# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0826U000520

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 10-03-2026

**Статус:** Запланована

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**

## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Клименко Євгеній Олегович
2. Yevhenii O. Klymenko

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** доктор філософії

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 122

**Назва наукової спеціальності:** Комп'ютерні науки

**Галузь / галузі знань:** інформаційні технології

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Інформаційні технології

**Дата захисту:** 16-04-2026

**Спеціальність за освітою:** Економіка

**Місце роботи здобувача:** Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Код за ЄДРПОУ:** 00493706

**Місцезнаходження:** вул. Героїв Оборони, Київ, 03041, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

## III. Відомості про організацію, де відбувся захист

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** PhD 187

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Код за ЄДРПОУ:** 00493706

**Місцезнаходження:** вул. Героїв Оборони, Київ, 03041, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

## IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Код за ЄДРПОУ:** 00493706

**Місцезнаходження:** вул. Героїв Оборони, Київ, 03041, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

## V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 20.53, 28.29.15, 20.54.02, 20.54.03, 20.55.03

### Тема дисертації:

1. Інформаційна технологія освітньої аналітики на основі методів інтелектуального аналізу даних
2. Information technology of educational analytics based on methods of intelligent data analysis

### Реферат:

1. У дисертації представлено результати досліджень, проведених здобувачем, які зосереджені на розробленні та впровадженні інформаційної технології освітньої аналітики, яка забезпечує підвищення обґрунтованості управлінських рішень шляхом застосування методів інтелектуального аналізу освітніх даних. Дослідження зосереджене на розробці та впровадженні інформаційної технології дозволить суттєво підвищити точність прогнозування навчальної успішності, виявляти приховані закономірності в освітніх даних для прийняття обґрунтованих управлінських рішень на рівні ЗВО. У сучасних умовах цифрової трансформації освіти та зростання обсягів освітніх даних (результати успішності, цифрова активність, відвідуваність, взаємодія у віртуальному середовищі тощо) особливої важливості набуває використання інтелектуальних інформаційних технологій для підвищення ефективності управління освітнім процесом. Освітня аналітика сьогодні виступає потужним інструментом прийняття рішень, що ґрунтуються на даних. Актуальною є потреба в

інформаційній технології, яка б поєднувала методи машинного навчання, прогнозування, інтерпретації моделей та візуалізації, і могла б ефективно виявляти ризики академічної неуспішності, підтримувати персоналізацію навчання та формувати візуальні аналітичні звіти. Метою даного дисертаційного дослідження є розроблення та обґрунтування інформаційної технології освітньої аналітики, яка забезпечує ефективне виявлення закономірностей у даних про освітній процес на основі методів інтелектуального аналізу даних з метою підвищення якості управлінських рішень та прогнозування результатів навчання здобувачів освіти. Проаналізовано сучасний стан розвитку Learning Analytics і Education Data Mining в Україні та за кордоном, уточнено їх понятійно-термінологічний апарат і визначено концептуальні відмінності між цими напрямами. Узагальнено сучасні задачі та методи освітньої аналітики, зокрема класифікацію, кластеризацію, регресійне прогнозування, аналіз поведінкових патернів і соціальних взаємодій. Проведено аналіз наукового ландшафту за публікаціями, індексованими у наукометричних базах Scopus та Dimensions із використанням платформи VOSviewer, що дозволило виявити ключові дослідницькі кластери та тенденції розвитку галузі. Обґрунтовано необхідність застосування методів інтелектуального аналізу даних в освіті та сформульовано принципи й функціональні вимоги до аналітичних систем закладів вищої освіти. Систематизовано джерела освітніх даних і сформовано структуру інформаційної системи, що охоплює підсистеми збору, інтеграції, обробки, зберігання та аналізу даних. Запропоновано методи інтеграції та підготовки даних з ЄДЕБО, LMS Moodle та інформаційної системи «Деканат», що дозволило сформувати багатовимірний профіль здобувача освіти. Розроблено алгоритми очищення, нормалізації та формування аналітичних вибірок. На основі порівняльного аналізу обґрунтовано вибір моделей Data Mining (дерева рішень, Random Forest, LightGBM, логістична регресія) для задач прогнозування успішності, а також методів кластеризації та регресійного аналізу для дослідження освітніх процесів. Запропоновано архітектуру системи освітньої аналітики, яка включає модулі збору даних, формування ознак, моделювання, оцінювання результатів та візуалізації. Формалізовано атрибути, що характеризують демографічні, освітні та поведінкові характеристики студентів, а також алгоритмічні процедури їх перетворення у структурований формат, придатний для інтелектуального аналізу. Реалізовано математичні моделі для оцінки та прогнозування успішності здобувачів освіти з використанням інтерпретованих моделей машинного навчання. Реалізовано сценарійний підхід до прогнозування успішності здобувачів освіти («Стартовий», «Проміжний», «Прикінцевий»), що дозволило оцінити ефективність прогнозування на різних етапах навчання. Експериментальні результати підтвердили високу прогностичну здатність розроблених моделей, зокрема для завершального сценарію досягнуто значень Balanced Accuracy у межах 0,77–0,82, а також стабільність моделей Random Forest і LightGBM. Доведено статистичну надійність і достовірність отриманих результатів. Показано практичну цінність технології для раннього виявлення студентів групи ризику, моніторингу динаміки успішності та підтримки управлінських рішень. Окрему увагу приділено візуалізації даних, яка в межах запропонованої технології виступає ключовим етапом аналітичного процесу та реалізується за допомогою інтерактивних дашбордів Power BI.

2. The dissertation presents the results of research conducted by the applicant, which focuses on the development and implementation of information technology for educational analytics, which ensures the improvement of the validity of management decisions through the application of methods of intelligent analysis of educational data. In the context of the digital transformation of education and the rapid growth of educational data volumes (academic performance results, digital activity, attendance, interactions in virtual learning environments, etc.), the application of intelligent information technologies becomes critically important for improving the effectiveness of educational process management. Educational analytics today acts as a powerful data-driven decision-making tool. There is an urgent need for an information technology that integrates machine learning methods, predictive modeling, model interpretability, and data visualization to effectively identify risks of academic failure, support personalized learning trajectories, and generate visual analytical reports for various stakeholders. The aim of the dissertation research is to develop and substantiate an educational analytics information technology that ensures effective identification of patterns in educational process data based on data mining methods, with the purpose of improving the quality of managerial decisions and forecasting learning outcomes of students. The current state of

development of Learning Analytics and Educational Data Mining in Ukraine and internationally is analyzed, their conceptual and terminological frameworks are refined, and the conceptual differences between these domains are identified. Modern tasks and methods of educational analytics are summarized, including classification, clustering, regression-based prediction, analysis of behavioral patterns, and social interaction analysis. A scientific landscape analysis based on publications indexed in the Scopus and Dimensions databases is performed using the VOSviewer platform, which enables the identification of key research clusters and development trends. The necessity of applying data mining methods in education is substantiated, and principles and functional requirements for analytical systems in higher education institutions are formulated. Educational data sources are systematized, and the structure of the information system is developed, covering subsystems for data collection, integration, processing, storage, and analysis. Methods for data integration and preprocessing from the Unified State Electronic Database on Education, the Moodle Learning Management System, and the «Dean's Office» information system are proposed, enabling the formation of a multidimensional student profile. Algorithms for data cleaning, normalization, and analytical dataset formation are developed. Based on comparative analysis, the selection of data mining models (decision trees, Random Forest, LightGBM, logistic regression) for academic performance prediction tasks, as well as clustering and regression methods for analyzing educational processes, is justified. The architecture of the educational analytics system is proposed, including modules for data collection, feature engineering, modeling, result evaluation, and visualization. Attributes characterizing students' demographic, educational, and behavioral characteristics are formalized, along with algorithmic procedures for their transformation into a structured format suitable for intelligent analysis. Mathematical models for assessing and predicting students' academic performance using interpretable machine learning models are implemented. A scenario-based approach to academic performance prediction («Initial», «Intermediate», and «Final» scenarios) is implemented, allowing the evaluation of predictive effectiveness at different stages of the learning process. Experimental results confirm the high predictive capability of the developed models; in particular, for the final scenario, Accuracy values of up to 0.91 and Balanced Accuracy in the range of 0.77–0.82 are achieved, demonstrating the stability of the Random Forest and LightGBM models. The statistical reliability and validity of the obtained results are proven. The practical value of the technology for early identification of at-risk students, monitoring academic performance dynamics, and supporting managerial decision-making is demonstrated. Special attention is given to data visualization, which within the proposed technology serves as a key stage of the analytical process and is implemented using interactive Power BI dashboards.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:** Інформаційні та комунікаційні технології

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:** Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

**Підсумки дослідження:** Нове вирішення актуального наукового завдання

**Публікації:**


- Hlazunova O., Klymenko N., Mokriiev M., Nehrey M., Klymenko Ye. Data Analysis Technologies for Enhanced Educational Processes: A Case Study Using the Moodle LMS. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies. 2025. Vol. 242. P. 670–682.
- Глазунова О. Г., Клименко Є. О., Волошина Т. В., Мокрієв М. В., Вороненко О. В. Освітня аналітика в університетах: інструменти для аналізу та прогнозування. Телекомунікаційні та інформаційні технології. 2024. № 2. С. 49–59.
- Клименко Є., Глазунова О. Методи інтелектуального аналізу освітніх даних у системах електронного навчання. Інформаційні технології та суспільство. 2024. № 2 (13). С. 34–40.
- Глазунова О., Клименко Є. Інформаційна технологія аналітики освітніх даних. Наука і техніка сьогодні. 2025. № 2 (43). С. 1147–1155.

- Клименко Є., Глазунова О. Архітектура інформаційної технології освітньої аналітики з використанням інтелектуального аналізу даних. Інформаційні технології та суспільство. 2025. № 2 (17). С. 69–75.

**Наукова (науково-технічна) продукція:** програмні продукти, програмно-технологічна документація

**Соціально-економічна спрямованість:** забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

**Охоронні документи на ОПІВ:**

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:** 0121U110194

## VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Глазунова Олена Григорівна

2. Olena H. Hlazunova

**Кваліфікація:** д.пед.н., професор, 13.00.10

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Код за ЄДРПОУ:** 00493706

**Місцезнаходження:** вул. Героїв Оборони, Київ, 03041, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

## VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

**Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Лобанчикова Надія Миколаївна

2. Nadiia M. Lobanchykova

**Кваліфікація:** к. т. н., доцент, 05.13.06

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-4010-0308

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Державний університет "Житомирська політехніка"

**Код за ЄДРПОУ:** 05407870

**Місцезнаходження:** вул. Чуднівська, Житомир, Житомирський р-н., 10005, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** 04r5xzk86

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Бондарчук Андрій Петрович
2. Andrii P. Bondarchuk

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 05.13.06

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-5124-5102

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Київський столичний університет імені Бориса Грінченка

**Код за ЄДРПОУ:** 45307965

**Місцезнаходження:** вул. Бульварно-Кудрявська, Київ, 04053, Україна

**Форма власності:** Комунальна

**Сфера управління:** Держадміністрація

**Ідентифікатор ROR:**

**Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Лахно Валерій Анатолійович
2. Valerii A. Lakhno

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 05.13.21

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-9695-4543

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Код за ЄДРПОУ:** 00493706

**Місцезнаходження:** вул. Героїв Оборони, Київ, 03041, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Кравченко Володимир Миколайович
2. Volodymyr M. Kravchenko

**Кваліфікація:** д. е. н., професор, 08.00.11

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-8033-3985

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Код за ЄДРПОУ:** 00493706

**Місцезнаходження:** вул. Героїв Оборони, Київ, 03041, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

## VIII. Заключні відомості

| | |
|---|---|
| **Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради** | Криворучко Олена Володимирівна |
| **Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні** | Криворучко Олена Володимирівна |
| **Відповідальний за підготовку облікових документів** | Боярчук Сергій Васильович |
| **Реєстратор** | Юрченко Тетяна Анатоліївна |
| **Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності** | Юрченко Тетяна Анатоліївна |