

УДК 004:378.09

**Кузьмінська Олена Геронтіївна**

Доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних систем і технологій  
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна  
o.kuzminska@nubip.edu.ua  
ORCID: 0000-0002-8849-9648

**Кантур Вікторія Олександрівна**

Магістрантка освітньої програми “Інформаційні та управляючі системи і технології”  
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна  
vkanturv@gmail.com  
ORCID: 0000-0002-7853-0736

## ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО ВИБОРУ МАГІСТЕРСЬКИХ ПРОГРАМ

**Анотація.** В умовах COVID-19, коли більшість процесів переведено в онлайн, одним із завдань цифровізації сучасних університетів є реалізація маркетингових стратегій, зокрема, для здійснення професійно орієнтаційних заходів, та допомога майбутнім абітурієнтам – здобувачам I та II (магістерського) рівня вищої освіти, у здійсненні вибору освітніх програм. Відтак актуалізується потреба проєктування інформаційної системи підтримки прийняття рішень щодо вибору магістерських програм за результатами профорієнтаційного тестування. Створення та використання системи «Підбір магістерської програми» сприятиме підвищенню ефективності профорієнтаційної роботи зі сторони закладів вищої освіти, а також більш свідомому вибору освітньої програми з боку вступників. За результатами аналізу потреб потенційних користувачів (майбутніх магістрантів) та існуючих аналогів, нами змодельовано інформаційну систему підтримки прийняття рішень щодо вибору магістерських програм. Визначено основні бізнес-процеси, типи користувачів (абітурієнт, методист, експерт, аналітик) та варіанти їх взаємодії із системою, а саме: формування тестів, проходження тестування, надання рекомендацій (освітніх програм) та здійснення освітньої аналітики. Запропоновано варіант реалізації цієї системи засобами Visual Studio Code та MySQL для визначення спеціальностей та освітніх програм на прикладі Національного університету біоресурсів і природокористування (НУБіП) України. Даний веб-ресурс може бути корисним як для студентів чи майбутніх абітурієнтів університету, так і для інших користувачів, адже розроблена система належить до класу довідкових. Окреслено напрями подальших досліджень, зокрема, застосування методів інтелектуального аналізу даних для здійснення освітньої аналітики. Визначено необхідність залучення фахівців для створення тестів – бази для визначення освітньої програми не лише на основі аналізу вподобань майбутніх абітурієнтів, але й рівня сформованості відповідних професійних навичок.

**Ключові слова:** освітня програма; інформаційна система; тестування; магістр; заклад вищої освіти

**Вступ.** Як зазначається у Цифровій адженді України 2020, «економічний розвиток і конкурентоспроможність сучасних держав в значній мірі залежить від наявності освічених і компетентних фахівців і технологій, що підвищують продуктивність їх діяльності» [1]. Відтак, в умовах цифрової економіки, забезпечення якості підготовки магістрів, як здобувачів II рівня вищої освіти, є важливим завданням сучасних університетів. В цьому контексті провідні науковці досліджують вимоги до підготовки майбутніх магістрів, зокрема, у фокусі дослідження є підготовка магістрів, що навчаються за освітньо-науковими програмами [2, 3], та розробляють відповідні стандарти вищої освіти [4]; заклади вищої освіти розробляють різні освітні програми [5] та відпрацьовують моделі підвищення якості підготовки магістрантів [6, 7], розбудовують цифрові освітні середовища [8] та їх підсистеми (наприклад, у [9] подано опис спеціалізованого веб-середовища комунікації магістрів з питань організації

досліджень та інновацій), проєктують і налагоджують комунікацію [10] суб'єктів освітнього процесу та зовнішніх стейкхолдерів.

Однак, в умовах зменшення попиту здобувачів освітніх послуг щодо навчання у магістратурі, заклади вищої освіти також переосмислюють власні маркетингові стратегії. Для побудови ефективної комунікаційної політики як на рівні закладу освіти, так і окремої освітньої програми, важливо розуміти поведінку майбутнього абітурієнта при доборі, розгляді альтернатив та здійсненні остаточного вибору магістерської програми [11]. З іншого боку, здійснення аналізу потреб потенційних магістрантів та задоволеності студентів [12] є підставою для покращення якості освіти в конкретному закладі вищої освіти і (відстрочено в часі) модернізації всієї системи підготовки магістрів. Наприклад, за результатами дослідження Г. Блекберна (*G. Blackburn*) серед п'яти основних факторів (репутація, освітня програма, якість навчання, додаткові можливості, кар'єра), що впливають на вибір магістерської програми MBA, репутацію закладу вищої освіти визнано ключовим чинником [13]. Натомість, аналізуючи фактори, що впливали на вибір магістрантами програми з освітнього лідерства, В. Пем (*W. Pam*) зі співавторами у якості ключового фактора виявили формати проведення занять – студенти надавали перевагу освітнім програмам, де передбачено гібридну модель навчання, а під час здійснення вибору (чи профорієнтації з боку ЗВО) – поєднання реклами в Інтернеті з консультуванням з представниками освітніх програм [14].

Разом з тим, в умовах COVID-19, коли більшість процесів переведено в онлайн, актуалізується потреба проєктування інформаційної системи підтримки прийняття рішень щодо вибору магістерської програми. Застосування зазначеної інформаційної системи сприятиме одержанню студентами (загалом, користувачами даної ІС) у зручному вигляді інформації про освітні програми, список яких формується за результатами опитування щодо уподобань та сформованих навичок. З іншого боку, розробка такої системи, що належить до класу інтелектуальних систем прийняття рішень [15], є складовою цифрової трансформації освітньо-наукової діяльності сучасних університетів.

**Мета статті** полягає у моделюванні та розробці інформаційної системи підтримки прийняття рішень щодо вибору освітніх програм підготовки здобувачів II (магістерського) рівня вищої освіти за результатами профорієнтаційного тестування, інформування щодо переваг навчання та індивідуальних консультацій на прикладі окремих освітніх програм Національного Університету Біоресурсів і Природокористування (НУБіП) України.

#### **Завдання дослідження:**

1. Здійснити аналіз існуючих засобів профорієнтації та розробити систему підтримки прийняття рішень щодо вибору магістерських програм конкретного закладу вищої освіти.

2. Підібрати засоби аналізу даних для здійснення освітньої аналітики.

**Виклад основного матеріалу.** Існують різні підходи до здійснення профорієнтаційних заходів, як загального характеру, так і в межах закладу освіти. З точки зору загальної профорієнтаційної роботи, зокрема для здійснення самооцінювання рівня сформованості м'яких навичок (*soft skills*), можна рекомендувати портал Державної служби зайнятості (<http://profi.dcz.gov.ua/tests/>), портал професійної освіти (<http://prof.osvita.org.ua/uk/determine/testing/index.html>), сайт підтримки вибору професії ([http://proforientator.info/?page\\_id=100](http://proforientator.info/?page_id=100)) та ін. Проте, зазначені ресурси, перш за все, розраховані на допомогу у виборі професії, ніж на вибір закладу освіти для навчання. Більше того, на відміну від майбутніх здобувачів I рівня вищої освіти, у майбутніх магістрантів сформовано чіткі вимоги до закладу освіти для одержання освітнього ступеня [12-14]. В цьому контексті слід відзначити портал магістерських програм (рис.

1), де, крім огляду магістерських програм, реалізованих в різних країнах та університетах, для підтримки прийняття рішення майбутнім магістрантам пропонується пройти як тестування на визначення магістерської програми за нахилами та вподобаннями (<https://www.mastersportal.com/personality-test/>), так і тест на визначення країни, яка підходить найкраще конкретному здобувачеві (<https://www.mastersportal.com/country-test/>).

Подібне тестування, але у значно спрощеному варіанті, подано на сайті Національного авіаційного університету (<https://pk.nau.edu.ua/proforiyentatsiynyy-test/>). Разом з тим, результатом такого тестування є лише список рекомендованих освітніх програм. Для визначення додаткових умов потрібно здійснювати додатковий пошук на сайті університету.

Отже, незадоволеність пропозицій закладів вищої освіти щодо надання освітніх послуг здобувачам II (магістерського) рівня вищої освіти та результати аналізу вітчизняного й закордонного досвіду реалізації профорієнтаційних заходів з фокусом на онлайн тестуванні та консультативній підтримці актуалізує розробку інформаційної системи підтримки прийняття рішення щодо вибору магістерських програм та її тестування на прикладі НУБіП України.

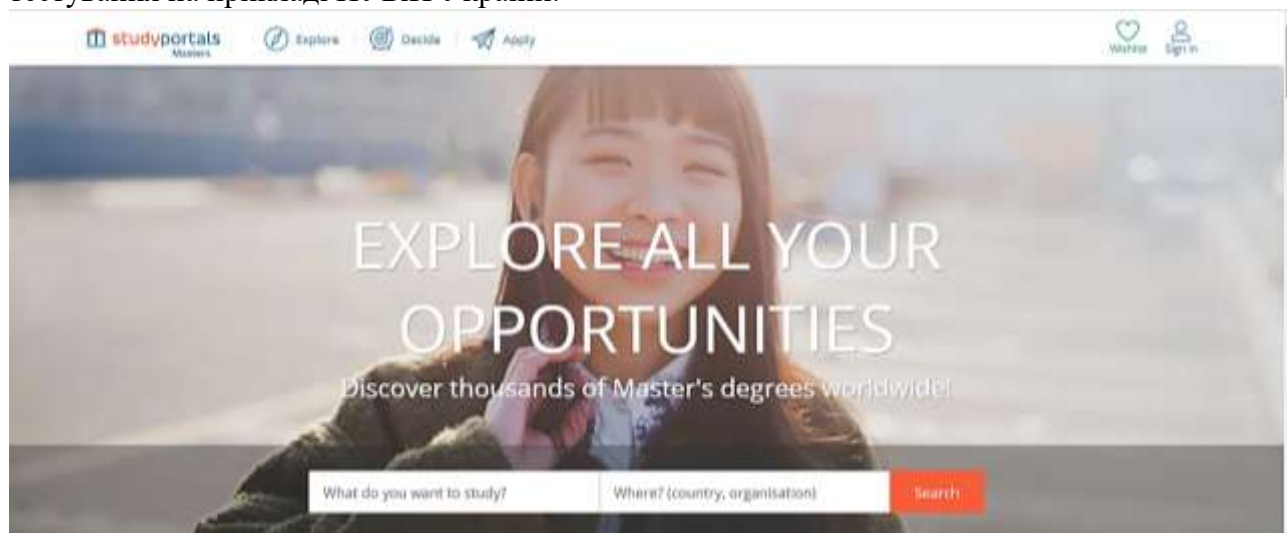


Рис. 1. Вигляд головної сторінки веб-ресурсу 'StudyPortals' (джерело:

За результатами аналізу наукових публікацій, вимог та потреб потенційних користувачів, призначенням інформаційної системи підтримки прийняття рішень щодо вибору магістерських програм є:

- організація єдиного цифрового середовища для інформування, самооцінювання та консультування майбутніх магістрантів щодо освітніх програм НУБіП України та підтримки їх реалізації;
- надання доступу до системи та організація розподілу ролей, необхідних для підтримки процесу створення профорієнтаційних тестів, проведення консультування абітурієнтів та здійснення освітньої аналітики щодо попиту на ту чи іншу освітню програму, а також легке адміністрування цих ролей;
- організація інформування, тестування та комунікації користувачів системи відповідно до визначених ролей та прав;
- створення дворівневої (I рівень – визначення загальних схильностей абітурієнта на основі вільнопоширюваних психологічних тестів, II рівень – рекомендації щодо вибору конкретної освітньої програми за результатами спеціалізованих тестів, що розробляються фахівцями) системи тестування;

- забезпечення автоматичного проходження тестування та генерація відповідних рекомендацій щодо вибору магістерської програми;
- підтримка індивідуального консультування;
- проведення аналізу попиту на визначені освітні програми II (магістерського) рівня вищої освіти серед потенційних вступників.

Отже, проєктована інформаційна система підтримки прийняття рішень щодо вибору магістерських програм має на меті:

– *надати допомогу майбутнім абітурієнтам*: за результатами проходження профорієнтаційного тестування користувач, невідстрочено у часі, одержує перелік освітніх програм, їх детальний опис та можливість одержання додаткових консультацій – для цього слід заповнити форму зворотного зв'язку;

– *надати представникам факультетів та гарантам освітніх програм інструменти* для здійснення аналітики: узагальнені результати тестування, доступні відповідним фахівцям, є підставою для визначення попиту на ту чи іншу освітню програму, а відтак, підставою для прийняття рішення щодо вибудовування автоворонок, зміни маркетингової стратегії чи покращення освітньої програми.

На рисунку 2 подано діаграму прецедентів інформаційної системи «Підбір магістерської програми», що візуально зображує сценарії взаємодії між акторами (користувачами) і прецедентами (варіантами використання); описує функціональні аспекти системи (бізнес логіку).

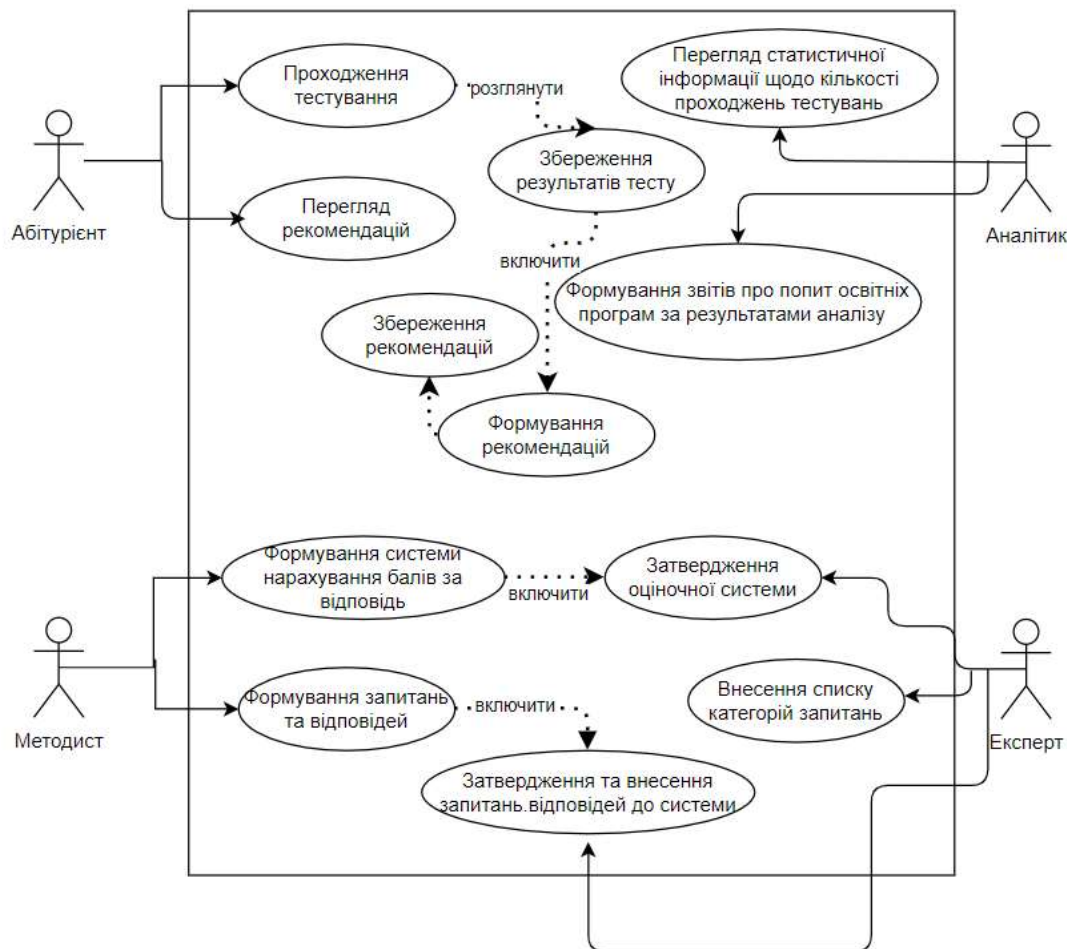


Рис. 2. Діаграма прецедентів інформаційної системи «Підбір магістерської програми»

Відтак, змодельована інформаційна система (рис. 2) включає діяльність усіх учасників, залучених до процесу прийняття рішень щодо вибору магістерської програми, а саме:

– *Абітурієнт* – користувач, який, за умови реєстрації у системі, має можливість проходити тестування, підтверджувати надсилання власної контактної інформації та інформації про результати тестування для подальшого опрацювання, а також переглядати пропозиції щодо розгляду освітніх програм (формується за результатами проходження тестування) чи (та) подати запит на одержання додаткових консультацій з представниками певних освітніх програм (забезпечує користувач «Методист»);

– *Методист* – користувач, що має можливість формувати список питань та категорій для профорієнтаційного тестування, а також переглядати (друкувати, експортувати у різні формати) звіти (в межах факультетів) відповідно отриманого зворотного зв'язку від користувача «Аналітик»; методист також відповідає за надання консультацій за запитом потенційного абітурієнта, що стосуються особливостей навчання, специфіки підготовки фахівців за визначеною освітньою програмою тощо;

– *Аналітик* – користувач, що має доступ до статистичної інформації щодо кількості проходжень тестування, даних користувачів, котрі його проходили, та формує звіт за результатами аналізу даних, що визначають попит на певні освітні програми серед вступників;

– *Експерт* – відповідає за створення структури тестів, добір та уведення психологічних тестів (тестування I рівня) для визначення схильностей та уподобань майбутніх абітурієнтів, розробку шаблонів опису освітніх програм та системи нарахування балів; погоджує тестові запитання, сформовані користувачем «Методист» для здійснення тестування II рівня (визначення рівня сформованості професійних навичок).

Відповідно до результатів аналізу вимог та предметної області, для реалізації проектованої системи було обрано клієнт-серверну взаємодію, реалізовану через веб-ресурс, оскільки саме веб-додаток:

– доступний для будь-яких платформ, які підтримують веб-браузер, що дозволяє охопити більшу аудиторію;

– не потребує інсталяції на пристрій користувача та наявності додаткових програмних компонентів окрім браузера;

– у випадку подальшої розробки мобільного додатку існує можливість використовувати існуючу веб-систему, наприклад за допомогою інструментів для роботи з веб-елементами.

Що стосується розробки серверної частини, актуальна версія системи базується на монолітному підході, проте, у разі масштабування системи, наприклад, на різні університети, доцільно розглянути перехід на архітектуру мікросервісів [16]. На рисунку 3 подано варіант діаграми розміщення системи підтримки прийняття рішень щодо вибору магістерських програм [17].

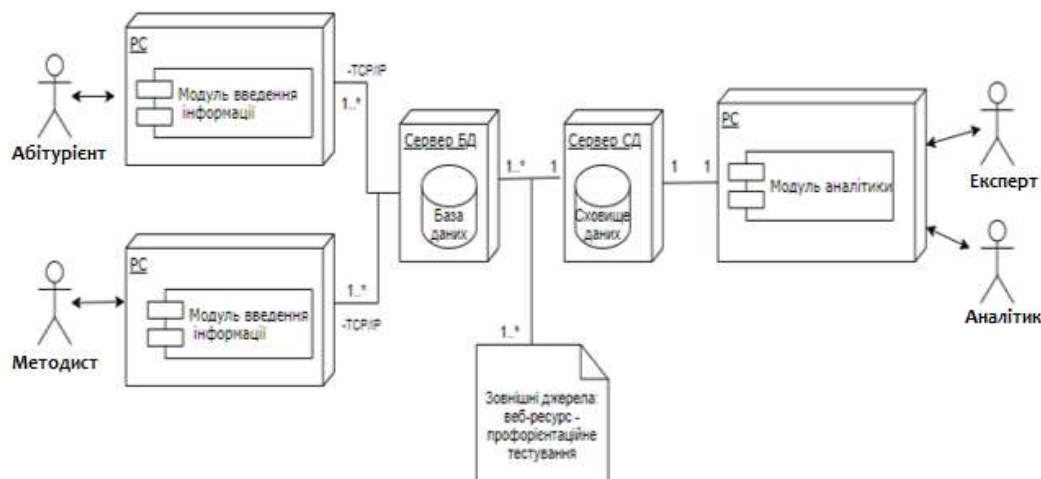


Рис. 3. Діаграма розгортання системи підтримки прийняття рішень щодо вибору магістерських програм

В результаті реалізації бізнес-логіки модуля формування тестів (відповідну інформацію вводить «Методист»), визначення рекомендацій за результатами тестування (відповідні дані вводить «Абітурієнт») відбувається у два етапи:

- *тестування I рівня* (основний блок) застосовується для визначення спеціальності на основі схильностей вступника;
- *тестування II рівня* (додатковий блок) застосовується для визначення освітньої програми. Наприклад, якщо ж за результатами проходження тестування I рівня, потенційний абітурієнт «надає перевагу» технічним наукам, питання другого (додаткового) блоку будуть спрямовані саме для визначення освітніх програм цього напрямку.

Для формування *рекомендації* (рис. 4) вихідною інформацією є бали – результат проходження тесту «Абітурієнтом»; відповідно до затвердженої системи оцінювання результатів тестування вступнику може бути запропоновано одну або кілька освітніх програм в межах певної спеціальності чи структурного підрозділу; також при формуванні рекомендації враховуються дані респондентів (користувач «Абітурієнт»).

*Аналітичні звіти* формуються за результатами проходження тестування і визначають кількість респондентів, що пройшли тестування, популярність освітніх програм, періоди активності «Абітурієнтів», кількість заявок на одержання консультацій тощо.

masterpicker.am.com.ua/nni\_auto.html

## НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕНЕРГЕТИКИ, АВТОМАТИКИ І ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

### Автоматизація та комп'ютерноінтегровані технології

Сучасне виробництво сьогодні неможливе без автоматизації і комп'ютерно-інтегрованих технологій. Кожне виробниче підприємство зацікавлене в інтенсивному впровадженні новітніх інформаційних технологій, сучасних систем управління у виробничий процес та підготовці висококваліфікованих спеціалістів, які здатні це реалізувати.

В ННІ енергетики, автоматики і ен...  
Смотреть... Поделиться

Посмотреть на YouTube

Ми на Facebook!

Зацікавились? Ми чекаємо на тебе! Заповніть форму нижче та чекайте на відповідь

Рис. 4. Приклад рекомендації (освітньої програми) з можливістю замовлення консультацій

Слід зазначити, що для користувачів «Методист», «Експерт» та «Аналітик» для взаємодії з інформаційною системою «Підбір магістерської програми» авторизація є обов'язковою, «Абітурієнт» може переглядати описи освітніх програм та проходити тестування анонімно. У такому випадку :

- у базі даних створюється таблиця з без імені користувача, але з визначеним id;
- по завершенню проходження тестування його результати (рекомендації спеціальностей та освітніх програм) є доступними для перегляду; для збереження результатів слід зареєструватись;
- таблиця з невизначеним іменем користувача (незареєстрований користувач) видаляється після проходження тестування.

Для розробки системи підтримки прийняття рішень щодо вибору магістерських програм НУБіП України (рис. 5) було обрано середовище Visual Studio Code, MySQL – для розміщення бази даних, та мову PHP для написання серверної частини [18-20].

Наразі у системі реалізовано формування освітньої пропозиції щодо вибору магістерської програми на основі проходження користувачем тестування щодо визначення загальних схильностей (тестування I рівня). Створення спеціалізованих

тестів із залученням фахівців освітніх програм НУБіП України є наступним етапом реалізації даної інформаційної системи.

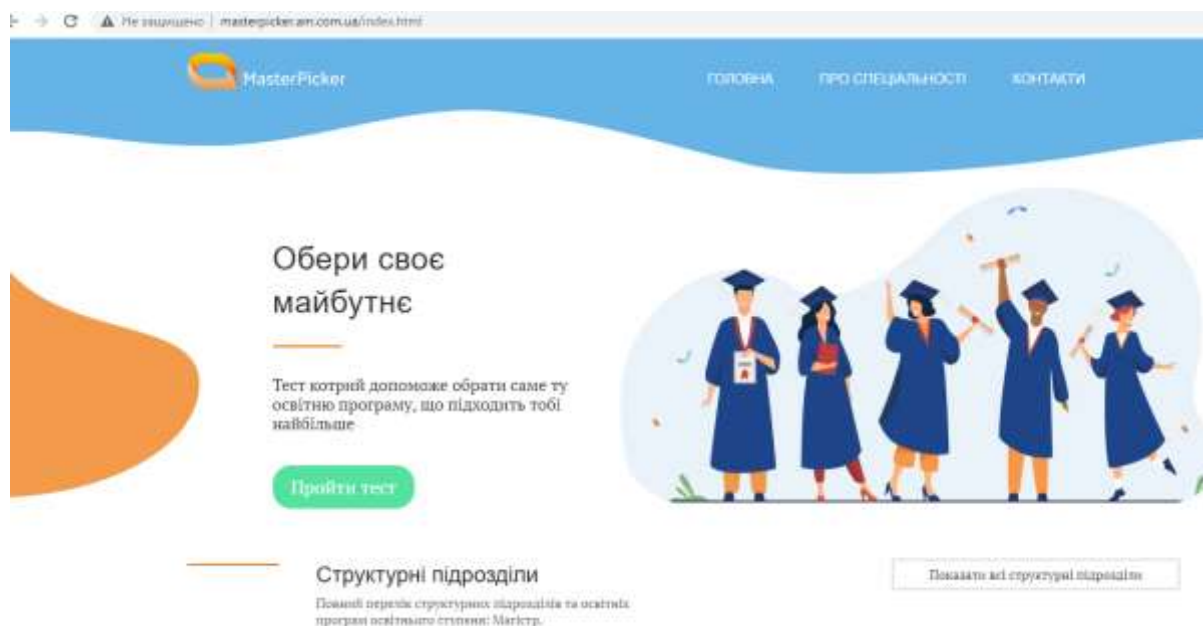


Рис. 5. Екранна копія стартової сторінки (доступно: <http://masterpicker.am.com.ua/index.html>)

Для виявлення попиту майбутніх абітурієнтів в системі передбачено модуль здійснення інтелектуального аналізу даних профорієнтаційного тестування, що дає можливість виявити тенденції, котрі допомагають у прийнятті рішення. На рисунку 6 подано приклад реалізації алгоритму часових рядів інтелектуального аналізу даних [21], попиту на певні освітні програми за даними результатів тестування абітурієнтів впродовж двох років.

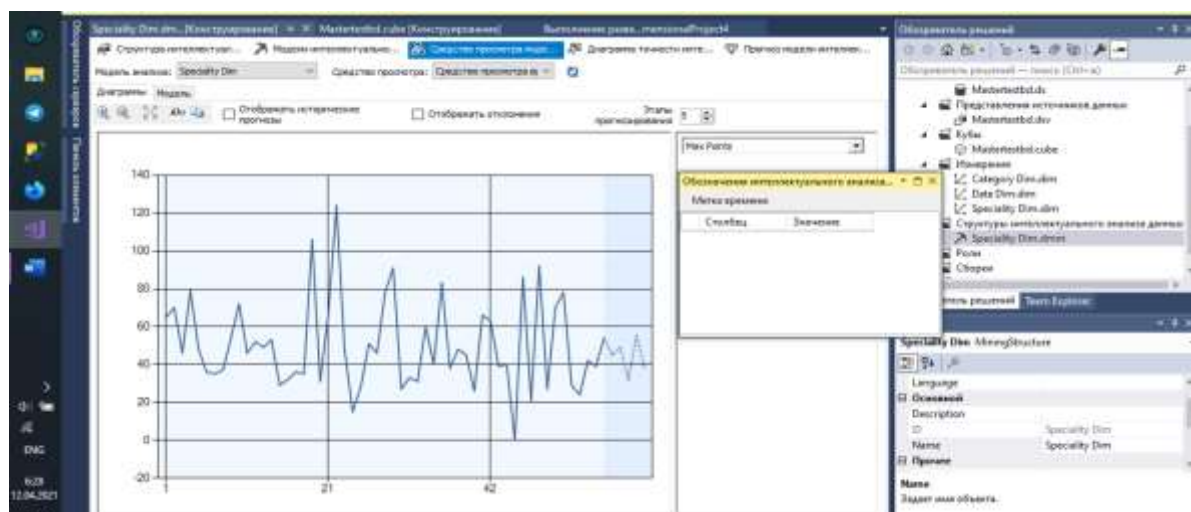


Рис. 6. Реалізація алгоритму часових рядів інтелектуального аналізу найбільш популярних освітніх програм у середовищі розробки BI MS SQL Server

Оскільки користувачем системи зі сторони адміністрування виступає університет (ролі: «Експерт», «Методист», «Аналітик»), за допомогою методів інтелектуального



аналізу можна створити модель, застосування якої сприятиме покращенню маркетингових стратегій університету та розбудові його позитивного іміджу. Останнє також належить до перспектив подальших досліджень.

**Висновки.** Оскільки цифрова трансформація передбачає використання інформаційних технологій і цифрових засобів для перебудови й збільшення ефективності реалізації бізнес-процесів у промисловості й сфері надання послуг, розробку інформаційної системи підтримки прийняття рішень щодо вибору магістерських програм можна вважати складовою цифрової трансформації діяльності сучасних університетів.

Рішення про функціонал, обмеження та технології, що використовуються для розробки, розгортання та впровадження подібних систем у конкретному закладі вищої освіти залежить від маркетингових стратегій ЗВО, наявного ресурсного забезпечення та компетентності персоналу. Разом з тим, позитивним є досвід залучення магістрів до проектування та розробки інформаційної системи підтримки прийняття рішень щодо вибору освітньої програми для навчання на II (магістерському) рівні вищої освіти. В рамках створення системи «Підбір магістерської програми» було здійснено аналіз потреб потенційних абітурієнтів та порівняльну характеристику наявних аналогів; змодельовано інформаційну систему, зокрема побудовано відповідні UML-діаграми; спроектовано та реалізовано дослідний зразок на прикладі вибору освітніх програм НУБіП України. В результаті здійснення функціонального і нефункціонального тестування розробленої системи, підтверджено її функціональну відповідність, надійність, зручність користування, масштабованість.

Подальший розвиток проекрованої системи бачиться у залученні фахівців (гарантів освітніх програм НУБіП України чи представників відповідних факультетів) для створення спеціалізованих тестів, що дозволить реалізувати тестування II рівня (визначення рівня сформованості професійних навичок) для більш точного підбору освітньої програми, а також застосування методів інтелектуального аналізу для аналізу попиту потенційних абітурієнтів і, як наслідок, удосконалення маркетингових стратегій закладу вищої освіти чи його структурних підрозділів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кубів С. та ін. Цифрова адженда України – 2020 (“Цифровий порядок денний” – 2020). Концептуальні засади (версія 1.0). Першочергові сфери, ініціативи, проекти “цифровізації” України до 2020 року, грудень, 2016. URL: <https://uccr.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf> (доступно 25.09.2021).
2. Кузьмінська, О. Г. Теоретико-методичні засади проектування і застосування цифрового освітнього середовища наукової комунікації магістрів-дослідників: дис. на здобуття наук. ступ. доктора пед. наук за спеціальністю 13.00.10 «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті». Національний університет біоресурсів і природокористування України, Державний заклад «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка». Київ, 2020. 684 с.
3. Ковальова, О.А. Становлення поняття «Наукова грамотність» у термінологічному полі наукової освіти в англomовному науковому дискурсі. Освіта та розвиток обдарованої особистості, №2 (81), с. 18-24, 2021.
4. Затвержені стандарти вищої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/zatverdzeni-standarti-vishoyi-osviti> (доступно 25.09.2021).
5. Sin, C. Researching Research in Master’s Degrees in Europe. European Educational Research Journal, vol. 11, no. 2, pp. 290–301, 2012. doi:10.2304/eej.2012.11.2.290.

6. Larionov, K., Lavrinenko, S., Gubin, V. & Kitaev, A. Implementation of Federal Research Projects as a Tool to Enhance the Training Quality of Master's Program, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, V. 206, pp. 272-277, 2015.
7. Pavlenko, V., Prokhorov, A., Kuzminska, O. & Mazorchuk, M. Competence approach to modeling and control of students' learning pathways in the cloud service, *CEUR Workshop Proceedings*, V. 1844, pp. 257–264, 2017.
8. Kuzminska, O., Mazorchuk, M., Morze, N. & Kobylin O. Attitude to the Digital Learning Environment in Ukrainian Universities. *CEUR Workshop Proceedings*, vol.2393, p. 53–67, 2019.
9. Chvanova, M. S., Kryukova, A.B., Mitrofanova, I. P., Popovich, A. E. and Samokhvalov, A. V. Development of Web-environment for Communication Between Master's Degree Students on Research and Innovation Issues, 2018 IEEE International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies" (IT&QM&IS), pp. 589-593, 2018, doi: 10.1109/ITMQIS.2018.8525006.
10. Кузьминская, Е. Г. Информационные технологии и научная коммуникация: инструменты и модели внедрения в условиях университета. *Образовательные технологии и общество*, Т. 17, №1, с. 447–456, 2014.
11. Балаева, О.Н., Обущарова, М.К. Модель принятия решения о покупке при выборе магистерской программы. *Университетское управление: практика и анализ*, №24(4), с. 116-129, 2020.
12. Сандлер, Д. Г., Сущенко, А. Д. Экономические мотивации выбора магистрантами образовательных, научных и профессиональных траекторий. *Экономика региона*, 12 (2), с. 547-559, 2016.
13. Blackburn, G. Which Master of Business Administration (MBA)? Factors influencing prospective students' choice of MBA programme – an empirical study. *Journal of Higher Education Policy and Management*, Vol. 33, No. 5, pp. 473–483, 2011.
14. Winn, P., Leach, L., Erwin, S. & Benedict, L. Factors that Influence Student Selection of Educational Leadership Master's Programs at Regional Universities. *Administrative Issues Journal: Connecting Education, Practice, and Research*, v4, n1, 2014.
15. Satapathy, S., & Joshi, A. *Information and Communication Technology for Intelligent Systems*. 2018.
16. N-iX Microservices vs Monolith: which architecture is the best choice for your business?, Romana Gnaty, 03 10 2018, URL: <https://numl.org/I6T> (date of access: 25.09.2021).
17. Visual Paradigm, «What is Deployment Diagram?» URL: <https://numl.org/I7a>. (date of access: 25.09.2021).
18. JavaScript — Dynamic client-side scripting. URL: <https://developer.mozilla.org/uk/docs/Learn/JavaScript> (date of access: 25.09.2021).
19. Visual Studio 2019 Product Family System Requirements. URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/releases/2019/system-requirements> (date of access: 25.09.2021).
20. Документація вимог до phpMyAdmin. URL: <https://docs.phpmyadmin.net/uk/latest/require.html> (доступно 25.09.2021).
21. Wu, X., Kumar, V., Ross Quinlan, J. et al. Top 10 algorithms in data mining. *Knowl Inf Syst* 14, 1–37 (2008). <https://doi.org/10.1007/s10115-007-0114-2>.
22. Xingrong, S. Research on time series data mining algorithm based on Bayesian node incremental decision tree. *Cluster Comput* 22, 10361–10370, 2019.

*Матеріал надіслано до редакції 30.09.2021р.*

## DECISION SUPPORT INFORMATION SYSTEM FOR THE CHOICE OF MASTER'S PROGRAMS

**Olena Kuzminska**

Habilitated Doctor, Associate Professor of Information Systems and Technologies  
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine  
*o.kuzminska@nubip.edu.ua*  
ORCID: 0000-0002-8849-9648

**Victoria Kantur**

Master's degree in "Information and control systems and technologies"  
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine  
*vkanturv@gmail.com*  
ORCID: 0000-0002-7853-0736

**Abstract.** In the context of COVID-19, when most of the processes are transferred online, one of the tasks of digitalizing the main business processes of modern universities is the implementation of marketing strategies, in particular, for the implementation of career guidance activities, and helping future applicants - applicants for I and II (master's) levels of the higher education in the implementation of the choice of educational programs. Therefore, the need to design an information system for decision-making support for the choice of master's programs based on the results of career guidance testing is actualized. The creation and use of the system "Selection of a master's program" will contribute to an increase in the efficiency of career guidance work on the part of higher educational institutions, as well as a more conscious choice of an educational program on the part of applicants. Based on the results of the analysis of the needs of potential students (potential graduates) and other analogues, we have modelled a decision support information system for the choice of master's programs. The main business processes, types of users (applicant, methodologist, expert, analyst) and options for their interaction with the system, namely, the formation of tests, passing the test, the formation of recommendations (educational programs) and the implementation of educational analytics, have been determined. The option of realization of this system by means of Visual Studio Code and MySQL for definition of specialties and educational programs on an example of National university of bioresources and nature management (NULES) of Ukraine is offered. This web resource can be useful both for university students or prospective applicants of the University and for other users as the developed system belongs to the reference class. The directions of further research are determined, in particular, the application of data mining methods for educational analytics. The necessity of attracting specialists to create tests is defined to provide the basis for determining the educational program not only based on an analysis of future applicants' preferences, but also the level of formation of the corresponding professional skills.

**Keyword:** educational program; information system; testing; master's student; institution of higher education

### REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Kubiv S. ta in. Cyfrova adzhenda Ukrainy – 2020 ("Cyfrovyy porjadok dennyy" – 2020). Konceptualjni zasady (versija 1.0). Pershocherghovi sfery, iniciatyvy, projekty "cyfrovizaciji" Ukrainy do 2020 roku, ghrudenj, 2016. September 25, 2021. <https://ucci.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf> (in Ukrainian)
2. Kuzminska, O. H. (2020). Teoretyko-metodychni zasady proiektuvannia i zastosuvannia tsyfrovoho osvithnoho seredovyscha naukovoï komunikatsii mahistrivdoslidnykiv: dys. na zdobuttia nauk. stup. doktora ped. nauk za spetsialnistiu 13.00.10 «Informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii v osviti». Natsionalnyi universytet bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy, Derzhavnyi zaklad «Luhanskyi natsionalnyi universytet imeni Tarasa Shevchenka». Kyiv. 684 p. (in Ukrainian)
3. Kovaljova, O.A. (2021). Stanovlennja ponjattja «Naukova ghramotnistj» u terminologhichnomu poli naukovoï osvity v anghlomovnomu naukovomu dyskursi. Osvita ta rozvytok obdarovanoï osobystosti, #2 (81), s. 18-24. (in Ukrainian)
4. Zatverdzeni standarty vyshhoï osvity (2021). September 25, 2021. <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/zatverdzeni-standarti-vishoyi-osviti> (in Ukrainian)

5. Sin, C. (2012). Researching Research in Master's Degrees in Europe. *European Educational Research Journal*, vol. 11, no. 2, pp. 290–301.
6. Larionov, K., Lavrinenko, S., Gubin, V. & Kitaev, A. (2015) Implementation of Federal Research Projects as a Tool to Enhance the Training Quality of Master's Program, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, V. 206, pp. 272-277.
7. Pavlenko, V., Prokhorov, A., Kuzminska, O. & Mazorchuk, M. (2017). Competence approach to modeling and control of students' learning pathways in the cloud service, *CEUR Workshop Proceedings*, V. 1844, pp. 257–264.
8. Kuzminska, O., Mazorchuk, M., Morze, N. & Kobylin O. (2019). Attitude to the Digital Learning Environment in Ukrainian Universities. *CEUR Workshop Proceedings*, vol.2393, p. 53–67.
9. Chvanova, M. S., Kryukova, A.B., Mitrofanova, I. P., Popovich, A. E. & Samokhvalov, A. V. (2018). Development of Web-environment for Communication Between Master's Degree Students on Research and Innovation Issues, 2018 IEEE International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies" (IT&QM&IS), pp. 589-593, doi: 10.1109/ITMQIS.2018.8525006.
10. Kuz'minskaja, E. G. (2014). Informacionnye tehnologii i nauchnaja kommunikacija: instrumenty i modeli vnedrenija v uslovijah universiteta. *Obrazovatel'nye tehnologii i obshhestvo*, T. 17, №1, p. 447–456. (in Russian)
11. Balaeva, O.N. & Obushharova, M.K. (2020). Model' prinjatija reshenija o pokupke pri vybore magisterskoj programmy. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz*, #24(4), p. 116-129. (in Russian)
12. Sandler, D. G & Sushchenko, A. D. (2016). Economic Motivations for Master's Students' Choice of Educational, Scientific and Professional Trajectories. *Economy of region*, V. 12(2), pp. 547-559. (in Russian)
13. Blackburn, G. (2011). Which Master of Business Administration (MBA)? Factors influencing prospective students' choice of MBA programme – an empirical study. *Journal of Higher Education Policy and Management*, Vol. 33, No. 5, pp. 473–483.
14. Winn, P., Leach, L., Erwin, S. & Benedict, L. (2014). Factors that Influence Student Selection of Educational Leadership Master's Programs at Regional Universities. *Administrative Issues Journal: Connecting Education, Practice, and Research*, v4, n1.
15. Satapathy, S., & Joshi, A. (2018). Information and Communication Technology for Intelligent Systems.
16. N-iX Microservices vs Monolith: which architecture is the best choice for your business?, Romana Gnaty (2018), September 25, 2021. <https://numl.org/I6T>
17. Visual Paradigm, «What is Deployment Diagram?». September 25, 2021. <https://numl.org/I7a>
18. JavaScript — Dynamic client-side scripting. September 25, 2021. <https://developer.mozilla.org/uk/docs/Learn/JavaScript>.
19. Visual Studio 2019 Product Family System Requirements. September 25, 2021. <https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/releases/2019/system-requirements>
20. Dokumentacija vymogh do phpMyAdmin. September 25, 2021. <https://docs.phpmyadmin.net/uk/latest/require.html> (in Ukrainian)
21. Wu, X., Kumar, V., Ross Quinlan, J. et al. Top 10 algorithms in data mining. *Knowl Inf Syst* 14, 1–37 (2008). <https://doi.org/10.1007/s10115-007-0114-2>.
22. Xingrong, S. (2019) Research on time series data mining algorithm based on Bayesian node incremental decision tree. *Cluster Comput* 22, 10361–10370.