

УДК 378.091.093.5:[001.895:62]-025.27]:33.012.8-044.247](477)(045)

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-12\(46\)-98-112](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-12(46)-98-112)

**Бажан Сергій Петрович** кандидат педагогічних наук, доцент кафедри філософії та українознавства, ННІ «Український державний хіміко–технологічний університет» Українського державного університету науки і технологій, м. Дніпро, <https://orcid.org/0000-0002-5739-4616>

## ШЛЯХИ ІНТЕГРАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОСВІТНЬО-НАУКОВОГО КЛАСТЕРУ У ГАЛУЗЕВИЙ ПРОСТІР

**Анотація.** В статті наведені дослідження актуальної проблеми інтеграції технічних освітньо-наукових кластерів (надалі - ТОНК) у галузевий простір. ТОНК розглядаються нами як ефективний механізм для стимулювання інновацій, підвищення конкурентоспроможності галузей та підготовки висококваліфікованих кадрів, які відповідають сучасним вимогам ринку праці.

Нами проаналізовано різноманітні підходи до організації співпраці між закладами освіти та промисловими підприємствами в рамках ТОНК. На основі міжнародного досвіду та проведених досліджень виокремлюються найефективніші моделі взаємодії, такі як спільні дослідницькі проекти, створення інноваційних платформ, інкубаторів та акселераторів.

Одним із ключових аспектів дослідження є визначення переваг інтеграції ТОНК, до яких належать: підвищення якості освіти – завдяки тісній співпраці з промисловістю, освітні програми стають більш орієнтованими на практичні потреби ринку, що забезпечує випускникам конкурентоспроможність на ринку праці; стимулювання наукових досліджень та розробок – спільні проекти з підприємствами дозволяють втілювати результати наукових досліджень у реальний сектор економіки, що прискорює технологічний прогрес; прискорення трансферу технологій – інтеграція ТОНК сприяє ефективному трансферу технологій з наукових лабораторій на виробництво, що забезпечує швидку комерціалізацію інновацій; створення нових робочих місць – розвиток інноваційних підприємств в рамках ТОНК стимулює створення нових робочих місць, особливо в високотехнологічних секторах; зміцнення регіональної економіки – ТОНК можуть стати рушійною силою розвитку регіонів, сприяючи їх спеціалізації та диверсифікації економіки.

Разом з тим, ми визначаємо ряд викликів, які необхідно подолати для успішної інтеграції ТОНК: необхідність значних інвестицій – створення та розвиток ТОНК потребує значних фінансових ресурсів як з боку держави, так і з боку приватного сектору; координація дій різних учасників – ефективна робота ТОНК вимагає тісної координації зусиль університетів, наукових установ та підприємств; забезпечення захисту інтелектуальної власності –

створення механізмів захисту інтелектуальної власності є важливою умовою для залучення інвестицій та стимулювання інноваційної діяльності; підготовка кваліфікованих кадрів – для успішної роботи ТОНК необхідні фахівці з різними компетенціями, включаючи науковців, інженерів, менеджерів та підприємців.

Також ми підкреслюємо важливість державної підтримки в розвитку ТОНК. Держава має створити сприятливе законодавче середовище, забезпечити фінансову підтримку інноваційних проєктів та сприяти розвитку інфраструктури для ТОНК.

Як на нашу думку, то інтеграція ТОНК є перспективним напрямом розвитку національної економіки. Вона дозволяє вирішити ряд актуальних проблем, таких як підвищення конкурентоспроможності національної економіки, створення нових робочих місць та забезпечення технологічної незалежності країни. Однак, для успішної реалізації цього потенціалу необхідно подолати ряд викликів та забезпечити комплексну підтримку розвитку ТОНК з боку держави та бізнесу.

**Ключові слова:** технічні освітньо-наукові кластери, інновації, галузевий простір, співпраця, університети, наукові установи, промисловість, трансфер технологій, державна підтримка.

**Bazhan Serhii Petrovych** PhD in Education, Associate Professor, Department of Philosophy and Ukrainian Studies, SSI "Ukrainian State Chemical and Technological University" Ukrainian State University of Science and Technologies, Dnipro, <https://orcid.org/0000-0002-5739-4616>

## **PATHS OF INTEGRATION OF A TECHNICAL EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC CLUSTER INTO THE INDUSTRIAL SPACE**

**Abstract.** This paper investigates the current issue of integrating technical educational and scientific clusters (TESCs) into the industrial sector. TESCOs are considered an effective mechanism for stimulating innovation, enhancing industry competitiveness, and training highly qualified personnel to meet the demands of the modern labor market. We analyzed various approaches to organizing cooperation between educational institutions and industrial enterprises within TESCOs. Based on international experience and conducted research, the most effective models of interaction were identified, such as joint research projects, the creation of innovation platforms, incubators, and accelerators.

One of the key aspects of the study is identifying the advantages of TESC integration, which include: improving the quality of education – through close cooperation with industry, educational programs become more focused on the practical needs of the market, ensuring graduates' competitiveness in the labor market; stimulating scientific research and development – joint projects with enterprises

allow the implementation of research results in the real sector of the economy, accelerating technological progress; accelerating technology transfer – TESC integration contributes to the effective transfer of technologies from scientific laboratories to production, ensuring the rapid commercialization of innovations; creating new jobs – the development of innovative enterprises within TESC stimulates the creation of new jobs, especially in high-tech sectors; strengthening the regional economy – TESC can become a driving force for regional development, contributing to their specialization and economic diversification.

At the same time, we identify a number of challenges that need to be overcome for the successful integration of TESC: the need for significant investment – the creation and development of TESC requires significant financial resources from both the state and the private sector; coordination of the actions of various participants – the effective operation of TESC requires close coordination of the efforts of universities, research institutions, and enterprises; ensuring the protection of intellectual property – creating mechanisms for protecting intellectual property is an important condition for attracting investment and stimulating innovative activity; training qualified personnel – for the successful operation of TESC, specialists with various competencies are needed, including scientists, engineers, managers, and entrepreneurs.

We also emphasize the importance of state support in the development of TESC. The state should create a favorable legislative environment, provide financial support for innovative projects, and promote the development of infrastructure for TESC.

In our opinion, the integration of TESC is a promising direction for the development of the national economy. It allows solving a number of pressing problems, such as increasing the competitiveness of the national economy, creating new jobs, and ensuring the technological independence of the country. However, for the successful implementation of this potential, it is necessary to overcome a number of challenges and ensure comprehensive support for the development of TESC from the state and business.

**Keywords:** technical educational and scientific clusters, innovations, industry space, cooperation, universities, scientific institutions, industry, technology transfer, state support.

**Постанова проблеми.** Проблематика інтеграції ТОНК у виробничий сектор є надзвичайно актуальною для сучасної України. В умовах повоєнного відновлення, глобалізації та стрімкого технологічного розвитку наша країна потребує ефективних механізмів, здатних забезпечити її конкурентоспроможність на світовому ринку та сталий економічний розвиток.

ТОНК, як інструмент об'єднання наукового потенціалу університетів, дослідницьких інститутів, коледжів та підприємств, можуть стати каталізатором інноваційних процесів і сприяти розв'язанню низки актуальних проблем української економіки.

Наше дослідження спрямоване на оцінку потенціалу кластеру та розробку комплексної стратегії інтеграції ТОНК, яка дозволить стимулювати інноваційну діяльність, підвищити конкурентоспроможність українських підприємств, створити нові робочі місця, збільшити експорт високотехнологічної продукції та сприяти розвитку регіонів. Для досягнення цієї мети нами проведено комплексний аналіз існуючого стану ТОНК в Україні, вивчимо світовий досвід, розробимо рекомендації щодо вдосконалення законодавства, механізмів фінансування та підготовки кадрів. Результати нашого дослідження дозволяють сформулювати чіткі рекомендації для державних органів, закладів освіти, наукових інститутів та підприємств, спрямовані на створення ефективної системи інновацій в Україні.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідження Зейнепа Караджа демонструє важливість кластерів у виробництві виробів з деревини в Туреччині. Використовуючи метод кластерного аналізу, вчений виявив географічні концентрації підприємств у цьому секторі та підтвердив переваги, які надають кластери: доступ до кваліфікованої робочої сили, зниження витрат, обмін знаннями тощо [1]. Результати його дослідження можуть бути використані для розробки ефективнішої промислової політики, спрямованої на підтримку кластерів та стимулювання розвитку певних регіонів. Це дослідження є цінним внеском у розуміння процесів кластеризації в промисловості та може служити основою для подальших досліджень у цій галузі, зокрема, щодо динаміки кластерів, їхнього впливу на економічне зростання та ролі державної політики у формуванні та розвитку кластерів в Україні.

Цікавим для нас виявились дослідження Петри Унтербергер, яка вносить вагомий вклад у розуміння процесів решорингу та формування кластерів в умовах глобалізації та цифрової трансформації. Застосування методу k-середніх для кластеризації підприємств за їхніми стимулами до решорингу дозволило виявити різноманітні профілі компаній, що повертають виробництво додому. Виділення таких факторів, як інновації, довіра та стійкість, як ключових для класифікації підприємств, свідчить про те, що решоринг є складним процесом, який виходить за межі простих економічних міркувань. Ці результати мають важливі наслідки для формування політики підтримки решорингу та інтеграції кластерів у глобальний простір. Розуміння різноманітних стимулів до решорингу дозволяє розробити більш таргетні політики, що враховують специфіку різних груп підприємств. Крім того, дослідження підкреслює важливість створення сприятливого середовища для інновацій, розвитку довіри між учасниками кластерів та забезпечення стійкості виробничих ланцюгів [2]. У контексті інтеграції українських кластерів у глобальний виробничий простір, результати дослідження Унтербергер можуть бути використані для розробки стратегій, спрямованих на посилення конкурентоспроможності національних кластерів на світовому ринку та забезпечення їхньої стійкості перед зовнішніми викликами.

За результатами досліджень Вікторією Гросуль зроблено висновок про перспективність розвиток кластерних структур сфери харчування за регіонами України. Нею визначено, що найбільш перспективним для формування кластерів є створення інтегрованої структури на базі підприємств, основним видом економічної діяльності яких є сільське господарство. Ураховуючи значення коефіцієнтів локалізації за видами економічної діяльності, здійснено групування регіонів України для формування критерієм перспективності та розвитку кластерних структур сфери харчування. У результаті проведених досліджень зроблено висновок про значні перспективи формування кластерів за регіонами України: для 11 областей визначено високі, для 7 областей – середні перспективи створення кластерних структур сфери харчування [8]. Спираючись на її висновки зазначимо, що інтеграція ТОНК в галузевий простір дозволить об'єднати науковий потенціал закладів освіти з практичним досвідом підприємств, що входять до складу кластерів, сприяючи комерціалізації наукових розробок та розв'язанню актуальних проблем галузі. Отже, дослідження Гросуль є для нас важливим інструментом при розробці стратегій інтеграції ТОНК в галузевий простір та розвитку інноваційної економіки України.

Дослідження Норзаліна Бінті Зайнудіна, яке виявило значний позитивний вплив галузевих кластерів на довгострокову та короткострокову продуктивність високотехнологічних малих та середніх підприємств та посередницьку роль незалежних інновацій у цих відносинах, має пряме відношення до інтеграції ТОНК в галузевий простір. Результати його дослідження свідчать про те, що участь у кластерах стимулює інноваційну діяльність підприємств, що є ключовим завданням для ТОНК. Інтеграція ТОНК в галузеві кластери або створення нових кластерів за участю ТОНК дозволить прискорити процес трансферу технологій з наукових установ до реального сектора економіки, підвищити конкурентоспроможність вітчизняних підприємств та сприяти розвитку інноваційної економіки [5]. Таким чином, дослідження Зайнудін підтверджує важливість кластерного підходу для розвитку інноваційної діяльності та пропонує практичні рекомендації для формування ефективних кластерних структур за участю ТОНК.

Дослідження Венсю Чжена, присвячене інтеграції промисловості та освіти у водневому секторі, надає цінні інсайди для розуміння процесів інтеграції ТОНК в Україні. Чжен підкреслює важливість державної підтримки для стимулювання співпраці між різними секторами. В контексті інтеграції ТОНК це означає, що держава може створювати сприятливе середовище для інвестицій, надавати податкові пільги, розвивати інфраструктуру та підтримувати спільні проєкти з участю ТОНК і українських підприємств, зокрема малого та середнього бізнесу.

Співпраця з університетами, коледжами та науковими установами є ключовим фактором успішної інтеграції ТОНК. Вона забезпечує доступ до

нових технологій, кваліфікованих кадрів та сприяє інноваційному розвитку. Для України це означає необхідність інвестувати в розвиток науково-дослідних інститутів, підтримувати співпрацю між університетами та промисловістю, а також створювати умови для залучення іноземних науковців.

Однак, інтеграція ТОНК пов'язана з певними викликами, такими як конкуренція між українськими компаніями, захист інтелектуальної власності, а також необхідність адаптації до міжнародних стандартів. Тому важливо розробляти механізми, які дозволять знизити політичні, економічні та технологічні ризики для інвесторів [6]. Інтеграція ТОНК може не лише залучити іноземні інвестиції, але й сприяти міжнародній співпраці України, розробці нових продуктів та технологій, а також підвищенню конкурентоспроможності української економіки.

**Мета статті.** Оцінка потенціалу та виявленні шляхів ефективної інтеграції технічних освітньо-наукових кластерів у галузевий простір.

**Виклад основного матеріалу.** Сучасний світ динамічно змінюється, і для того, щоб залишатися конкурентоспроможними, галузі потребують кваліфікованих кадрів, які володіють найсучаснішими знаннями та навичками. Для подолання викликів та досягнення успіху в конкурентному середовищі промислові галузі потребують постійного впровадження нових технологій та продуктів, а традиційні методи підготовки кадрів та проведення наукових досліджень не завжди відповідають сучасним потребам.

**Інновації та технологічний прогрес є ключовими рушіями економічного зростання та соціального розвитку держави, співпраця між освітою та промисловістю стає все більш важливою.** Ця співпраця, відома як **інтеграція освітніх мереж у галузевий простір**, сприяє обміну знаннями, ресурсами та ідеями, а також стимулює розробку нових продуктів та послуг.

Зважаючи на те, що **ТОНК - це відносно нова концепція побудови освітньої мережі, то спочатку сфокусуємось** на співпраці між закладами освіти (університетами, коледжами), науковими установами (науково-дослідницькими інститутами) та промисловістю, що є ключовим аспектом інтеграції ТОНК у галузевий простір.

Існує багато різних підходів до організації співпраці між університетами та промисловістю. Кожен підхід має свої переваги та недоліки, і найкращий підхід для конкретного випадку буде залежати від ряду факторів, таких як: цілі співпраці, ресурси, логістика, досвід.

Найпоширеніші підходи до організації співпраці між закладами освіти та промисловістю включають спільні дослідження та розробки, де університети, коледжі та підприємства працюють разом над розробкою нових продуктів, технологій або процесів. Так, наукові підрозділи університетів можуть передавати свої технології або ноу-хау підприємствам для комерційного використання, або можуть створювати відгалужені компанії для комерціалізації своїх досліджень. Університети також можуть створювати

індустріальні парки і спільні кафедри, де розміщуються підприємства, які мають схожі інтереси відбувається обмін студентами та дослідниками тощо.

Важливо зазначити, що не існує єдиного підходу до організації співпраці між закладами освіти та промисловістю. Найкращий підхід для конкретного випадку буде залежати від конкретних обставин. Наведемо кілька прикладів успішних моделей співпраці між закладами освіти та промисловістю. Перший, це Кембриджський кластер в Англії, що об'єднує кілька університетів, дослідницьких інститутів та підприємств, які працюють разом у сфері високих технологій та є одним із найвідоміших та найуспішніших прикладів інтеграції ТОНК у світі. Цей кластер поєднує діяльність кількох університетів світового рівня, дослідницькі інститути та приватні компанії, які працюють разом у сфері високих технологій. Ключовими факторами успіху Кембриджського кластера є сильна наукова база, сприятливе середовище для інновацій та підприємництва, з багатою історією наукових досліджень та динамічною екосистемою стартапів. Університети та компанії в кластері тісно співпрацюють над спільними дослідницькими проектами, обмінюються знаннями та ресурсами, а також готують кваліфікованих фахівців. Особливо важливим фактором, є підтримка з боку Уряду Великобританії, який надає значну фінансову та політичну підтримку розвитку кластера. Кластер стимулює розробку нових продуктів та послуг у таких галузях, як біотехнології, інформаційні технології, медичні технології та чиста енергетика та є важливим рушієм економічного зростання країни, створюючи нові робочі місця та приносячи значні доходи [7].

Другий, Мюнхенський технологічний університет (надалі – TUM). Цей університет в Німеччині має тісні зв'язки з багатьма провідними промисловими підприємствами. Він відомий своїми сильними дослідницькими програмами та тісними зв'язками з такими провідними компаніями як BMW, Siemens та Allianz. TUM готує висококваліфікованих фахівців, які затребувані на ринку праці, має сильну культуру інновацій, яка стимулює співпрацю між дослідниками та підприємствами, яка веде до розробки нових продуктів та технологій. Також, TUM пропонує програми стажування та обміну, які дозволяють студентам та дослідникам здобути практичний досвід роботи на підприємствах та має значне фінансування від промислових підприємств, що дозволяє йому проводити передові дослідження та розробки.

Переваги співпраці TUM з промисловістю можна визначити в кількох аспектах, як для університету, так і для промисловості. Що забезпечує університет доступом до ресурсів та досвіду промислових підприємств, можливість фінансувати дослідження, зв'язок з потребами ринку, підготовка кваліфікованих кадрів, а підприємства - доступом до нових знань та технологій, можливість співпрацювати з талановитими дослідниками та студентами, розробка нових продуктів та технологій, підвищення конкурентоспроможності. Мюнхенський технологічний університет є успішним прикладом того,

як університет може тісно співпрацювати з промисловістю на благо обох сторін. Ця співпраця стимулює інновації, економічне зростання та підготовку кваліфікованих кадрів [4].

Третій, Стенфордський дослідницький парк (надалі – **SRI**), є **одним із найвідоміших наукових парків у світі**. Він відомий як **осередок інновацій та співпраці**, де тісно співпрацюють **стартапи, технологічні компанії та Стенфордський університет**. Факторами успіху SRI є близькість до Стенфордського університету, що дає йому доступ до талановитих студентів, викладачів та дослідників. Це утворює сприятливе середовище для інновацій та підприємництва, яке стимулює нові ідеї та ризики. SRI має доступ до значних інвестиційних капіталів, що дозволяє компаніям-стартапам та технологічним компаніям розвиватися. Він має сильну мережу зв'язків з інвесторами, венчурними капіталістами та іншими ключовими гравцями в технологічній галузі та отримує значну підтримку з боку Уряду США, що допомагає йому фінансувати дослідження та розробки.

Основні переваги SRI для стартапів та технологічних компаній полягають у доступі до знань та ресурсів. Стартапи та технологічні компанії, які розташовані в SRI, мають значний доступ до знань та ресурсів Стенфордського університету, а також до інших компаній-учасників SRI, що надає можливості для мережування, яке допомагає стартапам та технологічним компаніям знаходити потенційних партнерів, інвесторів та клієнтів тощо [3].

Отже, Стенфордський дослідницький парк, Мюнхенський технологічний університет та Кембриджський кластер є успішними прикладами того, як науковий парк або університет може тісно співпрацювати з промисловістю на благо обох сторін що стимулює інновації, економічне зростання, підготовку кваліфікованих кадрів та створення нових робочих місць. Як на нашу думку, то така модель співпраці є корисною для створення власної екосистеми інновацій. Співпраця з промисловістю допомагає науковим паркам та університетам отримати більше фінансування для досліджень та розробок, що призведе до відкриття нових технологій та комерціалізації своїх досліджень, що своєю чергою, призведе до виробництва нових продуктів та послуг, які приносять користь суспільству. Наприклад, здійснювати підготовку фахівців, які мають навички та знання, необхідні для роботи в сучасній економіці, створити нові робочі місця в наукомістких галузях.

Звичайно, у Світі не існує єдиного підходу до співпраці між науковими парками/університетами та промисловістю. Найкращий підхід буде залежати від конкретних обставин, таких як сильні та слабкі сторони наукового парку/університету, потреби промисловості та політичне та економічне середовище.

Однак ми вважаємо, що така модель співпраці, маже бути корисною для створення власної екосистеми інновацій в Україні. Для цього важливо інвестувати в освіту та науку. У післявоєнний час, Україна повинна інвестувати в

освіту та науку, щоб створити сильну наукову базу, яка є основою для інновацій. Уряд України повинен створити сприятливе середовище для інновацій та підприємництва, яке буде стимулювати співпрацю між науковими парками/університетами та промисловістю, має підтримувати співпрацю між науковими парками/університетами та промисловістю, наприклад, через спільні дослідницькі програми та податкові пільги, розробити довгострокову стратегію розвитку інноваційних кластерів, яка буде враховувати особливості країни. Інноваційні кластери в Україні мають бути повністю інтегровані в галузевий простір, бути гнучкими та адаптивними до нових викликів та можливостей.

Зазначимо, що інтеграція ТОНК у галузевий простір дозволяє об'єднати ресурси та налагодити ефективну співпрацю між різними учасниками процесу. Це складний, багатогранний процес, який потребує ретельного планування та координації зусиль з боку всіх зацікавлених сторін.

Визначимо інтеграцію ТОНК у галузевий простір, як комплексний, багатогранний процес, який має на меті поєднати зусилля закладів освіти, наукових установ та підприємств для досягнення спільних цілей. Цей процес призводить до значних переваг як для освітньої системи, так і для конкретної галузі в цілому.

Існує декілька факторів, які сприяють зростанню актуальності інтеграції ТОНК. Визначимо основні передумови інтеграції, це: швидкий розвиток технологій, зростання потреб у інноваціях, необхідність співпраці.

Основні цілі інтеграції полягають у підвищенні якості підготовки кадрів для галузі, стимулюванні наукових досліджень і інновацій та підвищенні конкурентоспроможності галузі. Це можливо за умови, якщо освітні програми та курси кластера орієнтовані на потреби та вимоги ринку праці. Підвищити продуктивність та ефективність роботи структури ТОНК, можливо завдяки всебічній співпраці між закладами освіти, науковими установами та підприємствами кластера, що сприяє новим розробкам та технологіям.

До основних напрямків інтеграції віднесемо спільну розробку освітніх програм, організацію практичної підготовки студентів в умовах підприємств, запровадження спільних наукових досліджень, трансферу технологій, логістики знань та навичок в аспекті інформаційної та маркетингової підтримки. Тут, заклади освіти, науки та підприємства кластера об'єднуються для спільної розробки освітніх програм, які відповідають потребам галузі, та завдяки яким студенти мають можливість проходити практику на підприємствах кластера, а наукові установи та підприємства кластера можуть співпрацювати в рамках спільних науково-дослідницьких проєктів. Результати наукових досліджень впроваджуються у виробництво на підприємствах кластера.

Перевагою інтеграції є – підвищення якості освіти, підвищення конкурентоспроможності підприємств, зменшення безробіття та розвиток певної галузі. Так, студенти отримують знання та навички, які необхідні для роботи

в галузі. Випускники закладів освіти кластера мають більше шансів знайти роботу за фахом, а підприємства отримують доступ до нових технологій та кваліфікованих кадрів. В такий спосіб кластер стає двигуном розвитку галузі в цілому. У цьому процесі можна визначити кілька основних викликів інтеграції. Перший, необхідність координації зусиль. Різні учасники кластера мають навчитися ефективно співпрацювати. Другий, фінансування. Інтеграція кластера потребує значних фінансових ресурсів. Третій, це – інфраструктура. Для успішної інтеграції кластера потрібна відповідна інфраструктура.

Всупереч чисельним викликам, інтеграція ТОНК у галузевий простір є стратегічно важливим кроком для модернізації української економіки. Цей процес відкриває нові можливості для розвитку інноваційних галузей, підвищення конкурентоспроможності українських підприємств на світовому ринку та залучення іноземних інвестицій.

У динамічному світі, де технології розвиваються стрімко, а конкуренція жорстока, інтеграція ТОНК у галузевий простір стає не просто можливістю, а й нагальною потребою. Цей процес, фактично як симбіоз знань, досліджень та практичного досвіду, відкриває двері до нових горизонтів, де освіта стає не лише теоретичним фундаментом, а й трампліном до успішної кар'єри.

Інтеграція ТОНК несе в собі цілий спектр цілей, кожна з яких є ключем до розвитку певної галузі та освітньої системи спрямованих на підвищення якості підготовлених кадрів. Освітні програми, що орієнтовані на набуття здобувачами освіти актуальних знань та практичних навичок в яких зацікавлені всі стейкхолдери. Співпраця наукових установ, закладів освіти та підприємств що утворюють ТОНК породжує синергію, яка стимулює появу нових технологій виробництва. В такий спосіб утворюється міцний зв'язок освіти та практики, теоретичні знання переплітаються з практичним досвідом, що сприяє успішній кар'єрі випускників закладів освіти.

Інтеграція ТОНК в галузевий простір неможлива без чітко окреслених напрямків, які слугують об'єднавчими компонентами між різними учасниками цього процесу. Так, заклади освіти та підприємства об'єднують зусилля, щоб створити освітні програми, що відповідають потребам галузі та готують фахівців нового покоління. Завдяки цьому здобувачі освіти отримують неоціненний досвід, проходячи практику на реальних проектах на підприємствах кластера. Наукові установи кластера також об'єднують свої ресурси з підприємствами для проведення спільних досліджень, що розширює межі знань студентів через наукову пізнавальну діяльність. В такий спосіб результати наукових досліджень втілюються у життя на підприємствах кластера, стимулюючи інновації.

Визначимо низку переваг інтеграції ТОНК в галузевий простір, таких як якість освіти, де студенти здобувають знання та навички, що відповідають потребам ринку праці. Випускники закладів освіти, що утворюють кластер, мають значно більше шансів знайти роботу за фахом, бо для цього в ТОНК

створені всі умови для реалізації підходів ранньої адаптації здобувача освіти до виробництва, вони мають доступ до нових технологій, кваліфікованих кадрів підприємств. Така можливість співпраці робить підприємства більш конкурентоспроможними та формує їх кадровий резерв, що в кінцевому результаті сприяє інноваціям, стимулюючи розвиток всієї галузі.

Однак, на шляху до поєднання двох парадигм є певні виклики, що полягають у процесі централізованого управління кластером. Йдеться про те, що різні учасники кластера повинні навчитися ефективно співпрацювати, долаючи бар'єри та вибудовуючи спільну модель взаємодії. Процес інтеграції ТОНК у галузевий простір потребує значних людських, матеріальних та фінансових ресурсів, які потрібно залучити та раціонально використати. Дослідження досвіду кращих світових практик свідчать про те, що цілий ряд факторів може значно сприяти успішній реалізації процесу інтеграції ТОНК в галузевий простір.

Як на нашу думку, то головним фактором, тут, є державна політика, яка орієнтована на стимулювання та сприяння розвитку ТОНК, де передбачена ґрунтовна фінансова, законодавча та адміністративна підтримка, створення сприятливого середовища для співпраці між закладами освіти, науковими установами та підприємствами. Це сприяє заохоченню інвестицій в інфраструктуру кластера та ресурси, необхідних для інтеграції.

Наступний фактор, це ефективна координація та співпраця. Тут, передбачається утворення чіткої структури управління кластером, яка забезпечує координацію дій всіх учасників, налагодження ефективної комунікації та обміну інформацією між ними та розробку спільних стратегій і планів розвитку кластера.

Особливу увагу приділяємо фактору фінансування та ресурсне забезпечення, де залучення коштів з державного бюджету, приватного сектору та міжнародних фондів створює сприятливе середовище для інвестицій в інновації та розвиток кластера, що сприяє раціональному використанню ресурсів, спрямованих на досягнення поставлених цілей.

Одним з ключових факторів вважаємо фактор розвитку людського капіталу. Йдеться саме про підготовку кваліфікованих кадрів, які володіють знаннями та навичками, необхідними для роботи в інтегрованому середовищі ТОНК, заохочення мобільності і обміну знаннями між різними учасниками кластера та створення культури інновацій та постійного самовдосконалення системи управління кластером.

Важливим фактором інтеграції ТОНК в галузевий простір є інформаційна та маркетингова підтримка цього процесу, що супроводжується створенням позитивного іміджу кластера та його учасників, поширенням інформації про можливості та переваги інтеграції з метою залучення нових учасників до кластера.

В нашому випадку, є сенс врахувати фактор моніторингу та оцінки якості процесу інтеграції, який дозволяє здійснювати регулярне відстеження

прогресу в інтеграції, оцінку ефективності реалізації поставлених цілей та внесення необхідних коректив у стратегії та плани розвитку.

Інтеграцію ТОНК в галузевий простір визначаємо, як процес що забезпечує появу інновацій та розвитку кластера. Завдяки спільним зусиллям держави, закладів освіти, наукових установ та підприємств цей шлях можна пройти успішно, створивши міцний фундамент для процвітання галузі та економіки в цілому.

Представимо процес інтеграції ТОНК в галузевий простір у формі таблиці (Таблиця 1)

Таблиця 1.

## Інтеграції ТОНК в галузевий простір

| Елемент   | Опис  | Вплив на інтеграцію ТОНК |
|---|---|--------------------------|
| 1   | 2   | 3                        |
| <b>Сильна наукова база:</b>                           | ТОНК, які мають сильну наукову базу, ґрунтуються на університетах або дослідницьких інститутах, які ведуть фундаментальні та прикладні дослідження в галузях, що становлять інтерес для промисловості. Це може допомогти їм краще розуміти потреби галузі та розробляти інноваційні продукти та послуги, які відповідають цим потребам. | Позитивний               |
| <b>Співпраця між університетами та промисловістю:</b> | ТОНК, які характеризуються тісною співпрацею між університетами та промисловими підприємствами, мають кращі можливості для доступу до знань, ресурсів та досвіду, необхідних для успішної інтеграції в галузевий простір.   | Позитивний               |
| <b>Сприятливе середовище:</b>                         | ТОНК, які розвиваються в сприятливому середовищі, яке стимулює інновації та підприємництво, мають кращі шанси на успішну інтеграцію в галузевий простір. Це може включати доступ до фінансування, податкові пільги, а також культуру, яка цінує нові ідеї та ризики.  | Позитивний               |
| <b>Довгострокове бачення:</b>                         | ТОНК, які ґрунтуються на довгостроковому баченні та стратегії розвитку, мають кращі шанси на успішну інтеграцію в галузевий простір. Це бачення й стратегія повинні враховувати особливості регіону, а також потреби промисловості та суспільства.  | Позитивний               |
| <b>Гнучкість та адаптивність:</b>                     | ТОНК, які гнучкі та адаптивні, здатні адаптуватися до нових викликів та можливостей, що виникають в галузевому просторі. Це може допомогти їм залишатися конкурентоспроможними та успішно інтегруватися в мінливе середовище.   | Позитивний               |

Продовження табл. 1

| 1                                       | 2   | 3          |
|---|---|------------|
| <b>Наявність кваліфікованих кадрів:</b> | ТОНК, які мають доступ до кваліфікованих кадрів як у сфері досліджень, так і в сфері бізнесу, мають кращі шанси на успішну інтеграцію в галузевий простір. Це може включати дослідників з високим рівнем підготовки, інженерів та технічних фахівців, менеджерів та підприємців, а також фахівців з маркетингу та продажів. | Позитивний |
| <b>Ефективна система управління:</b>    | ТОНК, які мають ефективну систему управління, здатні координувати роботу всіх учасників кластера та приймати обґрунтовані рішення щодо інтеграції в галузевий простір.  | Позитивний |
| <b>Доступ до фінансування:</b>          | ТОНК, які мають доступ до фінансування з різних джерел, мають кращі можливості для інвестування в дослідження, розробки та інші заходи, необхідні для успішної інтеграції в галузевий простір.  | Позитивний |
| <b>Міжнародна співпраця:</b>            | ТОНК, які стимулюють свій розвиток через міжнародну співпрацю з іншими кластерами, університетами та дослідницькими інститутами, мають доступ до нових знань, технологій та досвіду, які можуть допомогти їм успішно інтегруватися в галузевий простір на глобальному рівні.  | Позитивний |

Отже, підсумуємо – ТОНК об'єднують університети, дослідницькі інститути та промислові підприємства, створюючи сприятливе середовище для співпраці, обміну знаннями та ресурсами. Ця синергія породжує потужний імпульс для розвитку інновацій, які трансформуються в галузевий простір, стимулюючи його зростання.

Однак, інтеграція ТОНК в галузевий простір виступає складним процесом, який потребує ретельної підготовки та узгоджених дій. Так, сильна наукова база забезпечує фундамент для досліджень, які відповідають актуальним потребам галузі, а співпраця між університетами та промисловістю поєднує знання з практикою, створюючи поле для спільних розробок та інновацій. В такий спосіб утворюється сприятливе середовище, як фундамент для розвитку ТОНК, забезпечуючи доступ до фінансування, підтримку з боку держави та культуру інновацій.

**Висновки.** ТОНК є потужним інструментом для модернізації економіки та стимулювання інновацій. Завдяки концентрації наукового потенціалу, підприємств та інвестицій, ТОНК прискорюють розвиток нових технологій, сприяють створенню нових робочих місць та підвищенню конкурентоспроможності національної економіки. Ключову роль у розвитку ТОНК відіграє держава, яка створює сприятливе середовище для їх функціонування шляхом фінансової підтримки, регуляторного забезпечення та розвитку інфраструктури. ТОНК також відіграють важливу роль у розвитку малого та середнього бізнесу, надаючи їм доступ до фінансування, технологій та менторства.

Однак, для успішного функціонування ТОНК необхідно вирішити низку викликів, таких як недостатнє фінансування, брак кваліфікованих кадрів, конкуренція з іншими регіонами та країнами. Активна державна політика, співпраця між наукою, бізнесом та державою, а також створення сприятливого інноваційного клімату є запорукою успішного розвитку ТОНК в Україні.

#### *Література:*

1. Karaca Z. The cluster analysis in the manufacturing industry with k-means method: an application for Turkey. Eurasian Journal of Economics and Finance, 2018. 6(3), pp. 1-12. [https://www.researchgate.net/publication/328151828\\_THE\\_CLUSTER\\_ANALYSIS\\_IN\\_THE\\_MANUFACTURING\\_INDUSTRY\\_WITH\\_K-MEANS\\_METHOD\\_AN\\_APPLICATION\\_FOR\\_TURKEY](https://www.researchgate.net/publication/328151828_THE_CLUSTER_ANALYSIS_IN_THE_MANUFACTURING_INDUSTRY_WITH_K-MEANS_METHOD_AN_APPLICATION_FOR_TURKEY) [In English].
2. Petra Unterberger, Julian M. Müller Clustering and Classification of Manufacturing Enterprises Regarding Their Industry 4.0 Reshoring Incentives, Procedia Computer Science, Volume 180, 2021. pp. 696-705. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921003410> [In English].
3. Stanford Research Park. official website. Retrieved from <https://stanfordresearchpark.com/> (accessed 29.11.2024) [In English].
4. Technical University of Munich. official website. Retrieved from <https://www.topuniversities.com/universities/technical-university-munich> (accessed 29.11.2024) [In English].
5. Tong T., Zainudin N. B., Yan J., & Rahman A. A. The Impact of Industry Clusters on the Performance of High Technology Small and Middle Size Enterprises. Sustainability, 2023. 15(12), 9333. <https://doi.org/10.3390/su15129333> [In English].
6. Wenxiu Zheng, Xiu Zheng, & Xinman Zhu Promoting integration of industry and vocational education: Exploring stakeholder intentions of hydrogen energy industry. International Journal of Hydrogen Energy, Volume 52, Part A, 2024. pp. 454-464. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360319923029324> [In English].
7. Cambridge Cluster official website. Retrieved from <https://www.cambridgenetwork.co.uk/> (accessed 29.11.2024) [In English].
8. Гросул В., Круглова О., Мкртчян Т., Зубков С., Тимченко О. Інтеграція підприємств та формування кластерних структур у сфері харчової промисловості. Економіка сільського господарства та ресурсів: Міжнародний науковий електронний журнал, 2021. 7(2), С. 119–140. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.02.07> [in Ukrainian].

#### *References:*

1. Karaca, Z. (2018). The cluster analysis in the manufacturing industry with k-means method: an application for Turkey. Eurasian Journal of Economics and Finance, 6(3), pp. 1-12. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/328151828\\_THE\\_CLUSTER\\_ANALYSIS\\_IN\\_THE\\_MANUFACTURING\\_INDUSTRY\\_WITH\\_K-MEANS\\_METHOD\\_AN\\_APPLICATION\\_FOR\\_TURKEY](https://www.researchgate.net/publication/328151828_THE_CLUSTER_ANALYSIS_IN_THE_MANUFACTURING_INDUSTRY_WITH_K-MEANS_METHOD_AN_APPLICATION_FOR_TURKEY) [In English].
2. Petra Unterberger, Julian M. Müller (2021). Clustering and Classification of Manufacturing Enterprises Regarding Their Industry 4.0 Reshoring Incentives, Procedia Computer Science, Volume 180, pp. 696-705. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921003410> [In English].
3. Stanford Research Park official website. Retrieved from <https://stanfordresearchpark.com/> (accessed 29.11.2024) [In English].
4. Technical University of Munich official website. Retrieved from <https://www.topuniversities.com/universities/technical-university-munich> (accessed 29.11.2024) [In English].

Журнал «Перспективи та інновації науки»  
(Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)  
№ 12(46) 2024

5. Tong, T., Zainudin, N. B., Yan, J., & Rahman, A. A. (2023). The Impact of Industry Clusters on the Performance of High Technology Small and Middle Size Enterprises. *Sustainability*, 15(12), 9333. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/su15129333> [In English].

6. Wenxiu Zheng, Xiu Zheng, & Xinman Zhu (2024). Promoting integration of industry and vocational education: Exploring stakeholder intentions of hydrogen energy industry. *International Journal of Hydrogen Energy*, Volume 52, Part A, pp. 454-464. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360319923029324> [In English].

7. Cambridge Cluster official website. Retrieved from <https://www.cambridgenetwork.co.uk/> (accessed 29.11.2024) [In English].

8. Hrosul V., Kruhlova O., Mkrtchian T., Zubkov S., Tymchenko O. (2021). Intehratsiia pidpriemstv ta formuvannia klasternykh struktur u sferi kharchovoi promyslovosti. [*Enterprise Integration and Formation of Cluster Structures in the Food Industry*]. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific Electronic Journal*, 7(2), pp. 119–140. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.02.07> [in Ukrainian].