

УДК 004.94:378.147

[https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-8\(36\)-628-640](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-8(36)-628-640)

Карімов Іван Кабіденович кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри математичного моделювання та системного аналізу, Дніпровський державний технічний університет, вул. Дніпробудівська, 2, м. Кам'янське, 51918, тел.: (067) 490-52-50, <https://orcid.org/0000-0003-4145-9726>

Карімов Геннадій Іванович кандидат економічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри менеджменту, Дніпровський державний технічний університет, вул. Дніпробудівська, 2, м. Кам'янське, 51918, тел.: (098) 243-31-86, <https://orcid.org/0000-0002-0208-2607>

Крилова Тетяна Вячеславівна доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри математичного моделювання та системного аналізу, Дніпровський державний технічний університет, вул. Дніпробудівська, 2, м. Кам'янське, 51918, тел.: (096) 910-08-36, <https://orcid.org/0009-0008-5213-079>

Нужна Світлана Анатоліївна кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних систем і технологій, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, вул. С. Єфремова, 25, м. Дніпро, 49009, тел.: (067) 594-06-83, <https://orcid.org/0000-0002-6850-4016>

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація. Розглядаються окремі аспекти організації підготовки здобувачів вищої освіти на основі технологічного підходу. Проаналізовані поняття «освітні технології», «педагогічні технології», «технології навчання», «інноваційні технології». Розглянуті суть та особливості інноваційних освітніх технологій, їх переваги над традиційними технологіями. Особлива увага приділена компетентнісно орієнтованій технології, кредитно-модульній технології та інформаційно-комунікаційним технологіям.

Встановлено, що компетентнісно орієнтовану та кредитно-модульну технології можна віднести до освітніх (педагогічних) технологій. Для інформаційно-комунікаційних технологій і переважної більшості інших доцільніше використовувати поняття «технологія навчання».

Запропонована схема формування методичних систем навчання на основі інноваційних технологій. В ній провідною (домінуючою) освітньою технологією є компетентнісно орієнтована технологія, на основі якої

приймаються концептуальні рішення. Починаючи з певного етапу застосовується модульно-рейтингова технологія, основне призначення якої - формування науково обґрунтованих і логічно завершених фрагментів навчального матеріалу (модулів), які відповідають конкретній дидактичній меті. В рамках вказаних технологій суттєву роль відіграють інформаційно-комунікаційні технології. Можливе також використання елементів інших інноваційних технологій.

При підготовці здобувачів вищої освіти другого та третього рівнів до викладацької діяльності. особливу увагу слід звернути на формування навичок використання технологічного підходу на основі компетентісно орієнтованої технології з домінуючою орієнтацією на застосування інформаційно-комунікаційних технологій.

Ключові слова: технологічний підхід в освіті, технології навчання, інноваційні технології; компетентнісний підхід; методична система.

Karimov Ivan Kabidenovych Candidate of Sciences (Physical and Mathematical), Associate Professor, Head of the Department of Mathematical Modeling and System Analysis, Dniprovsky State Technical University, St. Dnirobudivska, 2, Kamianske, 51918, tel.: (067) 490-52-50, <https://orcid.org/0000-0003-4145-9726>

Karimov Hennadii Ivanovych Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Associate Professor of Management Department, Dniprovsky State Technical University, St. Dnirobudivska, 2, Kamianske, 51918, tel.: (098) 243-31-86, <https://orcid.org/0000-0002-0208-2607>

Krylova Tatiana Vyacheslavivna doctor of pedagogical sciences, professor, professor of the Department of Mathematical Modeling and System Analysis, Dniprovsky State Technical University, St. Dnirobudivska, 2, Kamianske, 51918, tel.: (096) 910-08-36, <https://orcid.org/0009-0008-5213-079>

Nuzhna Svitlana Anatolyivna Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Associate Professor Department of Information Systems and Technologies, Dnipro State Agrarian and Economic University, St. S. Efremov, 25, Dnipro, 49009, tel.: (067) 594-06-83, <https://orcid.org/0000-0002-6850-4016>

TECHNOLOGICAL APPROACH AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE TRAINING OF HIGHER EDUCATION ACQUIRES

Abstract. Separate aspects of the organization of training of higher education applicants based on a technological approach are considered. The concepts of

"educational technologies", "pedagogical technologies", "learning technologies", "innovative technologies" were analyzed. The essence and features of innovative educational technologies, their advantages over traditional technologies are considered. Special attention is paid to competence-oriented technology, credit-module technology and information and communication technologies.

It has been established that competence-oriented and credit-modular technologies can be attributed to educational (pedagogical) technologies. For information and communication technologies and the vast majority of others, it is more appropriate to use the term "learning technology".

The proposed scheme for the formation of methodical systems training based on innovative technologies. In her, the leading (dominant) educational technology is competence-oriented technology, on the basis of which conceptual decisions are made. Starting from a certain stage, is applied the modular rating technology, the main purpose of which is the formation of scientifically substantiated and logically completed fragments of educational material (modules), which correspond to a specific didactic purpose. Within the framework the specified technologies, information and communication technologies play a essential role. It is also possible to use elements of other innovative technologies.

When preparing students of the second and third levels of higher education for teaching, special attention should be paid to the skill formation in the use of a technological approach based on competence-oriented technology with a dominant focus on the use of information and communication technologies.

Keywords: technological approach in education, learning technologies, innovative technologies; competence approach; methodological system.

Постановка проблеми. Бурхливий розвиток промисловості і, зокрема, виробничих технологій, в 18-19 століттях призвів до впровадження в освіту технологічного підходу і появи таких термінів як «освітні технології», «педагогічні технології», «технологія навчання» тощо. Активне застосування технологічного підходу прийшлося на другу половину 20 століття і пов'язане воно було, перш за все, з розвитком технічних засобів навчання. Домінуючою при цьому залишалася технологія навчання на основі традиційних методів, яка на сьогодні трактується як *традиційна технологія навчання*.

Тривалий час такий підхід забезпечував необхідний для суспільства рівень вищої освіти. Однак, подальший розвиток науки і техніки в 20 столітті зумовив необхідність підготовки фахівців нової генерації, здатних створювати принципово нові виробничі технології, творчо мислити, приймати нестандартні рішення задля подальшого розвитку суспільства. Як наслідок, в традиційну технологію навчання стали поступово впроваджуватися певні новації, нетрадиційні методи та підходи, які з часом призводили до формування нових, *інноваційних технологій* в освіті.

В педагогічній літературі зустрічаються різні трактування освітніх технологій в цілому і інноваційних технологій зокрема, що зумовлює актуальність подальших досліджень, спрямованих на аналіз проблематики освіти з використанням технологічного підходу та інноваційних технологій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В хронологічному порядку поняття технологій в освіті пов'язують зазвичай з ідеями технологізації освіти чеського гуманіста Я. А. Коменського (XVII століття) та введенням в освіту терміну «технологія» американським дослідником Д. Саллі (1866 р.) [1,2]. В той же час активне впровадження технологічного підходу розпочалося в другій половині XX століття. З тих пір дана проблематика цікавила багатьох дослідників в усьому світі. Зокрема, технологічний підхід в освіті та освітні технології розглядалися в працях ряду українських вчених (Дичківська І.М., Пехота О.М., Ребуха Л.З., Бахтіярова Х.Ш., Огієнко О.І., Артюшина М.В., Ткач Ю.М. та ін.). Так, в роботах [3-6] проведений детальний аналіз понять «освітні технології», «педагогічні технології», «технології навчання», «інноваційні технології»; розглянуті суть та особливості інноваційних освітніх технологій, їх переваги над традиційними технологіями; наведені різні класифікації технологій. В ряді робіт проблематика звужена до опису окремих технологій [7-8] або застосування інновацій при вивченні окремих дисциплін [9-10]. В роботах [10-11] інноваційні технології розглянуті через призму їх використання при підготовці здобувачів вищої освіти другого та третього рівнів до викладацької діяльності.

В цілому слід зазначити, що використані в літературі класифікації освітніх технологій значною мірою співпадають, проте тлумачення багатьох понять досить суперечливі, а опис застосування поверховий. Отже, необхідні подальші дослідження питань, пов'язаних з використанням технологічного підходу в освіті.

Мета статті – системний розгляд та аналіз тлумачень понять, пов'язаних з освітніми технологіями; обґрунтування сучасних підходів до їх використання при підготовці здобувачів вищої освіти другого та третього рівнів до викладацької діяльності.

Виклад основного матеріалу. Поняття «технологія» в освіті з'явилося як наслідок успішного використання виробничих технологій. Загальноприйнятим тлумаченням терміну стосовно виробництва є таке: *технологія – це сукупність методів обробки, виготовлення, зміни стану, форми сировини, матеріалів або напівфабрикатів, які здійснюються в процесі виробництва певної продукції*. Саме дотримання певної технології повинно гарантувати отримання результату (остаточної продукції) з заданими властивостями та якістю. Підкреслимо, що для будь-якої технології характерні системність та упорядкованість, строгий алгоритмічний порядок опису необхідних дій, спрямованість на обов'язкове досягнення заздалегідь сформульованих цілей

та контроль отриманих результатів, відтворюваність (можливість багаторазового повторення в аналогічних ситуаціях).

Прагнення застосувати вказані вище позитивні риси виробничих технологій до сфери освіти призвело до поширення таких понять як «педагогічна технологія», «освітня технологія», «технологія навчання», «технологічний підхід до навчання» тощо. В той же час, думки науковців, які досліджували та інтерпретували дані поняття, відрізняються дуже сильно [3-6]. В педагогічній літературі, за твердженням деяких авторів, зустрічається понад 300 визначень терміну «педагогічна технологія». Суперечливими є і інші поняття, пов'язані з технологічним підходом в освіті. Різні автори розходяться в думці, що є більш загальним поняттям: «педагогічна технологія» чи «освітня технологія». Є навіть думка, що ці поняття з'явилися як наслідок різного перекладу англійського терміну «educational technologies» і по суті є тотожними.

Так, в навчальному посібнику [4] під освітньою технологією розуміють «... упорядковану систему дій, що призводить до гарантованого досягнення цілей освіти», а педагогічна технологія трактується як «... упорядкована система дій, виконання яких призводить до гарантованого досягнення педагогічних цілей ...». Дуже подібні і дещо туманні визначення, що не зовсім характерно для вихідного поняття «технологія». Втім, в цитованому посібнику наводяться приклади використання вказаних понять. Прикладами освітніх технологій вважаються концепції освіти і освітні системи («Система освіти України», «Болонський процес в освіті», «Гуманістична концепція освіти» тощо), прикладами педагогічних технологій автори вважають проблемне навчання, кредитно-модульне навчання, розвивальне навчання тощо. І тут виникають, як мінімум, два запитання: 1) чи можна взагалі вважати концепції технологіями? 2) чи потрібно розмежовувати освітні та педагогічні технології? Зауважимо, що термін «педагогічна технологія» в працях зарубіжних дослідників зустрічається досить рідко.

Поняття «технологія навчання» більшістю дослідників сприймається як значно вужче і таке, що стосується переважно окремих дисциплін. І в тому ж посібнику [4] воно трактується як «... педагогічно, валеологічно ... та економічно обґрунтований процес гарантованого досягнення результатів навчання». Там же стверджується, що технологія навчання «... являє собою сукупність методів та засобів для реалізації певного змісту навчання у межах одного предмета чи окремих різновидів навчальної діяльності».

Різноманіття застосовуваних термінів відображає, перш за все, намагання науковців акцентувати увагу на певних особливостях застосування технологічного підходу до вирішення задач освіти в цілому та задач навчання окремих дисциплін, зокрема. При цьому проблеми застосування технологічного підходу до вирішення задач освіти в цілому, на наш погляд, необхідно

віднести до поняття «освітня технологія», а проблеми, які відносяться до окремих дисциплін (блоків дисциплін), - до понять «технологія навчання», «технологічний підхід до навчання». Такий підхід характерний для тлумачення термінів в «Глосарії термінів із технології освіти» ЮНЕСКО [12], де поняття «освітня технологія» трактується як системний метод розробки, застосування та оцінювання всього процесу викладання та навчання з урахуванням як технічних, так і людських ресурсів, а також взаємодії між ними з метою підвищення ефективності навчання.

Надалі, говорячи про технологічний підхід в освіті, ми будемо мати на увазі в основному технологію навчання, як сукупність методів та засобів для реалізації заданого змісту навчання у межах одного предмета або групи споріднених предметів.

На думку більшості дослідників для традиційних технологій навчання характерні такі риси:

- авторитарний стиль спілкування викладача і особи, що навчається;
- безумовне засвоєння знань (фактів, понять, правил, алгоритмів) у строгій відповідності з затвердженими навчальними програмами;
- репродуктивний рівень формування умінь з прагненням доведення до автоматизму;
- оцінювання результатів навчання за ступенем точності відтворення теоретичного та практичного матеріалу.

Потрібно визнати, що вказані риси тривалий час забезпечували необхідний для суспільства рівень вищої освіти. Однак, бурхливий розвиток науки і техніки в ХХ столітті зумовив необхідність підготовки фахівців нової генерації, здатних створювати принципово нові виробничі технології, творчо мислити, приймати нестандартні рішення задля подальшого розвитку суспільства. Як наслідок, в традиційну технологію навчання стали поступово впроваджуватися певні новації, нетрадиційні методи та підходи, які з часом призводили до формування нових інноваційних технологій в освіті.

Більшість дослідників освітніх процесів характеризують інноваційні технології як технології, засновані на нововведеннях, що дають можливість підвищити ефективність та удосконалити якість традиційних технологій освіти в тому чи іншому напрямку. Інноваційними можуть бути освітні та педагогічні технології, які змінюють підходи до вирішення задач освіти в цілому, а також технології навчання, які змінюють методику реалізації освітнього процесу. В педагогічній літературі часто і ті, і інші технології називаються просто інноваційними технологіями.

При описі інноваційних технологій зазвичай формулюється загальна ідея інновації, обґрунтовується її позитивний ефект і наводяться приклади застосування в конкретних освітніх галузях. Більшість описаних інноваційних

технологій безумовно слід віднести до технологій навчання. В основі таких технологій лежить один або кілька нетрадиційних методів навчання. Прикладами інноваційних технологій навчання можуть бути [3-6]:

- технологія проблемного навчання ;
- технологія ситуативного моделювання ;
- технологія ділової гри ;
- технологія розвивального навчання ;
- кейс-технологія;
- технологія колективного та групового навчання ;
- технологія розвитку критичного мислення ;
- проектна технологія ;
- технологія мотивації успіхом ;
- технологія сугестивного навчання ;
- технологія рівневої диференціації .

Більш загальними, такими що мають ознаки освітніх або педагогічних технологій, можна вважати наступні технології:

- технологія програмованого навчання ;
- технологія інтерактивного навчання ;
- технологія модульного навчання ;
- технологія особистісно орієнтованого навчання ;
- інформаційно-комунікаційні технології ;
- компетентісно орієнтована технологія.

Певне уявлення про принципи виділення інноваційних технологій дає табл. 1.

Серед різноманіття інноваційних технологій на сучасному рівні розвитку вищої освіти в Україні компетентісно орієнтована технологія посідає чільне місце. Це зумовлене не тільки її суттєвими перевагами над традиційною технологією, а й тим, що вона фактично «узаконена» в Законі України «Про вищу освіту» [13] та інших нормативних актах, зокрема, стандартах вищої освіти. Відмінності КОТ від традиційних технологій проявляються вже на стадії формування мети освітнього процесу. Якщо в традиційних технологіях метою була передача знань, умінь та навичок, то в КОТ метою є формування компетентностей; відповідно на зміну знаннєвій моделі освіти приходить компетентісна модель. Стосунки між суб'єктами освітнього процесу від суб'єкт-об'єктних зміщуються до суб'єкт-суб'єктних. Очікуваним результатом реалізації технології стає рівень сформованості компетентностей.

Таблиця 1.

Порівняння інноваційних та традиційних технологій в освіті

Інноваційні технології	Ключові особливості	Переваги над традиційними технологіями
Технологія програмованого навчання	Наявність навчальної програми, яка по суті задає алгоритм навчання; поділ матеріалу на невеликі порції; обов'язковий контроль перед переходом до нової «порції»; використання автоматичних або напівавтоматичних пристроїв контролю	Можливість індивідуального темпу навчання; гарантований зворотний зв'язок (перевірка засвоєння матеріалу); швидкий та об'єктивний контроль
Технологія модульного навчання + рейтингова система контролю	Удосконалений варіант програмованого навчання, де «порціями» виступають модулі – науково обґрунтовані і логічно завершені фрагменти навчального матеріалу, які відповідають конкретній дидактичній меті. Для контролю використовується рейтинг здобувача освіти	Технологічна чіткість, зумовлена науково обґрунтованим вибором модулів; підвищення зрозумілості та об'єктивності оцінювання
Технологія інтерактивного навчання	Організація ефективної співпраці всіх учасників освітнього процесу; підтримка діалогів за типом «викладач – група», «викладач – здобувач», «здобувач – інші здобувачі», «здобувач – програмний навчальний засіб»; швидкий зворотний зв'язок	Демократичний стиль спілкування забезпечує спільну результативну діяльність викладача і здобувача освіти, сприяє всебічному розвитку здобувача в напрямку активності, самостійності, креативності, комунікативності
Технологія проблемного навчання	Ініціювання самостійного пошуку здобувачем освіти знань для вирішення проблемних ситуацій, створених викладачем при поданні навчального матеріалу	Перехід від репродуктивної до продуктивної (творчої) праці здобувача освіти
Інформаційно-комунікаційні технології	Систематичне застосування засобів комп'ютерної техніки, стандартного та професійно-орієнтованого програмного забезпечення, сучасних засобів комунікації	Підготовка фахівця як особистості інформаційного суспільства, формування здатності використання інновацій у всіх сферах життя
Компетентнісно орієнтована технологія (КОТ)	Мета освітнього процесу – формування компетентностей, які відповідають запланованим програмним результатам	Перехід до компетентної моделі освіти і діагностики за рівнем сформованості компетентностей забезпечує гарантовану підготовку якісного фахівця відповідно до запитів суспільства

При розгляді КОТ компетентність трактується як “... здатність особи успішно соціалізуватися, навчатися, провадити професійну діяльність, яка виникає на основі динамічної комбінації знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей” [13, ст. 1, част. 1, п. 13],

а результати навчання – як “... знання, уміння, навички, способи мислення, погляди, цінності, інші особисті якості, які можна ідентифікувати, спланувати, оцінити і виміряти та які особа здатна продемонструвати після завершення освітньої програми (програмні результати навчання) або окремих освітніх компонентів” [13, ст. 1, част. 1, п. 19].

На основі сучасних технологій навчання можуть бути створені інноваційні методичні системи підготовки здобувачів вищої освіти. Так, в роботах [14-15] визначені основні положення і принципи, на яких ґрунтується концепція створення комп’ютерно-орієнтованих методичних систем навчання (КОМСН). При розробці компонент КОМСН пропонується застосовувати модульний принцип побудови навчальних планів, рейтингову систему оцінювання, інформаційно-комунікаційні технології навчання та інші елементи, притаманні інноваційним технологіям. В роботі [16] також при формуванні методичної системи прикладної математичної підготовки здобувачів вищої освіти управлінських спеціальностей наголос зроблений саме на інноваційних технологіях навчання. Аналіз вказаних робіт свідчить про те, що побудувати методичну систему підготовки здобувачів на основі якоїсь окремо взятої педагогічної технології просто неможливо. Отже, необхідно проблему ставити комплексно і говорити про створення методичних систем навчання математичних дисциплін на основі доцільних елементів вже відомих інноваційних технологій [12].

Як відомо, основними компонентами будь-якої методичної системи навчання є цілі, зміст, методи, засоби і організаційні форми. Для побудови методичної системи підготовки здобувачів вищої освіти певної галузі знань або спеціальності необхідно наповнити конкретним змістом вказані вище компоненти.

Один з варіантів формування методичної системи навчання з врахуванням сучасних інноваційних технологій наведений на рис.1. В ньому провідною (домінуючою) освітньою технологією є компетентнісно орієнтована технологія. Починаючи з певного етапу застосовується модульно-рейтингова технологія. В рамках вказаних технологій суттєву роль відіграють інформаційно-комунікаційні технології. Можливе використання і елементів інших інноваційних технологій.

Глобальні цілі підготовки фахівців визначаються державою і фіксуються в галузевих стандартах у вигляді компетентностей випускника. Там же вказується нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання, а також застосовувані методи, методики і технології, інструментарій та обладнання. На основі галузевих стандартів кожним вищим навчальним закладом складається освітньо-професійна програма, в якій уточнюються та конкретизуються наведені вище компоненти системи підготовки. Саме на цьому етапі зміст підготовки, сформульований раніше в термінах результатів навчання, трансформується в перелік навчальних дисциплін з вказівкою їх обсягів та послідовності вивчення, відповідності заявленим раніше компетентностям і програмним результатам.

Подальше формування методичної системи освіти ведеться вже на предметному рівні. При цьому для кожної конкретної дисципліни проводиться уточнення вже розглянутих компонент методичної системи, виділення організаційних форм навчання з описом змісту та обсягів, застосовуваних методів та засобів навчання, форм контролю тощо. Всі ці питання відображаються в навчальній програмі відповідної дисципліни. На основі навчальної програми розробляється навчально-методичне та інше забезпечення. Обов'язковим елементом будь-якої методичної системи є оцінювання (діагностика) якості підготовки фахівців.

Наведену на рис. 1 схему доцільно використовувати при підготовці здобувачів вищої освіти другого та третього рівнів до викладацької діяльності з метою формування практичних навичок побудови інноваційних методичних систем навчання бакалаврів різних спеціальностей.



Рис. 1 Схема формування інноваційної методичної системи навчання

Висновки. Технологічний підхід до вирішення задач освіти виник як прагнення застосувати в освіті позитивні риси виробничих технологій: системність та упорядкованість, строгий алгоритмічний порядок опису необхідних дій, спрямованість на обов'язкове досягнення заздалегідь сформульованих цілей та контроль отриманих результатів, відтворюваність (можливість багаторазового повторення в аналогічних ситуаціях). В той же час поняття «освітня технологія», «педагогічна технологія», «технологія навчання» ще потребують уточнення, оскільки дуже близькі між собою.

Інноваційні технології характеризуються як технології, засновані на нововведеннях, що дають можливість підвищити ефективність та удосконалити якість традиційних технологій освіти в тому чи іншому напрямку. Більшість інноваційних технологій слід віднести до технологій навчання. В основі таких технологій лежить один або кілька нетрадиційних методів навчання.

Ключовими інноваційними технологіями в підготовці здобувачів вищої освіти в Україні є компетентнісно орієнтована технологія, кредитно-модульна технологія та інформаційно-комунікаційні технології. Поєднання цих технологій дає можливість сформувати методичну систему навчання здобувачів вищої освіти конкретних спеціальностей.

При підготовці здобувачів вищої освіти другого та третього рівнів до викладацької діяльності. особливу увагу слід звернути на формування навичок використання технологічного підходу на основі компетентнісно орієнтованої технології з домінуючою орієнтацією на застосування інформаційно-комунікаційних технологій.

Література:

1. Наволокова Н.П. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій. Х.: Основа, 2009. 176 с.
2. Козловська І.М., Цюприк А.Я., Заячківська Н.М. Історико-педагогічні аспекти розвитку технологічного підходу в освіті. *Інноваційна педагогіка*. Одеса, 2022. Вип. 48, т. 2. С. 8-13.
3. Освітні технології: посібник / за заг. ред.. О.М. Пехоти. Київ: А.С.К., 2002. 255 с.
4. Інноваційні технології навчання: навч. посіб. / Х.Ш. Бахтіярова та ін. Київ. : НТУ, 2017. 172 с.
5. Інноваційні технології навчання в умовах модернізації сучасної освіти: монографія/ за наук. ред. Л.З. Ребухи Л.З]. – Тернопіль: ЗУНУ, 2022. 143 с.
6. Інноваційні педагогічні технології: посібник / за ред. О.І. Огієнко. Київ, 2015. 314 с.
7. Ткач Ю.М. Технологія особистісно орієнтованого навчання математики у вищих навчальних закладах. *Дидактика математики: проблеми і дослідження*. Донецьк, 2013. Випуск 39. С. 22-29.
8. Карімов І.К., Карімов Г.І. Комп'ютерні технології в навчальному процесі технічного університету: монографія. Кам'янське: ДДТУ, 2020. 168 с.
9. Череднік Д., Данышева С. Інноваційні процеси в освіті. *Новий колегіум*. Харків, 2018. №3. С. 44-47.

10. Павелків О. Навчальна дисципліна «Інноваційні підходи до навчання математики» у структурі підготовки магістрів спеціальності 014 Середня освіта (математика). *Інноватика у вихованні*. Рівне, 2023. Вип.17. С. 231-240.

11. Артющина М.В., Саркісова О.Ю. Сучасні освітні технології у теорії та практиці підготовки здобувачів вищої освіти до викладацької діяльності. *Вісник національного авіаційного університету. Серія: Педагогіка. Психологія*. Київ, 2022. №20. С. 9-19.

12. Glossary of educational technology terms (1986). Paris: UNESCO. 243. Retrieved from URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000071833> (дата звернення: 16.07.2024).

13. Про вищу освіту: Закон України від 1 липня 2014 р. № 1556-VII, Дата оновлення: 28.05.2024. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> (дата звернення: 16.07.2024).

14. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання: монографія/ Черкаси: Брама-Україна, 2005. 400 с.

15. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у ВНЗ: проблеми, стан і перспективи. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. Київ, 2010, Випуск 9(16). С. 20-34.

16. Методологічні питання математичної підготовки в технічному університеті: монографія / Н.М. Волосова та ін. Кам'янське : ДДТУ, 2020. 178 с.

References:

1. Navolokova, N.P. (2009). *Entsyklopediia pedahohichnykh tekhnolohii ta innovatsii [Encyclopedia of pedagogical technologies and innovations]*. Kharkiv: Osnova [in Ukrainian].

2. Kozlovskaya, I.M., Tsiupryk, A.Ia., & Zaiachkivskaya, N.M. (2022). Istoryko-pedahohichni aspekty rozvytku tekhnolohichnoho pidkhodu v osviti [Historical and pedagogical aspects of the development of the technological approach in education]. *Innovatsiina pedahohika - Innovative pedagogy, issue 48, vol. 2*, 8-13 [in Ukrainian].

3. Piekhot, O.M. (Eds.). (2002). *Osvitni tekhnolohii [Educational technologies]*. Kyiv: A.S.K. [in Ukrainian].

4. Bakhtiarova, Kh.Sh., et al. (2017). *Innovatsiini tekhnolohii navchannia [Innovative learning technologies]*. Kyiv: NTU [in Ukrainian].

5. Rebukha, L.Z. (Eds.). (2022). *Innovatsiini tekhnolohii navchannia v umovakh modernizatsii suchasnoi osvity [Innovative learning technologies in the conditions of modernization of modern education]*. Ternopil: ZUNU [in Ukrainian].

6. Ohienko, O.I. (Eds.). (2015). *Innovatsiini pedahohichni tekhnolohii [Innovative pedagogical technologies]*. Kyiv [in Ukrainian].

7. Tkach, Yu.M. (2013). Tekhnolohiia osobystisno oriietovanoho navchannia matematyky u vyshchyykh navchalnykh zakladakh [Technology of personally oriented teaching of mathematics in higher educational institutions]. *Dydaktyka matematyky: problemy i doslidzhennia - Didactics of mathematics: problems and research*, 39, 22-29 [in Ukrainian].

8. Karimov, I.K., & Karimov, H.I. (2020). *Kompiuterni tekhnolohii v navchalnomu protsesi tekhnichnoho universytetu [Computer technologies in the educational process of a technical university]*. Kamianske: DDTU [in Ukrainian].

9. Cherednik, D., & Dansheva, S. (2018). *Innovatsiini protsesy v osviti [Innovative processes in education]*. *Novyi kolehium - New collegium*, 3, 44-47 [in Ukrainian].

10. Pavelkiv, O. (2023). Navchalna dysyplina «Innovatsiini pidkhody do navchannia matematyky» u strukturi pidhotovky mahistriv spetsialnosti 014 Serednia osvita (matematyka) [Educational discipline "Innovative approaches to teaching mathematics" in the structure of master's training in specialty 014 Secondary education (mathematics)]. *Innovatyka u vykhovanni - Innovation in education*, 17, 231-240 [in Ukrainian].

11. Artiushyna, M.V., & Sarkisova, O.Iu. (2022). Suchasni osvichni tekhnolohii u teorii ta praktytsi pidhotovky zdobuvachiv vyshchoi osvity do vykladatskoi diialnosti [Modern educational technologies in the theory and practice of training students of higher education for teaching]. *Visnyk natsionalnoho aviatsiinoho universytetu. Serii: Pedagogika. Psykholohiia - Bulletin of the National Aviation University. Series: Pedagogy. Psychology*, 20, 9-19 [in Ukrainian].
12. Glossary of educational technology terms (1986). Paris: UNESCO. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000071833>.
13. Zakon Ukrainy «Pro vyshchu osvitu» vid 1 lypnia 2014 r. № 1556-VII, Data onovlennia: 28.05.2024. [Law of Ukraine «On higher education» dated July 1, 2014 №. 1556-VII, Date of update: 05/28/2024]. (n.d.). [zakon.rada.gov.ua](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text). Retrieved from <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> [in Ukrainian].
14. Tryus, Yu.V. (2005). *Kompiuterno–oriientovani metodychni systemy navchannia* [Computer-oriented methodical training systems]. Cherkasy: Brama–Ukraina [in Ukrainian].
15. Tryus, Yu.V. (2010). Kompiuterno–oriientovani metodychni systemy navchannia matematychnykh dystsyplin u VNZ: problemy, stan i perspektyvy [Computer-oriented methodical systems of teaching mathematical disciplines in universities: problems, status and prospects]. *Naukovyi chasopys Ukrainskoho derzhavnoho universytetu imeni Mykhaila Drahomanova. Serii 2. Kompiuterno-oriientovani systemy navchannia -Scientific journal of Mykhailo Drahomanov Ukrainian State University. Series 2. Computer-oriented learning systems*, 9(16), 20-34 [in Ukrainian].
16. Volosova, N.M., et al. (2020). *Metodolohichni pytannia matematychnoi pidhotovky v tekhnichnomu universyteti* [Methodological issues of mathematical training at a technical university]. Kamianske : DDTU [in Ukrainian].