

УДК 378.147:37.091.313:[51:371.13]

DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-214-397-405

ЧЕРНЕНКО Олександр Володимирович –
кандидат педагогічних наук, доцент, докторант
Центральноукраїнського державного університету
імені Володимира Винниченка
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7012-1797>
e-mail: Chernenko_O.V.fp@gmx.com

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ УПРАВЛІННЯ ОСВІТНИМИ ПРОЄКТАМИ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ МАТЕМАТИЧНОГО ПРОФІЛЮ

Стаття присвячена актуальній проблемі педагогіки вищої школи – управління освітніми проєктами в процесі професійної підготовки майбутніх викладачів математичного профілю. Автор обґрунтовує важливість цієї теми в контексті сучасних вимог до якості педагогічної освіти та необхідності формування конкурентоспроможних фахівців, здатних організувати групове навчання школярів.

У роботі здійснено ґрунтовний аналіз наукової літератури з питань педагогіки вищої школи, професійної підготовки вчителів та управління освітніми проєктами. На основі проведеного аналізу автор формулює авторське визначення поняття «педагогічні умови управління якістю освітніх проєктів майбутніх викладачів математичного профілю». Ключовим результатом дослідження є виділення та наукове обґрунтування п'яти педагогічних умов ефективного управління освітніми проєктами: формування мотивації та професійної зацікавленості студентів; забезпечення міждисциплінарної інтеграції педагогічних та математичних знань; впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій; забезпечення творчого підходу та можливостей для професійного саморозвитку; налагодження ефективної ділової комунікації та зворотного зв'язку. Автор детально розкриває зміст кожної педагогічної умови, наводячи конкретні приклади їх реалізації в освітньому процесі. Особлива увага приділяється використанню спеціалізованого програмного забезпечення та цифрових платформ для навчання математичних дисциплін.

Наукова новизна дослідження полягає у комплексному підході до розгляду проблеми управління освітніми проєктами в контексті підготовки викладачів математики, а також у розробці конкретних рекомендацій щодо впровадження педагогічних умов. У статті автором запропоновано систему кількісних та якісних показників для оцінки ефективності впровадження визначених педагогічних умов. Підкреслюється важливість педагогічного аналізу як інструменту управління якістю освітніх проєктів.

Практичне значення роботи визначається можливістю використання її результатів для вдосконалення системи професійної підготовки майбутніх викладачів математичного профілю у закладах вищої освіти України. Стаття може бути корисною для науковців, що досліджують проблеми педагогіки вищої школи та перспектив впровадження проєктного навчання, а також керівників освітніх закладів, викладачів математичних дисциплін та студентів педагогічних спеціальностей, шкільних вчителів.

Ключові слова: майбутні викладача математичного профілю, вища освіта, освітній проєкт, педагогічні умови, кількісні та якісні показники оцінки.

CHERNENKO Oleksandr Volodymyrovich –
Candidate of Pedagogical Sciences,
associate professor, doctoral student of the Central Ukrainian Volodymyr
Vinnichenko State University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7012-1797>
e-mail: Chernenko_O.V.fp@gmx.com

PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR MANAGING EDUCATIONAL PROJECTS OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS

This article addresses a pertinent issue in higher education pedagogy – the management of educational projects in the professional training of future mathematics teachers. The author substantiates the importance of this topic in the context of modern requirements for the quality of pedagogical education and the need to develop competitive specialists capable of organizing group learning for schoolchildren.

The paper provides a thorough analysis of scientific literature on higher education pedagogy, teacher training, and educational project management. Based on this analysis, the author formulates an original definition of "pedagogical conditions for managing the quality of educational projects for future mathematics teachers". The key result of the study is the identification and scientific justification of five pedagogical conditions for effective management of educational projects: fostering motivation and professional interest among students; ensuring interdisciplinary integration of pedagogical and mathematical knowledge; implementing modern information and communication technologies; providing creative approaches and opportunities for professional self-development; and establishing effective business communication and feedback. The author elaborates on each pedagogical condition, providing concrete examples of their implementation in the educational process. Special attention is given to the use of specialized software and digital platforms for teaching mathematical disciplines.

The scientific novelty of the research lies in its comprehensive approach to addressing the issue of educational project management in the context of mathematics teacher training, as well as in developing specific recommendations for implementing pedagogical conditions. The article proposes a system of quantitative and qualitative indicators to assess the effectiveness of the identified pedagogical conditions. The importance of pedagogical analysis as a tool for managing the quality of educational projects is emphasized.

The practical significance of the work is determined by the possibility of using its results to improve the system of professional training for future mathematics teachers in higher education institutions in Ukraine. The article may be useful for researchers studying higher education pedagogy and the prospects of implementing project-based learning, as well as for educational institution leaders, mathematics teachers, pedagogy students, and school teachers.

Keywords: future mathematics teachers, higher education, educational project, pedagogical conditions, quantitative and qualitative assessment indicators.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. У сучасному світі якість професійної підготовки педагогічних кадрів є ключовим показником ефективності освітньої системи держави та запорукою конкурентоспроможності випускників на ринку праці (кількість працевлаштованих студентів за фахом). Управління якістю освітніх проєктів відіграє вирішальну роль у забезпеченні високого рівня підготовки майбутніх викладачів з точних наук.

Удосконалення професійної підготовки майбутніх викладачів математичного профілю є важливою потребою вітчизняної освітньої системи в умовах переходу на європейські стандарти. Математична галузь науки, що оперує цифрами і формулами, вимагає від молодих педагогів глибоких фахових знань, розвинутого аналітичного та абстрактного мислення, а також володіння сучасними інформаційними технологіями. Зокрема, в математичних дослідженнях та викладанні нині широко використовуються потужні програмні інструменти, такі як системи комп'ютерної алгебри (Mathematica, Maple), математичні пакети (MATLAB, SciLab), системи динамічної геометрії (GeoGebra, Cabri), засоби автоматизованого проєктування (AutoCAD, SolidWorks, КОМПАС-3D) та 3D моделювання (Blender, 3ds Max, Maya, SketchUp). Уміння майбутніх викладачів математики застосовувати передові комп'ютерні технології дозволяє візуально відобразити абстрактні математичні концепції, проводити складні динамічні обчислення, розв'язувати системи рівнянь, здійснювати моделювання фігур, аналізувати великі обсяги статистичних даних.

Саме тому, майбутні викладачі математичного профілю повинні отримати ґрунтовну підготовку не лише в галузі фундаментальних і спеціальних математичних наук, але й володіти навичками роботи з сучасним програмним забезпеченням, умінням організовувати колективне вирішення задач, реалізовувати освітні проєкти, що сприятиме розвитку їхнього аналітичного мислення і забезпечить високий рівень викладання.

Метою статті є виділення та наукове обґрунтування педагогічних умов управління освітніми проєктами майбутніх викладачів математичного профілю на основі сучасних досягнень педагогіки вищої школи.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Основні здобутки в галузі педагогіки вищої школи належать вітчизняним вченим: О.М. Барно, І.Д. Бех, Р.С. Гуревич, І.А. Зязюн, В.Г. Кремень, М.М. Фіцула та інші. Проте, слід виділити також дослідників, які у своїх працях вивчали проблеми професійної підготовки майбутніх вчителів: О.А. Дубасенюк, П.Г. Лузан, Н.Г. Ничкало, О.Я. Савченко, Л.О. Хомич та інші. Серед деяких відомих українських вчених-педагогів часів незалежності, які досліджували проблеми управління освітніми проєктами та педагогічний менеджмент, варто назвати: В.І. Бондар, Л.І. Даниленко, Л.М. Карамушка, Г.Ю. Кравченко, О.І. Мармаза,

В.І. Маслов, С.М. Ніколаєнко, З.В. Рябова, Т.М. Сорочан, Є.М. Хриков та інші.

Проте, серед останніх досліджень науковців недостатньо розроблено залишається проблема вибору педагогічних умов управління освітніми проєктами майбутніх викладачів математичного профілю. Свідченням цього є факт низької кількості вступників на спеціальності: 014.04 «Середня освіта (Математика)», 111 «Математика комп'ютерних технологій», 112 «Статистика», 113 «Прикладна математика». Останні десять років є наявний дефіцит педагогічних кадрів, і вчителі математики у пріоритеті, особливо в сільських школах. Крім того, спостерігається низька кількість друку фундаментальних наукових праць (монографій, підручників, довідників, навчально-методичних посібників) та захищених дисертацій з математичного профілю в Україні. На сьогоднішній день ринок праці гостро потребує фахівців з математичних спеціальностей, педагогів-математиків, особливо у сфері наукових досліджень та управління освітніми проєктами. Все це зумовлює подальші дослідження щодо обґрунтування педагогічних засад з удосконалення професійної підготовки викладачів математичного профілю.

Методи наукового дослідження. Метод порівняння використовувався для співставлення різних підходів до вибору педагогічних умов управління освітніми проєктами майбутніх викладачів. Метод аналізу послуговував при дослідженні складових компетенцій та закономірностей професійної підготовки майбутніх викладачів математичного профілю з педагогічних ЗВО. Для виділення і наукового обґрунтування педагогічних умов професійної підготовки майбутніх викладачів математичного профілю було використано структурно-логічний метод. Наведення висновків за результатами проведеного дослідження було можливими з використанням методу узагальнення.

Виклад основного матеріалу. Проєктна діяльність відіграє ключову роль у професійній підготовці майбутніх викладачів математичного профілю, оскільки дозволяє їм не лише поглибити знання з фахових дисциплін, а й розвинути практичні навички вирішення проблем, критичне мислення, комунікативні здібності при обговоренні професійних задач та вміння працювати в студентській команді, що є невід'ємними складовими успішної педагогічної майстерності. Проєктне навчання дозволяє майбутнім викладачам математичного профілю розвивати навички командної роботи, складати плани досягнення цілей, проводити організування виконання дій та завдань, а також здійснювати розподіл матеріальних ресурсів та самостійний пошук інформації.

Традиційні дидактичні методики викладання математичних наук не завжди повною мірою відповідають високим вимогам сучасності, а тому, потребують їх періодичного перегляду і оновлення змісту. У зв'язку з чим, виникає необхідність

визначення та обґрунтування нових педагогічних умов управління якістю освітніх проєктів майбутніх викладачів математичного профілю, що сприятиме модернізації освітнього процесу та підвищенню його ефективності в довгостроковій перспективі. Крім того, навички управління проєктами є цінними в різних сферах трудової діяльності, особливо в галузі освіти та науки. Відтак, набуття практичного досвіду в реалізації освітніх проєктів під час навчання підготує майбутніх викладачів до успішної роботи в умовах постійних змін та інновацій у школах, коледжах, училищах тощо. Варто зазначити, що дослідження педагогічних умов управління якістю освітніх проєктів майбутніх педагогів математичного профілю є вкрай актуальним і необхідним для забезпечення високої підготовки молодих фахівців, уміння реалізовувати інноваційні методи навчання та підвищення компетентності випускників на ринку праці.

США були однією і перших країн, де було реалізовано проєктне навчання дітей в школах, зокрема в дослідницько-ігровій формі. «Наприклад, вчителі та учні описують, що відчують ігрове навчання як воно наповнює енергією, стає значущим і радісним. Розширюються можливості, формується досвід, що сприяє почуття волі, впевненості, незалежності та гордості. Ігрове навчання розширює можливості, так учні беруть активну участь у висловлюваннях і спираються на нові ідеї, обговорюють проблеми, просуються у їх вирішенні та просять допомоги одне в одного та дорослих при вирішенні завдань. Осмислене навчання видається цікавим і пов'язаним з життям учнів поза школою, і відображає як учні, які були задіяні, стають допитливі, творчі, уявляють та досліджують» [17, с. 216].

В. В. Дулгер, О. Я. Надибська вказують на характерну унікальність вітчизняного освітнього проєкту, що «визначається кількома базисними підвалинами його становлення й розвитку, серед яких є фундаментом всіх сфер освітнього проєкту на принципі гуманістичного виховання особистості, яке, своєю чергою, зумовило гуманістичний характер як гуманітарної, так і негуманітарної української освіти незалежно від періоду її існування та розвитку. Так само цей чинник гуманістичного виховання особистості є визначальним для розуміння приналежності української освіти до загального дискурсу освіти інших європейських народів» [3, с. 297].

«Процес формування проєктної культури має бути спрямований на створення проєктно-інноваційного середовища в навчальному закладі, тобто створення умов для поява, розробка та реалізація проєктів» [15, с. 535].

На думку І. І. Шостак, «освітні проєкти можуть мати дослідницький, пошуковий, творчий, прогностичний, аналітичний та ігровий характер. При впровадженні освітніх проєктних методів необхідно враховувати орієнтацію на інтереси, побажання, а також на практичну цінність та професійну або соціальну свідомість учасників. Автором освітнього проєкту як спеціального навчального завдання може бути як викладач, так і студент. Оскільки освітній проєкт планується та

реалізується студентом самостійно або командою студентів, цей метод забезпечує сприятливі умови для активізації їхньої відповідальності, формування партнерських стосунків між учасниками освітнього проєкту» [11, с. 80].

Цікавий і креативний підхід, який заслуговує на увагу є створення студентського проєктного офісу, що був створений на базі Української інженерно-педагогічної академії. Так, Л. О. Бачієва під поняттям «студентський проєктний офіс розуміє – підрозділ, що відповідає за методологічне та організаційне забезпечення студентської проєктної діяльності в навчальному закладі, планування і контроль портфеля студентських проєктів, впровадження і розвиток інформаційної системи планування та моніторингу проєктів, формування зведеної звітності за програмами/проєктами. Для створення проєктного офісу в структурі навчального закладу необхідно визначити компоненти: мету та основні напрями діяльності, функції, місце студентського проєктного офісу в структурі навчального закладу, зміст навчання створенню проєктів; методи здійснення проєктної діяльності» [1, с. 224].

Натомість, ми вважаємо, що більш доцільним є створення студентських наукових об'єднань та дослідницьких гуртків, творчих майстерень на базі профільних кафедр, які керуються досвідченими педагогами і науковцями.

Крім того, незабаром буде уведено до навчальної програми професійної підготовки майбутніх викладачів математичного профілю спецкурсу «управління освітніми проєктами», що дозволить сформувати базові знання, уміння і навички необхідні для організації групової роботи учнів над спільним завданням. Такої ж думки дотримується Т. Азгард, досліджує поширення курсів з управління проєктами в системі подальшої освіти у державних закладах вищої освіти Норвегії. Авторка наголошує, що «особлива увага має приділятися використанню методів активного навчання студентів у дизайні курсів» [14].

Л. Джонсон і А. Беккер наголошують про «застосування принципів управління проєктами в освітньому середовищі на всіх рівнях – від дитячого садка до вищої освіти. Автори розглядають, як методи проєктного менеджменту можуть бути адаптовані для покращення навчального процесу, підвищення ефективності освітніх ініціатив та сприяння інноваціям у навчанні» [16].

Спочатку варто проаналізувати сутність та зміст наукової категорії «педагогічні умови», що має свою специфіку в педагогіці вищої школи та підготовці майбутніх викладачів математичного профілю.

Деякі вчені пов'язують управління освітніми проєктами з інноваційною діяльністю у сфері науки та навчання. Певною мірою така позиція є виправленою, оскільки освітній проєкт спрямований на отримання конкретного результату – нові знання, відкриття, набуття навичок і умінь. Перехід з традиційного здобуття освіти і відтворення знань до інноваційної діяльності та її успішність передбачає усвідомлення майбутніми викладачами математичного профілю як на

професійному так й на індивідуальному рівні практичного значення інновацій в освітній системі.

Підтримуючи дану думку, дослідники М. І. Богодист та О. Л. Самодумська вказують, на те, що «адаптація, виживання і розвиток закладів освіти все більше залежить від якісних інноваційних освітніх програм. Освіта вже не є лише соціальним інститутом, а все більше стає сферою послуг, які мають надаватися на вимогу ринку, бути актуальними, затребуваними і продуктивно реалізованими» [2, с. 19].

Тобто, за таких умов, провідного значення впровадження освітніх проєктів набуває готовність майбутніх викладачів математичного профілю до інноваційної, науково-пошукової, практико-орієнтованої діяльності з пошуку нових знань та їх застосування в педагогічній сфері.

На думку З. М. Крамської готовність майбутнього вчителя до інноваційної діяльності є інтегральною характеристикою, яка включає усвідомлення цінності інноваційної діяльності, знання методології, теорії та практики педагогічної інноватики, визначення оптимальних способів інноваційної педагогічної діяльності, оцінку власних можливостей у їх співвідношенні з наступними труднощами, що пов'язані з введенням педагогічних інновацій і необхідністю досягнення високих результатів професійної діяльності; переорієнтації з пошукового на смисло-пошуковий, особистісно-професійний характер діяльності (дискусія, тренінг, імітація реального, вирішення проблемних ситуацій, ігри, мозковий шторм тощо); прояв пізнавальної та професійної спрямованості студентів (заняття-конкурс, заняття-конференція, ділова гра, екскурсія, олімпіада тощо); створення умови щодо формування дослідницької та комунікативних компетентностей, рефлексивних умінь, мотиваційної готовності до інноваційної діяльності тощо» [5, с. 204-205].

Ще одним поглядом на освітню проєктну діяльність майбутніх викладачів математичного профілю, що заслуговує на увагу, є формування і розвиток проєктної культури. «Підґрунтям для формування проєктної культури майбутніх викладачів є: проєктна компетентність (знання та уміння основ здійснення проєктної діяльності); сформовані творчі якості особистості майбутнього викладача; уміння будувати особисті підходи до вирішення нестандартних ситуацій, пошук нових форм, методів та засобів навчання; творча активність» [1, с. 224].

На думку О. В. Марущак, Д. М. Луп'як, «педагогічними умовами успішного формування проєктної культури майбутніх учителів технологій є: використання інтегративного підходу до процесу формування проєктної культури майбутнього вчителя технологій; розробка методичного забезпечення процесу її формування; проходження етапності процесу формування проєктної культури вчителя; засвоєння та застосування узагальненого алгоритму проєктування і конструювання діяльності» [7, с. 177-178].

С. Яценко наголошує, що «провідними передумовами впровадження проєктної діяльності у сфері освіти можна вважати таке: по-перше, це

комплексний характер освітнього проєкту, що передбачає можливість залучення до такої форми роботи практично всіх учасників освітнього процесу; по-друге, створення та реалізація проєктів у процесі підготовки майбутніх педагогів дозволяє охоплювати поле різноманітних проблем, завдань, дій, спрямованих на формування професійної компетентності майбутніх учителів (керівників, психологів, соціальних працівників); по-третє, саме проєктна діяльність вимагає засвоєння широкого спектру гуманітарного знання; по-четверте, такий вид діяльності в умовах навчання педагогічного ЗВО передбачає створення тимчасових колективів, діяльність яких має ґрунтуватися на принципах поваги, взаємодопомоги, взаєморозуміння тощо» [13, с. 187].

Л. А. Мартинець «обґрунтувала організаційно-педагогічні умови, забезпечення яких сприяє процесу управління освітнім середовищем професійного розвитку вчителів: допомога керівникам у професійному розвитку педагогів через створення цільової програми «Професійний розвиток педагогів», орієнтація педагогічного колективу на спільну командну діяльність у досягненні поставленої мети, створення освітнього середовища щодо професійного розвитку вчителів, стимулювання інтересу вчителів до особистісно-професійних змін, залучення педагогів до активного професійного розвитку у неформальній та інформальній освіті» [6, с. 215].

Заслуговує на увагу, позиція С. Кравець, яка визначила й обґрунтувала «педагогічні умови розвитку проєктної культури педагогів професійного навчання: формування мотивації педагогів професійного навчання до розвитку проєктної культури; розроблення модульної програми розвитку проєктної культури педагогів професійного навчання; впровадження технології розвитку проєктної культури педагогів професійного навчання; використання цифрових ресурсів у самостійному розвитку проєктної культури педагогів професійного навчання» [4, с. 50-51].

Дослідники Т. Г. Цуркан, Н. Жмурчик виокремили і обґрунтували «педагогічні умови формування проєктної культури молодших школярів: використання методу проєктів у формуванні проєктної культури молодших школярів в освітньому середовищі школи; організація моделювання процесу формування проєктної культури молодших школярів в освітньому середовищі школи; реалізація змісту практичної діяльності педагога щодо формування проєктної культури молодших школярів в освітньому середовищі сучасної початкової школи» [9, с. 134].

Ще одним підходом вартим уваги, є розгляд освітніх проєктів як певної цілеспрямованої діяльності, організованої колективної роботи над певною проблемою.

М. О. Шевчук, А. О. Ткаченко під «педагогічними умовами управління процесом формування культури проєктної діяльності старшокласників розуміють такі спеціально створені обставини, які необхідні й достатні для ефективного здійснення процесу управління

формуванням культури проектної діяльності учнів старшого підліткового віку. До педагогічних умов управління процесом формування культури проектної діяльності старшокласників вчені відносять: створення діалогічно-комунікативного поля управління процесом формування культури проектної діяльності; побудова інтегративного проектного простору управління; організація безперервного процесу управління формуванням культури проектної діяльності старшокласників; залучення до проектної діяльності носіїв проектної культури» [10, с. 220].

С. В. Штангей робить висновок, що на «сучасному етапі педагогічне проектування досліджувалось у таких аспектах: загальна теорія педагогічного проектування; проектування педагогічних систем внутрішньошкільного управління, а також управління закладами позашкільної освіти; проектування педагогічного процесу з розробкою окремих елементів управління; проектування педагогічних ситуацій для управління навчально-пізнавальною і навчально-творчою діяльністю; загальні питання соціального проектування; теоретичні аспекти проектування педагогічного процесу; проектування навчального процесу; шляхи і засоби підготовки майбутніх учителів до проектування виховної діяльності в школі; навчальні проекти з різних дисциплін тощо» [12].

Враховуючи вищезазначені положення, наведемо авторську дефініцію поняття «педагогічні умови управління якістю освітніх проектів майбутніх викладачів математичного профілю» під якими слід розуміти сукупність спеціально створених і організованих в освітньому процесі ЗВО навчально-методичних, організаційно-управлінських, мотиваційних та контролюючих заходів, які спрямовані на формування у студентів комплексу професійних компетентностей, необхідних для ефективного управління якістю освітніх проектів з математичних наук. Набір професійних компетентностей майбутніх викладачів включає поглиблені знання з методики викладання математичних дисциплін, володіння сучасними педагогічними технологіями та інноваційними методами навчання, уміннями використовувати комп'ютерну техніку і програмні засоби, навичками проектного менеджменту, здатність до критичного мислення та аналізу, здатність працювати в студентській команді, а також готовність до постійного інтелектуального розвитку та самоосвіти. Педагогічні умови покликані створити сприятливе і безпечне навчальне середовище для набуття майбутніми викладачами математики необхідних теоретичних знань та практичного досвіду в галузі управління якістю освітніх проектів.

Управління якістю освітніх проектів майбутніх викладачів математичного профілю вимагає створення сприятливих педагогічних умов, які забезпечать ефективність цього процесу у ЗВО. Виділимо ключові педагогічні умови та наведемо їх наукове обґрунтування:

1. Формування мотивації та професійної зацікавленості студентів у якісному виконанні

освітніх проектів. Висока мотивація є рушійною силою, яка заохочує студентів докладати максимум інтелектуальних зусиль та праці для досягнення високих результатів. Мотивація може бути як матеріальним здобутком (стипендія, знижка на оплату навчання, грант, медаль, цінний подарунок, приз, направлення на роботу за фахом) так і духовним благом (грамота, похвала, публічне визнання заслуг із розміщенням статті в студентській стінгазеті, сертифікат на навчальні курси чи майстер-клас, білет на концерт). Для розширення мотиваційної складової в освітньому середовищі рекомендується створення навчальних ситуацій, під час вирішення яких студенти усвідомлюють структуру і мету проекту, а також перспективи його практичного застосування, що сприятиме підвищенню мотивації. Формування зацікавленості в результатах освітніх проектів буде дієвим коли студенти активно беруть участь у соціально-культурному житті навчального закладу, бачать результати своїх навчальних досягнень і праці. Наприклад, беруть участь в облаштуванні фізико-математичної лабораторії, математичних олімпіадах, ремонтних роботах комп'ютерної техніки в кабінеті інформатики, діяльності науково-дослідницьких гуртків, виступах науково-практичних конференцій, а також мистецьких заходах (конкурсах, КВН, спортивних змаганнях, танцювальних вікторинах тощо).

2. Забезпечення міждисциплінарної інтеграції педагогічних та математичних знань, умінь, навичок, якостей. Освітні проекти часто вимагають комплексного підходу для їх реалізації, який поєднує знання з різних предметів. У зв'язку з чим важливо забезпечити інтегроване засвоєння навчального матеріалу, що дозволить студентам застосовувати знання з математики, педагогіки, інформатики та інших дисциплін у процесі виконання проектів.

Міждисциплінарні зв'язки часто проявляються при моделюванні та обговоренні педагогічних ситуацій. Розгляд навчальних кейсів, проведення рольових ігор, проведення відкритих уроків передбачає створення на заняттях реальних ситуацій, які вимагають від студентів застосування як математичних, так і педагогічних знань для їх вирішення. Реалізація міждисциплінарних проектів, де студенти мають застосувати як знання з алгебри, фізики, геометрії, вищої математики так й інформатики, педагогіки і психології. Прикладом може бути розробка інтерактивного освітнього ресурсу з певної математичної теми чи створення мультимедійного навчального посібника.

3. Впровадження та широке використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освітньому процесі. Застосування комп'ютерної техніки дозволяє ефективно організувати процес управління освітніми проектами, забезпечити швидкий доступ до пошуку і обробки необхідної інформації, наочно візуалізувати розрахунки та захищати результати проектів. У сучасному освітньому процесі підготовки майбутніх викладачів математичного профілю використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) відіграє ключову

роль. Одним з важливих напрямків застосування ІКТ у вищих педагогічних закладах освіти є використання спеціалізованого програмного забезпечення для проведення складних математичних обчислень, системи рівнянь, визначення динаміки та візуалізації результатів. Спеціалізоване програмне забезпечення (GeoGebra, Maple, MATLAB, Wolfram Mathematica, SageMath) дозволяє викладачам і студентам глибше зрозуміти складні математичні процеси, концепції через їх візуальне представлення. Наприклад, інструменти комп'ютерної алгебри дозволяють проводити символічні обчислення, будувати графіки функцій, знаходити екстремум функцій, розв'язувати системи рівнянь та нерівностей, знаходити похідні вищих порядків.

Використання спеціалізованого програмного забезпечення на заняттях може відбуватися різними способами: а) при демонстрації для візуалізації складних математичних викладок та концепцій; б) на практичних заняттях студенти розв'язують задачі та рівняння в комп'ютерних класах; в) під час лабораторних роботах для проведення віртуальних експериментів та моделювання процесів і взаємозв'язків; г) проектна та дослідницька робота при виконанні курсових, дипломних проєктів.

Окрім спеціалізованого програмного забезпечення в навчальному процесі широко застосовуються різноманітні онлайн-платформи для дистанційного навчання. Такі платформи дають змогу проводити он-лайн відеолекції, організувати групові обговорення завдань, здійснювати комунікації студентам і викладачам під час реалізації наукових проєктів, лабораторних робіт, видавати та перевіряти завдання в електронному форматі. Інтерактивні дошки та мультимедійні проєктори також стали невід'ємною частиною засобів сучасного навчального процесу. Важливо відзначити, що в останні роки Україні розробляються власні програмні продукти для математиків. Прикладом може слугувати програма «Grap» для графічного аналізу функцій, що була розроблена науковцями в Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова.

4. Забезпечення творчого підходу та можливості для професійного саморозвитку майбутніх викладачів. Освітні проєкти повинні передбачати можливість для прояву творчості, гнучкості при виборі методів розв'язання завдань, самостійності роботи студентів. Створення умов для самостійного пошуку інформації, генерування творчих ідей, математичного аналізу та критичного мислення дозволить студентам розвивати свої здібності та вдосконалювати навички управління проєктами.

Творчий підхід у навчанні майбутніх математиків-педагогів можна реалізувати за допомогою наступних заходів: впровадження проблемного навчання, де студенти стикаються з нестандартними математичними та педагогічними завданнями, які вимагають креативних рішень; заохочення розробки авторських методик викладання математичних дисциплін, що дозволяє студентам експериментувати з різними підходами

до подання матеріалу; організацію творчих майстерень, де майбутні викладачі можуть обмінюватися ідеями та розробляти інноваційні освітні проєкти. Крім цього, важливо забезпечити можливості для професійного саморозвитку майбутніх викладачів математичного профілю через: створення індивідуальних траєкторій навчання, які дозволяють студентам обирати курси відповідно до їхніх професійних інтересів; організацію науково-практичних конференцій та семінарів, де студенти можуть презентувати результати власних досліджень; залучення до участі у міжнародних освітніх проєктах та програмах обміну; реалізацію системи наставництва та професійної адаптації, де досвідчені педагоги супроводжують професійне становлення майбутніх математиків. Особливу увагу слід приділити реалізації проєктного навчання студентів, сприяти розвитку студентських наукових гуртків, залучення молоді до прикладної науки у галузі математики.

5. Налагодження ефективної ділової комунікації та зворотного зв'язку між викладачами та студентами в групі. Якісне виконання освітніх проєктів вимагає постійного інформаційного зв'язку, підтримки та консультацій з боку викладачів. Провідну роль у цьому процесі відіграють соціальні мережі (Facebook, Viber, Telegram, Instagram тощо), де студенти можуть створювати власні групи по інтересам, обмінюватися миттєвими короткими повідомленнями, фотографіями, відеороликами, файлами і документами тощо. Створення умов для дискусій та конструктивної критики дозволить своєчасно виявляти та усувати недоліки при виконанні завдань, а також сприятиме покращенню результатів роботи над освітніми проєктами. Загалом, використання інформаційно-комунікаційних технологій в підготовці майбутніх викладачів математики не тільки підвищує якість їхньої освіти, але й формує важливі компетенції, необхідні для успішної професійної діяльності в закладах освіти.

Налагодження комунікацій між викладачами та студентами в групі може бути реалізовано шляхом застосування інтегрованої цифрової платформи у навчальному закладі, яка поєднує елементи соціальної мережі та системи управління освітнім середовищем. Така цифрова платформа повністю інтегрується з ІКТ та реалізує функції миттєвого обміну повідомленнями, фотографіями, відеороликами, створення та обміну документами для роботи над проєктами, а також проведення відеоконференцій. Інноваційними елементами інтегрованої цифрової платформи можуть бути: використання технологій машинного навчання та штучного інтелекту для аналізу взаємодій та надання персоналізованих рекомендацій щодо покращення комунікації; впровадження системи он-лайн навчання через мобільний додаток до смартфонів, де викладачі можуть ділитися короткими освітніми модулями; створення віртуальних «кімнат дискусій» для неформального спілкування поза заняттями; використання інтерактивних ігор для генерування ідей, вирішення задач, головоломок та заохочення активної участі в

освітніх проєктах; налагодження комунікацій та надання швидкого зворотного зв'язку з проблемних питань математичних дисциплін студентам.

Отже, реалізація виділених і охарактеризованих нами педагогічних умов у ЗВО забезпечить ефективне управління якістю освітніх проєктів майбутніх викладачів математичного профілю, сприятиме формуванню необхідних професійних компетенцій, командної роботи та інтелектуальному розвитку студентів. Втілення визначених педагогічних умов вимагає комплексного та інтегрованого підходу, який охоплює широкий спектр освітніх стратегій та інструментів. Такий підхід передбачає впровадження інноваційних педагогічних методик, що стимулюють активне та інтерактивне навчання; інтеграцію спеціалізованого програмного забезпечення для поглибленого вивчення математичних дисциплін; створення та використання багатофункціональних мультимедійних та цифрових платформ, які забезпечують ефективну ділову комунікацію та співпрацю між усіма учасниками освітнього процесу; активне застосування методології проєктного навчання, що дозволяє студентам набувати практичних навичок та досвіду при роботі з учнями шкіл; а також сприяння розвитку студентських наукових гуртків, які стимулюють науковий пошук та інноваційне мислення майбутніх викладачів математичного профілю.

Зауважимо, що для перевірки ефективності (результативності) педагогічних умов управління освітніми проєктами майбутніх викладачів математичного профілю керівникам педагогічного ЗВО, викладачам і кураторам груп доцільно проводити аналіз якості рівня сформованості готовності до професійної діяльності своїх студентів.

На думку Л. М. Немець таким інструментом може слугувати «педагогічний аналіз – вміння передбачати проблемні ситуації, формувати, прогнозувати ці проблеми, ставити завдання. Аналіз допомагає прийняти обґрунтоване рішення. Педагогічний аналіз – одна з важливих функцій управління, яка направлена на вивчення стану, тенденцій розвитку, оцінку педагогічного процесу та його результатів, вироблення на цій основі рекомендацій, які б допомогли упорядкувати систему, або перевести її у більш якісний стан. Саме цей аналіз допомагає керівникові навчального закладу стежити за змінами у навчально-виховному процесі» [8, с. 22].

Не зайвим буде сказати, що для вірної оцінки ефективності впроваджених у навчальний процес ЗВО педагогічних умов управління освітніми проєктами майбутніх викладачів математичного профілю доцільно розробити комплексну систему контролю. Така система оцінювання повинна включати як кількісні, так і якісні показники, розглянемо їх докладно.

До кількісних показників ефективності впроваджених у навчальний процес ЗВО педагогічних умов управління освітніми проєктами майбутніх викладачів математичного профілю можна віднести:

1. кількість успішно завершених студентських (учнівських) проєктів з математичних дисциплін;
2. відсоток студентів, які беруть участь у науково-дослідницькій роботі;
3. кількість публікацій студентів у наукових виданнях, наукових-практичних конференціях;
4. середній рівень успішності студентів (учнів) з математичних дисциплін.

До якісних показників ефективності впроваджених у навчальний процес ЗВО педагогічних умов управління освітніми проєктами майбутніх викладачів математичного профілю можна віднести:

5. середній рівень сформованості професійних компетентностей майбутніх викладачів;
6. середній рівень готовності студентів до управління освітніми проєктами;
7. здатність студентів до самостійної навчальної діяльності;
8. вміння застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення в освітніх проєктах.

Слід зауважити, що процес оцінювання ефективності педагогічних умов повинен бути динамічним та об'єктивним. У разі виявлення недоліків чи нових потреб практики управління освітніми проєктами, варто внести корективи та удосконалення до системи оцінювання. Важливо забезпечити отримання зворотного зв'язку від самих студентів (учнів) щодо ефективності впроваджених педагогічних умов, що можна реалізувати через проведення анкетувань, фокус-груп та анонімних письмових інтерв'ю.

Таким чином, впровадження обґрунтованих педагогічних умов управління освітніми проєктами майбутніх викладачів математичного профілю є важливим кроком у підвищенні якості їхньої професійної підготовки та формуванні конкурентоспроможних фахівців, здатних реагувати на виклики сучасної педагогічної освіти, а також реалізовувати інновації в школах.

Висновки та перспективи подальших розвідок наперед. За сучасних умов управління освітніми проєктами відіграє провідну роль у професійній підготовці майбутніх викладачів математичного профілю, сприяючи формуванню їхніх професійних компетентностей, розвитку критичного мислення та здатності до інноваційної діяльності в освітньому процесі навчальних закладів.

За результатами проведеного дослідження було сформульовано авторську дефініцію поняття «педагогічні умови управління якістю освітніх проєктів майбутніх викладачів математичного профілю», під якими слід розуміти сукупність спеціально створених і організованих в освітньому процесі ЗВО навчально-методичних, організаційно-управлінських, мотиваційних та контролюючих заходів, які спрямовані на формування у студентів комплексу професійних компетентностей, необхідних для ефективного управління якістю освітніх проєктів з математичних наук. На основі аналізу наукової літератури з педагогіки та практичного досвіду автора було виділено та обґрунтовано п'ять ключових педагогічних умов

управління якістю освітніх проєктів майбутніх викладачів математичного профілю: формування мотивації та професійної зацікавленості студентів; забезпечення міждисциплінарної інтеграції фахових знань; впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій; забезпечення творчого підходу та можливостей для професійного саморозвитку; налагодження ефективної ділової комунікації та зворотного зв'язку. Встановлено, що реалізація визначених педагогічних умов вимагає комплексного підходу, який включає використання інноваційних методів навчання, застосування спеціалізованого програмного забезпечення, створення інтегрованих цифрових платформ для комунікації, а також впровадження проєктного навчання та розвитку студентських наукових гуртків.

Підкреслено важливість використання педагогічного аналізу як інструменту для оцінки ефективності впроваджених педагогічних умов та прийняття обґрунтованих управлінських рішень у процесі підготовки майбутніх викладачів математичного профілю. Для оцінки ефективності впровадження визначених педагогічних умов запропоновано розробити комплексну систему моніторингу, яка включає як кількісні (кількість реалізованих проєктів, показники успішності), так і якісні (рівень сформованості компетентностей, здатність до самостійної проєктної діяльності) показники.

Встановлено, що впровадження виділених педагогічних умов управління освітніми проєктами майбутніх викладачів математичного профілю є важливим фактором підвищення якості їхньої професійної підготовки. Результати дослідження підтверджують необхідність системного підходу до управління якістю освітніх проєктів у підготовці майбутніх викладачів математичного профілю, що передбачає інтеграцію педагогічних, технологічних та управлінських аспектів освітнього процесу.

Таким чином, проведене дослідження не лише розкриває теоретичні аспекти управління освітніми проєктами майбутніх викладачів математичного профілю, але й пропонує практичні рекомендації щодо впровадження ефективних педагогічних умов, що може стати основою для подальшого вдосконалення системи вищої педагогічної освіти в Україні.

Перспективним напрямком подальших досліджень може стати розробка методичних рекомендацій щодо практичного впровадження визначених педагогічних умов у навчальний процес закладів вищої освіти, які готують майбутніх викладачів математичного профілю, а також вивчення міжнародного педагогічного досвіду управління освітніми проєктами та можливостей його адаптації до українських реалій.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ:

1. Бачієва Л. О. Формування проєктної культури майбутніх викладачів засобами «студентського проєктного офісу». *Молодий вчений*. 2018. № 2(54), С. 223–226.
2. Богодист М. І., Самодумська О. Л. Теоретичні засади підготовки майбутніх менеджерів освіти до організації навчальних проєктів. *Research in Educational and Social Technologies*. 2021. № 1(1). С. 18–31.

3. Дулгер В. В., Надибська О. Я. Унікальність українського освітнього проєкту: визначення гуманістичних цілей та методів їх досягнення. *Південноукраїнський правничий часопис*. 2023. № 1–2, Р. 292–297.

4. Кравець С. Педагогічні умови розвитку проєктної культури педагогів професійного навчання. *Професійна педагогіка*. 2023. № 2(27). С. 45–53.

5. Крамська З. М. Педагогічні умови формування готовності здобувача вищої освіти до інноваційної діяльності. *Українські студії в європейському контексті*. 2024. № 8. С. 196–205.

6. Мартинець Л. А. Управління освітнім середовищем професійного розвитку вчителів у загальноосвітньому навчальному закладі: монографія. Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса. 2017. 408 с.

7. Марущак О. В., Луп'як Д. М. Формування проєктної культури майбутнього вчителя технологій. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2015. Вип. 51. С. 174–179.

8. Немець Л. М., Сегіда К. Ю., Логвинова М. О. Педагогічний менеджмент: навчально-методичний посібник для студентів першого курсу магістратури спеціальності 014.07. Середня освіта (Географія). Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна. 2019. 86 с.

9. Цуркан Т. Г., Жмурчик Н. Формування проєктної культури молодших школярів в освітньому середовищі школи. *Педагогічна освіта: теорія і практика*. 2019. № 65. Т. 1. С. 251–258.

10. Шевчук М. О., Ткаченко А. О. Педагогічні умови управління процесом формування культури проєктної діяльності старшокласників. *Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя. Серія: Психолого-педагогічні науки*. 2017. № 3. С. 218–223.

11. Шостак І. І. Освітні проєкти як форма організації навчально-пізнавального середовища. *Інноваційна педагогіка*. 2022. № 82. Р. 79–82.

12. Штангей С. В. Підготовка менеджерів освіти до управління соціально-педагогічними проєктами. *Науковий вісник УМО. Серія: Економіка та управління*. 2017. № 3. URL: http://umo.edu.ua/images/content/institutes/imp/vydannya/visnyk_umo/ekonomika/V_3/Штангей.pdf.

13. Яценко С. Формування професійної компетентності майбутніх учителів у процесі підготовки до проєктної діяльності. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2022. № 96. С. 186–191.

14. Asgard T. Learning Project Management: The case of further education in Norway. *Procedia Computer Science*. 2022. № 196. Р. 848–855. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.084>.

15. Haleta Y., Kozlenko V., Riabovol L., Filonenko O., & Kravtsova T. Formation of Project Culture in Future Teachers. *Revista De La Universidad Del Zulia*. 2023. № 14(41), Р. 526–536. URL: <https://doi.org/10.46925/rdluz.41.29>.

16. Johnson L., & Adams Becker S. Project Management in Education: From Kindergarten to Higher Education. *Educational Technology & Society*. 2016. № 19(3). Р. 1–7.

17. Mardell B., Ryan J., Krechevsky M., Baker M., Schulz T. S., & Liu-Constant Y. A pedagogy of play: Supporting playful learning in classrooms and schools. Cambridge, MA: Project Zero. 2023. 234 p.

REFERENCES

1. Bachiieva, L. O. (2018). Formuvannia proektnoi kultury maibutnix vykladachiv zasobamy «studentskoho proektnoho ofisu» [Formation of project culture of future teachers by means of "student project office"]. *Molodyi vchenyi*, 2(54), S. 223–226. [in Ukrainian].
2. Bohodyst, M. I., & Samodumska, O. L. (2021). Teoretychni zasady pidhotovky maibutnix menedzheriv osvity do orhanizatsii navchalnykh proektiv [Theoretical principles of preparing future education managers for the organization of educational projects]. *Research in Educational and Social Technologies*, 1(1), S. 18–31. [in Ukrainian].
3. Dulher, V. V., & Nadybska, O. Ya. (2023). Unikalnist ukrainskoho osvitnoho proiektu: vyznachennia humanistychnykh tsilei ta metodiv yikh dosiahnennia [The uniqueness of the Ukrainian educational project: defining humanistic goals and

methods of achieving them]. Pivdenoukrayins'kyu pravnychyy chasopys, (1–2), S. 292–297. [in Ukrainian].

4. Kravets, S. (2023). Pedahohichni umovy rozvytku proiektnoi kultury pedahohiv profesiinoho navchannia [Pedagogical conditions for the development of project culture of vocational education teachers]. Profesiina pedahohika, 2(27), S. 45–53. [in Ukrainian].

5. Kramska, Z. M. (2024). Pedahohichni umovy formuvannia hotovnosti zdobuvacha vyshchoi osvity do innovatsiinoi diialnosti [Pedagogical conditions for the formation of readiness of a higher education seeker for innovative activity]. Ukrainski studii v yevropeiskomu konteksti, (8), S. 196–205. [in Ukrainian].

6. Martynets, L. A. (2017). Upravlinnia osvitynim seredovyshchem profesiinoho rozvytku vchyteliv u zahalnoosvitnomu navchalnomu zakladi: monohrafiia [Management of the educational environment of professional development of teachers in a secondary school: monograph]. Vinnytsia: DonNU imeni Vasylia Stusa. 408 s. [in Ukrainian].

7. Marushchak, O. V., & Lupiak, D. M. (2015). Formuvannia proiektnoi kultury maibutnoho vchytelia tekhnolohii [Formation of project culture of the future technology teacher]. Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova. Serii 5: Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy, (51), S. 174–179. [in Ukrainian].

8. Niemets, L. M., Sehida, K. Yu., & Lohvynova, M. O. (2019). Pedahohichniy menedzhment: navchalno-metodychny posibnyk dlia studentiv pershoho kursu mahistratury spetsialnosti 014.07. Serednia osvita (Heohrafiia) [Pedagogical management: educational and methodical manual for first-year master's students of specialty 014.07. Secondary education (Geography)]. Kharkiv: KhNU imeni V. N. Karazina. 86 s. [in Ukrainian].

9. Tsurkan, T. H., & Zhmurchyk, N. (2019). Formuvannia proiektnoi kultury molodshykh shkolariv v osvitnomu seredovyshchi shkoly [Formation of project culture of junior schoolchildren in the educational environment of the school]. Pedahohichna osvita: teoriia i praktyka, (65), T. 1. S. 251–258. [in Ukrainian].

10. Shevchuk, M. O., & Tkachenko, A. O. (2017). Pedahohichni umovy upravlinnia protsesom formuvannia kultury proiektnoi diialnosti starshoklasnykiv [Pedagogical conditions for managing the process of forming a culture of project activities of high school students]. Naukovi zapysky NDU im. M. Hoholia. Psykholoho-pedahohichni nauky, (3), S. 218–223. [in Ukrainian].

11. Shostak, I. I. (2022). Osvitni proiekty yak forma orhanizatsii navchalno-piznavalnoho seredovyshcha [Educational projects as a form of organization of the educational and cognitive environment]. Innovatsiina pedahohika, (82), S. 79–82. [in Ukrainian].

12. Shtanhei, S. V. (2017). Pidhotovka menedzheriv osvity do upravlinnia sotsialno-pedahohichnymy proektamy [Preparation of education managers for the management of socio-pedagogical projects]. Naukovyi visnyk UMO. Serii: Ekonomika ta upravlinnia, (3). URL: http://umo.edu.ua/images/content/institutes/imp/vydannya/visnyk_umo/ekonomika/V_3/Штангей.pdf. [in Ukrainian].

13. Yatsenko, S. (2022). Formuvannia profesiinoi kompetentnosti maibutnikh uchyteliv u protsesi pidhotovky do proiektnoi diialnosti [Formation of professional competence of future teachers in the process of preparation for project activities]. Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii, (96), S. 186–191. [in Ukrainian].

14. Asgard, T. (2022). Learning Project Management: The case of further education in Norway. Procedia Computer Science, (196), P. 848–855. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.084>. [in English].

15. Haleta, Y., Kozlenko, V., Riabovol, L., Filonenko, O., & Kravtsova, T. (2023). Formation of Project Culture in Future Teachers. Revista de la Universidad del Zulia, 14(41), P. 526–536. URL: <https://doi.org/10.46925/rdluz.41.29>. [in English].

16. Johnson, L., & Adams Becker, S. (2016). Project Management in Education: From Kindergarten to Higher Education. Educational Technology & Society, 19(3), P. 1–7. [in English].

17. Mardell, B., Ryan, J., Krechevsky, M., Baker, M., Schulz, T. S., & Liu-Constant, Y. (2023). A pedagogy of play: Supporting playful learning in classrooms and schools. Cambridge, MA: Project Zero. 234 p. [in English].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ЧЕРНЕНКО Олександр Володимирович – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: управління якістю освіти, освітні проекти, педагогічний менеджмент, інноваційна діяльність.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

CHERNENKO Oleksandr Volodymyrovich – Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor, doctoral student of the Central Ukrainian Volodymyr Vinnichenko State University.

Scientific interests: education quality management, educational projects, pedagogical management, innovative activity.

Стаття надійшла до редакції 24.05.2024 р.