

УДК 004.9:378.1

**АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ  
З ДИНАМІЧНИМ ФОРМУВАННЯМ ВИБІРКОВИХ КОМПОНЕНТ**

У. П. Пановик, Р. Р. Пановик, Р. І. Петрів, Б. І. Федина

*Українська академія друкарства,  
вул. Під Голоском, 19, Львів, 79020, Україна*

*Розглянуто автоматизовану систему підтримки освітнього процесу у вищих навчальних закладах, зокрема систему динамічного формування вибіркового компонента. Вивчено можливості інтеграції підсистеми вибіркового дисциплін з урахуванням законодавчих вимог України. Проведено аналіз вітчизняних та закордонних рішень у сфері управління освітнім процесом. Розглянуто механізм вибору студентами дисциплін з урахуванням їхніх потреб та академічних цілей. Особливу увагу приділено забезпеченню прозорості, ефективності та зручності для користувачів під час вибору освітніх компонент. Підсистема персоналізує перелік вибіркового дисциплін за даними студентів, має модульну структуру, реалізовану на Python 3.9 і VS Code, що спрощує її адаптацію до різних умов і потреб навчальних закладів, а також її вплив на загальну якість освітнього процесу. Автоматизована система оптимізує адміністративні процедури, відповідає державним стандартам освіти, підвищує якість освіти, мотивацію та задоволеність студентів, а також конкурентоспроможність вишів.*

**Ключові слова:** *освітній процес, вибіркові компоненти, автоматизована система, Google Form, Python, Visual Studio Code, нормативна документація.*

**Постановка проблеми.** В сучасних умовах розвитку освітньої системи України все більшого значення набуває індивідуалізація навчальних планів студентів. Законодавча система освіти України, зокрема Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII, надає студентам право на вибір дисциплін, які вони бажають вивчати в межах своєї освітньої програми. Це положення спрямоване на забезпечення гнучкості та адаптації освітніх програм до індивідуальних потреб та інтересів студентів, а також на підвищення їхньої мотивації до навчання.

Проте реалізація цього права на практиці стикається з низкою проблем. Однією з основних є складність і трудомісткість процесу формування вибіркового дисциплін, що містить як визначення наявних опцій, так і врахування інтересів та пріоритетів кожного студента. Традиційні методи збирання й обробки інформації є застарілими та неефективними, що призводить до значних витрат часу й ресурсів як з боку адміністрації навчального закладу, так і з боку студентів.

Впровадження автоматизованої підсистеми формування вибіркового дисциплін у системі підтримки освітнього процесу є актуальним і необхідним кроком. Така підсистема дасть можливість оптимізувати процес вибору дисциплін, забезпечити

прозорість та об'єктивність прийняття рішень, а також знизити навантаження на адміністративний персонал. Крім того, автоматизація цього процесу сприятиме кращому дотриманню законодавчих вимог та підвищенню загальної ефективності освітнього процесу.

Отже, основна проблема полягає в розробленні та інтеграції такої підсистеми, яка б відповідала законодавчим вимогам України й одночасно задовольняла потреби студентів та навчальних закладів.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Автоматизація процесу вибору дисциплін студентами є предметом численних досліджень як в Україні, так і за кордоном. Основні аспекти, які розглядаються в цих дослідженнях, вміщують розвиток інформаційних систем для підтримки освітнього процесу, оптимізацію адміністративних процедур і підвищення гнучкості освітніх програм.

В Україні відповідно до Закону України «Про вищу освіту» [6] значна увага приділяється впровадженню систем управління освітнім процесом. Закон регулює права та обов'язки студентів і навчальних закладів, зокрема право студентів на вибір дисциплін. Впровадження автоматизованих систем є важливим для дотримання цих законодавчих вимог і забезпечення гнучкості освітніх програм.

У нашій країні інформаційний простір управління вищими навчальними закладами налічує фундаментальні системи, які використовуються для ефективної організації навчальних процесів. Серед найпотужніших пакетів програм можна зазначити «Деканат» [5] та автоматизовану систему управління вищими навчальними закладами (АСУ «ВНЗ») [1], які розроблені комерційними організаціями спеціально для використання в навчальних закладах для автоматизації адміністративних процесів навчального закладу. Зокрема дослідження, проведені в українських вищих навчальних закладах, показують позитивний вплив автоматизованих систем на ефективність роботи адміністративного персоналу та якість освітніх послуг [2–3, 7]. Ці системи сприяють ефективному веденню обліку студентів, плануванню навчальних програм, контролю за успішністю та іншим аспектам управління освітнім процесом. Вони дають змогу зменшити ручну працю та покращити точність та швидкість обробки даних, що важливо для підтримки ефективної діяльності навчального закладу.

Закордонний досвід також демонструє значні успіхи в цій сфері. Університети США, Європи та Азії активно використовують інформаційні системи для управління освітніми програмами. Стаття [11] демонструє, як сучасні технології можуть бути використані для створення ефективної, безпечної та масштабованої системи вибору курсів у вищих навчальних закладах. Використання .NET Core Framework дозволяє забезпечити високу продуктивність, гнучкість та інтеграцію з іншими освітніми платформами, що підвищує загальну ефективність управління освітнім процесом. Використання штучного інтелекту для автоматизації створення контенту, як описано в [8], дає можливість підвищити адаптивність та індивідуалізацію навчальних матеріалів. Праця [9] демонструє, що автоматизовані системи можуть значно покращити процес оцінювання якості освітніх послуг. Використання таких систем сприяє підвищенню точності та об'єктивності оцінювання, знижує

адміністративне навантаження та покращує загальну ефективність управління якістю освіти. Дослідження підкреслює важливість інтеграції сучасних технологій в освітні процеси для досягнення високих стандартів навчання. Впровадження таких систем забезпечує надійність, стабільність та знижує кількість помилок, як зазначено в статті [10].

Аналіз останніх досліджень показує, що автоматизація вибору дисциплін є актуальною і важливою як в Україні, так і за кордоном. Впровадження таких систем підвищує ефективність освітнього процесу, гнучкість навчальних планів та задовольняє індивідуальні потреби студентів. Однак здебільшого автоматизовані системи управління закладами вищої освіти є комерційними продуктами з англійським інтерфейсом, що вимагають значних витрат на ліцензії і часто не враховують місцеві особливості. Це створює потребу у власних системах, адаптованих до специфічних потреб закладів та зручних для працівників. У такій системі важливо розробити модуль для формування вибіркового дисциплін, що сприятиме ефективному розподілу ресурсів, оптимізації роботи кафедр та підвищенню якості навчального процесу, забезпечуючи більший контроль і прозорість.

**Мета статті** – розроблення та впровадження ефективного інструменту, який дасть можливість оптимізувати процес формування вибіркового дисциплін у системі управління навчальним процесом.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Навчальний процес є складною системою, що потребує виконання різних етапів включно з плануванням, виконанням та моніторингом навчання студентів і роботи викладачів. Центральною проблемою в цьому контексті є необхідність створення інформаційних систем та технологій, що дозволять оперативно адаптувати навчальні плани до змін у навколишньому середовищі та умовах проведення навчання у ЗВО. Зокрема важливим є впровадження вибіркового компонентів навчальних програм, які допомагають студентам формувати власний освітній шлях та відповідати вимогам сучасного ринку праці. Дисципліни вільного вибору дають студентам можливість обирати предмети з різноманітної пропозиції, що містить як курси основної спеціальності, так і додаткові пропозиції від інших кафедр. Цей індивідуалізований підхід сприяє розвитку активного самовизначення студентів у процесі навчання, забезпечуючи адаптивність їхньої освіти до потреб сучасного професійного середовища [6].

Для підвищення ефективності організації вибору дисциплін студентами необхідно розглянути можливість автоматизації цього процесу [4]. Це дасть змогу оптимізувати та покращити роботу відділів, які відповідають за організацію цього процесу. Необхідно розробити підсистему для формування переліку та впровадження в освітній процес дисциплін вільного вибору. Ця підсистема буде спрямована на забезпечення максимальної гнучкості та індивідуалізації навчального процесу, дозволяючи студентам вибирати предмети залежно від їхніх особистих інтересів, потреб та академічних цілей. Важливим аспектом цього інструменту буде забезпечення можливості ефективної взаємодії між викладачами, адміністрацією та студентами для забезпечення оптимального розподілу ресурсів та максимальної якості навчального процесу. Для досягнення цієї мети варто виконати такі завдання:

розробити механізм формування переліку ДВВ для студента відповідно до освітньо-професійних програм (ОПП); реалізувати обробку результатів вибору та врахувати їх під час формування робочих навчальних планів на наступний навчальний рік та індивідуальних планів студентів. Формування доступних дисциплін для студентів Української академії друкарства (УАД) містить процеси, наведені на рис. 1.

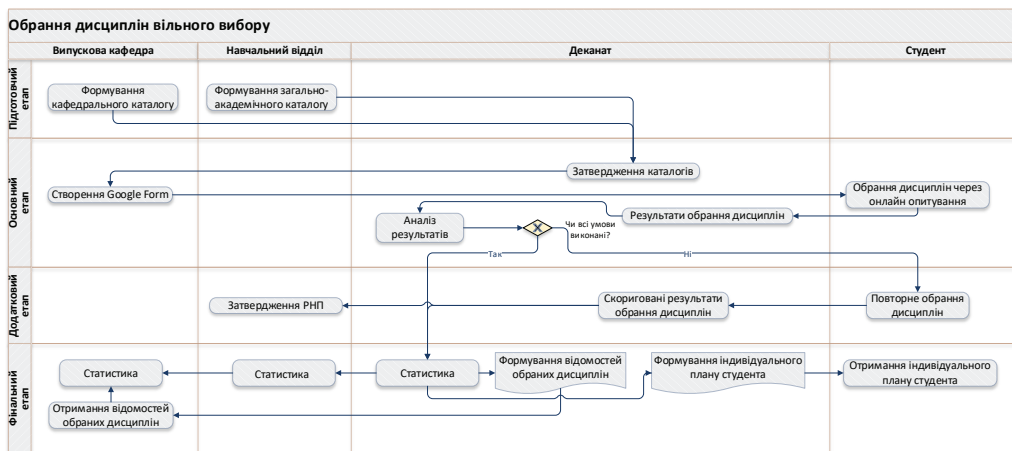


Рис. 1. Діаграма послідовностей процесу організації вільного вибору дисциплін

На основі даних ОПП випускова кафедра формує рекомендовані вибіркові дисципліни з методичним забезпеченням, затвердженим деканом факультету. Паралельно навчальний відділ створює загальноакадемічний каталог вибіркових дисциплін, групуючи їх за рівнем освіти (бакалавр / магістр) та семестрами (осінній / весняний) з відповідним методичним забезпеченням. Водночас вводяться обмеження на оптимальну кількість студентів у зведеному потоці. Навчальні дисципліни в каталогах презентуються силабусами, що містять основну інформацію про вибіркові дисципліни, викладачів та кафедру, за якою закріплена дисципліна.

Студент заповнює посеместровий кредитний набір із запропонованих дисциплін відповідно до навчального плану своєї спеціальності і зберігає свій вибір. Він може обрати дисципліни із кафедрального або загальноакадемічного каталогу, доступні у відповідному семестрі. Після завершення вибору деканат аналізує розподіл студентів за дисциплінами і формує статистику. Перевіряється вибір студентів у попередніх семестрах, фіксується вибір для дисциплін, які не були обрані раніше. Якщо кількість студентів достатня, вибір фіксується. У разі неможливості формування груп або якщо дисципліна вже була обрана, вибір скасовується, і студентам надається повторний вибір без урахування таких дисциплін. Якщо групу неможливо сформувати, деканат пропонує студентам обрати інші дисципліни або розподіляє їх самостійно. Студенти, які не скористалися своїм правом вибору, будуть записані на дисципліни, які визначить деканат. На основі скоригованих даних деканат формує робочі навчальні плани (РНП) для спеціальностей і передає їх до навчального відділу для затвердження. Затверджені дисципліни додаються до

робочих планів і включаються в індивідуальні плани студентів. Кафедри можуть отримати статистику вибору студентів, а студенти – результати свого вибору.

Процедура вибору дисциплін вільного вибору організована через заповнення анкети відповідно до рівня освіти і спеціальності. Онлайн-анкетування проводиться за допомогою Google Form, розміщеної на сайті випускової кафедри. Google Form була обрана через зручний інтерфейс для створення опитувань та інтеграцію з Google Sheets для зберігання даних. Це забезпечує гнучкість опитування, просту авторизацію студентів через облікові записи Google, ідентифікацію відповідачів, зменшує ризик несанкціонованого доступу та підвищує точність даних. Автоматична інтеграція з Google Sheets допомагає оперативно аналізувати результати та формувати статистику для прийняття рішень.

В УАД для організації процесу забезпечення вибору студентами вибіркових дисциплін була створена підсистема «Дисципліни вільного вибору», вбудована в застосунок (рис. 2), яка автоматизує процес опитування та обробки отриманих даних. Ця підсистема інтегрується із цільовою таблицею відповідей, створеною за допомогою Google Form, та автоматично отримує доступ до відповідей, які надходять у реальному часі. Однією з ключових переваг такої автоматизації є значне зменшення людського втручання в процесі збирання та обробки даних. Замість того щоб вручну переглядати та вносити відповіді з Google Sheets, підсистема автоматично отримує ці дані та обробляє їх, виконуючи заздалегідь визначені завдання та алгоритми.

Застосунок розроблено мовою програмування Python версії 3.9 у редакторі коду VS Code від компанії Microsoft. Як інтегроване середовище розроблення використовувалася програма Visual Studio Code, що є зручним та продуктивним редактором коду. Вибір Python та Visual Studio Code зумовлений їхньою безкоштовністю та широким спектром документації, що дає змогу ефективно розробляти та підтримувати застосунок без додаткових витрат на ліцензії та ресурси. Для створення інтерфейсу застосунку (рис. 2) була використана вбудована бібліотека tkinter, що дає можливість побудувати графічний інтерфейс відповідно до вимог проєкту. У програмі також були використані додаткові бібліотеки: win32com – для роботи з програмами Excel та Word, використовуючи стандартні API; configparser та json – для зберігання та читання даних та налаштувань із файлу «config.ini»; pyinstaller – для компілювання програми у формат .exe для передачі фінальному користувачу.

Структура програми (рис. 3) складається з п'яти елементів:

- Main.py – файл, що містить код графічного інтерфейсу головної форми програми, який відповідає за весь основний функціонал програми включно з навігацією та взаємодією з користувачем.
- Subform.py – файл, що містить код графічного інтерфейсу допоміжної форми програми, який забезпечує роботу з базою даних предметів та їхніх параметрів, надаючи можливість додавання, редагування та видалення інформації.
- Config.ini – файл, який виконує роль бази даних для предметів, зберігаючи їхні параметри та додаткові налаштування програми, що дає змогу програмі зберігати і використовувати налаштування між сеансами.

- Functions.py – файл, що містить код основних функцій програми, куди входять такі функції, як збір відповідей, формування навчальних планів і відомостей, а також інші ключові функціональні можливості.
- Helper\_Func.py – файл, що містить код допоміжних функцій, які використовуються основними функціями під час роботи програми; ці допоміжні функції полегшують реалізацію складніших операцій і забезпечують додаткову підтримку основним функціям.

Алгоритм підсистеми щодо формування переліку доступних дисциплін вільного вибору для студента (рис. 4) передбачає таку послідовність дій.

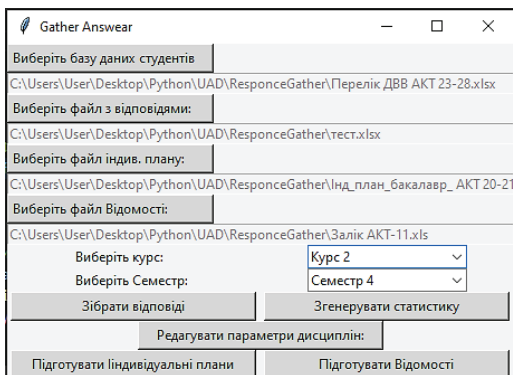


Рис. 2. Інтерфейс розробленого застосунку



Рис. 3. Структура розробленої програми

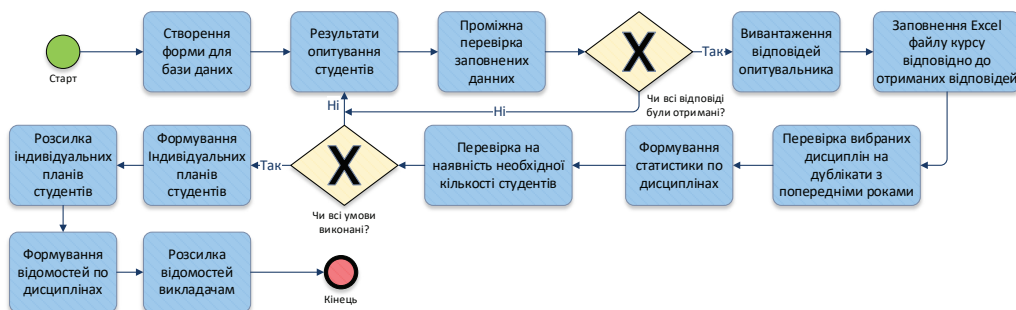


Рис. 4. Алгоритм підсистеми формування вибіркового дисциплін

1. Для формування доступних вибіркового дисциплін (ДВВ) з бази даних отримуються необхідні дані про студента, а саме: освітній рівень (бакалавр / магістр), рік зарахування, курс та спеціальність. Для використання цього файлу в застосунку потрібно натиснути кнопку «Вибір бази даних студентів». Відбувається виклик функції «get\_file\_path», який забезпечує можливість вибору файлів, необхідних для функціонування форми та збереження шляху до файлів у пам'яті програми:

```
def get_file_path(self, mode):
    root = Tk()
    root.withdraw()
    root.attributes('-topmost', True)
```



```

open_file = fIedialog.askopenfile()
fname = str(open_file.name).replace('/',os.path.sep)
self.input2.configure(state="normal")
self.input2.delete(1, "end")
self.input2.insert(0,fname)
self.input2.configure(state="disabled")
key="mfile"
config_object = ConfigParser()
config_object.read(ROOT_DIR+'config.ini',encoding="utf8")
config_object.set("Files",key,fname)
with open(ROOT_DIR+'config.ini', 'w',encoding="utf8") as conf:
    config_object.write(conf)

```

2. Після завершення онлайн-анкетування результати опитування студентів вивантажуються і зберігаються у форматі Excel. Натисканням кнопок «Виберіть файл із відповідями» та «Зібрати відповіді» застосунок відкриває і заповнює Excel-файли курсів відповідно до отриманих даних. Цей процес реалізується за допомогою функції «gather\_answers».

3. За результатами згенерованого файлу здійснюється перевірка коректності отриманих даних від студентів. Адміністратор має можливість переглядати список обраних дисциплін для кожного студента. Завдання адміністратора полягає в тому, щоби після першого етапу вибору перевірити, чи студент обрав дозволону кількість дисциплін, а також провести перевірку на дублювання обраних дисциплін із попередніми роками. Ця перевірка здійснюється натисканням кнопки «Зібрати відповіді». Якщо дані виявляються пошкодженими або неправильними, надсилається повідомлення про помилку. У протилежному випадку обрані дисципліни записуються до відповідної таблиці бази даних.

Також передбачена опція «Згенерувати статистику», яка формує інформацію щодо наявності необхідної кількості студентів для кожного курсу та семестру (рис. 5), що реалізовано за допомогою функції «gather\_statistic»:

```

def gather_statistic(Mfail,kurs):
    excel = win32.gencache.EnsureDispatch('Excel.Application')
    excel.Interactive = True
    excel.Visible = True
    excel.ScreenUpdating = True
    excel.DisplayAlerts = False
    excel.EnableEvents = False
    try:
        AEx = excel.Workbooks.Open(Mfail)
    except:
        AEx = excel.GetObject(Mfail)
    Aws = AEx.Worksheets("Основний")
    predm = ParseExcelPred(Aws, kurs)
    repSh=AEx.Sheets.Add()

```

```

repSh.Range("A1").Value = "Предмет"
repSh.Range("B1").Value = "Кількість студентів"
repSh.Range("C1").Value = "Список студентів"
count = 2
for pr in predm:
    repSh.Range("A"+str(count)).Value = pr
    repSh.Range("B"+str(count)).Value = predm[pr]["count"]
    repSh.Range("C"+str(count)).Value = ' ; '.join(predm[pr]["studName"])
    count = count + 1
    
```

Якщо для формування групи на вибірккову дисципліну бракує необхідної кількості студентів, надсилається повідомлення про недоукомплектовані групи, що передбачає повторне опитування. На другому етапі студенти мають додатково обрати дисципліни з переліку відповідно до кількості рекомендованих кредитів ECTS. У разі якщо студент не зробив цього, адміністратор має право особисто розподілити дисципліни між студентами, вносячи правки в Excel-файл бази даних.

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	Предмет	Кількість с Список студентів							
2	Проектування та монтаж електронних засобів автоматизації (Федина Б.І. кафедра АКТ)	2	Беницький С.С.;	Тріска Ю.Р.					
3	Бази даних (Петрів Р.І.кафедра АКТ)	4	Костів Б.Б.;	Сухораб Д.І.;	Костів Б.Б.;	Сухораб Д.І.			
4	Підприємництво в ІТ-сфері (Феш М.С. кафедра ПтаМ)	4	Беницький С.С.;	Костів Б.Б.;	Сухораб Д.І.;	Тріска Ю.Р.			
5	Захист прав словживачів	4	Беницький С.С.;	Тріска Ю.Р.;	Беницький С.С.;	Тріска Ю.Р.			
6	Системи автоматичної ідентифікації видавничо-поліграфічної продукції	2	Костів Б.Б.;	Сухораб Д.І.					
7	Інвестування	2	Беницький С.С.;	Тріска Ю.Р.					
8	Організація праці менеджера	2	Костів Б.Б.;	Сухораб Д.І.					

Рис. 5. Формування статистичних даних за результатами вибору

4. Подальше формування індивідуального навчального плану (ІНП) студента здійснюється через вибір дисциплін із відповідних списків. У застосунку є можливість вибрати файли з ІНП, що враховують рік вступу та навчання. ІНП вміщує нормативні та вибірккові дисципліни. Вибір файлу здійснюється за допомогою кнопки «Виберіть файл індив. плану». Нормативні дисципліни визначені відповідною ОПП за спеціальністю і зазначені в ІНП студента на весь термін навчання. Вибіркові дисципліни формуються за результатами остаточного вибору студента. Додаткові параметри дисциплін ІНП можна редагувати через інтерфейс підсистеми за допомогою функції «Редагувати параметри дисциплін» (рис. 6). У параметрах зазначаються: назва дисципліни, кількість кредитів, курс, семестр, список викладачів, форма контролю тощо.

```

def create_indev_plan(Mfail, Ifile, kurs, sem):
    excel = win32.gencache.EnsureDispatch('Excel.Application')
    excel.Interactive = True
    excel.Visible = True
    excel.ScreenUpdating = True
    excel.DisplayAlerts = False
    excel.EnableEvents = False
    try:
        MEx = excel.Workbooks.Open(Mfail)
    
```



except:

```

MEx = excel.GetObject(Mfail)
Aws = MEx.Worksheets("Основний")
stud = ParseExcelStud(Aws, kurs)
word = win32.gencache.EnsureDispatch('Word.Application')
word.Visible = True
if not os.path.exists(os.path.join(ROOT_DIR, "Індивідуальні")):
    os.mkdir(os.path.join(ROOT_DIR, "Індивідуальні"))
for st in stud:
    try:
        wordDoc = word.Documents.Open(Ifle)
    except:
        wordDoc = word.GetObject(Ifle)
    updateTable(wordDoc, sem, kurs, st, stud[st])
    wordDoc.SaveAs(os.path.join(ROOT_DIR, "Індивідуальні") + "\\\" + st + ".doc")
    wordDoc.Close()

```

На завершення формування ІНП для кожного студента за допомогою функції «Підготувати індивідуальний план» генерується файл, що відображає вибір дисциплін. У цьому файлі можна переглянути детальну інформацію про кожну дисципліну (рис. 7).

Рис. 6. Інтерфейс для введення параметрів дисциплін

Рис. 7. Відображення сформованого індивідуального плану студента

5. Також додано функцію формування заліково-екзаменаційних відомостей за результатами вибору для кожної дисципліни. Для цього в застосунку можна вибрати шаблони відомостей, використовуючи функцію «Виберіть файл Відомості». На основі даних про дисципліну, внесених через «Редагувати параметри дисциплін», формується відомість відповідно до форми контролю: залік, екзамен або курсова робота. Після завершення формування відомостей вони надсилаються викладачам, які впроваджують в освітній процес обрану студентом дисципліну. Це дає змогу викладачам ознайомитися зі списком та кількістю студентів, які обрали дисципліну, що полегшує організацію навчального процесу й контроль знань студентів.

Розроблена підсистема «Дисципліни вільного вибору» має необхідний набір функцій для ефективного управління вибором дисциплін і може використовуватися

як самостійний програмний продукт для організації навчального процесу упродовж усього періоду навчання. Інструменти та можливості підсистеми постійно вдосконалюються і доступні для користувачів із відповідними правами доступу в інформаційному просторі, зокрема для працівників деканатів, кафедр та інших структурних підрозділів. Планується, що розроблена підсистема стане складовою частиною повноцінної системи, яка буде розширюватися за допомогою додаткових модулів. Це дасть змогу інтегрувати нові структурні підрозділи та розширювати їхній функціонал, сприяючи подальшому розвитку та оптимізації навчального процесу.

**Висновки.** Створена автоматизована система підтримки освітнього процесу з динамічним формуванням вибіркового компонент є ключовим етапом у сучасному навчальному середовищі. Її особливістю є автоматизований підхід до формування індивідуальних навчальних планів, що дозволяє студентам вибирати дисципліни з урахуванням рекомендацій для їхньої спеціальності та поточного семестру. Застосування цієї підсистеми сприяє не лише оптимізації процесу формування навчальних груп, а й забезпечує ефективне використання навчальних ресурсів. Крім цього, автоматизована підсистема сприяє підвищенню ефективності та точності збирання й аналізу даних, а також значно скорочує час, необхідний для обробки інформації. Це дає можливість не лише зменшити витрати часу й ресурсів на адміністративні процедури, а й забезпечує якісне навчання та підготовку студентів до майбутніх викликів у їхній професійній діяльності. Такий підхід є важливим елементом успішної освітньої програми, що сприяє підвищенню рівня освіти та конкурентоспроможності випускників.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. АСУ ВНЗ: Програмне забезпечення, призначення якого підвищити ефективність управління навчальним закладом та пришвидшити і спростити роботу співробітників ЗВО. URL: [https://vuz.osvita.net/wp-content/uploads/2021/09/ASU\\_VNZ.pdf](https://vuz.osvita.net/wp-content/uploads/2021/09/ASU_VNZ.pdf) (дата звернення 18.03.2024).
2. Ганжа А. С., Антоненко С. В., Измайлова М. К. Огляд існуючих автоматизованих систем управління освітніми закладами. *Актуальні проблеми автоматизації та інформаційних технологій*. 2022. Т. 26. URL: <https://doi.org/10.15421/432205>.
3. Кветний Р. Н., Паламарчук Є. А., Бісікало О. В., Коваленко О. О. Концепція сучасного університету на основі інструментів електронної екосистеми управління освітніми процесами JETIQ ВНТУ: Наукова доповідь загальним зборам НАПН України «Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи», 18 листопада 2022 р. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2022. 4 (2). С. 1–7. URL: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4220>.
4. Мокрієв М. Інтеграція навчально-наукових підсистем в єдине інформаційно-освітнє середовище (на базі відкритого програмного забезпечення). Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2020. (8). С. 60–71. URL: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.8.7>
5. Пакет програм «Деканат». Політек-СОФТ. URL: <http://www.politeksoft.kiev.ua/index.php?do=products&product=deanery> (дата звернення 04.04.2024).

6. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII : станом на 24 берез. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> (дата звернення 25.03.2024).
7. Тесля Ю. М., Заспа Г. О. Розробка концентричної інформаційної технології цифрової трансформації закладів вищої освіти. Управління розвитком складних систем. 2020. (44). С. 105–115. DOI: 10.32347/2412-9933.2020.44.105-115.
8. Ahmed A.A.A., Ganapathy A. Creation of automated content with embedded artificial intelligence: a study on learning management system for educational entrepreneurship. *Academy of Entrepreneurship Journal*. 2021. 27 (3). 1–10.
9. Gaftandzhieva S. et al. Towards Automated Evaluation of the Quality of Educational Services in HEIs. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*. 2023. 14 (8). URL: <http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2023.0140818>.
10. Krisper L., Ebner M., Ebner M. Automated System Testing for a Learning Management System. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*. 2020. 15 (24). 89–100. URL: <https://www.learntechlib.org/p/218567/>.
11. Li Mengshan, Wang et al. The design and implementation of course selection system based on .NET Core framework. *International Journal Of Engineering, Business And Management*. 2019. 3. 104–109. DOI: 10.22161/ijebm.3.6.3.

#### REFERENCES

1. ASU VNZ: Prohramne zabezpechennia, pryznachennia yakoho pidvyshchyty efektyvnist upravlinnia navchalnym zakladom ta pryshvydshyty i sprostyty robotu spivrobotnykiv ZVO. Retrieved from [https://vuz.osvita.net/wp-content/uploads/2021/09/ASU\\_VNZ.pdf](https://vuz.osvita.net/wp-content/uploads/2021/09/ASU_VNZ.pdf) (data zvernennia 18.03.2024).
2. Hanzha, A. S., Antonenko, S. V., & Izmailova, M. K. (2022). Ohliad isnuuichykh avtomatyzovanykh system upravlinnia osvitynymy zakladamy: Aktualni problemy avtomatyzatsii ta informatsiinykh tekhnolohii, 26. Retrieved from <https://doi.org/10.15421/432205>.
3. Kvietyni, R. N., Palamarchuk, Ye. A., Bisikalo, O. V., & Kovalenko, O. O. (2022). Kontseptsiiia suchasnoho universytetu na osnovi instrumentiv elektronnoi ekosystemy upravlinnia osvitynymy protsesamy JETIQ VNTU: Naukova dopovid zahalnym zboram NAPN Ukrainy «Naukovo-metodychne zabezpechennia tsyfrovizatsii osvity Ukrainy: stan, problemy, perspektyvy», 18 lystopada 2022 r. : Visnyk Natsionalnoi akademii pedahohichnykh nauk Ukrainy, 4 (2), 1–7. Retrieved from <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4220>.
4. Mokriiev, M. (2020). Intehratsiia navchalno-naukovykh pidsystem v yednye informatsiino-osvitnie seredovyshche (na bazi vidkrytoho prohramnoho zabezpechennia): Vidkryte osvittie e-seredovyshche suchasnoho universytetu, (8), 60–71. Retrieved from <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.8.7>
5. Paket prohram «Dekanat». Politek-SOFT. Retrieved from <http://www.politeksoft.kiev.ua/index.php?do=products&product=deanery> (data zvernennia 04.04.2024).
6. Pro vyshchu osvitu : Zakon Ukrainy vid 01.07.2014 r. № 1556-VII : stanom na 24 berez. 2024 r. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> (data zvernennia 25.03.2024).
7. Teslia, Yu. M., & Zaspa, H. O. (2020). Rozrobka kontsentrychnoi informatsiinoi tekhnolohii tsyfrovoi transformatsii zakladiv vyshchoi osvity: Upravlinnia rozvytkom skladnykh system, (44), 105–115. DOI: 10.32347/2412-9933.2020.44.105-115.

8. Ahmed, A.A.A., & Ganapathy, A. (2021). Creation of automated content with embedded artificial intelligence: a study on learning management system for educational entrepreneurship: Academy of Entrepreneurship Journal, 27 (3), 1–10.
9. Gaftandzhieva, S. et al. (2023). Towards Automated Evaluation of the Quality of Educational Services in HEIs: International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA), 14 (8). Retrieved from <http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2023.0140818>.
10. Krisper, L., Ebner, M., & Ebner, M. (2020). Automated System Testing for a Learning Management System: International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 15 (24), 89–100. Retrieved from <https://www.learntechlib.org/p/218567/>.
11. Li, Mengshan, & Wang et al. (2019). The design and implementation of course selection system based on .NET Core framework: International Journal Of Engineering, Business And Management, 3, 104–109. DOI: 10.22161/ijebm.3.6.3.

doi: 10.32403/1998-6912-2024-1-68-94-106

## AUTOMATED EDUCATIONAL PROCESS SUPPORT SYSTEM WITH DYNAMIC FORMATION OF OPTIONAL COMPONENTS

U. P. Panovyk, R. R. Panovyk, R. I. Petriv, B. I. Fedyna

*Ukrainian Academy of Printing,  
19, Pid Holoskom St., Lviv, 79020, Ukraine  
ulianapanovuk@gmail.com*

*The modern education system requires new approaches to organizing the learning process, as societal demands for the education quality are constantly changing in response to technological, economic, and cultural transformations occurring in the contemporary world. This article discusses an automated system for supporting the educational process in higher education institutions, specifically a system with dynamic formation of optional components. The possibilities of integrating a subsystem for the formation of optional disciplines into the overall system of educational process support, considering the legislative requirements of Ukraine in this field, are examined. An analysis of existing solutions, both domestic and international, related to educational process management systems is conducted. The mechanism of student selection of optional disciplines, which requires consideration of their individual needs and academic goals, is reviewed. Special attention is given to ensuring transparency, efficiency, and convenience for users when selecting educational components. The developed subsystem provides the ability to determine a list of optional disciplines that can be offered by departments as well as from curricula of various specialties and training directions, using student data to personalize this list according to their individual needs and interests. The modular structure of the system implemented based on Python 3.9 software and using open-source code in VS Code, simplifies the process of modification and adaptation to the needs of specific higher education institutions.*

*The implementation of the automated subsystem with dynamic formation of optional components allows for efficient use of time and resources on administrative procedures by automating the process of forming individual study plans and ensuring compliance with the requirements of state educational standards and other regulatory documents. The application of this approach in the education system can lead to an improvement in the quality of education, an increase in student motivation for learning, greater student satisfaction with the educational process, and enhanced competitiveness of higher education institutions in the educational services market.*

**Keywords:** *educational process, optional components, automated system, Google Form, Python, Visual Studio Code, regulatory documentation.*

*Стаття надійшла до редакції 01.05.2024.*

*Received 01.05.2024.*