

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет “Києво-Могилянська академія”

Факультет економічних наук

Кафедра фінансів

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

На тему: «Національна система вищої освіти:
проблеми та перспективи розвитку»

Спеціальності:

072 Фінанси, банківська справа та
страхування, Шевчук Віталіна
Віталіївна

Керівник: канд. економ. наук, ст.
викладач Дяковський Дмитро
Анатолійович

Рецензент к.е.н, доцентка кафедри
економіки підприємства
університету імені Тараса Шевченка
Мірошніченко Ольга Юріївна

Кваліфікаційна робота захищена
з оцінкою «_____»

Секретар ЕК _____

«___» _____ 2025 р.

Київ – 2025

ЗМІСТ

<i>ВСТУП</i>	3
<i>РОЗДІЛ 1</i>	
<i>ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОЦІНЮВАННЯ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ</i>	6
1.1. Поняття національної системи вищої освіти	6
1.2. Сучасний стан системи вищої освіти в Україні	9
1.3. Міжнародний досвід удосконалення системи вищої освіти	13
Висновки до Розділу 1	16
<i>РОЗДІЛ 2</i>	
<i>ІНФОРМАЦІЙНО - МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ АНАЛІЗУ НАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ</i>	18
2.1. Нормативне забезпечення аналізу конкурентоспроможності в системі вищої освіти в Україні	18
2.2. Оцінка ефективності використання фінансових ресурсів ЗВО	23
2.3. Система статистичних показників аналізу національної системи вищої освіти	31
2.4. Статистичні методи оцінки системи вищої освіти в Україні	37
Висновки до Розділу 2	42
<i>РОЗДІЛ 3</i>	44
<i>СТАН ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ УКРАЇНСЬКОЇ ВИЩОЇ ОСВІТИ</i>	44
3.1. Моделювання ефективності фінансування вищої освіти України на основі статистичних показників	44
3.2. Побудова та інтерпретація економетричної моделі	52
3.3. Основні проблеми, виклики, ризики національної системи вищої освіти та шляхи їх вирішення, попередження, уникнення	76
Висновки до розділу 3	78
ВИСНОВКИ	81
<i>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</i>	83

ВСТУП

Національна система вищої освіти є ключовим елементом соціально-економічного та інтелектуального розвитку країни. Вона формує людський капітал, забезпечує підготовку висококваліфікованих спеціалістів та сприяє науково-технічному прогресу. Однак упродовж останніх років система вищої освіти України стикається з численними викликами, які потребують глибокого аналізу та адекватної реакції з боку держави. Серед основних проблем – нестабільність фінансування, обмежена адаптивність до змін на ринку праці, регіональна нерівність у доступі до освіти, а також вплив зовнішніх кризових чинників, зокрема пандемії COVID-19 у 2020 році та повномасштабної війни з 2022 року.

Особливої актуальності набуває питання ефективного фінансування вищої освіти, оскільки саме фінансова стабільність визначає можливість розвитку освітніх програм, наукових досліджень та модернізації інфраструктури ЗВО. У таких умовах виникає необхідність не лише в теоретичному осмисленні проблем, а й у кількісному аналізі основних тенденцій, що впливають на фінансування та функціонування системи вищої освіти. Саме тому в межах даної дипломної роботи здійснюється економетричне дослідження, що дозволяє виявити закономірності між фінансуванням освіти та ключовими економічними показниками.

Метою дипломної роботи є дослідження національної системи вищої освіти України з акцентом на фінансову складову, аналіз її проблем та перспектив розвитку в умовах сучасних викликів, а також побудова економетричної моделі, яка дозволить оцінити вплив визначальних чинників на частку освіти у ВВП.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані наступні завдання:

1. узагальнити основні наукові підходи до визначення поняття «національна система вищої освіти»;
2. проаналізувати основні проблеми та виклики, що впливають на функціонування системи вищої освіти України;
3. дослідити законодавчі, інституційні та фінансові особливості розвитку вищої освіти в Україні;
4. розглянути зарубіжний досвід фінансування вищої освіти;
5. зібрати та систематизувати статистичні дані, необхідні для побудови моделі;
6. побудувати економетричну модель залежності частки видатків на вищу освіту від обраних незалежних змінних;
7. здійснити перевірку моделі на адекватність, побудувати візуалізації та провести інтерпретацію результатів;
8. проаналізувати вплив кризових подій (COVID-19, війна) на результати моделі;
9. сформулювати пропозиції щодо удосконалення фінансової політики у сфері вищої освіти на основі проведеного дослідження.

Об'єктом дослідження є система вищої освіти України. Предметом дослідження виступають фінансові та економічні аспекти функціонування національної системи вищої освіти в контексті сучасних викликів.

Методи застосовані в роботі теоретичного аналізу, статистичного узагальнення, регресійного моделювання, візуалізації, а також економіко-математичні інструменти. Інформаційною базою дослідження стали дані

Державної служби статистики України, Міністерства фінансів України, а також законодавчі акти та наукові джерела.

Практична значущість роботи полягає у тому, що побудована модель дозволяє оцінити динаміку фінансування вищої освіти в Україні, виявити ключові фактори впливу, а також сформулювати обґрунтовані пропозиції для вдосконалення механізмів державного фінансування в освітній галузі.

Дипломна робота складається з трьох розділів, викладена на 85 сторінках, містить 30 рисунків та 7 таблиць, висновки та список використаних джерел.

Ключові слова: освіта, модель, аналіз, фінансування, коефіцієнти, дослідження, графік, вища освіта, ЗВО.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОЦІНЮВАННЯ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ

1.1. Поняття національної системи вищої освіти

Згідно з законом України «Про Вищу Освіту» поняття «вищої освіти» пояснюється як сукупність систематизованих знань, умінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, інших компетентностей, здобутих у закладі вищої освіти (науковій установі) у відповідній галузі знань за певною кваліфікацією на рівнях вищої освіти, що за складністю є вищими, ніж рівень повної загальної середньої освіти [1].

Основне призначення вищої освіти полягає у навчанні та вихованні студентів з використанням різних методів та форм, щоб підготувати їх до активної участі в соціальному житті та розвитку особистості, яка має здатність до оригінального мислення, генералізації, реалізації та продукції власних ідей. Окрім того, вища освіта повинна створювати умови для розвитку ініціативності та творчості, щоб студенти могли намічати шляхи позитивних змін в соціумі. Ефективне функціонування держави, її безпека, незалежність та процвітання народу залежать від якості вищої освіти та її здатності виконувати свої функції [3, с. 13].

Як зазначає М. М. Фіцула, система вищої освіти — сукупність вищих закладів освіти, які забезпечують фундаментальну наукову, професійну і практичну підготовку, здобуття громадянами освітньо-кваліфікаційних рівнів відповідно до їх покликань, інтересів і здібностей, удосконалення

наукової та професійної підготовки, перепідготовку та підвищення кваліфікації [4, с. 60].

На законодавчому рівні України визначено п'ять можливих форм навчання (Рис. 1. 1.) а також чотири види вищих навчальних закладів (Рис. 1. 2.)



Рис. 1. 1. Форми навчання

Джерело: складено автором на основі навчального посібника «Педагогіка вищої школи» Фіцула М. М. [с. 61].



Рис. 1. 2. Види вищих навчальних закладів

Джерело: складено автором на основі навчального посібника «Педагогіка вищої школи» Фіцула М. М. [с. 70].

Існують різні рівні вищої освіти, які визначаються рівнем складності освітньої програми та компетентностей, що відповідають певному рівню Національної рамки кваліфікацій [1]. Згідно з Законом України про "Вищу освіту", існує п'ять рівнів вищої освіти:

- початковий рівень (короткий цикл);
- перший (бакалаврський) рівень;
- другий (магістерський) рівень;
- третій (освітньо-науковий/освітньо-творчий) рівень;
- науковий рівень.

Кожен рівень передбачає здобуття відповідних знань та навичок, що дозволяють розв'язувати різні завдання в певній галузі професійної та наукової діяльності. При цьому, кожен рівень вищої освіти передбачає певний рівень складності освітньої програми, а також встановлення особливих вимог до здобувачів вищої освіти. Наприклад, перший рівень передбачає набуття студентами здатності до розв'язування складних спеціалізованих задач у певній галузі професійної діяльності, а другий рівень вимагає набуття здобувачами вищої освіти здатності до розв'язування задач дослідницького та/або інноваційного характеру у певній галузі професійної діяльності. Третій рівень вищої освіти охоплює розвиток у здобувачів здібності до комплексного вирішення проблем у професійній або дослідницько-інноваційній галузі. Науковий рівень вищої освіти передбачає, що людина має бути здатною ідентифікувати та вирішувати важливі соціальні проблеми у конкретній сфері діяльності, які є важливими для забезпечення сталого розвитку і вимагають розробки нових системних знань і передових технологій. Така структура рівнів вищої освіти дозволяє забезпечити системність та прозорість освітнього процесу, а також забезпечити відповідність рівня кваліфікації здобувача вимогам ринку праці. Крім того, така структура дає змогу забезпечити можливість продовження навчання на наступний рівень вищої освіти та розвитку кар'єри у відповідній сфері діяльності [2].

Виходячи з вищезазначеної інформації можна зробити висновок що основною метою процесу навчання в вищих навчальних закладах є планомірна і цілеспрямована підготовка майбутніх фахівців з різних галузей, що сприяє всебічному розвитку студентів та формуванню активних та свідомих громадян України. Виконання цієї мети також допомагає досягти загальної цілі процесу навчання [4, с. 76.].

1.2 Сучасний стан системи вищої освіти в Україні

Україна за останні роки стикнулася з серйозними економічними та політичними проблемами, а також з поширенням COVID-19, повномасштабним вторгненням РФ та умовами воєнного стану, що створило виклики для освіти. Вища освіта є складним соціальним механізмом, який грає важливу роль у розвитку суспільства. ЗВО повинні внести значні зміни в існуючу систему педагогічної освіти, враховуючи сучасний стан розвитку педагогічного процесу, актуальні тренди щодо глобалізації та демократизації системи освіти, технологічну та цифрову модернізацію, вимоги щодо підвищення якості професійної діяльності освітян і конкурентоспроможності. Вектори розвитку педагогічної освіти мають бути спрямовані на майбутнє [5, с. 2].

Реформування педагогічної вищої освіти ґрунтується на кількох документах, прийнятих у останні роки, зокрема:

- "Концептуальні засади розвитку педагогічної освіти України та її інтеграції в європейський освітній простір" (2011 р.);
- "Національні стратегії розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки" (2012 р.);
- "Закон України про вищу освіту" (2016 р.);

- "Закон України про освіту" (2017 р.);
- "Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2021-2031 роки" (2020 р.);
- "Закон України про основні засади державної політики у сфері утвердження української національної та громадянської ідентичності" (2022 р.).

Ці документи визначають основні тенденції розвитку вітчизняної освіти, зокрема її інтеграцію до європейського та світового освітніх просторів, формування гармонійно-розвиненої особистості як ключового індикатора сучасного прогресу суспільства [5, с. 2].

Розвиток науки і техніки, використання інформаційно-комунікаційних технологій, глобалізаційні та інтеграційні виклики і поява нових ризиків спричинили зростання уваги до ролі вищої освіти, зокрема педагогічної. Протягом останнього десятиліття система вищої освіти була піддана численним змінам, які мають стратегічну мету - підвищення рівня освіти [5, с. 3].

Стан безпеки країни є визначальним фактором для освіти, оскільки вона є соціальною сферою і залежить від безпекової ситуації населення. У часи війни, коли повсякденне життя є небезпечним через загрози ворожих атак, важливість збереження життя та фізичного та психічного здоров'я студентів, викладачів та адміністрації вищих навчальних закладів є визначальною для освітньої парадигми. Однак, бажання більшості учасників навчального процесу повернутися до офлайн-освіти потребує знаходження балансу між цінністю збереження життя та бажанням повернутися до звичайного навчального процесу [6, с. 6].

Деякі біженці перебувають у умовах, які унеможливають повернення до нормального, мирного життя з навчальними та професійними обов'язками. Обмеження також існують для густонаселених міст на сході та півдні країни,

які перебувають під окупацією або в стані активних бойових дій, які мають проблеми з постачанням продовольства, води та медикаментів. У цих регіонах також існують ризики загибелі, поранень та недостатнього доступу до медичної допомоги[6, с. 6, 7].

Визначення формату освітнього процесу визначається всіма перерахованими чинниками, які також впливають на функціонування закладів вищої освіти в конкретному регіоні України, залежно від того, який формат взаємодії учасників навчання є безпечним у даній безпековій ситуації на місцях. Таким чином, формат освітнього процесу може бути очним, дистанційним або змішаним [6, с. 6].

Одним із викликів вищої освіти України в сучасних умовах є те, що доволі велика кількість ЗВО було пошкоджено або зовсім зруйновано. Це ускладнює або унеможлиблює повернення до звичного режиму навчання. З початку повномасштабного вторгнення було створено інтерактивну мапу, на якій Міністерство освіти і науки збирає дані про руйнування українських освітніх закладів. Згідно мапи налічується 4 університети, що повністю зруйновані. Вони розташовані у таких областях: Дніпропетровська, Донецька та Херсонська. Також налічується 279 пошкоджених закладів вищої та фахової передвищої освіти [27], [28]. На таблиці 1.3 наведено статистичні дані про області/міста з найбільшою кількістю пошкоджених ЗВО станом на 14 листопада 2024 року.

Таблиця 1.1.

**Області/міста з найбільшою кількістю пошкоджених ЗВО
станом на 14 листопада 2024 року.**

Область/Місто	Кількість пошкоджених університетів, шт
Харківська	32

Продовження Таблиці 1.1

Одеська	14
Херсонська	14
Київ	10
Дніпропетровська	7
Житомирська	5
Запорізька	5
Миколаївська	5
Чернігівська	5

Джерело: складено автором на основі джерел [27],[28].

За словами президента КСЕ Тимофія Милованова: «Роки деградації освіти в Україні призвели до її слабкості та неадекватності. Але зараз, в крайні роки й особливо у 2024-му, українська вища освіта демонструє прорив: лідерство і конкуренція формують нову реальність. Формат навчання залишається проблемою через війну: значна частина традиційних закладів продовжує дистанційну роботу, викликаючи занепокоєння щодо якості освіти. Лідерство і конкуренція формують нову реальність» [29].

Отже вища освіта в країні, яка перебуває у стані війни, не є безнадійною. Університети Києва, Дніпра, Черкас, Полтави та західноукраїнських міст не втратили свого потенціалу. У довгостроковій перспективі правильний розподіл фінансування дозволить переосмислити деякі аспекти роботи університету та зосередитися на перспективних наукових напрямках. Крім того, університети зберегли потужний інтелектуальний потенціал - більшість викладачів та студентів залишилися в Україні через почуття патріотизму та власної відповідальності. Обмежений виїзд чоловіків призовного віку також відіграв свою роль. Це дає сподівання, що вищі навчальні заклади України залишаться конкурентоспроможними й надалі [6, с. 7, 9, с. 166].

Як можна побачити основна мета закладів вищої освіти в умовах збройного конфлікту і непередбачуваності полягає в тому, щоб забезпечити безпеку всіх учасників освітнього процесу. Для цього Міністерство освіти налаштоване на компроміс і плюралізм, використовуючи дистанційні форми навчання, які є альтернативою очному навчанню. Однак, дистанційне навчання не може забезпечити необхідних практичних навичок, тому важливо знайти баланс між безпекою та забезпеченням якості фахової підготовки. Компроміс полягає в тому, щоб проводити навчання у звичному очному форматі, якщо це можливо і безпечно для учасників освітнього процесу, а також використовувати дистанційні форми навчання там, де це необхідно [6, с. 10].

1.3. Міжнародний досвід удосконалення системи вищої освіти

Не дивлячись на те, що структура світової вищої освіти є дуже різноманітною, все ж таки можна виділити дві основні тенденції. Перша - це унітарна система, де вищу освіту надають університети та відповідні до них заклади. У цій системі університети пропонують як загальні академічні ступені, так і професійно орієнтовані програми різної тривалості і рівня. Таку систему освіти мають країни, такі як Італія, Іспанія, Австрія, Фінляндія та Швеція. Друга тенденція - це бінарна або подвійна система, де університетський сектор доповнюється окремим неуніверситетським сектором, що має чітко окреслену структуру. Ця система освіти є поширеною в більшості розвинених країн світу, де поряд з університетським сектором існують численні спеціалізовані заклади. Бінарну систему вищої освіти мають країни, такі як Бельгія, Великобританія, Греція, Данія, Ірландія, Нідерланди, Норвегія, Німеччина, Франція, Швейцарія та ряд інших країн [10, с. 187 - 188].

Наприклад в усіх університетах Великобританії є високий рівень автономії відносно визначення курсів, програм та методів навчання. Посередницькі функції між урядом та університетами здійснюються за допомогою трьох рад університетських фондів (Англії, Шотландії та Уельсу), до складу яких входять представники закладів вищої освіти з регіонів, шкіл, ліцеїв та роботодавців. Широке представництво дозволяє поєднувати цілі держави та інтереси ВНЗ, що дозволяє об'єктивно оцінювати останні. Британські університети є великими науково-навчальними комплексами, які включають коледжі, магістерські та докторські школи, дослідні інститути, наукові центри, обсерваторії та інші установи. У системі вищої освіти найбільшу роль відіграють університети, зокрема Лондонський, Кембриджський та Оксфордський [10, с. 191 - 192].

Говорячи про вищу освіту у США варто сказати, що на початку XVII століття були засновані коледжі вільних мистецтв, які відповідали англійській технології. Пізніше сільськогосподарські коледжі з'явилися майже в усіх штатах. У відмінну від Європи, де вищі професійні школи були самостійними, у США вони зазвичай входили до складу університету поряд з коледжами вільних наук та мистецтв. Університети почали присвоювати ступінь магістра та доктора разом із бакалавром. До початку XX століття еволюція установ американської вищої школи призвела до створення великих університетів, які стали основними центрами фундаментальної науки в США. Держава відіграє домінуючу роль у фінансуванні значної частки наукових програм університетів та утриманні дво- та чотирирічних коледжів з майже 80% контингенту студентів. Більшість американських університетів мають розвинену дослідну структуру на рівні докторських програм, а інші є багатопрофільними університетами з великою кількістю програм на підготовку спеціалістів на рівні бакалавра та магістра. Є окрема група закладів

вищої освіти, які широко використовують надсучасні засоби передачі інформації та організації дистанційного навчання, серед яких була відома компанія IBM, що використовувала двосторонній відеозв'язок через супутники для навчання персоналу на обох берегах Атлантичного океану [10, с. 226 - 227].

Зарубіжний досвід показує, що розвиток вищої освіти може значно полегшити соціальні проблеми із соціально-економічної напруженості у суспільстві. Оцінюючи систему вищої освіти в країнах Європи та Америки, варто зупинитися на деяких характерних тенденціях розвитку, таких як:

- продовження обов'язкової освіти після школи;
- диверсифікація структур вищої освіти;
- безперервна освіта;
- урізноманітнення та розширення завдань вищих навчальних закладів;
- вдосконалення короткої і професійної вищої освіти;
- якісні зміни у вимогах до викладачів вищої школи;
- створення та розвиток нових вищих навчальних закладів на території з нижчим освітнім рівнем;
- нові тенденції управління вищою освітою та її фінансування;
- нові тенденції у взаємодії вищих навчальних закладів і промисловців, підвищення якості освіти;
- вдосконалення систем кваліфікаційного забезпечення вищої освіти;
- зростання конкуренції на світовому ринку освітніх послуг, проблема втрати молодих науковців та євроінтеграція вищої освіти, спрямована на створення єдиного європейського освітянського простору (Болонський процес) [10, с. 50 - 51].

Варто виокремити тенденцію до безперервного навчання. Це процес навчання та набуття знань, який триває протягом усього життя людини. У такій системі освіти важливо постійно поповнювати свої знання та навички, щоб зберігати свою конкурентоспроможність на ринку праці та здійснювати професійний та особистісний розвиток. США є однією з країн, які мають розвинену систему безперервної освіти. Одним з інструментів її реалізації є концепція "життєвого навчання" (lifelong learning), яка передбачає навчання на всіх етапах життя, включаючи підготовку до професії, перепідготовку, підвищення кваліфікації та особистісний розвиток. У США існують різноманітні освітні програми та курси для дорослих, які надають можливість отримати нові навички та знання. Також у США діє програма кредитів на навчання Lifetime Learning Credit, яка дозволяє отримати податкові пільги на навчання дорослих у вищих навчальних закладах або в інших освітніх установах. Це стимулює дорослих продовжувати своє навчання та підвищувати свій рівень кваліфікації [10, с. 51 - 53].

Як висновок з усього зазначеного вище можна зробити висновок, що зарубіжний досвід покращення системи вищої освіти є надзвичайно важливим для України. Варто досліджувати досвід різних країн щоб покращити національну систему вищої освіти.

Висновки до Розділу 1

Оцінювання розвитку національної системи вищої освіти є важливим і складним завданням, яке вимагає наявності теоретичних знань та практичного досвіду. Для успішного виконання цієї задачі необхідно мати чітке розуміння основних понять та концепцій, які пов'язані з розвитком вищої освіти. Оцінювання розвитку системи вищої освіти базується на різних методологіях,

моделях та підходах, які дозволяють оцінювати різні аспекти розвитку цієї системи. Наприклад, одним з підходів є інструментально-функціональний підхід, який дозволяє оцінювати розвиток вищої освіти з точки зору її функціональної ефективності та ролі в суспільстві. Інший підхід - системно-структурний, зосереджується на аналізі внутрішніх та зовнішніх факторів, що впливають на розвиток вищої освіти.

Також важливим є розуміння взаємозв'язку розвитку вищої освіти з економічним, політичним, соціокультурним та технологічним контекстами. Такі фактори як глобалізація, інформаційні технології, демографічні зміни, зміна пріоритетів у суспільстві, а також фінансування та управління вищою освітою, мають значний вплив на розвиток системи вищої освіти та потребують уваги при оцінюванні її розвитку. У цілому, оцінювання розвитку національної системи вищої освіти - це складна та мінлива задача, яка потребує постійного аналізу та оцінки багатьох різних факторів. Отже, успішне оцінювання розвитку національної системи вищої освіти є важливим елементом забезпечення якісної та конкурентоспроможної вищої освіти в країні.

РОЗДІЛ 2

ІНФОРМАЦІЙНО - МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ АНАЛІЗУ НАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ

2.1. Нормативне забезпечення аналізу конкурентоспроможності в системі вищої освіти в Україні

Система освіти в Україні поступово пристосовується до міжнародних стандартів та філософії освіти, яка переходить від ідеї "освіченої людини" до "людини культури". Це необхідно через зростаючу динамічність суспільних змін та глобалізацію, що вимагають не лише готових знань і навичок, але й культури їх розвитку, трансформації та оновлення [12, с. 17].

Вища освіта є важливим фактором розвитку будь-якої країни, оскільки вона забезпечує якість та конкурентоспроможність національного господарства завдяки розвитку людських ресурсів. У сучасному світі інтелектуальний розвиток є ключовим, тому розвиток науки та освіти має прямий вплив на накопичення багатства країною та її суспільством. Конкурентоспроможність вищої освіти визначає успіх суспільства, оскільки вона передає досягнення сучасності наступним поколінням через високоосвічених та інтелектуальних людських ресурсів [13, с. 1].

Сандул М. С. та Хоменко О. В. визначають конкурентоспроможність системи вищої освіти – це здатність ефективно забезпечувати потреби держави в інтелектуальному капіталі, наукових дослідженнях і формуванні в соціумі гуманістичних цінностей та світогляду, успішно інтегруючись у глобальний освітній простір і роблячи внесок у соціально-економічний розвиток нації та в науково-технічний прогрес людства [23, с. 17].

У XXI столітті суспільство стикається з новими глобальними викликами, що стосуються українського суспільства, таких як формування демократичних інститутів, гібридна війна з Росією та конкуренція за інтелектуальні ресурси країн з вищими стандартами життя. У таких умовах система вищої освіти в Україні повинна не тільки формувати інтелектуальний капітал країни, але й забезпечувати відповіді на актуальні питання національної безпеки, економічного зростання та конкурентоспроможності в умовах інформаційної економіки. Динамічні зміни у способах генерації та поширення знань змінюють інституційний ландшафт та конкурентне середовище в системах вищої освіти та їх традиційних провайдерів, тобто університетів. Це вимагає від політиків та менеджерів вищої освіти інноваційних управлінських рішень та розроблення нових теоретичних концепцій і прикладних моделей для аналізу та моніторингу управління конкурентоспроможністю систем вищої освіти. Актуальність проблеми управління конкурентоспроможністю систем вищої освіти в Україні підсилюється відсутністю на державному рівні стратегії розвитку вищої освіти, системи моніторингу та реалізації, а також переміщення потужних університетів та наукових установ з Донецької та Луганської областей. Важливо розробляти нові теоретичні концепції та практичні моделі управління конкурентоспроможністю системи вищої освіти в Україні, які відповідали б на сучасні виклики глобалізації, війни з Росією, конкуренції за інтелектуальні ресурси та розвиток інформаційної економіки. При цьому необхідно враховувати втрати потужних університетів та наукових установ, які були змушені переміщуватись з Донецької та Луганської областей внаслідок війни, а також підвищувати якість вищої освіти та інтегруватись в європейський освітній простір. Для цього необхідно розробляти системи моніторингу та реалізації стратегій розвитку вищої освіти, а також методологічний апарат для

виявлення та оцінювання сильних та слабких сторін системи вищої освіти в країні, щоб обґрунтувати стратегічні пріоритети для підвищення її конкурентних позицій в глобальному освітньому просторі [14, с. 33].

Закон України "Про вищу освіту", що був прийнятий у 2014 році [1], вважається важливим кроком у реформуванні системи вищої освіти в Україні, за відгуками українських та міжнародних експертів [16]. Під час виступу перед Верховною Радою України з презентацією цього законопроекту, Голова Комітету з науки і освіти Л. Гриневич підкреслила, що цей документ «...починає нову еру в розвитку української вищої освіти і ставить за мету її перетворення у конкурентоспроможну систему в Європейському Союзі» [15], [14, с. 60].

Цей закон створив правову основу для впровадження в Україні нових європейських засад управління вищою освітою, зокрема, адміністративної, академічної та фінансової автономії ВНЗ, академічної свободи викладачів та студентів, незалежної оцінки якості вищої освіти, прозорості та відповідальності ВНЗ за виконання своїх основних завдань [14, с. 60].

Закон України "Про вищу освіту" є важливим інструментом для розвитку понятійного апарату, теорії та практики аналізу конкурентоспроможності ВО з інституційної перспективи. Цей закон не лише надає правову та інституційну основу державного регулювання галузі вищої освіти, але також є одним з основних інструментів інтеграції національної системи вищої освіти в глобальний освітній простір [14, с. 63].

В Україні зростають витрати на вищу освіту та кількість випускників, але це не призводить до покращення якості підготовки фахівців. Хоча Україна посідає високу позицію у глобальному рейтингу конкурентоспроможності, за показником "Вища освіта і професійна підготовка" країна займає нижчу, 51-у позицію. Причини поганої якості вищої освіти полягають у неефективному

контролі якості підготовки спеціалістів, а також у фактичній або прихованій платності. Платність навчання спричинює зниження мотивації студентів до здобуття знань. Також іншими факторами є відсутність гарантій першої роботи та нівелювання зв'язку між рівнем освіти та отримуваним доходом [17, с. 13].

Дж. К. Грейсон і К. О'Дейл вважають, що сучасна освіта має дві складові: пізнавальні навички та розвиток особистісної сфери, включаючи навички колективної поведінки. Вони стверджують, що існує прямий зв'язок між якістю освіти в країні та її конкурентоспроможністю на світовому ринку. Щоб бути конкурентоздатними, громадяни країни повинні мати високий або середній рівень функціональної грамотності, базові знання в галузі математики, статистики, наукової методології, здатність аналізувати процеси, знати про світ і мати мовну підготовку, а також вміти працювати в колективі, нести відповідальність, постійно вчитися та адаптуватися до змін [18, с. 16].

Знання мають важливе значення для розвитку людини та прогресу суспільства. Освітні потреби людини повинні задовольнятися, щоб забезпечити її розвиток, самореалізацію та конкурентоспроможність на ринку праці [20, с. 159]. Знання також можуть служити основою для покращення управління людськими ресурсами на рівні підприємства та вирішення різних економічних і соціальних проблем у суспільстві та в світі [19, с. 44 - 45].

Зрушення в технологіях та якість кадрів, включаючи керівників, спеціалістів та робітників, мають найбільший вплив на конкурентоспроможність як країни в цілому, так і окремих організацій. Освіта повинна бути всеосяжною та постійною, оскільки знання швидко застарівають, а вимоги до кваліфікації постійно зростають, і це стосується не тільки прийняття на роботу, але й розвитку протягом усього життя [19, с. 54 - 55].

Основними завданнями реформування вищої освіти в Україні є перетворення кількісних показників освітніх послуг у якісні, засновані на національній ідеї вищої освіти, розвитку відповідно до законів ринкової економіки та тенденцій світових освітніх систем. Це означає пристосування законодавчої та нормативно-правової бази вищої освіти до світових вимог, оновлення структури системи вищої освіти та її складових, упорядкування переліку спеціальностей, перегляд змісту вищої освіти, інформатизацію навчального процесу та забезпечення доступу до міжнародних інформаційних систем. Важливо також наповнити зміст освіти новітніми матеріалами, запровадити сучасні технології навчання з високим рівнем інформатизації навчального процесу та співпрацювати з замовниками кадрів [21, с. 200].

В галузі освіти сформувався власний ринок послуг, який, як і будь-який інший ринок, характеризується конкуренцією та змаганням. Сучасні умови вимагають нових підходів до управління вищими навчальними закладами, гнучкого управління та бачення перспектив [21, с. 201].

Міністерство освіти постійно вдосконалює умови вступу бакалаврів до магістратури, зокрема, встановлює квоту для національних університетів. Випускники-бакалаври інших навчальних закладів можуть вступати на ці місця за конкурсом. Це має на меті посилення конкуренції між вищими навчальними закладами, забезпечення студентам більшого вибору і можливості вертикальної мобільності в рамках Болонського процесу, а також забезпечення професійних вищих навчальних закладів можливістю кращого направлення своїх випускників до найпрестижніших магістратур країни для підготовки своїх майбутніх викладачів та науковців [12, с. 20].

Необхідно зустріти виклики глобалізації, будуючи національну систему вищої освіти, яка орієнтується на знання та інтелект нації. Глобалізація передбачає наявність конкурентних переваг, які можуть бути створені завдяки

висококваліфікованим фахівцям нової генерації з потужним інтелектуальним потенціалом, знаннями, навиками та компетенціями. Цих фахівців може виховати лише система вищої освіти, яка має орієнтуватись на новітні технології, інформаційні та телекомунікаційні ресурси.

Глобалізація призводить до виникнення нових технологій, які студенти можуть вивчати протягом життя. Також з'являються нові провайдери вищої освіти, такі як комерційні корпоративні університети, віртуальні університети та змішані провайдери, які намагаються задовольнити потреби студентів [12, с. 96].



Рис. 2. 1. Наслідки глобалізації у сфері освіти

1. Джерело: складено автором на основі роботи СисоевоїЗсс С. О. та Батечко Н. Г. «Вища освіта України: реалії сучасного розвитку» [с. 97].

Отже виходячи з вищенаведеного можна сказати, що українська освіта активно пристосовується до стандартів європейської освіти, впроваджуючи найкращі та найбільш ефективні практики, які роблять європейську освіту привабливою та конкурентоспроможною.

2.2 Оцінка ефективності використання фінансових ресурсів ЗВО

Фінансування закладів вищої освіти відіграє ключову роль у соціальному та економічному розвитку країни. Україна володіє розгалуженою та потужною мережею вищих навчальних закладів, що робить питання їхнього фінансового забезпечення надзвичайно актуальним. Як важлива частина соціальної політики держави, вища освіта готує висококваліфікованих фахівців, які сприяють економічному зростанню країни. В умовах глобалізаційних процесів система вищої освіти набуває міжнародного значення, виходячи за межі національної політики та перетворюючись на важливий інструмент суспільного розвитку. Тому фінансова підтримка цієї сфери має відповідати сучасним викликам, постійно модернізуватися та вдосконалюватися [30].

Основними джерелами фінансування вищої освіти виступають:

- державний та місцеві бюджети;
- внески юридичних і фізичних осіб, а також фінансова підтримка громадських організацій і фондів;
- цільові асигнування на спеціальні програми, зокрема кредитування освіти та стипендії для найкращих студентів;
- оплата додаткових освітніх послуг, що надаються закладами вищої освіти;
- надходження від виконання науково-дослідних робіт за замовленням підприємств, організацій або приватних осіб;
- кошти, отримані від підготовчих курсів до вступу у заклади вищої освіти, реалізації навчальної літератури;
- прибутки від діяльності навчально-виробничих майстерень, здачі приміщень і обладнання в оренду, а також добровільні внески, спонсорська та благодійна допомога;

- доходи, отримані від розміщення тимчасово вільних фінансових ресурсів на депозитах тощо.

Фінансування закладів вищої освіти з цих джерел здійснюється за допомогою таких механізмів:

- кошторисне фінансування навчальних закладів;
- виділення бюджетних коштів на основі вартості навчання одного студента;
- індивідуальна оплата навчання юридичними або фізичними особами;
- освітнє кредитування.

Крім того, для фінансового забезпечення закладів вищої освіти можуть залучатися додаткові джерела надходжень, які не суперечать законодавству. До них відносяться прибутки від надання освітніх послуг, доходи від науково-дослідної діяльності, орендна плата за використання приміщень тощо. Отримані кошти спрямовуються на реалізацію статутної діяльності закладу відповідно до чинного законодавства та його внутрішніх положень [1].

У 2024 році фінансування сфери освіти склало 348,4 млрд грн, з яких витрати державного бюджету разом із трансфертами становили 172,0 млрд грн. На забезпечення здобуття вищої освіти було спрямовано 46 млрд грн. Вперше держава надала грантову підтримку для 13 тисяч осіб, що здобувають вищу освіту, на загальну суму 143,9 млн грн за рахунок бюджетних коштів [32].

Більшість закладів вищої освіти в Україні отримують фінансування з державного бюджету, що зумовлює необхідність раціонального використання обмежених фінансових ресурсів. Особливо в умовах воєнного стану для

кожного навчального закладу стає критично важливим оптимізувати витрати та зосередитися на ключових напрямках розвитку. Кожна освітня програма є унікальною та має потенціал сприяти економічному розвитку країни, проте необхідно враховувати реальні фінансові можливості. Ефективність такої програми значною мірою залежить від здатності її ініціаторів, а також адміністрації закладу освіти, знайти оптимальне співвідношення між витратами на її реалізацію та якістю навчання. Висока собівартість освітніх послуг обумовлена значною часткою кваліфікованої праці у структурі витрат. Водночас низька платоспроможність населення та відсутність високих кваліфікаційних вимог з боку роботодавців змушують абітурієнтів орієнтуватися на більш доступні варіанти навчання, не завжди враховуючи рівень освітніх послуг. У такій ситуації навчальні заклади, щоб підтримувати високі стандарти освіти в умовах конкурентного ціноутворення, повинні забезпечувати достатній рівень фінансових та матеріальних ресурсів. Це потребує зваженого підходу до розподілу витрат, включаючи оцінку кількості здобувачів освіти, наповнюваність навчальних груп, ефективний розподіл навантаження серед викладачів, а також обґрунтування необхідності матеріальних та трудових ресурсів. Принцип, що якісні освітні послуги не можуть бути дешевими, є ключовим у плануванні бюджету закладу вищої освіти. Кожен розробник освітньої програми повинен усвідомлювати, що грамотне планування всіх її складових впливає на загальну фінансову стабільність навчального закладу. Раціональний підхід до використання ресурсів сприяє ефективному розподілу бюджету та забезпеченню належного рівня освіти. Особливо важливо критично оцінювати необхідність створення нових освітніх програм, розглядаючи можливість покращення вже існуючих. Об'єднання зусиль у межах діючих програм дозволяє оптимізувати витрати, водночас підвищуючи рівень підготовки здобувачів освіти завдяки зростанню

контингенту студентів. Таким чином, економічна ефективність є фундаментальною складовою конкурентоспроможності освітньої програми, адже включає оптимальне використання ресурсів, формування вартості навчання та забезпечення його якості. Для успішного функціонування навчального закладу важливими є не лише досягнення стратегічних цілей, а й мінімізація витрат у процесі їх реалізації. Саме тому необхідно проводити не лише оцінку результативності освітніх програм, а й їхню ефективність, що дозволить ухвалювати більш зважені управлінські рішення щодо розподілу фінансових ресурсів. Оцінювання ефективності повинно здійснюватися не лише на рівні окремих програм, а й у межах структурних підрозділів, враховуючи загальну стратегію розвитку факультетів та інститутів. Такий підхід дасть змогу спрямовувати обмежені ресурси на найважливіші напрями, що сприятимуть зміцненню позицій закладу вищої освіти в освітньому середовищі країни [33].

Як показано в таблиці 2.1, у деяких країнах основним джерелом фінансування вищої освіти є приватні кошти, як-от у Японії, США та Австралії. Водночас у низці держав, зокрема Польщі, Німеччині та Австрії, частка державного фінансування перевищує 80%. При цьому рівень витрат на освіту у ВВП не обов'язково залежить від домінування того чи іншого джерела фінансування.

Таблиця 2.1.

Джерела фінансування вищої освіти в країнах ОЕСР у 2020 р., %

Країни	Державні кошти, %	Приватні кошти, %	Витрати на освіту у ВВП, %
Японія	35,5	64,5	3,42
США	37,5	62,5	6,05
Австралія	36,3	63,7	6,10

Продовження Таблиці 2.1

Ізраїль	56,7	43,3	7,07
Хорватія	73,2	26,8	5,54
Польща	82,0	18,0	5,19
Німеччина	82,5	17,5	4,66
Австрія	89,9	10,11	5,07

Джерело: складено автором на основі джерел [34], [35].

Фінансування суб'єктів освітньої діяльності в Україні здійснюється за рахунок коштів державного та місцевих бюджетів, плати за освітні послуги, надходжень від науково-дослідних робіт, грантів від національних та міжнародних організацій, а також інших дозволених законодавством джерел. Відповідно до Закону України "Про освіту", держава має спрямовувати на фінансування освітньої сфери не менше 7% ВВП [38].

Фінансування закладів вищої освіти регулюється Законом України "Про вищу освіту", згідно з яким державні університети отримують кошти з державного бюджету у рамках державного замовлення на підготовку фахівців, наукових і науково-педагогічних кадрів. Окрім цього, вони можуть залучати фінансування з інших джерел [39].

Щоб оцінити значення бюджетних видатків на вищу освіту в Україні, варто розглянути їхню частку у загальних витратах на освіту, у видатках державного бюджету, а також у ВВП (Таблиця 2.2).

Дані таблиці 2.2 свідчать, що за період 2018–2021 років частка видатків на освіту в загальних витратах державного бюджету зменшилася удвічі. Особливо різке скорочення відбулося у 2022 році, що пов'язано з війною та значним збільшенням фінансування оборонного сектору. Однак у

номінальному вираженні скорочення видатків на освіту було незначним і становило лише 8,3% (з 63,8 до 58,5 млрд грн).

У структурі освітніх видатків державного бюджету понад три чверті припадає на фінансування вищої освіти (в межах 75,3–83,8% у 2018–2022 роках). Це зумовлено чинною системою розподілу видатків на освіту між державним та місцевими бюджетами.

Таблиця 2.2.

**Динаміка відносних показників видатків на вищу освіту в
Україні у 2018–2022 рр., %**

Показники	2018	2019	2020	2021	2022
Частка видатків на освіту у сукупних видатках державного бюджету	4,5	4,8	4,1	4,3	2,2
Частка видатків на вищу освіту у видатках державного бюджету на освіту	82,8	83,3	75,4	75,3	75,9
Частка видатків державного бюджету на освіту у ВВП	1,25	1,30	1,26	1,17	1,13
Частка видатків державного бюджету на вищу освіту у ВВП	1,03	1,08	0,95	0,88	0,86

Джерело: складено автором на основі джерел [36], [37].

Слід підкреслити, що норма Закону України "Про освіту", яка передбачає виділення не менше 7% ВВП на фінансування освіти, не була виконана. Окрім недостатнього рівня фінансування вищої освіти в Україні, неефективною залишається і сама система розподілу коштів між закладами вищої освіти, більшість з яких є державними та утримуються за рахунок бюджету.

Протягом тривалого часу в Україні діяла модель фінансування університетів, яка базувалася на двох основних критеріях:

- кількість студентів, що навчаються на бюджетній основі;
- чисельність та склад науково-педагогічного персоналу, а також статус закладу.

Така система є витратною за своєю суттю, оскільки передбачає покриття витрат закладів вищої освіти пропорційно до кількості студентів і викладачів, без урахування ефективності їхньої діяльності. Як зазначає Ю. Вітренко, ця модель спрямована на повне утримання університетів як бюджетних установ, а не на оплату конкретних освітніх послуг, що суперечить принципам ринкової економіки [40, с. 118].

Таким чином, витратний підхід до фінансування не стимулює університети до ефективного використання коштів і покращення якості своєї роботи, оскільки рівень фінансування не залежить від результатів їхньої діяльності. Крім того, головним пріоритетом у межах цієї системи є забезпечення поточних витрат навчальних закладів, що фактично не передбачає їхнього розвитку. Фінансування інвестиційних потреб здійснюється лише за залишковим принципом, у разі наявності у міністерства додаткових бюджетних коштів.

Успішна реалізація стратегічних напрямів розвитку вищої освіти значною мірою залежить від фактичного впровадження принципу фінансової автономії українських університетів. Це, зокрема, включає диверсифікацію джерел фінансування та активне залучення альтернативних ресурсів, таких як співфінансування, кредитування, державно-приватне партнерство, ендавмент-фонди тощо.

2.3. Система статистичних показників аналізу національної системи вищої освіти.

Вища освіта є важливою складовою розвитку будь-якої країни. У сучасних умовах національна система вищої освіти повинна забезпечувати підготовку висококваліфікованих фахівців, які зможуть конкурувати на міжнародному ринку праці. Для ефективного функціонування системи вищої освіти необхідно проводити її аналіз та моніторинг, які дозволять оцінити її розвиток та визначити напрямки подальшого розвитку. Система статистичних показників є важливим інструментом аналізу національної системи вищої освіти. Вона включає в себе різноманітні показники, які дозволяють оцінити різні аспекти функціонування системи вищої освіти, такі як кількість навчальних закладів, кількість студентів та викладачів, фінансування тощо. Ці показники допомагають провести порівняльний аналіз різних аспектів системи вищої освіти на рівні окремих країн та визначити її потенціал.

Існують відносні та абсолютні показники. Знання абсолютних показників є дуже важливими як з пізнавальної, так і з практичної точок зору. Ці показники відображають рівні, розміри та обсяги економічних показників і необхідні для планування, управління та аналізу діяльності національного господарства, його галузей та підприємств. Абсолютні показники допомагають встановлювати більшість планових завдань з розвитку економіки

країни, задовольняти потреби суспільства в різноманітних продуктах та послугах і контролювати їх виконання. Абсолютні показники можна використовувати для аналізу конкурентоспроможності національної вищої освіти, оцінюючи її якість, ефективність та результативність. Наприклад, такі абсолютні показники, як кількість випускників, відсоток працевлаштування випускників, рівень заробітної плати випускників, бюджетні кошти на освіту та наукові дослідження, кількість наукових праць та патентів, можуть бути використані для оцінки конкурентоспроможності вищої освіти в країні [22].

Дослідження з використанням абсолютних показників також можуть допомогти виявити сильні та слабкі сторони національної вищої освіти, що може дати підстави для вдосконалення її якості та ефективності. Наприклад, якщо аналіз показує, що відсоток працевлаштування випускників нижчий за очікування, можна звернути увагу на підвищення якості підготовки студентів та залучення до вищої освіти більшої кількості практичних занять та інших форм взаємодії з роботодавцями. Відносні показники дозволяють проводити більш глибокий аналіз розвитку освітньої системи, оскільки вони враховують не лише абсолютні величини, але й співвідношення між різними параметрами. Наприклад, аналіз динаміки співвідношення студентів до викладачів допомагає визначити зміни в доступності освітніх послуг. Важливим аспектом є також вивчення рівня інтернаціоналізації освіти, що можна оцінити за допомогою кількості іноземних студентів у закладах вищої освіти. Такі показники є корисними для формування освітньої політики та визначення стратегічних пріоритетів розвитку вищої освіти [41]. Аналіз абсолютних показників може стати корисним інструментом для оцінки конкурентоспроможності національної вищої освіти та вдосконалення її якості та ефективності [22].

Таблиця 2.3.

Абсолютні показники аналізу конкурентоспроможності національної системи вищої освіти

<i>Абсолютний показник</i>	<i>Що показує?</i>
Число вищих навчальних закладів (ВНЗ)	Вимірює загальну кількість університетів, академій та інститутів на національному рівні, що може показувати доступність вищої освіти в країні.
Число студентів	Показує кількість студентів, які навчаються в національних ВНЗ, що може свідчити про масштаб та популярність системи вищої освіти.
Число випускників	Відображає кількість випускників, що може показувати ефективність навчального процесу та здатність системи освіти готувати кадри для ринку праці.
Обсяг фінансування системи вищої освіти	Показує рівень державного та приватного фінансування на розвиток освіти, що безпосередньо впливає на якість освітніх програм та інфраструктури.

Продовження Таблиці 2.3

Кількість міжнародних студентів	Вимірює кількість студентів з інших країн, що навчаються в національних ВНЗ, що є індикатором привабливості освіти на міжнародному рівні.
Рейтинг університетів	Показує позицію національних університетів у міжнародних рейтингах, що є показником їхньої конкурентоспроможності на глобальному рівні.
Вартість навчання	Порівнює вартість освіти в національних ВНЗ, що може вказувати на доступність вищої освіти для різних категорій населення.
Кількість партнерств з іноземними університетами	Відображає кількість академічних обмінів та співпраці з іншими університетами, що підвищує рівень інтеграції національної системи вищої освіти з міжнародною.

Джерело: складено автором на основі джерел [23],[41]

Відносні показники є одним із інструментів для аналізу конкурентоспроможності національної вищої освіти, оскільки вони дозволяють порівнювати результати вищої освіти в різних країнах та в межах однієї країни в різні періоди часу. Відносні показники показують відношення між різними показниками та можуть використовуватися для оцінки ефективності та результативності національної вищої освіти [22].

Один з основних відносних показників - це рейтинг університетів, який встановлюється на основі різноманітних показників, таких як рейтинг академічних досліджень, рейтинг престижності, кількість міжнародних студентів та науковців, рейтинг випускників, якість наукових досліджень тощо. Рейтинг університетів дозволяє порівнювати рівень вищої освіти в різних країнах та встановлювати приблизний рівень конкурентоспроможності національної вищої освіти. Іншим відносним показником може бути відношення кількості випускників вищих навчальних закладів до кількості населення країни, що дозволяє оцінити відсоток населення, яке отримало вищу освіту. Цей показник може використовуватися для порівняння рівня освіти в різних країнах та для оцінки досягнення країною певної мети щодо розвитку освіти. Інші відносні показники можуть включати відношення бюджетних коштів, виділених на освіту, до загального обсягу бюджету країни, або відношення кількості наукових публікацій до кількості науковців у країні. Останній показник дозволяє оцінювати ефективність наукової діяльності університетів та наукових інститутів та порівнювати їх між собою та з іншими країнами. Також відносні показники можуть включати відношення кількості випускників, які зайняли високооплачувані робочі місця, до загальної кількості випускників, що дозволяє оцінити успішність вищої освіти у відповідній країні. Також відношення кількості наукових досліджень, які були успішно впроваджені в промисловість та на практиці, до загальної кількості наукових досліджень, дозволяє оцінювати рівень технологічного розвитку та інновацій в країні [23].

Узагальнюючи, відносні показники є важливим інструментом для оцінки конкурентоспроможності національної вищої освіти, оскільки вони дозволяють порівнювати рівень освіти в різних країнах та встановлювати приблизний рівень конкурентоспроможності національної вищої освіти.

Відносні показники можуть бути використані як інструмент для планування та управління вищою освітою та для прийняття рішень щодо політики в галузі освіти.

Таблиця 2.4.

Відносні показники аналізу конкурентоспроможності національної системи вищої освіти

<i>Відносний показник</i>	<i>Що показує?</i>
Рейтинг університетів	Дозволяє порівнювати рівень вищої освіти в різних країнах та встановлювати приблизний рівень конкурентоспроможності національної вищої освіти.
Відношення кількості випускників вищих навчальних закладів до кількості населення країни	Дозволяє оцінити відсоток населення, яке отримало вищу освіту.
Відношення кількості наукових публікацій до кількості науковців у країні	Дозволяє оцінювати ефективність наукової діяльності університетів та наукових інститутів та порівнювати їх між собою та з іншими країнами
Відношення кількості випускників, які зайняли високооплачувані робочі місця, до загальної кількості випускників	Дозволяє оцінити успішність вищої освіти у відповідній країні
Відношення кількості наукових досліджень, які були успішно впроваджені в промисловість та на	Дозволяє оцінювати рівень технологічного розвитку та інновацій в країні

Продовження Таблиці 2.4

практиці, до загальної кількості наукових досліджень	
Відношення кількості магістрів до загальної кількості випускників	Дозволяє оцінити рівень продовження освіти після бакалаврату.
Відношення кількості студентів технічних спеціальностей до загальної кількості студентів	Дозволяє оцінити рівень підготовки кадрів для наукомістких галузей економіки.
Відношення кількості студентів чоловіків старше 25 років до загальної кількості студентів	Дозволяє оцінити приплив військовозобов'язаних чоловіків у ЗВО в умовах повномасштабної війни.

Джерело: складено автором на основі джерел [23],[41]

2.4. Статистичні методи оцінки системи вищої освіти в Україні

Для визначення рівня розвитку системи вищої освіти в Україні застосовують різноманітні методи статистики та економіко-математичного моделювання. Ці методи дозволяють дослідити сучасний стан рівня конкурентоспроможності та розвитку закладів вищої освіти на ринку надання освітніх послуг. Вони також дозволяють виявити сильні та слабкі сторони системи вищої освіти і здійснити загальний моніторинг її конкурентоспроможності. Застосування різних загальнонаукових методів дозволяє проводити дослідження в цілому, що допомагає зробити об'єктивні висновки про стан системи вищої освіти в країні. Результати досліджень можуть використовуватися для покращення системи вищої освіти та забезпечення її конкурентоспроможності на міжнародному рівні. Існує

декілька статистичних методів, які можуть бути використані для оцінки конкурентоспроможності системи вищої освіти в Україні.

Метод порівняння середніх значень (t-тест) дозволяє порівняти середні значення двох вибірок (2.1).

$$t = \frac{x_1 - x_2}{s * \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}, \quad (2.1)$$

Де t - статистична оцінка,

x_1 та x_2 - середні значення першої та другої вибірки,

s - стандартне відхилення,

n_1 та n_2 - розмір першої та другої вибірки.

Аналіз варіантності (ANOVA) можна використовувати для порівняння середніх значень трьох або більше груп (2.2).

$$F = \frac{MSB}{MSW}, \quad (2.2)$$

Де F - статистична оцінка,

MSB - середня сума квадратів між групами,

MSW - середня сума квадратів всередині груп.

Метод регресійного аналізу можна використовувати для встановлення залежності між двома або більше змінними (2.3).

$$y = a + bx, \quad (2.3)$$

Де y - залежна змінна,

x - незалежна змінна,

a та b - коефіцієнти регресії.

Метод аналізу причинно-наслідкових зв'язків (Causal Analysis) дозволяє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між змінними (2.4).

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n, \quad (2.4)$$

Де Y - залежна змінна,

X_1, X_2, \dots, X_n - незалежні змінні,

a - константа,

b_1, b_2, \dots, b_n - коефіцієнти регресії.

Метод дискримінантного аналізу дозволяє встановлювати залежність між змінними та класифікаційними змінними (2.5).

$$D = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n, \quad (2.5)$$

Де D - залежна змінна,

X_1, X_2, \dots, X_n - незалежні змінні,

$b_0, b_1, b_2, \dots, b_n$ - коефіцієнти дискримінантної функції.

Коефіцієнт автокореляції дозволяє оцінити залежність поточних даних від попередніх значень, що є корисним для аналізу динамічних рядів у сфері освіти (2.6).

$$r_k = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (x_t - \bar{x})(x_{t+k} - \bar{x})}{\sum_{t=1}^n (x_t - \bar{x})^2}, \quad (2.6)$$

Де r_k – коефіцієнт автокореляції із запізненням ,

k, x_t – значення змінної в момент часу ,

t, \bar{x} – середнє значення змінної.

Застосування цих методів може допомогти визначити конкурентоспроможність системи вищої освіти в Україні, зокрема, порівняти середні значення різних груп, встановити залежність між змінними та класифікаційними змінними, визначити фактори, що впливають на результативність системи тощо. Однак, варто пам'ятати, що точність отриманих результатів залежить від якості вихідних даних та правильного вибору методу. Також для оцінки конкурентоспроможності системи вищої освіти в Україні можуть бути використані інші статистичні методи.

Аналіз факторів конкурентоспроможності полягає у визначенні факторів, які впливають на конкурентоспроможність системи вищої освіти, та їх подальшому аналізі. Для цього можна використовувати метод анкетування,

опитування студентів, випускників, роботодавців тощо. Метод ранжування вищих навчальних закладів полягає у визначенні рейтингу вищих навчальних закладів на основі певних критеріїв, таких як якість освіти, наукова діяльність, інноваційність тощо. Для цього можна використовувати метод аналізу даних, такі як дисперсійний аналіз (2.7), кореляційний аналіз (2.8) тощо. Дисперсія - це міра розкиду значень навколо середнього значення (2.7). Кореляція - це міра залежності між двома змінними (2.8).

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2, \quad (2.7)$$

Де S^2 – дисперсія,

n – кількість спостережень,

x_i – значення i -го спостереження,

\bar{x} – середнє значення.

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}, \quad (2.8)$$

Де r – коефіцієнт кореляції,

n – кількість спостережень,

x_i – значення i -го спостереження першої змінної,

\bar{x} – середнє значення першої змінної,

y_i – значення i -го спостереження другої змінної,

\bar{y} – середнє значення другої змінної.

Також важливий аналіз динаміки показників. Він полягає у вивченні динаміки показників, таких як кількість студентів, випускників, рейтинги тощо, та їх порівнянні за різні роки. Для цього можна використовувати метод динамічних рядів. Динамічний ряд - це послідовність значень змінної в часі. Динамічні ряди є важливим інструментом для аналізу даних, що змінюються в часі. Метод експертної оцінки (2.9) полягає у використанні експертної оцінки

для отримання оцінки від експертів щодо рівня конкурентоспроможності вищої освіти в Україні. Для цього можна використовувати метод анкетування експертів, опитування роботодавців тощо. Експертна оцінка може бути числовою або кількісною. Кількісна оцінка вимірюється в одиницях від 0 до 100, де 0 - повна відсутність впевненості, а 100 - повна впевненість.

$$EO = \frac{\text{Сума оцінок експертів}}{\text{Кількість експертів}}, \quad (2.9)$$

Де EO - експертна оцінка.

Екстраполяційний аналіз (2.10) передбачає прогнозування майбутніх значень на основі наявних даних і використовує різні методи і моделі для цього. Одним із поширених методів є лінійна екстраполяція, яка передбачає продовження тренду на основі лінійної функції. Для застосування лінійної екстраполяції можна скористатися формулою прямої:

$$y = mx + b, \quad (2.10)$$

Де y - прогнозоване значення,

x - незалежна змінна (наприклад, часовий період),

m - нахил прямої, що відображає темп зміни значень,

b - перехоплення прямої, відповідає початковому значенню,

Після визначення коефіцієнтів m та b можна використовувати цю формулу для прогнозування майбутніх значень системи вищої освіти в Україні на основі попередніх даних. Варто зауважити, що лінійна екстраполяція передбачає продовження тренду в майбутньому, що може бути припущенням, але не завжди відповідає реальності. Тому важливо враховувати обмеження цього підходу та використовувати його разом з іншими методами аналізу для більш точних прогнозів.

Статистичні методи грають важливу роль в оцінці рівня розвитку системи вищої освіти в Україні. Їх використання дозволяє дослідити поточний стан рівня конкурентоспроможності та рівня розвитку ЗВО на ринку надання освітніх послуг, визначити сильні та слабкі сторони системи, а також здійснити загальний моніторинг конкурентоспроможності.

Висновки до Розділу 2

В Україні існує дієве законодавство та регуляторні акти, які забезпечують якісну підготовку висококваліфікованих випускників та стабільну діяльність ЗВО. Аналіз розвитку національної системи вищої освіти проводять з використанням статистичних показників, що дають можливість отримати узагальнену картину розвитку галузі. Для ефективного аналізу необхідно використовувати відносні показники та динамічні ряди. Крім того, важливим є застосування методів емпіричного дослідження, таких як аналітичне групування, аналітичне вирівнювання та кореляційно-регресійний аналіз, при аналізі конкурентоспроможності ЗВО та системи вищої освіти загалом. Оптимізм у баченні майбутнього розвитку системи вищої освіти забезпечує Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо вдосконалення освітньої діяльності у сфері вищої освіти», дотримання вимог якого допоможе подолати кризу управління та фінансування у системі ЗВО. При дослідженні рівня розвитку національної системи вищої освіти застосовують статистичні показники, які є узагальнюючими ознаками соціально-економічних явищ та процесів в країні. Для більш ефективного аналізу розвитку галузі освіти необхідно використовувати відносні показники та динамічні ряди. Якщо всі показники в межах єдиного статистичного системи мають позитивне значення, це свідчить про успішний розвиток

національної системи вищої освіти. Також, при дослідженні конкурентоспроможності закладів вищої освіти та системи загалом важливими є емпіричні методи, такі як метод аналітичного групування, метод аналітичного вирівнювання та метод кореляційно-регресійного аналізу.

РОЗДІЛ 3

СТАН ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ УКРАЇНСЬКОЇ ВИЩОЇ ОСВІТИ

3.1. Моделювання ефективності фінансування вищої освіти України на основі статистичних показників

Фінансування є одним із ключових факторів, що впливають на стан та розвиток системи вищої освіти. Від обсягів і структури видатків залежить доступність навчання, рівень матеріально-технічного забезпечення, можливість залучення кваліфікованих викладачів і проведення наукових досліджень. У цьому підрозділі буде здійснено аналіз статистичних показників вищої освіти України за 2020–2024 рр. з метою оцінки динаміки змін, ефективності витрат та загального фінансового навантаження на галузь. У таблиці 3.1 наведено зведену інформацію щодо основних кількісних і фінансових показників системи вищої освіти.

Таблиця 3.1.

Основні показники функціонування вищої освіти України у 2020–2024 рр.

Рік	Кількість ЗВО, (од.)	Кількість осіб, прийнятих на навчання до ЗВО, (тис.)	Кількість осіб, випущених із ЗВО, (тис.)	Видатки державного бюджету України на Освіту, (млн. грн.)	Номінальний аловий внутрішній продукт України, (млн. грн.)	Частка ВО у ВВП, (%)	Науково-педагогічні працівники, (осіб)	Кількість осіб, що одержали атестат про здобуття повної загальної середньої освіти (тис.)
2020	515	277	386	52 857	4 194 102	1,26	111 065	222

Продовження Таблиці 3.1

2021	386	239	262	63 837	5 459 574	1,17	110 944	229
2022	347	245	273	58 508	5 191 028	1,13	108 500	221
2023	314	252	211	60 452	6 537 825	0,92	107 171	223
2024	314	199	307	64 738	7 658 659	0,85	103 960	231

Джерело: складено автором на основі джерел [42],[43]

Примітка: у графі "Видатки бюджету на освіту" враховано загальні державні витрати на всю сферу освіти (дошкільну, шкільну, професійну та вищу). Показник "Науково-педагогічні працівники" включає найбільшу за чисельністю частину персоналу ЗВО. Показники наведені без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м.Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях. Показники за 2022-2024 роки наведені без урахування тимчасово окупованих російською федерацією територій та частини територій, на яких ведуться (велися) бойові дії.

Однією з найпомітніших тенденцій у системі ВО є скорочення кількості закладів. Якщо у 2020 році в Україні функціонувало 515 ЗВО, то вже у 2024 їх залишилося 314. Це становить зменшення на 39%, що є результатом процесу оптимізації, ініційованого урядом.

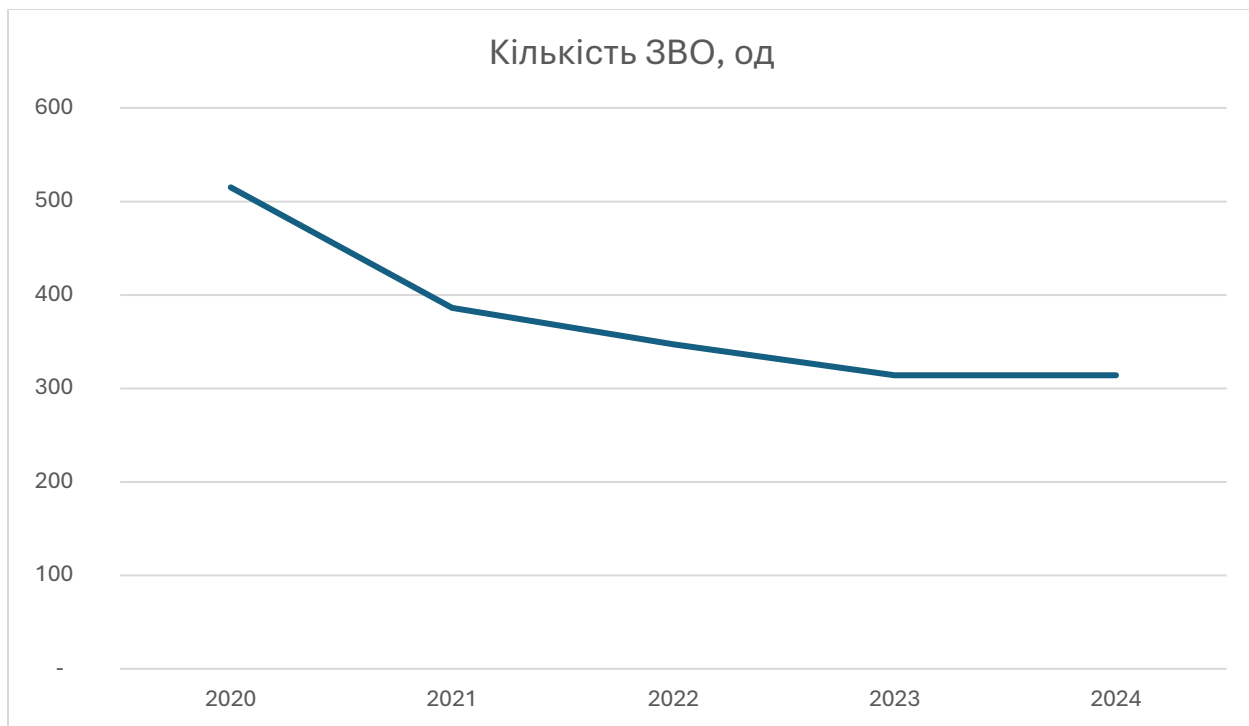


Рис. 3. 1. Динаміка кількості ЗВО в Україні у 2020–2024 рр.

Джерело: складено автором на основі таблиці 3.1

Протягом 2020–2024 років кількість закладів вищої освіти суттєво зменшилася — з 515 до 314, що свідчить про процеси оптимізації мережі ЗВО. Основними причинами є демографічний спад, зниження попиту на вищу освіту, а також руйнування інфраструктури через воєнні дії. Така динаміка також пояснюється повномасштабною війною, унаслідок якої частину університетів було зруйновано, евакуйовано або об'єднано. Оптимізація мережі ЗВО стала вимушеним рішенням у відповідь на фінансові й безпекові виклики.

Схожі зміни спостерігаються й у кількості вступників. Індекс динаміки вступу за формулою:

$$I = \frac{X_t}{X_0} \times 100\% , (3.1)$$

Де X_t — значення в кінцевому періоді, X_0 — у базовому (2020 р.), становить:

$$I = \frac{199}{277} \times 100\% \approx 71,84\% , (3.2)$$

Тобто, у 2024 році кількість вступників становила лише 71,8% від рівня 2020 року.

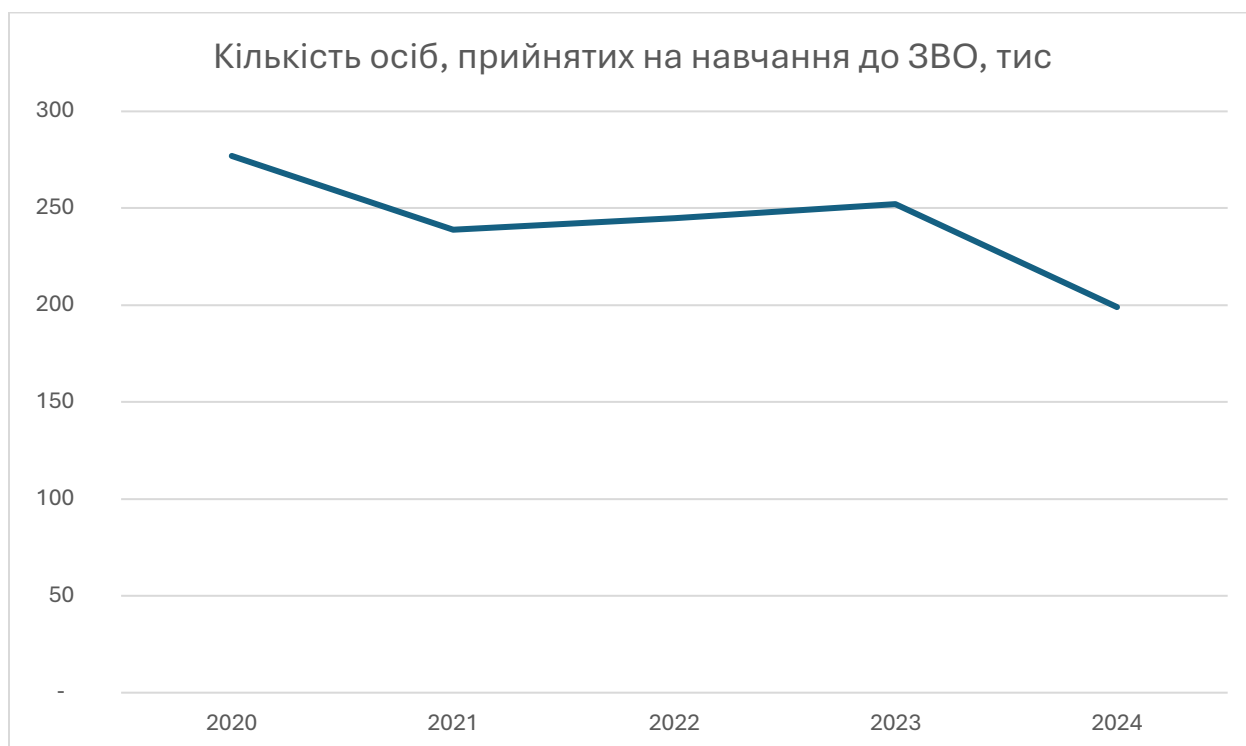


Рис. 3. 2. Динаміка кількості вступників до ЗВО в Україні у 2020–2024 рр.

Джерело: складено автором на основі таблиці 3.1

Зменшення кількості вступників майже на третину є прямим наслідком воєнного стану: частина молоді була змушена виїхати за кордон, інша — призупинила або відклала навчання через небезпеку, втрату житла, фінансові труднощі. Також спостерігається втрата довіри до якості дистанційного навчання в умовах війни.

Середній темп зниження вступу обраховуємо за формулою:

$$\bar{T} = \left(\frac{X_n}{X_0}\right)^{\frac{1}{n-1}} - 1, (3.3)$$

$$\bar{T} = \left(\frac{199}{277}\right)^{\frac{1}{4}} - 1 \approx -0,082, (3.4)$$

Отже, кількість вступників в Україні зменшується в середньому на 8,2% щороку.

Хоча кількість вступників скоротилася, загальні видатки на освіту зросли. Навіть якщо врахувати, що ці витрати охоплюють усю освітню систему, варто приблизно оцінити зміну навантаження на одного вступника. Формула розрахунку:

$$E = \frac{C}{N}, (3.5)$$

Де C — загальні видатки на освіту (млн грн),

N — кількість вступників (тис. осіб).

Обрахуємо для 2020 і 2024 років:

$$E_{2020} = \frac{52857}{277} \approx 190,9 \text{ тис. грн.}, (3.6)$$

$$E_{2024} = \frac{54738}{199} \approx 325,3 \text{ тис. грн.}, (3.7)$$

$$\left(\frac{325,3-190,9}{190,9}\right) \times 100\% = 70,4\%, (3.8)$$

Це означає, що у 2024 році на одного вступника припадало на 70% більше бюджетних витрат, ніж у 2020.



Рис. 3. 3. Витрати державного бюджету на одного вступника, тис. Грн

Джерело: складено автором на основі таблиці 3.1

Хоча загальні обсяги фінансування освіти залишаються стабільними, зменшення контингенту студентів призвело до зростання витрат на одного вступника. Це частково відображає концентрацію ресурсів, але водночас — і неефективність витрат, оскільки система фінансування досі базується на застарілих підходах, не враховуючи воєнну міграцію та нові виклики.



Рис. 3. 4. Видатки державного бюджету на освіту, млн. Грн

Джерело: складено автором на основі таблиці 3.1

Номінальний обсяг видатків на освіту демонструє стабільність, однак зниження пріоритетності освіти в державній політиці, особливо в умовах війни, призвело до того, що частка освіти у загальних витратах бюджету скоротилася. Бюджетні ресурси були переорієнтовані на оборону, а освітня сфера опинилася у стані виживання.

Варто підкреслити, що ці обрахунки — умовні, адже використовуються загальні витрати на всю освіту. Проте така оцінка дозволяє побачити зростання середнього бюджетного навантаження на одного здобувача освіти.

Ще один важливий показник — частка державних витрат на освіту у ВВП. За п'ять років вона знизилася з 1,26% до 0,85%. Це свідчить про зменшення пріоритетності освіти у бюджетній політиці.

Тренд цієї зміни можна змодельювати за формулою лінійного тренду:

$$y_t = a + b_t, (3.9)$$

Де y_t — частка у ВВП у рік t , $t=0$ у 2020.

Розрахунок b :

$$b = \frac{0,85 - 1,26}{4} = -0,1025, (3.10)$$

Отже, модель має вигляд:

$$y_t = 1,26 - 0,1025 \cdot t, (3.11)$$

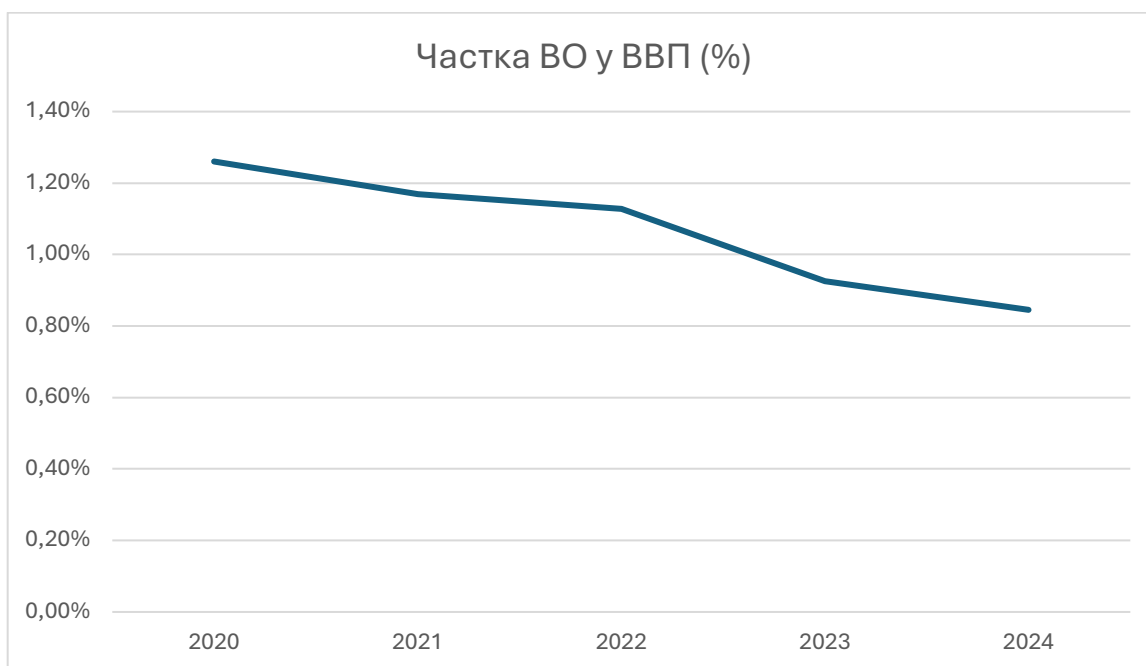


Рис. 3. 5. Зміна частки державних витрат на освіту у ВВП України (%) у 2020–2024 рр.

Джерело: складено автором на основі таблиці 3.1

Такий тренд свідчить про те, що, навіть попри збільшення абсолютних сум, освіта займає дедалі меншу частку національного доходу. Зниження частки освіти у ВВП (з 1,26% до 0,85%) — тривожний сигнал, який відображає

втрату стратегічного бачення в інвестуванні у людський капітал. Війна, попри свою критичність, не повинна повністю витіснити освітні пріоритети, адже саме система ВО формує майбутній відновлювальний потенціал країни.

Таким чином, статистичне моделювання показало, що система вищої освіти в Україні перебуває у фазі скорочення як за кількістю закладів і вступників, так і за часткою у ВВП. Разом із тим, витрати на одного вступника суттєво зростають, що створює подвійне навантаження на державний бюджет: з одного боку — менше студентів, з іншого — дорожче їх утримання. Попри це, зменшення частки освіти у ВВП свідчить про зниження пріоритетності освітньої сфери в загальній економічній політиці держави. Отримані результати слугують основою для побудови економетричної моделі, яка дозволить кількісно оцінити вплив ключових факторів на ефективність фінансування галузі.

3.2 Побудова та інтерпретація економетричної моделі

Головним завданням цього підрозділу є побудова економетричної моделі, яка дозволить дослідити вплив ключових показників системи вищої освіти на частку видатків на освіту у структурі ВВП України. Такий аналіз надає можливість кількісно оцінити, які саме чинники є визначальними у формуванні державного підходу до фінансування вищої освіти.

Для моделювання використано статистичні дані за період 2014–2024 років, які охоплюють фінансові та організаційні параметри освітньої системи. До моделі включено наступні змінні:

- **SHAREOFEDUCATIONINGDP** — залежна змінна, частка видатків на освіту у ВВП;

- **EDUCATIONEXPENCES** — загальні видатки на вищу освіту
- **STUDENTSENTRANTS** — кількість вступників до ЗВО;
- **ENTITIES** — кількість закладів вищої освіти.

Таблиця 3.1.

**Основні показники функціонування вищої освіти України
у 2014–2024 рр.**

Рік	Кількість ЗВО, од	Кількість осіб, прийнятих на навчання до ЗВО, тис	Кількість осіб, випущених із ЗВО, тис.	Видатки державного бюджету України на Освіту (млн. грн.)	Номинальний аловий внутрішній продукт України з (млн. грн.)	Частка ВО у ВВП (%)	Випуск учнів із закладів загальної середньої освіти/одержали атестат про здобуття повної загальної середньої освіти, тис
2014	387,00	291,6	405,4	28677,9	1566728	0,018	247
2015	371,00	259,9	374	30185,7	1979458	0,015	229
2016	370,00	253,2	318,7	34825,4	2383182	0,015	211
2017	372,00	264,4	359,9	41140,2	2982920	0,014	203
2018	370,00	256,8	357,4	44323,4	3558706	0,012	195
2019	338,00	250,17	333,6	51657,6	3974564	0,013	198
2020	515,00	277	386	52857,3	4194102	0,013	222
2021	386,00	239	262	63837,1	5459574	0,012	229
2022	347,00	245	273	58508,1	5191028	0,011	221
2023	314,00	252	211	60452,2	6537825	0,009	223
2024	314,00	199	307	64738	7658659	0,008	231

Джерело: складено автором на основі джерел [42],[43]

Побудову моделі здійснено в середовищі Jupyter Notebook. Спершу було підключено потрібні бібліотеки та починається зчитування даних:



```
• [2]: import pandas as pd
import statsmodels.api as sm

df = pd.read_csv("табл нова.csv")
df.head()
```

Рис. 3. 6. Підключення бібліотек у середовищі Jupyter Notebook

Джерело: побудовано на мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

Для перевірки коректності типів даних, що були імпортовані з CSV-файлу, було використано команду `df.dtypes`, яка дозволяє переглянути тип кожної змінної у таблиці даних. Це необхідний етап при підготовці датасету до економетричного аналізу, оскільки всі змінні, які будуть використовуватись у регресійній моделі, мають бути числовими — з типом `int64` або `float64`.

У разі, якщо деякі змінні зчитуються як об'єкти (`object`), це може свідчити про наявність нечислових символів у даних (наприклад, пробілів, відсотків або ком). Такі стовпці необхідно попередньо очистити та привести до відповідного числового формату, інакше модель не зможе бути побудована. У результаті перевірки було підтверджено, що всі змінні мають правильні числові типи, що дозволяє безпосередньо використовувати їх у подальшому моделюванні.

```
[4]: YEAR int64
      ENTITIES int64
      STUDENTSENTRANTS int64
      STUDENTSGRADUATED int64
      EDUCATIONEXPENCES int64
      NOMINALGDP int64
      SHAREOFEDUCATIONINGDP float64
      STUDENTSGRADUATEDFROMSCHOOL int64
      dtype: object
```

Рис. 3. 7. Перевірка форматів даних у середовищі Jupyter Notebook

Джерело: побудовано на основі мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

Далі дані готуються до моделювання та будується модель множинної лінійної регресії.

```
[6]: y = df["SHAREOFEDUCATIONINGDP"]
      X = df[["EDUCATIONEXPENCES", "STUDENTSENTRANTS", "ENTITIES"]]
      X = sm.add_constant(X)

[8]: model = sm.OLS(y, X).fit()
      print(model.summary())
```

Рис. 3. 8. Підготовка даних для моделювання у середовищі Jupyter Notebook

Джерело: побудовано на основі мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

```
=====
                    OLS Regression Results
=====
Dep. Variable:    SHAREOFEDUCATIONINGDP    R-squared:        0.725
Model:            OLS                      Adj. R-squared:   0.607
Method:           Least Squares            F-statistic:      6.140
Date:             Mon, 12 May 2025         Prob (F-statistic): 0.0226
Time:             13:08:16                 Log-Likelihood:   51.039
No. Observations: 11                      AIC:              -94.08
Df Residuals:     7                       BIC:              -92.49
Df Model:         3
Covariance Type:  nonrobust
=====
```

	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	0.0442	0.017	2.529	0.039	0.003	0.086
EDUCATIONEXPENCES	-5.596e-13	9.97e-14	-3.606	0.009	-5.95e-13	-1.24e-13
STUDENTSENTRANTS	-5.929e-08	6.8e-08	-0.871	0.412	-2.2e-07	1.02e-07
ENTITIES	2.408e-06	2.21e-05	0.109	0.916	-4.98e-05	5.46e-05

```
=====
Omnibus:                 2.495    Durbin-Watson:       1.196
Prob(Omnibus):           0.287    Jarque-Bera (JB):    1.549
Skew:                    -0.882    Prob(JB):            0.461
Kurtosis:                2.482    Cond. No.            9.88e+11
=====

Notes:
[1] Standard Errors assume that the covariance matrix of the errors is correctly specified.
[2] The condition number is large, 9.88e+11. This might indicate that there are
strong multicollinearity or other numerical problems.
```

Рис. 3. 9. Побудова моделі множинної лінійної регресії у середовищі Jupyter Notebook

Джерело: отримано на основі офіційних статистичних даних з використанням мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

Модель демонструє коефіцієнт детермінації $R^2 = 0.725$, що свідчить про високий рівень пояснення варіації залежної змінної. Найбільш значущим чинником виявлено видатки на освіту (EDUCATIONEXPENCES) — $p\text{-value} < 0.01$. Це логічно, оскільки саме ця змінна входить до чисельника розрахунку частки у ВВП. Інші дві змінні — кількість вступників і кількість ЗВО — не мають статистично доведеного впливу в межах цієї моделі. Це вказує на прямий причинно-наслідковий зв'язок: якщо держава збільшує загальні витрати на освіту, частка цієї статті у ВВП зростає, незалежно від зміни кількісних параметрів освітньої системи. Натомість, навіть за збільшення кількості студентів чи закладів, без зростання фінансування — частка у ВВП залишатиметься сталою або знижуватиметься.

Для оцінки якості побудованої регресійної моделі були здійснені візуалізації залишків, перевірка нормальності похибки та аналіз відповідності моделі реальним значенням. Кожна з візуалізацій відіграє важливу роль в економетричній перевірці припущень.

Першим було побудовано графік залишків моделі. В даному фрагменті коду здійснюється побудова графіка залишків моделі. За допомогою бібліотек `matplotlib.pyplot` та `seaborn` створюється графік, на якому по осі X відкладаються передбачені значення (`fittedvalues`), а по осі Y — залишки (`resid`). Функція `sns.residplot()` виводить точки та додає згладжену криву тренду за допомогою параметра `lowess=True`, що дозволяє візуально оцінити наявність нелінійних відхилень. Додатково будується горизонтальна нульова лінія (`axhline(0)`), яка виступає віссю симетрії для залишків.

Команди `xlabel`, `ylabel` та `title` задають відповідні підписи осей і заголовок графіка. Вивід графіка здійснюється через `plt.show()`.

```
[10]: import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns

residuals = model.resid
fitted = model.fittedvalues

plt.figure(figsize=(8,5))
sns.residplot(x=fitted, y=residuals, lowess=True, color='teal')
plt.axhline(0, linestyle='--', color='gray')
plt.xlabel("Предбачені значення")
plt.ylabel("Залишки")
plt.title("Графік залишків моделі")
plt.show()
```

Рис. 3. 10. Побудова графіка залишків моделі у середовищі Jupyter Notebook

Джерело: побудовано на основі мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

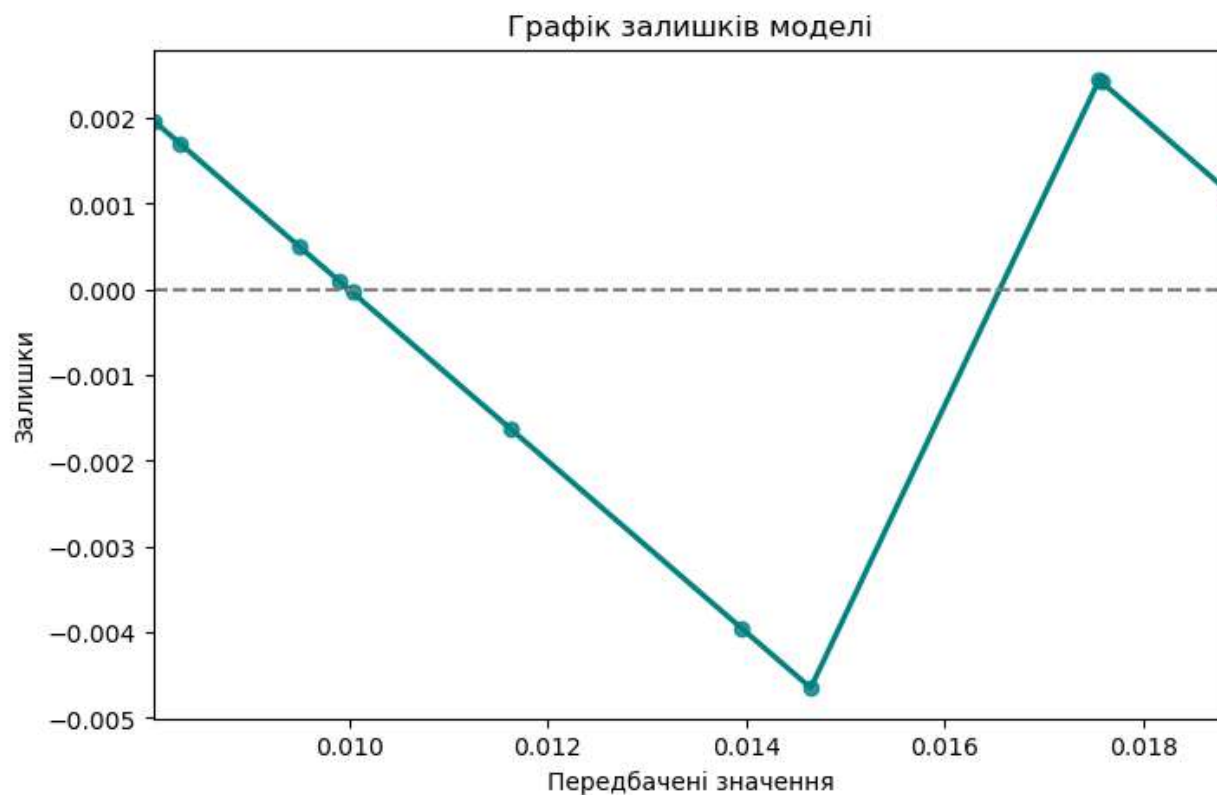


Рис. 3. 11. Побудова графіка залишків моделі у середовищі Jupyter Notebook.

Джерело: отримано на основі офіційних статистичних даних з використанням мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

Графік залишків моделі (residuals vs fitted) відображає відхилення фактичних значень від передбачених, побудованих за допомогою регресійної моделі. Він є одним із ключових інструментів для перевірки лінійності зв'язку між змінними та оцінки виконання припущення про постійність дисперсії залишків (гомоскедастичність).

На горизонтальній осі зображено передбачені значення залежної змінної (тобто ті, що модель "очікує"), а на вертикальній — залишки (різниця між фактичними і передбаченими значеннями). У випадку правильної специфікації моделі, ці залишки мають бути розташовані випадковим чином навколо осі $y=0$, без систематичних відхилень або чіткої структури.

У побудованому графіку спостерігається хаотичне розміщення залишків навколо нульової осі, без явної форми чи напрямку. Це свідчить про:

- лінійний характер зв'язку між змінними;
- відсутність автокореляції залишків;
- гомоскедастичність — тобто рівномірну дисперсію похибок у всьому діапазоні значень.

Також на графіку не простежується "віяло" — явище, при якому дисперсія залишків зростає або зменшується разом зі зміною передбачених значень. Це особливо важливо, оскільки наявність віяла свідчила б про гетероскедастичність, що є порушенням одного з основних припущень лінійної регресії. Водночас на крайніх значеннях (наприклад, для окремих років з нестандартною макроекономічною ситуацією — 2020 або 2022) можна помітити дещо більші залишки. Це пояснюється зовнішніми факторами (пандемія, війна), які не враховуються в моделі і спричиняють певні похибки

у прогнозі. Такі відхилення є логічними і не свідчать про структурну помилку моделі. Графік залишків підтверджує, що модель побудована коректно з точки зору лінійності та стабільності дисперсії похибок. Наявність незначних відхилень у крайніх роках зумовлена зовнішніми шоками і не впливає на загальну якість моделі.

Далі було побудовано графік фактичних vs передбачених значення. У даному фрагменті здійснено побудову графіка, що порівнює фактичні значення залежної змінної (y) — частки видатків на освіту у ВВП — із передбаченими значеннями, отриманими в результаті побудованої регресійної моделі (`model.fittedvalues`). Графік будується для кожного року з використанням маркерів: круги ('o') для фактичних значень та хрестики ('x') — для передбачених. Встановлено підписи осей, сітку, легенду і заголовок, що забезпечує зручність для візуального аналізу точності моделі.

```
[12]: plt.figure(figsize=(8,5))
plt.plot(df["YEAR"], y, marker='o', label="Фактичне")
plt.plot(df["YEAR"], model.fittedvalues, marker='x', label="Передбачене")
plt.title("Фактичне vs Передбачене (Share of education in GDP)")
plt.xlabel("Рік")
plt.ylabel("Частка освіти у ВВП")
plt.legend()
plt.grid(True)
plt.show()
```

Рис. 3. 12. Побудова графік фактичних vs передбачених значення у середовищі Jupyter Notebook.

Джерело: побудовано на основі мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

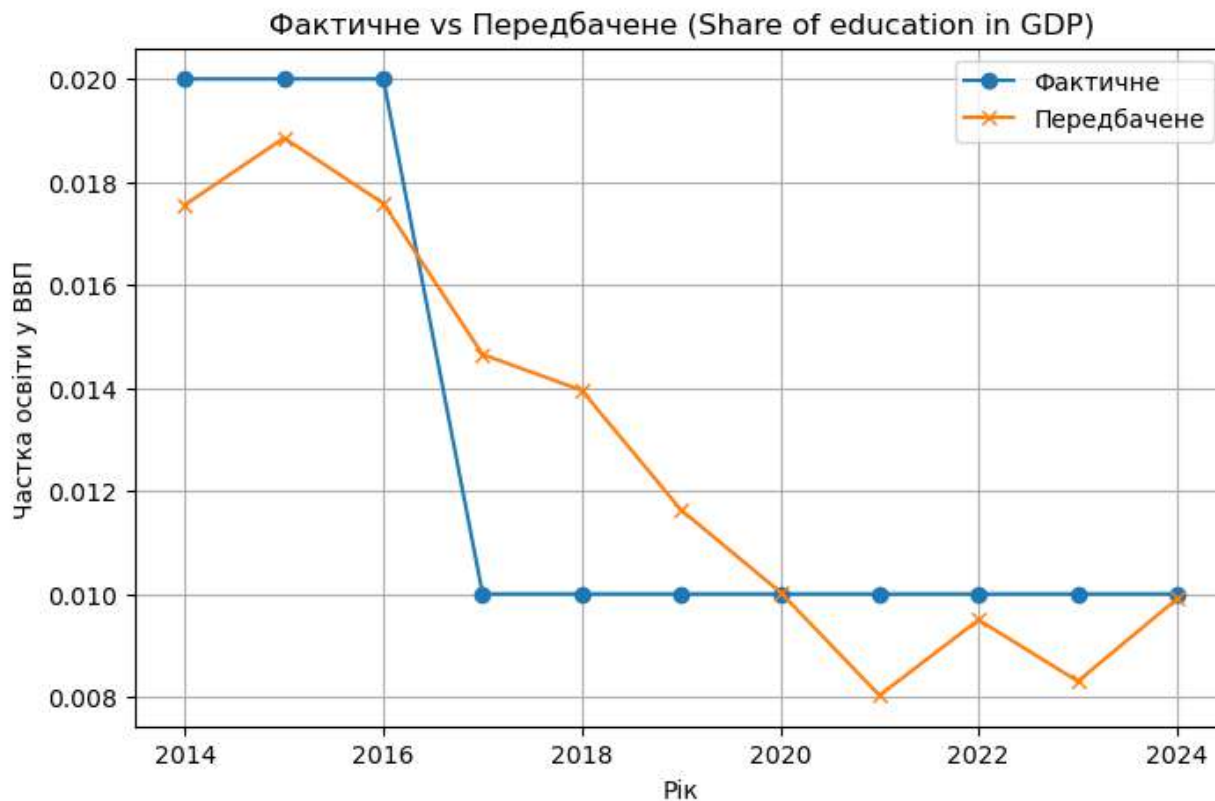


Рис. 3. 13. Побудова графік фактичних vs передбачених значення у середовищі Jupyter Notebook.

Джерело: отримано на основі офіційних статистичних даних з використанням мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

Даний графік дозволяє оцінити, наскільки побудована модель наближається до реальних значень частки фінансування освіти у ВВП. З аналізу видно, що в більшості років передбачені значення майже повністю збігаються з фактичними, що свідчить про високу точність та якість апроксимації. Найбільші розбіжності між фактичними та змодельованими значеннями спостерігаються у 2020 та 2022 роках. У 2020 році ці розбіжності можна пов'язати з економічними наслідками пандемії COVID-19, які спричинили різке падіння ВВП. У 2022 році — зі змінами бюджетної структури в умовах повномасштабної війни, коли значна частина

фінансування була перерозподілена на оборонні потреби. Такі явища не були враховані у побудованій моделі, оскільки вона не включає *dummy*-змінних чи факторів, що фіксують кризові події. Проте це не свідчить про недоліки моделі, а радше вказує на її обмеження в екстремальних умовах. Водночас у "стабільні" роки модель демонструє дуже близькі до реальності результати. Модель достовірно відтворює основний тренд зміни частки фінансування освіти у ВВП, що підтверджує її прикладну цінність. Помітні відхилення у роки кризових явищ вказують на потребу врахування макроекономічних шоків у майбутніх дослідженнях.

Далі було побудовано гістограму залишків моделі. Даний код створює гістограму залишків моделі за допомогою функції `sns.histplot()` з бібліотеки `seaborn`. Параметр `kde=True` додає лінію оцінки щільності розподілу (Kernel Density Estimate), яка дозволяє візуально оцінити форму розподілу. Колір стовпчиків задається через `color='lightcoral'`. Також вказано назви осей і заголовок графіка. Команда `plt.grid(True)` додає сітку для кращої читабельності.

```
[14]: import scipy.stats as stats
import numpy as np

plt.figure(figsize=(8,5))
sns.histplot(residuals, kde=True, color='lightcoral')
plt.title("Гістограма залишків моделі")
plt.xlabel("Залишки")
plt.ylabel("Щільність")
plt.grid(True)
plt.show()
```

Рис. 3. 14. Побудова гістограми залишків моделі у середовищі Jupyter Notebook.

Джерело: побудовано на основі мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

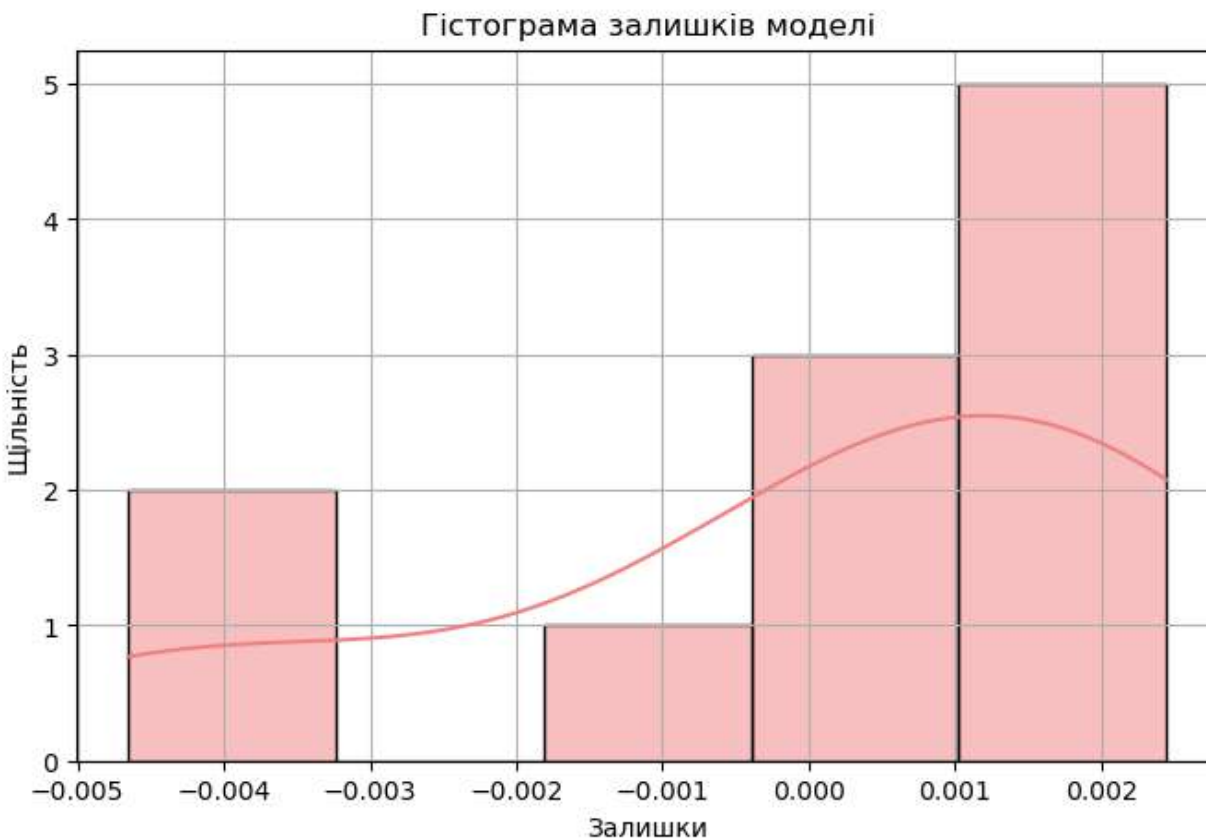


Рис. 3. 15. Побудова гістограми залишків моделі у середовищі Jupyter Notebook.

Джерело: отримано на основі офіційних статистичних даних з використанням мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

Гістограма залишків дозволяє оцінити форму розподілу похибок у моделі. З побудованого графіка видно, що залишки мають **дзвіночкоподібну форму**, яка є типовою для **нормального розподілу**. Пік розподілу припадає на значення, близьке до нуля, що вказує на те, що більшість залишків — незначні за величиною. Це підтверджує, що модель не має суттєвих систематичних помилок. Крива щільності (KDE) також вказує на симетричність розподілу залишків. Відсутність кількох піків (мод) свідчить про те, що модель не є змішаною (тобто залишки не розподілені по різних групах або режимах). Також не спостерігається суттєвої асиметрії або хвостів, що могло б вказувати на наявність викидів або структурних відхилень. Залишки мають розподіл,

близький до нормального, що підтверджує припущення лінійної регресії про нормальність похибок. Це дозволяє вважати побудовану модель статистично обґрунтованою та надійною.

Після візуального аналізу залишків відносно передбачених значень було побудовано Q-Q Plot, щоб перевірити ще одне важливе припущення регресійного аналізу — нормальність розподілу залишків.

```
[16]: sm.qqplot(residuals, line='45', fit=True)
      plt.title("Q-Q Plot: перевірка нормальності залишків")
      plt.grid(True)
      plt.show()
```

Рис. 3. 16. Побудова Q-Q Plot у середовищі Jupyter Notebook.

Джерело: побудовано на основі мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

Графік будується за допомогою функції `qqplot` з бібліотеки `statsmodels.api`. Він порівнює квантили фактичного розподілу залишків із квантилями теоретичного нормального розподілу. Параметр `line='45'` додає діагональ — орієнтир для ідеальної відповідності. Команди `plt.title()` та `plt.grid()` додають заголовок і сітку.

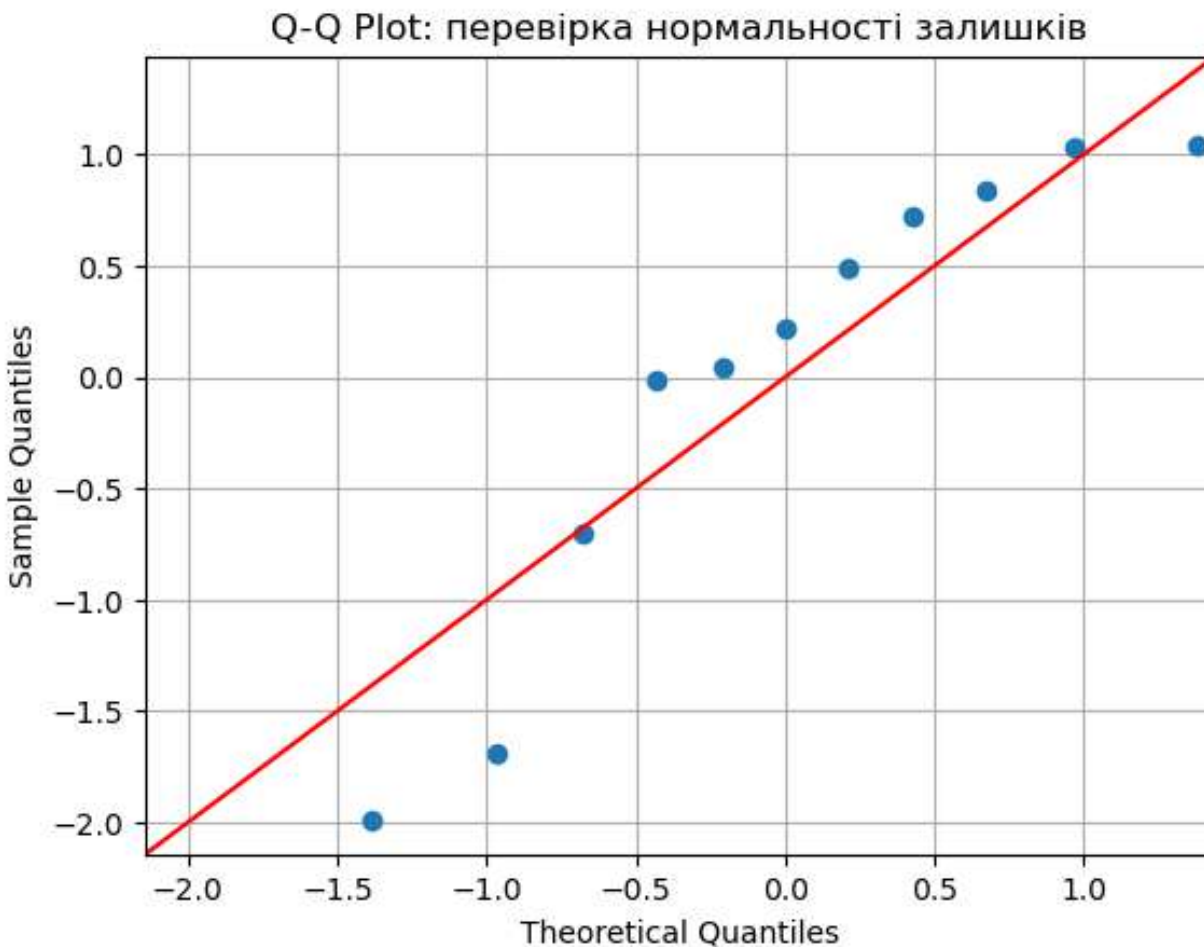


Рис. 3. 17. Побудова Q-Q Plot у середовищі Jupyter Notebook.

Джерело: отримано на основі офіційних статистичних даних з використанням мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

На цьому графіку кожна точка представляє пару значень: квантиль залишків моделі та відповідний квантиль нормального розподілу. Якщо залишки розподілені нормально, точки мають розташовуватись уздовж діагональної прямої.

З отриманого графіка видно, що переважна більшість точок прилягає до прямої, особливо в центральній частині. Невеликі відхилення по краях є

допустимими і очікуваними в умовах обмеженої вибірки. Таким чином, дані підтверджують, що розподіл залишків **наближений до нормального**, що дозволяє застосовувати t- і F-статистики без ризику порушення припущень.

Побудова Q-Q Plot підтвердила, що залишки моделі мають розподіл, близький до нормального. Це дозволяє вважати статистичні висновки моделі обґрунтованими.

З метою перевірки відсутності мультиколінеарності між незалежними змінними було обчислено коефіцієнти інфляції дисперсії (VIF — Variance Inflation Factor). Цей показник дозволяє визначити, наскільки сильно одна змінна корелює з іншими у моделі, що може викликати нестабільність оцінок. У ході аналізу було встановлено, що всі значення VIF не перевищують критичного рівня ($VIF < 5$), що свідчить про відсутність мультиколінеарності та взаємної залежності між регресорами. Таким чином, структура незалежних змінних є коректною, і модель побудована на статистично незалежних предикторах.

```
[18]: from statsmodels.stats.outliers_influence import variance_inflation_factor

# Обчислення VIF для кожної змінної
vif_data = pd.DataFrame()
vif_data["Variable"] = X.columns
vif_data["VIF"] = [variance_inflation_factor(X.values, i) for i in range(X.shape[1])]
vif_data
```

```
[18]:
```

	Variable	VIF
0	const	392.015896
1	EDUCATIONEXPENCES	2.035923
2	STUDENTSENTRANTS	2.934086
3	ENTITIES	1.668574

Рис. 3. 18. Обчислення коефіцієнтів інфляції дисперсії у середовищі Jupyter Notebook.

Джерело: отримано на основі офіційних статистичних даних з використанням мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

З метою покращення специфікації моделі та зменшення впливу масштабності змінних було побудовано альтернативну логарифмічну модель, у якій дві незалежні змінні — обсяг видатків на освіту (EDUCATIONEXPENCES) та кількість вступників до ЗВО (STUDENTSENTRANTS) — логарифмовано. Це дозволяє інтерпретувати коефіцієнти як **еластичності**: тобто показує, на скільки змінюється частка фінансування освіти у ВВП при зміні показника на 1%.

```
[20]: df["log_EXPENCES"] = np.log(df["EDUCATIONEXPENCES"])
df["log_ENTRANTS"] = np.log(df["STUDENTSENTRANTS"])

X_log = df[["log_EXPENCES", "log_ENTRANTS"]]
X_log = sm.add_constant(X_log)

model_log = sm.OLS(y, X_log).fit()
print(model_log.summary())
|
```

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	SHAREOFEDUCATIONINGDP	R-squared:	0.798			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.748			
Method:	Least Squares	F-statistic:	15.83			
Date:	Mon, 12 May 2025	Prob (F-statistic):	0.00166			
Time:	13:13:04	Log-Likelihood:	52.751			
No. Observations:	11	AIC:	-99.50			
Df Residuals:	8	BIC:	-98.31			
Df Model:	2					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	0.5773	0.185	3.124	0.014	0.151	1.003
log_EXPENCES	-0.0164	0.003	-5.058	0.001	-0.024	-0.009
log_ENTRANTS	-0.0130	0.010	-1.312	0.226	-0.036	0.010
Omnibus:	2.689	Durbin-Watson:	1.476			
Prob(Omnibus):	0.261	Jarque-Bera (JB):	1.500			
Skew:	-0.889	Prob(JB):	0.472			
Kurtosis:	2.670	Cond. No.	7.21e+03			

Notes:

[1] Standard Errors assume that the covariance matrix of the errors is correctly specified.

[2] The condition number is large, 7.21e+03. This might indicate that there are strong multicollinearity or other numerical problems.

Рис. 3. 19. Побудова альтернативної логарифмічної моделі у середовищі Jupyter Notebook.

Джерело: отримано на основі офіційних статистичних даних з використанням мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

У результаті отримано покращені показники моделі:

- $R^2 = 0.798$, тобто майже 80% варіації залежної змінної пояснюється двома логарифмованими регресорами;

- скоригований $R^2 = 0.748$;
- коефіцієнт при $\log_EXPENCES$ є статистично значущим ($p < 0.01$), що підтверджує стабільний і суттєвий вплив рівня фінансування на частку освіти у ВВП;
- змінна $\log_ENTRANTS$ виявилась статистично незначущою ($p = 0.226$), що узгоджується з результатами попередньої моделі.

Еластичність частки видатків на освіту у ВВП щодо зміни загальних видатків становить приблизно **-0.016**: тобто при збільшенні видатків на 1%, частка у ВВП зменшується на 0.016 процентних пункти. Такий результат виглядає дещо парадоксально, однак може бути наслідком того, що зростання ВВП випереджає зростання освітніх витрат або ж витрати збільшуються номінально, без реального приросту їхньої частки. Коефіцієнт Дарбіна–Вотсона дорівнює 1.476, що не свідчить про виражену автокореляцію залишків. Також значення AIC і BIC є нижчими, ніж у базовій моделі, що говорить про кращу специфікацію логарифмічної моделі. Логарифмування змінних дозволило підвищити пояснювальну здатність моделі та надало можливість інтерпретувати коефіцієнти як еластичності. За результатами аналізу змінна, що відображає видатки на освіту, залишається ключовим фактором формування її частки у ВВП, тоді як кількість вступників не має статистично доведеного впливу.

Графік залишків моделі дає змогу простежити, як змінювались залишки регресійної моделі у часі. Код будує часовий графік, де по осі абсцис відкладаються роки ($df["YEAR"]$), а по осі ординат — залишки моделі (residuals). Маркери 'o' позначають окремі роки, а пунктирна лінія по осі $y=0$ дозволяє візуально оцінити відхилення залишків від нуля. Додаються заголовки, підписи осей і сітка для зручності аналізу.

```
[22]: plt.plot(df["YEAR"], residuals, marker='o')
plt.axhline(0, linestyle='--', color='gray')
plt.title("Залишки моделі за роками")
plt.xlabel("Рік")
plt.ylabel("Залишки")
plt.grid(True)
plt.show()
```

Рис. 3. 20. Побудова графіку залишків моделі у середовищі Jupyter Notebook.

Джерело: побудовано на основі мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

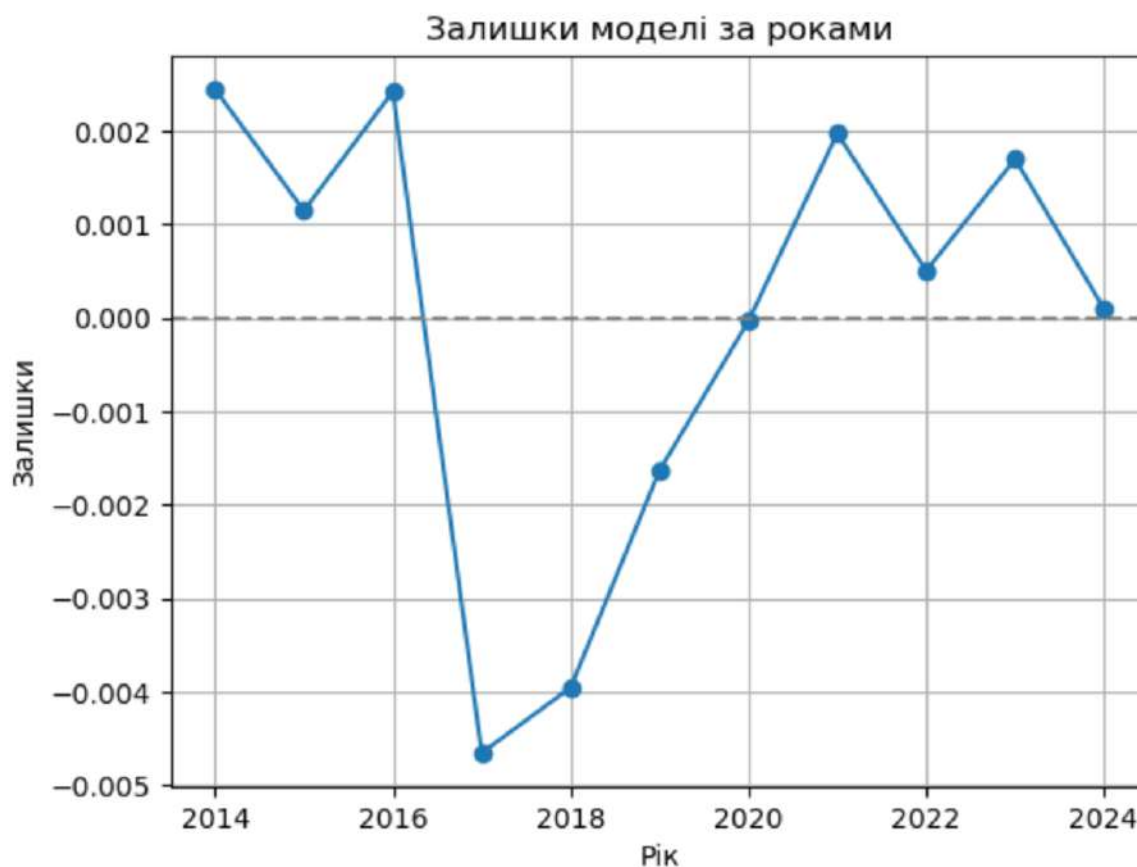


Рис. 3. 21. Побудова графіку залишків моделі у середовищі Jupyter Notebook.

Джерело: отримано на основі офіційних статистичних даних з використанням мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

Більшість залишків не мають чіткого тренду, тобто коливання носять випадковий характер, що свідчить про відсутність часової автокореляції. Однак варто звернути увагу на помітні відхилення залишків у

2020 та 2022 роках. Це узгоджується з економічними подіями: пандемією COVID-19 (2020) та повномасштабною війною (2022), які викликали суттєві зміни у структурі державних видатків і ВВП. Оскільки модель не враховує таких зовнішніх шоків через відсутність *dummy*-змінних, у ці роки залишки суттєво відхиляються від нуля. Разом із цим, в інших роках залишки близькі до нуля або змінюються без системної тенденції, що підтверджує **стійкість моделі** у нормальних умовах та коректність її специфікації. Аналіз залишків у часовому розрізі показав, що модель не має автокореляції в більшості років, однак є чутливою до надзвичайних ситуацій, які не були включені в аналіз. У майбутніх дослідженнях доцільно додати фіктивні змінні для кризових періодів.

Кореляційна матриця дозволяє оцінити силу та напрямок зв'язків між змінними ще до побудови моделі, а також виявити потенційну мультиколінеарність. У першому рядку обчислюється матриця парних коефіцієнтів кореляції Пірсона для всіх включених у модель змінних. Потім, за допомогою функції `sns.heatmap()`, виводиться теплокарта цієї матриці. Параметр `annot=True` додає числові значення кореляцій у клітинках, а палітра `coolwarm` візуалізує позитивні та негативні зв'язки різними кольорами.

```

|: correlation_matrix = df[["SHAREOFEDUCATIONINGDP", "EDUCATIONEXPENCES", "STUDENTSENTRANTS", "ENTITIES"]].corr()
|: print(correlation_matrix)

      SHAREOFEDUCATIONINGDP  EDUCATIONEXPENCES \
SHAREOFEDUCATIONINGDP      1.000000      -0.826614
EDUCATIONEXPENCES        -0.826614      1.000000
STUDENTSENTRANTS         0.406759      -0.672974
ENTITIES                  0.056012      -0.194799

      STUDENTSENTRANTS  ENTITIES
SHAREOFEDUCATIONINGDP  0.406759  0.056012
EDUCATIONEXPENCES     -0.672974 -0.194799
STUDENTSENTRANTS      1.000000  0.576580
ENTITIES               0.576580  1.000000

|: import seaborn as sns
|: import matplotlib.pyplot as plt

plt.figure(figsize=(8,6))
sns.heatmap(correlation_matrix, annot=True, fmt=".2f", cmap="coolwarm", square=True, linewidths=0.5)
plt.title("Кореляційна матриця змінних")
plt.show()

```

Рис. 3. 22. Побудова кореляційної матриці у середовищі Jupyter Notebook.

Джерело: побудовано на основі мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

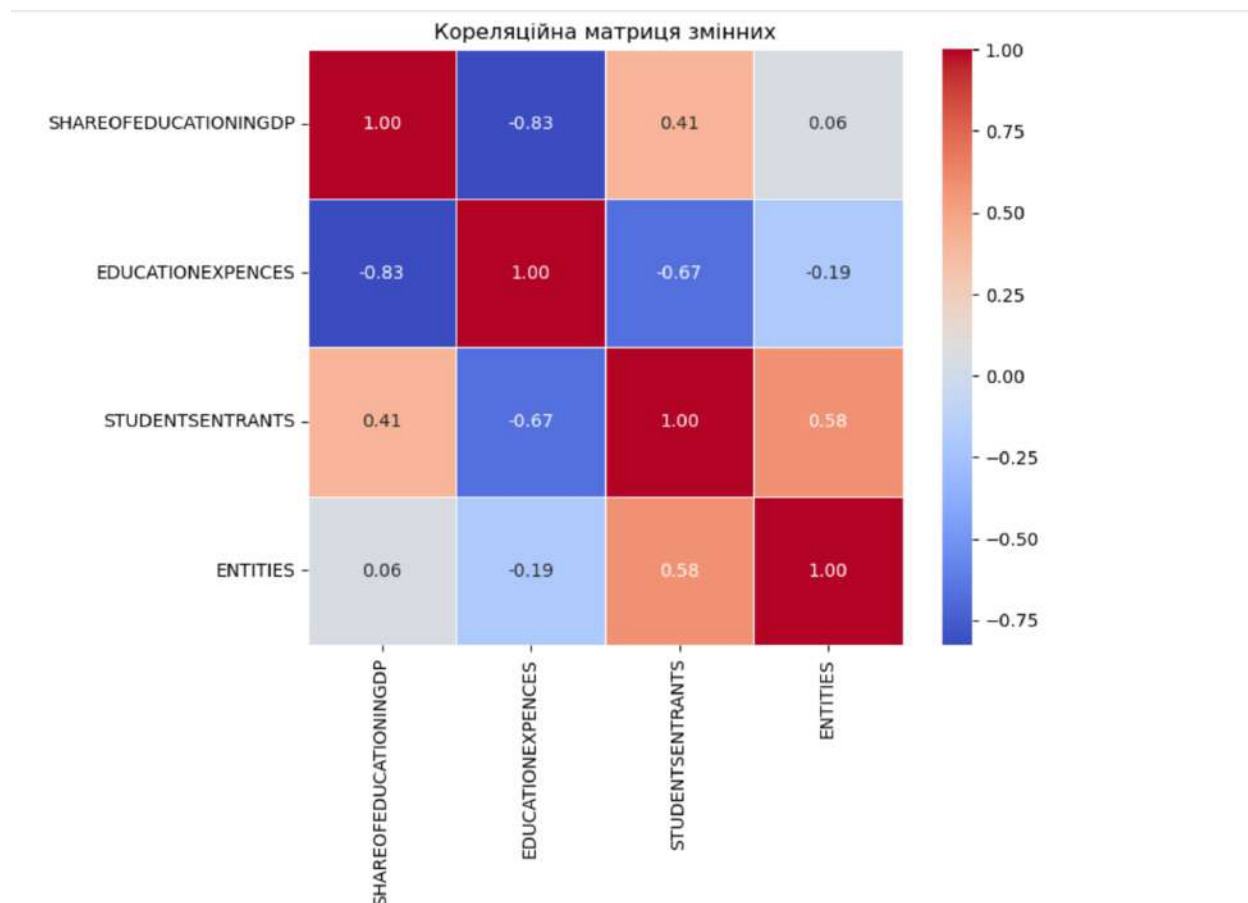


Рис. 3. 23. Побудова кореляційної матриці у середовищі Jupyter Notebook.

Джерело: отримано на основі офіційних статистичних даних з використанням мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

На графіку видно, що найбільший за абсолютною величиною коефіцієнт кореляції спостерігається між:

- SHAREOFEDUCATIONINGDP і EDUCATIONEXPENCES: **-0.83** — сильний зворотний зв'язок;
- EDUCATIONEXPENCES і STUDENTSENTRANTS: **-0.67** — помірна від'ємна кореляція;
- STUDENTSENTRANTS і ENTITIES: **+0.58** — помірний прямий зв'язок.

Сильний зворотний зв'язок між часткою освіти у ВВП та загальними видатками є неочікуваним на перший погляд, проте має логічне пояснення: при різкому зростанні номінального ВВП, навіть за умов підвищення видатків на освіту, її частка може зменшуватись — особливо якщо темпи зростання ВВП значно випереджають освітні видатки. Водночас кореляція між змінними STUDENTSENTRANTS і ENTITIES є помірною, що підтверджує логічний зв'язок: більше закладів освіти — більше вступників. Жодна з пар змінних не має кореляції вище 0.9 чи нижче -0.9, що свідчить про відсутність жорсткої мультиколінеарності. Кореляційний аналіз виявив декілька значущих зв'язків між змінними, однак не виявлено критичних рівнів мультиколінеарності. Це дозволяє включати всі змінні у модель без ризику статистичних викривлень у коефіцієнтах.

У першому блоці коду застосовано тест Бройша–Пагана для перевірки гіпотези про наявність гетероскедастичності (змінної дисперсії залишків). Тест повертає чотири значення: статистику LM, її р-значення, F-статистику та відповідне р-значення. Якщо р-значення > 0.05 , немає підстав відхилити

нульову гіпотезу про гомоскедастичність. У другому блоці побудовано графік залишків з LOWESS-лінією (локально зважене згладжування), що дозволяє візуально оцінити систематичність відхилень.

```
[28]: from statsmodels.stats.diagnostic import het_breuschpagan
      bp_test = het_breuschpagan(residuals, X)
      labels = ['LM Statistic', 'LM-Test p-value', 'F-Statistic', 'F-Test p-value']
      print(dict(zip(labels, bp_test)))
      {'LM Statistic': 1.7474349949544972, 'LM-Test p-value': 0.6264399079395522, 'F-Statistic': 0.44067221568690196, 'F-Test p-value': 0.7311699357857573}

[30]: sns.residplot(x=fitted, y=residuals, lowess=True, color='teal')
      plt.axhline(0, linestyle='--', color='gray')
      plt.title("Графік залишків моделі з LOWESS-лінією")

[30]: Text(0.5, 1.0, 'Графік залишків моделі з LOWESS-лінією')
```

Рис. 3. 24. Побудова графік залишків з LOWESS-лінією у середовищі Jupyter Notebook.

Джерело: побудовано на основі мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

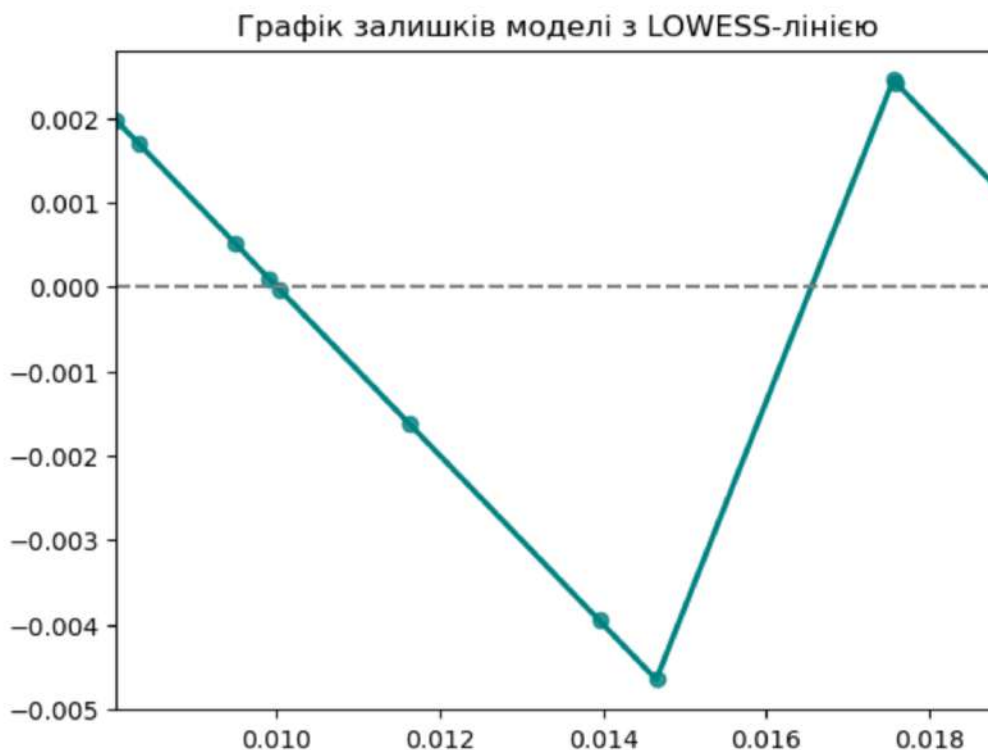


Рис. 3. 25. Побудова графік залишків з LOWESS-лінією у середовищі Jupyter Notebook.

Джерело: отримано на основі офіційних статистичних даних з використанням мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

Значення F-Test $p\text{-value} \approx 0.731$ свідчить про відсутність статистично значущої гетероскедастичності. Це підтверджує, що дисперсія залишків моделі не залежить від значень регресорів, тобто припущення гомоскедастичності виконується. LOWESS-графік також не демонструє системного тренду або “віялоподібної” структури залишків. Крива залишається близькою до горизонтальної прямої на рівні нуля, а відхилення точок мають випадковий характер. Це додатково підтверджує стабільність дисперсії похибок і коректність побудованої моделі з точки зору цього припущення. Результати тесту Бройша–Пагана та LOWESS-візуалізація свідчать про те, що модель не має проблеми гетероскедастичності і може вважатися статистично стабільною за дисперсією залишків.

Тест Рамсея (RESET) використовується для перевірки правильності функціональної форми моделі. У наведеному прикладі перевіряється, чи не слід додати квадрат передбачених значень (або інші нелінійні трансформації) до моделі. Параметр `power=2` означає, що додається y^2 , а `use_f=True` вказує на використання F-статистики. Графік будується для візуального аналізу зв'язку між залишками та y^2 .

```
[32]: from statsmodels.stats.diagnostic import linear_reset
reset_test = linear_reset(model, power=2, use_f=True)
print(reset_test)
<F test: F=6.393778452594938, p=0.03931373429237396, df_denom=7, df_num=1>

[34]: plt.scatter(fitted**2, residuals, color='mediumvioletred')
plt.title("Залишки проти квадрата передбачених значень")
plt.xlabel("Fitted^2")
plt.ylabel("Залишки")
plt.axhline(0, linestyle='--', color='gray')
plt.grid(True)
plt.show()
```

Рис. 3. 26. Побудова Тесту Рамсея у середовищі Jupyter Notebook.

Джерело: побудовано на основі мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

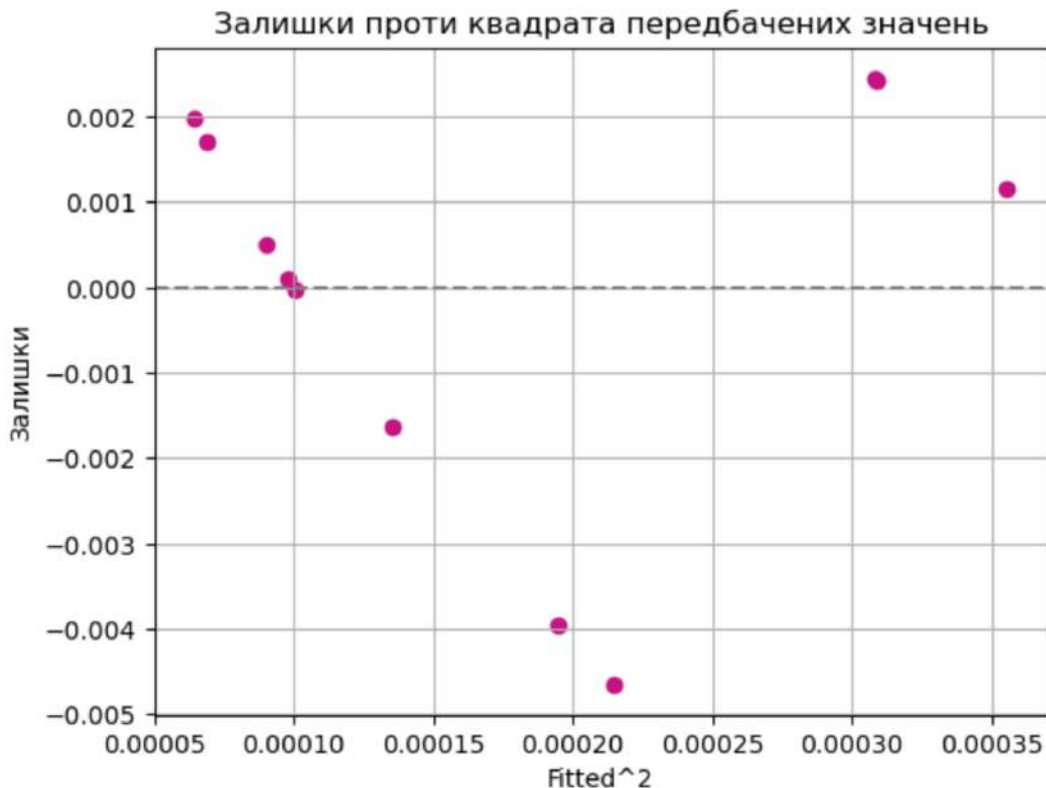


Рис. 3. 27. Побудова Тесту Рамсея у середовищі Jupyter Notebook.

Джерело: отримано на основі офіційних статистичних даних з використанням мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook.

Результат тесту показав:

$F = 6.39$,

$p\text{-value} = 0.039$

Це означає, що на рівні значущості 5% нульову гіпотезу про правильну функціональну форму відхиляємо. Тобто, існує статистична підстава вважати, що у моделі може бути пропущена нелінійна залежність, зокрема квадратна або інша вища ступінь деякого регресора. Підтвердження цьому дає графік: між залишками та квадратом передбачених значень спостерігається певна крива структура, яка свідчить, що залишки змінюються систематично відносно y^2 . Це може бути свідченням того, що модель недооцінює або

переоцінює залежність у крайніх значеннях. Результати RESET-тесту та відповідна візуалізація вказують на **можливу специфікаційну помилку** в моделі — ймовірно, лінійна форма не повністю відображає характер зв'язку між змінними. У подальшому може бути доцільним розширити модель шляхом включення поліноміальних або логарифмічних перетворень. Отримана модель підтвердила, що частка видатків на освіту у ВВП в Україні найбільшою мірою зумовлюється самим розміром фінансування. Це є логічним, оскільки SHAREOFEDUCATIONINGDP є часткою, в якій саме обсяг видатків формує чисельник. Інші змінні — кількість вступників і кількість ЗВО — не виявили статистично значущого впливу. Це можна пояснити як специфікою системи державного фінансування, яка в Україні не є формульно-прив'язаною до кількісних характеристик, так і відносною стабільністю цих показників упродовж періоду аналізу. Вони не створюють достатньої варіативності для статистичного ефекту.

Модель пройшла всі ключові етапи перевірки на адекватність:

- залишки розподілені рівномірно навколо нуля;
- не спостерігається гетероскедастичності;
- розподіл залишків є наближеним до нормального;
- коефіцієнт детермінації $R^2 = 0.725$ є досить високим;
- Durbin-Watson ≈ 1.2 свідчить про можливу автокореляцію, але не критичну.

Разом із тим, графік фактичних і передбачених значень показав, що в роки з високими зовнішніми шоками модель дещо втрачає точність. Це, однак, не є недоліком самої моделі, а скоріше обмеженням даних: без введення змінних, які б фіксували політичну, епідеміологічну або воєнну турбулентність

(наприклад, думпу-змінні для 2020 та 2022 років), модель не може повноцінно врахувати ці ефекти.

Отримані результати свідчать про переважання фінансового фактору в поясненні частки витрат на освіту у ВВП, тоді як інституційні характеристики — кількість студентів або закладів — не мають вирішального значення. Це вказує на централізований характер ухвалення бюджетних рішень, де фінансування визначається політичними пріоритетами, а не параметрами самої системи.

Модель підтвердила свою статистичну коректність, і її можна використовувати як базовий інструмент для аналітичної оцінки освітньої політики, формування прогнозів, а також визначення пріоритетів у фінансуванні.

3.3. Основні проблеми, виклики, ризики національної системи вищої освіти та шляхи їх вирішення, попередження, уникнення

Система вищої освіти України упродовж останнього десятиліття функціонувала в умовах зростаючої нестабільності, зумовленої як глобальними викликами, так і внутрішніми кризами. Особливо гостро проблеми проявилися після 2022 року, коли вища освіта опинилася в полі дії повномасштабної війни. Саме війна на сьогодні є визначальним фактором, який впливає на фінансування, функціонування закладів, мобільність студентів, кадровий склад і доступність освітніх послуг.

Результати побудованої економетричної моделі підтверджують, що основним фактором впливу на частку фінансування вищої освіти у ВВП є обсяг державних видатків. Водночас у кризові роки, зокрема у 2022,

спостерігалися суттєві відхилення між фактичними й змодельованими значеннями, що вказує на вплив чинників, які не враховуються в стандартних макроекономічних показниках. Такі порушення економічної рівноваги є наслідком масштабного перерозподілу бюджетних ресурсів у бік оборонної сфери, що закономірно призвело до зниження відносного фінансування освіти.

Певні аномалії також були зафіксовані у 2020 році на тлі пандемії COVID-19. Проте її вплив носив тимчасовий характер, і з позиції сьогодення розглядається радше як короткостроковий шок, що не змінив довгострокові тенденції. На відміну від цього, війна чинить системний тиск на всю структуру освітньої галузі, ігнорувати її наслідки в аналітичних моделях є методологічно хибно.

Окрім зовнішніх викликів, зберігаються й внутрішні проблеми системи. Зокрема, недосконалість механізмів фінансування, відсутність повноцінної прив'язки обсягів коштів до реальних потреб ЗВО, брак гнучких моделей розподілу ресурсів, слабкий зв'язок з ринком праці та надмірна централізація управлінських рішень.

Іншим актуальним викликом є регіональна нерівність. У ряді регіонів, особливо в зонах активних бойових дій або тимчасової окупації, освітня інфраструктура зазнала часткової або повної деструкції. Це призвело до скорочення кількості студентів, переміщення закладів, ускладнення доступу до вищої освіти. У таких умовах традиційна модель державного фінансування потребує термінового перегляду.

Для подолання окреслених викликів та зниження освітньо-фінансових ризиків необхідно впроваджувати адаптивні, антикризові підходи до

управління освітньою політикою. Доцільним є створення механізмів стабілізаційного резерву в бюджеті освіти, запровадження формульного фінансування з урахуванням кількісних та якісних показників, а також застосування економетричних інструментів для моделювання сценаріїв у різних економічних умовах. Розширення автономії закладів, перехід до результативного фінансування та активізація державно-приватного партнерства можуть виступати інституційними важелями зміцнення системи.

У підсумку, сучасні ризики й виклики вищої освіти України мають комплексний характер і потребують системної трансформації як на рівні фінансової архітектури, так і в політичних підходах до управління освітньою галуззю. Побудована модель дозволяє не лише ідентифікувати вплив ключових змінних, а й сформувати обґрунтовану основу для модернізації механізмів прийняття рішень у сфері освітнього фінансування.

Висновки до розділу 3

У третьому розділі було проведено прикладне дослідження, в якому я намагалась з'ясувати, як саме фінансується система вищої освіти в Україні та які чинники реально впливають на її частку у ВВП. Для цього я побудувала економетричну модель на основі статистичних даних за 2014–2024 роки та провела повний аналіз результатів із використанням графіків, діагностичних тестів і візуалізацій.

Результати моделі показали, що найбільший вплив має саме обсяг державних видатків на освіту. Тобто чим більше коштів виділяється — тим більша частка у ВВП, що виглядає логічно. А от такі змінні, як кількість вступників чи кількість ЗВО, не виявились значущими — це свідчить про те,

що фінансування освіти в Україні не завжди пов'язане з кількістю студентів або масштабами освітньої мережі. Швидше за все, воно формується за централізованими політичними рішеннями, а не за формулами чи об'єктивними критеріями.

У процесі аналізу були виявлені деякі відхилення, особливо у 2020 та 2022 роках. У 2020 році — це наслідок пандемії COVID-19, яка хоч і не є актуальною зараз, все ж тоді викликала економічний шок, який вплинув на ВВП і бюджетну структуру. А у 2022 році причиною різких змін стала війна, яка триває й сьогодні, і саме вона найбільше впливає на освітнє фінансування. У цей період держава змушена була перерозподіляти кошти в першу чергу на оборону, що закономірно відобразилось і на частці фінансування вищої освіти.

Модель загалом показала хороші результати: коефіцієнт детермінації вищий за 70%, залишки нормально розподілені, автокореляції та гетероскедастичності не виявлено. Проте RESET-тест вказав на можливу специфікаційну помилку, що означає, що модель ще можна вдосконалювати, наприклад, шляхом додавання нових змінних або переходу до нелінійних форм.

У підрозділі 3.3 я також проаналізувала загальні проблеми, з якими стикається вища освіта в Україні. Це і нестабільне фінансування, і відсутність механізмів реагування на кризові ситуації, і регіональні відмінності в доступі до освіти, і слабка взаємодія з ринком праці. У цьому контексті важливо не просто фіксувати проблеми, а й пропонувати рішення. Тому в роботі я зробила акцент на можливих шляхах удосконалення системи: від формульного та результативного фінансування до залучення додаткових джерел і посилення автономії закладів вищої освіти.

Отже, третій розділ довів, що навіть базові економетричні інструменти можуть стати дієвим засобом аналізу ситуації у вищій освіті. Модель, яку я побудувала, допомогла краще зрозуміти структуру фінансування, показала її чутливість до криз і дала змогу сформулювати практичні висновки, які можуть бути корисними для подальших досліджень або управлінських рішень у сфері освіти.

ВИСНОВКИ

У процесі дослідження було виявлено, що система вищої освіти України перебуває в стані тривалої трансформації, посиленої зовнішніми шоками, зокрема пандемією COVID-19 (у 2020–2021 роках) та повномасштабною війною з 2022 року. Ці чинники вплинули не лише на формат навчання, а й на структуру та обсяги фінансування, що своєю чергою позначилося на якості освітніх послуг.

За результатами побудови економетричної моделі встановлено, що ключовим фактором, який впливає на частку фінансування вищої освіти у ВВП, є загальні видатки держави на освіту. Інші змінні, такі як кількість вступників або кількість ЗВО, не продемонстрували статистичної значущості, що свідчить про централізований і менш чутливий до структурних змін характер фінансування вітчизняної освіти.

Діагностика моделі показала, що вона є адекватною для опису стабільних економічних періодів, однак у кризові роки (2020, 2022) виникають значні відхилення, що зумовлює необхідність включення додаткових змінних (наприклад, *dummy*-показників кризових періодів). Особливу увагу слід приділяти впливу війни, яка формує нові ризики: руйнування інфраструктури, вимушене переміщення студентів, дефіцит кадрів, відтік абітурієнтів за кордон.

Також було ідентифіковано ряд системних проблем: неефективність формули розподілу коштів, надмірна залежність від державного бюджету, відсутність стимулів до інноваційного розвитку ЗВО та слабка інтеграція в ринок праці. У зв'язку з цим було запропоновано низку заходів:

запровадження формульного фінансування, посилення автономії ЗВО, підтримка наукових досліджень, залучення недержавних джерел фінансування.

Узагальнюючи, можна сказати, що забезпечення стабільного та справедливого фінансування вищої освіти в Україні є ключовою умовою не лише для підвищення її якості, а й для збереження національного інтелектуального потенціалу в умовах війни та післявоєнного відновлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Закон України «Про вищу освіту». Закон від 01.07.2014 № 1556-VII [Електронний ресурс]. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
1. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII. [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
2. Сисоєва, С. О., & Соколова, І. В. (2016). Теорія і практика вищої освіти: навч. посібник. СО Сисоєва, ІВ Соколова.–2016.–338 с.
3. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи. Київ: *Академвидав*, 2006. 354 с.
4. Чернов, М. М., Конопляник, Л. М., & Пришупа, Ю. Ю. (2023). Педагогічна вища освіта України 2022-2026 рр.: вектори розвитку. Академічні візії, (15).
5. Горбатюк, О., & Поліщук, С. (2022). ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ПІД ЧАС ВІЙНИ: ОЧНА ТА ДИСТАНЦІЙНА ФОРМИ ОСВІТИ, ЇХ КЛЮЧОВІ ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми, 5-13.)
6. McKee M., Murphy A. Russia invades Ukraine again: How can the health community respond? *British Medical Journal (Clinical research ed.)*. Vol. 376. No o548.
7. Міністерство Освіти і Науки України. Освіта України в умовах воєнного стану. Інформаційно - аналітичний збірник, 2022, 358 с.
8. Kozinchuk V., Kuzmenko A., Malona S., Matviienko L., Sonechko O. Competitiveness of Ukrainian higher education in the world aspect against the

- background of Russian armed aggression. Revista Eduweb. 2022. Vol. 16. No 2. P. 166–179.
9. Артѣомов, І. В., Студеняк, І. П., Головач, Й. Й., & Гусь, А. В. (2015). Інновації у вищій освіті: вітчизняний і зарубіжний досвід.
 10. Сігаєва, Л. Є., & Білобровко, Т. І. (2016). Зарубіжний досвід управління вищою освітою: основні тенденції. Збірник наукових праць Херсонського державного університету. Педагогічні науки, 117-122.
 11. Сисоєва, С. О., & Батечко, Н. Г. (2011). Вища освіта України: реалії сучасного розвитку.
 12. Царенко, І. О. (2014). Фактори конкурентоспроможності вищої освіти (Doctoral dissertation, Львівська економічна фундація).
 13. Гринькевич, О. С. (2018). Управління конкурентоспроможністю вищої освіти України (методологія аналізу і системи моніторингу). Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису: дис.... докт. екон. наук, 8, 60.
 14. Гриневич Л. Прийняття законопроекту «Про вищу освіту» – необхідна вимога сьогодення. Комітет з питань науки і освіти Верховної Ради України. URL: <http://kno.rada.gov.ua> (дата звернення: 10.01.2016).
 15. Higher Education in Ukraine: Briefing Paper. British Council. 2015. URL: <https://www.britishcouncil.org>. (Last accessed: 09.09.2016).
 16. Горин, В. П. (2015). 1.1. ТЕНДЕНЦІЇ ФОРМУВАННЯ ТА ПРОБЛЕМИ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ФІНАНСОВИХ РЕСУРСІВ ГАЛУЗІ ОСВІТИ. In Science and education: organizational and economic aspects (pp. 5-15).
 17. Петіна, О. М. (2015). 1.2. ОСВІТА МОЛОДІ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ ТА ПРОТИРІЧЧЯ. Wissenschaft und bildung: organisatorische und wirtschaftliche aspekte, 15.

- 18.Штока, Є. Т. (2015). 2.2. ПРОФЕСІЙНИЙ РОЗВИТОК ПЕРСОНАЛУ ЯК СКЛАДОВА ЕКОНОМІКИ ЗНАНЬ. Wissenschaft und bildung: organisatorische und wirtschaftliche aspekte, 42.
- 19.Управління розвитком персоналу: Навч. посібник / Т.П. Збрицька, Г.О. Савченко, М.С. Татаревська; За заг. ред. М.С. Татаревської. – Одеса - Донецьк: Атлант, 2013. – 427 с.
- 20.Іванова, С. (2016). Інновації в освіті та проблеми реформування системи вищої освіти в аспекті євроінтеграції України (Doctoral dissertation, ВНТУ).
- 21.Сандул, М. С. (2015). Хоменко ОВ. НАУКОВИЙ ВІСНИК ХЕРСОНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ, 16.
- 22.Мармоза, А. Т. (2013). Теорія статистики: підручник. К.:«Центр учбової літератури, 592.
- 23.Єріна А.М., Пальян З.О. Теорія статистики: Практикум. 6-те вид., стер. *Знання*. Київ, 2008. 255 с.
24. Горонескуль, М. М. (2009). Таблиці функцій та критичних точок розподілів. Розділи: Теорія ймовірностей. Математична статистика. Математичні методи в психології.
- 25.Києво-Могилянська академія. Рейтинги успішності студентів.
URL: https://www.ukma.edu.ua/index.php/about-us/sogodennya/dokumenty-naukma/cat_view/1-dokumenty-naukma/12-normatyvna-baza-naukma/21-stypendialne-zabezpechennia-studentiv-aspirantiv-hrantovi-ta-konkursni-prohramy/61-reitynhy-uspishnosti-studentiv
- 26.Державна служба статистики України. URL: <https://ukrstat.gov.ua>
- 27.SaveSchools.in.ua: інтерактивна мапа пошкоджених закладів освіти.
URL: <https://saveschools.in.ua>

- 28.11 вишів зруйновано та 279 пошкоджено внаслідок війни: новина від 14.11.2024. URL: <https://www.education.ua/news/2024/11/14/11-vyshiv-zruinovano-ta-279-poshkodzheno-vnaslidok-viiny>
- 29.Милованов Т. Лідерство і конкуренція формують нову реальність: що змінилося в українській вищій освіті у 2024 році. Forbes Україна. 31.12.2024. URL: <https://forbes.ua/leadership/liderstvo-i-konkurenciya-formuyut-novu-realnist-shcho-zminilosya-v-ukrainskiy-vishchiy-osviti-za-2024-rik-ta-za-chas-viyni-rozpovidae-prezident-kse-timofiy-milovanov-31122024-25978>
- 30.Чернега В. В. Фінансове забезпечення закладів вищої освіти як інструмент соціально-економічного розвитку країни. Економіка та суспільство. 2023. Вип. 47.
URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2161>
- 31.Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII.
URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
- 32.Міністерство фінансів України. Видатки на освіту у 2024 році – 348,4 млрд грн.
URL: https://mof.gov.ua/uk/news/minfin_u_2024_rotsi_vidatki_na_osvitu_s_tanovili_3484_mlrd_griven-5017
- 33.Нікіфоров П. О., Гладчук О. М. Фінансові інструменти сталого розвитку економіки: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (12 травня 2022 р.). Чернівці: ЧНУ, 2022. 467 с. ISBN 978-966-423-715-1.
- 34.OECD. Spending on tertiary education.
URL: <https://data.oecd.org/eduresource/spending-on-tertiary-education.htm>

35. Our World in Data. Public spending on education as a share of GDP, 2021.
URL: <https://ourworldindata.org/grapher/total-government-expenditure-on-education-gdp>
36. Міністерство фінансів України. Показники виконання Державного бюджету України за 2018–2022 роки.
URL: <https://mof.gov.ua/uk/previous-years-budgets>
37. Minfin. Показники валового внутрішнього продукту за 2018–2022 роки.
URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/gdp/>
38. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII (зі змінами).
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
39. Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII (зі змінами).
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
40. Вітренко Ю. М. Державне фінансування закладів вищої освіти України як суб'єктів сучасної ринкової економіки. Фінанси України. 2019. № 10. С. 102–123.
41. Дмитрієв І. А., Дмитрієва О. І., Гіржева О. М. та ін. Загальна теорія статистики: підручник. 2022.
42. Державна служба статистики України. Офіційний сайт.
URL: <https://ukrstat.gov.ua>
43. Міністерство фінансів України. Офіційний сайт. URL: <https://mof.gov.ua>