovidkoveMenu()
{
setState(State.displayMenu);
}

//-----
// Визначення інтерфейсу класу
//-----

public String getStateFullName()
{
String answer = state.toString();
return answer;
}

public State getState()
{
return state;
}

public boolean setSearchDiscipline()
{
boolean wasEventProcessed = false;
State aState = state;
switch (aState)
{
case displayMenu:
setState(State.searchDiscipline);
```

```
wasEventProcessed = true;
break;
case errorCode:
setState(State.inputSemester);
wasEventProcessed = true;
break;
default:
// Визначення інших подій
}
return wasEventProcessed;
}
public boolean cancelMenu()
{
boolean wasEventProcessed = false;
State aState = state;
switch (aState)
{
case displayMenu:
setState(State.cancelledMenu);
wasEventProcessed = true;
break;
case searchDiscipline:
setState(State.cancelledMenu);
wasEventProcessed = true;
break;
case introductionDiscipline:
setState(State.cancelledMenu);
wasEventProcessed = true;
break;
case outputInformation:
setState(State.cancelledMenu);
```

```
wasEventProcessed = true;
break;
case errorCode:
setState(State.cancelledMenu);
wasEventProcessed = true;
break;
case inputSemester:
setState(State.cancelledMenu);
wasEventProcessed = true;
break;
case outputDisciplines:
setState(State.cancelledMenu);
wasEventProcessed = true;
break;
default:
// Визначення інших подій
}
return wasEventProcessed;
}
public boolean setIntroductionDiscipline()
{
boolean wasEventProcessed = false;
State aState = state;
switch (aState)
{
case searchDiscipline:
setState(State.introductionDiscipline);
wasEventProcessed = true;
break;
default:
// Визначення інших подій
```

```
}  
return wasEventProcessed;  
}  
public boolean setOutputInformation()  
{  
    boolean wasEventProcessed = false;  
    State aState = state;  
    switch (aState)  
    {  
        case introductionDiscipline:  
            setState(State.outputInformation);  
            wasEventProcessed = true;  
            break;  
        default:  
            // Визначення інших подій  
    }  
    return wasEventProcessed;  
}  
public boolean setErrorCode()  
{  
    boolean wasEventProcessed = false;  
    State aState = state;  
    switch (aState)  
    {  
        case outputInformation:  
            setState(State.errorCode);  
            wasEventProcessed = true;  
            break;  
        default:  
            // Визначення інших подій  
    }  
}
```

```
return wasEventProcessed;
}
public boolean setOutputDisciplines()
{
boolean wasEventProcessed = false;
State aState = state;
switch (aState)
{
case inputSemester:
setState(State.outputDisciplines);
wasEventProcessed = true;
break;
default:
// Визначення інших подій
}
return wasEventProcessed;
}
public boolean completeMenu()
{
boolean wasEventProcessed = false;
State aState = state;
switch (aState)
{
case outputDisciplines:
setState(State.completedMenu);
wasEventProcessed = true;
break;
default:
// Визначення інших подій
}
return wasEventProcessed;
```

```
}  
private void setState(State aState)  
{  
state = aState;  
}  
public void delete()  
{  
// Визначення метода з вилучення запису  
}  
}
```


ДОДАТОК Г

Програмний код автоматизованої системи з дистанційного навчання
Модуль роботи з профайлом студента

Файл зборки програмного засобу

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0
https://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">
  <modelVersion>4.0.0</modelVersion>
  <parent>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>
    <version>2.7.0</version>
    <relativePath/> <!-- lookup parent from repository -->
  </parent>
  <groupId>org.vntu</groupId>
  <artifactId>studprofile</artifactId>
  <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>
  <name>studprofile</name>
  <description>Project for Student Profile</description>
  <properties>
    <java.version>11</java.version>
  </properties>
  <dependencies>
    <dependency>
      <groupId>org.springframework.boot</groupId>
      <artifactId>spring-boot-starter-thymeleaf</artifactId>
    </dependency>
    <dependency>
```

```

        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-starter-validation</artifactId>
    </dependency>
    <dependency>
        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
    </dependency>
    <dependency>
        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-starter-test</artifactId>
        <scope>test</scope>
    </dependency>
</dependencies>
<build>
    <plugins>
        <plugin>
            <groupId>org.springframework.boot</groupId>
            <artifactId>spring-boot-maven-plugin</artifactId>
        </plugin>
    </plugins>
</build>
</project>

```

Основний файл, що викликає контролера WebController

```

package org.vntu.studprofile;
import org.springframework.boot.SpringApplication;
import org.springframework.boot.autoconfigure.SpringBootApplication;
@SpringBootApplication
public class StudprofileApplication {
    public static void main(String[] args) {
        SpringApplication.run(StudprofileApplication.class, args);
    }
}

```

```

    }
}

```

Файл контролера WebController.java

```

package org.vntu.studprofile;
import javax.validation.Valid;
import org.springframework.stereotype.Controller;
import org.springframework.validation.BindingResult;
import org.springframework.web.bind.annotation.GetMapping;
import org.springframework.web.bind.annotation.PostMapping;
import org.springframework.web.servlet.config.annotation.ViewControllerRegistry;
import org.springframework.web.servlet.config.annotation.WebMvcConfigurer;
@Controller
public class WebController implements WebMvcConfigurer {
    @Override
    public void addViewControllers(ViewControllerRegistry registry) {
        registry.addViewController("/results").setViewName("results");
    }
    @GetMapping("/")
    public String showForm(PersonForm personForm) {
        return "form";
    }
    @PostMapping("/")
    public String checkPersonInfo(@Valid PersonForm personForm, BindingResult
bindingResult) {
        if (bindingResult.hasErrors()) {
            return "form";
        }

        return "redirect:/results";
    }
}

```

```
}
```

Файл класу, що забезпечує роботу профайла студента .ю...

```
package org.vntu.studprofile;
import javax.validation.constraints.Min;
import javax.validation.constraints.NotNull;
import javax.validation.constraints.Size;
public class PersonForm {
    @NotNull
    @Size(min=2, max=30)
    private String name;
    @NotNull
    @Size(min=2, max=10)
    private String course;
    @NotNull
    @Size(min=2, max=10)
    private String group;
    @NotNull
    @Min(18)
    private Integer age;
    public String getName() {
        return this.name;
    }
    public void setName(String name) {
        this.name = name;
    }
    public String getCourse() {
        return this.course;
    }
    public void setCourse(String course) {
        this.course = course;
    }
}
```

```

    }
    public String getGroup() {
        return this.group;
    }
    public void setGroup(String group) {
        this.group = group;
    }
    public Integer getAge() {
        return age;
    }
    public void setAge(Integer age) {
        this.age = age;
    }
    public String toString() {
        return "Person(Name: " + this.name + ", Age: " + this.age + ")";
    }
}

```

Файл форми form.html, що забезпечує введення даних

```
<!DOCTYPE HTML>
```

```
<html xmlns:th="http://www.thymeleaf.org">
```

```
  <h2>Модуль роботи з профайлом студента в автоматизованій системі</h2>
```

```
  <h2>з дистанційного навчання</h2>
```

```
  <body>
```

```
    <form action="#" th:action="@{/}" th:object="${personForm}" method="post">
```

```
      <table>
```

```
        <tr>
```

```
          <td>ПІБ:</td>
```

```
          <td><input type="text" th:field="*{name}" /></td>
```

```
          <td th:if="${#fields.hasErrors('name')}" th:errors="*{name}">Помилка у
```

```
ПІБ</td>
```

```

</tr>
<tr>
  <td>Курс:</td>
  <td><input type="text" th:field="* {course}" /></td>
  <td th:if="$ { #fields.hasErrors('course')}" th:errors="* {course}">Помилка
у Курс</td>
</tr>
<tr>
  <td>Група:</td>
  <td><input type="text" th:field="* {group}" /></td>
  <td th:if="$ { #fields.hasErrors('group')}" th:errors="* {group}">Помилка у
Група</td>
</tr>
<tr>
  <td>Вік:</td>
  <td><input type="text" th:field="* {age}" /></td>
  <td th:if="$ { #fields.hasErrors('age')}" th:errors="* {age}">Помилка у
Вік</td>
</tr>
<tr>
  <td><button type="submit">Submit</button></td>
</tr>
</table>
</form>
</body>
</html>

```

Файл виводу результату results.html, що обробляє форму

```

<html>
  <body>

```

```
<h2>Модуль роботи з профайлом студента в автоматизованій  
системі</h2>
```

```
<h2>з дистанційного навчання</h2>
```

```
Запис введена без помилок!
```

```
</body>
```

```
</html>
```

ДОДАТОК Д

ГРАФІЧНА ЧАСТИНА

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ З ПІДТРИМКИ
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Розробка автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу

Виконав:

студент групи 2ПІ-186

Бондаренко В. С.

Керівник:

к.т.н., доц. каф. ПЗ

Хошаба О.М.

Рисунок Г.1 – Слайд презентації 1

Мета та завдання. Метою роботи є підвищення ефективності проведення навчального процесу за допомогою сучасних інформаційних технологій. За рахунок впровадження автоматизованої системи на основі моделі управління профілями викладача та студента вдається покращити навчальний процес, підвищити якість опанування дисциплін студентами навчальних установ.

Основними завданнями розробляємої автоматизованої системи є вирішення основних задач, що пов'язані з навчальним процесом за допомогою сучасних інформаційних технологій.

Об'єкт дослідження – процес проведення навчальних занять за допомогою використання сучасних інформаційних технологій.

Предмет дослідження – методи та програмні засоби, що дозволяють покращити навчальний процес.

Рисунок Г.2 – Слайд презентації 2

Задачі дослідження:

Відповідно до поставленої мети виконані наступні задачі:

- виконати аналіз стану проблеми;
- зробити порівняльний аналіз аналогів;
- дослідити особливості створення автоматизованих систем;
- створити постановку задачі;
- виконати проектування автоматизованої системи;
- визначити загальні вимоги щодо проектування автоматизованої системи;
- визначити особливості проектування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу;
- виконати проектування основних етапів створення автоматизованої системи;
- створити вимоги відносно розробки автоматизованої системи;
- розробити основні компоненти автоматизованої системи;
- розробити підсистеми формування моделі учня, планування навчання та оцінки результатів навчання;
- виконати тестування автоматизованої системи;
- визначити особливості тестування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу;
- виконати тестування профілів навчання в автоматизованій системі;
- виконати тестування модулів з профілів предмету, студента та викладача.

Рисунок Г.3 – Слайд презентації 3

Актуальність розробки:

У теперішній час, сучасна система освіти за допомогою інформаційних технологій є відкритою та доступною для отримання освітніх послуг. Нові інформаційні технології надають засоби для більш ефективного планування навчального процесу, використання різних джерел та видів інформації, мобільності та відкритості змісту навчання.

Впровадження комп'ютерних технологій у систему освіти ставить нові завдання перед навчальними організаціями. Тому, актуальним завданням є усвідомлення необхідності суттєвих змін у традиційних освітніх системах та технологіях, і, відповідно, розробки нових шляхів їх розвитку, які в першу чергу полягають у використанні нових інформаційних технологій навчання.

Рисунок Г.4 – Слайд презентації 4

Порівняльна характеристика поширених систем дистанційного навчання

Назва системи	Особливості у роботі, переваги та недоліки
IBM Lotus Workplace Collaborative Learning, IBM	<p>Універсальна навчальна система, що є надійною і масштабованою системою дистанційного навчання.</p> <p>Переваги:</p> <ul style="list-style-type: none"> - можливість скласти навчальні програми проведення занять; - можливість контролювати результати навчання та тестового контролю; - можливість організувати дискусії та обмін досвідом. <p>Недоліки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прив'язка до рішень компанії IBM; - складність русифікації та локалізації.
Oracle Learning Management, Oracle	<p>Інтернет-система для забезпечення процесів навчання та підвищення кваліфікації.</p> <p>Переваги:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контролює всі етапи процесу навчання: складання навчальних курсів, планування навчального процесу, доставку учнів курсів та інших необхідних матеріалів, контроль та аналіз знань; - надає можливість індивідуалізації навчання. <p>Недоліки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вимоглива до апаратних ресурсів, що вимагає СУБД Oracle.
Moodle	<p>Є безкоштовним веб-додатком, що надає можливість створювати портали для онлайн-навчання.</p> <p>Переваги:</p> <ul style="list-style-type: none"> - поширюється безкоштовно; - відкритий вихідний код; - інструментарій для створення навчальних та контролюючих програм; - великий досвід використання; - підтримка у поточний час. <p>Недоліки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - важка масштабованість.

Рисунок Г.5 – Слайд презентації 5

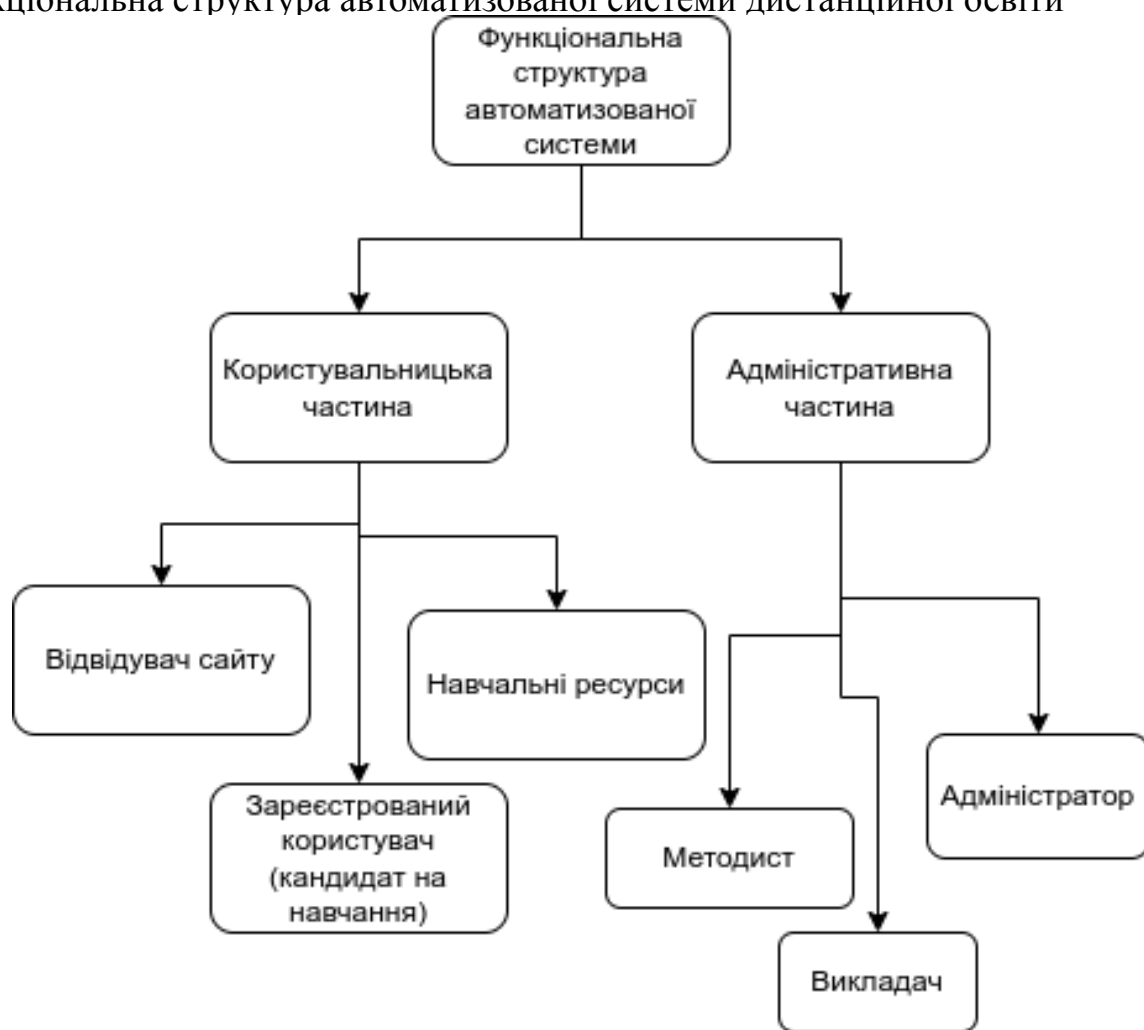


Рисунок Г.6 – Слайд презентації 6

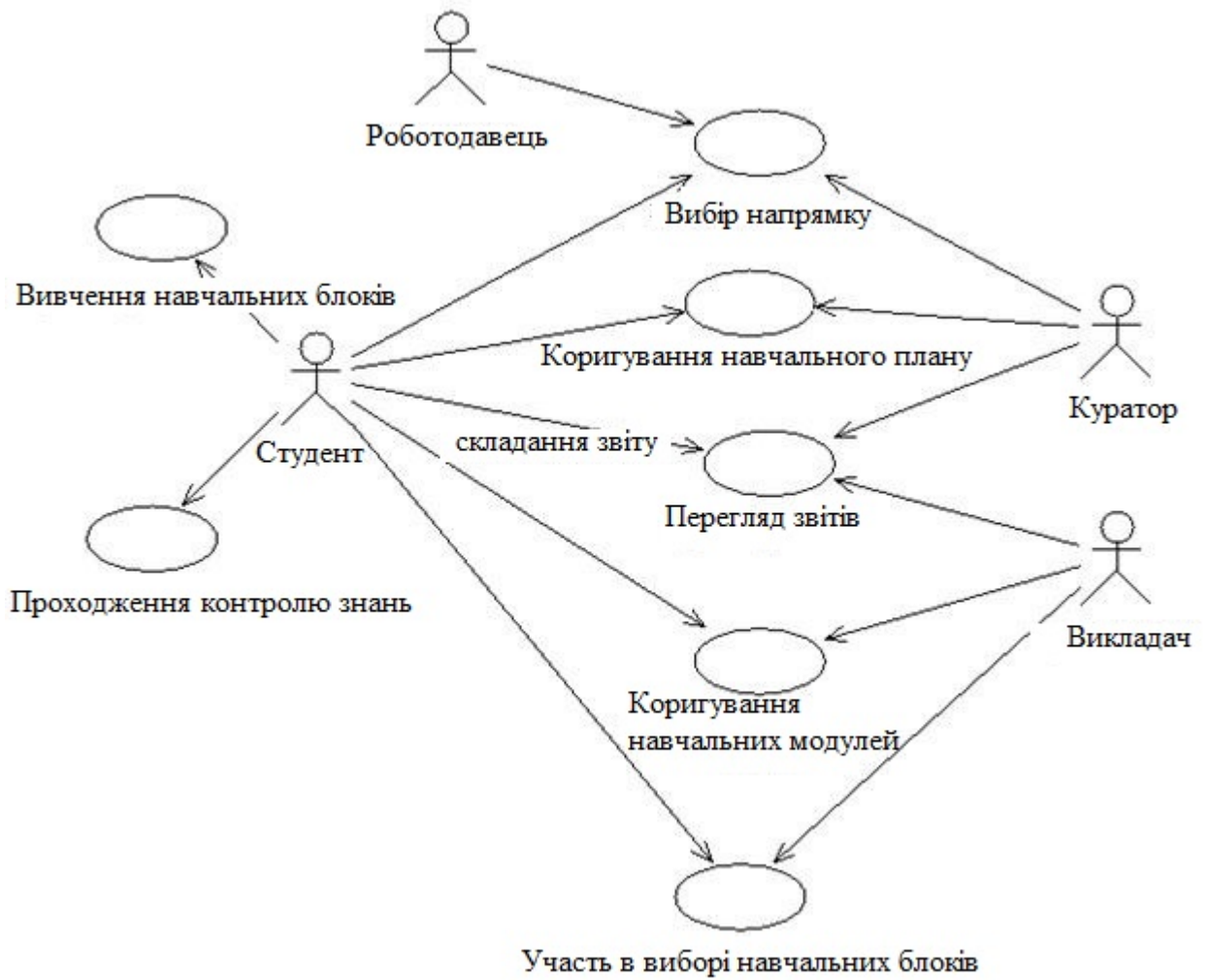


Рисунок Г.7 – Слайд презентації 7

Блок-схема алгоритма модуля роботи з реквізитами студентів та адміністративного персоналу автоматизованої системи



Рисунок Г.8 – Слайд презентації 8



Рисунок Г.9 – Слайд презентації 9

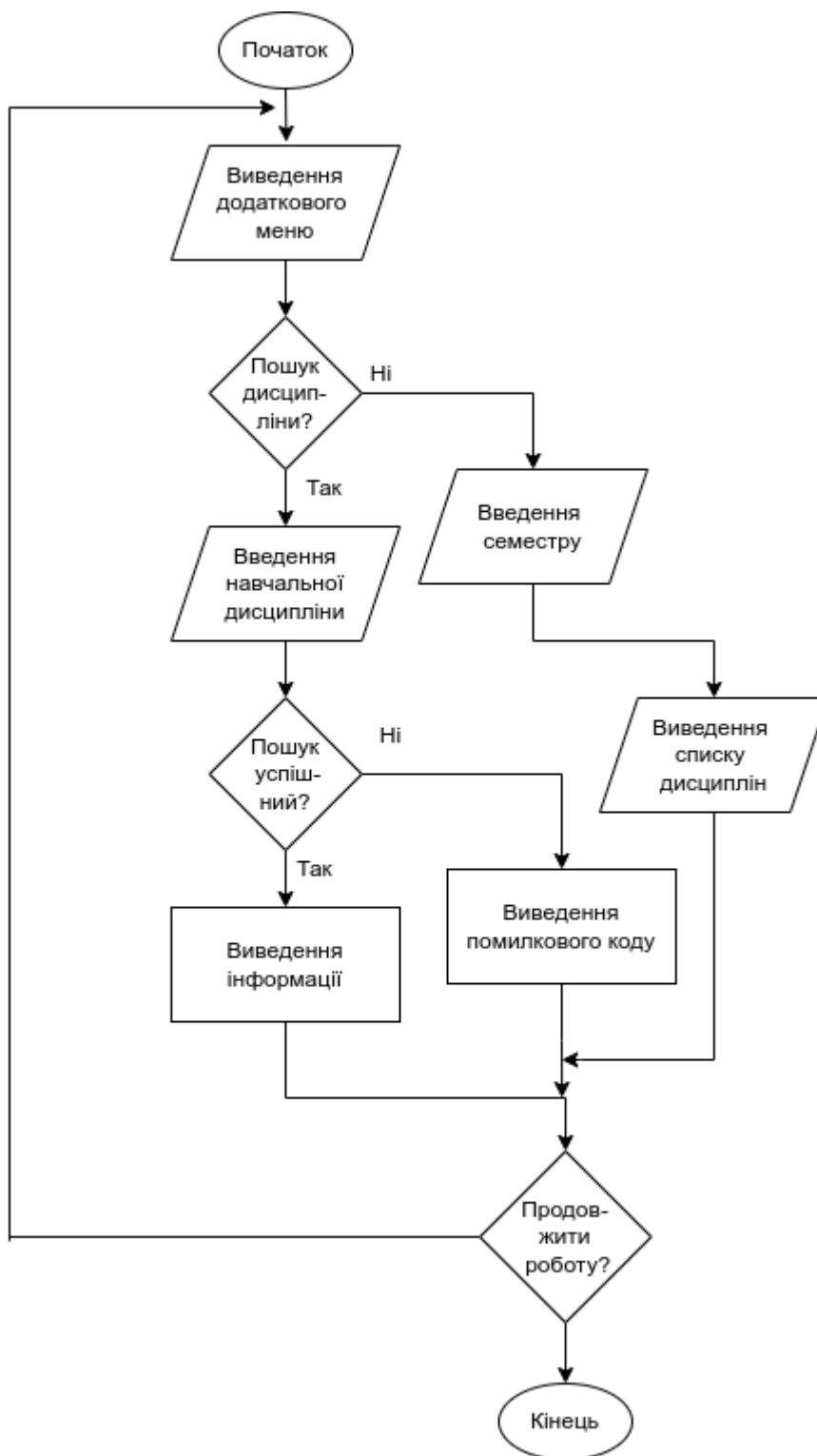
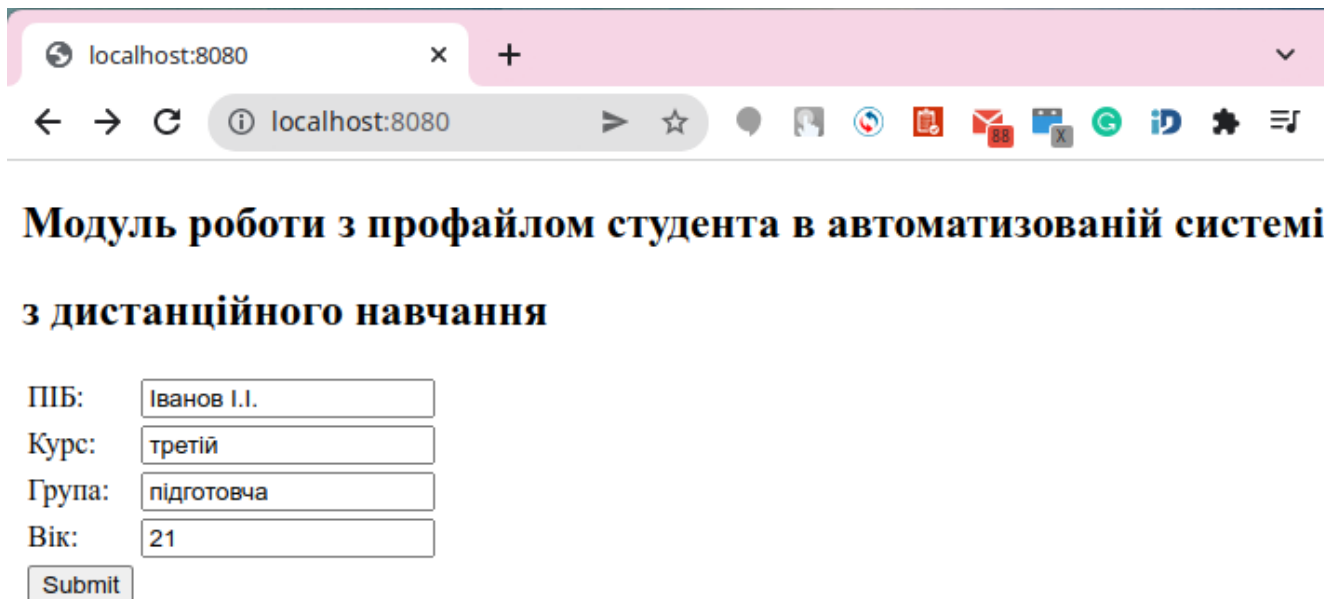


Рисунок Г.10 – Слайд презентації 10



The image shows a web browser window with the address bar set to localhost:8080. The page content is as follows:

**Модуль роботи з профайлом студента в автоматизованій системі
з дистанційного навчання**

ПІБ:

Курс:

Група:

Вік:

Рисунок Г.11 – Слайд презентації 11

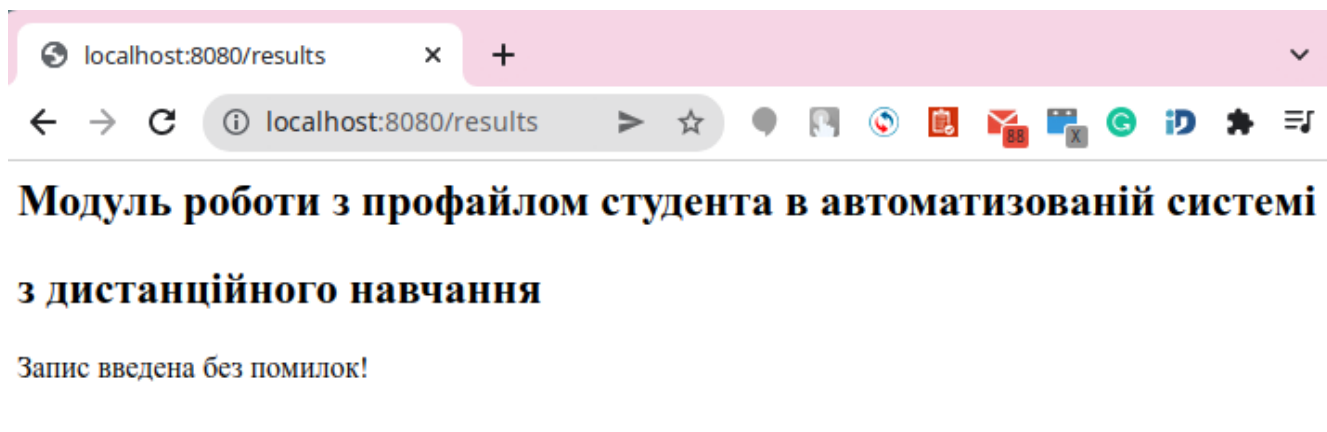
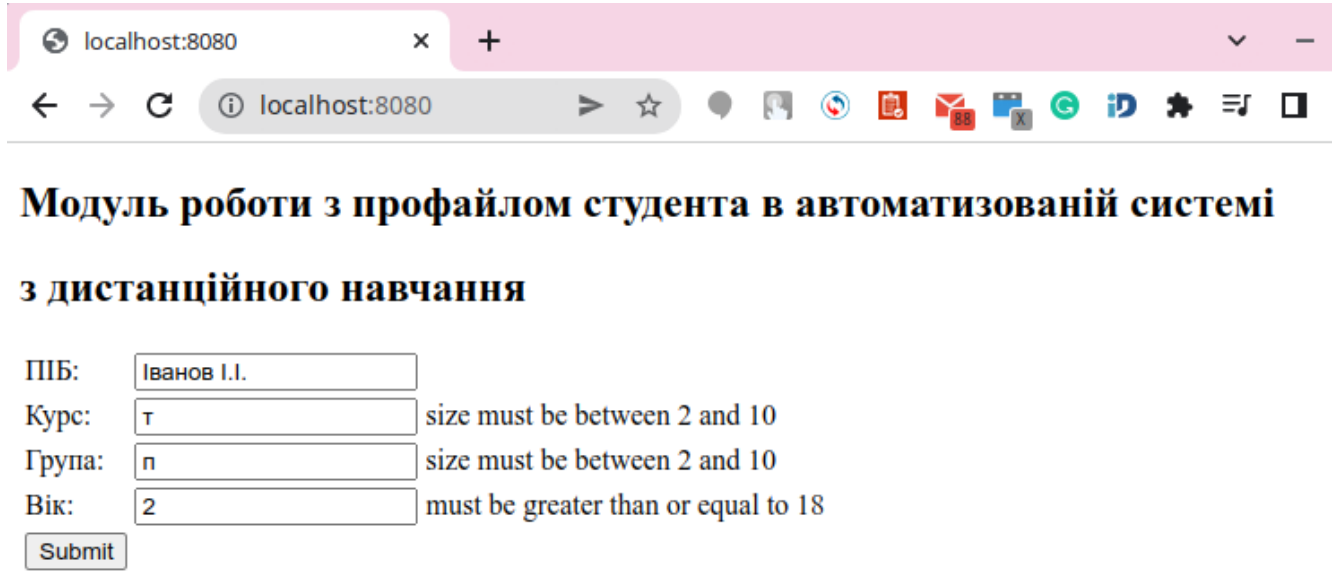


Рисунок Г.12 – Слайд презентації 12



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'localhost:8080'. The page content is as follows:

**Модуль роботи з профайлом студента в автоматизованій системі
з дистанційного навчання**

ПІБ:

Курс: size must be between 2 and 10

Група: size must be between 2 and 10

Вік: must be greater than or equal to 18

Рисунок Г.13 – Слайд презентації 13

Висновки:

У бакалаврській дипломній роботі:

- 1) виконано аналіз стану проблеми;
- 2) зроблено порівняльний аналіз аналогів;
- 3) досліджено особливості створення автоматизованих систем;
- 4) створена постановка задачі;
- 5) виконано проектування автоматизованої системи;
- 6) визначені загальні вимоги щодо проектування автоматизованої системи;
- 7) визначені особливості проектування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу;
- 8) виконано проектування основних етапів створення автоматизованої системи;
- 9) створені вимоги відносно розробки автоматизованої системи;
- 10) розроблені основні компоненти автоматизованої системи;
- 11) розроблені підсистеми формування моделі учня, планування навчання та оцінки результатів навчання;
- 12) виконано тестування автоматизованої системи;
- 13) визначені особливості тестування автоматизованої системи з підтримки дистанційного навчального процесу;
- 14) виконано тестування профілів навчання в автоматизованій системі;
- 15) виконано тестування модулів з профілів предмету, студента та викладача.

Рисунок Г.14 – Слайд презентації 14