УДК 378.016:373.5.091.33

https://doi.org/10.52256/2710-3986.2-103.2025.06

Лідія СЛІПЧИШИН,
доктор педагогічних наук,
професор кафедри технологічної освіти Українського державного університету імені Михайла Драгоманова, Україна
ORCID ID: 0000-0001-9159-9458

ОСВІТНЬО-НАУКОВИЙ КЛАСТЕР ЯК ЧИННИК УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті обґрунтовано роль освітньо-наукового кластера як чинника удосконалення підготовки сучасних учителів технологій. Кластер розглядається як інструмент подолання викликів до професійної підготовки майбутніх учителів, як механізм формування сучасних затребуваних компетентностей. Сформульовані рекомендації до розробки методики професійної підготовки учителів технологій в умовах освітньо-наукового кластеру, яка сприяє формуванню учителя-дослідника. Наголошено на важливості розвитку науково-дослідницьких навичок учителя технологій, який відбувається в умовах інноваційного кластеру.

Ключові слова: *кластер, професійна підготовка, методика, професійна компетентність, дослідницька компетентність, учитель технологій.*

Постановка проблеми. Характерними ознаками сучасного світового розвитку є трансформації суспільних та економічних процесів, поява кризових ситуацій через прискорений технологічний розвиток і, як наслідок, зростання уваги до конкурентоспроможності фахівців, економічної стійкості підприємства (установи, закладу) на ринку та сталого розвитку. Змінюється технологічна картина світу, що актуалізує увагу до безпеки людини і формування нової парадигми взаємодії людини з технологіями. На часі розуміння цінностей технологічної освіти, які починають формуватися водночас із здобуванням освіти. Провідна роль у цьому процесі належить учителям технологій. Враховуючи прискорений темп технологічного розвитку, постає питання про те, яким чином і де майбутній учитель технологій може освоїти сучасні інноваційні технології та розвинути затребувані навички і

компетентності. Світовий досвід показує, що подібні проблеми вирішуються за допомогою кластерної взаємодії зацікавлених сторін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вирішення проблеми удосконалення професійної підготовки майбутніх учителів технологій є багатоаспектним. Для її висвітлення нами було опрацьовано наукові праці, що відображають останні дослідження та їх результати. Проблема підготовки учителів технологій в закладах вищої освіти досліджується у таких напрямах: методологічні та теоретичні засади сучасної технологічної освіти (Р. Гуревич, Д. Кільдеров, Л. Оршанський, В. Титаренко, С. Ткачук, С. Ящук та ін.), підготовка учителів до роботи в умовах НУШ (Л. Гриневич, М. Євтух, Н. Кононець, В. Курок та ін.), використання інформаційних і цифрових технологій в освітньому процесі (М. Кадемія, С. Кізим, В. Кобися, Л. Шевченко та ін.), розвиток комплексу компетентностей учителів технологій (І. Голіяд, Н. Стрижак, Л. Чистякова, О. Титаренко, Ю. Цина та ін.). Підготовка здобувачів з використанням можливостей кластерного об'єднання є досить новим напрямом досліджень, більше досліджується в сфері економіки. Наразі науковці-педагоги приділяють недостатню увагу цій темі, що й зумовило вибір теми дослідження

Метою статті є обґрунтування впливу кластерної взаємодії на якість професійної підготовки та виявлення можливостей кластеру для її удосконалення на прикладі майбутніх учителів технологій. Для розкриття мети були поставлені завдання: розглянути сутність кластерної взаємодії та умови виникнення синергетичного ефекту; проаналізувати принципи розвитку кластеру та їх використання в професійній підготовці; дослідити сутність освітніх кластерів, які використовуються в професійній освіті; показати роль методики підготовки майбутніх учителів до науково-дослідної роботи в умовах кластеру.

Виклад основного матеріалу дослідження. Як показує ретроспективний аналіз подібних проблем і маркерів їх розв'язку, ефективним механізмом може бути створення сучасних нових систем, які спільно реагують на зовнішні

виклики. Встановлено, що ефективною формою є кластер, як інтеграційне об’єднання, мережева структура з унікальними можливостями і величезним потенціалом.

Визначальною ознакою ефективності функціонування кластеру є його синергетичний ефект, який найбільше впливає на результат роботи. Розглядаючи сутність синергетичного ефекту, В. Ільчук зазначає, що наслідки консолідованої співпраці учасників кластеру перевищують суму результатів, які вони отримували, працюючи автономно [4, с. 15]. Науковець наводить два типи синергії, які мають свої особливості. Внутрішня синергія орієнтує на цільову групу споживачів, виявляється в економії усіх видів ресурсів завдяки спільному використанню виробничої інфраструктури, окремих специфічних ресурсів та ефективної співпраці, сприяє підвищенню рівня технологічного розвитку. Відповідно зовнішня синергія сприяє зменшенню сукупних витрат, підвищенню конкурентоспроможності та інвестиційної привабливості, раціоналізуються та оптимізуються усі зв’язки, ринок отримує якісні товари і послуги. Ефективність функціонування кластеру забезпечується реалізацією інтересів учасників, раціональним використанням і нарощуванням потенціалу, спільним реагуванням на зовнішні виклики та загрози [4, с. 13].

Розглядаючи конкурентні переваги, творець кластерної концепції М. Портер сформулював визначення кластеру та окреслив його роль у забезпеченні на різних рівнях конкурентних переваг для його учасників або країни. У його трактуванні кластера основний акцент було зроблено на таких ознаках, як географічна концентрація, конкуренція і співпраця учасників. Н. Буняк, враховуючи сучасні економічні зміни, пропонує достатньо універсальне визначення кластеру: «… кластер слід розглядати як певну сукупність організацій (різного профілю та масштабів діяльності), які, взаємодіючи між собою на добровільних засадах для реалізації конкретних функцій, сприяють взаємному розвитку та створюють цінність, яку самостійно не могла б створити жодна з них» [3, с. 73]. Це визначення дає орієнтир для виокремлення видів кластерів, враховуючи їхнє цільове призначення.

Використання кластерів в економіці пов’язане з урахуванням процесів інновацій, які для розвитку потребують ресурсів та компетенцій, які часто є за межами однієї інституції. Кластерні механізми є джерелами і факторами розвитку територій, орієнтують на консолідований внесок, поєднуючи колективну ефективність, гнучку спеціалізацію, ефект масштабування, конкуренцію та співпрацю. Ключовою відмінністю кластера від інших об’єднань є: реалізація спільних проєктів; тісна співпраця науки, освіти та бізнесу на взаємовигідній основі; спільний вплив на державні органи у межах їх відповідальності для вирішення актуальних проблем.

Перші кластери створювались для вирішення проблем промисловості, зокрема тих галузей, підприємств, що орієнтувались на експорт. В Україні перший крок до запровадження кластерної концепції зробила громадська організація Асоціація «Поділля Перший»(1998 р., Хмельницька обл.), як спробу зупинити спад виробництва і підвищити продуктивність промисловості регіону власними силами підприємств-учасників. Характерною особливістю кластерних об’єднань є те, що конкурують вже не окремі підприємства, а комплекси, внаслідок чого за рахунок спільної кооперації досягається зменшення сукупних витрат.

Використання сучасних виробничих технологій та трансфер технологій порушили проблему підготовки фахівців, здатних до винахідницької, наукової та інноваційної діяльності. Як показує світовий досвід, трансфер стимулює інновації, обмін досягненнями в різних сферах, покращує виробничі процеси, позитивно впливає на освітній процес.

Інноваційний розвиток в системі освіти призвів до виникнення такої моделі державно-приватного партнерства як «освітній кластер», який сприяє вирішенню проблеми з підготовкою кадрів. Його розглядають, як просторову модель інноваційних процесів в освіті, що спрямовані на забезпечення ринку праці конкурентоздатними випускниками і водночас на задоволення потреб усіх зацікавлених суб’єктів, тобто учасників кластеру. Для отримання

синергічного ефекту поєднуються інтелектуальні, кадрові, матеріальні та фінансові ресурси [9, с. 5].

Г. П'ятницька ґрунтовно розглянула трактування науковцями понять «освітній», «науковий (дослідницький)» та «науково-освітній» кластери з визначенням їхнього ядра. На її думку, науково-освітній кластер – це утворення, що об'єднує в собі різноманітні науково-дослідні установи та заклади освіти з сильною науково-освітньою базою та високим рівнем інтелектуального потенціалу. Разом вони здатні: продукувати, просувати, практично впроваджувати та поширювати інновації; розвивати зв'язки з партнерами з метою створення баз для виробничої практики та апробації результатів наукових досліджень. Водночас учасники працюють на потреби різного рівня – від окремих організацій і до рівня держави [8, с. 196].

Проте, в науковій літературі поряд з «науково-освітнім» кластером часто вживають термін «освітньо-науковий», що свідчить про відмінність у акцентах. Якщо в науково-освітніх кластерах акцент роблять на науковій складовій, розширеній освітнім компонентом, то освітньо-науковий кластер розглядається, як поєднання освіти та науки, де важливим завданням є залучення здобувачів до наукової роботи. На наш погляд, дослідниця не вказала на цю відмінність, яка є суттєвою.

Як зазначає С. Бебко, фінансові утруднення перешкоджають розвитку закладів вищої освіти та проведенню якісних наукових досліджень. Науковиця трактує освітньо-науковий кластер, як інноваційне, інституційне об'єднання локалізованих закладів вищої освіти (ЗВО), створене на добровільних засадах, що: «мають спільну мету, можливості та знаходяться під впливом загроз, які тісно співпрацюють з науковими установами, органами влади та управління, платформами громадянського суспільства, громадськими організаціями з метою підвищення конкурентоспроможності освітньо-наукових послуг, сприяння соціально-економічному розвитку територій, нарощуванню людського капіталу та підвищення якості життя» [2, с. 3].

Функціонування кластеру визначається принципами, які відображають основні засади, на яких він побудований. Науковці виокремлюють основні принципи розвитку кластерів, які на їхню думку, впливають на вибудовування кластерної політики залежно від цільової мети. Зокрема, це такі принципи: комплексності, ресурсного забезпечення, пріоритетності, цілісності, розвитку, ефективності, сталості, законності, корпоративної культури [2, с. 3]; кластерності, системності, готовності до співпраці, координацій, сумісництва, симбіозу, колегіальності, корпоративності, інноваційності та реінноваційності [5, с. 246–247]; географічної локалізації, єдності інтересів учасників кластера, узгодженість розвитку, цілісності, інтегрованості, зв'язку співпраці та конкуренції, спільності мети, добровільності об’єднання, ресурсного забезпечення, системності, саморозвитку [13]; територіальності, кластерності, добровільності, спільності інтересів, співпраці, інноваційності, колективної ефективності.

Враховуючи те, що освітньо-наукові кластери орієнтовані на інноваційність, на підходи до навчання, які забезпечують інклюзивність, сприяють реалізації останніх досліджень психолого-педагогічних теорій та використанню сучасних технологічних інструментів, вони можуть застосовуватись до розробки нових моделей навчання. Освітньо-науковий кластер також розглядається, як: «середовище, де адаптивне навчання може повністю реалізувати свій потенціал, використовуючи передові досягнення в галузі біоінформатики, штучного інтелекту та когнітивної педагогіки. Це є основою для створення по-справжньому індивідуального освітнього досвіду на основі об’єктивних даних і наукових підходів» [12, с. 260]. Таке трактування освітньо-наукового кластеру підкреслює важливість міждисциплінарної взаємодії педагогів, вчених, інженерів і розробників для створення інноваційних моделей навчання.

У контексті нашого дослідження доцільно розглянути ще один вид кластеру – освітньо-науково-виробничий, в якому додатково виокремлена роль виробництва. Перехід на нові засади виробництва, виготовлення наукомісткої

продукції, зростання ролі роботодавців у підтримці підготовки кадрового потенціалу дають підстави виокремити роль виробництва у назві кластеру з дотриманням акцентів. Основними принципами діяльності освітньо-науково-виробничого кластера є: інноваційність розвитку освіти і науки; пріоритетність інноваційного освітнього розвитку; взаємодії освіти, науки, виробництва, фінансово-кредитної сфери в розвитку інноваційної діяльності регіону; ефективність використання ринкових механізмів для сприяння інноваційній діяльності; підтримки, соціального захисту та просування обдарованої молоді регіону на вітчизняному й міжнародному рівнях; сприяння розвитку регіональної інфраструктури; інформаційної забезпеченості суб'єктів інноваційної діяльності [1 с. 342]. Такий кластер було створено для підготовки сучасних педагогів профільного і професійного навчання на базі Українського державного університету імені Драгоманова у рамках виконання НДР. Освітньо-науково-виробничий кластер функціонує на основі трьох компонентів, кожен з яких виконує свою функцію: освітній компонент об'єднує партнерські заклади та установи: заклади професійної та середньої загальної освіти, а також обласний навчально-методичний центр професійної освіти; науковий компонент включає Університет як провідну освітньо-наукову установу та дотичні наукові організації; виробничий компонент представлений роботодавцями (підприємства, установи, організації, приватні підприємці) та відповідними громадськими організаціями (асоціації роботодавців, центри професійного вибору і працевлаштування, фонди сприяння молодим педагогам і студентам). Усі три групи тісно співпрацюють із державними установами та організаціями: Департаментом освіти і науки, Департаментом економічного розвитку та Державною службою якості. Підготовка проводилась за дуальною формою навчання з науковим психолого-педагогічним супроводом, коли студенти починали свій шлях професіоналізації на робочих місцях педагогів, маючи можливість застосовувати здобуті знання та компетентності в реальних умовах.

Як зазначає Л. Короткова, принципи складають стратегічну основу формування професійної компетентності фахівців із урахуванням специфіки професійної сфери та функціонування кластеру. Вона виокремила три групи принципів професійної підготовки в умовах кластеру: системні (синергізму, оптимальності, саморозвитку, структурної функціональності); загальні (науковості, об'єктивності, адаптивності, цілеспрямованості, ефективності, прогресивності); специфічні (кооперації та конкуренції, моделювання, інформаційної забезпеченості, узгодження інтересів та взаємозв'язку) [7, с. 2]. На нашу думку, ці принципи недостатньо передають інноваційний та добровільний характер кластеру, який використовують для якісної професійної підготовки сучасних фахівців.

На основі аналізу розглянутих принципів можна дійти висновку, що: ключові принципи відображають сутність кластерної концепції (територіальності, кластерності, інноваційнності, співпраці, добровільності, колективної ефективності); основні принципи деталізують різні аспекти функціонування кластерів з урахуванням їх видів у поєднанні з принципами професійної підготовки; специфічні принципи орієнтують на механізми досягнення мети (наприклад, використання сучасних форм підготовки).

Як зазначає Д. Кільдеров, завдяки зростаючим можливостям ІКТ та цифровим технологіям сформувались умови для полімодального подання інформації, вироблення корисних науково-дослідницьких навичок, використання потенціалу штучного інтелекту, що сприяє глибшому засвоєнню теоретичних та процедурних знань як прямого продукту навчання тощо [6, с. 320].

О. Титаренко наголошує на тому, що комплекс професійних компетенцій вчителів технологій залежить від найновіших досягнень науково-технічного прогресу, тому впровадження інноваційних технологій у освітній процес впливає на знаннєвий та організаційно-технологічний компонент професійної підготовки та орієнтує на відхід від стандартних методик як викладання, так і традиційних підходів до організації навчальної діяльності. Значний потенціал в

активізації пізнавальної діяльності відіграє науково-дослідна робота здобувачів. Набуті уміння і сформовані компетентності під час науково-дослідної роботи майбутніх учителів технологій у контексті Нової української школи (НУШ) перетворюються у важливий інструмент професійної реалізації, забезпечують глибоке, науково підкріплене розуміння технологічних процесів та сприяють адаптації до сучасних викликів освіти та наукового середовища. Науково-дослідна робота здобувачів розглядається як важлива складова професійної підготовки, яка здійснюється у різних формах в умовах навчальної та позаначальної діяльності, а деякі науковці виокремлюють ще й організацію науково-дослідної роботи та залучення здобувачів до наукових заходів (конференцій, конкурсів, участь у виконанні проєктів тощо). Науковиця вказує на те, що на сьогодні підготовка майбутніх учителів технологій має проводитись у форматах, які сприяють формуванню і розвитку дослідницьких умінь, зокрема в гібридному середовищі з використанням традиційних і цифрових ресурсів. А формування дослідницької компетентності здобувачів залежить від методики організації науково-дослідної роботи в закладі освіти. Найбільше впливають на формування дослідницької компетентності, на її думку, виконання лабораторних робіт, що мають наукову мету, використання завдань творчого характеру, які розвивають здатність до наукового аналізу та синтезу. Вона вважає, що частково проблеми підготовки майбутніх учителів технологій можна вирішити, створивши в освітньому закладі наукове середовище та системно підійшовши до формування готовності здобувачів до науково-дослідної роботи. Відповідна система складається з ціннісно-мотиваційного, проєктувального, інформаційного, аналітичного та практичного компонентів. Результатом впровадження такої системи формування готовності до науково-дослідної роботи є: формування наукової свідомості, оволодівання методологією наукових досліджень, розвиток наукового і творчого мислення, індивідуальних здібностей, мотивації, прискорення професіоналізації [10].

На думку Л. Шевченко, інноваційна педагогічна діяльність – це система, яка поєднує концептуально-предметну та процесуально-технологічну сторони,

взаємодія яких забезпечує інтегративний результат. У цій системі інновація розглядається, як система, процес і технологія. Провідним принципом дослідження педагогічної інноватики є принцип міждисциплінарності, на основі якого інтегруються знання для вирішення практичних проблем. На відміну від інших напрямів і спеціалізацій педагогічної діяльності, специфікою сукупності компетентностей вчителя технологій є орієнтація на розв'язання комплексних міждисциплінарних проблем, що виникають на стику різних наук, поєднання педагогічної та технологічної діяльності, застосування інновацій у професійній діяльності з метою впровадження в профільну та професійну підготовку здобувачів загальної середньої школи [11, с. 44-45]. Для цілісного контексту професійної підготовки учителів технологій підбирають методологічні підходи так, щоб побудувати концепції та моделі, виокремити доцільні педагогічні умови та розробити методику досягнення педагогічної цілі. Інноваційна діяльність має інтеграційний характер, що виявляється «в упорядкованості внутрішніх структур, узгодженості основних компонентів, в стійкості, стабільності, надійності, безперервності та наступності їх функціонування» [11, с. 67]. Вчена розробила методику підготовки учителів технологій до інноваційної педагогічної діяльності, яка: 1. реалізується поетапно в освітньому процесі (адаптаційно-репродуктивний, активно-діяльнісний, рефлексивно-творчий, продуктивний етапи). Кожен з етапів визначається конкретними атрибутами (цілі, завдання, зміст, форми, методи, засоби, складові інноваційної компетентності) та методичними механізмами, що сприяють переведенню здобувачів із зони професійної діяльності в зону інноваційної педагогічної діяльності, стимулюють рефлексію та мобільність; 2. забезпечує реалізацію педагогічних умов (створення професійно орієнтованого середовища в закладі, формування інноваційної компетентності, стимулювання пізнавальної активності засобами ІКТ, застосування контекстного підходу в процесі професійної підготовки; 3. здійснюється на основі методичного забезпечення, орієнтованого на інноваційну педагогічну діяльність [11, с. 256].

Отже, проаналізувавши підходи до існуючої методики підготовки майбутніх вчителів технологій, ми дійшли висновку, що в ЗВО ще недостатньо активно відбувається перехід до формування дослідницьких і STEM-компетентностей. І на це є вагомі причини. Перш за все – це відсутність відповідної матеріально-технічної бази, сучасних лабораторій, по-справжньому творчих середовищ з доступом для студентів. Урегулювати цю ситуацію можна, використавши можливості та потенціал кластеру та розробивши відповідну методику – методику підготовки майбутніх учителів технологій в умовах кластерної взаємодії.

На нашу думку, під час розробки моделі інноваційного освітньо-наукового кластеру та методики підготовки майбутніх вчителів технологій необхідно врахувати конкретну педагогічну мету (з якою метою створюється кластер, що розвивається чи удосконалюється, який має бути результат) та головні інтеграційні механізми. Оскільки для учителів технологій важливими є сучасні компетентності для використання новітніх технологій і вимог ринку, провідними інтеграційними механізмами мають бути науково-дослідний хаб, технологічні лабораторії та методичний центр. У науково-дослідних хабах розробляються та виконуються спільні проєкти студентів, викладачів та фахівців-практиків, які мають практичне значення і можуть бути реально втілені. Технологічні лабораторії дають можливість спільно використовувати ресурси, тобто підприємство або наукова установа надають доступ студентам до сучасного обладнання для проведення практичних занять та освоєння сучасних технологій. Часто таким чином підприємства шукають перспективних працівників для себе. Основними функціями методичного центру є розробка та апробація нових навчальних програм і методичних посібників, орієнтованих на STEM-підхід. Кластерна взаємодія дає можливість удосконалювати методику підготовки учителів технологій, показати як талант людини і технології можуть утворити успішний тандем, які нові навички потрібно освоювати. При розробці інноваційної методики необхідно враховувати актуальність навчальних планів, а в змістовому аспекті має бути оперативне включення в освітній процес

новітніх технологій, зокрема курсів з тематики, важливої для технологічної сфери. Важливим моментом є виконання студентами разом з викладачами реальних проєктів для потреб інституцій-учасників кластеру.

Як показує практика останніх років в Україні (за матеріалами проєктів, що виконувались різними освітніми закладами), в процесуальному аспекті методики дуже добре підходить дуальна форма освіти, яка забезпечує інтеграцію теоретичного навчання в ЗВО з тривалою практикою на виробництві. Водночас з боку практики є фахівець, який виконує роль ментора. Найбільше користі приносять спільні освітні події на кшталт майстер-класів, тренінгів, хакатонів за участі представників науки та бізнесу. Корисним і потрібним є регулярне стажування викладачів в установах та підприємствах кластеру. Тривале навчання в умовах освітньо-наукового кластера сприяє формуванню вчителя-дослідника, здатного гнучко реагувати на проблеми професійної діяльності і знаходити науково обґрунтовані рішення.

Висновки і перспективи подальших розвідок. У статті здійснено теоретичне узагальнення та запропоновано вирішення одного з аспектів підготовки майбутніх учителів технологій, пов’язаного з її удосконаленням в умовах освітньо-наукового кластеру. За результатами дослідження зроблено такі висновки:

Консолідована співпраця в кластері сприяє виникненню синергетичного ефекту, який виражається у значному підвищенні колективної ефективності та стійкості на ринку. Цей механізм завжди використовується інституціями для подолання викликів. Кластерні об’єднання мають великий потенціал для покращення професійної підготовки фахівців, їх підготовки відповідно до потреб роботодавців і ринку праці. Використання в економіці сучасних технологій, ускладнення праці актуалізує потребу в підготовці фахівців, здатних до винахідницької, наукової та інноваційної діяльності.

У випадку використання кластерів для професійної підготовки відбувається інтеграція принципів розвитку кластерів і принципів професійної підготовки з урахуванням педагогічної мети створення кластеру. Реалізація цих

принципів в інноваційному кластері має сприяти адаптивному навчанню, коли реалізовується потенціал кожного здобувача.

Досліджено сутність «освітнього», «освітньо-наукового», «науково-освітнього» та «освітньо-науково-виробничого кластерів» з наголосом на урахування акцентів у їх функціонуванні. Враховуючи особливості роботи сучасного вчителя технологій, актуальним є засвоєння навичок роботи з сучасним обладнанням, орієнтованим на STEM, розвиток науково-дослідних навичок, розвиток дослідницької компетентності. Найкращі умови для цієї мети створені в освітньо-науковому кластері.

Провідну роль у досягненні якості професійної підготовки в умовах освітньо-наукового кластеру має методика, яка передбачає основні інтеграційні механізми для досягнення синергетичного ефекту. У ній передбачено використання інноваційних форм організації навчання (науково-дослідний хаб, технологічні лабораторії, навчально-методичне забезпечення).

Подальші дослідження будуть пов’язані з розробкою нового навчально-методичного забезпечення для формування учителя-дослідника.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Багаторівнева система підготовки педагогів профільного і професійного навчання в умовах освітньо-науково-виробничого кластера: колективна монографія / за ред. Л. В. Сліпчишин. (2025). [Електронне видання]. К.: УДУ імені Михайла Драгоманова. 436 с.

2. Бебко С. В. (2020). Кластеризація освітнього простору та створення міжнародних консорціумів. *Економіка та суспільство*. Вип. 22. С. 1–6. URL: DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2020-22-65

3. Буняк Н. М. (2017). Кластерна парадигма сучасного інноваційного розвитку. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія : Економіка і менеджмент*. Вип. 25 (1). С. 73–76. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvmgu_eim_2017_25(1)__18.C.73-76

4. Ільчук В. (2019). Синергетичний ефект функціонування кластера. *Проблеми і перспективи економіки та управління.* № 1 (17). С. 9–18. DOI: 10.25140/2411-5215-2019-1(17)-9-18

5. Дітківська О. Г. (2016). Особливості та принципи розвитку науково-освітнього кластера. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. Вип. 5 (05). С. 243–249.

6. Кільдеров Д. Е. (2017). Підготовка майбутніх учителів технологій на засадах інтегрованого навчання: [монографія]. К.: ФОП Маслаков. 563 с.

7. Короткова Л. І. (2020). Професійна підготовка майбутніх фахівців сфери послуг в умовах освітньо-виробничого кластера: теоретичні і методичні основи: монографія / за наук. ред. Радкевич В. О. Запоріжжя: Просвіта, 558 с.

8. П'ятницька Г. (2016). Науково-освітні кластери: відмітні характеристики та передумови розвитку. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. № 3. С. 91–207. URL: http://mmi.fem.sumdu.edu.ua/

9. Решетняк О. І., Заїка Ю. А. (2018). Економічний механізм формування освітніх кластерів в Україні : монографія / Нар. укр. акад., [каф. економіки та права]. Харків : Вид-во НУА. 204 с.

10. Титаренко О. (2024). Потенціал науково-дослідницької діяльності у формуванні особистості майбутніх учителів технологій. *Наукові записки БДПУ*. Серія: Педагогічні науки. Вип. 2. С.132–145. DOI 10.32782/2412-9208-2024-2-132-145.

11. Шевченко Л. С. (2018). Підготовка майбутніх учителів технологій до інноваційної педагогічної діяльності : монографія. Вінниця : ТОВ «Друк плюс». 396 с.

12. Kolomoiets H., Holiiad I., Tutashynskyi, V., Holiiad, R., & Rebryna, M. (2025). Adaptive Learning based on Biometric Assessment of Cognitive Load in an Educational and Scientific Cluster. BRAIN. *Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 16 (3), 258–270. https://doi.org/10.70594/brain/16.3/18

13. Maslak, O., Doroshkevych, K., & Salata, I. (2018). Principles of formation and development of clustering systems of the national economy. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. 20(86), 68–72. doi: 10.15421/nvlvet8613

Стаття надійшла до редакції 22.10.2025

Lidiia SLIPCHYSHYN. Educational And Scientific Cluster As a Factor In Improving The Methodology Of Future Technology Teachers' Professional Training.

The article is devoted to the study of the cluster interaction influence on the professional training quality of modern technology teachers and the identification of opportunities for its improvement. The relevance of the study is determined by the demand for modern competencies of technology teachers who prepare high school students for life challenges. The importance of technology teachers possessing scientific and research and STEM skills, which are necessary for the implementation of the goals of the New Ukrainian School in the technological educational field, is emphasised. The principles of cluster development are analysed, and those that can be combined with the principles of technology teachers' professional training, taking into account the pedagogical goal, are highlighted.

The educational and scientific cluster in the professional training of technology teachers is considered a mechanism for overcoming the inconsistency of traditional training with modern requirements focused on innovation and ensuring synergy between cluster participants. Recommendations are formulated for the development

of a methodology for the professional training of technology teachers in the context of an educational and scientific cluster.

The innovativeness of the training methodology lies in the use of modern integration mechanisms, such as a research hub, technological laboratories and the presence of a coordinating methodological centre. An example of training future teachers of specialised training (technologies) and vocational training in the conditions of an educational-scientific-production cluster is given.

Keywords: *cluster, professional training, methodology, professional competence, research competence, technology teacher.*

REFERENCES

1. Bahatorivneva systema pidhotovky pedahohiv profilnoho i profesiinoho navchannia v umovakh osvitno-naukovo-vyrobnychoho klastera: kolektyvna monohrafiia / za red. L. V. Slipchyshyn. (2025). [Elektronne vydannia]. K.: UDU imeni Mykhaÿ la Drahomanova. 436 s. [in Ukrainian].
2. Bebko S.V. (2020). Klasteryzatsiia osvitnoho prostoru ta stvorennia mizhnarodnykh konsortsiumiv. Ekonomika ta suspilstvo. Vyp. 22. S.1-6. URL: DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2020-22-65 [in Ukrainian].
3. Buniak N. M. (2017). Klasterna paradyhma suchasnoho innovatsiinoho rozvytku. Naukovyi visnyk Mizhnarodnoho humanitarnoho universytetu. Seriia : Ekonomika i menedzhment. Vyp. 25(1). S. 73-76. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvmgu_eim_2017_25(1)__18.C.73-76 [in Ukrainian].
4. Ilchuk V. (2019). Synerhetychnyi efekt funktsionuvannia klastera. Problemy i perspektyvy ekonomiky ta upravlinnia. № 1(17). S.9-18. DOI: 10.25140/2411-5215-2019-1(17)-9-18 [in Ukrainian].
5. Ditkivska O.H. (2016). Osoblyvosti ta pryntsypy rozvytku naukovo-osvitnoho klastera. Skhidna Yevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnia. Vypusk 5 (05). S.243-249. [in Ukrainian].
6. Kilderov D.E. (2017). Pidhotovka maÿbutnikh uchyteliv tekhnolohiÿ na zasadakh intehrovanoho navchannia: [monohrafiia]. K.: FOP Maslakov. 563 s. [in Ukrainian].
7. Korotkova L. I. (2020). Profesiina pidhotovka maibutnikh fakhivtsiv sfery posluh v umovakh osvitno-vyrobnychoho klastera: teoretychni i metodychni osnovy: monohrafiia / za nauk. red. Radkevych V. O. Zaporizhzhia: Prosvita, 558 s. [in Ukrainian].
8. Piatnytska H. (2016). Naukovo-osvitni klastery: vidmitni kharakterystyky ta peredumovy rozvytku. Marketynh i menedzhment innovatsiÿ. № 3. S. 91-207. URL: http://mmi.fem.sumdu.edu.ua/ [in Ukrainian].
9. Reshetniak O. I., Zaika Yu. A. (2018). Ekonomichnyi mekhanizm formuvannia osvitnikh klasteriv v Ukraini : monohrafiia / Nar. ukr. akad., [kaf. ekonomiky ta prava]. Kharkiv : Vyd-vo NUA. 204 s. [in Ukrainian].
10. Tytarenko O. (2024). Potentsial naukovo-doslidnytskoi diialnosti u formuvanni osobystosti maibutnikh uchyteliv tekhnolohii. Naukovi zapysky BDPU.

Seriia: Pedahohichni nauky. Vyp. 2. S.132-145. DOI 10.32782/2412-9208-2024-2-132-145 [in Ukrainian].

11. Shevchenko L.S. (2018). Pidhotovka maŷbutnikh uchyteliv tekhnolohiŷ do innovatsiŷnoï pedahohichnoï diialnosti : monohrafiia. Vinnytsia : TOV «Druk plius». 396 s. [in Ukrainian].

12. Kolomoiets H., Holiiad I., Tutashynskyi, V., Holiiad, R., & Rebryna, M. (2025). Adaptive Learning based on Biometric Assessment of Cognitive Load in an Educational and Scientific Cluster. BRAIN. *Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 16 (3), 258-270. https://doi.org/10.70594/brain/16.3/18 [in English].

13. Maslak, O., Doroshkevych, K., & Salata, I. (2018). Principles of formation and development of clustering systems of the national economy. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. 20(86), 68-72. doi: 10.15421/nvlvet8613 [in English].