

УДК 378:167/168-042.4:004

DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-212-72-76

ВЕРБІВСЬКИЙ Дмитрій Сергійович –

кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри комп'ютерних наук

та інформаційних технологій

Житомирського державного університету імені Івана Франка

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5238-1189>

e-mail: d_verbovskiy@ukr.net

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

У статті вивчаються особливості застосування інноваційних технологій у сучасній вищій освіті з урахуванням накопиченого європейського досвіду та ситуації в сучасній Україні. Предметом дослідження є інноваційна діяльність як наукова проблема застосування інноваційних технологій у сучасному освітньому процесі в умовах сучасної системи вищої освіти. Провідним методом дослідження є поєднання системного аналізу особливостей розробки та застосування інноваційних технологічних рішень у системі підготовки майбутніх вчителів інформатики з аналітичним вивченням накопиченого європейського та українського досвіду розвитку сучасної вищої освіти. Дослідження застосування інноваційних технологій у закладах вищої освіти Європи та України в рамках виявлення особливостей впливу інноваційних технологічних рішень на їх функціонування. Провідна ідея дослідження ґрунтується на розробленні та впровадженні в процес підготовки майбутніх учителів інформатики методичної системи застосування інноваційних технологій, яка має інтегрований характер, відображає цілісність структури управління якістю цього процесу і забезпечить поетапне опанування майбутніми учителями інформатики професійно спрямованими знаннями і вміннями, розвиток інтелектуальних творчих якостей. Запропонована концепція розкриває методологічні особливості, методичні підходи та напрями застосування інноваційних технологій в процесі підготовки майбутніх учителів інформатики та гарантує досягнення результатів в єдності чотирьох взаємозалежних концептів: методологічного, теоретичного, методичного та практичного. В дослідженні використані методи аналізу наукової літератури, систематизації та узагальнення дослідницьких матеріалів, що дозволило виявити концептуальні засади застосування інноваційних технологій в підготовці майбутніх вчителів інформатики. Вибір методології даного дослідження має на меті максимально повну та об'єктивну характеристику зазначеної проблематики з точки зору якісної оцінки ступеня впровадження інноваційних технологій у сучасних закладах вищої освіти та їх впливу на розвиток професійних компетенцій у студентів сучасних ЗВО.

Ключові слова: інновація, інноваційні технології, інноваційна діяльність, інформаційно-комунікаційні технології, особистісно орієнтовані інноваційні технології, інформаційно-аналітичне забезпечення освітнього процесу.

VERBIVSKYI Dmytrii Serhiyovych –

Candidate of Pedagogical Sciences, Ph.D.,

Associate Professor Department of Computer Science

and Information Technology

Zhytomyr Ivan Franko State University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5238-1189>

e-mail: d_verbovskiy@ukr.net

CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES APPLICATION IN THE TRAINING OF PROSPECTIVE COMPUTER SCIENCE TEACHERS

The article studies the peculiarities of the application of innovative technologies in modern higher education, taking into account the accumulated European experience and the situation in modern Ukraine. The subject of the research is innovative activity as a scientific problem of the application of innovative technologies in the modern educational process in the conditions of the modern system of higher education. The leading research method is a combination of a systematic analysis of the features of the development and application of innovative technological solutions in the system of training future teachers of informatics with an analytical study of the accumulated European and Ukrainian experience in the development of modern higher education. Research on the application of innovative technologies in higher education institutions of Europe and Ukraine within the framework of identifying the features of the impact of innovative technological solutions on their functioning. The leading idea of the study is based on the development and implementation of a methodical system for the application of innovative technologies in the process of training future informatics teachers, which has an integrated character, reflects the integrity of the quality management structure of this process and will ensure the gradual acquisition by future informatics teachers of professionally oriented knowledge and skills, the development of intellectual and creative qualities. The proposed concept reveals methodological features, methodological approaches and directions for the application of innovative technologies in the process of training future informatics teachers and guarantees the achievement of results in the unity of four interdependent concepts: methodological, theoretical, methodical and practical. The research used the methods of scientific literature analysis, systematization and generalization of research materials, which made it possible to reveal the conceptual foundations of the use of innovative technologies in the training of future informatics teachers. The choice of the methodology of this research is aimed at the most complete and objective characterization of the mentioned issues from the point of view of a qualitative assessment of the degree of implementation of innovative technologies in modern institutions of higher education and their impact on the development of professional competences among students of modern higher education institutions.

Key words: *innovation, innovative technologies, innovative activity, information and communication technologies, personally oriented innovative technologies, information and analytical support of the educational process.*

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Технологічні інновації мають значний вплив на сучасні заклади вищої освіти завдяки широкому застосуванню інноваційних технологій при проектуванні освітнього процесу та формуванні необхідних професійних компетенцій у сучасних студентів. Системний аналіз особливостей розробки та впровадження інноваційних технологічних рішень у системі сучасної вищої освіти виконує функцію об'єктивного виявлення основних тенденцій інноваційного розвитку сучасної системи вищої освіти за сутністю, категоріями та основні актуальні напрями дослідження сучасних інноваційних технологій системи освіти. Водночас аналітичне вивчення накопиченого європейського та українського досвіду розвитку сучасних інноваційних технологій може дати об'єктивну відповідь на питання щодо використання інформаційно-комунікаційних технологій у вивченні дисциплін, використання особистісно орієнтованих технологій у освітньому процесі закладу вищої освіти (ЗВО) з окремих навчальних дисциплін, інформаційно-аналітичне забезпечення навчального процесу, а також необхідність і доцільність розробки та впровадження засад психолого-педагогічного забезпечення впровадження інноваційних технологій у навчальний процес.

Таким чином, вибір методології даного дослідження має на меті максимально повну та об'єктивну характеристику винесеної на розгляд проблематики з точки зору якісної оцінки ступеня впровадження інноваційних технологій у сучасних закладах вищої освіти та їх впливу на розвиток професійних компетенцій у студентів сучасних ЗВО.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Результати недавніх наукових досліджень та публікацій вказують на загострення проблем у підготовці майбутніх вчителів, зокрема вчителів інформатики. Значна увага вітчизняних та зарубіжних науковців приділяється аналізу проблем підготовки майбутніх вчителів інформатики до професійної діяльності. Автори, такі як А. П. Єршов, М. І. Жалдак, М. П. Лапчик, В. М. Монахов, Н. В. Морзе, Ю. С. Рамський,кладають фундаментальні основи у методичну систему підготовки.

Також, різні вчені, серед яких В. Ю. Биков, Л. І. Білоусова, З. С. Сейдаметова, С. О. Семеріков, Є. М. Смірнова-Трибульська, О. М. Спирін, І. О. Теплицький, Ю. В. Триус, розглядають різнобічні аспекти удосконалення процесу здобуття вищої освіти вчителями інформатики в інформаційному суспільстві. Окремі напрямки професійної підготовки, зокрема методичні аспекти, вивчалися О. В. Барна,

Т. А. Вакалюк, В. П. Вембер, І. С. Войтович, О. Б. Зайцева, А. М. Гуржій, О. Г. Кузьмінська, В. В. Лапінський, І. В. Левченко, Г. В. Монастирна, С. М. Овчаров, К. П. Осадча, М. В. Рафальська, Я. Б. Сікора, Т. В. Тихонова, О. Ю. Усата, В. В. Черних, В. В. Шовкун та інші.

Праці А. Вербицького, І. Дичківської, Л. Коваль, І. Коновальчука, Л. Лук'янової, В. Оконь, О. Падалки, О. Пехоти, І. Смолюка докладно висвітлюють різні аспекти впровадження інноваційних освітніх технологій.

На сьогоднішній день вчені зосереджують свою увагу на виявленні нових напрямів комплексного дослідження освітньої сфери, визначенні ціннісних основ для її модернізації та встановленні умов ефективності інноваційних процесів в освіті, що гарантує її неперервність. Роботи таких науковців, як В. П. Андрущенко, Л. М. Ващенко, С. С. Вітвицька, Л. І. Даниленко, І. М. Дичківська, О. А. Дубасенюк, І. А. Зязюн, В. Г. Кремень, В. І. Луговий, В. О. Огнев'юк, В. Ф. Паламарчук, М. М. Поташник, О. Я. Савченко, С. О. Сисоєва, В. О. Сластьонін та інші, розкривають аспекти цього дослідження.

Також, велика увага приділяється аналізу підготовки учителів до впровадження педагогічних технологій, враховуючи сучасні науково-методичні підходи до технологій навчання та інноваційні педагогічні технології. Про це свідчать роботи таких авторів, як П. Автомонов, В. Беспалько, В. Євдокимов, І. Прокопенко та інші.

Мета статті. Обґрунтування теоретичних і методичних основ застосування інноваційних технологій у підготовці майбутніх учителів інформатики; вивчення особливостей застосування інноваційних технологій у сучасній вищій освіті з урахуванням накопиченого європейського досвіду та ситуації в сучасній Україні.

Методи дослідження. Провідним методом дослідження є поєднання системного аналізу особливостей розробки та впровадження інноваційних технологічних рішень у систему сучасної вищої освіти з аналітичним вивченням накопиченого європейського та українського досвіду розвитку сучасної вищої освіти. В дослідженні використані методи аналізу наукової літератури, систематизації та узагальнення дослідницьких матеріалів, що дозволило виявити концептуальні засади застосування інноваційних технологій в підготовці майбутніх вчителів інформатики.

Виклад основного матеріалу дослідження. Основна ідея дослідження полягає в створенні та впровадженні методичної системи для майбутніх учителів інформатики, яка базується на застосуванні інноваційних технологій. Ця система

охоплює інтегрований підхід та відображає цілісність структури управління якістю підготовки вчителів. Вона сприяє поетапному опануванню майбутніми учителями інформатики професійно спрямованих знань і вмінь. Крім того, ця система сприяє розвитку інтелектуальних та творчих якостей майбутніх учителів інформатики.

В запропонованій концепції визначено методологічні особливості, методичні підходи та напрями застосування інноваційних технологій у підготовці майбутніх учителів інформатики. Вона гарантує досягнення результатів в єдності чотирьох взаємозалежних та взаємопов'язаних концептів: методологічного, теоретичного, методичного та практичного.

Методологічний концепт передбачає взаємодію і взаємозв'язок різних підходів філософської, загальнонаукової, конкретно-наукової та методично-процедурної методології до особливостей застосування інноваційних технологій в процес підготовки майбутніх учителів інформатики в закладах вищої освіти.

До першого рівня методологічного аналізу відносять *синергетичний* підхід, що в полі нашого дослідження забезпечує гнучке реагування на швидкоплинну соціально-педагогічну ситуацію, прагнення відповідати соціальному замовленню та інноваційності розвитку суспільства, підбору для певного суб'єкта освітнього процесу індивідуальної траєкторії розвитку з урахуванням його психологічних особливостей, здібностей і нахилів.

До другого рівня методологічного аналізу ми відносимо *системний та діяльнісний підходи*. *Системний підхід* включає в себе цілісність освітнього процесу та організацію всіх його складових. Застосування інноваційних технологій у підготовці майбутніх учителів інформатики за допомогою системного підходу сприяє оптимізації цих процесів. Застосування інновацій розглядається як складна система з внутрішніми зв'язками, що дозволяє ефективно впроваджувати новаторські методи та технології. *Діяльнісний підхід* акцентує увагу на розвитку інтересів, намірів, уподобань та мотивів майбутніх учителів інформатики. Цей підхід не обмежується лише освітньою діяльністю, але враховує предметні, інноваційні, розумові, індивідуальні, колективні аспекти. Це сприяє глибокому розумінню потреб та особливостей студентів, що дозволяє ефективно взаємодіяти з ними та створювати навчальні програми, які враховують їхні унікальні можливості та обставини.

У рамках третього рівня методологічного аналізу виділяються *особистісно-орієнтований, інтегрований, контекстний, акмеологічний, аксіологічний та компетентнісний підходи*. *Особистісно-орієнтований* підхід визначає використання інноваційних технологій у підготовці майбутніх учителів інформатики на

заасадах всебічного урахування їх індивідуальних потреб, здібностей і можливостей, розглядаючи їх як свідомих і відповідальних суб'єктів навчальної взаємодії; *інтегрований підхід* сприяє інтенсифікації та систематизації підготовки майбутніх учителів інформатики, дозволяючи їм оволодівати знаннями з різних дисциплін у межах одного заняття, включаючи міжпредметні зв'язки як ефективний метод якісного засвоєння навчального матеріалу; *контекстний підхід* створює умови для трансформації використання інноваційних технологій у професійній діяльності майбутніх учителів інформатики в освітній сфері; *акмеологічний* – виражається у прагненні до професійного зростання, творчості, до високих результатів діяльності суб'єктів освітнього простору та повноцінній реалізації акмеологічного потенціалу майбутнього вчителя інформатики; *аксіологічний* – передбачає спрямованість змісту професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики на формування в них ціннісних орієнтацій, необхідних для інноваційної діяльності, і відповідної спрямованості особистості; *компетентнісний* підхід визначає організацію навчання майбутніх учителів інформатики, в якій значно посилюється практично-прикладний аспект освіти. Основний акцент робиться на розвитку здатностей, умінь, навичок і можливостей майбутніх учителів інформатики ефективно застосовувати інноваційні технології в освітній діяльності.

До четвертого рівня методологічного аналізу можна віднести *технологічний підхід*, який, відповідно до мети і завдань нашого дослідження є основою поетапної реалізації моделі методичної системи застосування інноваційних технологій підготовки майбутніх учителів інформатики як певного виду педагогічної технології; *інноваційно-зорієнтований* – спрямований на підтримку та розвиток інновацій у діяльності майбутніх учителів інформатики, передбачає стимулювання новаторських змін, розвиток здатності до інновацій та активну участь у сучасному динамічному суспільстві та *ресурсний підхід*, що враховує внутрішні особливості розвитку (потенціали) особистості й зовнішні умови, взаємодія яких сприяє її професійному й особистісному розвитку.

Теоретичний концепт визначає сукупність філософських, психологічних і педагогічних уявлень, теорій і концепцій, що націлені на розкриття суті об'єкта дослідження. У контексті розробки комплексної методичної системи використання інноваційних технологій у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики, цей концепт формується за допомогою ідеологій, принципів філософії та методології наукового пізнання. Процес підготовки базується на ідеях та принципах філософської та методологічної бази наукового дослідження, а також на положеннях

теорій психологічної взаємодії, творчої діяльності, мотивації, єдності свідомості та продуктивної активності суб'єкта у процесі освіти. Основу концепту також складають загальнонаукові принципи системного підходу, закономірностей та взаємодії в освітньо-виховному процесі, а також педагогічні принципи: загальні (професійної спрямованості, цілеспрямованості, науковості, доступності, інтегрованості, варіативності, послідовності, безперервності, наочності, свідомості та активності, політехнічності, систематичності) і специфічні (співробітництво, самоорганізація, створення інноваційного освітнього середовища закладу вищої освіти); праця українських та зарубіжних вчених із проблем: професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики (А. П. Єршов, М. І. Жалдак, М. П. Лапчик, В. М. Монахов, Н. В. Морзе, Ю. С. Рамський, Я. Б. Сікора, О. Ю. Усата), вдосконалення процесу здобуття вищої освіти вчителями інформатики в інформаційному суспільстві (В. Ю. Биков, Л. І. Білоусова, З. С. Сейдаметова, С. О. Семеріков, Є. М. Смірнова-Трибульська, О. М. Спірін, І. О. Теплицький, Ю. В. Триус), впровадження інноваційних освітніх технологій (В. Беспалько, А. Вербицький, І. Дичківська, Л. Коваль, І. Коновальчук, Л. Лук'янова, М. Махмутова, В. Оконь, О. Падалко, О. Пехота, Г. Селевка, І. Смолюк, А. Хуторський).

Методичний концепт представляє собою комплексну систему для підготовки майбутніх учителів інформатики на двох рівнях: змістовому та діяльнісному. Ця система передбачає етапну реалізацію навчання на основі освоєння професійно спрямованого матеріалу, використання нестандартних форм і методів, а також інноваційних технологій. Це сприяє включенню студентів в різноманітні види освітньої діяльності, розвиваючи позитивну мотивацію до навчання, цілей, інтересів, прагнень і бажання оволодіти предметом. Ключові аспекти включають активність у навчальній діяльності, самопізнання, здатність до саморегуляції, а також впровадження самоосвітньої діяльності на основі рефлексії. Концепція також покликана створити відповідне навчально-методичне забезпечення та методичні рекомендації для організації ефективної професійно спрямованої підготовки.

Практичний концепт включає в себе створення, обґрунтування та поетапне впровадження методичної системи загальноосвітньої підготовки майбутніх учителів інформатики. Щоб оцінити її ефективність, передбачено використання засобів діагностики, таких як анкети, тести, опитувальники тощо. Також важливим елементом є аналіз діяльності вчителів інформатики в контексті інноваційної роботи та реалізації ефективного освітнього процесу. Це включає в себе застосування різних

інноваційних технологій, таких як проєктні, тренінгові, кейс-технології, інформаційно-комунікаційні, цифрові технології та інші. Оцінка використовується для визначення ефективності освітнього процесу в контексті його відповідності професійній спрямованості.

Основні ідеї концепції виявили своє відображення в загальній гіпотезі дослідження, яка визначає, що успішний процес підготовки майбутніх учителів інформатики буде досягнутий лише тоді, коли він базується на науково обґрунтованих теоретичних і методичних засадах. Ці засади повинні віддзеркалювати освітні парадигми та концепції, провідні методологічні підходи, а також принципи організації професійно спрямованого змісту підготовки. Все це досягається через реалізацію відповідної методичної системи, яка інтегрує ці елементи для ефективної і збалансованої підготовки майбутніх учителів інформатики.

Конкретизована загальна гіпотеза дослідження визначає, що ефективність підготовки майбутніх учителів інформатики залежить від декількох умов:

1. Концепція професійної підготовки майбутніх учителів інформатики ґрунтується на визначенні ключових методологічних підходів і дидактичних принципів. Вона також враховує науково обґрунтований вибір змісту, форм, методів і технологій для удосконалення, самовдосконалення та саморозвитку майбутніх учителів інформатики. Основною метою є підвищення результативності їх освітньої діяльності у закладах вищої освіти та забезпечення якості підготовки, особливо в контексті її професійної спрямованості.

2. Педагогічні умови професійної підготовки майбутніх учителів інформатики включають формування позитивної мотивації через індивідуалізовані стратегії, розробку професійно спрямованого змісту предметів, педагогічну інтеграцію для поглиблення знань та застосування інноваційних технологій, створюючи комплексний підхід для якісної підготовки з акцентом на практичні навички та сучасні вимоги професійної діяльності.

3. Методична система підготовки майбутніх учителів інформатики визначається взаємозв'язком її цільового, методологічного, змістового, діяльнісного і результативного блоків. Вона включає ключові елементи, такі як цілі, зміст, методи, форми, технології, інновації, необхідні для постійного вдосконалення і самовдосконалення знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей майбутніх вчителів. Ці елементи спрямовані на досягнення ефективних та позитивних змін у рівнях сформованості професійної компетентності, що визначається як інтегрований результат їхньої навчальної

діяльності, зокрема через осмислене опанування змісту дисциплін освітньої програми.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розвідок напрямку.

Інноваційні технології відіграють вирішальну роль у системі сучасної вищої освіти, виступаючи одним із основних рушійних факторів її розвитку. Використання інноваційних технологічних рішень у системі вищої освіти України дозволяє вийти на якісно новий рівень вирішення низки питань, зокрема підвищити рівень наочності навчального матеріалу, чіткості пояснення основних тез освітнього процесу, що в цілому позитивно впливає на рівень розуміння інформації, що надається студентам університету, а отже, на кращий розвиток їх професійних компетенцій.

Крім того, інноваційні технології в системі вищої освіти України, впроваджені з урахуванням накопиченого європейського досвіду, є інструментом вирішення питань удосконалення комунікативної функції освітнього процесу сучасного університету та, водночас, ефективного вирішення проблем особистісної орієнтації студентів у розвитку професійних компетенцій, а також впровадження передових освітніх технологій у систему вищої освіти сучасної України. Водночас впровадження новітніх інновацій у вищу освіту потребує відповідної попередньої підготовки як професорсько-викладацького складу, так і студентів у рамках розвитку їх компетенцій, необхідних для якісного освоєння особливостей інноваційних технологій щодо їх розуміння та правильного освоєння, використання для отримання практичних результатів. Загалом, успішне застосування сучасних інноваційних технологій у вищій освіті, зокрема підготовки майбутніх вчителів інформатики, з урахуванням накопиченого європейського досвіду та ситуації в сучасній Україні дозволяє надати новий додатковий імпульс розвитку системи вищої освіти та створити якісне підґрунтя для вдосконалення стандартів освіти загалом, розглядаючи можливості розвитку професійних компетентностей студентів шляхом впровадження інновацій у систему вищої освіти.

Подальше дослідження спрямоване на розробку методичної системи застосування інноваційних технологій у підготовці майбутніх вчителів інформатики та визначення ефективних умов її реалізації.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Бех І. Д. Особистісно зорієнтоване виховання : наук.-метод. посіб. Київ : ІЗМН, 2018. 204 с.

2. Вітвицька С. С. Інновації у педагогічній підготовці магістрів як засіб підвищення їх конкурентоспроможності. *Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. 2013. Вип. 42. С. 108-114. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpvkn2013_42_21

3. Дубасенюк О. А. Інновації в сучасній освіті. *Інновації в освіті: інтеграція науки і практики: збірник науково-методичних праць*. 2014. С. 12-28.

4. Коновальчук, І.І. Сутність інновації як системоутворювальної категорії педагогічної інноватики. *Вища освіта в медсестринстві: проблеми і перспективи*: матер. наук. практ. конф. Житомир: Полісся, 2011. с. 132-135.

5. Кремень В. Г. Освіта і наука в Україні – інноваційні аспекти. Стратегія. Реалізація. Результати. Київ : Грамота, 2005. 448 с.

REFERENCES

1. Bekh, I. D. (2018). Osobystisno zoriientovane vykhovannia. [Particularly oriented research]: nauk.-metod. posib. Kyiv : IZMN, 204 s. (in Ukrainian)

2. Vitvytska, S. S. (2013). Innovatsii u pedahohichnii pidhotovtsi mahistriv yak zasib pidvyshchennia yikh konkurentospromozhnosti. [Innovations in pedagogical training of masters as a means of increasing their competitiveness]. Collection of scientific works of the Military Institute of Taras Shevchenko Kyiv National University, 42, 108-114. (in Ukrainian)

3. Dubasenyuk, O. A. (2014). Innovatsii v suchasni osviti. [Innovations in modern education]. Innovations in education: integration of science and practice: a collection of scientific and methodological works, 12-28. (in Ukrainian)

4. Konovalchuk, I. I. (2011). Sutnist innovatsii yak systemoutvoriualnoi katehori pedahohichnoi innovatyky. [The essence of innovation as a system-forming category of pedagogical innovation]. Higher education in nursing: problems and prospects: mater. of science practice conf. Zhytomyr: Polissya, 132-135. (in Ukrainian)

5. Kremen, V. H. (2005). Osvita i nauka v Ukraini – innovatsiini aspekty. Stratehiia. Realizatsiia. Rezultaty. [Light and science in Ukraine – innovative aspects. Strategy. Implementation. Results.]. Kyiv : Hramota, 448 s. (in Ukrainian)

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ВЕРБІВСЬКИЙ Дмитрій Сергійович – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Наукові інтереси: застосування інноваційних технологій у вищій освіті.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

VERBIVSKYI Dmytrii Serhiyovych – Candidate of Pedagogical Sciences, Ph.D., Associate Professor Department of Computer Science and Information Technology Zhytomyr Ivan Franko State University.

Scientific interests: use of innovative technologies in higher education

Стаття надійшла до редакції 09.02.2024 р.