МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри
статистики і економічного прогнозування
Протокол № 2 від 01.09.2025 р.

ПОГОДЖЕНО
Проректор з навчально-методичної роботи

_____ Каріна НЕМАШКАЛО

МЕТОДИ МАКРОЕКОНОМІЧНОГО АНАЛІЗУ ТА ПЛАНУВАННЯ :

методичні рекомендації до виконання практичних робіт

для здобувачів вищої освіти спеціальності С1 "Економіка та міжнародні економічні відносини (за спеціалізацією С1.01 Економіка)" освітньої програми "Аналітика даних в економіці" другого (магістерського) рівня

Розробники:
д.е.н., професор ____підписано КЕП_____ Олена РАЄВНЄВА
к.е.н., доцент _____ Ольга БРОВКО
ст. викладач _____ Марина КОЙНАШ

Харків
2025

УДК 330.101.541(072.034)

Укладачі: Раєвнєва О. В.
Бровко О.І.
Койнаш М. І.

Затверджено на засіданні кафедри статистики і економічного прогнозування.
Протокол № 2 від 01.09.2025 р.

Самостійне електронне текстове мережеве видання

М54 **Методи макроекономічного аналізу та планування :** методичні рекомендації до виконання практичних завдань для здобувачів вищої освіти спеціальності - С1 "Економіка та міжнародні відносини" (за спеціалізацією С1.01.Економіка), освітньої програми "Аналітика даних в економіці" другого (магістерського) рівня: [Електронне видання] / уклад. О. В. Раєвнєва, О. І. Бровко, М. І. Койнаш. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2025. – 43 с.

Подано методичні рекомендації до виконання практичних завдань, метою яких є закріплення й поглиблення знань теоретичного та практичного матеріалу, набуття практичних навичок щодо застосування сучасного математичного, економетричного та цифрового інструментарію при проведенні макроекономічного аналізу, моделюванні макроструктурних пропорцій та обґрунтуванні планових сценарних рішень розвитку національної економіки.

Рекомендовано для студентів спеціальності - С1 "Економіка та міжнародні відносини" (за спеціалізацією С1.01.Економіка), освітньої програми "Аналітика даних в економіці" другого (магістерського) рівня.

УДК 330.101.541(072.034)

© Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, 2025

Вступ

Реалії нинішнього етапу розвитку української держави роблять першочерговим завданням переходу до стійкого й ефективного розвитку економіки країни, що неможливо без передбачення майбутнього, без прогнозування перспектив розвитку. Масштаб проблем, які необхідно розв’язати, а також якісний рівень розвитку науково-технічного потенціалу вимагають відповідної теоретичної та практичної підготовки спеціалістів у сфері макроекономічного прогнозування. Методи планування — це система засобів розробки, обґрунтування, взаємоузгодження й оптимізації планових завдань і показників. До методів макроекономічного планування належать: аналітичний, балансовий, нормативний, метод оптимізації рішення, програмно-цільовий та програмно-ресурсний. Всі методи планування взаємопов'язані та формують єдиний інструментарій державного регулювання. Зокрема, балансовий метод дозволяє забезпечити відповідність між обмеженими ресурсами та зростаючими потребами суспільства, тоді як нормативний підхід закладає науково обґрунтовану базу для розрахунку витрат та соціальних стандартів. Використання програмно-цільового методу стає критично важливим для концентрації зусиль держави на пріоритетних напрямах післявоєнного відновлення, що потребує чіткої координації між стратегічними цілями та наявними фінансовими можливостями. Інтеграція цих підходів дозволяє не лише констатувати поточні тенденції, а й активно моделювати сценарії розвитку, мінімізуючи ризики для національної економічної безпеки.

Таким чином, актуальність вивчення дисципліни «Методи макроекономічного аналізу та планування» зумовлена необхідністю підготовки фахівців, здатних розробляти ефективні стратегії відновлення та стабілізації національної економіки в умовах високої невизначеності. Оволодіння цим інструментарієм дозволяє фахово оцінювати складні господарські зв'язки, прогнозувати наслідки державних рішень та мінімізувати ризики при розподілі обмежених ресурсів. У контексті євроінтеграції України знання методів планування стають критичними для адаптації вітчизняної системи управління до міжнародних стандартів та забезпечення довгострокової конкурентоспроможності держави.

Навчальна дисципліна «Методи макроекономічного аналізу та планування» є обов’язковою дисципліною другого (магістерського) рівня та її освоєння дозволить здобувачам вищої освіти знаннями в галузі методології й технології розробки науково обґрунтованих прогнозів соціально-економічного розвитку; розширити теоретичні основи та

практичні навики економічного прогнозування, планування на державному та регіональному рівнях; методологією і практикою макроекономічного прогнозування та фінансового програмування; інструментарієм прогнозування макроекономічних показників.

Об'єктом навчальної дисципліни є соціально-економічні системи різного рівня ієрархії народногосподарського управління.

Предметом навчальної дисципліни є теоретичні та практичні питання формування стратегії управління розвитком соціально-економічних систем як в цілому, так і в окремих їх складових.

Метою навчальної дисципліни є формування знань і навичок стосовно методологічних та методичних основ проведення макроекономічного аналізу, теоретичних знань з функціонування національної економіки та практичних навичок з аналізу стану основних макроринків країни на основі індикаторів національної економіки, дослідження їх взаємозв'язків та прогнозування розвитку країни у майбутньому.

Практикум спрямований на формування знань і навичок стосовно методологічних та методичних основ проведення макроекономічного аналізу, теоретичних знань з функціонування національної економіки та практичних навичок з аналізу стану основних макроринків країни на основі індикаторів національної економіки, дослідження їх взаємозв'язків та прогнозування розвитку країни у майбутньому.

Основними завданнями виконання практичних завдань з навчальної дисципліни є:

отримати практичні навички збору, обробки, узгодження та критичного аудиту макроекономічної інформації (Data Mining) з вітчизняних та міжнародних реєстрів;

навчитися розраховувати та структурно аналізувати макроекономічні індикатори в Системі національних рахунків за міжнародними стандартами;

опанувати методи моделювання макроекономічної рівноваги відкритих систем та оцінювати результати стабілізаційної політики держави;

навчитися застосовувати математичні та економетричні методи (зокрема кластерний аналіз К-середніх) для типізації та аналізу структурних зрушень в економіці;

набути навичок обчислення показників економічної ефективності інноваційної діяльності та оцінки фінансових збитків від забруднення навколишнього середовища.

Під час виконання практичних завдань здобувачі вищої освіти готують есе у вигляді презентацій, розв'язують прикладні кейсові завдання, а також беруть участь у кейс-стаді. Ключові кейсові завдання на практичних заняттях розв’язуються за допомогою спеціалізованих програмних застосунків, хмарних середовищ розробки (Google Colaboratory мовою Python) та сучасних BI-платформ бізнес-аналізу. Використання спеціалізованого програмного забезпечення (ПЗ) під час вирішення практичних кейсів є важливою складовою формування фахових цифрових компетентностей магістрів за освітньою програмою «Аналітика даних в економіці».

Методичні вказівки побудовані за наскрізним принципом, повністю відповідають структурі змістових модулів робочої програми та містять покрокові інструкції, алгоритми й критерії оцінювання результатів навчання здобувачів.

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна, визначено в табл. 1.

Таблиця 1

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

Результати навчання	**Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти**
РН 1	ЗК2, СК3,СК4, СК13
РН 2	ЗК7, СК5, СК14
РН 3	СК5, СК14
РН 4	ЗК2, ЗК8, СК10
РН 5	ЗК7, СК5
РН 7	ЗК8, СК1, СК3, СК4, СК13
РН 8	ЗК2, СК1, СК3, СК10, СК14
РН 9	ЗК2, СК1, СК4, СК10
РН 10	ЗК2, СК3, СК4, СК10, СК14
РН 11	ЗК2, ЗК7, СК5
РН 12	СК3, СК5, СК10, СК13
РН 13	ЗК7, СК5, СК10
РН 14	ЗК2, ЗК7, СК5, СК10, СК13, СК14
РН 15	СК3
РН 16	ЗК6, ЗК8, СК3, СК5, СК6, СК10, СК12, СК13
РН 18	ЗК7, СК3, СК4, СК10, СК11, СК12, СК14

де:

РН1.Формулювати, аналізувати та синтезувати рішення науково-практичних проблем.

РН2. Розробляти, обґрунтовувати і приймати ефективні рішення з питань розвитку соціально-економічних систем та управління суб’єктами економічної діяльності.

РН3. Вільно спілкуватися з професійних та наукових питань державною та іноземною мовами усно і письмово.

РН4. Розробляти соціально-економічні проєкти та систему комплексних дій щодо їх реалізації з урахуванням їх цілей, очікуваних соціально-економічних наслідків, ризиків, законодавчих, ресурсних та інших обмежень.

РН5. Дотримуватися принципів академічної доброчесності.

РН7.Обирати ефективні методи управління економічною діяльністю, обґрунтовувати пропоновані рішення на основі релевантних даних та наукових і прикладних досліджень.

РН8. Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.

РН9. Приймати ефективні рішення за невизначених умов і вимог, що потребують застосування нових підходів, методів та інструментарію соціально-економічних досліджень.

РН10. Застосовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у соціально-економічних дослідженнях та в управлінні соціально-економічними системами.

РН11. Визначати та критично оцінювати стан та тенденції соціально-економічного розвитку, формувати та аналізувати моделі економічних систем та процесів.

РН12. Обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб’єктів господарювання, враховуючи цілі, ресурси, обмеження та ризики.

РН13. Оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень.

РН14. Розробляти сценарії і стратегії розвитку соціально-економічних систем.

РН15. Організовувати розробку та реалізацію соціально-економічних проєктів з урахуванням інформаційного, методичного, матеріального, фінансового та кадрового забезпечення.

РН16. Застосовувати сучасні пошукові системи та системи Data mining для виявлення загальних та специфічних тенденцій розвитку економічного об’єкта/процесу в умовах цифровізації суспільства задля прийняття ефективних управлінських рішень щодо розвитку соціально-економічних систем.

РН18. Застосувати методи макроекономічного аналізу та міжнародних порівнянь для розробки системи підтримки прийняття ефективних аналітично-консалтингових рішень з метою посилення інтернаціоналізації економічної діяльності та розвитку міжнародного бізнесу в умовах діджиталізації світової економіки.

ЗК2.Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК6.Здатність розробляти та управляти проєктами.

ЗК7.Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

ЗК8.Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

СК1.Здатність застосовувати науковий, аналітичний, методичний інструментарій для обґрунтування стратегії розвитку економічних суб’єктів та пов’язаних з цим управлінських рішень.

СК3.Здатність збирати, аналізувати та обробляти статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, які необхідні для розв’язання комплексних економічних проблем, робити на їх основі обґрунтовані висновки.

СК4.Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, методи та прийоми дослідження економічних та соціальних процесів, адекватні встановленим потребам дослідження.

СК5.Здатність визначати ключові тренди соціально-економічного та людського розвитку.

СК6.Здатність формулювати професійні задачі в сфері економіки та розв’язувати їх, обираючи належні напрями і відповідні методи для їх розв’язання, беручи до уваги наявні ресурси.

СК10.Здатність до розробки сценаріїв і стратегій розвитку соціально-економічних систем.

СК11. Здатність планувати і розробляти проєкти у сфері економіки, здійснювати її інформаційне, методичне, матеріальне, фінансове та кадрове забезпечення

СК12. Здатність проводити наукові дослідження закономірностей розвитку та тенденцій соціально-економічних та бізнес-процесів; формування нових знань щодо об’єкта/процесу дослідження

СК13. Здатність проводити системне узагальнення, оцінювання та аналіз мікро-, мезо- та макроекономічних процесів, встановлювати та

прогнозувати структурно-логічні взаємозв’язки між ними на підставі інструментів прикладних статистик та економічного моделювання

СК14. Здатність до застосування національних та міжнародних економічних індикаторів і стандартів задля виявлення закономірностей, взаємозв’язків і пропорцій в економічному розвитку.

Для досягнення мети і ПРН застосовується практикоорієнтоване навчання з використанням кейс-методу, інтерактивних сервісів, BI-інструментів, ресурсів відкритої освіти і даних.

Змістовий модуль 1. Методологічні особливості та методи макроекономічного аналізу

Практичне заняття за темою 1«Макроекономічний аналіз як наука про функціонування та регулювання національної економіки»

Мета роботи – поглиблення та систематизація теоретичних знань про сутність, види та етапи макроекономічного аналізу; опанування методологічних засад позитивного, нормативного, ретроспективного та перспективного підходів; набуття практичних навичок пошуку, критичного аудиту, верифікації та структурування первинних статистичних даних із національних і міжнародних інформаційних ресурсів для їх подальшого використання у макропланування.

Завдання:

дослідити місце макроекономічного аналізу в системі наук та обґрунтувати його роль у стратегічному плануванні національної економіки;

провести компаративний аналіз позитивного та нормативного аспектів макроекономічного аналізу на прикладах реальних рішень державних регуляторів;

здійснити критичний огляд відкритих баз даних (Держстат України, НБУ, Світовий банк, МВФ, Eurostat, OECD) на предмет повноти, періодичності оновлення та форматів представлення макроекономічної інформації;

сформувати масив часових рядів ключових макроекономічних індикаторів (ВВП, інфляція, безробіття) для заданої країни за останні 10 років та виявити можливі методологічні розбіжності між різними статистичними джерелами.

Семінарське заняття (есе) «Види макроекономічного аналізу та його сутність при плануванні національної економіки та джерела статистичної інформації»

Методичні рекомендації до семінарського заняття

Написання есе є самостійною, творчою, аналітичною роботою здобувача вищої освіти. Метою семінарського заняття є теоретичне осмислення методологічних засад макроекономічного аналізу, критична оцінка моделей функціонування та регулювання національної економіки,

розвиток навичок структурування макроекономічних даних, візуального моделювання та публічного захисту власних аналітичних тез та сценарних прогнозів перед аудиторією.

Здобувачам пропонується обрати одну з наукових проблем для дослідження та викладу власної позиції:

1. Місце макроекономічного аналізу в системі наук та його роль у забезпеченні прийняття рішень на основі даних.

2. Позитивний та нормативний аспекти макроекономічного аналізу: методологічні межі та синергетичний ефект при обґрунтуванні державної економічної політики.

3. Ретроспективний та перспективний макроекономічний аналіз: особливості застосування часових рядів та прогнозних моделей при стратегічному плануванні національної економіки.

4. Порівняльний аналіз базових моделей макроекономічної рівноваги: межі застосування класичного, кейнсіанського та сучасних монетаристських підходів до регулювання економіки.

5. Система ключових макроекономічних показників: критичний аналіз методології розрахунку ВВП, інфляції та безробіття, сфери їх використання та обмеження як інструментів вимірювання суспільного добробуту.

6. Інформаційне забезпечення макропланування: проблеми агрегування, гармонізації та верифікації даних національних і міжнародних статистичних служб.

Вимоги до есе у вигляді презентації.

Презентація повинна замінити класичний текстовий варіант есе, повністю зберігаючи його академічну логіку (вступ/актуальність, постановка проблеми, аналітична дискусія, висновки, список використаних джерел). Обсяг презентації має становити не менше 8 слайдів. Обов’язковою вимогою є наявність аналітичного контенту: графіків реальних макроекономічних показників, логіко-структурних схем моделей або інфографіки. Формат презентації у вигляді PPTX (MS PowerPoint) або PDF. Здобувач публічно на семінарському занятті презентує своє есе.

Практичне завдання у вигляді ситуаційних/ case study "Макроекономічний аналіз як наука про функціонування та регулювання національної економіки"

Ситуаційне/ case study завдання «Діагностика та регулювання макроекономічного шоку в країні Квантанія».

Умовна країна Квантанія впродовж останніх 5 років демонструвала стабільне економічне зростання (на рівні 3.2% щорічно), помірну інфляцію (4.5%) та низький рівень безробіття (5.1%). Проте на початку поточного року країна зазнала одночасного впливу двох факторів: різкого зростання світових цін на енергоносії (стратегічний імпорт Квантанії) та стрімкого падіння споживчих настроїв населення через паніку на фінансовому ринку.

Уряд країни з метою стимулювання економіки терміново знизив ставку податку на прибуток підприємств та збільшив державні видатки на субсидії. Водночас Центральний Банк Квантанії, намагаючись стримати відтік капіталу та падіння національної валюти, різко підняв облікову ставку. Як наслідок, через два квартали в країні зафіксовано явище стагфляції: спад виробництва поєднався зі зростанням цін.

Аналітичний департамент Міністерства економіки отримав завдання провести екс-пост аналіз ситуації, оцінити ефективність ухвалених рішень та розробити екс-анте план стабілізації. Вхідна інформація для аналізу наведена в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Вхідна інформація

Макроекономічний індикатор	Минулий рік (Q1)	Минулий рік (Q2)	Минулий рік (Q3)	Минулий рік (Q4)	Поточний рік (Q1)	Поточний рік (Q2)
Реальний ВВП (млрд дол., у цінах базисного року)	120,5	121,2	122,0	122,8	119,1	116,4
Індекс споживчих цін (ІСЦ) (до попереднього кварталу, %)	101,1	101,2	101,0	101,2	103,8	105,4
Рівень безробіття (за методологією МОП, %)	5,1	5,0	5,2	5,1	6,4	7,8
Облікова ставка ЦБ (% річних, на кінець періоду)	6,5	6,5	6,5	6,5	12,0	12,0
Дефіцит / профіцит бюджету (% до ВВП)	+0,2	-0,1	0	-0,3	-3,5	-4,8

Методичні рекомендації до вирішення *ситуаційних/ case study завдань*

Вирішення ситуаційних/ case study завдань проводиться в декілька етапів:

Етап 1. Ретроспективний аналіз

На даному етапі необхідно провести графічний аналіз вхідної інформації, а саме використовуючи Excel побудувати суміщені графіки динаміки Реального ВВП та ІСЦ, а також ВВП та рівня безробіття.

Також необхідно визначити природу макроекономічного шоку. Спираючись на модель AD-AS (сукупний попит — сукупна пропозиція), обґрунтуйте, який саме шок (попиту чи пропозиції) став домінуючим у Q1–Q2 поточного року. Що спровокувало стагфляцію?

Етап 2. Позитивний та нормативний аналіз державної політики.

На даному етапі необхідно розділити дії влади Квантанії на інструменти фіскальної (бюджетно-податкової) та монетарної (грошово-кредитної) політики; проаналізувати виникнення конфлікту цілей. До яких макроекономічних наслідків призвело одночасне стимулювання економіки Урядом (зростання дефіциту бюджету) та жорстка політика Центрального Банку (підняття облікової ставки до 16%)? Зафіксуйте часові лаги між ухваленням рішень та появою перших наслідків.

Етап 3. Перспективне планування

Здобувач одноосібно виступає в ролі Голови незалежної експертної групи і має провести порівняльний аналіз трьох альтернативних векторів макроекономічного планування на наступні два квартали (Q3–Q4) поточного року):

проектування альтернатив - обґрунтування теоретичних наслідки та ризики для кожного з трьох сценаріїв:

сценарій А (консервативний): Пріоритет — антиінфляційне регулювання. Здобувач має спрогнозувати, як подальше жорстке охолодження економіки вплине на рівень безробіття (модель кривої Філіпса);

сценарій Б (стимулюючий): Пріоритет — подолання рецесії. Необхідно оцінити ризики розкручування інфляційної спіралі при спробі штучно підняти ВВП;

сценарій В (компромісний/Таргетований): Координація політик. Запропонуйте інструменти для досягнення балансу між ціновою стабільністю та підтриманням зайнятості.

побудова порівняльної матриці: Замість усного захисту, здобувач будує сценарну таблицю (матрицю рішень), де для кожного варіанту розвитку подій прописує очікуваний вектор руху індикаторів (ВВП,

Інфляція, Безробіття) у вигляді трендів (↑, ↓, →);

формування висновків - на основі проведеного компаративного аналізу здобувач робить остаточний експертний висновок — який саме сценарій є найбільш оптимальним для Квантанії, та формулює фінальну рекомендацію для Уряду.

Практичне заняття за темою 2 «Макроекономічні показники в системі національних рахунків»

Мета роботи – комплексне засвоєння методологічних засад та еволюційних етапів розвитку Системи національних рахунків (СНР) як головного інструменту макроекономічного аналізу та планування, а також набуття прикладних навичок збору, гармонізації та візуалізації інтегрованих макроекономічних показників України та країн Європейського Союзу (за стандартом ESA 2010) з використанням сучасних інструментів бізнес-аналізу.

Завдання:

дослідити історичні передумови виникнення СНР, внесок С. Кузнеця та Р. Стоуна, а також проаналізувати ключові методологічні відмінності між СНР та радянською Балансовою системою народного господарства (БНГ);

охарактеризувати логіку побудови та взаємозв'язок основних рахунків поточних операцій і накопичення;

оцінити вплив методологічних новацій стандарту СНР 2008 (капіталізація НДДКР, військових витрат тощо) на сучасну практику макропланування та перерахунку ВВП;

сформувати первинний часовий ряд показників СНР України (Держстат) та обраної країни Європи (Eurostat), провівши їх очищення та крос-валютну гармонізацію (за паритетом купівельної спроможності — ПКС);

розрахувати коефіцієнт співвідношення ВНД до ВВП, порівняти норми валового нагромадження капіталу та норми заощадження для обох економік;

побудувати в середовищі бізнес-аналізу (MS Power BI, Tableau або за допомогою бібліотек Python Plotly/Dash) інтерактивний макро-дашборд для наочної візуалізації структурних асиметрій та динаміки елементів кінцевого використання ВВП;

сформувати аналітичне резюме з нормативними рекомендаціями

щодо усунення структурних диспропорцій в СНР України.

Семінарське заняття (есе) «Еволюція системи національних рахунків як інструменту макроекономічного аналізу»

Методичні рекомендації до семінарського заняття

Написання есе є самостійною, творчою, аналітичною роботою здобувача вищої освіти. Метою семінарського заняття є теоретичне осмислення історичних, концептуальних та методологічних засад Системи національних рахунків (СНР), критична оцінка міжнародних і вітчизняних стандартів макроекономічного рахівництва, розвиток навичок структурування складних макроекономічних агрегатів, візуального моделювання взаємозв'язків між рахунками та публічного захисту власних аналітичних тез перед аудиторією.

Здобувачам пропонується обрати одну з наукових проблем для дослідження та викладу власної позиції:

1. Історичні передумови та етапи еволюції СНР.
2. Компаративний аналіз СНР та радянської Балансової системи народного господарства.
3. Еволюція версій СНР ООН (від СНР 1953 до СНР 2008) та Європейської системи рахунків (ESA 2010).
4. Методологічні новели стандарту СНР 2008 року та їх вплив на макропланування.
5. Секторальна структура СНР як відображення інституційної будови національної економіки.
6. Сучасні виклики та вектори розвитку СНР (на шляху до стандарту СНР 2025).

Оформлення результатів дослідження здійснюється у вигляді презентації. Загальні вимоги до структури, обсягу слайдів, аналітичного наповнення та регламенту публічного захисту есе повністю відповідають вимогам, затвердженим у методичних рекомендаціях до Теми 1.

Практичне завдання у вигляді ситуаційних/ case study «Порівняльна характеристика макроекономічних показників в системі національних рахунків України та певної країни Європи за допомогою інструментів бізнес-аналізу»

Ситуаційне/ case study завдання. В умовах євроінтеграції України та

адаптації вітчизняної статистики до стандартів ESA 2010 (European System of Accounts), виникає гостра потреба у порівняльному макроекономічному аналізі структурних пропорцій національної економіки із країнами ЄС. Міністерство економіки України потребує аналітичного звіту щодо ефективності формування та використання макроекономічних ресурсів (доходів, споживання та заощадження) порівняно з європейськими партнерами для коригування стратегії післявоєнного відновлення.

Як макроекономічному аналітику (data analyst), вам доручено провести дослідження взаємозв'язків макроринків та оцінити пропорції використання національного доходу двох країн на основі відкритих даних ООН (UNSD), Євростату та Держстату України.

Об'єктом порівняння є Україна та одна з країн Європи (обирається за номером здобувача в журналі груп):

Варіанти 1, 6, 11: Польща;

Варіанти 2, 7, 12: Чехія;

Варіанти 3, 8, 13: Німеччина;

Варіанти 4, 9, 14: Румунія;

Варіанти 5, 10, 15: Естонія.

Інформаційний простір формується за останні 5 років.

Ситуаційне завдання виконується в декілька етапів:

Крок 1. Вибір об'єкта дослідження та збір даних (Data Mining).

Студент повинен самостійно завантажити первинні статистичні дані у форматі .csv або .xlsx з офіційних джерел:

для України: Держстат України (ukrstat.gov.ua), Макроекономічні огляди НБУ (bank.gov.ua);

для країни Європи: Eurostat (ec.europa.eu/eurostat), Світовий банк (databank.worldbank.org).

Необхідно зібрати річні дані за останні 5 років для таких показників: ВВП (GDP), Валовий наявний доход (GNDI), Витрати на кінцеве споживання (FCE), Валове нагромадження капіталу (GCF), Валове заощадження (GNS).

Крок 2. Обробка та структурування даних в MS Excel

Сформувати єдину плоску таблицю (базу даних) із полями наведеними в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Таблиця для формування інформаційного простору

Рік	Україна	*Обрана країна*
	Значення показника,	*Значення показника,*

	млн. євро/дол. США	*млн. євро/дол. США*

Після формування інформаційного простору дослідження необхідно провести розрахунок відносних показників структури: частки кінцевого споживання та валового заощадження у структурі наявного доходу.

Крок 3. Візуальний аналіз за допомогою інструментів бізнес-аналізу

Імпортувати оброблені дані до BI-платформи (Power BI/Tableau) та побудувати аналітичний дашборд, який обов'язково має містити: 1) гістограму із накопиченням для відображення структури використання валового наявного доходу (Споживання vs Заощадження) у динаміці для двох країн; 2) комбінований графік динаміка темпів росту ВВП та норми валового заощадження, 3) картки KPI із середніми значеннями коефіцієнта макроекономічної напруженості за 5 років.

Крок 4. Аналітичне резюме та кейс-висновки. На основі створеного дашборду надати розгорнуті відповіді на такі аналітичні запитання: Які ключові відмінності у структурі СНС України та обраної країни Європи? Оцініть обсяг та структуру валових заощаджень: чи здатна національна економіка забезпечувати внутрішні інвестиції за рахунок власних заощаджень? Зробіть висновок, який тип економічного відтворення (екстенсивний, інтенсивний, інвестиційно-орієнтований чи споживчий) притаманний кожній із країн.

Практичне заняття за темою 3 «Аналіз макроекономічної політики при плануванні розвитку відкритих соціально-економічних систем»

Мета роботи – отримання поглиблених практичних навичок з аналізу макроекономічної структури національної економіки з метою обґрунтування та планування ефективних управлінських рішень; опанування сучасного інструментарію Data Mining, методів автоматизованої класифікації та бізнес-аналізу (BI) для дослідження структурних трансформацій і пропорцій у системі національних рахунків (СНС) України.

Завдання:

опанувати технологію автоматизованого імпорту первинних макроекономічних даних з офіційних вебсторінок Державної служби статистики України безпосередньо у хмарне середовище розробки за допомогою бібліотеки pandas;

вивчити класифікацію та структуру показників валової доданої вартості (ВДВ) у розрізі інституційних секторів та видів економічної діяльності (КВЕД) за період 2016–2021 років;

навчитися обґрунтовувати оптимальну кількість однорідних груп об'єктів за допомогою методу «ліктя»;

опанувати алгоритм неієрархічної кластеризації К-середніх (KMeans) для виділення макроекономічних галузей-лідерів та галузей з низьким рівнем внеску в ВВП країни;

написати скрипт для виявлення «галузей-флуктуаторів», що змінювали свій макроекономічний статус під впливом глобальних кризових явищ;

побудувати інтерактивну теплову карту (Heatmap) міграції галузей для наочного представлення результатів моделювання державному замовнику;

сформулювати стратегічні консалтингові рекомендації для Міністерства економіки України щодо пріоритетів селективної фінансової підтримки галузей у процесі планування відновлення національної економіки.

Семінарське заняття (есе) «Теоретичні моделі передбачення результатів макроекономічної політики»

Методичні рекомендації до семінарського заняття

Написання есе є самостійною, творчою, аналітичною роботою здобувача вищої освіти. Метою семінарського заняття є теоретичне осмислення історичних, концептуальних та методологічних засад Системи національних рахунків (СНР), критична оцінка міжнародних і вітчизняних стандартів макроекономічного рахівництва, розвиток навичок структурування складних макроекономічних агрегатів, візуального моделювання взаємозв'язків між рахунками та публічного захисту власних аналітичних тез перед аудиторією.

Здобувачам пропонується обрати одну з наукових проблем для дослідження та викладу власної позиції:

7. Ефективність джерел фінансування держвитрат: Як вибір між податковим та борговим фінансуванням додаткових державних видатків впливає на масштаб «ефекту витіснення» приватних інвестицій та чи здатна концепція «нейтральності грошей» нівелювати очікувані результати стимулюючої політики в довгостроковій перспективі?

8. Межі дієвості фінансової стабілізації: За яких інституційних та ринкових умов фінансова стабілізаційна політика демонструє повну неефективність (пастка ліквідності, жорсткість цін), і чи існують універсальні критерії для переходу від обмеженої до повної ефективності фіскальних інструментів?

9. Часові лаги та прогнозованість монетарних імпульсів: Яким чином тривалість терміну реалізації результатів монетарного регулювання корелює з точністю передбачення результатів грошової стабілізаційної політики в умовах високої волатильності фінансових ринків?

10. Адаптація макрополітики до нетрадиційних каналів трансмісії: Як змінюється результативність макроекономічного регулювання при використанні нетрадиційної логіки передання імпульсів (наприклад, кількісне пом’якшення або вертолітні гроші) та які ризики викривлення цінових сигналів це створює для реального сектору?

11. Методологічна дилема оцінювання успіху: Який з інструментів оцінювання ефективності — аналіз відхилень від рівноважних значень чи ступінь наближення до встановлених таргетів — є більш об'єктивним для виокремлення реального внеску регулятора у досягнутий макроекономічний результат порівняно з впливом екзогенних факторів?

Оформлення результатів дослідження здійснюється у вигляді презентації. Загальні вимоги до структури, обсягу слайдів, аналітичного наповнення та регламенту публічного захисту есе повністю відповідають вимогам, затвердженим у методичних рекомендаціях до Теми 1.

Методичні рекомендації до вирішення кейсового завдання

Практичне завдання у вигляді ситуаційних/ case study. Умова кейсового завдання. Міністерство економіки України здійснює розробку *Стратегії селективної державної підтримки галузей* на початковий період повоєнного відновлення. Обмеженість бюджетних ресурсів та міжнародних грантів вимагає чіткого розподілу видів економічної діяльності (галузей) на однорідні групи (кластери) за рівнем їхнього внеску у формування валової доданої вартості (ВДВ) країни.

Упродовж періоду 2016–2021 років структура економіки зазнавала трансформацій. Деякі галузі (як-от транспорт або операції з нерухомим майном) тимчасово змінювали свій статус, переходячи з кластеру локомотивів до кластеру з низьким внеском у ВВП. Департаменту стратегічного планування необхідно чітко математично визначити, які галузі є критично важливими «донорами» економіки, а які потребують

структурного реформування.

Перш ніж створювати інформаційний простір для виконання лабораторних робіт необхідно виконати наступні кроки:

Крок 1. На вашому Google диску необхідно підключити додаток Google Colaboratory (рис.3.1)

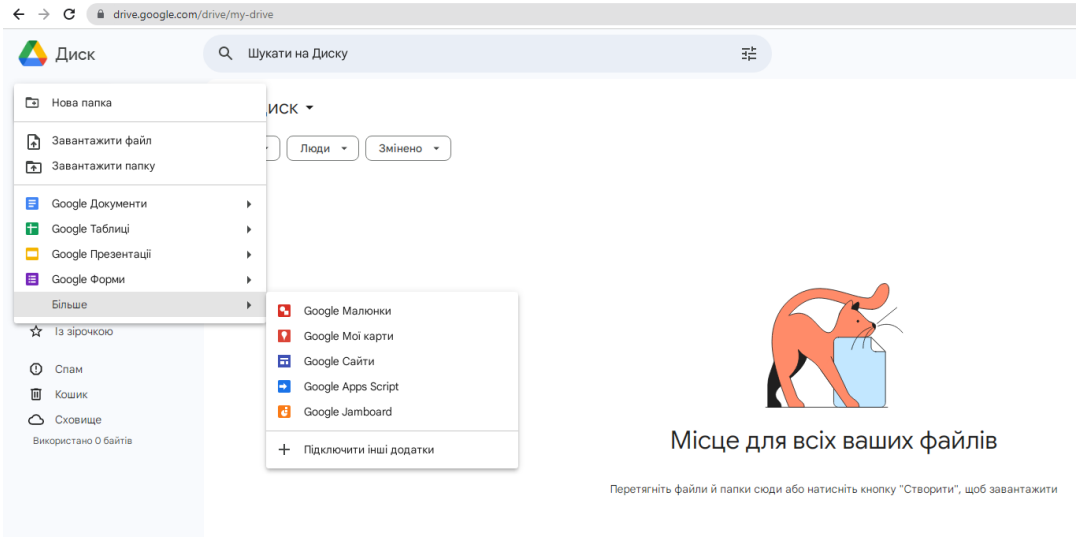


Рис. 3.1. Вікно підключення додатку Google Colaboratory

Крок 2. В Google Workspace Marketplace знайти додаток Google Colaboratory (рис. 3.2)

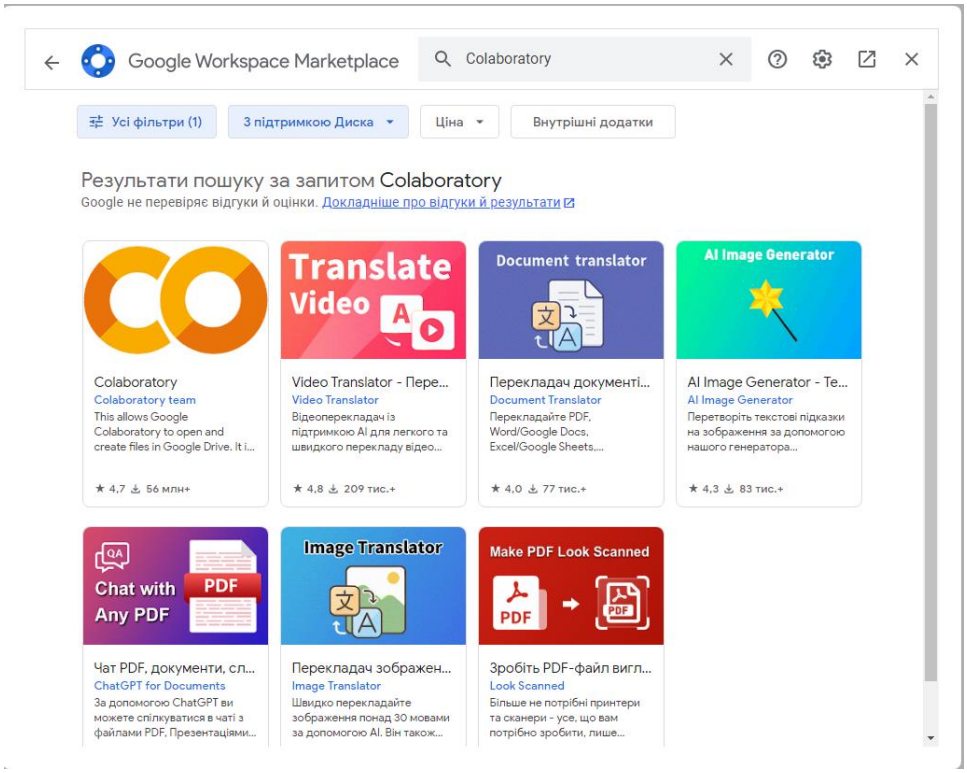


Рис. 3.2. Вікно результату пошуку додатку Google Colaboratory

Крок 3. Встановлюємо додаток Google Colaboratory (рис. 3.3)

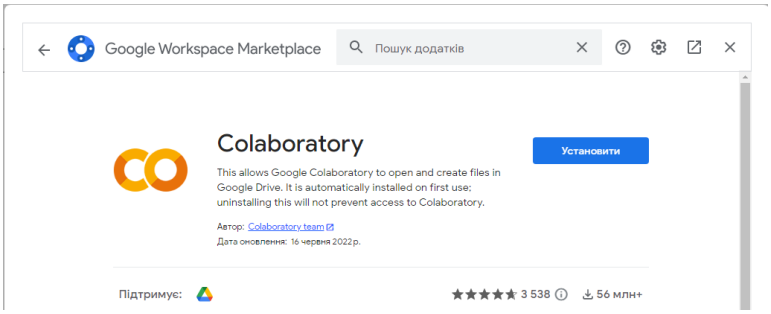


Рис. 3.3. Діалогове вікно установки додатку Google Colaboratory

При установленні додатку необхідно обрати ваш обліковий запис в якому ви буде працювати та виконувати завдання.

Після виконання всіх кроків ви отримає вікно з підтвердженням підключення додатку Google Colaboratory до вашого Google Диску (рис. 3.4).

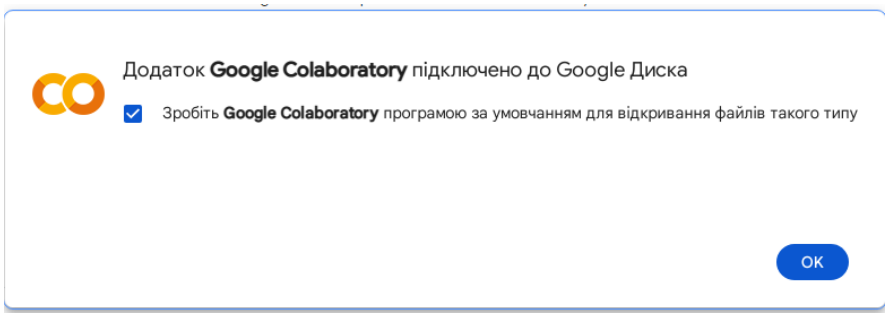


Рис. 3.4. Результат підключення додатку Google Colaboratory до Google Диску

Крок 4. Створюємо документ в додатку Google Colaboratory (рис. 3.5)

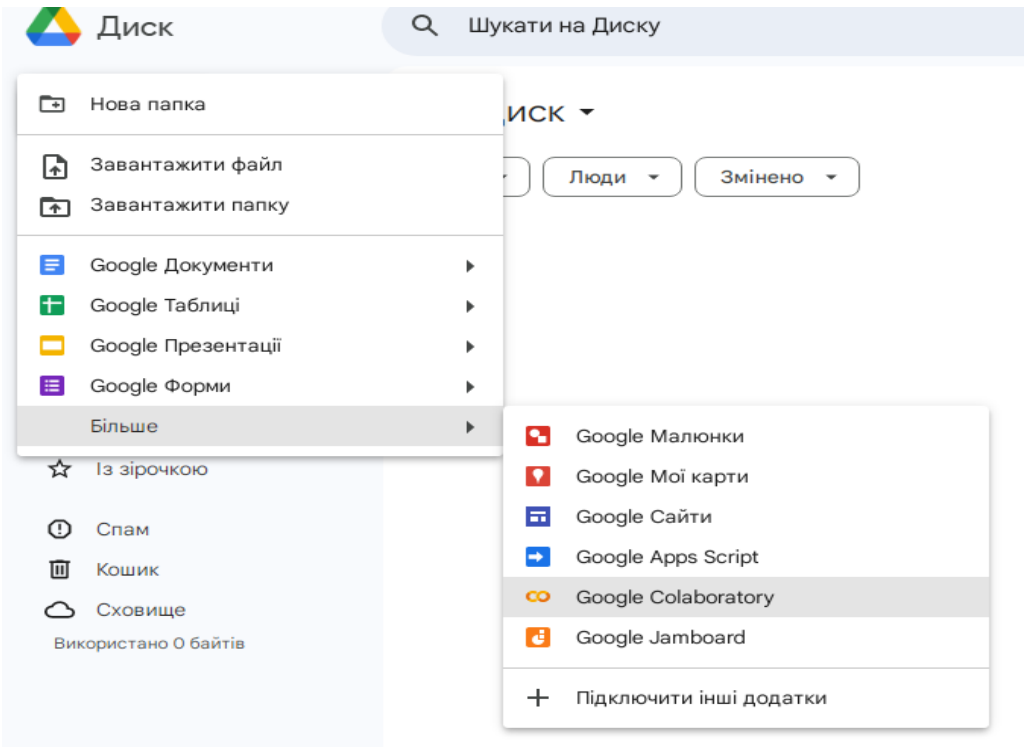


Рис. 3.5. Створення документу в додатку Google Colaboratory

На рис. 3.6 представлено початковий вигляд документу в додатку Google Colaboratory

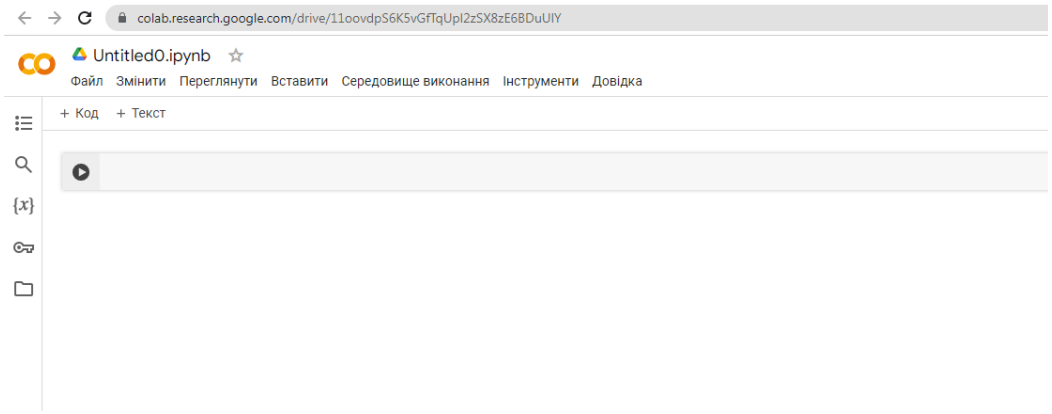


Рис. 3.6. Результат створення документу в додатку Google Colaboratory

Після того, як додали додаток на Google диск та створили в ньому новий документ, обираємо шляхи створення інформаційного простору дослідження:

1) з файлів Microsoft Excel
2) з HTML сторінок
3) з CSV файлів
4)з файлів JSON

В лабораторній роботі буде використано перший шлях.

Формування DataFrame за допомогою файлів Microsoft Excel.

Існуючий *Excel* файл з даними завантажуємо до Google диску (рис. 3.7).

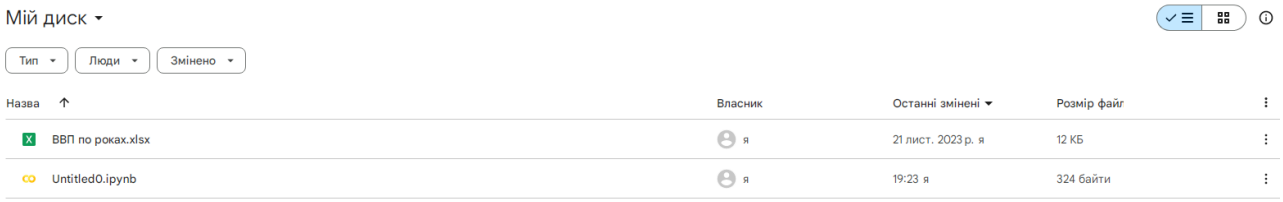


Рис. 3.7. Результат завантаження *Excel* файлу до Google диску

Наступним кроком є підключення документу Google Colaboratory до Google диску, а саме:

- на лівій панелі інструментів обираємо «Файли» та «Підключити Диск» (рис. 3.8).

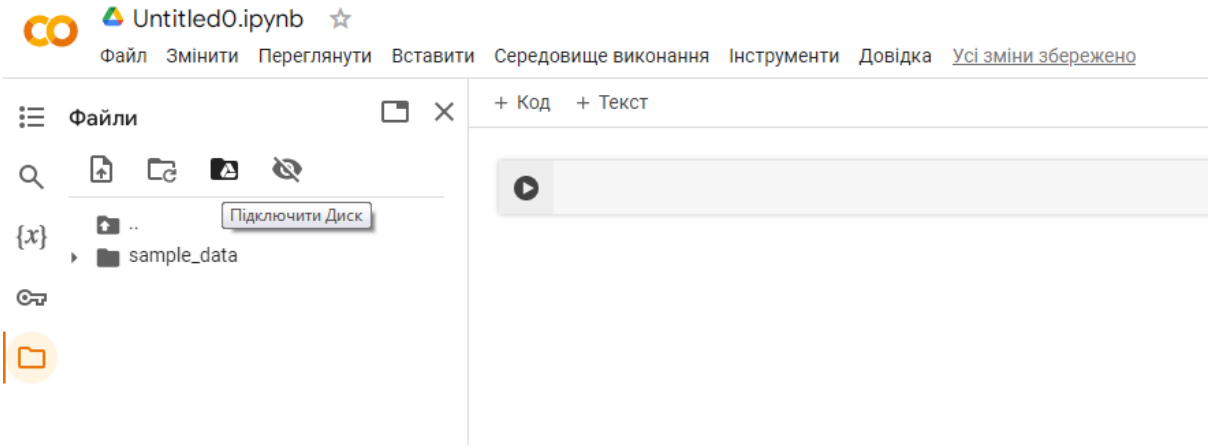


Рис. 3.8. Вікно підключення документу Google Colaboratory до Google диску

На рис. 3.9 представлено результат підключення документу Google Colaboratory до Google диску

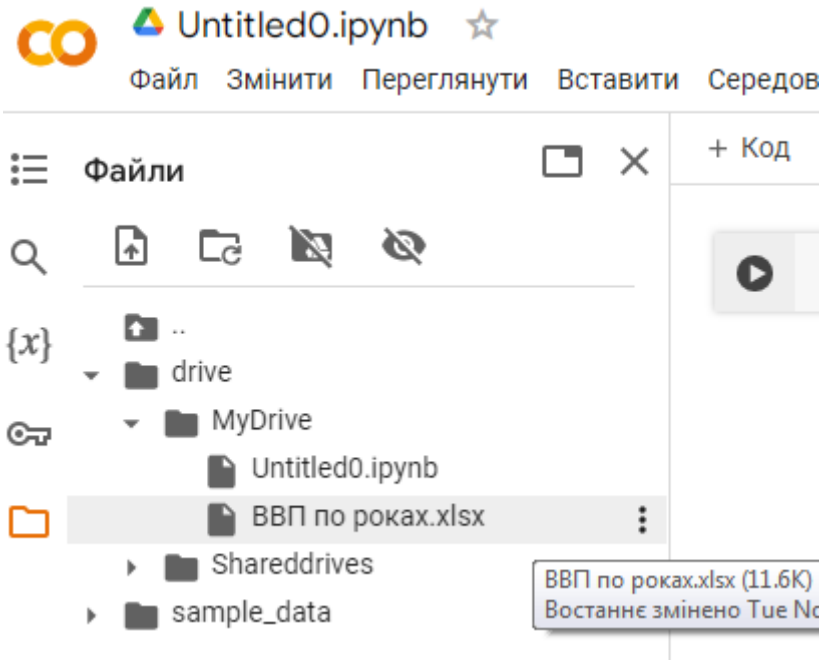


Рис. 3.9. Вікно підключення документу Google Colaboratory до Google диску

Далі необхідно імпортувати бібліотеку pandas до Google Colaboratory за допомогою написання коду **import pandas as pd** в клітинці створеного документу (рис.3.10).

Після написання кожного коду необхідно запустити його виконання, натиснувши кнопку .

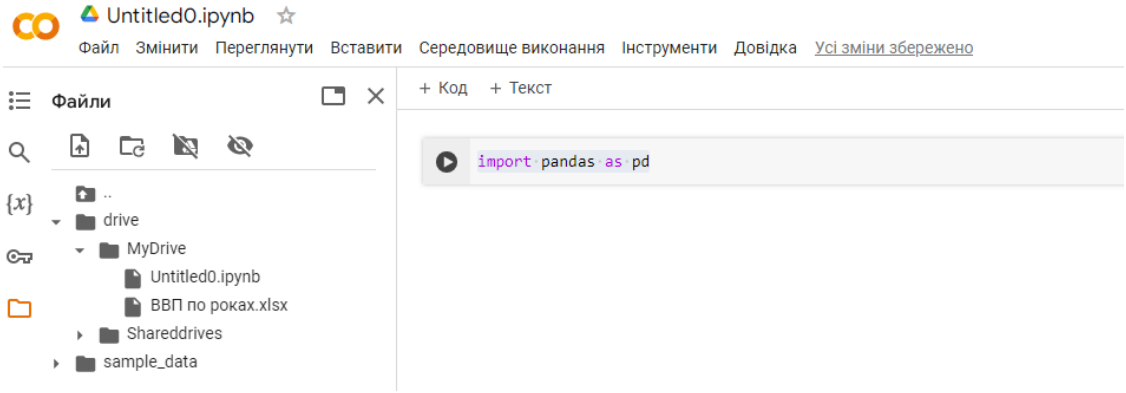


Рис. 3.10. Вікно написання коду

Додаємо ще одну клітинку, в якій будемо писати фрагмент коду (рис. 3.11)

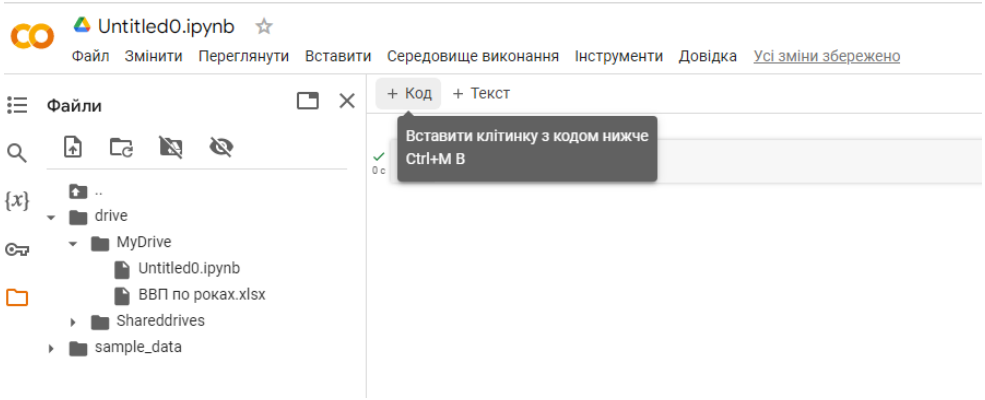


Рис. 3.11. Результат додавання клітинки

В доданій клітинці пишемо код:

VVP = pd.read_excel("")
VVP

Для того щоб завантажити дані (DataFrame), до вище написаного коду додаємо шлях по якому знаходиться файл з даними (рис. 3.12).

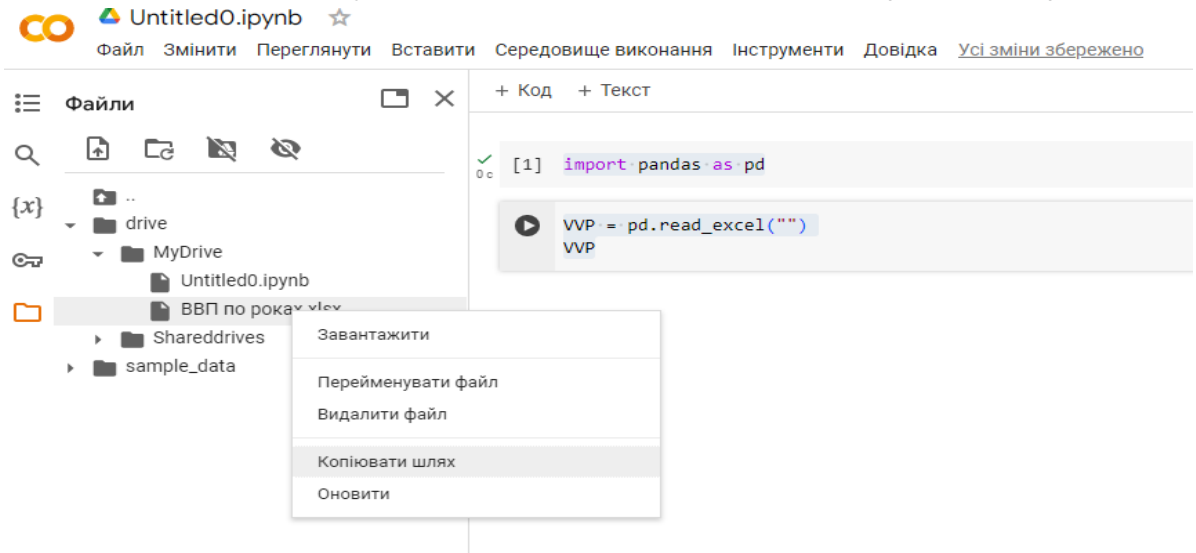
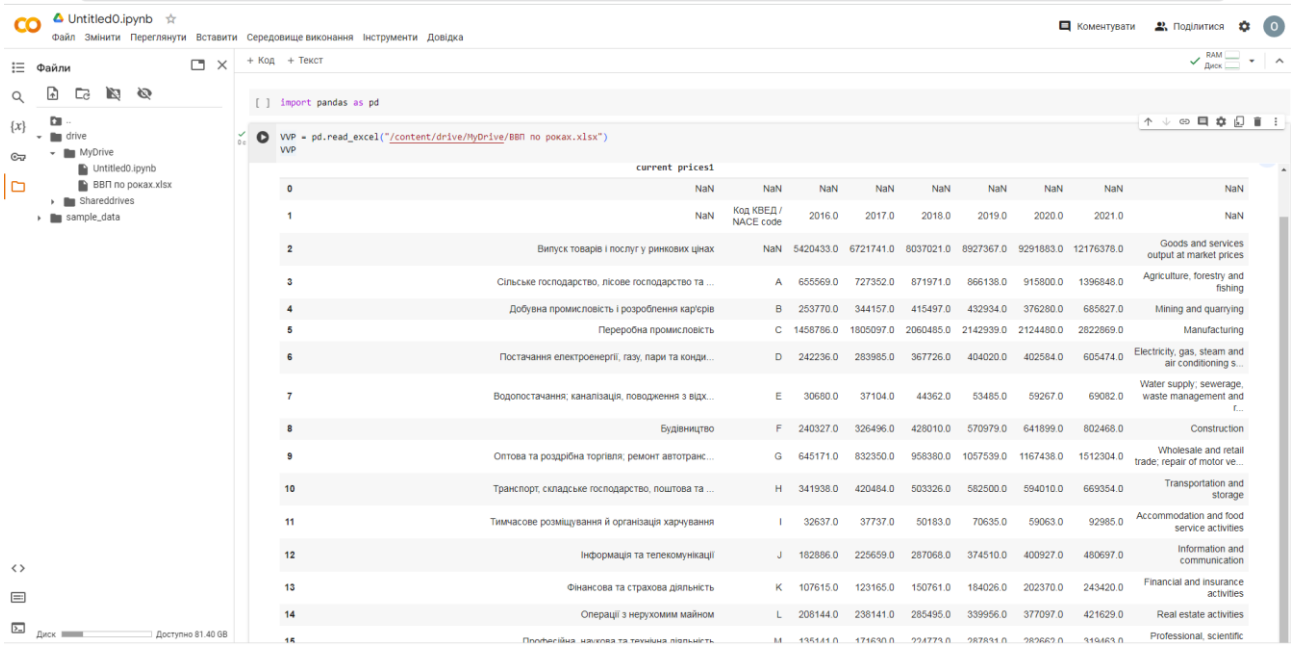


Рис. 3.12. Вікно отримання інформації для отримання «шляху»

Скопійований шлях вставляємо в вище написаний код між "…" та отримаємо:

VVP = pd.read_excel("/content/drive/MyDrive/ВВП по роках.xlsx")
VVP

Результат написання коду щодо завантаження даних з файлу, який розташований на гугл диску (рис.3.13).



current prices1

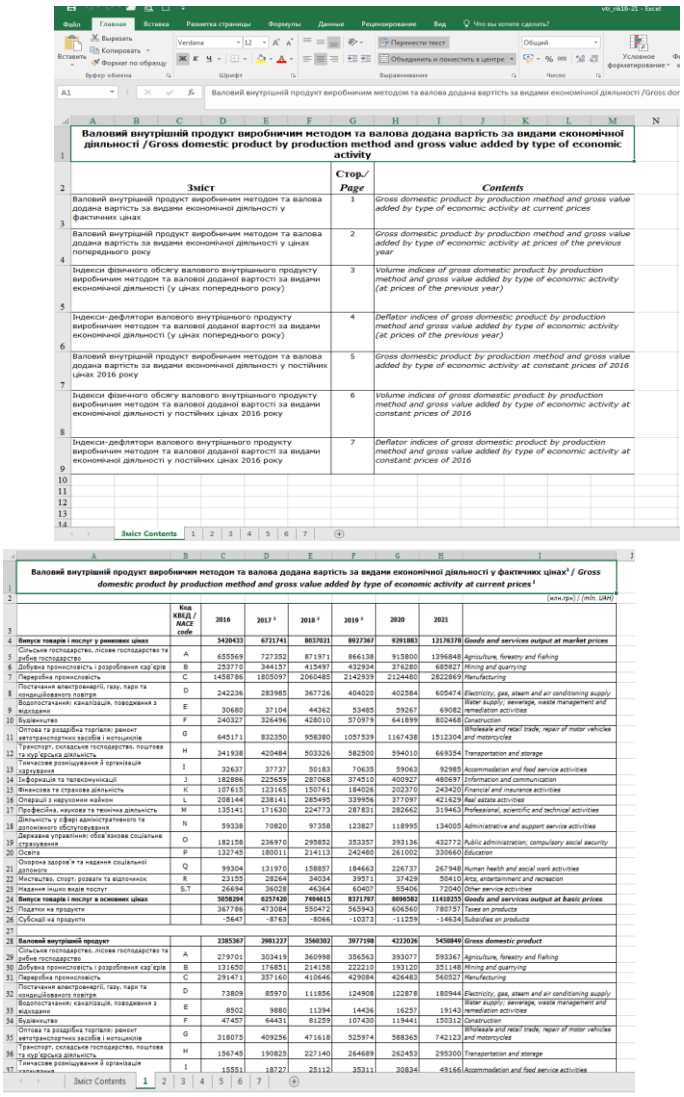
0	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
1	NaN	Код КВЕД / NACE code	2016.0	2017.0	2018.0	2019.0	2020.0	2021.0	NaN
2	Випуск товарів і послуг у ринкових цінах	NaN	5420433.0	6721741.0	8037021.0	8927367.0	9291883.0	12176378.0	Goods and services output at market prices
3	Сільське господарство, лісове господарство та ...	A	655569.0	727352.0	871971.0	866138.0	915800.0	1396848.0	Agriculture, forestry and fishing
4	Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	B	253770.0	344157.0	415497.0	432934.0	376280.0	685827.0	Mining and quarrying
5	Переробна промисловість	C	1458786.0	1805097.0	2060485.0	2142939.0	2124480.0	2822869.0	Manufacturing
6	Постачання електроенергії, газу, пари та кондиц...	D	242236.0	283985.0	367726.0	404020.0	402584.0	605474.0	Electricity, gas, steam and air conditioning s...
7	Водопостачання; каналізація, поводження з відх...	E	30680.0	37104.0	44362.0	53485.0	59267.0	69082.0	Water supply; sewerage, waste management and r...
8	Будівництво	F	240327.0	326496.0	428010.0	570979.0	641899.0	802468.0	Construction
9	Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранс...	G	645171.0	832350.0	958380.0	1057539.0	1167438.0	1512304.0	Wholesale and retail trade; repair of motor ve...
10	Транспорт, складське господарство, поштова та ...	H	341938.0	420484.0	503326.0	582500.0	594010.0	669354.0	Transportation and storage
11	Тимчасове розміщування й організація харчування	I	32637.0	37737.0	50183.0	70635.0	59063.0	92985.0	Accommodation and food service activities
12	Інформація та телекомунікації	J	182886.0	225659.0	287068.0	374510.0	400927.0	480697.0	Information and communication
13	Фінансова та страхова діяльність	K	107615.0	123165.0	150761.0	184026.0	202370.0	243420.0	Financial and insurance activities
14	Операції з нерухомим майном	L	208144.0	238141.0	285495.0	339956.0	377097.0	421629.0	Real estate activities
15	Професійна, наукова та технічна діяльність	M	135141.0	171630.0	224773.0	287831.0	283662.0	319463.0	Professional, scientific

Рис. 3.13. Результат завантаження даних з файлу на гугл диску / Створення DataFrame «VVP»

Формування DataFrame за допомогою одночасного використання HTML сторінок та Excel

! Перед початком написання коду та роботи в Google Colaboratory необхідно попрацювати з первинними даними, а саме з'ясувати в якому вигляді є статистична інформація та у якому вигляді ми хочемо її отримати.

Для початку створення DataFrame «data1» необхідно обрати джерело з якого будемо брати інформацію. В даному випадку обрано сайт Головного управління статистики України (https://www.ukrstat.gov.ua). Головною відмінністю цього сайту є те, що вся статистична інформація представлена на сайті у вигляді Excel файлів. На рис. 14 представлено завантажений файл та його структуру з яким ми будемо працювати.



Валовий внутрішній продукт виробничим методом та валова додана вартість за видами економічної діяльності /Gross domestic product by production method and gross value added by type of economic activity

Зміст	Стор./ Page	Contents
Валовий внутрішній продукт виробничим методом та валова додана вартість за видами економічної діяльності у фактичних цінах	1	Gross domestic product by production method and gross value added by type of economic activity at current prices
Валовий внутрішній продукт виробничим методом та валова додана вартість за видами економічної діяльності у цінах попереднього року	2	Gross domestic product by production method and gross value added by type of economic activity at prices of the previous year
Індекси фізичного обсягу валового внутрішнього продукту виробничим методом та валової доданої вартості за видами економічної діяльності (у цінах попереднього року)	3	Volume indices of gross domestic product by production method and gross value added by type of economic activity (at prices of the previous year)
Індекси-дефлятори валового внутрішнього продукту виробничим методом та валової доданої вартості за видами економічної діяльності (у цінах попереднього року)	4	Deflator indices of gross domestic product by production method and gross value added by type of economic activity (at prices of the previous year)
Валовий внутрішній продукт виробничим методом та валова додана вартість за видами економічної діяльності у постійних цінах 2016 року	5	Gross domestic product by production method and gross value added by type of economic activity at constant prices of 2016
Індекси фізичного обсягу валового внутрішнього продукту виробничим методом та валової доданої вартості за видами економічної діяльності у постійних цінах 2016 року	6	Volume indices of gross domestic product by production method and gross value added by type of economic activity at constant prices of 2016
Індекси-дефлятори валового внутрішнього продукту виробничим методом та валової доданої вартості за видами економічної діяльності у постійних цінах 2016 року	7	Deflator indices of gross domestic product by production method and gross value added by type of economic activity at constant prices of 2016

Валовий внутрішній продукт виробничим методом та валова додана вартість за видами економічної діяльності у фактичних цінах[1] / Gross domestic product by production method and gross value added by type of economic activity at current prices[1]

(млн.грн) / (mln. UAH)

	Код КВЕД / NACE code	2016	2017 [2]	2018 [2]	2019 [2]	2020	2021	
Випуск товарів і послуг у ринкових цінах		5420433	6721741	8037021	8927367	9291083	12176378	Goods and services output at market prices
Сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство	A	655569	727352	871971	866138	915800	1396848	Agriculture, forestry and fishing
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	B	253770	344157	415497	432934	376280	685827	Mining and quarrying
Переробна промисловість	C	1458786	1805097	2060485	2142939	2124480	2822869	Manufacturing
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	D	242236	283985	367726	404020	402584	605474	Electricity, gas, steam and air conditioning supply
Водопостачання; каналізація, поводження з відходами	E	30680	37104	44362	53485	59267	69082	Water supply; sewerage, waste management and remediation activities
Будівництво	F	240327	326496	428010	570979	641899	802468	Construction
Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	G	645171	832350	958380	1057539	1167438	1512304	Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motorcycles
Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	H	341938	420484	503326	582500	594010	669354	Transportation and storage
Тимчасове розміщування й організація харчування	I	32637	37737	50183	70635	59063	92985	Accommodation and food service activities
Інформація та телекомунікації	J	182886	225659	287068	374510	400927	480697	Information and communication
Фінансова та страхова діяльність	K	107615	123165	150761	184026	202370	243420	Financial and insurance activities
Операції з нерухомим майном	L	208144	238141	285495	329956	377097	421629	Real estate activities
Професійна, наукова та технічна діяльність	M	135141	171630	224773	287831	282662	319463	Professional, scientific and technical activities
Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	N	59338	70820	97358	123827	118995	134005	Administrative and support service activities
Державне управління; обов'язкове соціальне страхування	O	182158	236970	295852	353357	393136	432772	Public administration; compulsory social security
Освіта	P	132745	180011	214113	242480	261002	330660	Education
Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	Q	99304	131970	158857	184663	226737	267948	Human health and social work activities
Мистецтво, спорт, розваги та відпочинок	R	23155	28264	34034	39571	37429	50410	Arts, entertainment and recreation
Надання інших видів послуг	S,T	26694	36028	46364	60407	55406	72040	Other service activities
Випуск товарів і послуг в основних цінах		5058294	6257420	7494615	8371797	8895582	11418355	Goods and services output at basic prices
Податки на продукти		367786	473084	550472	565943	606560	780757	Taxes on products
Субсидії на продукти		-5647	-8763	-8066	-10373	-11259	-14634	Subsidies on products
Валовий внутрішній продукт		2385367	2981227	3560302	3977198	4222026	5450840	Gross domestic product
Сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство	A	279701	303419	360998	356363	393077	593367	Agriculture, forestry and fishing
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	B	131650	174851	214158	222210	193120	351148	Mining and quarrying
Переробна промисловість	C	291471	357160	410646	429084	426483	560527	Manufacturing
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	D	73809	85970	111856	124908	122878	180944	Electricity, gas, steam and air conditioning supply
Водопостачання; каналізація, поводження з відходами	E	8502	9880	11394	14436	16257	19143	Water supply; sewerage, waste management and remediation activities
Будівництво	F	47457	64431	81259	107430	119441	150312	Construction
Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	G	318075	409256	471618	525974	588365	742123	Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motorcycles
Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	H	156745	190825	227140	264689	262483	295300	Transportation and storage
Тимчасове розміщування й організація харчування	I	15551	18727	25112	35311	30834	49166	Accommodation and food service activities

Рис. 3.14. Структура та зміст завантаженого файлу

Як бачимо з рис. 3.14 файл має кількість та назву сторінки. При написанні коду необхідно обов'язково вказувати назву сторінки. В нашому випадку інформація представлена на сторінці під назвою «1», тому при написанні коду будемо використовувати **sheet_name=1**.

Аналізуючи інформацію представлену на сторінці під назвою «1», з'ясовуємо, що необхідна нам інформація знаходиться наприклад з 27 рядка, тому при написані коду вказуємо фрагмент **skiprows=27.**

Наступним кроком визначаємо необхідну кількість рядків з файлу, в нашому прикладі це 19 рядків, тоді при написані коду вказуємо фрагмент **nrows=19**

!Зверніть увагу що у всіх застосунках при написані коду рахунок елементів починається з 0, а не 1.

Далі визначаємо необідні стовпчики з файлу для створення DataFrame «data1». В нашому прикладу це діапазон стовпців C:H, тому при написанні коду вказуємо фрагмент **usecols='C:H'**

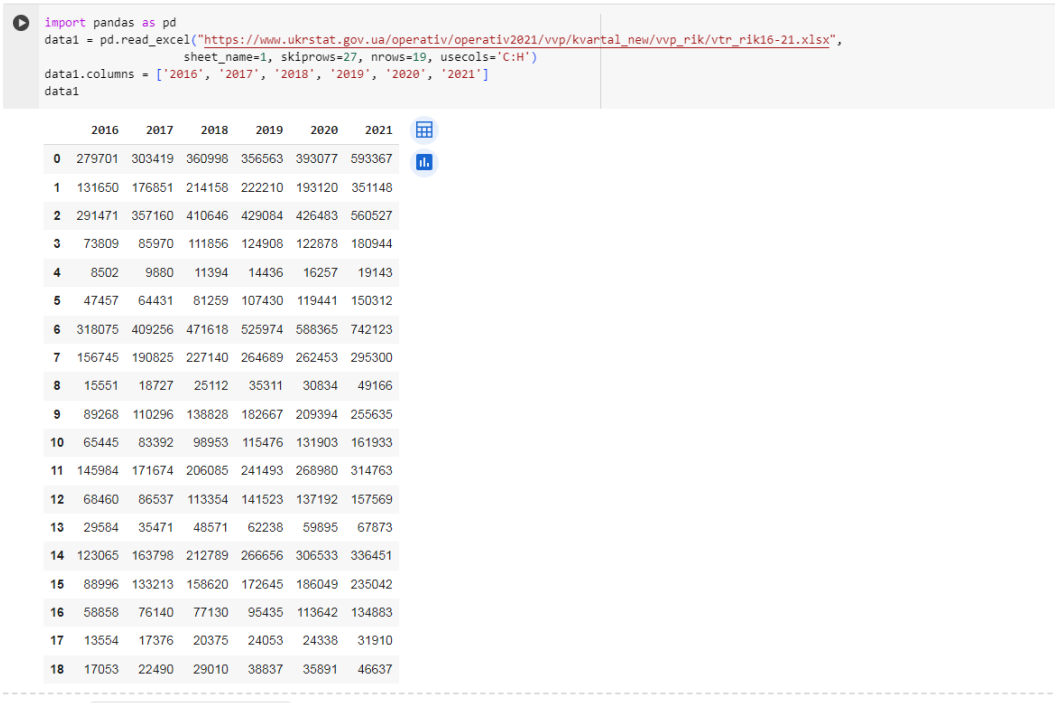
При написанні коду для гарного результату виведення інформації необхідно одразу перейменувати рядок з загальною сумою ВВП (в

нашому прикладі в початковому файлі це рядок 28) в роки використовуючи фрагмент коду **data1.columns = ['2016', '2017', '2018', '2019', '2020', '2021']**

Таким чином, створюємо новий документ в додатку Google Colaboratory. В новому створеному документі пишемо код:

```
import pandas as pd
data1 =
pd.read_excel("https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/vvp/kvartal_new/vvp_rik/vtr_rik16-21.xlsx",
                    sheet_name=1, skiprows=27, nrows=19, usecols='C:H')
data1.columns = ['2016', '2017', '2018', '2019', '2020', '2021']
data1
```

Результат виконання коду та створення DataFrame «data1» представлено на рис. 3.15.



```
import pandas as pd
data1 = pd.read_excel("https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/vvp/kvartal_new/vvp_rik/vtr_rik16-21.xlsx",
                      sheet_name=1, skiprows=27, nrows=19, usecols='C:H')
data1.columns = ['2016', '2017', '2018', '2019', '2020', '2021']
data1
```

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
0	279701	303419	360998	356563	393077	593367
1	131650	176851	214158	222210	193120	351148
2	291471	357160	410646	429084	426483	560527
3	73809	85970	111856	124908	122878	180944
4	8502	9880	11394	14436	16257	19143
5	47457	64431	81259	107430	119441	150312
6	318075	409256	471618	525974	588365	742123
7	156745	190825	227140	264689	262453	295300
8	15551	18727	25112	35311	30834	49166
9	89268	110296	138828	182667	209394	255635
10	65445	83392	98953	115476	131903	161933
11	145984	171674	206085	241493	268980	314763
12	68460	86537	113354	141523	137192	157569
13	29584	35471	48571	62238	59895	67873
14	123065	163798	212789	266656	306533	336451
15	88996	133213	158620	172645	186049	235042
16	58858	76140	77130	95435	113642	134883
17	13554	17376	20375	24053	24338	31910
18	17053	22490	29010	38837	35891	46637

Рис. 3.15. Результат створення DataFrame «data1» за допомогою одночасного використання HTML сторінок та Excel

Для проведення кластерного аналізу вхідною інформацією є сформований на початку лабораторній роботі інформаційний простір дослідження.

Кластерний аналіз – це спосіб групування багатовимірних об'єктів, заснований на представленні результатів окремих спостережень точками відповідного геометричного простору з послідовним виділенням груп як «згустків» цих точок.

Головне призначення кластерного аналізу – розбивка безлічі досліджуваних об'єктів і ознак на однорідні у відповідному розумінні групи або кластери. Це означає, що вирішується завдання класифікації даних і виявлення відповідної структури в ній. Значна перевага кластерного аналізу в тому, що він дозволяє виробляти розбивку об'єктів не по одному параметру, а по цілому набору ознак.

Незалежно від конкретної сфери, застосування кластерного аналізу передбачає наступні етапи (рис. 3.16).

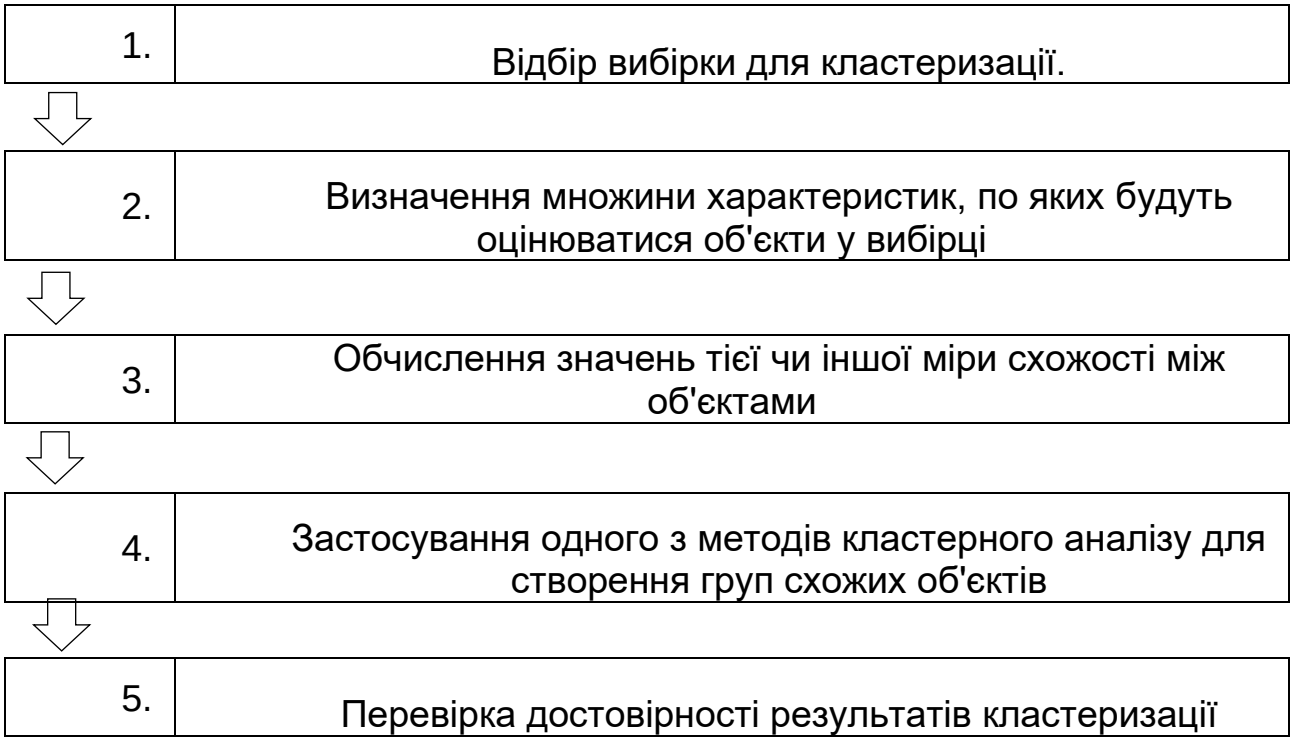


Рис. 3.16. Етапи кластерного аналізу

При виконанні кластеризації важливо визначити, скільки в результаті цієї процедури повинно бути побудовано кластерів.

На сьогодні існує велика кількість методів розбиття груп об’єктів на кластери. Існує декілька десятків алгоритмів і ще більше їх модифікацій.

За способом кластеризації розрізняють ієрархічні та ітераційні (неієрархічні) процедури. Неієрархічні методи являють собою методи дроблення вихідної сукупності. У процесі поділу формуються нові кластери, і так до тих пір, поки не буде виконано правило зупинки. Між собою методи розрізняються вибором початкової точки, правилом формування нових кластерів і правилом зупинки. Найчастіше використовується алгоритм К-середніх. Відповідно до нього аналітик заздалегідь фіксує кількість кластерів в результуючому розбитті. Якщо немає підстав штучно задати цю умову, слід використовувати ієрархічні способи кластеризації.

Для визначення оптимальної кількості кластерів в бібліотеці pandas мовою Python в роботі запропоновано використовувати метод «ліктя». Результат визначення кількості кластерів представлено на рис. 3.17-3.18.



Рис. 3.17. Написання коду для визначення оптимальної кількості кластерів

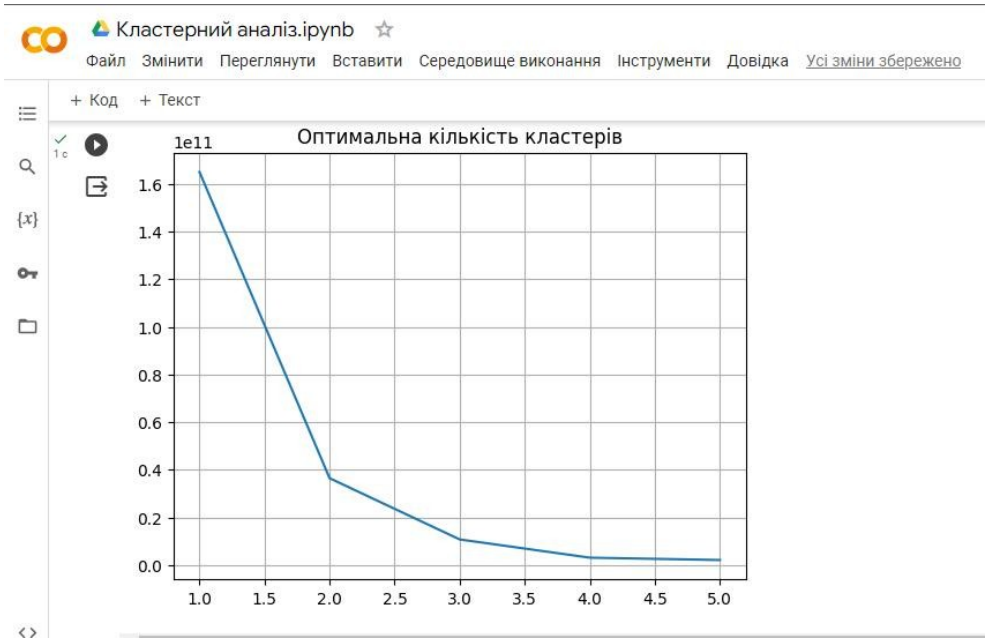


Рис. 3.18. Визначення кількості кластерів в бібліотеці pandas мовою Python

Аналізуючи дані, представлені на рис. 3 можна зробити висновок, що при групуванні видів економічної діяльності доцільно їх поділяти на 2 кластери. Проведемо групування видів економічної діяльності в бібліотеці pandas мовою Python за всі досліджувані роки. Результати групування видів економічної діяльності в 2016 та 2017 роках представлено на рис. 3.19.

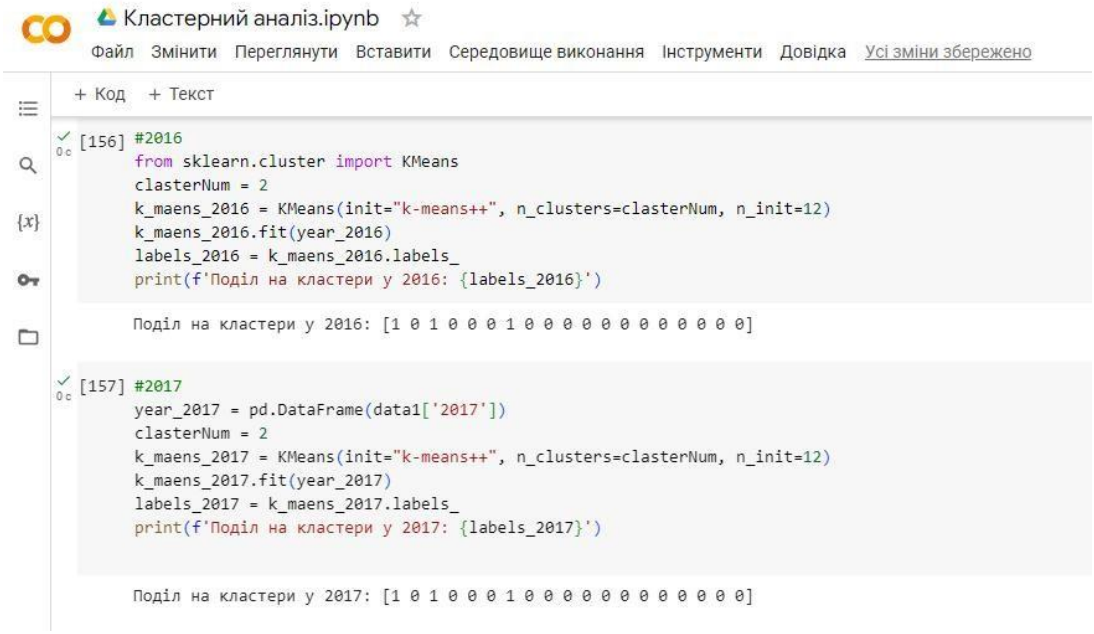


Рис. 3.19. Результат групування видів економічної діяльності в бібліотеці pandas мовою Python

На рис. 3.19 види економічної діяльності, які позначені цифрою 1 потрапляють до першого кластеру, а цифрою 0 - до другого кластеру. Таким чином, в 2016 році при поділі видів економічної діяльності на два кластери, до першого кластеру потрапили: сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство (код КВЕД «А»); переробна промисловість (код КВЕД «С»); оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів (код КВЕД «G»). Інші види діяльності потрапили до другого кластеру.

Результати групування видів економічної діяльності в бібліотеці pandas мовою Python по кожному року представлено на рис. 3.20-3.21.

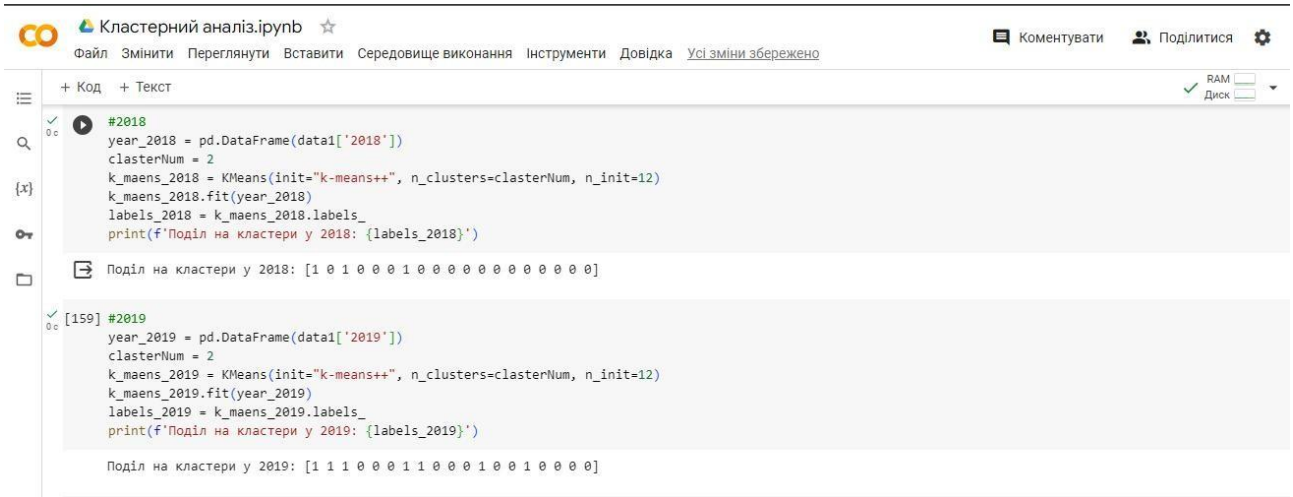


Рис. 3.20. Результати групування видів економічної діяльності в 2018 та 2019 роках

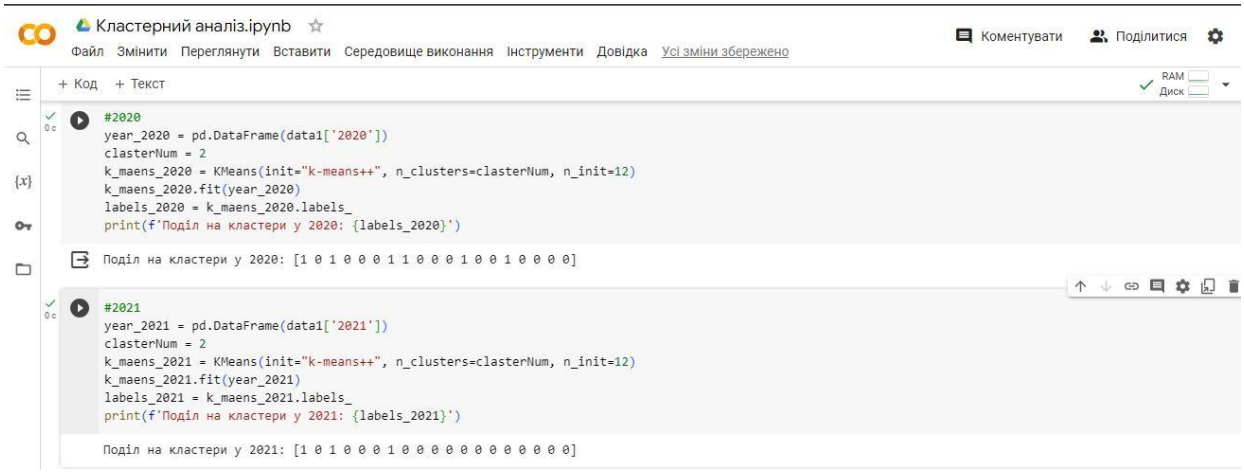


Рис. 3.21. Результати групування видів економічної діяльності в 2020 та 2021 роках

Узагальнення інформації за результати групування видів економічної діяльності в бібліотеці pandas мовою Python представлено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Групування ВДВ видів економічної діяльності за період 2016-2021 роки в бібліотеці pandas мовою Python

	1 кластер- ВДВ видів економічної діяльності з високим рівнем внеску в ВВП країни	2 кластер-ВДВ видів економічної діяльності з низьким рівнем внеску в ВВП країни
2016	сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство (код КВЕД «A»); переробна промисловість (код КВЕД «C»), оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів (код КВЕД «G»).	добувна промисловість і розроблення кар'єрів (код КВЕД «B»), постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря (код КВЕД «D»), водопостачання; каналізація, поводження з відходами (код КВЕД «E»), будівництво (код КВЕД «F»), транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність (код КВЕД «H»), тимчасове розміщування й організація харчування (код КВЕД «I»), інформація та телекомунікації (код КВЕД «J»), Фінансова та страхова діяльність (код КВЕД «K»), операції з нерухомим майном (код КВЕД «L»), професійна, наукова та технічна діяльність (код КВЕД «M»), діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування (код КВЕД «N»), державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування (код КВЕД «O»), освіта (код КВЕД «P»), охорона здоров'я та надання соціальної допомоги (код КВЕД «Q »), мистецтво, спорт, розваги та відпочинок (код КВЕД «R »), Надання інших видів послуг (код КВЕД «S,T»).
2017	сільське господарство, лісове господарство та рибне	добувна промисловість і розроблення кар'єрів (код КВЕД «B»), постачання електроенергії, газу,

	господарство (код КВЕД «A»); переробна промисловість (код КВЕД «C»), оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів (код КВЕД «G»).	пари та кондиційованого повітря (код КВЕД «D»), водопостачання; каналізація, поводження з відходами (код КВЕД «E»), будівництво (код КВЕД «F»), транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність (код КВЕД «H»), тимчасове розміщування й організація харчування (код КВЕД «I»), інформація та телекомунікації (код КВЕД «J»), Фінансова та страхова діяльність (код КВЕД «K»), операції з нерухомим майном (код КВЕД «L»), професійна, наукова та технічна діяльність (код КВЕД «M»), діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування (код КВЕД «N»), державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування (код КВЕД «O»), освіта (код КВЕД «P»), охорона здоров'я та надання соціальної допомоги (код КВЕД «Q »), мистецтво, спорт, розваги та відпочинок (код КВЕД «R »), Надання інших видів послуг (код КВЕД «S,T»).
2018	сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство (код КВЕД «A»); переробна промисловість (код КВЕД «C»), оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів (код КВЕД «G»).	добувна промисловість і розроблення кар'єрів (код КВЕД «B»), постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря (код КВЕД «D»), водопостачання; каналізація, поводження з відходами (код КВЕД «E»), будівництво (код КВЕД «F»), транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність (код КВЕД «H»), тимчасове розміщування й організація харчування (код КВЕД «I»), інформація та телекомунікації (код КВЕД «J»), Фінансова та страхова діяльність (код КВЕД «K»), операції з нерухомим майном (код КВЕД «L»), професійна, наукова та технічна діяльність (код КВЕД «M»), діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування (код КВЕД «N»), державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування (код КВЕД «O»), освіта (код КВЕД «P»), охорона здоров'я та надання соціальної допомоги (код КВЕД «Q »), мистецтво, спорт, розваги та відпочинок (код КВЕД «R »), Надання інших видів послуг (код КВЕД «S,T»).
2019	сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство (код КВЕД «A»); добувна промисловість і розроблення кар'єрів (код КВЕД «B»), переробна промисловість (код КВЕД «C»), оптова та роздрібна торгівля; ремонт	постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря (код КВЕД «D»), водопостачання; каналізація, поводження з відходами (код КВЕД «E»), будівництво (код КВЕД «F»), тимчасове розміщування й організація харчування (код КВЕД «I»), інформація та телекомунікації (код КВЕД «J»), Фінансова та страхова діяльність (код КВЕД «K»), професійна, наукова та технічна діяльність

	автотранспортних засобів і мотоциклів (код КВЕД «G»), транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність (код КВЕД «H»), операції з нерухомим майном (код КВЕД «L»), державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування (код КВЕД «O»)	(код КВЕД «M»), діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування (код КВЕД «N»), освіта (код КВЕД «P»), охорона здоров'я та надання соціальної допомоги (код КВЕД «Q »), мистецтво, спорт, розваги та відпочинок (код КВЕД «R »), Надання інших видів послуг (код КВЕД «S,T»).
2020	сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство (код КВЕД «A»); переробна промисловість (код КВЕД «C»), оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів (код КВЕД «G»), транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність (код КВЕД «H»), операції з нерухомим майном (код КВЕД «L»), державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування (код КВЕД «O»)	постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря (код КВЕД «D»), водопостачання; каналізація, поводження з відходами (код КВЕД «E»), будівництво (код КВЕД «F»), тимчасове розміщування й організація харчування (код КВЕД «I»), інформація та телекомунікації (код КВЕД «J»), Фінансова та страхова діяльність (код КВЕД «K»), професійна, наукова та технічна діяльність (код КВЕД «M»), діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування (код КВЕД «N»), освіта (код КВЕД «P»), охорона здоров'я та надання соціальної допомоги (код КВЕД «Q »), мистецтво, спорт, розваги та відпочинок (код КВЕД «R »), Надання інших видів послуг (код КВЕД «S,T»).
2021	сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство (код КВЕД «A»); переробна промисловість (код КВЕД «C»), оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів (код КВЕД «G»).	добувна промисловість і розроблення кар'єрів (код КВЕД «B»), постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря (код КВЕД «D»), водопостачання; каналізація, поводження з відходами (код КВЕД «E»), будівництво (код КВЕД «F»), транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність (код КВЕД «H»), тимчасове розміщування й організація харчування (код КВЕД «I»), інформація та телекомунікації (код КВЕД «J»), Фінансова та страхова діяльність (код КВЕД «K»), операції з нерухомим майном (код КВЕД «L»), професійна, наукова та технічна діяльність (код КВЕД «M»), діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування (код КВЕД «N»), державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування (код КВЕД «O»), освіта (код КВЕД «P»), охорона здоров'я та надання соціальної допомоги (код КВЕД «Q »), мистецтво, спорт, розваги та відпочинок (код КВЕД «R »), Надання інших видів послуг (код КВЕД «S,T»).

Змістовий модуль 2. Методи дослідження та аналізу міжнародних відносин

Практичне завдання за темою 4 «Формування та реалізація ефективних бізнес-проєктів у системі міжнародної економічної інтеграції»

Мета роботи – набуття практичних навичок та аналітичних компетентностей щодо збору, обробки та багатовимірного аналізу статистичної інформації, яка характеризує процеси міжнародної економічної інтеграції країн; опанування методів математичного розрахунку індексів торговельної інтеграції та інтенсивності міждержавних зв'язків для обґрунтування ефективних управлінських рішень при плануванні та реалізації міжнародних бізнес-проєктів в умовах цифровізації світової економіки.

Завдання роботи:

опанувати технологію завантаження та структурування первинних макроекономічних даних щодо обсягів світової торгівлі, географічної структури експорту/імпорту України та країн-партнерів з відкритих баз даних (UN Comtrade, Світовий банк);

навчитися обчислювати ключові коефіцієнти міжнародної інтеграції: Індекс торговельної інтенсивності (Trade Intensity Index), Індекс відносних переваг (RCA) та Рівень інтеграційної відкритості економіки;

реалізувати в середовищі Google Colaboratory алгоритм кластеризації країн потенційних партнерів за рівнем їхньої інтеграційної місткості та сумісності з економікою України;

побудувати суміщені BI-діаграми (географічні карти або інтерактивні матриці розсіювання), які наочно ілюструють секторальні особливості інтеграційних процесів;

на основі результатів моделювання сформулювати аналітичне резюме щодо вибору найбільш ефективного інтеграційного вектора для експансії вітчизняного бізнесу.

Семінарське заняття (есе) «Формування інформаційної економіки та процеси міжнародної економічної інтеграції»

Методичні рекомендації до семінарського заняття

Написання есе є самостійною, творчою, аналітичною роботою здобувача вищої освіти. Метою семінарського заняття є поглиблення,

систематизація та критичне осмислення теоретичних знань студентів щодо сутності інформаційної економіки (економіки знань, цифрової економіки), дослідження її впливу на динаміку, форми та механізми міжнародної економічної інтеграції, а також розвиток навичок самостійного наукового пошуку, системного аналізу та аргументованого викладу власних думок у формі наукового есе.

Здобувачам пропонується обрати одну з наукових проблем для дослідження та викладу власної позиції:

12. Цифрові платформи як новий рушій міжнародної інтеграції: як Amazon, Alibaba та Alphabet змінюють географію світової торгівлі.
13. Вплив штучного інтелекту та автоматизації на міжнародний поділ праці: кінець епохи "дешевої робочої сили"?
14. Цифровий розрив (Digital Divide) між країнами як бар'єр для глобальної економічної інтеграції.
15. Трансформація інтеграційних об'єднань (на прикладі ЄС): стратегія Єдиного цифрового ринку (Digital Single Market).
16. Кібербезпека та захист даних у системі міжнародних економічних відносин інформаційної епохи.
17. Місце та стратегія інтеграції України у світовий глобальний інформаційний простір.

Оформлення результатів дослідження здійснюється у вигляді презентації. Загальні вимоги до структури, обсягу слайдів, аналітичного наповнення та регламенту публічного захисту есе повністю відповідають вимогам, затвердженим у методичних рекомендаціях до Теми 1.

Методичні рекомендації до вирішення практичного завдання

Умова кейсового завдання: Українська ІТ-консалтингова та логістична компанія планує масштабувати свою діяльність і реалізувати великий інвестиційний бізнес-проєкт у системі міжнародної економічної інтеграції. Стратегічний плановий відділ розглядає три потенційні регіональні вектори для інтеграції бізнесу: Країни Вишеградської групи (Польща, Чехія, Угорщина, Словаччина), Балтійський регіон (Естонія, Латвія, Литва) та Південно-Східна Європа (Румунія, Болгарія).

Для мінімізації ризиків та оптимізації капіталовкладень компанії необхідно провести експрес-оцінку інтеграційної ємності цих ринків. Головним критерієм вибору ринку є рівень фактичної торговельної та інформаційної інтеграції цих країн з Україною, а також загальний рівень

розвитку цифрової інфраструктури (інформаційної економіки) в країні-партнері.

Вам, як провідному аналітику даних (Data Analyst), доручено розробити скрипт у середовищі Google Colaboratory, згрупувати ці країни на основі реальної міжнародної статистики та обрати оптимальний регіон для бізнес-проєкту.

Кожен студент отримує індивідуальний варіант (галузевий сектор бізнес-проєкту: IT-послуги, Агропромисловий сектор, Машинобудування або Енергетичне обладнання).

Для аналізу використовуються реальні статистичні дані ООН за останні 3 роки, що вивантажуються за допомогою Python-коду:

Обсяг експорту України в країну-партнера

Загальний обсяг імпорту країни-партнера

Загальний світовий експорт України

Загальний обсяг світового імпорту

Індекс мережевої готовності (Network Readiness Index, NRI) або Індекс цифровізації економіки обраної країни

При вирішенні даного кейсового завдання потрібно дотримуватись певних кроків:

1. Підготовка інформаційного простору (Data Mining). Здобувач підключає Google Colaboratory до Google Диску, після чого імпортує бібліотеки (наприклад, pandas). Завантажує згенерований або спарсений Excel-файл з даними (Trade_Integration.xlsx) у DataFrame за допомогою функції pd.read_excel() з обов'язковим очищенням від технічних рядків через skiprows та nrows.

2. Розрахунок макроекономічного Індексу торговельної інтенсивності (ТП). У новій клітинці коду Python розраховується відносний показник інтеграції за формулою:

$$TII = \frac{X_{ua \to i}/X_{ua}}{M_i/M_w}$$

Значення ТП >1 свідчить про те, що торговельні зв'язки між Україною та країною-партнером є інтенсивнішими, ніж у середньому зі світом, що вказує на високий рівень економічної інтеграції.

3. Обґрунтування кількості груп та Кластерний аналіз країн. Застосовуючи метод «ліктя», студент будує графік WCSS, щоб підтвердити оптимальну кількість кластерів для групування країн Європи

(рекомендується виділити 2 або 3 кластери). Проводиться кластеризація країн за двома ознаками: розрахованим індексом (ТП) та Індексом цифровізації економіки (NRI). За допомогою sns.scatterplot будується діаграма розсіювання, де колір точок (країн) відповідає номеру присвоєного кластеру.

4. Написання аналітичного кейс-висновку. Здобувач вищої освіти формулює фінальне обґрунтування бізнес-проєкту, відповідаючи на питання: Які країни увійшли до кластеру *«Максимальної інтеграційної місткості та високої цифровізації»*? Як процеси міжнародної економічної інтеграції в умовах цифровізації впливають на зниження трансакційних витрат вашого бізнес-проєкту? Надайте підсумкову консалтингову рекомендацію керівництву компанії щодо фінального вибору країни для експансії.

Практичне завдання за темою 5 «Інновації як тригер розвитку економік країн та підприємств»

Мета – формування у здобувачів вищої освіти базових практичних навичок та аналітичних компетентностей щодо оцінювання доцільності впровадження інноваційних проєктів та технологій; опанування математичного інструментарію розрахунку статичних і динамічних показників ефективності інвестицій в інновації для прийняття обґрунтованих планових та управлінських рішень на мікро- та макрорівнях без застосування спеціалізованого програмного забезпечення.

Завдання:

навчитися чітко класифікувати та оцінювати початкові інвестиційні витрати проєкту й майбутні чисті грошові потоки (економію чи додатковий прибуток);

освоїти методику визначення коефіцієнта повернення інвестицій в інновації (ROI) за короткостроковий та довгостроковий періоди;

навчитися розраховувати простий та дисконтований термін окупності інновацій;

опанувати алгоритм визначення чистої приведеної вартості проєкту (NPV) за умови різних ставок дисконтування та ризиків;

на основі одержаних розрахункових значень порівняти альтернативні інноваційні рішення та сформулювати аналітичний висновок щодо доцільності їхнього фінансування.

Семінарське заняття (есе) «Аналіз існуючих методів оцінки

економічної ефективності інноваційної діяльності: переваги та недоліки»

Методичні рекомендації до семінарського заняття

Написання есе є самостійною, творчою, аналітичною роботою здобувача вищої освіти. Метою семінарського заняття є поглиблення та систематизація знань студентів щодо методологічних підходів до оцінювання результативності інновацій, формування навичок порівняльного аналізу традиційних та сучасних методів оцінки економічної ефективності інноваційних проєктів, а також розвиток аналітичного мислення та вміння обґрунтовувати доцільність впровадження інновацій в умовах невизначеності й ризику.

Здобувачам пропонується обрати одну з наукових проблем для дослідження та викладу власної позиції:

1. Класичні методи дисконтування (NPV, IRR, DPP) у сфері інновацій: чому традиційний підхід часто «вбиває» проривні ідеї на ранніх стадіях
2. Метод реальних опціонів (Real Options Valuation — ROV) як інструмент гнучкого управління інноваційними проєктами в умовах високої невизначеності.
3. Збалансована система показників (BSC) для інноваційної діяльності: як поєднати фінансові метрики з оцінкою інтелектуального капіталу.
4. Експертні та евристичні методи оцінки інновацій: суб'єктивізм проти точності (метод Дельфі, метод аналізу ієрархій).
5. Специфіка оцінки ефективності екологічних (зелених) інновацій: врахування соціально-екологічного ефекту разом із комерційним.
6. Проблеми оцінки венчурного інвестування: які методи використовують фонди для прогнозування успіху стартапів.

Оформлення результатів дослідження здійснюється у вигляді презентації. Загальні вимоги до структури, обсягу слайдів, аналітичного наповнення та регламенту публічного захисту есе повністю відповідають вимогам, затвердженим у методичних рекомендаціях до Теми 1.

Методичні рекомендації до вирішення практичного завдання

Задача 1. Розрахунок рентабельності інновацій (ROI)

Підприємство впроваджує нову цифрову систему управління складом. Обсяг інвестицій у програмне забезпечення та навчання персоналу склав **500 000 грн**. Очікуваний чистий прибуток від впровадження цієї інновації (за рахунок зменшення помилок та пришвидшення логістики) складе **150 000 грн** на рік. Обчисліть показник ROI за перший рік.

Вирішення:

Показник ROI (Return on Investment) розраховується за формулою:

$$ROI = \frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Обсяг інвестицій}} \times 100\%$$

Підставляємо значення: ROI =(150000/500000)*100

ROI =30%

Таким чином, рентабельність інноваційного проекту за перший рік становить **30%**, що свідчить про високу ефективність впровадження цифрової системи.

Задача 2. Визначення терміну окупності (Payback Period)

Компанія планує закупити екологічно чисте обладнання (сталі технології) вартістю 1 200 000 грн. Завдяки економії енергоресурсів та сировини, підприємство планує отримувати додаткову економію (чистий грошовий потік) у розмірі 400 000 грн щорічно. Визначте час повернення інвестицій.

Вирішення:

Термін окупності (PBP) розраховується як відношення початкових інвестицій до щорічних надходжень:

$$PBP = \frac{\text{Інвестиції}}{\text{Щорічний чистий прибуток}}$$

Підставляємо значення в формулу:

PBP = 1200000/400000=3 роки.

Таким чином, проект окупиться через 3 роки. Це позитивний показник для інновацій у сфері сталих технологій.

Задача 3. Оцінка чистої приведеної вартості (NPV)

Підприємство розробляє новий інноваційний продукт. Інвестиції «сьогодні» становлять 1 000 000 грн. Очікується, що через рік проект принесе 1 150 000 грн чистого доходу. Ставка дисконтування (врахування

зміни вартості грошей у часі та ризиків) становить 10%. Обчисліть NPV проекту.

Вирішення:

Формула NPV для одного року:

$$NPV = \frac{\text{Дохід}}{(1+r)^n} - \text{Інвестиції}$$

де r — ставка дисконтування (0,10), n — кількість років.

Перш ніж знайти NPV проекту необхідно спочатку розрахувати приведену вартість майбутнього доходу:

$$PV = \frac{1\,150\,000}{(1+0{,}10)^1} = \frac{1\,150\,000}{1{,}1} \approx 1\,045\,455 \text{ грн.}$$

Після того як розрахували PV, обчислюємо NPV

NPV= 1045455-1000000 = 45455 грн

Таким чином, NPV складає 45455 грн, оскільки значення більше нуля, інноваційний проект вважається економічно вигідним та доцільним для впровадження.

Практичне завдання за темою 6 «Економіка навколишнього середовища»

Мета роботи – Формування у здобувачів вищої освіти системи теоретичних знань та стійких практичних навичок щодо застосування економічних індикаторів для оцінки взаємозв'язку між господарською діяльністю та екологічним станом країни; опанування математичного інструментарію розрахунку економічного збитку від забруднення різних компонентів довкілля (повітря, вода, земля) та оцінки фінансової ефективності екологічних інвестицій для обґрунтування планових і управлінських рішень без застосування спеціалізованого програмного забезпечення.

Завдання роботи:

навчитися переводити фізичну масу викидів забруднюючих речовин у приведену (умовну) масу за допомогою коефіцієнтів відносної екологічної небезпеки;

опанувати методику розрахунку економічних збитків, завданих атмосферному повітрю, водним об'єктам та земельному фонду внаслідок

аварійних або планових забруднень;

навчитися визначати чистий річний економічний ефект та термін окупності природоохоронних бізнес-проєктів (фільтраційні системи, альтернативна енергетика, безвідходне виробництво);

Здійснювати порівняльний аналіз розрахованих термінів окупності з внутрішніми чи державними нормативними лімітами для ухвалення рішень щодо фінансової доцільності впровадження проєктів.

Семінарське заняття (есе) «Аналіз існуючих методів оцінки економічної ефективності інноваційної діяльності: переваги та недоліки»

Методичні рекомендації до семінарського заняття

Написання есе є самостійною, творчою, аналітичною роботою здобувача вищої освіти. Метою семінарського заняття є поглиблення та систематизація знань студентів щодо методологічних підходів до оцінювання результативності інновацій, формування навичок порівняльного аналізу традиційних та сучасних методів оцінки економічної ефективності інноваційних проєктів, а також розвиток аналітичного мислення та вміння обґрунтовувати доцільність впровадження інновацій в умовах невизначеності й ризику.

Здобувачам пропонується обрати одну з наукових проблем для дослідження та викладу власної позиції:

7. Класичні методи дисконтування (NPV, IRR, DPP) у сфері інновацій: чому традиційний підхід часто «вбиває» проривні ідеї на ранніх стадіях

8. Метод реальних опціонів (Real Options Valuation — ROV) як інструмент гнучкого управління інноваційними проєктами в умовах високої невизначеності.

9. Збалансована система показників (BSC) для інноваційної діяльності: як поєднати фінансові метрики з оцінкою інтелектуального капіталу.

10. Експертні та евристичні методи оцінки інновацій: суб'єктивізм проти точності (метод Дельфі, метод аналізу ієрархій).

11. Специфіка оцінки ефективності екологічних (зелених) інновацій: врахування соціально-екологічного ефекту разом із комерційним.

12. Проблеми оцінки венчурного інвестування: які методи використовують фонди для прогнозування успіху стартапів.

Оформлення результатів дослідження здійснюється у вигляді презентації. Загальні вимоги до структури, обсягу слайдів, аналітичного наповнення та регламенту публічного захисту есе повністю відповідають вимогам, затвердженим у методичних рекомендаціях до Теми 1.

Методичні рекомендації до вирішення практичних завдань

Практичне завдання у вигляді ситуаційних/ case study «Розрахунок економічних збитків від забруднення атмосферного повітря»

Ситуаційне завдання 1. Внаслідок аварії на промисловому підприємстві в атмосферне повітря міста з населенням 150 тис. осіб було викинуто 25 т діоксиду сірки SO_2 та 12 т оксиду азоту NO_x. Визначити загальну суму нанесених економічних збитків, якщо базовий норматив питомих збитків становить γ= 400 грн/т. Коефіцієнт відносної небезпеки для діоксиду сірки становить A_{SO2} = 22, а для оксидів азоту A_{NOx} = 41.5. Коефіцієнт екологічної ситуації міста (враховує чисельність населення та тип регіону) становить $K_{ек}$ = 2.5.

1. Розрахунок приведеної маси викидів

Для порівняння різних речовин їхню фізичну масу переводять у приведену ($M_{прив}$) за допомогою коефіцієнтів відносної небезпеки (A_i).

$M_{прив}=\sum(m_i * A_i)$

Для діоксиду сірки (SO_2):

M_{SO2}=25 т * 22=550 умовних т

Для оксидів азоту (NO_x):

M_{NOx}=12 т * 41,5=498 умовних т

Загальна приведена маса викидів:

$M_{заг}$=550+498=1048 умовних т

2. Обчислення загальних економічних збитків

Економічні збитки (З) розраховуються шляхом множення базового нормативу на приведену масу та коефіцієнт екологічної ситуації міста:

$З= γ * M_{заг} * K_{ек}$

З=400 грн/т * 1048 т * 2,5=1048000 грн

Таким чином, загальна сума нанесених економічних збитків внаслідок аварійного викиду становить 1 048 000 грн.

Оцінка економічної ефективності екологічних інвестицій

Ситуаційне завдання 2. Підприємство планує встановити нову систему фільтрації вартістю 1200000 грн (капітальні вкладення, К).

Щорічні витрати на обслуговування системи становитимуть 80000 грн (експлуатаційні витрати, С). Очікується, що завдяки фільтрам обсяг викидів пилу зменшиться на 40 т на рік. Поточна ставка екологічного податку (разом із регіональними штрафними коефіцієнтами за перевищення лімітів), яку підприємство сплачує за кожну тонну пилу, становить 11500грн/т.

Визначити термін окупності (Т) даного екологічного проекту та зробити висновок щодо його фінансової доцільності для бізнесу, якщо нормативний термін становить 6 років.

1. Розрахунок щорічної економії на екологічних платежах

Підприємство зменшує обсяг викидів на 40 т щороку. Заощаджені кошти на сплаті податків ($Е_{подат}$) складуть:

$$Е_{подат}=40 \text{ т} * 11500 \text{ грн/т}=460000 \text{ грн/рік}$$

2. Визначення чистого річного економічного ефекту

Чистий ефект (Р) — це різниця між отриманою економією та витратами на утримання нового обладнання:

$$Р=Е_{подат}-С$$

Р=460000 грн-80000 грн=380000грн/рік

3. Розрахунок терміну окупності проекту

Термін окупності (Т) розраховується як відношення початкових інвестицій до чистого річного доходу (ефекту):

$$Т=К/Р$$

Т=1200000 грн / 380000 грн/рік =3,16 року

Таким чином, термін окупності екологічного проекту становить приблизно 3,16 року. Оскільки цей строк є значно меншим за нормативний (6 років), проект є економічно вигідним та доцільним для впровадження.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Благун І.С., Кічор В.П., Селюченко Н.Є. Економічне прогнозування: теоретичні та прикладні аспекти: підручник / за ред. В.П.Кічора. Львів: Растр-7, 2020. 290 с.
2. Макроекономіка та мікроекономіка: практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. денної та заочної форм навчання першого бакалаврського рівня вищої освіти спеціальності 075 «Маркетинг» освітньо-професійної програми «Промисловий маркетинг» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: М. В. Шашина. Електронні текстові дані. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 88 с.
3. Міжнародна економіка [Електронний ресурс] : навчально-практичний посібник / В. О. Козуб, М. В. Горобинська, Ю. Б. Доброскок та ін. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2023. – 308 с. https://repository.hneu.edu.ua/jspui/handle/123456789/32800
4. Національна економіка: навчально-методичний посібник для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» спеціальності 051 «Економіка» спеціалізації «Бізнес-економіка» денної форми навчання / уклад. О. В. Овсієнко. Харків: Нац. юрид. університет імені Ярослава Мудрого, 2020. 117 с.
5. Статистичні методи та моделі оцінювання й прогнозування поведінки соціально-економічних систем в умовах інформаційної економіки : звіт кафедри статистики і економічного прогнозування за 2019-2020 навч. рік / викон. Раєвнєва О. В., Аксьонова І. В., Бровко О. І. та ін. – Х.: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020. - 107 с. Режим доступу: http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/23792
6. Панченко В., Резнікова Н. Міжнародні стратегії економічного розвитку: навчальний посібник. Київ: ФОП Білецький Р.Г., 2025. 471 с.
7. Уманців Ю.В. Економічна політика держави : навч. посіб. / Ю. М. Уманців, О.І. Міняйло, Л. В. Лебедева. – Київ : Київ. нац.торг.-екон.ун-т,2020.–480с.
8. Smart and Sustainable Planning for Cities and Regions Results of SSPCR 2022 / Ed.: Adriano Bisello, Daniele Vettorato, Marta Bottero, Dionysia Kolokotsa. Open Access, 2024 https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-39206-1
9. Sanford Ikeda. A City Cannot Be a Work of Art Learning Economics and Social Theory From Jane Jacobs. Open Access, 2024 https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-99-5362-2

10. Łukasz Damurski. The Foundations of Multi-channel Neighborhood Governance. Open Access, 2025 https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-75124-0

Додаткова

11. Задоя А.О. Макроекономіка: навчальний посібник [Електронний ресурс] / А.О. Задоя, Ю.Є. Петруня. – Дніпро: Університет імені Альфреда Нобеля, 2022. – 256 с.

12. Мікроекономіка: навчальний посібник. Укл: С.В. Бойда. Чернівці: Чернівец. нац. унів-т., 2021. 176 с. URL: http://surl.li/cunoc

13. Національний банк України. Макроекономічний та монетарний огляд. — Щоквартальні та щомісячні звіти за 2024–2025 роки. Найактуальніша база даних про ВВП, інфляцію та платіжний баланс. Офіційні звіти НБУ.

14. Світова економіка : навчальний посібник = World Economics : training manual / В.М. Фомішина, Н.М. Антофій, В.Г. Грановська, В.М. Крикунова [та 9 інших]. – Одеса : Олді-Плюс, 2021. 611 с. URL: https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc_number=000634488&local_base=KPI01

15. Клебанова Т. С. Аналіз динаміки інтегральних показників напруженості соціально-економічного розвитку / Т. С. Клебанова, Н. Р. Полуектова, О. О. Рудаченко та ін. // Модели системного анализа в управлении экономическими процессами / Под ред. В. С. Пономаренко,. Т. С. Клебановой, Л. С. Гурьяновой – Братислава-Харьков, ВШЭМ – ХНЭУ им. С. Кузнеца, 2021. – С. 41-48. Режим доступу: http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/25579

16. Су Руї. Система підтримки прийняття рішень економічної поведінки підприємства: теоретичне підґрунтя формування / Су Руї // Technologies in education in schools and universities : The 3rd International scientific and practical conference, January 23 - 26, 2024. - Athens, Greece. International Science Group. - 2024. http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/32981

Інформаційні ресурси в Інтернеті

17. Сторінка курсу на платформі Moodle (персональна навчальна система) . – Режим доступу : https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=8716

18. Паршин Ю. І. Когнітивне моделювання сталого розвитку національного господарства [Електронний ресурс]. Режим доступу:

http://www.economy.na yka.com.ua/?op=1&z=3728

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

МЕТОДИ МАКРОЕКОНОМІЧНОГО АНАЛІЗУ ТА ПЛАНУВАННЯ:

методичні рекомендації до виконання практичних завдань

для здобувачів вищої освіти спеціальності - С1 "Економіка та міжнародні відносини" (за спеціалізацією С1.01.Економіка), освітньої програми "Аналітика даних в економіці" другого (магістерського) рівня

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Укладачі: **Раєвнєва** Олена Валентинівна
Бровко Ольга Іванівна
Койнаш Марина Іванівна

Відповідальний за випуск *О. В. Раєвнєва*

Редактор

Коректор

План 2025 р. Поз. № Обсяг 43 с.

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп. Науки, 9-А

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру ***ДК № 4853 від 20.02.2015 р.***