

ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ У ТЕХНІЧНИХ ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ



Колективна монографія

Херсон – 2025

**УДК 378.147:62(082)
Т33**

**Колективна монографія
«Теорія і методика викладання у технічних закладах вищої освіти»**

**Рекомендовано вченою радою
Херсонського національного технічного університету
(протокол №7 від 30.12.2025 р.)**

Рецензенти:

Пастушенко Сергій – доктор технічних наук, професор, Заслужений працівник освіти України, професор кафедри прикладної механіки та технічного сервісу Відокремленого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Бережанський агротехнічний інститут»;

Терентьєва Наталія – доктор педагогічних наук, професор Національного університету біоресурсів і природокористування України;

Хилько Микола – доктор філософських наук, професор кафедри політології Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Теорія і методика викладання у технічних закладах вищої освіти:
Т 33 колективна монографія; за заг. ред. Г. Д. Берегової. Херсон: Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В.С., 2025. 507 с.

ISBN 978-617-8187-70-5 (електронне видання)

У монографії аналізуються ключові аспекти педагогіки вищої технічної школи: методи активного навчання, особливості інтеграції гуманітарних і соціально-економічних дисциплін, інструменти формування мотивації студентів, питання професійної компетентності викладача та модернізація змісту освіти. Окремі розділи присвячені економічній освіті, психологічному супроводу інженерної підготовки, а також інноваційним стратегіям викладання.

Монографія адресована науковцям, викладачам технічних ЗВО, методистам, здобувачам вищої освіти, а також усім, хто цікавиться трансформацією сучасної освітньої парадигми.

УДК 378.147:62(082)

ISBN 978–617–8187–70–5 (електронне видання)

© ХНТУ, 2025

© ФОП Вишемирський В.С., 2025

ЗМІСТ

Вступ	7
--------------------	----------

РОЗДІЛ 1. Вища освіта в Україні та світі: стан і проблеми 8



історія вищої освіти; концепція класичного університету; структура закладів вищої професійної освіти; законодавча база вищої освіти; якість вищої освіти; територіальна організація закладів вищої освіти; реформування у вищій освіті та його наслідки; професійна освіта майбутнього

ХАЧАТУРЯН Олена, ЗАЙКА Владислав ОСВІТНІ ТРЕНДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ	8
---	----------

ЛЯШКЕВИЧ Антоніна, БАБИШЕНА Мар'яна МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ І ПРАКТИКА СТВОРЕННЯ ЯКІСНОГО ЦИФРОВОГО КОНТЕНТУ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН У ВИЩІЙ ШКОЛІ	19
--	-----------

ТОЦЬКА Наталія ПРОФЕСІЙНЕ МОВЛЕННЯ У СУЧАСНОМУ СВІТІ ТЕХНОЛОГІЙ	42
--	-----------

РОЗДІЛ 2. Теоретичні питання вищої технічної освіти в Україні 56



вища технічна освіта: стан і перспективи; законодавча складова вищої технічної освіти; оптимальний вибір принципів, методів і прийомів навчання для технічних закладів вищої освіти; проблеми викладання фундаментальних наук; загально-технічні та спеціальні дисципліни; гуманітарна складова у системі професійної підготовки конкурентоспроможного фахівця

ДЯГИЛЕВА Олена, КОНОНОВА Олена, ЮРЖЕНКО Альона ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ МОРСЬКИХ ФАХІВЦІВ ДО МІЖКУЛЬТУРНОЇ КОМУНІКАЦІЇ	56
---	-----------

ДЕМЧЕНКО Володимир ФОРМУВАННЯ ГУМАНІТАРНОЇ СКЛАДОВОЇ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ	69
--	-----------

ДОБРОВОЛЬСЬКА Вікторія КОМПЕТЕНТНІСНА МОДЕЛЬ ІНТЕГРАЦІЇ SOFT SKILLS У КОНТЕКСТІ СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ ФАХІВЦІВ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ	86
--	-----------

КОЗАКОВА Лідія МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ СТУДЕНТАМИ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ	105
--	------------

ТАРАСІЮК Алла

PRACTICAL ASPECTS OF THE EVOLUTION OF ECONOMIC
THOUGHT..... 421

ШАНДОВА Наталія

ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ
ІНЖЕНЕРІВ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА НЕВИЗНАЧЕНОСТІ 431

**РОЗДІЛ 7. Методика підготовки інженерів транспорту:
інтеграція прикладних практик, моделювання
процесів і цифрових технологій 450**



теоретичні засади підготовки інженерів транспорту; методика проведення лабораторних робіт на транспортних дисциплінах; моделювання та симуляція транспортних систем; цифрові інструменти в навчанні інженера транспорту; інтеграція міждисциплінарних підходів; методичний супровід підготовки фахівців на факультеті (тренінги, стажування на підприємствах)

ЛАЗАРЄВ Олексій, ЛАЗАРЄВА Наталя

ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТРЕНАЖЕРІВ ТА СИМУЛЯТОРІВ
В ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННІ ЛАБОРАТОРНИХ ТА ПРАКТИЧНИХ
ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ “СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РУХОМ ПОЇЗДІВ”
ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ФАКУЛЬТЕТУ УПРАВЛІННЯ
ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ..... 450

СТОВБА Тетяна

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТ
«ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ» ТА «ЕКОНОМІКА НА
МОРСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ» У МОРСЬКИХ ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ
ОСВІТИ В УМОВАХ SHIVA-СВІТУ 470

РОЗДІЛ 8. Дискусійні аспекти сучасної освіти 491

ТИМЧЕНКО Віталій

ЩО ДЕМОТИВУЄ ТА МОТИВУЄ СУЧАСНОГО УЧНЯ?..... 491

ПІСЛЯМОВА 506

ШАНДОВА Наталія,
*доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри економіки, підприємництва
та економічної безпеки,
Херсонський національний технічний
університет*

ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Сучасний розвиток економіки визначається процесами цифровізації, які докорінно змінюють характер професійної підготовки та вимоги до компетентностей майбутніх фахівців. Якщо раніше інженерна освіта зосереджувалася переважно на технічних знаннях, то сьогодні дедалі очевиднішою стає потреба поєднання технологічної підготовки з економічним мисленням, підприємницькими навичками та здатністю ухвалювати обґрунтовані рішення в умовах швидкоплинних змін. Формування економічної компетентності майбутніх інженерів стає важливою складовою їхньої професійної готовності, адже цифрові технології, що пронизують виробництво і бізнес-середовище, висувають нові вимоги до інтеграції знань.

Особливу актуальність ця проблематика набуває в умовах невизначеності. Глобальні кризи, фінансова та політична нестабільність, зміни у структурі ринків і стрімке поширення інноваційних технологій суттєво трансформують професійний простір. Український контекст лише посилює ці виклики: війна, економічна турбулентність, потреба у відновленні та модернізації промисловості вимагають від інженерів не лише технічної майстерності, а й розуміння принципів економічної безпеки, уміння працювати з ризиками та знаходити ефективні рішення для сталого розвитку. У таких умовах саме інтеграція економічних знань у підготовку інженерів стає інструментом їхньої адаптивності та конкурентоспроможності.

Зазначені тенденції безпосередньо впливають на сферу вищої освіти, де акцент зміщується від вузької спеціалізації до формування комплексних компетентностей. Цей підхід підтверджується як на міжнародному, так і на національному рівні.

У цьому контексті особливої ваги набувають європейські рамкові документи, що визначають орієнтири для розвитку ключових компетентностей упродовж життя. Так, Європейська рамка EntreComp [1] визначає підприємництво однією з ключових компетентностей для всіх громадян, яку вони повинні мати можливість розвивати. Одним з елементів складової EntreComp є сфера «Resources», до якої входить financial and economic literacy (економічна грамотність), що прямо включає знання економіки. Крім того, EntreComp підкреслює значення «thinking creatively», «valuing ideas», «mobilizing resources» - ці навички можна вважати підприємницьким потенціалом і елементами критичного мислення.

Подібні орієнтири закріплені і в українських стандартах вищої та професійної освіти [2], де компетентнісний підхід розглядається як базовий принцип, що передбачає поєднання технічної підготовки з розвитком критичного мислення, адаптивності та ініціативності. Даний підхід означає формування ключових, загальних та професійних компетенцій, релевантних ринку праці, а також розвиток особистості. Це включає не лише технічні навички, але й здатність працювати в умовах змін, приймати рішення, критично оцінювати інформацію.

Показовим є й досвід міжнародної акредитації інженерних програм за стандартами ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology, USA), які включають здатність працювати з економічними та соціальними факторами поряд із технічними рішеннями [3]. Стандарти ABET містять результати навчання («student outcomes»), серед яких – «здатність

застосовувати дизайн для задоволення конкретних потреб з урахуванням економічних, екологічних, соціальних, глобальних факторів, етичних та професійних обов'язків, здатність до спілкування, навчання протягом усього життя». Це прямо говорить про поєднання технічної підготовки з економічними, соціальними аспектами та розвитком критичного та етичного мислення. Такий підхід підкреслює, що сучасна інженерна освіта виходить за межі традиційної спеціалізації і вимагає інтеграції різних сфер знань, аби підготувати фахівців до комплексних викликів реального світу.

Тенденція до міждисциплінарності в освітніх стандартах свідчить про необхідність поглибленого аналізу можливостей поєднання технічних і економічних знань у підготовці майбутніх інженерів.

Водночас існує проблема недостатньої розробленості методики формування економічної компетентності інженерів саме у технічних закладах вищої освіти. Традиційні підходи, орієнтовані на теоретичну економічну підготовку, майже не враховують специфіку технічних спеціальностей, швидкість технологічних змін і потребу у практико-орієнтованих формах навчання. Це зумовлює необхідність пошуку нових освітніх рішень, які поєднували б цифрові можливості, гнучкість методик і відповідність реальним викликам.

Метою даного дослідження є виявлення змістових характеристик економічної компетентності майбутніх інженерів та розроблення методичних засад її формування в умовах цифровізації та невизначеності.

Для досягнення цієї мети застосовано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів. Методологічною основою виступає системний підхід, що дозволяє розглядати економічну компетентність як інтегральне утворення, яке поєднує знання, уміння, навички та ціннісні орієнтири. Використання порівняльного аналізу забезпечує можливість дослідження зарубіжного досвіду й виявлення перспектив його адаптації в українських реаліях.

У сучасних умовах підготовка інженерних кадрів неможлива без формування в них комплексу знань, умінь і ціннісних орієнтацій, що забезпечують здатність орієнтуватися в економічному середовищі та приймати виважені рішення. Для означення цього комплексу у вітчизняній і зарубіжній науковій літературі дедалі ширше використовується поняття «економічна компетентність».

У найбільш узагальненому вигляді економічна компетентність майбутнього інженера трактується як інтегративна характеристика особистості, що поєднує економічні знання, практичні вміння, підприємницьке мислення та здатність застосовувати їх у професійній діяльності [4]. Вона не зводиться лише до поінформованості про ринкові процеси, а відображає готовність діяти в умовах обмеженості ресурсів, ризику та невизначеності, що особливо актуально для технічних спеціалістів, які працюють з інноваційними технологіями.

Традиційно структура економічної компетентності описується через кілька взаємопов'язаних компонентів. Серед них зазвичай виокремлюють [4]:

- когнітивний компонент, що охоплює знання економічних понять, категорій, механізмів функціонування ринку, засад підприємництва та фінансової грамотності;
- операційно-діяльнісний компонент, який виявляється у здатності застосовувати економічні знання в практиці, аналізувати витрати і вигоди, використовувати інструменти управління фінансами та ресурсами;
- ціннісно-мотиваційний компонент, що відображає настанови на раціональність, підприємливість, ініціативність, готовність брати відповідальність за результати рішень;
- рефлексивний компонент, пов'язаний із критичним мисленням, самооцінкою прийнятих рішень і здатністю до корекції власних дій.

У контексті підготовки інженерів ця структура набуває специфічного наповнення. На відміну від економістів чи менеджерів, для яких економічна компетентність є базовою складовою професійної ідентичності, у майбутніх інженерів вона виконує підтримувальну та інтегруючу функцію. Економічна компетентність стає інструментом оцінювання технічних рішень не лише з позицій їхньої функціональної доцільності, а й із точки зору економічної

ефективності, ресурсозбереження, ринкової доцільності та інноваційної конкурентоспроможності [2].

Спираючись на сучасні освітні рамки [1], [3], [3], а також на положення вітчизняних національних стандартів вищої освіти для інженерних спеціальностей, пропонується уточнити структуру економічної компетентності інженера, що має кілька особливостей, зокрема:

- когнітивний компонент, у даному випадку, включає знання з економіки інновацій, управління проектами, цифрової економіки та економічної безпеки, що дозволяє поєднувати технічні та економічні рішення;
- операційно-діяльнісний компонент передбачає використання економічних методів під час розроблення технічних проектів: складання бізнес-планів, аналізу життєвого циклу продукту, оцінювання рентабельності інженерних інновацій;
- ціннісно-мотиваційний компонент для інженерів акцентує підприємницьку ініціативність, готовність впроваджувати технології у виробництво та розуміння соціальної відповідальності інновацій;
- рефлексивний компонент набуває значення в контексті здатності передбачати соціально-економічні ризики технічних рішень і адаптуватися до ринкової та технологічної невизначеності.

Таким чином, загальна модель економічної компетентності трансформується відповідно до потреб інженерної освіти, набуваючи прикладного й міждисциплінарного характеру. Її структура відображає не лише вимогу сучасних освітніх стандартів щодо інтеграції економічних знань у технічну підготовку, але й реальні потреби ринку праці, де майбутні інженери мають демонструвати здатність мислити одночасно технічно та економічно.

Визначення економічної компетентності майбутніх інженерів передбачає розгляд її як комплексної інтегративної якості особистості, що включає знання, уміння, навички, цінності та поведінкові стратегії, необхідні для економічно обґрунтованої професійної діяльності. У науковій літературі виокремлюють кілька концептуальних напрямів-підходів до розкриття змісту економічної компетентності, кожен із яких фокусується на певному аспекті її прояву. Ці напрями сформувалися під впливом розвитку економічної теорії, педагогічних концепцій компетентнісної освіти та практичних вимог професійної діяльності, і відображають актуальні тенденції цифровізації та невизначеності економічного середовища (рис.1).



Рис. 1. Концептуальні підходи до формування економічної компетентності майбутніх інженерів

Джерело: побудовано на основі [1], [2], [3], [4].

Перший підхід «економічна грамотність», виник під впливом міжнародних ініціатив щодо підвищення фінансової та економічної освіти громадян і фахівців. У рамках цього підходу економічна компетентність розглядається через призму знань і розуміння базових економічних процесів, механізмів функціонування ринку, принципів управління ресурсами та фінансами. Для інженерів цей підхід важливий тим, що забезпечує когнітивну основу для оцінки економічної доцільності технічних рішень, прогнозування витрат і ефективності інноваційних проектів, а також розуміння фінансових і ринкових аспектів виробничої діяльності. Важливо підкреслити, що економічна грамотність у даному контексті не ототожнює всю економічну компетентність, а виступає одним із її ключових компонентів, орієнтованих на знання та розуміння.

Другий підхід «підприємницьке мислення», акцентує увагу на практико-діяльній складовій економічної компетентності. Він сформувався під впливом концепції EntreComp [1] у ЄС та інших міжнародних ініціатив, що визначають підприємництво як ключову компетентність для розвитку інноваційного та економічно активного мислення. У межах цього підходу економічна компетентність включає здатність генерувати та реалізовувати ідеї, оцінювати їхню ринкову життєздатність, ефективно використовувати ресурси та ухвалювати стратегічні рішення. Для інженерів підприємницьке мислення є критично важливим, оскільки воно дозволяє поєднувати технічні знання з оцінкою економічного потенціалу проектів, сприяє розвитку інноваційної ініціативності та готовності до створення власних технологічних стартапів.

Третій підхід «управління ризиками» – відображає здатність фахівця оцінювати можливі економічні та організаційні наслідки рішень, прогнозувати негативні наслідки та вживати заходів щодо їх мінімізації. Він сформувався на основі сучасних концепцій ризик-менеджменту та управління проектами і особливо актуальний у контексті цифровізації та динамічних змін ринкового середовища. Для інженерів цей підхід дозволяє інтегрувати економічну оцінку в процес прийняття технічних рішень, забезпечуючи баланс між інноваційністю, ефективністю та безпекою.

Узагальнюючи зазначене, економічна компетентність майбутніх інженерів формується через поєднання цих трьох підходів, які не є тотожними визначенню компетентності, а відображають її різні аспекти: когнітивний (економічна грамотність), практично-діяльній (підприємницьке мислення) та аналітично-рефлексивний (управління ризиками). Інтеграція цих компонентів у навчальний процес сприяє міждисциплінарності освіти, забезпечує поєднання технічних і економічних знань та формує здатність майбутніх інженерів ухвалювати раціональні та економічно обґрунтовані рішення в умовах цифровізації і невизначеності ринку.

З'ясування сутності економічної компетентності майбутніх інженерів та аналіз основних підходів до її визначення створюють підґрунтя для дослідження методологічних засад викладання економічних дисциплін у технічних закладах вищої освіти. Саме методологічна площина дозволяє вибудувати цілісну систему формування компетентностей, де поєднуються когнітивні, діяльнісні та ціннісні компоненти, узгоджені з вимогами сучасної освіти і потребами ринку праці.

Методологія викладання економічних дисциплін у технічних університетах ґрунтується на поєднанні кількох взаємопов'язаних підходів, що забезпечують інтеграцію економічних знань у професійну підготовку інженерів.

Передусім важливим є компетентнісний підхід, який розглядає навчання як процес формування здатності застосовувати знання у практичних ситуаціях.

У цьому підході навчальний процес організовується таким чином, щоб студенти змогли:

- брати участь у діяльності, яка відтворює професійні задачі;
- рефлексувати над власним досвідом;
- адаптувати знання під нові проблеми.

У межах цього підходу викладання економічних дисциплін не зводиться до засвоєння теоретичного матеріалу, а орієнтується на розвиток умінь аналізувати економічні процеси, обґрунтовувати рішення та прогнозувати їхні наслідки [5]. Для інженерних спеціальностей підхід має критичне значення, оскільки дозволяє зробити навчання менш абстрактним і більше зорієнтованим на реальні задачі, де потрібно оцінювати економічну доцільність, витрати, ефективність, а також приймати рішення з урахуванням ризиків. Для майбутніх інженерів це означає опанування інструментарію, що дозволяє оцінювати економічну доцільність технічних проєктів і враховувати їхній вплив на конкурентоспроможність підприємств.

Другим методологічним орієнтиром виступає міждисциплінарний підхід, який передбачає інтеграцію знань із різних галузей - технічної, економічної, управлінської, соціальних наук – так, щоб студент отримував цілісне бачення проблем [6]. Викладання економічних дисциплін у технічних ЗВО має ґрунтуватися на прикладах і завданнях, що відображають реальні виробничі та інноваційні ситуації, де технічне рішення неможливе без економічного обґрунтування. Такий підхід дозволяє студентам не лише оволодіти окремими економічними категоріями, а й зрозуміти їхнє практичне застосування у сфері інженерної діяльності. Для інженерів цей підхід важливий тим, що дозволяє ефективно поєднувати технічні задачі з економічним аналізом, особливо при проєктуванні чи інноваціях, де результати залежать не лише від техніки, а й від витрат, ресурсів, ринку, логістики тощо.

Значущим є також контекстний підхід, що полягає у зануренні студентів у навчальні ситуації, й кейси, наближені до реальної практики, аби студенти могли застосовувати знання в умовах, максимально схожих до тих, з якими вони зіткнуться в професійній діяльності. Використання бізнес-кейсів, симуляцій, проєктних робіт і рольових ігор створює умови для формування здатності приймати економічні рішення в умовах цифровізації, невизначеності та обмежених ресурсів [7]. Контекстний підхід сприяє тому, що інженери не вивчають економіку як абстрактну дисципліну, а бачать її застосування в своїй галузі – проєкти, виробничі цикли, ринкові оцінки, фінансову ефективність технічних рішень.

Важливим доповненням до зазначених методологічних орієнтирів є практико-орієнтований підхід, який акцентує увагу на тісному зв'язку між навчальними завданнями і реальними викликами економічного середовища. Для інженерних спеціальностей це означає не лише розв'язання формальних задач, а й роботу над проєктами, які можуть мати реальне застосування у виробництві чи бізнесі [7].

Поєднання компетентнісного, міждисциплінарного, контекстного та практико-орієнтованих підходів формує методологічну основу, за якою викладання економічних дисциплін у технічних ЗВО стає більш адаптивним, орієнтованим на студентський досвід і ринкові вимоги. Однак існують виклики:

- необхідність підготовки викладачів, які володіють як технічними, так і економічними знаннями;
- створення навчальних матеріалів та кейсів, які поєднують технічну і економічну складову;
- баланс між теорією й практикою, щоб не втратити фундаментальних знань;
- забезпечення ресурсів та інфраструктури (цифрові платформи, лабораторії, симуляторні програми).

Порівняльна характеристика методологічних підходів до викладання економіки у технічних університетах наведена у табл. 1.

Як видно з інформації табл. 1, методологічні підходи до викладання економічних дисциплін у технічних університетах відрізняються ступенем орієнтації на практику, інтеграцію з технічними знаннями та рівнем інноваційності. Найбільш ефективними у сучасних умовах є комбіновані моделі, які поєднують компетентнісний і практико-орієнтований підходи з використанням цифрових технологій. Це дозволяє не лише формувати базові економічні знання у майбутніх інженерів, а й розвивати в них здатність

застосовувати ці знання у професійній діяльності, що особливо важливо в умовах цифровізації та економічної невизначеності.

Сучасна система вищої освіти дедалі більше перебудовується під впливом цифрової трансформації. Це стосується не лише технічних дисциплін, а й економічної підготовки майбутніх інженерів, яка поступово переходить від традиційних методів викладання до використання цифрових освітніх технологій та інтеграції інноваційних інструментів. У цьому контексті важливо розглянути, яким чином цифровізація змінює освітній процес і впливає на формування економічних компетентностей.

Таблиця 1

Методологічні підходи до викладання економіки у технічних університетах

Методологічний підхід	Переваги	Обмеження
Компетентнісний підхід	Орієнтація на результат навчання; формування практичних умінь і навичок, релевантних майбутній професійній діяльності; забезпечує інтеграцію економічних знань із технічними.	Потребує чіткого визначення набору компетентностей; складність у вимірюванні рівня сформованості компетентностей.
Міждисциплінарний підхід	Дас змогу поєднувати економічні знання з технічними, управлінськими та інноваційними аспектами; сприяє формуванню системного мислення у студентів.	Вимагає високого рівня координації між викладачами різних дисциплін; складність у розробці навчальних програм.
Практико-орієнтований підхід (case-study, тренінги, бізнес-ігри)	Формує навички прийняття рішень у реальних та змодельованих умовах; розвиває критичне мислення, підприємницьку ініціативу, здатність до ризик-менеджменту.	Потребує значних ресурсів (час, матеріально-технічне забезпечення, доступ до баз даних і бізнес-кейсів); залежність результату від активності студентів.
Проектний підхід	Сприяє розвитку дослідницьких умінь, командної роботи, здатності працювати над комплексними завданнями; інтеграція з практичними запитами бізнесу.	Може бути складним для студентів технічних спеціальностей, які не мають достатньої економічної підготовки; значне навантаження на викладача-ментора.
Цифрово-орієнтований підхід	Використання онлайн-платформ, симуляторів, big data, аналітичних інструментів; сприяє формуванню навичок роботи з цифровими економічними інструментами.	Потребує високого рівня цифрової компетентності як викладача, так і студентів; можливі технічні та організаційні труднощі.

Джерело: сформовано автором на основі матеріалів [5], [6], [7], [8]

Розвиток цифровізації в освіті створив умови для поступової трансформації традиційних підходів до навчання. Якщо раніше викладання економічних дисциплін у технічних університетах здебільшого ґрунтувалося на лекційно-семінарських формах, то сьогодні все більшого значення набуває використання цифрових освітніх технологій, які забезпечують активну взаємодію студентів із навчальним матеріалом.

Онлайн-платформи, такі як Moodle, Google Classroom, Canvas, є не лише засобом організації освітнього процесу, а й інструментом для формування самостійності та відповідальності студентів за результати навчання [9]. Вони дозволяють впроваджувати змішане навчання, поєднуючи синхронну та асинхронну взаємодію, що особливо актуально для студентів інженерних спеціальностей, які поєднують вивчення технічних і економічних дисциплін.

Симулятори та цифрові тренажери є наступним кроком у застосуванні технологій. Вони створюють середовище, у якому майбутні інженери мають можливість

експериментувати з економічними процесами без ризику реальних втрат. Наприклад, фінансові симулятори дозволяють відпрацьовувати навички управління бюджетом, розподілу ресурсів чи прогнозування доходів і витрат. Подібні практики підвищують здатність студентів працювати в умовах невизначеності та оцінювати наслідки прийнятих рішень [10].

Новий рівень інтерактивності забезпечують технології віртуальної та доповненої реальності (VR/AR). Дослідження показують, що використання VR у навчанні сприяє глибшому засвоєнню матеріалу та підвищує рівень залучення студентів [11]. Для економічних дисциплін це може проявлятися у віртуальних бізнес-лабораторіях, де студенти моделюють процеси створення стартапів, управління підприємством чи функціонування ринку. AR-технології, у свою чергу, дозволяють поєднувати фізичний і цифровий світи, що відкриває нові можливості для вивчення складних економічних моделей у наочній формі.

Окрему нішу займають бізнес-ігри, які давно зарекомендували себе як ефективний інструмент розвитку підприємницького мислення. В умовах ігрових сценаріїв студенти навчаються приймати рішення, працювати в команді, розподіляти ресурси й реагувати на зміни ринкової ситуації. Ігрова форма робить навчання більш мотивуючим і дозволяє формувати навички, що безпосередньо застосовуються у майбутній професійній діяльності.

Загалом цифрові освітні технології не лише підвищують ефективність навчального процесу, а й змінюють його характер: від пасивного сприйняття матеріалу студенти переходять до активної діяльності, спрямованої на пошук рішень, аналіз і взаємодію. Це робить підготовку майбутніх інженерів більш динамічною, наближеною до реальних умов професійної практики та підсилює формування економічних компетентностей.

Подальший розвиток цифровізації у сфері вищої освіти проявляється не лише у використанні освітніх платформ та симуляторів, а й у більш глибокій інтеграції спеціалізованих цифрових інструментів у навчальний процес. Викладання економіки та підприємництва в технічних університетах передбачає не лише засвоєння базових понять, а й формування здатності застосовувати сучасні інструменти для аналізу даних, управління проектами та розробки бізнес-моделей.

Серед найпоширеніших цифрових інструментів, що активно інтегруються у викладання економічних дисциплін, можна виокремити системи управління проектами (Trello, Jira, Asana), що допомагають майбутнім інженерам оволодівати методологіями Agile та Scrum. Такі інструменти не лише підвищують організованість навчальної діяльності, а й дозволяють відчувати реальну логіку роботи інноваційних компаній, де поєднуються технічні й бізнес-завдання [12].

Особливе місце займають програмні продукти для фінансово-економічного аналізу. Використання Excel, Power BI чи Tableau дає можливість студентам опановувати сучасні методи візуалізації та інтерпретації даних, а також навички бізнес-аналітики. У поєднанні з технічними знаннями це формує цілісний підхід до ухвалення рішень – від аналізу ринкових трендів до прогнозування економічної ефективності інженерних проєктів [13].

Не менш важливими є онлайн-інструменти для бізнес-моделювання, наприклад, платформи на основі Business Model Canvas. Їхнє використання дозволяє майбутнім інженерам навчитися розглядати технічні рішення з економічної точки зору: оцінювати ціннісні пропозиції, канали збуту, джерела доходів і витрат. У результаті формується підприємницьке мислення, орієнтоване на створення інноваційних продуктів, здатних конкурувати на глобальному ринку [14].

Варто також зазначити, що інтеграція цифрових інструментів у викладання економіки має міждисциплінарний ефект. Вона дозволяє студентам застосовувати технічні знання у бізнес-контексті, тим самим формуючи компетентності «подвійного спрямування», які поєднують технічну та економічну логіку. Наприклад, під час розробки інженерного продукту студенти можуть одночасно прораховувати його собівартість, моделювати можливі ризики та створювати бізнес-план комерціалізації.

Інтеграція цифрових інструментів також підвищує мотивацію до навчання. Використання знайомих студентам цифрових сервісів створює ефект залученості та дозволяє вибудовувати індивідуальні траєкторії навчання. Це відповідає сучасним тенденціям особистісно-орієнтованої освіти та сприяє кращій підготовці майбутніх інженерів до реалій цифрової економіки.

Сучасна економіка все більше ґрунтується на використанні великих масивів даних, що вимагає від майбутніх інженерів не лише технічних знань, але й умінь аналізувати, інтерпретувати та застосовувати дані для прийняття рішень. Якщо раніше головний акцент у викладанні економічних дисциплін робився на класичні методи аналізу та моделювання, то сьогодні значущість набуває вміння працювати з великими масивами даних, цифровими платформами та інтегрованими інформаційними середовищами. Аналітика даних стає одним із ключових інструментів у процесі формування економічних компетентностей, оскільки дозволяє студентам опановувати методи збору, обробки та візуалізації інформації, а також оцінювати її практичну цінність для бізнесу та виробництва.

Аналітика даних (data analytics) відкриває для студентів нові можливості в прийнятті управлінських рішень. Використання інструментів статистичного аналізу, машинного навчання та прогнозової аналітики дозволяє майбутнім інженерам аналізувати ринки, моделювати економічні ризики та оцінювати ефективність проєктів. Наприклад, застосування програмних продуктів на кшталт Python (pandas, scikit-learn) або R у поєднанні з економічними кейсами сприяє розвитку навичок системного мислення та практичного використання кількісних методів. Дослідження підкреслюють, що інтеграція таких інструментів підвищує здатність студентів розуміти багатофакторність економічних рішень [15].

Цифрові екосистеми, у свою чергу, формують середовище, у якому майбутні інженери навчаються діяти як у реальному бізнес-просторі. Використання засобів бізнес-аналітики (Power BI, Tableau, Google Data Studio) у навчальному процесі забезпечує моделювання реальних бізнес-ситуацій, що сприяє розвитку критичного мислення та формує здатність до обґрунтованого прогнозування. Крім того, такі інструменти дають змогу поєднувати економічні знання з цифровими навичками, що відповідає вимогам сучасного ринку праці [16].

Особливе значення має залучення студентів до роботи в цифрових екосистемах, які формуються навколо хмарних сервісів, інтегрованих навчальних платформ і галузевих цифрових середовищ. Цифрові екосистеми виступають не лише технічним інструментом, а й освітньо-комунікативним простором, у якому формуються міждисциплінарні навички співпраці, підприємницьке мислення та здатність працювати з інноваційними бізнес-моделями [17]. Це особливо важливо для майбутніх інженерів, адже їхня діяльність часто передбачає роботу в умовах взаємодії з різними учасниками інноваційного та економічного середовища.

Важливим аспектом є розвиток здатності працювати з великими даними (Big Data) та цифровою аналітикою у контексті сталого розвитку та економічної безпеки. Для інженерних спеціальностей це означає не тільки опанування інструментів технічного аналізу, але й здатність застосовувати результати аналізу до оцінки ефективності бізнес-процесів, управління ресурсами та розробки стратегій інноваційного розвитку підприємств [18].

Отже, цифровізація значно змінює підхід до підготовки майбутніх інженерів, надаючи економічній освіті нові інструменти та методи. Використання цифрових освітніх технологій, інтеграція спеціалізованих інструментів у викладання економіки та підприємництва, а також розвиток компетентностей у сфері аналітики даних та цифрових екосистем дозволяють формувати у студентів не лише знання, а й здатність до практичного застосування економічних рішень у технічному середовищі. Це підвищує їхню конкурентоспроможність і забезпечує готовність до професійної діяльності в умовах швидкоплинної цифрової трансформації.

Аналізуючи вплив цифровізації на підготовку майбутніх інженерів, необхідно зазначити, що цифрові інструменти створюють лише основу для модернізації освітнього процесу. Проте не менш важливим завданням є підготовка студентів до професійної діяльності у складних і нестабільних умовах сучасного світу. Саме невизначеність, яка зумовлена економічними кризами, кліматичними викликами, воєнними загрозами та технологічними зрушеннями, стає визначальним контекстом для формування економічної компетентності інженерів.

Адаптивність виступає фундаментальною характеристикою сучасного фахівця. Вона передбачає готовність до змін, здатність швидко освоювати нові інструменти, методи чи моделі організації виробництва. Для інженера це означає не лише технічну гнучкість, але й економічну – уміння перебудувати проєкт, адаптувати фінансову модель чи бізнес-процес до нових умов ринку.

Критичне мислення, у свою чергу, забезпечує здатність аналізувати суперечливу інформацію, оцінювати ризики, відрізняти факти від припущень. У реальних умовах інженер повинен приймати рішення, спираючись на неповні або неоднозначні дані, а це потребує уміння мислити системно, прогнозувати наслідки і знаходити оптимальні рішення серед множини варіантів [19]. Такий підхід відповідає світовим освітнім практикам, які підкреслюють необхідність поєднання аналітичних і критичних навичок у STEM-освіті [20].

Логічним продовженням розвитку адаптивності й критичного мислення є здатність працювати з ризиками. Для інженера економічна компетентність означає не лише розуміння вартості ресурсів чи базових фінансових показників, але й уміння оцінювати потенційні ризики впровадження інновацій, прораховувати можливі сценарії невдач та шукати способи їх мінімізації. Це включає знання основ фінансової безпеки, диверсифікації інвестицій, управління грошовими потоками та розробки моделей економічної стійкості проєктів. У результаті інженер отримує не тільки технічну, а й стратегічну компетентність – здатність бачити весь життєвий цикл проєкту з урахуванням ризиків і кризових факторів [21].

Наступним рівнем розвитку економічної компетентності є практичні навички ухвалення рішень у ситуаціях невизначеності. Традиційні раціональні моделі в таких умовах часто не працюють, оскільки інформація є неповною або змінюється занадто швидко. Тому до освітнього процесу активно інтегруються методи сценарного аналізу, використання ймовірнісних моделей, бізнес-симуляцій і навчальних ігор, що відтворюють кризові ситуації. Це дозволяє студентам тренувати не лише знання, але й інтуїцію, гнучкість мислення та стресостійкість. Таким чином, формування економічної компетентності виходить за межі традиційного навчання і стає процесом розвитку здатності до дій у складних і непередбачуваних середовищах [22].

На основі аналізу вищеописаних компонентів пропонується авторська концепція економічної резильєнтності майбутніх інженерів. Її сутність полягає у поєднанні економічних знань, підприємницького мислення, критичної та адаптивної поведінки з практичними навичками ухвалення рішень у кризових ситуаціях.

На відміну від класичного підходу, де акцент робиться на «статичному» наборі знань і навичок, економічна резильєнтність підкреслює динамічний характер компетентності, її здатність змінюватися залежно від зовнішніх умов. Резильєнтність включає поєднання адаптивності, критичного мислення, ризик-менеджменту та практик прийняття рішень, які розглядаються в єдиній системі. Раніше поняття резильєнтності застосовувалося здебільшого у психології чи менеджменті, але для інженерних спеціальностей воно має особливе значення – технічні рішення, що не враховують економічної стійкості, стають нежиттєздатними. Саме інженери часто виступають ініціаторами інноваційних бізнес-моделей (наприклад, у стартапах чи R&D-проєктах), і тому їхня здатність мислити резильєнтно надає здатність не лише виживати в умовах криз, але й використовувати ці умови для розвитку інновацій і створення стійких проєктів, що безпосередньо впливає на конкурентоспроможність як окремих підприємств, так і національних економік.

У табл. 2 наведено порівняння традиційних компетентностей та економічної резильєнтності.

Таким чином, економічна компетентність у сучасних умовах виходить за межі класичних уявлень і трансформується у комплексну систему резильєнтних навичок. Для інженерів це особливо актуально, адже їхня діяльність завжди пов'язана з високим рівнем ризику, необхідністю врахування технологічних, економічних і соціальних факторів. Запропонована концепція економічної резильєнтності дозволяє визначити новий рівень освітніх цілей: від формування знань до розвитку здатності діяти ефективно у непередбачуваному середовищі. Це підкреслює значення міждисциплінарного підходу і доводить необхідність переосмислення традиційних освітніх моделей у підготовці майбутніх інженерів.

Таблиця 2

Відмінності між традиційними економічними компетентностями та резильєнтним підходом у підготовці інженерів

Ознака	Традиційні економічні компетентності	Економічна резильєнтність інженера
Умови застосування	Стабільне економічне середовище	Невизначеність, турбулентність, кризи
Основний зміст	Знання економіки, фінансів, основ підприємництва	Динамічне поєднання знань, адаптивності, критичного мислення і ризик-менеджменту
Роль інженера	Виконавець техніко-економічних завдань	Архітектор стійких і гнучких бізнес-моделей
Навички	Аналіз витрат і прибутку, планування	Прогнозування, сценарне мислення, прийняття рішень у стресових умовах
Результат	Виконання завдань у межах заданих умов	Формування стратегії розвитку в умовах змін та невизначеності

Джерело: побудовано автором на основі [19], [20], [21], [22].

Запропонована концепція економічної резильєнтності майбутніх інженерів задає нову рамку для розуміння економічної компетентності в умовах цифровізації та невизначеності. Вона дозволяє інтерпретувати компетентність не лише як сукупність знань і навичок, а як цілісну інтегративну властивість особистості, що забезпечує здатність діяти в турбулентному середовищі. Концептуальне структурування, що передбачає виокремлення базових компонентів та визначення відповідних індикаторів наведено у табл. 3.

Таблиця 3

Матриця економічної резильєнтності майбутніх інженерів

Компонент	Пояснення	Оперативні індикатори
Когнітивний (знання та розуміння)	Відображає рівень обізнаності у сфері економіки, фінансів, підприємництва та ризик-менеджменту, а також здатність інтегрувати ці знання у професійну діяльність інженера.	1. Результати тестів з економіки та фінансів. 2. Здатність пояснити взаємозв'язок технічних і економічних аспектів проекту. 3. Правильність визначення ризиків і ресурсних потреб у кейсах. 4. Використання економічних термінів у професійних обговореннях.
Операційний (уміння та навички)	Характеризує здатність застосовувати економічні знання на практиці: у плануванні, проектуванні, аналізі рішень і розробці бізнес-моделей.	1. Якість бізнес-планів і техніко-економічних обґрунтувань. 2. Здатність розробити матрицю ризиків для проекту. 3. Виконання завдань з фінансового аналізу у цифрових інструментах (Excel, Power BI). 4. Успішність у бізнес-симуляціях.

РОЗДІЛ 6
ЕКОНОМІЧНА ТА ПРАВОВА ОСВІТА У ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ ЗАКЛАДАХ УКРАЇНИ

Компонент	Пояснення	Оперативні індикатори
		5. Рівень застосування підприємницьких інструментів (Business Model Canvas).
Адаптивно-поведінковий (гнучкість і критичне мислення)	Відображає готовність реагувати на зміни, оцінювати альтернативи, прогнозувати наслідки рішень і критично аналізувати інформацію.	1. Здатність перебудувати рішення після зміни умов у симуляції. 2. Кількість запропонованих альтернативних стратегій у кейс-завданні. 3. Аргументованість висновків у дискусіях. 4. Виконання завдань на аналіз неповних або суперечливих даних.
Ціннісно-мотиваційний (орієнтація на стійкість та інновації)	Охоплює систему цінностей, які спонукають до відповідального та інноваційного використання економічних знань, орієнтацію на довгострокову стійкість бізнес-проектів.	1. Участь у проєктах із соціально-економічним ефектом. 2. Демонстрація готовності враховувати принципи сталого розвитку. 3. Рівень мотивації у стартап-ініціативах. 4. Оцінка студентами важливості стійкості та безпеки у бізнес-рішеннях (опитувальники).

Джерело: побудовано автором

Наведена концептуальна матриця виступає інструментом уточнення змісту резильєнтності, що дозволяє перевести її на рівень вимірюваних характеристик. Матриця окреслює ключові компоненти та відповідні індикатори економічної резильєнтності майбутніх інженерів, що дає змогу інтерпретувати її як багаторівневе явище з когнітивним, операційним, поведінковим і ціннісно-мотиваційним вимірами. Водночас матриця виступає лише первинним інструментом структуризації, який демонструє змістове наповнення резильєнтності, але не розкриває механізмів її формування. Для цього необхідним є побудова моделі, що поєднує цілі освітнього процесу, очікувані результати (виходи), показники сформованості компетентностей та методи їх вимірювання. Такий крок дозволяє перейти від статичного опису до динамічного уявлення про процес формування економічної резильєнтності, інтегруючи як теоретичні положення, так і практичні інструменти реалізації.

Для відображення динаміки становлення в освітньому процесі змістових компонентів та індикаторів компетентності пропонуємо модель формування економічної резильєнтності. Вона інтегрує стратегічні цілі підготовки, проміжні результати та конкретні методи педагогічної реалізації, тим самим створюючи узгоджену систему формування резильєнтності як цілісної якості особистості майбутнього інженера (табл. 4).

Модель спирається на міждисциплінарний підхід, який інтегрує теорії освіти, економіки, управління ризиками та психології. Її методологічний фундамент становлять:

- компетентнісний підхід, що визначає кінцевим результатом навчання сформованість інтегративних якостей особистості;
- системний підхід, який дозволяє розглядати економічну резильєнтність як цілісне утворення з взаємопов'язаними компонентами;
- ситуаційний підхід, орієнтований на навчання через моделювання невизначених і кризових умов;
- акмеологічний підхід, що акцентує на розвитку індивідуальних ресурсів студента та здатності до самовдосконалення у складних умовах.

Модель ґрунтується на концептуальній матриці, у якій виокремлено чотири взаємопов'язані компоненти: когнітивний, операційний, адаптивно-поведінковий та ціннісно-мотиваційний.

Когнітивний компонент відображає рівень засвоєння економічних знань, які необхідні майбутньому інженеру для інтеграції у професійну діяльність. Основним критерієм цього компонента є глибина та правильність знань. Проявом зазначеного критерію виступають результати тестових завдань, здатність пояснювати взаємозв'язки між технічними й

економічними аспектами діяльності, а також успішність у розв'язанні аналітичних завдань, що потребують застосування економічних понять.

Таблиця 4

Концептуальна модель формування економічної резильєнтності майбутніх інженерів

Елемент моделі	Змістове наповнення
Концепція моделі	Модель базується на ідеї, що економічна резильєнтність майбутніх інженерів є інтегративною якістю особистості, яка поєднує знання, практичні навички, адаптивно-поведінкові стратегії та ціннісно-мотиваційні орієнтації. Її головна мета – підготовка фахівця, здатного приймати економічно обґрунтовані рішення в умовах цифровізації та невизначеності. Теоретичний фундамент становлять компетентнісний, системний, ситуаційний та акмеологічний підходи.
Формалізація моделі	Структура моделі охоплює чотири взаємопов'язані компоненти: когнітивний, операційний, адаптивно-поведінковий і ціннісно-мотиваційний. Кожен із них має критерії та індикатори сформованості (тестування, оцінка проєктів, бізнес-симуляції, опитування). Модель передбачає поетапний розвиток: від засвоєння знань → до практичного застосування → до формування адаптивності → до закріплення цінностей.
Методика реалізації моделі	Реалізація передбачає використання сучасних освітніх технологій: - проблемно-орієнтованого навчання; - кейс-методу; - бізнес-симуляцій; - VR/AR-сценаріїв; - цифрових платформ; - аналітики даних. Важливе місце посідає інтеграція економічних завдань у технічні дисципліни, що створює умови міждисциплінарного навчання.
Застосування	Модель може бути впроваджена у технічних університетах у рамках викладання економічних дисциплін («Економіка», «Підприємництво», «Управління ризиками» тощо), у тренінгах з розвитку підприємницьких навичок, у стартап-школах і під час інкубаційних програм. Практичне застосування можливе через проєктне навчання, студентські бізнес-інкубатори, хакатони та міжнародні конкурси.
Очікувані результати	Сформована економічна резильєнтність як інтегрована компетентність майбутнього інженера: здатність ухвалювати обґрунтовані рішення в умовах невизначеності, критично мислити, управляти ризиками, будувати стійкі бізнес-моделі та діяти відповідально в межах принципів сталого розвитку.

Джерело: побудовано автором

Операційний компонент характеризує сформованість практичних навичок застосування економічних знань у різних професійних ситуаціях. Його критерієм є здатність інтегрувати економічні інструменти в проєктну діяльність. Індикаторами цього компонента виступають якість підготовлених бізнес-проєктів, правильність побудови фінансових моделей, результати виконання бізнес-симуляцій, а також уміння застосовувати цифрові інструменти для фінансово-економічного аналізу, зокрема Excel або Power BI.

Адаптивно-поведінковий компонент пов'язаний із гнучкістю мислення та здатністю до критичного аналізу, що дозволяє інженеру діяти ефективно в умовах змін. Критерієм цього компонента є здатність адекватно реагувати на змінені обставини професійної діяльності. Серед індикаторів можна виокремити кількість і якість альтернативних рішень, запропонованих студентами у процесі бізнес-симуляцій, рівень аргументованості висновків під час аналізу кейсів, а також здатність прогнозувати ризики та оцінювати їхній вплив на результати діяльності.

Ціннісно-мотиваційний компонент відображає орієнтацію студента на інноваційність та забезпечення стійкості майбутніх бізнес-проєктів. Критерієм цього компонента виступає усвідомлення соціально-економічної відповідальності майбутнього інженера. Індикаторами є

рівень участі студентів у стартапах і соціально значущих проєктах, демонстрація інтересу до ідей сталого розвитку та результати опитувань, що відображають мотиваційні орієнтації на інноваційність і стійкість.

Модель відображає поетапний характер становлення економічної резильєнтності. На першому етапі відбувається засвоєння базових знань (когнітивний рівень), далі вони інтегруються в практичну діяльність (операційний рівень). Наступним кроком є формування адаптивних стратегій поведінки та критичного мислення, які дозволяють реагувати на невизначеність. Завершальним етапом є закріплення ціннісно-мотиваційних орієнтацій, що забезпечують стійкість і довготривалу результативність.

Формування економічної резильєнтності передбачає використання активних та інтерактивних методів навчання:

- проблемно-орієнтованого навчання;
- бізнес-симуляцій та економічних ігор;
- кейс-методу з акцентом на аналіз кризових ситуацій;
- використання цифрових платформ, аналітики даних і VR/AR-технологій для відтворення сценаріїв невизначеності.

Використання даних інструментів дозволить не лише передавати знання, але й створювати досвід проживання студентами ситуацій турбулентності.

Кожен компонент моделі підкріплюється критеріями та індикаторами, що дозволяють здійснювати моніторинг процесу формування. Впровадження моделі має забезпечити не лише готовність студентів до стандартних економічних завдань, а й здатність діяти в умовах високої невизначеності. Очікуваним результатом є формування інтегрованої компетентності, що поєднує знання, практичні навички, адаптивні стратегії та ціннісні орієнтири.

Наведена модель формування економічної резильєнтності відображає перехід від концептуальних засад до практичної реалізації через визначення цілей, конкретних результатів, операційних показників і відповідних методів їх оцінювання. Її структура забезпечує цілісність освітнього процесу: від набуття знань до формування поведінкових стратегій і мотивацій, що дозволяє майбутнім інженерам діяти ефективно в умовах цифровізації, турбулентності та невизначеності.

Аналізуючи національні підходи до формування економічної резильєнтності майбутніх інженерів, важливо звернутися до практик, що вже апробовані у країнах Європейського Союзу та на міжнародному рівні. Саме порівняння з передовими освітніми моделями дозволяє побачити потенційні напрями вдосконалення української вищої освіти та сформулювати рекомендації для адаптації успішних практик.

Одним із ключових напрямів розвитку інженерної освіти в ЄС є інтеграція економічних і підприємницьких компетентностей у підготовку технічних фахівців. У низці країн було запроваджено міждисциплінарні програми, що поєднують інженерні та бізнес-дисципліни. Наприклад, у Німеччині поширені моделі «інженер + менеджер», де студенти паралельно здобувають технічні знання і навички стратегічного управління. У Фінляндії активно розвиваються стартап-школи при університетах технічного профілю, які орієнтовані на практичне відпрацювання підприємницьких умінь через створення власних інноваційних проєктів. Подібні підходи дозволяють студентам не лише оволодівати економічними знаннями, а й формувати підприємницьке мислення, що відповідає сучасним потребам ринку праці.

Системність європейських практик забезпечується завдяки освітнім рамкам, які визначають ключові компетентності для громадян та фахівців. Однією з найбільш відомих є EntreComp – Європейська рамка підприємницької компетентності, що підкреслює важливість умінь генерувати ідеї, створювати цінність і відповідально реалізовувати бізнес-проєкти. Не менш значущою є DigComp – Рамка цифрової компетентності для громадян ЄС, яка визначає навички, необхідні для ефективної роботи у цифровому середовищі. Обидві рамки стали

методологічною основою для створення освітніх програм у багатьох університетах Європи, сприяючи інтеграції підприємницьких і цифрових компетентностей у підготовку інженерів.

Для України важливим завданням є адаптація цих підходів до власного освітнього контексту. Враховуючи специфіку української економіки, яка перебуває у стані відновлення та постійної турбулентності, доцільно не просто відтворювати європейські моделі, а поєднувати їх із концепцією економічної резильєнтності. Це означає, що поряд із підприємницькими та цифровими навичками українські студенти мають розвивати здатність діяти в умовах невизначеності, управляти ризиками та формувати стійкі бізнес-моделі. Поєднання зарубіжного досвіду з національними реаліями дозволить створити навчальне середовище, яке підготує інженерів нового покоління – здатних поєднувати технічну компетентність з економічною гнучкістю та соціальною відповідальністю.

Аналіз європейських і міжнародних практик показує, що підготовка інженерів у сучасних університетах неможлива без інтеграції економічних, підприємницьких і цифрових компетентностей. Європейські освітні рамки (EntreComp, DigComp) та приклади інтердисциплінарних програм доводять, що технічна освіта дедалі більше орієнтується на поєднання інженерних знань із підприємницьким мисленням та цифровою грамотністю. Для України цей досвід особливо актуальний, адже він створює основу для формування економічної резильєнтності майбутніх інженерів, яка є критично важливою в умовах невизначеності та відновлення економіки (табл. 5).

Таблиця 5

Європейські практики та можливості адаптації в Україні

Європейські практики	Можливості адаптації в Україні
Інтегровані програми «інженер + менеджер» (Німеччина, інші країни ЄС) [23]	Розробка міждисциплінарних курсів для технічних університетів, що поєднують інженерні дисципліни з економікою, управлінням та підприємництвом.
Стартап-школи та бізнес-інкубатори при технічних університетах (Фінляндія, Естонія) [24]	Створення при ЗВО інкубаційних програм та студентських бізнес-лабораторій для практичного відпрацювання підприємницьких навичок.
Співпраця університетів і бізнесу для формування підприємницьких навичок [25]	Запуск програм партнерства бізнесу та технічних університетів для створення інноваційних проєктів студентами.
Використання освітніх рамок EntreComp і DigComp у навчальних планах [26]	Інтеграція елементів цих рамок у національні стандарти, зокрема під час формування економічних і цифрових компетентностей студентів технічних спеціальностей.
Бізнес-симуляції та навчальні ігри для розвитку адаптивності (Нідерланди, Данія) [27]	Запровадження у навчальний процес бізнес-симуляцій і VR/AR-сценаріїв, що відтворюють умови кризи й невизначеності.
Акцент на міждисциплінарність та проєктне навчання [28]	Розширення практики міжкафедральних курсів і спільних проєктів студентів-інженерів та економістів, спрямованих на вирішення реальних виробничих і бізнес-завдань.

Джерело: складено автором на основі [23], [24], [25], [26], [27], [28].

Серед розглянутих європейських практик найбільшої актуальності для України набувають ті, що безпосередньо пов'язані з розвитком підприємницької активності та здатності працювати в умовах турбулентності. Передусім варто відзначити стартап-школи та бізнес-інкубатори при технічних університетах, які сприяють формуванню підприємницького мислення й практичних навичок створення інноваційних проєктів. Для України це особливо важливо, оскільки країна перебуває у процесі відновлення економіки, де роль малих інноваційних підприємств є визначальною.

Не менш значущою є практика використання освітніх рамок EntreComp і DigComp, адже вони задають чіткі орієнтири щодо розвитку підприємницьких і цифрових компетентностей. Їхня адаптація до національних стандартів дозволить забезпечити

порівнянність української освіти з європейськими моделями, що є важливим для міжнародної інтеграції.

Також слід виокремити бізнес-симуляції та VR/AR-сценарії, які відтворюють умови невизначеності й кризових ситуацій. Цей інструмент є надзвичайно актуальним для українського контексту, оскільки майбутнім інженерам доводиться працювати в умовах постійних викликів і ризиків, пов'язаних із нестабільністю ринку та соціально-економічними потрясіннями.

Таким чином, для України найбільш релевантними є практики, які поєднують розвиток підприємницької ініціативності, цифрових навичок і здатності діяти в умовах невизначеності. Їх адаптація може стати основою для формування економічної резильєнтності майбутніх інженерів та підвищення конкурентоспроможності української інженерної освіти.

Європейський досвід формування економічних і підприємницьких компетентностей в інженерній освіті підтверджує важливість міждисциплінарного підходу та використання інноваційних освітніх технологій. Для України ці практики є не лише орієнтиром, а й потенційною основою для трансформації освітнього процесу. Їх адаптація з урахуванням національного контексту може сприяти формуванню нового типу фахівця – інженера, здатного поєднувати технічні знання з підприємницькою ініціативністю, цифровою грамотністю та економічною резильєнтністю. Це, у свою чергу, підсилює конкурентоспроможність українських випускників на світовому ринку праці та забезпечує підготовку кадрів для відновлення й розвитку економіки країни.

Аналіз теоретичних підходів, європейського досвіду та національних потреб дозволяє сформулювати низку рекомендацій, спрямованих на удосконалення методики викладання економічних дисциплін у технічних закладах вищої освіти. Ці рекомендації ґрунтуються на принципах інтегративності, інноваційності та практикоорієнтованості, що забезпечують формування економічної резильєнтності майбутніх інженерів.

1. Інтеграція економічних знань у технічні дисципліни. Необхідно посилити міждисциплінарні зв'язки між економічними й технічними курсами. Це передбачає включення економічних аспектів у виконання інженерних завдань, розробку спільних проєктів і кейсів, де студенти мають поєднувати технічні рішення з їхнім економічним обґрунтуванням. Такий підхід формує у майбутніх фахівців здатність мислити системно та враховувати економічний контекст своєї діяльності.

2. Використання цифрових освітніх технологій. Сучасні цифрові платформи, бізнес-симулятори, VR/AR-сценарії та системи аналітики даних повинні стати невід'ємною частиною навчального процесу. Вони дозволяють моделювати ситуації невизначеності та кризових умов, у яких студенти відпрацьовують навички ухвалення рішень. Це підвищує практичну спрямованість навчання й наближає освітнє середовище до реальних викликів ринку.

3. Орієнтація на розвиток підприємницького мислення. Доцільним є впровадження модулів і тренінгів з підприємництва у програми підготовки інженерів. Особливу увагу варто приділити стартап-проєктам, бізнес-інкубаторам та студентським хакатонам, які стимулюють генерацію інноваційних ідей та їх практичну реалізацію. Це дозволяє студентам не лише здобувати знання, а й формувати ціннісний орієнтир на створення нової соціально-економічної цінності.

4. Використання методів навчання, орієнтованих на невизначеність. У навчальний процес необхідно інтегрувати методики сценарного аналізу, проєктного навчання, а також практики аналізу ризиків. Важливим є залучення студентів до ситуацій, де немає єдиного правильного рішення, що дозволяє формувати адаптивність, гнучкість мислення та здатність до творчого пошуку альтернативних стратегій.

5. Розробка системи оцінювання економічної компетентності. Для підвищення ефективності навчання доцільно створити комплексну систему оцінювання, що враховує як

когнітивні результати (тести, завдання), так і практичні вміння (бізнес-проекти, симуляції), а також ціннісно-мотиваційні орієнтації (анкетування, самооцінка). Це забезпечить об'єктивний моніторинг сформованості економічної резильєнтності.

Рекомендації для вдосконалення методики викладання економічних дисциплін у технічних ЗВО спрямовані на поєднання традиційної економічної освіти з інноваційними освітніми технологіями та міждисциплінарними підходами. Їх реалізація створює умови для формування нового покоління інженерів, здатних поєднувати технічну компетентність з підприємницьким мисленням, цифровою грамотністю та економічною резильєнтністю (табл. 6).

Таблиця 6

Рекомендації щодо вдосконалення викладання економічних дисциплін у технічних ЗВО

Рекомендація	Очікуваний ефект	Можливі інструменти реалізації
Інтеграція економічних знань у технічні дисципліни	Формування системного мислення та вміння враховувати економічний контекст технічних рішень	Міждисциплінарні курси, спільні проекти «інженерія + економіка», кейс-метод із техніко-економічним аналізом
Використання цифрових освітніх технологій	Підвищення практичної спрямованості навчання та здатності діяти в умовах цифрової економіки	Платформи Moodle, Coursera, бізнес-симулятори (Marketplace, Cesim), VR/AR-інструменти, аналітичні програми (Excel, Power BI)
Орієнтація на розвиток підприємницького мислення	Сприяння інноваційності, ініціативності та здатності створювати нові бізнес-моделі	Стартап-інкубатори, студентські бізнес-хаби, хакатони, навчальні бізнес-ігри
Використання методів навчання, орієнтованих на невизначеність	Розвиток адаптивності, критичного мислення та навичок управління ризиками	Сценарний аналіз, моделювання кризових ситуацій, case-study з багатоваріантними рішеннями, рольові ігри
Розробка системи оцінювання економічної компетентності	Забезпечення об'єктивного моніторингу знань, умінь і мотиваційних орієнтацій	Тестування, оцінка бізнес-проектів, результати симуляцій, анкетування та самооцінка студентів

Джерело: узагальнено автором

Запропоновані рекомендації демонструють, що ефективно викладання економічних дисциплін у технічних університетах вимагає поєднання традиційної академічної підготовки з сучасними цифровими інструментами та практикоорієнтованими методиками. Інтеграція економічних знань у технічний контекст, впровадження симуляцій і бізнес-ігор, розвиток підприємницького мислення та системна оцінка сформованих компетентностей створюють цілісну методичну основу для формування економічної резильєнтності майбутніх інженерів. Це дозволяє забезпечити їхню готовність не лише працювати у сфері технічних інновацій, а й ухвалювати зважені економічні рішення в умовах цифровізації та невизначеності.

Результати проведеного дослідження підтверджують, що формування економічної компетентності майбутніх інженерів в умовах цифровізації та невизначеності є однією з ключових передумов їхньої професійної готовності та конкурентоспроможності на сучасному ринку праці. Стрімкі процеси цифрової трансформації економіки, посилення глобальної турбулентності, наявність кризових явищ у світовому та національному економічному середовищі висувають нові вимоги до підготовки фахівців технічного профілю. Від інженера очікується не лише високий рівень технічних знань, але й здатність інтегрувати економічні знання у професійну діяльність, оцінювати доцільність управлінських рішень, передбачати ризики та діяти ефективно в умовах непередбачуваності.

У ході дослідження було уточнено зміст поняття економічної компетентності майбутнього інженера, яку доцільно розглядати як інтегративну характеристику особистості. Вона поєднує когнітивний, операційний, адаптивно-поведінковий та ціннісно-мотиваційний

компоненти, що у сукупності забезпечують здатність студента до усвідомленого застосування економічних знань у різних професійних ситуаціях. Розроблено концептуальну матрицю компонентів і показників, яка дозволяє здійснювати комплексний моніторинг процесу формування цієї компетентності. Кожен із компонентів підкріплюється чітко визначеними критеріями та індикаторами, що підвищує об'єктивність оцінювання рівня підготовки студентів.

Особливим внеском дослідження є запропонована концепція економічної резильєнтності майбутніх інженерів. На відміну від традиційних підходів до компетентнісної підготовки, резильєнтний підхід акцентує увагу не лише на знаннях і вміннях, але й на здатності адаптуватися до динамічних змін, зберігати ефективність у кризових умовах та знаходити інноваційні рішення у ситуаціях невизначеності. Це становить новий науковий акцент у дослідженні проблем професійної підготовки, оскільки раніше економічна складова в інженерній освіті розглядалася переважно в рамках класичної економічної грамотності чи підприємницьких навичок, без урахування факторів турбулентності та нестабільності.

Дослідження підтвердило значущість міжнародного досвіду для вдосконалення вітчизняної системи підготовки інженерів. Практики, апробовані в країнах ЄС, зокрема інтегровані програми «інженер + менеджер», стартап-школи при технічних університетах, широке використання бізнес-симуляцій, а також застосування європейських освітніх рамок EntreComp і DigComp, демонструють ефективність поєднання технічної та економічної підготовки. Аналіз цих практик довів, що їх адаптація до українських умов має значний потенціал, оскільки враховує як потреби сучасного ринку праці, так і необхідність підвищення економічної стійкості країни.

Розроблені методичні рекомендації щодо вдосконалення викладання економічних дисциплін у технічних закладах вищої освіти базуються на принципах інтегративності, інноваційності та практикоорієнтованості. Вони включають:

- посилення міждисциплінарних зв'язків між економічними та технічними дисциплінами;
- активне використання цифрових освітніх технологій, бізнес-симуляторів і VR/AR-інструментів;
- формування підприємницького мислення через стартап-проекти та студентські бізнес-хаби;
- інтеграцію методик навчання, орієнтованих на невизначеність, включаючи сценарний аналіз і проєктне навчання;
- створення комплексної системи оцінювання економічної компетентності, яка охоплює знання, навички та мотиваційні установки.

Узагальнюючи результати, можна стверджувати, що проведене дослідження має як теоретичну, так і практичну цінність. Теоретична новизна полягає у розробці концепції економічної резильєнтності як нової методологічної основи для підготовки інженерів, а практична значущість полягає у розробці конкретних рекомендацій та методичних інструментів для підвищення якості викладання економічних дисциплін.

Перспективи подальших досліджень полягають в емпіричній апробації запропонованої моделі в освітньому процесі українських технічних університетів, оцінюванні ефективності застосованих індикаторів, а також у розробці спеціалізованих навчально-методичних матеріалів, спрямованих на розвиток економічної резильєнтності студентів.

Список використаних джерел

1. European Commission. EntreComp: The Entrepreneurship Competence Framework [Electronic resource]. JRC Publications Repository, 2016. Available at: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC101581> (accessed 20 September 2025).
2. Затверджені стандарти вищої освіти. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/vishcha-osvita-ta-osvita-doroslikh/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukraini/zatverdzheni-standarti-vishchoi-osviti> (дата звернення: 24.09.2025).

3. Criteria for Accrediting Engineering Programs, 2025 - 2026 - ABET. ABET. URL: <https://www.abet.org/accreditation/accreditation-criteria/criteria-for-accrediting-engineering-programs-2025-2026/> (date of access: 24.09.2025).
4. Антонюк, Д.С. Економічна компетентність студентів і фахівців технічних спеціальностей та її структурні компоненти. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, 2021. №47, 104-109. <https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/view/2859>
5. Модлю, Є., Семеріков, С., Шмельцер, К. Modernization of Professional Training of Electromechanics Bachelors: ICT-based Competence Approach. *Педагогіка вищої та середньої школи*. 2018. Vol. 51. P. 192–223. URL: <https://doi.org/10.31812/pedag.v51i0.3668>
6. Iqbal N. Teaching introductory economics: an interdisciplinary approach. *Compass: Journal of Learning and Teaching in Higher Education*, 2023. №16(1), P.11–19. <https://doi.org/10.21100/compass.v16i1.1418>
7. Analysis of the Information and Communication Technology in Blended Learning for Economics Students in the Context of Digitalization / Y. Serkina et al. *International Journal of Modern Education and Computer Science*. 2023. Vol. 15, no. 3. P. 33–43. URL: <https://doi.org/10.5815/ijmecs.2023.03.03> (date of access: 24.09.2025)
8. Kuzminska, N., Stavytska, I., Lukianenko, V., & Lygina, O. Application of CLIL-methodology in teaching economic disciplines at university. *Advanced Education*. 2019. №6(11), P. 112–117. <https://doi.org/10.20535/2410-8286.167150>
9. Hrastinski, S. What Do We Mean by Blended Learning?. *TechTrends* 2019. no.63, P.564–569. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00375-5>.
10. Lean, J., Moizer, J., Towler, M., & Abbey, C. Simulations and games: Use and barriers in higher education. *Active Learning in Higher Education*. 2006. №7(3), P. 227–242.
11. Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education. *Computers & Education*. 2020. №147, 103778.
12. Conforto, E. C., Salum, F., Amaral, D. C., da Silva, S. L., de Almeida, L. F. M. Can Agile project management be adopted by industries other than software development? *Project Management Journal*. 2016. Vol. 47, No. 3. P. 21–34.
13. Gupta, M., & George, J. F. Toward the development of a big data analytics capability. *Information & Management*. 2016. №53(8), P. 1049–1064.
14. Osterwalder, A., & Pigneur, Y. *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. Wiley. 2010.
15. Ghasemaghahi, M. and Calic, G. Does Big Data Enhance Firm Innovation Competency? The Mediating Role of Data-Driven Insights. *Journal of Business Research*. 2019. №104, P. 69-84. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296319304138>
16. OECD. *OECD Skills Outlook 2021: Learning for Life*. Paris: OECD Publishing, 2021. 340 p.
17. World Bank. *World Development Report 2020: Trading for Development in the Age of Global Value Chains*. Washington, DC: World Bank, 2020. 384 p.
18. Brynjolfsson, E., McAfee, A. *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future*. New York: W. W. Norton & Company, 2017. 368 p.
19. OECD. *OECD Future of Education and Skills 2030*. Paris: OECD Publishing, 2019.
20. European Commission *Science, Research and Innovation Performance of the EU 2020*. [Electronic resource]. 2020. Available at: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC101581> (accessed 20 September 2025).
21. Taleb N. *The black swan: The impact of the highly improbable*. 2nd ed. New York : Random House Trade Paperbacks, 2010. 444 p.
22. Gigerenzer G. *Gut feelings: The intelligence of the unconscious*. New York, NY : Viking, 2007. 280 p.
23. "European Engineering Projectwork", a course that brings engineering education to the next level – EELISA. *EELISA*. URL: <https://eelisa.eu/european-engineering-projectwork-a-course-the-bring-engineering-education-to-the-next-level/> (date of access: 28.09.2025).
24. Engineering Entrepreneurship summer course - Summer Schools in Europe. *Summer Schools in Europe*. URL: <https://www.summerschoolsineurope.eu/course/engineering-entrepreneurship/> (date of access: 28.09.2025).

25. EBCC Model – Education, Business and Community Cooperation Model for a Creative European Engineering Education – SEFI. *SEFI*. URL: <https://www.sefi.be/activities/eu-projects/ebcc/> (date of access: 28.09.2025).

26. European Skills Agenda. *Employment, Social Affairs and Inclusion*. URL: https://employment-social-affairs.ec.europa.eu/policies-and-activities/skills-and-qualifications/european-skills-agenda_en (date of access: 28.09.2025).

27. ACEEU | Project Details. *ACEEU | Accreditation for Entrepreneurial and Engaged Universities*. URL: <https://www.aceeu.org/project/start-dsp> (date of access: 28.09.2025).

28. Joint entrepreneurship education for business school and engineering students at the University of Iceland | HEInnovate. *HEInnovate*. URL: <https://heinnovate.eu/en/heinnovate-resources/resources/joint-entrepreneurship-education-business-school-and-engineering> (date of access: 28.09.2025).

Наукове видання

ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ У ТЕХНІЧНИХ ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Колективна монографія

ISBN 978-617-8187-70-5 (електронне видання)



Підписано до друку 30.12.2025 р.. Формат 60×84/8.

Гарнітура Times.

Ум. друк. арк. 41,9. Обл.-вид. арк. 45,08.

Замовлення №3256.

Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В.С.

Свідоцтво про внесення до державного реєстру суб'єктів видавничої справи:

Серія ХС №48 від 14.04.2005 р.

Видано Управлінням у справах преси та інформації

73000, Україна, м. Херсон, вул. Соборна, 2.

Тел. +38(050)133-10-13

e-mail: printvvs@gmail.com