

## УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ОСВІТИ

УДК 378.091.093.5:[001.895:62]-025.27]:005.52](477)(045)

DOI <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2024.3.3>

### С. П. БАЖАН

*кандидат педагогічних наук, доцент кафедри філософії та українознавства,  
Навчально-науковий інститут «Український державний хіміко-технологічний університет»  
Українського державного університету науки і технологій, м. Дніпро, Україна  
Електронна пошта: 2017bazhan.s@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-5739-4616>*

### АНАЛІЗ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕХНІЧНИМ ОСВІТНЬО-НАУКОВИМ КЛАСТЕРОМ

Стаття присвячена комплексному аналізу системи управління технічним освітньо-науковим кластером (надалі – ТОНК), утвореного на базі університету.

Наведена характеристика системи управління ТОНК, яка включає в себе ключові аспекти управління: стратегічне управління (формування місії, візії, цілей, розробка стратегії розвитку), організаційне управління (структура, процеси, персоналу), фінансове управління (бюджетування, фінансування проєктів, облік) та інноваційне управління (стимулювання наукових досліджень, комерціалізація результатів, захист інтелектуальної власності), що є основою для подальшого розроблення моделі ефективного управління кластером, яка враховуватиме специфіку його діяльності та зовнішнього середовища.

Проведене дослідження дозволило проаналізувати особливості управління ТОНК та виявити ключові взаємозв'язки між стратегічним плануванням, організаційною структурою та інноваційною діяльністю. Ми встановили, що ефективність ТОНК безпосередньо залежить від чіткого визначення стратегічних цілей, гнучкої організаційної структури, здатності адаптуватися до змін та стимулювання інновацій. Отримані результати свідчать про те, що саме поєднання цих факторів забезпечує сталий розвиток кластера та його конкурентоспроможність.

Однак, незважаючи на наявність усіх необхідних компонентів управління, кластер стикається з низкою проблем, таких як недостатнє фінансування інноваційних проєктів, відсутність ефективних механізмів координації між учасниками та низький рівень комерціалізації наукових розробок. Саме тому розробка ефективної моделі управління ТОНК є нагальною потребою в контексті реформи системи освіти України, де ефективне управління є запорукою його успішного розвитку кластера.

На основі проведеного аналізу сформульовано пропозиції щодо вдосконалення системи управління кластером. Наше дослідження може бути використане для розробки ефективних стратегій управління ТОНК в різних секторах економіки та сприяти розвитку інноваційної екосистеми в Україні.

**Мета статті:** виявити та здійснити аналіз ключових факторів, що впливають на ефективність управління ТОНК.

**Ключові слова:** технічний освітньо-науковий кластер, система управління, стратегічне планування, інновації, комерціалізація, ефективність.

**Постановка проблеми.** Незважаючи на значний потенціал ТОНК як рушійної сили інноваційного розвитку регіону, їх ефективність значною мірою залежить від якості управління. Сучасні українські ТОНК стикаються з рядом проблем, таких як недостатнє фінансування, слабка координація між учасниками та низький рівень комерціалізації наукових розробок. Це свідчить про необхідність розробки ефективної моделі управління, яка б враховувала специфіку кластерів та сприяла їхньому стабільному розвитку.

Розуміння процесів, що відбуваються в ТОНК, є необхідною умовою для розробки ефективної державної політики в галузі інновацій. Дослідження системи управління ТОНК дозволить виявити потенційні слабкі місця в управлінні освітніми кластерами та запропонувати механізми для їх усунення. Це, в свою чергу, сприятиме підвищенню конкурентоспроможності національної економіки та соціально-економічному розвитку регіонів, де утворені та діють такі кластери.

Значимо, що на сьогоднішній день в Україні немає єдиної, чітко визначеної моделі

ТОНК. Це призводить до розбіжностей у підходах до управління, ускладнює обмін досвідом та узагальнення результатів. Українські ТОНК недостатньо інтегровані в міжнародні освітні мережі, що обмежує їх доступ до міжнародних ринків освітніх послуг, технологій та інвестицій. В українському суспільстві та бізнес-середовищі часто відсутня достатня культура інновацій, що ускладнює комерціалізацію наукових розробок та створення нових технологічних продуктів. Глобалізація, цифрова трансформація та інші зміни у зовнішньому середовищі вимагають від ТОНК постійної адаптації та розвитку.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Проведене нами дослідження виявило, що питання процесу управління ТОНК до цього часу залишалися недостатньо вивченими, що зумовило актуальність нашого дослідження. Однак, у цій галузі вже було проведено ряд важливих досліджень. Зокрема, Мирослав Жижка, розглядав як відмінності, так і спільні риси між промисловими районами та промисловими кластерами. Він представляє типологію кластерів відповідно до різних аспектів і характеризував обставини їх утворення природним шляхом або через ініціативи кластерів [Zizka M., Pelloneova N., Skala M. 2021]. Хоча Жижка в основному зосереджувався на промислових кластерах, його ідеї про роль кластерів у стимулюванні інновацій та економічного зростання є релевантними і для освітніх кластерів. Проте, наші системні дослідження саме ТОНК, які поєднують освітню, наукову та інноваційну складові, є відносно новим напрямком.

Френк Ньюман, підкреслює важливість адаптивності та гнучкості таких кластерів для успішного функціонування в динамічному ринковому середовищі. За його дослідженнями, освітні кластери, які здатні швидко реагувати на зміни ринкових потреб та технологічні виклики, мають більші шанси на успіх. Ньюман також акцентує на ролі університетів як ключових гравців в освітніх кластерах, які сприяють створенню нових знань та їхній комерціалізації [Newman F., Couturier L., Scurry J. 2010.] Дослідження Ньюмана надають цінну основу для розуміння того, як будувати ефективні освітні кластери в Україні. Однак, для успішної реалізації цієї концепції необхідно враховувати

специфіку нашої країни та розробляти власні моделі розвитку кластерів.

Дослідження Хосе Луїса Ерваса-Олівера підтверджує, що кластери є ефективним інструментом для досягнення сталого розвитку. Співпраця всередині кластерів дозволяє впроваджувати інновації у промисловій та соціальній сфері, що сприяє змінам у мультиסקалярних інституційних системах. Завдяки розробці спеціальної політики в галузі сталого розвитку кластерів, вдається досягти колективних змін та забезпечити більш стійкий розвиток регіонів [Hervas-Oliver J. L., Chamizo F., Rojas R. 2024.]. Дослідження Хосе Луїса Ерваса-Олівера про вплив кластерів на інновації та сталий розвиток промисловості відкриває широкі перспективи для реформування української освіти. Створення освітніх кластерів, що об'єднують університети, бізнес та інші зацікавлені сторони, дозволить розробляти інноваційні навчальні програми, сприятиме співпраці з бізнесом та забезпечить більш тісний зв'язок освіти з потребами ринку праці. Впровадження інноваційних методів навчання та фокус на сталому розвитку освіти допоможуть підготувати конкурентоспроможних фахівців, які зможуть успішно працювати в сучасному світі. Таким чином, дослідження Ерваса-Олівера пропонує нам цінні інсайди для створення більш ефективної та орієнтованої на майбутнє системи освіти в Україні.

Дослідження Ліліани Фонсеки демонструє, що університети все частіше беруть на себе нові ролі, такі як консультації та посередництво. Однак, активність університетів значною мірою залежить від конкретного регіону та внутрішніх особливостей університету, а також від таких факторів, як політичний контекст та наявність ресурсів [Fonseca L., Nieth L. 2021.]. Ці висновки актуальні для України, де університети можуть відігравати значно більшу роль у розвитку регіонів. Проте, для цього необхідно подолати ряд бар'єрів, таких як недостатнє фінансування, відсутність чітких механізмів співпраці з бізнесом та органами влади, а також внутрішня консервативність університетів

Маржолейн Каніельс провила чи мало досліджень що зосереджені на застосуванні наукових технологій у виробництві та на дослідженні регіонального впливу контрактних і спільних

досліджень вищих навчальних закладів. Вона доводила, що роль вищих навчальних закладів як розбудовників регіональної інноваційної системи загалом недостатньо досліджена. Використовуючи мережевий аналіз, було визначено низку факторів, які стосуються характеристик закладів вищої освіти, регіональних фірм та навколишнього середовища, в якому вони знаходяться. Вона довила, що заклади вищої освіти відіграють центральну роль у формуванні інноваційної екосистеми регіону, але їхній вплив залежить від багатьох факторів, таких як розмір університету, спеціалізація, рівень інтеграції з регіональною економікою та наявність підтримки з боку держави. Каніельс підкреслює, що для того, щоб університети могли ефективно сприяти розвитку регіону, необхідна чітка державна політика, спрямована на створення сприятливого середовища для інновацій. Це передбачає не лише фінансову підтримку, але й розробку відповідних нормативно-правових актів, створення мереж співпраці та стимулювання підприємництва [Caniëls M., Bosch H. 2011].

Зазначимо, що ефективна взаємодія університетів і підприємств є одним з ключових факторів успіху ТОНК. Щоб залишатися актуальними і ефективними, університети, що входять до складу кластерів, повинні постійно розвиватися і адаптуватися до нових умов. Це вимагає не тільки інвестицій в матеріально-технічну базу та нові технології, але й зміни в мисленні та культурі університетського співтовариства. Такий підхід дозволить університетам краще відповідати на потреби бізнесу, сприяти комерціалізації наукових розробок та створювати нові робочі місця.

**Виклад основного матеріалу.** В процесі нашого дослідження ми визначили, що управління ТОНК – це комплексний процес, спрямований на створення та підтримку сприятливого середовища для інновацій, що поєднує зусилля університетів, наукових установ та підприємств. Ефективне управління ТОНК передбачає розробку та реалізацію спільних проектів, створення інноваційної інфраструктури, залучення інвестицій та стимулювання розвитку нових технологій. Стратегічне планування, організаційна структура, фінансове управління та інноваційна діяльність є взаємопов'язаними компонентами цієї системи, що постійно адап-

тується до змін зовнішнього середовища, таких як розвиток технологій, зміни на ринку праці та державна політика.

В системі управління ТОНК ключовими є стратегічне управління спрямоване на формування стратегії кластеру, визначення місії та цілей кластеру, а також формулювання стратегічних напрямків розвитку, що відповідають потребам технічної освіти та науки.

Місія ТОНК визначає його основне призначення, цілі ТОНК конкретизують його місію та визначають, чого він хоче досягти в майбутньому. Стратегія розвитку ТОНК визначає, як ТОНК досягне своїх цілей і включає в себе аналіз сильних та слабких сторін кластеру, оцінку можливостей та загроз. Важливо враховувати динаміку ринку праці та технологічні тенденції для визначення найбільш перспективних напрямків.

Стратегічне управління ТОНК є фундаментальним процесом, спрямованим на формування довгострокової перспективи розвитку кластера та забезпечення його конкурентоспроможності в динамічному середовищі. Цей процес включає кілька основних компонент. Перша, визначення основного призначення кластера, його місця в регіональній та національній інноваційній системі, а також цінностей, якими керуються учасники кластера. Друга, розробка кількісних і якісних показників, які мають бути досягнуті кластером у середньостроковій та довгостроковій перспективі. Цілі мають бути – конкретними, вимірними, досяжними, релевантними та обмеженими у часі. Третя, створення детального плану дій, який описує, як кластер досягне своїх цілей. Стратегія має враховувати внутрішнє середовище кластера – сильні і слабкі сторони та зовнішнє середовище – можливості і загрози. Четверта, системний аналіз сильних і слабких сторін кластера, а також можливостей і загроз, які існують у зовнішньому середовищі. Цей аналіз дозволяє визначити конкурентні переваги кластера та потенційні ризики. П'ята, вибір найбільш перспективних напрямків розвитку кластера на основі аналізу SWOT, як інструменту стратегічного планування та врахування динаміки ринку праці, технологічних трендів та потреб регіону [Antoniadou, M., Kanellou, A. 2024 : 753–766]. Шоста, розробка

системи регулярного моніторингу виконання стратегії та оцінки досягнутих результатів. Це дозволяє вчасно виявляти відхилення від запланованого курсу та вносити необхідні корективи. Сьома, встановлення ефективних механізмів координації діяльності всіх учасників кластера, стимулювання співпраці між університетами, підприємствами, органами влади та іншими зацікавленими сторонами. Восьма, стимулювання інноваційної діяльності в межах кластера, створення умов для розробки нових продуктів, технологій і послуг. Дев'ята, врахування соціальних аспектів розвитку кластера, сприяння вирішенню соціальних проблем регіону.

Отже, стратегічне управління ТОНК є безперервним процесом, який вимагає постійного адаптування до змін зовнішнього середовища та внутрішніх умов кластера.

Розглянемо організаційне управління ТОНК, як галузь досліджень, яка вивчає процеси та структури управління освітніми кластерами.

Організаційне управління ТОНК є одним з ключових елементів його ефективного функціонування. Воно визначає структуру взаємодії між учасниками, процеси прийняття рішень та управління ресурсами, а також роль персоналу в досягненні цілей кластера.

Організаційна структура освітніх кластерів може варіюватися залежно від його масштабу, складності та специфіки діяльності. Саме ТОНК включає такі основні елементи, як управлінський орган, робочі групи, секретаріат. Наприклад, рада кластера або директорат кластеру приймає стратегічні рішення та координує діяльність кластера; робочі групи в кластері створюються для виконання конкретних завдань, таких як розробка спільних проєктів, проведення досліджень, маркетинг тощо. Забезпечує адміністративну підтримку діяльності кластера, веде документацію, організовує заходи – секретаріат.

Наведена структура обумовлена статутом (положенням) про кластер, який затверджується керівним органом кластера і детально описує його організаційну структуру, повноваження органів управління, права та обов'язки членів. Статут є основоположним документом кластера і забезпечує його стабільність та прозорість. При цьому, структура кластера повинна бути гнучкою і дозволяти адаптацію до

змін зовнішнього середовища та нових стратегічних цілей.

Існує кілька загально відомих типів організаційних структур кластерів: функціональна структура – організація побудована за функціональною ознакою, наприклад, відділи маркетингу, фінансів, досліджень; проєктна структура – організація побудована навколо проєктів, кожен з яких має свою команду та ресурси; матрична структура – комбінація функціональної та проєктної структур [Rubio-Andrés M., Abril C. 2024 : 1–18].

В кластері типу ТОНК, процес управління який ми досліджуємо, є сенс у використанні комбінації різних типів організаційних структур, що дозволяє поєднувати переваги функціональної, проєктної та мережевої структур. Така гнучка модель забезпечує ефективну координацію між різноманітними учасниками кластера, включаючи заклади освіти, наукові підрозділи, технопарки та підприємства, і дозволяє швидко адаптуватися до змін зовнішнього середовища. Однак, така структура вимагає ретельної координації та ефективних механізмів управління.

Процес організаційного управління ТОНК є циклічним і включає розробку довгострокової стратегії розвитку кластера, планування та управління фінансовими ресурсами, ініціацію, планування, виконання, моніторинг та завершення проєктів, управління персоналом, обмін інформацією між учасниками кластера за допомогою сучасних технологій та оцінку ефективності діяльності кластера з метою внесення необхідних змін. Тут, особлива увага з боку керівництва кластеру, має приділятися координації та співпраці між різними учасниками кластера для досягнення спільних цілей.

Ефективність організаційного управління ТОНК безпосередньо залежить від кваліфікації та мотивації персоналу керівних органів кластера. Менеджери проєктів, маркетингологи, економісти, юристи та інші фахівці повинні не лише володіти високим рівнем професійних знань і навичок, а й демонструвати здатність до командної роботи, стратегічного мислення та адаптації до змін. Їхні спільні зусилля мають бути спрямовані на забезпечення юридичного супроводу діяльності кластера, фінансового

контролю, проведення маркетингових досліджень та розробку ефективних стратегій. Організаційне управління ТОНК є складним і багатограним процесом, який вимагає системного підходу. Ефективна організаційна структура, чітко визначені процеси та кваліфікований персонал є запорукою успішного функціонування кластера.

У сфері теорії та практики організаційного управління освітніми кластерами ми сформулювали власні погляди на основні принципів та підходів до управління ТОНК та врахували специфіку українських умов.

Так, припускаємо одночасне використання кількох організаційних структур в управлінні ТОНК. Централізована структура, у такій структурі управління освітнім кластером здійснюється однією організацією, де, в нашому випадку, така організація – університет. Децентралізована структура, має децентралізовану форму управління ТОНК що здійснюється декількома організаціями. Ці організації об'єднані в освітню мережу – навчально-наукові інститути університету та коледжі, представники яких входять в керівний орган кластеру, який виконує певні управлінські функції. Гібридна структура, є поєднанням централізованої та децентралізованої структур. У гібридній структурі управління кластером здійснюється однією організацією, але ця організація діє в тісній співпраці з усіма учасниками кластеру – технопарками, підприємствами, освітніми та науковими підрозділами університету.

Зауважимо, що вибір організаційної структури ТОНК залежить від розміру кластера. Чим більший кластер, тим більш складною має бути його організаційна структура, де організаційна культура кластера прямо впливає на вибір його організаційної структури. Цілі та завдання кластера також визначають його організаційну структуру. На нашу думку, організаційне управління спрямоване на створення оптимальної організаційної структури, яка забезпечить ефективну взаємодію між освітніми і науковими установами, бізнесом та громадськістю. Саме організаційна структура забезпечує ефективне оперативне управління кластером та включає в себе процеси планування, виконання та контролю [Vembenek V., Piesuch T. 2014].

Оперативне управління ТОНК має спиратися на ефективні системи і технології, які

дозволяють автоматизувати виконання окремих процесів і збирати та аналізувати дані про діяльність кластеру тощо. Саме органи управління кластера можуть відігравати тут, важливу роль. Органи управління можуть надавати фінансування для реалізації проєктів, які сприяють розвитку кластеру, встановлювати правила та норми, які регулюють діяльність кластеру і можуть надавати підтримку учасникам кластеру у вирішенні їхніх проблем [Franco M., Esteves L., Rodrigue M. 2024].

Оперативне управління ТОНК ми розглядаємо як безперервний процес управління поточною діяльністю кластера, спрямований на досягнення короткострокових цілей та задач. Воно включає в себе управління персоналом, розподіл ресурсів, координацію роботи підрозділів та оперативне реагування на зміни зовнішнього середовища, все це – в контексті реалізації загальної стратегії розвитку кластера.

Управління персоналом в умовах ТОНК можна визначити як цілеспрямований процес відбору, розвитку та мотивації кваліфікованих кадрів, спрямований на досягнення стратегічних цілей кластера та забезпечення ефективної взаємодії між різноманітними учасниками. Цей процес передбачає використання спеціальних інструментів і методів, що враховують особливості багатостороннього партнерства та інноваційного середовища ТОНК.

Особливості управління персоналом в ТОНК пов'язані з факторами гетерогенності, які відображають різні аспекти та роблять цей кластер унікальним і складним для управління. Перший, диверсифікованість складу учасників кластеру, до освітнього кластеру входять організації, що мають різні потреби в персоналі. Наприклад, університет потребує висококваліфікованих фахівців у галузі освіти та науки, а підприємства – фахівців у галузі виробництва, маркетингу, управління тощо. Другий, змішана форма власності учасників кластеру. Учасниками ТОНК є, як державні, так і приватні організації, це вимагає від керівництва кластером врахування особливостей управління персоналом у різних формах власності. Наприклад, у державних організаціях більша увага приділяється соціальному захисту працівників, а в приватних організаціях – ефективності праці. Третій, міжнародний характер кластеру.

Учасниками освітнього кластеру можуть здійснювати свою діяльність в різних країнах. Це вимагає від керівників кластеру враховувати особливості управління персоналом в різних умовах. Наприклад, в одному випадку важлива колективна робота, а в інших – індивідуальна ініціатива. Фактично, це можна назвати як формування кадрової політики ТОНК.

Тут, кадрова політика ТОНК визначає, які вимоги висуваються до персоналу ТОНК, яким має бути процес відбору та розвитку. Розвиток персоналу, це – підвищення кваліфікації, стажування тощо. Вагому роль у розвитку персоналу відіграє мотивація і оцінка праці. Мотивація праці включає в себе створення умов для задоволення потреб персоналу та стимулювання його до ефективної роботи. Оцінка праці включає в себе оцінку результатів роботи персоналу та її використання для мотивації та розвитку персоналу.

У нашому дослідженні особливої актуальності набуває ефективне управління обмеженими ресурсами – людськими, фінансовими, матеріальними та інформаційними. Тільки раціональне використання цих ресурсів дозволить нам зібрати необхідні дані, провести якісний аналіз та отримати достовірні результати та зробити правильні висновки. Без ефективного управління ресурсами ТОНК може не отримати, бажаних результатів своєї діяльності.

Для успішного функціонування ТОНК необхідний висококваліфікований персонал, який включає в себе дослідників та фахівців з різних галузей знань. Ефективне управління людськими ресурсами є ключовим фактором для залучення та утримання таких фахівців.

Важливим аспектом управління ТОНК – фінансові ресурси. Ефективне управління фінансовими ресурсами дозволяє використовувати гроші раціонально та адресно.

До матеріальних ресурсів ТОНК віднесемо – комп'ютери, обладнання, витратні матеріали, програмні засоби тощо. Ефективне управління матеріальними ресурсами дозволяє використовувати їх за цільовим призначенням.

Інформаційні ресурси ТОНК – книги, статті, веб-сайти. Ефективне управління інформаційними ресурсами дозволяє швидко і легко знайти необхідну інформацію та скористатись нею.

Отже, ТОНК – це складна система, яка потребує збалансованого поєднання різних

типів ресурсів. Висококваліфіковані фахівці, достатнє фінансування, сучасне обладнання, актуальна інформація, захищені інтелектуальні права та ефективне управління часом – все це є невід'ємними компонентами успіху кластера. Крім того, розвиток партнерських відносин та підтримка позитивного іміджу сприяють зміцненню позицій ТОНК в регіоні де він розташований.

Управління ТОНК – це системний процес, спрямований на розробку, впровадження та комерціалізацію інновацій, які відповідають потребам ринку та забезпечують конкурентоспроможність кластера. Формування сприятливого інноваційного середовища, що включає розвиток культури інновацій, мотивацію персоналу та забезпечення необхідних ресурсів, є одним з ключових завдань такого управління. Ефективність інноваційної діяльності ТОНК залежить від тісної співпраці з зовнішнім середовищем та систематичної оцінки результатів.

Так, інноваційне управління в партнерстві базується на спільному визначенні цілей і завдань, що передбачає спільне використання ресурсів учасників кластеру та спільну відповідальність за результати діяльності.

На нашу думку, інноваційне управління в освітніх кластерах можна охарактеризувати як процес створення, розвитку та поширення інновацій, що сприяють успішному розвитку кластеру. Цей процес має ознаки сприятливого середовища, яке має необхідні ресурси, підтримку та стимули.

Основним завданням інноваційного управління в ТОНК є створення сприятливого середовища для інновацій, яке стимулює співпрацю науки, освіти та бізнесу, сприяє розвитку людського капіталу та забезпечує постійне оновлення знань і навичок. Інноваційне управління в ТОНК має на меті реалізацію державної політики в галузі інновацій, створення сприятливих умов для розвитку інноваційної діяльності та підвищення конкурентоспроможності національної економіки, сприяючи таким чином розвитку людського капіталу та забезпеченню постійного оновлення знань і навичок.

Партнерство та взаємодія є рушійною силою розвитку ТОНК, об'єднуючи зусилля учасників для створення інноваційних продуктів та послуг, які задовольняють потреби ринку.

Різноманітні форми співпраці, такі як стратегічні альянси та консорціуми, дозволяють оптимізувати ресурси та підвищити ефективність діяльності. Такий підхід не лише сприяє розвитку регіону, а й покращує якість освіти та досліджень, мотивує студентів і дослідників, сприяючи розробці освітніх програм, які відповідають потребам ринку, проведенню спільних наукових досліджень та співпраці з органами влади для комплексного розвитку країни.

Важливою для нашого дослідження є функція моніторингу та оцінка, як важливі аспекти управління ТОНК. Вони дозволяють керівництву ТОНК відстежувати прогрес та ефективність діяльності кластеру, а також вносити необхідні корективи.

Зауважимо, що управління ТОНК є складним і багатогранним процесом, який вимагає постійного моніторингу. У контексті процесу управління ТОНК, моніторинг має мету систематичного збору, обробки та аналізу інформації про стан кластеру, його цілі, завдання, результати діяльності та фактори, які впливають на його розвиток, що забезпечує ефективне управління кластером шляхом своєчасного виявлення проблем і можливостей, а також розробки і реалізації заходів щодо їх вирішення.

Ефективний моніторинг діяльності ТОНК є невід'ємною частиною для успішного управління системою. Для забезпечення достовірності та корисності отриманих результатів необхідно дотримуватися таких основних принципів: систематичності, об'єктивності та цільової спрямованості. Регулярний контроль, використання об'єктивних даних та чітка орієнтація на конкретні завдання дозволяють своєчасно виявляти проблеми, оцінювати ефективність роботи системи та приймати обґрунтовані рішення.

Моніторинг в ТОНК передбачає систематичне відстеження його діяльності з метою оцінки ефективності досягнення поставлених цілей. Для цього необхідно порівнювати фактичні результати з плановими, аналізувати динаміку розвитку, виявляти тренди та фактори, що впливають на діяльність кластеру. Результати моніторингу повинні використовуватися для коригування стратегії розвитку та вдосконалення діяльності кластеру в освітній, науковій, інноваційній та комерційній сферах. Моніто-

ринг дозволяє оцінити вплив факторів зовнішнього середовища, таких як економічна ситуація, державна політика, технологічні зміни, на розвиток кластеру.

Моніторинг в ТОНК є невід'ємною складовою його ефективного управління. Систематичний збір та аналіз кількісних і якісних даних за допомогою різноманітних методів (статистичний аналіз, опитування, аналіз документів тощо) дозволяє оцінювати ефективність діяльності кластеру, виявляти потенційні ризики та можливості, відстежувати динаміку розвитку, а також оцінювати ефективність партнерства і взаємодій. Комплексний підхід до моніторингу забезпечує отримання повної картини стану кластеру, що є необхідною умовою для прийняття обґрунтованих управлінських рішень та досягнення поставлених цілей.

Як на нашу думку, управління ТОНК, яке ефективно використовує моніторинг, має більше шансів на успіх.

Щоб покращити процес моніторингу та оцінку діяльності ТОНК, маємо розробити систему для обробки даних і результатів при проведенні моніторингу та оцінки. Результати моніторингу та оцінки використовуються керівництвом ТОНК для внесення необхідних корективів.

Отже, моніторинг є важливим фактором успішного розвитку ТОНК, сприяє вимірюванню ефективності діяльності кластеру за ключовими показниками продуктивності для оцінки результатів і вдосконалення стратегій у тому числі й оцінки якості освіти, що дозволяє вдосконалювати метод оцінки та забезпечення високої якості освітніх послуг.

Важливим компонентом в системі управління ТОНК, є концепція, яка передбачає довготривалий, стійкий розвиток кластера, що враховує не лише економічні, але й соціальні та екологічні аспекти. Це означає, що розвиток ТОНК має бути збалансованим, відповідальним і спрямованим на задоволення потреб як нинішніх, так і майбутніх поколінь. Сталість розвитку ТОНК має бути закладено в його стратегії, яка враховує можливі зміни зовнішнього середовища [Derlukiewicz N., Mempel-Śnieżyk, Mankowska, Dyjakon, Arkadiusz, Stanisław M., Pilawka T. 2020].

Сталий розвиток ТОНК передбачає збалансований розвиток трьох ключових складових:

економічної, соціальної та екологічної. Так, збалансований економічний розвиток, що забезпечує стабільність і зростання, сприяє створенню нових робочих місць та підвищенню добробуту населення регіону де розміщений кластер. Водночас, соціальна справедливість та рівність, які виявляються у розвитку освіти, науки і культури, створюють сприятливі умови для життя і роботи. Екологічна складова, в свою чергу, забезпечує раціональне використання ресурсів та розвиток інновацій, що дозволяє зберегти довкілля для майбутніх поколінь [Engel J. 2015 : 36-65.].

Сталість ТОНК може бути забезпечена за рахунок таких факторів, як стратегічне планування, фінансова стабільність та кваліфікований персонал. ТОНК має стратегію, яка визначає його довгострокові цілі та напрями розвитку, розроблена з урахуванням змін зовнішнього середовища. Для реалізації визначеної стратегії ТОНК мають бути задіяні фінансові ресурси в достатньому обсязі.

Як на нашу думку, для сталого розвитку ТОНК в сфері освіти та науки можуть бути реалізовані цільові програми з оновлення та розробки нових освітніх програм, які готують студентів до роботи в майбутньому, що характеризується змінами та невизначеністю. Доцільними є програми співпраці з іншими організаціями для створення інноваційних рішень, які сприяють сталому розвитку країни та окремих регіонів. Реалізація таких ініціатив вимагає системного підходу та постійних зусиль з боку всіх учасників кластеру.

Однак, більшість українських кластерів стикаються з низкою викликів, таких як недостатня державна підтримка, слабка взаємодія між учасниками та низький рівень інноваційності. Ця ситуація призводить до низки негативних наслідків, таких як: уповільнення темпів економічного зростання в регіонах, обмежені можливості для розвитку малого та середнього бізнесу, втрата конкурентоспроможності українських підприємств на світових ринках та, як наслідок, відтік інвестицій. Для подолання цих проблем необхідно: розробити та впровадити ефективну державну політику підтримки ТОНК, стимулювати інноваційну діяльність учасників кластерів, зміцнювати кооперацію між підприємствами, науковими установами

та органами влади, а також створювати сприятливе інвестиційне середовище [Franco M., Esteves L., Rodrigue M. 2024 : 377-400.].

У процесі нашого дослідження ми визначили важливі поняття для розуміння сталого розвитку ТОНК, це «сталість в управлінні ТОНК» та «сталість ТОНК». Де, «сталість в управлінні ТОНК» – здатність кластера адаптуватися до змін зовнішнього середовища, підтримувати свою ефективність у довгостроковій перспективі та забезпечувати баланс між економічними, соціальними та екологічними аспектами розвитку. Це поняття більше зосереджено на процесах управління, тобто на тому, як саме кластер досягає сталого розвитку, що підкреслює важливість ефективних механізмів управління, які дозволяють кластеру адаптуватися до змін та підтримувати свою ефективність.

А, поняття «сталість ТОНК» – це здатність кластеру до самооновлення, розвитку та адаптації до нових умов, зберігаючи при цьому свою цілісність і ефективність. Це включає в себе не тільки здатність реагувати на зовнішні виклики, але й активно формувати своє майбутнє. Це поняття має більш широкий фокус і охоплює не лише процеси управління, але й загальну здатність кластера до самооновлення та розвитку. Воно підкреслює, що сталість кластера – це не статичний стан, а динамічний процес.

Для ефективного розвитку кластерів в Україні необхідно впровадити комплекс заходів, що включають розробку чіткої державної стратегії, виділення бюджетного фінансування, спрощення адміністративних процедур, створення сприятливого податкового середовища та стимулювання інноваційної діяльності. Це передбачає розвиток інноваційної інфраструктури, фінансування наукових досліджень, підтримку комерціалізації інновацій та зміцнення співпраці між учасниками кластерів. Крім того, важливо створити сприятливе інвестиційне середовище шляхом поліпшення функціональності інфраструктури кластеру.

**Висновки.** Ефективне управління ТОНК вимагає комплексного підходу, що включає стратегічне планування, розвиток організаційної структури, інвестиції в людський капітал та забезпечення фінансової стабільності. Інновації є рушійною силою розвитку ТОНК, а партнерство між різними учасниками клас-



тера є ключовим фактором успіху. Систематичний моніторинг та оцінка дозволяють своєчасно виявляти проблеми та вносити необхідні корективи. Однак, для успішного розвитку ТОНК в Україні необхідно подолати ряд викликів, зокрема, недостатню державну підтримку, слабку взаємодію між учасниками та низький рівень інноваційності. ТОНК, який ефективно реалізує принципи сталості, має більше шансів на успіх у довгостроковій перспективі. Наше дослідження свідчать про те, що сталість ТОНК

є складним питанням, яке вимагає комплексного підходу. Для забезпечення сталості таких кластерів необхідно, щоб вони були ефективними, мали високу гнучкість і здатність до адаптації до змін зовнішнього середовища, а також були здатні до відновлення після потрясінь.

Розробка та впровадження ефективної державної політики, спрямованої на підтримку інноваційної діяльності та створення сприятливого інвестиційного клімату, є необхідною умовою для розвитку ТОНК в Україні.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Antoniadou, M., Kanellopoulou, A. Educational Approach: Application of SWOT Analysis for Assessing Entrepreneurial Goals in Senior Dental Students. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*. 14(3). 2024. pp. 753-766. [https://www.researchgate.net/publication/379143302\\_Educational\\_Approach\\_Application\\_of\\_SWOT\\_Analysis\\_for\\_Assessing\\_Entrepreneurial\\_Goals\\_in\\_Senior\\_Dental\\_Students](https://www.researchgate.net/publication/379143302_Educational_Approach_Application_of_SWOT_Analysis_for_Assessing_Entrepreneurial_Goals_in_Senior_Dental_Students)
2. Bembenek B., Piecuch T. Knowledge management in industry clusters as an indication of entrepreneurship. *CBU International Conference Proceedings*. 2(5). 2014. [https://www.researchgate.net/publication/280897180\\_Knowledge\\_management\\_in\\_industry\\_clusters\\_as\\_an\\_indication\\_of\\_entrepreneurship](https://www.researchgate.net/publication/280897180_Knowledge_management_in_industry_clusters_as_an_indication_of_entrepreneurship)
3. Caniels M., Bosch H. The role of Higher Education Institutions in building regional innovation systems. *Papers in Regional Science*. 90(2). 2011. [https://www.researchgate.net/publication/229056382\\_The\\_role\\_of\\_Higher\\_Education\\_Institutions\\_in\\_building\\_regional\\_innovation\\_systems](https://www.researchgate.net/publication/229056382_The_role_of_Higher_Education_Institutions_in_building_regional_innovation_systems)
4. Derlukiewicz N., Mempel-Sniezyk, Mankowska, Dyjakon, Arkadiusz, Stanisław M., Pilawka T. How do Clusters Foster Sustainable Development? An Analysis of EU Policies. *Sustainability*. 12 (4). 2020. 1297 p. [https://www.researchgate.net/publication/339198587\\_How\\_do\\_Clusters\\_Foster\\_Sustainable\\_Development\\_An\\_Analysis\\_of\\_EU\\_Policies](https://www.researchgate.net/publication/339198587_How_do_Clusters_Foster_Sustainable_Development_An_Analysis_of_EU_Policies)
5. Engel J. Global Clusters of Innovation: Lessons from Silicon Valley. *California Management Review*, 57(2), 2015. pp. 36-65. <https://doi.org/10.1525/cmr.2015.57.2.36>
6. Fonseca L., Nieth L. The role of universities in regional development strategies: A comparison across actors and policy stages. *European Urban and Regional Studies*. 28(2). 2021. [https://www.researchgate.net/publication/350762579\\_The\\_role\\_of\\_universities\\_in\\_regional\\_development\\_strategies\\_A\\_comparison\\_across\\_actors\\_and\\_policy\\_stages](https://www.researchgate.net/publication/350762579_The_role_of_universities_in_regional_development_strategies_A_comparison_across_actors_and_policy_stages)
7. Franco M., Esteves L., Rodrigue M. Clusters as a Mechanism of Sharing Knowledge and Innovation: Case Study from a Network Approach. *Global Business Review*, 25(2). 2024. pp. 377-400. <https://doi.org/10.1177/0972150920957270>
8. Hervas-Oliver J. L., Chamizo F., Rojas R. Are clusters and industrial districts really driving sustainability innovation? *Competitiveness Review: An International Business Journal*. 34(11). 2024. [https://www.researchgate.net/publication/382967246\\_Are\\_clusters\\_and\\_industrial\\_districts\\_really\\_driving\\_sustainability\\_innovation](https://www.researchgate.net/publication/382967246_Are_clusters_and_industrial_districts_really_driving_sustainability_innovation)
9. Newman F., Couturier L., Scurry J. The future of higher education: Rhetoric, reality, and the risks of the market. *John Wiley & Sons*. San Francisco. 2010. 82p. [https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=mX7kiLWp8hkC&oi=fnd&pg=PR9&dq=The+Future+of+Higher+Education:+Rhetoric,+Reality,+and+the+Risks+of+the+Market&ots=0ID9EAnoYX&sig=-LwtqqgbFkxJaUIGsyJR7N6Bkvg&redir\\_esc=y#v=onepage&q=The%20Future%20of%20Higher%20Education%3A%20Rhetoric%2C%20Reality%2C%20and%20the%20Risks%20of%20the%20Market&f=false](https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=mX7kiLWp8hkC&oi=fnd&pg=PR9&dq=The+Future+of+Higher+Education:+Rhetoric,+Reality,+and+the+Risks+of+the+Market&ots=0ID9EAnoYX&sig=-LwtqqgbFkxJaUIGsyJR7N6Bkvg&redir_esc=y#v=onepage&q=The%20Future%20of%20Higher%20Education%3A%20Rhetoric%2C%20Reality%2C%20and%20the%20Risks%20of%20the%20Market&f=false)
10. Rubio-Andrés M., Abril C. Sustainability oriented innovation and organizational values: a cluster analysis. *Journal Technol Transf* 49, 2024. pp. 1–18 [https://link.springer.com/epdf/10.1007/s10961-022-09979-1?sharing\\_token=3qYLpSLSm6EF7F7q24Uqz\\_e4RwlQNchNByi7wbcMAY6KkxJsYsUsYo7V6dyjLZB5PyoPV-QolJNouPVfvYyVC-HqGs764y4r0hdSY8-jOurjxfA5dS7eGD24kzFo-DI98\\_eWZZKmapPbtHREzdmjO8hGrTsYniAmxqoeAVwJ8%3D](https://link.springer.com/epdf/10.1007/s10961-022-09979-1?sharing_token=3qYLpSLSm6EF7F7q24Uqz_e4RwlQNchNByi7wbcMAY6KkxJsYsUsYo7V6dyjLZB5PyoPV-QolJNouPVfvYyVC-HqGs764y4r0hdSY8-jOurjxfA5dS7eGD24kzFo-DI98_eWZZKmapPbtHREzdmjO8hGrTsYniAmxqoeAVwJ8%3D)
11. Zizka M., Pelloneova N., Skala M. Theory of Clusters. In: Zizka, M., Rydvalova, P. (eds) *Innovation and Performance Drivers of Business Clusters. Science, Technology and Innovation Studies*. Springer, Cham. 2021. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-79907-6\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-79907-6_3)

#### REFERENCES

1. Antoniadou, M. & Kanellopoulou, A. (2024). Educational Approach: Application of SWOT Analysis for Assessing Entrepreneurial Goals in Senior Dental Students. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*. 14(3). pp. 753-766. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/379143302\\_Educational\\_Approach\\_Application\\_of\\_SWOT\\_Analysis\\_for\\_Assessing\\_Entrepreneurial\\_Goals\\_in\\_Senior\\_Dental\\_Students](https://www.researchgate.net/publication/379143302_Educational_Approach_Application_of_SWOT_Analysis_for_Assessing_Entrepreneurial_Goals_in_Senior_Dental_Students) [In English].
2. Bembenek, B. & Piecuch, T. (2014). Knowledge management in industry clusters as an indication of entrepreneurship. *CBU International Conference Proceedings*. 2. (5). Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/280897180\\_Knowledge\\_management\\_in\\_industry\\_clusters\\_as\\_an\\_indication\\_of\\_entrepreneurship](https://www.researchgate.net/publication/280897180_Knowledge_management_in_industry_clusters_as_an_indication_of_entrepreneurship) [In English].

3. Caniels, M. & Bosch, H. (2011). The role of Higher Education Institutions in building regional innovation systems. *Papers in Regional Science*. 90(2). Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/229056382\\_The\\_role\\_of\\_Higher\\_Education\\_Institutions\\_in\\_building\\_regional\\_innovation\\_systems](https://www.researchgate.net/publication/229056382_The_role_of_Higher_Education_Institutions_in_building_regional_innovation_systems) [In English].
4. Derlukiewicz, N. & Mempel-Śnieżyk, & Mankowska, & Dyjakon, Arkadiusz & Stanisław, Minta & Pilawka, Tomasz. (2020). How do Clusters Foster Sustainable Development? An Analysis of EU Policies. *Sustainability*. 12(4). 1297 p. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/339198587\\_How\\_do\\_Clusters\\_Foster\\_Sustainable\\_Development\\_An\\_Analysis\\_of\\_EU\\_Policies](https://www.researchgate.net/publication/339198587_How_do_Clusters_Foster_Sustainable_Development_An_Analysis_of_EU_Policies) [In English].
5. Engel, J. (2015). Global Clusters of Innovation: Lessons from Silicon Valley. *California Management Review*, 57(2), pp. 36-65. Retrieved from <https://doi.org/10.1525/cmr.2015.57.2.36> [In English].
6. Fonseca, L. & Nieth, L. (2021). The role of universities in regional development strategies: A comparison across actors and policy stages. *European Urban and Regional Studies*. 28(2). Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/350762579\\_The\\_role\\_of\\_universities\\_in\\_regional\\_development\\_strategies\\_A\\_comparison\\_across\\_actors\\_and\\_policy\\_stages](https://www.researchgate.net/publication/350762579_The_role_of_universities_in_regional_development_strategies_A_comparison_across_actors_and_policy_stages) [In English].
7. Franco, M., Esteves, L., & Rodrigues, M. (2024). Clusters as a Mechanism of Sharing Knowledge and Innovation: Case Study from a Network Approach. *Global Business Review*, 25(2), pp. 377-400. Retrieved from <https://doi.org/10.1177/0972150920957270> [In English].
8. Hervás-Oliver, J. L. & Chamizo, F. & Rojas, R. (2024). Are clusters and industrial districts really driving sustainability innovation? Competitiveness Review: *An International Business Journal*. 34(11). Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/382967246\\_Are\\_clusters\\_and\\_industrial\\_districts\\_really\\_driving\\_sustainability\\_innovation](https://www.researchgate.net/publication/382967246_Are_clusters_and_industrial_districts_really_driving_sustainability_innovation) [In English].
9. Newman, F., Couturier, L., & Scurry, J. (2010). *The future of higher education: Rhetoric, reality, and the risks of the market*. John Wiley & Sons. 82 p. Retrieved from [https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=mX7kiLWp8hkC&oi=fnd&pg=PR9&dq=The+Future+of+Higher+Education:+Rhetoric,+Reality,+and+the+Risks+of+the+Market&ots=0ID9EAAnoYX&sig=-LwtqqgbFkxJaUIGsyJR7N6Bkvg&redir\\_esc=y#v=onepage&q=The%20Future%20of%20Higher%20Education%3A%20Rhetoric%2C%20Reality%2C%20and%20the%20Risks%20of%20the%20Market&f=false](https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=mX7kiLWp8hkC&oi=fnd&pg=PR9&dq=The+Future+of+Higher+Education:+Rhetoric,+Reality,+and+the+Risks+of+the+Market&ots=0ID9EAAnoYX&sig=-LwtqqgbFkxJaUIGsyJR7N6Bkvg&redir_esc=y#v=onepage&q=The%20Future%20of%20Higher%20Education%3A%20Rhetoric%2C%20Reality%2C%20and%20the%20Risks%20of%20the%20Market&f=false) [In English].
10. Rubio-Andrés, M., Abril, C. (2024). Sustainability oriented innovation and organizational values: a cluster analysis. *J Technol Transf* 49, pp. 1–18 Retrieved from [https://link.springer.com/epdf/10.1007/s10961-022-09979-1?sharing\\_token=3qYLPsLSm6EF7F7q24Uqz\\_e4RwlQNchNByi7wbcMAY6KkxJsxUsYo7V6dyjLZB5PyoPV-QolJNouPVfvYyVC-HqGs764y4r0hdSY8-jOurjxfA5dS7eGD24kzFo-DI98\\_eWZZKmapPbtHREzdmjO8hGrTsYniAmxqoeAVwJ8%3D](https://link.springer.com/epdf/10.1007/s10961-022-09979-1?sharing_token=3qYLPsLSm6EF7F7q24Uqz_e4RwlQNchNByi7wbcMAY6KkxJsxUsYo7V6dyjLZB5PyoPV-QolJNouPVfvYyVC-HqGs764y4r0hdSY8-jOurjxfA5dS7eGD24kzFo-DI98_eWZZKmapPbtHREzdmjO8hGrTsYniAmxqoeAVwJ8%3D) [In English].
11. Zizka, M., Pelloneova, N., Skala, M. (2021). Theory of Clusters. In: Zizka, M., Rydvalova, P. (eds) *Innovation and Performance Drivers of Business Clusters*. Science, *Technology and Innovation Studies*. Springer, Cham. Retrieved from [https://doi.org/10.1007/978-3-030-79907-6\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-79907-6_3) [In English].

---

**S. P. BAZHAN**

*Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor at the Department of Philosophy and Ukrainian Studies, Educational and Scientific Institute “Ukrainian State Chemical and Technological University” of the Ukrainian State University of Science and Technology, Dnipro, Ukraine*

*E-mail: 2017bazhan.s@gmail.com*

*<https://orcid.org/0000-0002-5739-4616>*

**ANALYSIS OF THE TECHNICAL EDUCATIONAL  
AND SCIENTIFIC CLUSTER MANAGEMENT SYSTEM**

This article is devoted to a comprehensive analysis of the technical educational and scientific cluster (hereinafter referred to as TESC) management system, established on the basis of a university.

The article provides a characterization of the TESC management system, which includes key management aspects: strategic management (mission, vision, goal formation, strategy development), organizational management (structure, processes, personnel), financial management (budgeting, project financing, accounting), and innovation management (stimulating scientific research, commercialization of results, intellectual property protection), which serves as a basis for the further development of a model for effective cluster management that takes into account the specifics of its activities and the external environment.

The conducted research allowed us to analyze the features of TESC management and identify key interconnections between strategic planning, organizational structure, and innovation activities. We have established that the effectiveness

of the TESC directly depends on the clear definition of strategic goals, a flexible organizational structure, the ability to adapt to changes, and the stimulation of innovations. The obtained results indicate that it is precisely the combination of these factors that ensures the sustainable development of the cluster and its competitiveness.

However, despite the presence of all the necessary management components, the cluster faces a number of problems, such as insufficient funding for innovation projects, the lack of effective coordination mechanisms between participants, and a low level of commercialization of scientific developments. That is why the development of an effective TESC management model is an urgent need in the context of reforming the Ukrainian education system, where effective management is the key to the successful development of the cluster.

Based on the conducted analysis, proposals for improving the cluster management system have been formulated. Our research can be used to develop effective TESC management strategies in various sectors of the economy and contribute to the development of the innovation ecosystem in Ukraine.

**Key words:** technical educational and scientific cluster, management system, strategic planning, innovations, commercialization, efficiency.