

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Сумський державний університет**  
**Навчально-науковий інститут бізнесу, економіки та менеджменту**  
**Кафедра економічної кібернетики**

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

Віталія КОЙБІЧУК

\_\_\_\_\_ 2024р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**на здобуття освітнього ступеня бакалавр**

зі спеціальності 051 Економіка,  
освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика та бізнес-аналітика»  
на тему: «Економіко-математичне моделювання впливу корупції на економіку  
України»

Здобувача групи ЕКз-01с

Косик Дарини Борисівни



Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання  
на відповідне джерело.

Дарина КОСИК

Керівник: ст. викл., доктор філософії Сергій МИНЕНКО



Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний університет  
Навчально-науковий інститут бізнесу, економіки та менеджменту  
Кафедра економічної кібернетики

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувачка кафедри  
к.е.н., доцентка  
\_\_\_\_\_ Віталія КОЙБІЧУК  
“1” квітня 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ НА  
ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА  
(спеціальність 051 Економіка «Економічна кібернетика та бізнес аналітика»)

студенту 4 курсу, групи ЕК-01а

Косик Дарині Борисівні

1. Тема роботи: «Економіко-математичне моделювання впливу корупції на економіку України» затверджена наказом по університету від «07» травня 2024 року № 00481-VI
2. Термін подання студентом закінченої роботи «01» червня 2024 року
3. Мета кваліфікаційної роботи: розробка економіко-математичної моделі визначення впливу корупції на економіку України.
4. Об'єкт дослідження: соціально-економічні відносини, що виникають в економіці України під впливом корупції.
5. Предмет дослідження: економіко-математичні методи та моделі визначення впливу корупції на економіку України.
6. Кваліфікаційна робота виконується на матеріалах бази даних Світового Банку, рейтингових агенств, наукових вітчизняних та зарубіжних працях, нормативно-правових актах України.
7. Орієнтовний план кваліфікаційної роботи, терміни подання розділів керівникові та зміст завдань для виконання поставленої мети



Розділ 1 Теоретичні та методичні засади моделювання корупції в країні – 10 травня

У розділі 1: описати сутність корупції та проаналізувати її сучасний стан в Україні, проаналізувати підходи до моделювання впливу корупції на економіку України, сформулювати вимоги до моделі.

Розділ 2 Практична реалізація моделі впливу корупції на економіку України – 25 травня

У розділі 2: побудувати моделі впливу корупції на економіку України, зібрати дані, реалізувати модель впливу корупції на економіку України провівши необхідні розрахунки, провести верифікацію моделі.

#### 8. Консультації з роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Миненко С. В., старший викладач кафедри		01.04.2024
2	Миненко С. В., старший викладач кафедри		

#### 9. Дата видачі завдання: «1» квітня 2024 року

Керівник кваліфікаційної роботи



С. В. Миненко

Завдання до виконання одержав



Д. Б. Косик

## РЕФЕРАТ

кваліфікаційної роботи бакалавра на тему  
«Економіко-математичне моделювання впливу корупції на економіку  
України»

студента Косик Дарини Борисівни

Боротьба з корупцією є актуальною проблемою через її руйнівний вплив на розвиток суспільства та економіку. По-перше, корупція підриває принципи справедливості та рівності перед законом, порушуючи довіру громадян до владних структур і спричиняючи соціальну нерівність. Це може призвести до загострення конфліктів у суспільстві та зростання міжнародних напружень.

По-друге, корупція негативно впливає на економічний розвиток, зменшуючи інвестиційну привабливість країни, гальмуючи підприємництво та знижуючи загальний рівень економічної активності. Надмірна корупція призводить до перерозподілу ресурсів від суспільства до корупційних еліт, що стримує розвиток соціальних та інфраструктурних проектів. Таким чином, боротьба з корупцією є важливим завданням для забезпечення стабільного та процвітаючого суспільства.

Для України наразі корупція є болючою проблемою, оскільки в умовах війни надзвичайно важливо всі ресурси мобілізувати для боротьби з ворогом і корупція в українській сучасності загрожує національній безпеці.

Мета кваліфікаційної роботи: розробка економіко-математичної моделі визначення впливу корупції на економіку України.

Об'єкт дослідження є соціально-економічні відносини, що виникають в економіці України під впливом корупції.

Предметом дослідження є економіко-математичні методи та моделі визначення впливу корупції на економіку України.

- Описати сутність корупції та проаналізувати сучасний стан корупції в Україні;
- Провести аналіз підходів до моделювання впливу корупції на економіку України;
- Сформулювати вимоги до моделі;
- Побудувати модель впливу корупції на економіку України;
- Зібрати дані необхідні для проведення розрахунків;
- Провести попередню обробку даних;
- Реалізувати модель впливу корупції на економіку України, провівши необхідні розрахунки;
- Провести верифікації моделі та підтвердити її якість.

Для досягнення поставленої мети та задач дослідження були використані такі методи дослідження: аналізу, синтезу, наукового узагальнення, кореляційно-регресійний аналіз.

Інформаційну базу дослідження складають наукові праці українських та іноземних вчених, нормативно-правові акти, бази даних Світового Банку, Судової системи України, міжнародних рейтингових агенств.

Одержані результати можуть бути використані Національним агентством з питань запобігання корупції (НАЗК); Національним антикорупційним бюро України (НАБУ); представниками наукової спільноти, які працюють над дослідженнями у цій сфері.

Ключові слова: економіка України, корупція, економіко-математичне моделювання, регресійна модель, протидія корупції.

Зміст кваліфікаційної роботи викладено на 33 сторінках. Список використаних джерел із 42 найменувань розміщено на 5 сторінках. Робота містить 7 таблиць, 11 рисунків та додаток А.

Рік виконання кваліфікаційної роботи – 2024 рік.

Рік захисту кваліфікаційної роботи – 2024 рік.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ МОДЕЛЮВАННЯ КОРУПЦІЇ В КРАЇНІ.....	9
1.1 Сутність корупції та аналіз її сучасного стану в Україні.....	9
1.2 Аналіз підходів до моделювання впливу корупції на економіку України .	14
1.3 Формування вимог до моделі.....	17
РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ ВПЛИВУ КОРУПЦІЇ НА ЕКОНОМІКУ УКРАЇНИ.....	19
2.1 Побудова моделі впливу корупції на економіку України.....	19
2.2 Практична реалізація моделі впливу корупції на економіку України.....	29
2.3 Верифікація моделі.....	34
ВИСНОВКИ .....	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	40
ДОДАТКИ.....	45

## ВСТУП

Боротьба з корупцією є актуальною проблемою через її руйнівний вплив на розвиток суспільства та економіку. По-перше, корупція підриває принципи справедливості та рівності перед законом, порушуючи довіру громадян до владних структур і спричиняючи соціальну нерівність. Це може призвести до загострення конфліктів у суспільстві та зростання міжнаціональних напружень.

По-друге, корупція негативно впливає на економічний розвиток, зменшуючи інвестиційну привабливість країни, гальмуючи підприємництво та знижуючи загальний рівень економічної активності. Надмірна корупція призводить до перерозподілу ресурсів від суспільства до корупційних еліт, що стримує розвиток соціальних та інфраструктурних проектів. Таким чином, боротьба з корупцією є важливим завданням для забезпечення стабільного та процвітаючого суспільства.

Для України наразі корупція є болючою проблемою, оскільки в умовах війни надзвичайно важливо всі ресурси мобілізувати для боротьби з ворогом і корупція в українській сучасності загрожує національній безпеці.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка економіко-математичної моделі визначення впливу корупції на економіку України.

Об'єктом даного дослідження є соціально-економічні відносини, що виникають в економіці України під впливом корупції.

Предметом дослідження виступають економіко-математичні методи та моделі визначення впливу корупції на економіку України.

Визначена мета, об'єкт та предмет зумовили наступні завдання:

- Описати сутність корупції та проаналізувати сучасний стан корупції в Україні;
- Провести аналіз підходів до моделювання впливу корупції на економіку України;
- Сформулювати вимоги до моделі;

- Побудувати модель впливу корупції на економіку України;
- Зібрати дані необхідні для проведення розрахунків;
- Провести попередню обробку даних;
- Реалізувати модель впливу корупції на економіку України, провівши необхідні розрахунки;
- Провести верифікації моделі та підтвердити її якість.

Протягом дослідження були використані методи аналізу, синтезу, наукового узагальнення, кореляційно-регресійний аналіз.

Інформаційну базу дослідження складають наукові праці українських та іноземних вчених, нормативно-правові акти, бази даних Світового Банку, Судової системи України, міжнародних рейтингових агенств.

Практичне значення результатів, наукова та суспільна цінність дослідження полягає у висвітленні питання корупції в Україні та оцінці її впливу на економіку України.



## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ МОДЕЛЮВАННЯ КОРУПЦІЇ В КРАЇНІ

### 1.1 Сутність корупції та аналіз її сучасного стану в Україні

Корупція – це системне зловживання владою, впливом чи посадовим становищем з метою особистої вигоди або набуття неправомірних переваг. Вона може проявлятися у різних формах та рівнях, від місцевого до глобального. Основною рисою корупції є використання довіри чи посадового становища для отримання особистих користей за обходом чи порушенням закону або процедур.

Види корупції різняться за способами її здійснення та сферами життя, які вона охоплює. Наприклад, її можна бачити в публічному секторі через хабарництво, в здоров'ї через підкуп медичного персоналу, у судовій системі через вплив на суддівство, або в бізнесі через підкуп конкурентів або вимагання хабарів для отримання переваг. Крім того, корупція може бути структурною, коли вона вбудована в систему управління або в суспільство як ціле, або неповністю проявлятися у формі ізольованих випадків. В усіх своїх формах корупція порушує принципи справедливості, рівності та ефективного управління, і її боротьба є однією з ключових викликів для сучасного суспільства [1, 2, 3].

По-перше, корупція призводить до невідповідності в управлінні ресурсами. Коли рішення приймаються на основі особистих вигід, а не ефективності та раціональності, ресурси можуть бути витрачені неефективно або навіть розкрадені. Наприклад, кошти, які мали б бути вкладені в інфраструктурні проекти чи соціальні програми, можуть бути використані для задоволення потреб корупційних еліт.

По-друге, корупція підриває довіру до бізнесового середовища. Коли підприємства змушені платити хабарі чи підкупати чиновників для отримання необхідних дозволів чи послуг, це збільшує витрати і ризики для бізнесу. Це

також може спричинити втрату інтересу іноземних інвесторів у вкладення в країну, оскільки корупційне середовище часто відлякує потенційних партнерів.

Крім того, корупція може створювати нерівні умови для бізнесу, підірвуючи конкурентоспроможність та інноваційність. Коли доступ до ринків або послуг залежить від відносин з корумпованими особами, це створює перешкоди для чесних підприємств та підтримує неконкурентність. Це може призвести до монополізації ринку та обмеження вибору для споживачів.

Нарешті, корупція сприяє виникненню соціальної нерівності та відчуженню громадян від держави. Коли люди бачать, що влада неспроможна або неохоча боротися з корупцією, це підриває їхню довіру до інституцій та може призвести до соціальних конфліктів та нестабільності.

Отже, важливо розуміти, що корупція не лише етично неприйнятна, але і має суттєвий негативний вплив на економіку країни, порушуючи її стабільність, розвиток та довіру [4].

У грудні 2022 року було проведено 4-те національне опитування населення та представників бізнесу для комплексної оцінки корупційної ситуації в Україні. Згідно з опитуванням серед населення, корупція продовжує займати третє місце серед основних проблем, як і у 2021 році. Перші два місця займають висока вартість життя та воєнні дії. У 2022 році 64,2% опитаних вважають корупцію дуже серйозною проблемою, проте цей показник статистично знизився після двох років стабільності (зменшення на 4,4 в.п. порівняно з 2021 роком). Згідно з опитуванням серед бізнесу, корупція також залишається на другому місці в рейтингу проблем, з 55,2% опитаних, які вважають її дуже серйозною проблемою. Порівняно з 2021 роком цей показник статистично значуще знизився на 18,1 в.п., що можливо пояснюється зміною шкали оцінки проблеми в умовах війни [5].

Щодо загального сприйняття поширеності корупції, 81,1% населення та 69,2% бізнесу вважають, що корупція дещо або дуже поширена в Україні. Обидва ці показники значно знизилися, особливо у бізнесу (на 14,8 в.п. та 4,3

в.п. відповідно). Загальні індекси сприйняття корупції також зменшилися, становлячи 4,25 бала для населення (порівняно з 4,39 бала у 2021 році) та 3,98 бала для бізнесу (порівняно з 4,35 бала у 2020 році) [6].

Цікаво, що індекс сприйняття корупції в тих сферах, де діють опитані підприємці, склав лише 2,17 бала (порівняно з 2,25 бала у 2021 році). За думкою населення, перше місце за поширеністю корупції посіли судова система та митниця, а на другому місці - прикордонний контроль і земельні відносини. У бізнесу, найбільш корумпованими сферами вважаються надання дозволів, видобування корисних копалин та митниця. Індекси сприйняття поширеності корупції у цих сферах перевищують 4 бали за 5-бальною шкалою в обох аудиторіях опитування [7].

Якщо аналізувати ставлення до корупції населення та бізнес-середовища України (рисунки 1.1 та 1.2) можна зробити наступні висновки.

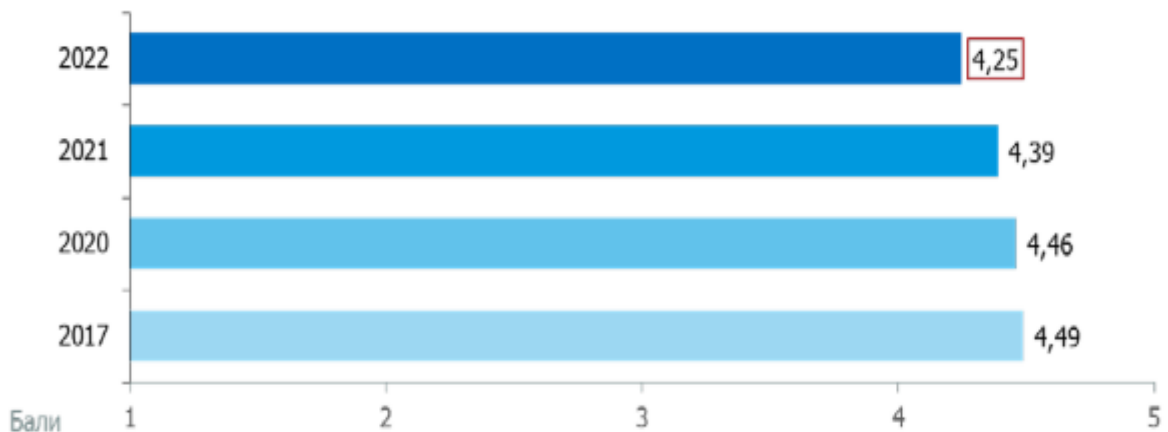


Рисунок 1.1 – Індекс сприйняття поширеності корупції загалом (середній бал за 5-ти бальною шкалою) серед населення

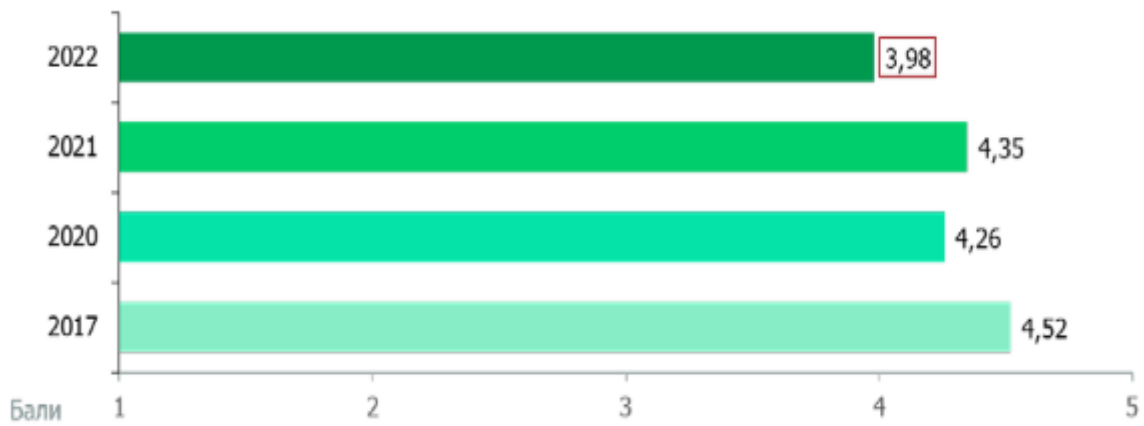


Рисунок 1.2 – Індекс сприйняття поширеності корупції загалом (середній бал за 5-ти бальною шкалою) серед бізнес-середовища

Загалом, бізнес оцінює кількість корупції меншою, ніж населення в тих самих сферах. Єдиний виняток – послуги з підключення та обслуговування систем електро-, газо-, водопостачання та водовідведення, де підприємці оцінюють поширення корупції більш критично (індекс становить 3,23 для населення і 3,37 для бізнесу) [1]. Щодо загального показника поширеності корупції в Україні, бізнес сприймає ситуацію більш позитивно, ніж населення, з індексом, що становить 3,98. Підприємці вважають корупцію менш поширеною в порівнянні з населенням, що відповідає розподілу, де 69,2% підприємців вважають корупцію дещо поширеною і дуже поширеною (37,7% та 31,5% відповідно).

З огляду на динаміку індексу сприйняття поширеності корупції, для населення цей показник невинно знижується з 2017 року (зниження у 2022 році порівняно з 2021 роком є статистично значущим). Щодо аудиторії бізнесу, індекс сприйняття поширеності корупції різко знизився після коливань у 2020-2021 роках і перевищив позначку в 4 бали. Вперше за історію вимірювань оцінки підприємців значно відрізняються від оцінок населення в кращий бік (4,25 для населення, 3,98 для бізнесу). У опитуванні 2022 року зафіксовано найбільшу різницю в оцінках бізнесу та населення (-0,27) щодо сприйняття поширеності корупції (2017 р.: -0,03, 2020 р.: -0,2, 2021 р.: -0,04).

Цікаво, що навіть при критичному ставленні бізнесу до оцінки поширення корупції в окремих сферах і загалом у власній сфері діяльності підприємства респонденти оцінюють поширеність корупції набагато нижче. Так, середній індекс сприйняття поширеності корупції в тій сфері, де, власне, працюють опитані підприємці, становить лише 2,17 бала за 5-бальною шкалою [1].

Корупція має різні види та форми, найпоширеніша класифікація корупційних проявів наступна [8, 9, 10, 11]:

– Хабарництво: Це процес надання чи отримання матеріальних або фінансових вигод у обмін на послуги або вплив. Наприклад, коли посадовці отримують грошові винагороди за надання переваги певним особам при вирішенні питань або отриманні переваг.

– Розкрадання: Це вчинення дій, спрямованих на привласнення чужого майна або його використання для особистих цілей. Це може включати в себе використання службового становища для незаконного збагачення чи привласнення ресурсів.

– Шахрайство: Це дії, спрямовані на обман інших осіб заради вигоди. Це може включати в себе фальшиві обіцянки, неправдиву інформацію чи інші маніпуляції з метою здійснення шахрайської схеми.

– Вимагання: Це примусове вимагання матеріальних чи нематеріальних вигод у обмін на певні послуги або вплив. Це може включати в себе підкуп, шантаж або інші форми примусу.

– Зловживання: Це використання службового становища чи влади для особистих цілей або вигоди. Це може включати в себе використання ресурсів організації для особистого збагачення чи переваги.

– Кумівство: Це надання переваг, пільг або послуг близьким або родичам на підставі їхнього статусу або зв'язків. Це може створювати нерівність та переваги для окремих осіб на підставі їхніх зв'язків з посадовцями.

– Інші форми корупції: Це може включати в себе використання конфіденційної інформації для особистих цілей, неправомірне втручання в роботу інших посадових осіб чи інших дій, спрямованих на отримання вигоди за рахунок використання посадового становища.

## 1.2 Аналіз підходів до моделювання впливу корупції на економіку України

На сьогодні в науковій літературі існує велика кількість економіко-математичних моделей корупційних процесів. Дослідження в цьому напрямку розпочалися в 1975 році [1], тобто мають уже понад 40-річну історію. Математичні моделі виглядають надзвичайно привабливими для сучасної економіки: математична модель не залишає місця для довільної інтерпретації політики чи економіки, вона здатна однозначно встановити ті рамки, в яких має проводитися розгляд та здійснюватися конкретна діяльність політика чи політичної сили. У рамках цих моделей досліджують різноманітні питання, пов'язані з корупцією, але їх розгляд проводиться під різним кутом зору. За допомогою економіко-математичного моделювання корупційних процесів і явищ можна одержати більш точне уявлення про досліджуваний об'єкт, охарактеризувати та кількісно описати його внутрішню структуру і зовнішні зв'язки [12].

Методика економіко-математичного моделювання є дієвим інструментом дослідження явища в цілому, але відсутність єдиного системного підходу до вивчення й аналізу проблематики обмежує можливості глибинного дослідження причин і наслідків корупційних дій. Таке суспільне явище, як корупція, призводить до суспільної неефективності політичної та економічної діяльності, її можна визначити як зловживання службовим становищем в особистих цілях. При дослідженні корупції загальну математичну постановку проблеми зазвичай зводять до обрахунку тих втрат суспільного блага, яких зазнає економіка внаслідок корупції, або будують базову математичну модель,

у якій враховують як економічну корисність для службовця, так і економічний та політичний ризик від участі в корупційних діях. Водночас досі не вирішено цілу низку проблем, які визначають рівень корупції в країні. Корупційні явища в умовах становлення політичної системи та важкого соціально-економічного стану країни є вигідними для всіх задіяних сторін. Тому постає завдання щодо об'єднаного розгляду проблеми корупції як явища саме соціально-економічного, визначаючи ті чинники, які впливають як на об'єктивні, так і на суб'єктивні характеристики корупції. Під терміном «рівень корупції» будемо розуміти як «середній відсоток корумпованих агентів» серед сторін економічної взаємодії, так і «середню величину вигоди (хабара)», отриману корумпованою особою [13].

Науковці Бойко А.О. та Маркін О.О. запропонували розглядати корупційну складову соціально-економічного розвитку України у вигляді нелінійної функції залежності показника ВВП на душу населення від чотирьох елементів: політичного (показник характеристики: державний борг, % від ВВП), економічного (показник характеристики: експорт товарів і послуг), соціального (показник характеристики: індекс нерівності Джині) та державне управління (показник характеристики: прозорість звітності і корупція в рейтингу державного сектора) [3].

Для схожих цілей було використано сукупність загальнонаукових та специфічних методів наукового пізнання: аналіз, синтез, системно-структурний аналіз – при систематизації підходів до кількісного оцінювання обсягів легалізації кримінальних доходів; регресійний аналіз – при здійсненні короткострокового прогнозування обсягів легалізації кримінальних доходів; методі Мінковського – при оцінюванні індексу коригування; метод природньої нормалізації, метод Севіджа – при здійсненні нормалізації вхідних показників; метод головних компонент – для визначення пріоритетності впливу вхідних показників на шуканий обсяг легалізації кримінальних доходів [4].

Узагальнивши, можна виділити наступні моделі для визначення впливу корупції на економіку України.

### 1. Модель множинної регресії:

– Ця модель дозволяє враховувати одночасно вплив декількох факторів на змінну, яку ми вивчаємо. У випадку вивчення впливу корупції на економіку, ми можемо включити інші змінні, такі як ВВП на душу населення, рівень безробіття, рівень освіти, інвестиційний клімат тощо [14].

– Після зібрання даних дослідники можуть оцінити параметри моделі і визначити статистичну значимість впливу корупції на економічні показники. Наприклад, можна визначити, що кожний відсоток збільшення рівня корупції призводить до зменшення ВВП на певний процент.

### 2. Дистрибутивно-лагові моделі:

– Ці моделі дозволяють аналізувати тенденції в часі та виявляти залежності між рівнями корупції та іншими економічними чи політичними змінними.

– За допомогою цих моделей можна встановити, чи існує тимчасова або довгострокова залежність між рівнем корупції та економічними показниками. Наприклад, чи є зв'язок між зміною урядової політики та рівнем корупції.

### 3. Моделі ARIMA та ARMA:

– Ці моделі особливо корисні для аналізу часових рядів, таких як рівень корупції в різні періоди часу [15].

– Вони дозволяють прогнозувати майбутні значення рівня корупції на основі минулих даних та виявляти зміни у трендах та сезонність.

### 4. Моделі граничного аналізу:

– Ці моделі дозволяють враховувати взаємодію між різними факторами, такими як економічні політики, рівень освіти, громадський тиск і т. д., які можуть впливати на рівень корупції.

– Вони дозволяють встановити оптимальні стратегії для боротьби з корупцією, враховуючи різні важелі та обмеження.

### 5. Моделі гравців та рівноваги гри:

– Ці моделі дозволяють аналізувати взаємодію між різними суб'єктами (урядом, бізнесом, громадськістю) в контексті корупції.



– Вони дозволяють встановити оптимальні стратегії для кожного гравця, що мінімізують рівень корупції та сприяють економічному зростанню та стабільності.

Ці різноманітні моделі та методи надають можливість глибокого аналізу впливу корупції на економіку та розробки стратегій для її запобігання чи зменшення.

### 1.3 Формування вимог до моделі

Вимоги до регресійної моделі для оцінки впливу корупції на економіку України повинні бути ретельно обґрунтовані та враховувати специфіку цієї проблеми. Ось деякі ключові вимоги:

1. Обрання відповідної функції моделювання: модель повинна відображати складність зв'язку між рівнем корупції та економічними показниками. Це може включати лінійні, нелінійні або інші форми функцій, які краще відображають цю взаємодію.

2. Врахування певних економічних змінних: до складу моделі слід включити фактори, які впливають на економічний розвиток, щоб визначити вплив корупції на ці показники.

3. Уникнення ендогенності: потрібно уникати проблеми ендогенності, коли корупція може бути обумовлена іншими факторами, що впливають на економіку.

4. Тестування моделі на адекватність: важливо перевірити адекватність моделі та її здатність пояснити варіації економічних показників в контексті корупції. Це може включати тестування гіпотез про коефіцієнти регресії та аналіз відхилень моделі.

5. Перевірка статистичної значущості коефіцієнтів: коефіцієнти регресії, які відображають вплив корупції на економічні показники, повинні бути статистично значущими [16].

6. Узагальнення результатів: Результати моделювання повинні мати можливість узагальнюватися на весь національний рівень економіки України і мати практичне значення для прийняття політичних та економічних рішень.

## РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ ВПЛИВУ КОРУПЦІЇ НА ЕКОНОМІКУ УКРАЇНИ

### 2.1 Побудова моделі впливу корупції на економіку України

Для побудови економіко-математичної моделі впливу корупції на економіку України перш за все потрібно визначити релевантні показники, які характеризують рівень корупції та економіку України. Показники, які визначають рівень корупції будуть виступати факторними ознаками в моделі, а показники, що характеризують економіку країни – результативними ознаками.

Враховуючи комплексність та складність поняття корупція, проникнення її майже у всі сфери діяльності держави, необхідною умовою є створення вхідного масиву даних, що буде характеризувати це явище з різних сторін. Проаналізувавши роботи провідних науковців з цієї сфери було прийнято рішення обрати наступні факторні ознаки для моделі: індекс сприйняття корупції ( $x_1$ ), рівень тіньової економіки ( $x_2$ ), кількість кримінальних справ у судах за статтею «прийняття пропозиції, обіцянки або одержання неправомірної вигоди службовою особою» ( $x_3$ ), загальна ставка податків та внесків ( $x_4$ ) та рейтингова оцінка складності започаткування бізнесу ( $x_5$ ). результативними ознаками у моделюванні будуть: контроль за корупцією ( $y_1$ ) та інвестиційна привабливість ( $y_2$ ) [17, 18, 19].

Контроль над корупцією ( $y_1$ ) (рисунок 2.1) відображає сприйняття того, якою мірою державна влада використовується для отримання приватної вигоди, включаючи як дрібні, так і великі форми корупції, а також «захоплення» держави елітами та приватними інтересами. Цей показник є одним із шести показників у Індексі світового врядування. На основі рис. 2.1 справедливо зауважити, що протягом усього періоду дослідження індекс контролю над корупцією мав від’ємне значення, тобто не зважаючи на позитивну зростаючу динаміку цього показника він має незадовільне значення.

Отже, справедливо зазначити, що в Україні рівень контролю над корупцією знаходиться на низькому рівні й актуальності набуває дослідження релевантних факторів, які її обумовлюють, а також показників на які вона впливає.



Рисунок 2.1 – Графік динаміки показника Контроль над корупцією

Рейтинг інвестиційної привабливості (y2) (рисунок 2.2) є важливим фактором, який ілюструє відношення, як закордонних інвесторів так і внутрішніх бізнесменів до можливості активного розвитку власного бізнесу, а корупція в Україні є одним з найбільш значимих факторів, який перешкоджає цьому процесу. Виходячи з цього ми і обрали цей показник, як індикатор, що характеризує рівень корупції в Україні. На основі даних рисунку 2.2, справедливо зауважити, що не зважаючи на тенденцію зростання прямих іноземних інвестицій в економіку країн, що розвиваються, для України значення цього показника навіть у довоєнний період вже надувало спадного характеру. І проаналізувавши аналітичні звіти рейтингових агентств, можна з впевненістю сказати, що корупція значно знижує інвестиційну привабливість нашої держави [20, 21, 22].

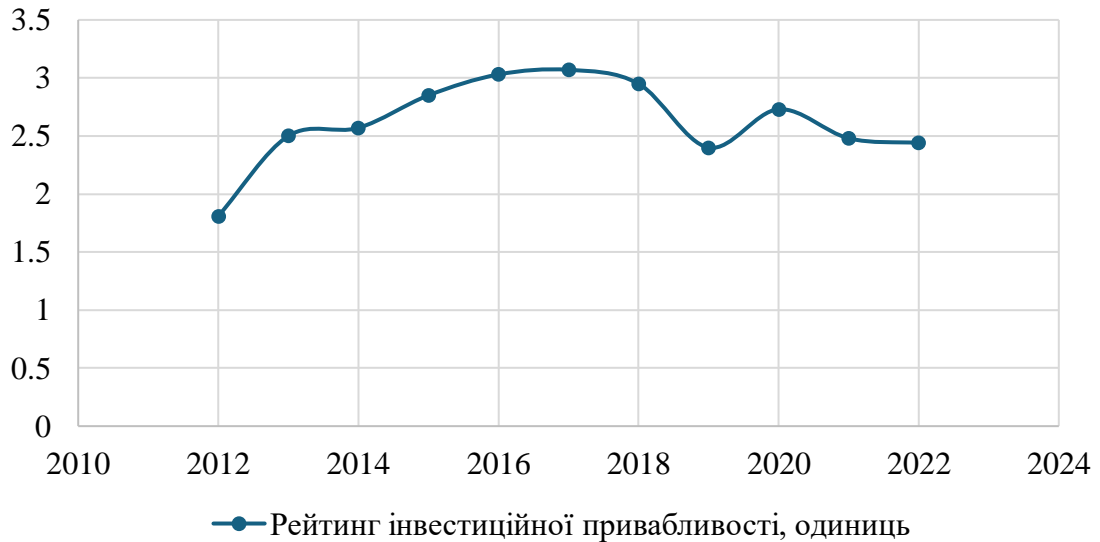


Рисунок 2.2 – Графік динаміки показника рейтингу інвестиційної привабливості України, одиниць

Індекс сприйняття корупції (СРІ) (x1) (рисунок 2.3) показує, що корупція є характерним явищем для багатьох країн світу, проте її рівень значно відрізняється. СРІ оцінює 180 країн і територій світу за рівнем корупції в державному секторі за шкалою від 0 (дуже корумпована) до 100 (дуже чиста).

Понад дві третини країн набрали менше 50 балів зі 100, що переконливо свідчить про серйозні проблеми з корупцією. Середній світовий показник дорівнює позначці 43, тоді як у переважній більшості країн за останнє десятиліття не відбулося жодного прогресу або навпаки відбулись звороті трансформації. Більше того, цього року 23 країни опустилися до найнижчих показників за всю історію. Аналізуючи значення цього показника для України зазначимо, що його зростаюча динаміка протягом 2012-2022 рр. менше ніж на 10 одиниць, засвідчує про відсутність перешкод корупції в середні держави. Так, Україна протягом десяти років так і не змогла створити необхідні умови розвитку інституційної складової державних органів протидії корупції, всі реформи пов'язані зі створенням єдиного органу в кожній ланці виконавчої та судової гілки влади не знайшли свого ефективного відображення [23].

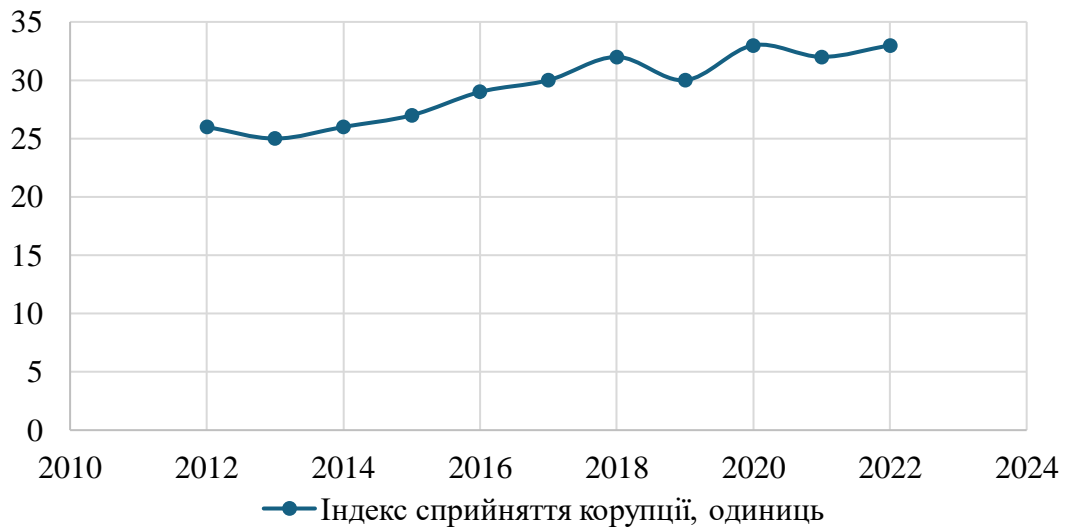


Рисунок 2.3 – Графік динаміки показника Індекс сприйняття корупції в Україні, одиниць

Глобальна тенденція послаблення систем правосуддя – це зниження відповідальності державних службовців, що сприяє процвітанню корупції. Як авторитарні, так і демократичні лідери підривають правосуддя. Це збільшує безкарність за корупцію і навіть заохочує її, усуваючи наслідки для злочинців. Корупційні дії, такі як хабарництво та зловживання владою, також проникають до багатьох судів та інших органів правосуддя по всьому світу. Там, де корупція є нормою, вразливі верстви населення мають обмежений доступ до правосуддя, в той час як багаті та сильні світу цього захоплюють цілі системи правосуддя за рахунок загального блага.

Рівень тіньової економіки (x2) (рисунок 2.4) характеризує корупцію, оскільки вона не тільки є частиною тіньового сектору економіки, але й активно сприяє його розвитку. Отримані хабарі вливаються у тіньову економіку де потім легалізуються через методи відмивання коштів. З іншого боку, високий рівень тіньової економіки стимулює корупційні прояви, оскільки хабарі допомагають «вирішувати» складнощі з відмиванням коштів з тіньової економіки. Реальні значення рівня тіньової економіки (рисунок 2.4) засвідчують, що протягом 2012-2022 рр. рівень тіньової економіки не

зменшувався менше ніж до рівня 27%, а в середньому складає 32%, що є надзвичайно високим показом для України.

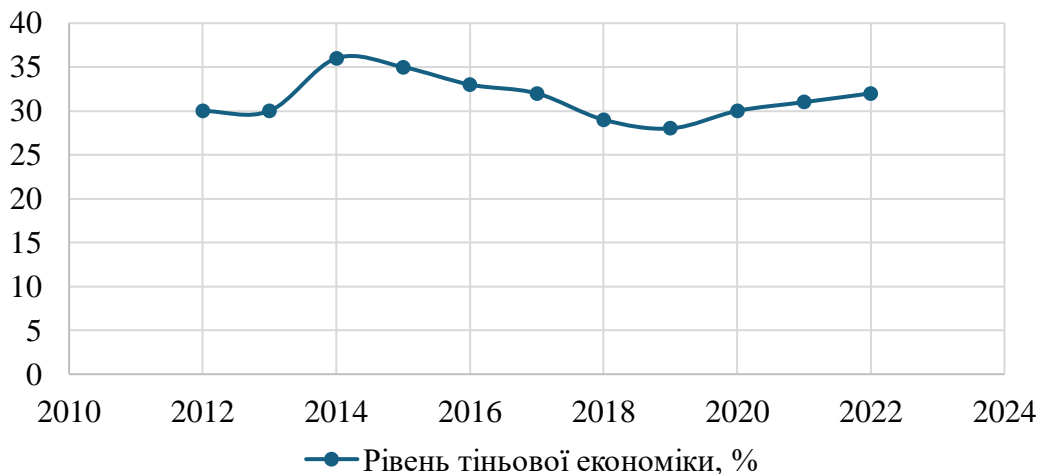


Рисунок 2.4 – Графік динаміки показника Рівень тіньової економіки, %

Кількість кримінальних справ у судах за статтею «Прийняття пропозиції, обіцянки або одержання неправомірної вигоди службовою особою» (х3) (рисунок 2.5) прямо відображає розміри боротьби з корупцією та її виявлений рівень, оскільки це уже доведені доказами факти корупції. Як ми бачимо, цей показник мав нерівномірний розподіл маючи піки та спади [24].

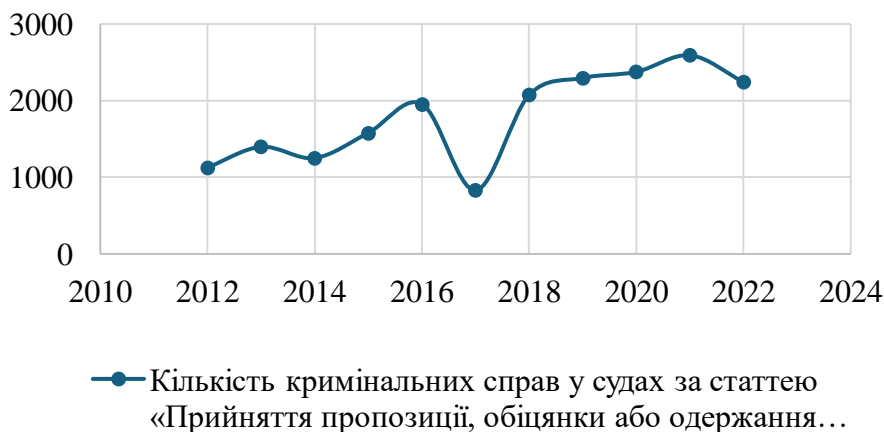


Рисунок 2.5 – Графік динаміки показника Кількість кримінальних справ у судах за статтею «Прийняття пропозиції, обіцянки або одержання неправомірної вигоди службовою особою», одиниць

Загальна ставка податків та внесків (x4) (рисунок 2.6) – надмірне податкове навантаження стимулює корупційні прояви, змушуючи бізнес вдаватися до незаконних дій. А з іншого боку – надає нечесним державним службовцям важіль тиску на бізнес – а отже і вимагання хабарів. Загальна ставка податків і внесків вимірює суму податків та обов'язкових платежів, які підприємство сплачує протягом другого року діяльності, виражену у відсотках від комерційного прибутку. Загальна сума сплачених податків і внесків - це сума всіх різних податків і внесків, що підлягають сплаті після врахування дозволених відрахувань і пільг. Податки, які утримуються (наприклад, податок на доходи фізичних осіб) або стягуються компанією і перераховуються до податкових органів (наприклад, ПДВ, податок з продажу або податок на товари і послуги), але не сплачуються компанією, не враховуються. За останні роки ставка податків мала тенденцію до зменшення, проте її значення досі не дозволяє вийти суб'єктом господарювання з тіні, оскільки вона досі є значним тягарем для підприємств.



Рисунок 2.6 – Графік динаміки показника Загальна ставка податків та внесків, % від прибутку

Рейтингова оцінка складності започаткування бізнесу (x5) (рисунок 2.7). Оцінка за започаткування бізнесу є середнім арифметичним оцінок за кожним



із складових індикаторів: процедури, час та витрати підприємця на започаткування та офіційне ведення бізнесу, а також вимоги щодо сплаченого мінімального статутного капіталу. Кожна перепона у започаткуванні бізнесу – можливість для корупційних проявів. Тобто, чим складніше започаткувати бізнес тим більше корупційні ризики. На графіку 2.7 спостерігається значний рівень цього показника, що свідчить про високу ймовірність корупційної складової [25].

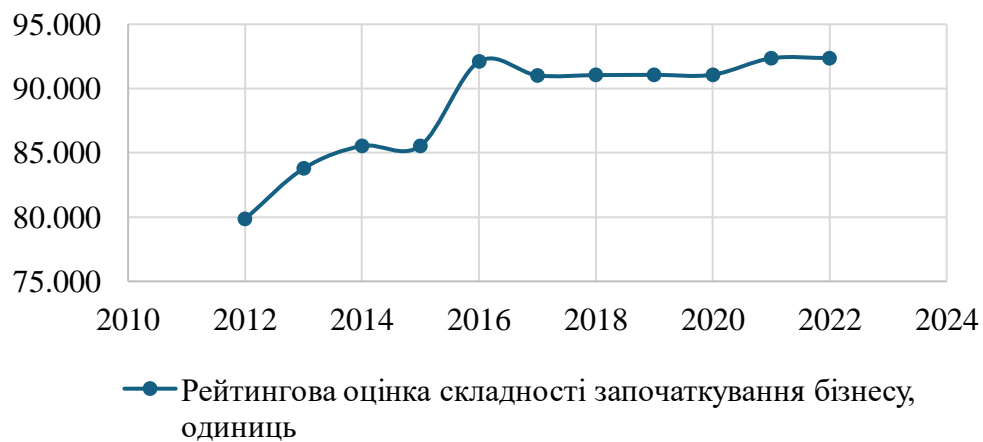


Рисунок 2.7 – Графік динаміки показника Рейтингова оцінка складності започаткування бізнесу, одиниць

Таким чином, проаналізувавши усі вхідні дані впливу корупції на економіку України проведемо їх узагальнення в єдиний масив. Вхідні дані відображені у таблиці 2.1, який складається з семи показників, що характеризують результативні та факторні показники майбутнього моделювання.

Таблиця 2.1 – Вхідні дані моделювання впливу корупції на економіку України

Рік	Контроль над корупцією, одиниць	Рейтинг інвестиційної привабливості, одиниць	Індекс сприйняття корупції, одиниць	Рівень тіньової економіки, %	Кількість кримінальних справ у судах за статтею «Прийняття пропозиції, обіцянки або одержання неправомірної вигоди службовою особою», одиниць	Загальна ставка податків та внесків, % від прибутку	Рейтингова оцінка складності запуску бізнесу, одиниць
2012	-1,11754	1,81	26	30	1127	57,1	79,843
2013	-1,17626	2,5	25	30	1397	55,4	83,773
2014	-1,02434	2,57	26	36	1251	54,4	85,534
2015	-1,03895	2,85	27	35	1579	52,7	85,551
2016	-0,86679	3,03	29	33	1955	52,2	92,090
2017	-0,83138	3,07	30	32	829	52,3	91,026
2018	-0,9212	2,95	32	29	2073	37,8	91,046
2019	-0,80024	2,4	30	28	2296	41,7	91,068
2020	-0,83186	2,73	33	30	2375	45,2	91,076
2021	-0,78647	2,48	32	31	2591	43,7	92,356
2022	-0,63357	2,44	33	32	2242	42,6	92,365

Для побудови економіко-математичної моделі впливу корупції на економіку України пропонується використати модель множинної регресії, яка дозволить визначити вплив факторів на інвестиційну привабливість країни та на оцінку загального рівня боротьби із корупцією [26].

Модель множинної регресії базується на методі найменших квадратів та має загальний вигляд:

$$\hat{Y} = b_0 + b_1 * x_1 + b_2 * x_2 + \dots + b_n * x_n \quad (2.1)$$

де  $\hat{Y}$  – теоретичне значення моделі регресії;

$b$  – параметри моделі регресії;

$x$  – факторні ознаки.

Важливим кроком є попередня обробка даних, для визначення допустимості зібраних показників для побудови моделі множинної регресії.

Для перевірки входних змінних на мультиколінеарність скористаємось методом Фаррара-Глобера, який включає наступні етапи:

1. Нормалізація даних, використовуючи формули:

$$x_{ij}^* = \frac{(x_{ij} - \bar{x}_j)}{\sqrt{n\sigma_{x_j}^2}} \quad (2.2)$$

$$\bar{X}_j = \frac{\sum X_{ij}}{n} \quad (2.3)$$

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum (X_{ij} - \bar{X}_j)^2}{n}} \quad (2.4)$$

де  $x_{ij}$  – нормалізоване значення показника;

$\bar{x}_j$  – середнє значення показника;

$\sigma_j$  – середньоквадратичне відхилення;

$n$  – кількість спостережень.

2. Розрахунок кореляційної матриці:

$$R = (X^*)^T X^* = \begin{pmatrix} 1 & r_{12} & \dots & r_{1m} \\ r_{21} & 1 & \dots & r_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & 1 \end{pmatrix} \quad (2.5)$$

де  $(X^*)^T$  – транспонована матриця нормалізованих значень факторних ознак;

$r_{ij}$  – коефіцієнти кореляції.

3. Визначення значення критерію Пірсона  $\chi^2$

$$\chi^2 = - \left[ n - 1 - \frac{1}{6}(2m + 5) \right] \cdot \ln |R| \quad (2.6)$$

де  $|R|$  – визначник кореляційної матриці R.

Порівняння значень критерію  $\chi^2$  з критичним значенням дасть зрозуміти чи існує мультиколінеарність у визначеному наборі факторів.

4. Для визначення F-критеріїв необхідно знайти матрицю похибок C, яка є оберненою до матриці R:

$$C = R^{-1} = ((X^*)^T X^*)^{-1} \quad (2.7)$$

$$F_k = \frac{(c_{kk} - 1)(n - m)}{(m - 1)} \quad (2.8)$$

де  $c_{kk}$  – діагональні елементи матриці C;

Обчислені критерії Фішера при порівнянні з критичними значеннями дадуть відповідь які саме факторні ознаки корелюють з іншими [27].

5. Визначення часткових коефіцієнтів кореляції для визначення тісноти зв'язку між конкретними парами показників без врахування впливу інших факторів.

$$r_{kj} = \frac{-c_{kj}}{\sqrt{c_{kk}c_{jj}}} \quad (2.9)$$

6. Обчислення t-критеріїв які застосовуються для визначення мультиколінеарності двох пояснюючих змінних і обчислюються за формулою:

$$t_{kj} = |r_{kj}| \cdot \frac{\sqrt{n-m}}{\sqrt{1-r_{kj}^2}} \quad (2.10)$$

Обчислені t-критерії порівнюються з критичним значенням та підтверджують чи спростовують наявність мультиколінеарності.

## 2.2 Практична реалізація моделі впливу корупції на економіку України

Попередня обробка даних. Перевірка на мультиколінеарність. Відповідно до алгоритму Фаррара-Глобера, нормалізуємо дані. Результати нормалізації у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Нормалізовані дані відповідно до алгоритму Фаррара-Глобера

x1	x2	x3	x4	x5
-1,594	-0,590	-1,140	1,287	-2,070
-1,287	-0,590	-0,677	1,028	-1,152
-0,979	1,845	-0,928	0,876	-0,740
-0,671	1,439	-0,366	0,617	-0,736
-0,056	0,627	0,279	0,541	0,792
0,252	0,221	-1,651	0,556	0,543
0,867	-0,996	0,481	-1,651	0,548
0,252	-1,402	0,863	-1,057	0,553
1,175	-0,590	0,999	-0,525	0,555
0,867	-0,184	1,369	-0,753	0,854
1,175	0,221	0,771	-0,920	0,856

Наступним кроком розраховуємо кореляційну матрицю R. Відобразимо її у вигляді таблиці 2.3:

Таблиця 2.3 – Кореляційна матриця R

1,000	-0,286	0,731	-0,859	0,911
-0,286	1,000	-0,372	0,497	-0,152
0,731	-0,372	1,000	-0,794	0,654
-0,859	0,497	-0,794	1,000	-0,743
0,911	-0,152	0,654	-0,743	1,000

Наступним кроком визначимо критерій Пірсона  $\chi^2$ . Для вхідних даних критерій Пірсона дорівнює 34,489, що перевищує критичне значення при відповідних ступенях свободи та рівні значимості 0,05 яке рівне 18,2, отже, у вхідному масиві даних існує мультиколінеарність.

Матриця похибок C має наступний вигляд:

Таблиця 2.4 – Матриця похибок C

10,355	-0,141	-0,298	4,122	-6,192
-0,141	1,547	0,038	-1,359	-0,671
-0,298	0,038	2,787	1,763	-0,236
4,122	-1,359	1,763	6,288	-0,441
-6,192	-0,671	-0,236	-0,441	6,363

Відповідно значення F-критеріїв (за формулою 2.8) наступні:  $F_1 = 14,033$ ,  $F_2 = 0,821$ ,  $F_3 = 2,681$ ,  $F_4 = 4,032$ ,  $F_5 = 1,752$ . Табличне значення критерію Фішера при ступенях свободи  $k_1 = 4$ ,  $k_2 = 6$  та рівнем значимості 0,05 дорівнює 4,53. Отже, можемо зробити висновок що змінна  $x_1$  колінеарна з іншими змінними. Інші розрахунки алгоритму Фаррара-Глобера немає сенсу проводити, оскільки рішенням є виключити змінну  $x_1$  з розрахунків [28].

Проведеними діями ми позбулись мультиколінеарності

Проведення розрахунків за першою моделлю. Результативною ознакою виступає Контроль над корупцією ( $y_1$ ).

Скористаємось надбудовою «Data Analysis» програмного продукту MS EXCEL.

Результат проведених розрахунків у таблиці 2.5 та на рисунку 2.8

Таблиця 2.5 – Результат оцінки параметрів регресії для першої моделі

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value
Intercept	-3,48754	1,238102	-2,81684	0,03048
x2	0,003748	0,015202	1,246521	0,313496
x3	6,54E-06	8,61E-05	8,075945	0,000032
x4	-0,00335	0,009891	-2,73822	0,046721
x5	0,029413	0,011487	2,560551	0,042877

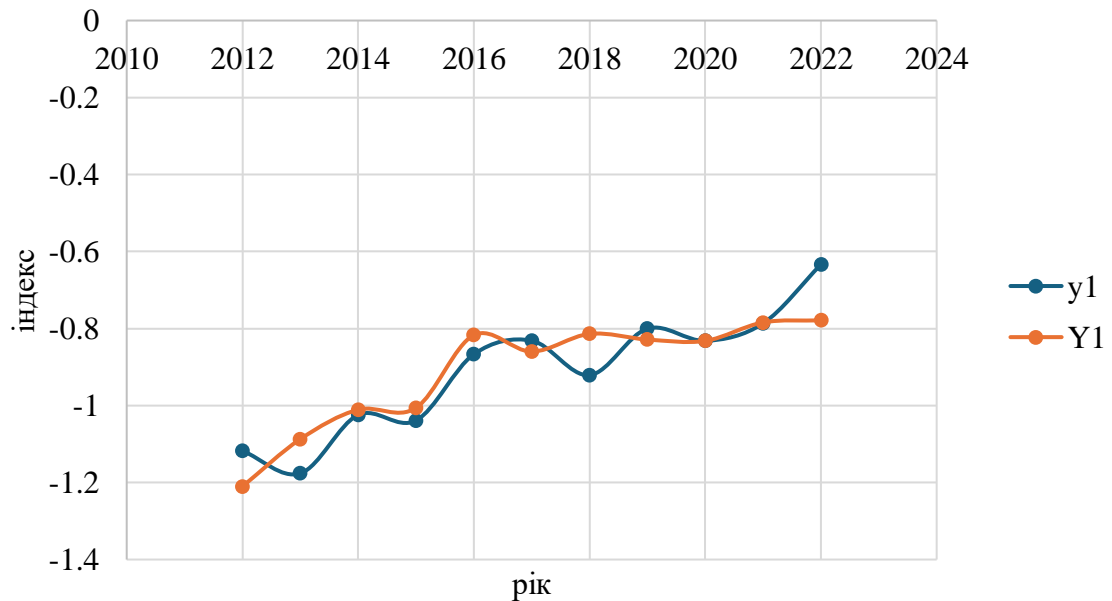


Рисунок 2.8 – Візуалізація моделі та емпіричних даних для першої моделі

Відповідно, перша модель має вигляд:

$$Y_1 = -3,488 + 0,0038 * x_2 + 0,00007 * x_3 - 0,0034 * x_4 + 0,0294 * x_5 \quad (2.11)$$

Відповідно до рівняння 2.11, справедливо зауважити, що найбільший вплив на показник контролю над корупцією має показник  $x_5$ , тобто чим простіше буде започаткувати бізнес, тим менший буде рівень корупції. Так, зменшення складності започаткування бізнесу на 10% призведе до скорочення необхідності контролю над корупцією на три одиниці. У той же час, рівень тіньової економіки та загальна ставка податку, мають майже однаковий вплив, при 100% збільшенні цих показників рівень корупції зросте на 0,4 одиниці [30].

Безумовно, це незначні зміни, проте вони теж здійснюють стимулюючий вплив на корупцію. У той же час, необхідно звернути увагу на обернений вплив на результуючий показник податкового навантаження, тобто при збільшенні податкового тиску на бізнес – зменшується корупція. Але тут скоріш за все прослідковується феномен Лаффера, а саме зі збільшенням податкового навантаження воно, тільки до певного рівня збільшує податкові надходження, наділі підприємства уходять в тінь і обсяг податків скорочується. Так і у нашому випадку, до повного періоду зростання ставки податків буде зменшувати рівень корупції, а надалі тільки її стимулювати. Кількість кримінальних справ у судах за статтею «Прийняття пропозиції, обіцянки або одержання неправомірної вигоди службовою особою» здійснюють найменший вплив на результативний показник, це, на нашу думку, обумовлено тим, що цих справ дуже мало і тому вони не впливають на загальний рівень корупції в державі [29].

Переходячи до аналізу формалізації другої моделі, зауважимо, що в загальному вигляді, вона має наступну форму:

$$Y_2 = -4,809 + 0,038 * x_2 - 0,0003 * x_3 - 0,0027 * x_4 + 0,078 * x_5 \quad (2.11)$$

Таблиця 2.6 – Результат оцінки параметрів регресії для другої моделі

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value
Intercept	-4,80874	3,827021	-1,25652	0,255631
x2	0,038073	0,046989	3,81027	0,018721
x3	-0,00033	0,000266	-1,22385	0,266882
x4	-0,00272	0,030572	-1,08902	0,291964
x5	0,078332	0,035506	2,50613	0,049513



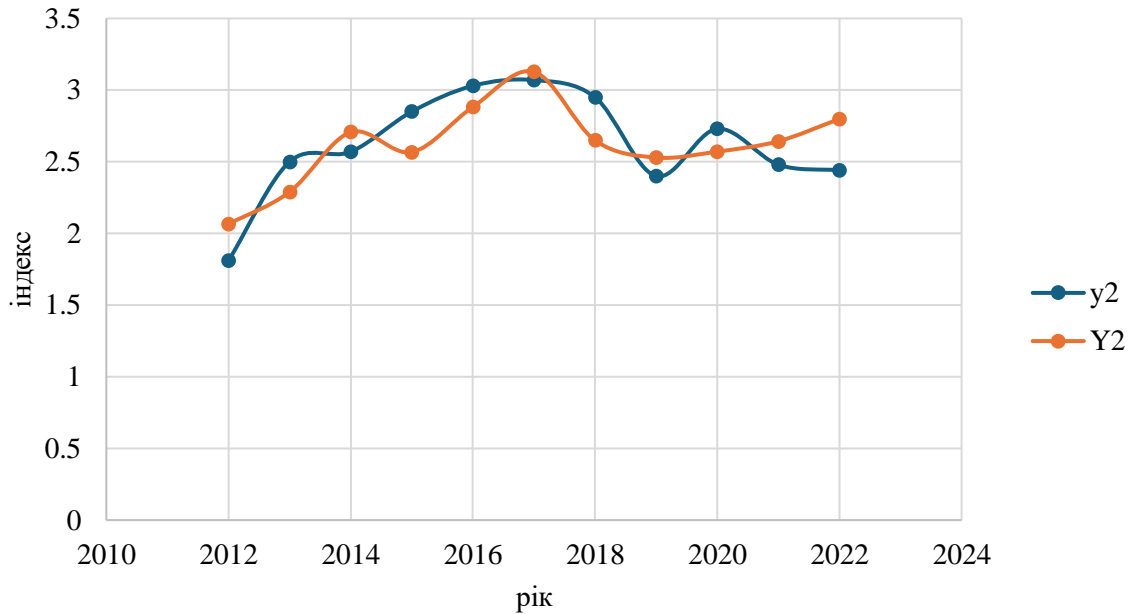


Рисунок 2.9 – Візуалізація моделі 2

Отже, на основі вищенаведених даних зазначимо, що безумовно, найбільший вплив на інвестиційну привабливість здійснює складність започаткування бізнесу, так при зменшенні складності започаткування бізнесу на 15% інвестиційна привабливість збільшиться майже на 1 одиницю. У той же час, збільшення рівня тіньової економіки значно менше впливає на рейтинг інвестиційної привабливості, проте також здійснює суттєвий вплив. За умови 10% зростання цього показника, інвестиційна привабливість зросте на 0,4 одиниці. Податкове навантаження та кількість кримінальних справ у судах за статтею «Прийняття пропозиції, обіцянки або одержання неправомірної вигоди службовою особою» мають незначний вплив на інвестиційну привабливість, оскільки останній показник не є інформативним для зовнішніх інвесторів, а податкове навантаження навіть на існуючому рівні менше ніж в європейських країнах.

Таким чином, узагальнюючи проведене вище дослідження, зазначимо, що найбільший вплив на корупцію в Україні здійснює рейтингова оцінка складності започаткування бізнесу, цей показник продемонстрував найбільші значення, як при побудові першої, так і другої моделі. Це пояснюється тим, що

саме на стадії організації бізнесу в Україні прослідковуються найбільші корупційні ризики у будь якій сфері чи галузі економіки. Дозвільні документи, підключення до електромереж і таке інше, все це змушує бізнес та населення вдаватись до корупційних схем вирішення власних питань. На нашу думку, одним з найбільш дієвих способів подолання цієї проблеми є цифровізація державних послуг в цьому напрямку та максимальне відсторонення від взаємодії з державними службовцями.

Найменший вплив на рівень корупції здійснює кількість кримінальних справ у судах за статтею «Прийняття пропозиції, обіцянки або одержання неправомірної вигоди службовою особою», що обумовлено не стільки незначним впливом цього показника за суттю, скільки за якістю. Так, в Україні до суду доводиться дуже мало справ і вони на фоні загальної кількості правопорушень у сфері корупції не впливають на загальне становища. За умови їх 100 кратного збільшення в Україні почалось прослідковуватись покращення [31].

Рівень тіньової економіки та податкового навантаження, як не дивно здійснюють помірний вплив на рівень корупції в Україні, це на наш погляд обумовлено пристосуванням суб'єктів господарювання та населення до існуючих умов ведення бізнесу та господарства. Безумовно тіньова економіка дестабілізує діяльність держави, проте в межах корупції її вплив опосередкований [32-36].

### 2.3 Верифікація моделі

Верифікація регресійних моделей є необхідною процедурою для забезпечення їх ефективності та надійності. Основна мета цього процесу полягає в оцінці того, наскільки добре модель адаптується до наявних даних і наскільки точно вона може прогнозувати результати для нових даних. Верифікація надає можливість перевірити статистичну значущість

коефіцієнтів регресії, що дозволяє визначити, які змінні є дійсно важливими для моделювання цільової змінної.

Крім того, верифікація допомагає уникнути перенавчання моделі, що може виникнути при надмірному пристосуванні до навчальних даних. Це досягається шляхом перевірки моделі на тестових даних, які не використовувалися під час навчання. Такий підхід дозволяє оцінити здатність моделі узагальнювати результати на нові дані та забезпечити адекватні прогнози для майбутніх спостережень [37-39].

Крім того, верифікація дозволяє порівнювати різні моделі та визначити найефективнішу серед них для конкретної задачі. Це може бути корисним при виборі найкращого підходу до моделювання в залежності від характеристик даних та постановки задачі.

Отже, верифікація регресійних моделей є важливим етапом у процесі моделювання, що дозволяє забезпечити їх адекватність, точність та здатність до узагальнення на нові дані.

Найпоширенішими характеристиками верифікації регресійних моделей є коефіцієнт детермінації  $R^2$ , критерій Фішера та критерій Стьюдента.

Таблиця 2.7 – Показники якості моделі

Regression Statistics	Модель 1	Модель 2
Multiple R	0,889802	0,943398
R Square	0,791748	0,894981
Adjusted R Square	0,652913	0,751634
Standard Error	0,095295	0,08456
Observations	11	11
F	5,702815	6,297281
Significance F	0,030484	0,027351

Відповідно до таблиці 2.7, коефіцієнти детермінації для обох моделей дорівнюють 0,79 та 0,89 відповідно, що свідчить про тісний вплив факторів на результативні ознаки.

Критерії Фішера для моделей дорівнюють 5,702 та 6,297 відповідно, що для рівня довіри 0,05 відповідає істотності кореляційного зв'язку між

досліджуваними ознаками, оскільки p-value (significance F)  $< 0,05$  для обох моделей (відповідно 0,03 та 0,027).

Відповідно до критеріїв Стьюдента для першої моделі (таблиця 2.5), можна зробити висновок, що статистично значущими є оцінки параметрів  $x_3$ ,  $x_4$ ,  $x_5$  та вільного члена рівняння, для яких  $p\text{-value} < 0,05$ . Відповідно, підтвердженим вважається вплив Кількості кримінальних справ у судах за статтею «Прийняття пропозиції, обіцянки або одержання неправомірної вигоди службовою особою» ( $x_3$ ), Загальної ставки податків та внесків ( $x_4$ ) та Рейтингової оцінки складності започаткування бізнесу ( $x_5$ ) на Контроль за корупцією ( $y_1$ ) [40-42].

Для другої моделі (таблиця 2.6) відповідно справедливо зазначити підтверджений вплив Рівня тіньової економіки та Рейтингової оцінки складності започаткування бізнесу ( $x_5$ ) на Інвестиційну привабливість України ( $y_2$ ).

Взагалом, дані моделі якісно характеризують вплив корупції на економіку України та отриманим результатам можна довіряти. Для достовірніших результатів необхідно збільшити часовий інтервал дослідження, проте через обмеженість даних це зробити не вдалось.

## ВИСНОВКИ

Корупцію треба розуміти, як системне зловживання владою, впливом чи посадовим становищем з метою особистої вигоди або набуття неправомірних переваг. Базовою характеристикою корупції є використання довіри чи посадового становища для отримання особистих користей за обходом чи порушенням закону або процедур. Корупція є не лише етично неприйнятною, але і має суттєвий негативний вплив на економіку країни, порушуючи її стабільність, розвиток та довіру.

За результатами опитування населення та представників бізнесу для комплексної оцінки корупційної ситуації в Україні встановлено, що у 2022 р. корупція продовжує займати третє місце серед основних проблем поступаючись тільки високій вартості життя та воєнним діям. Визначено, що в межах загального сприйняття поширеності корупції, 81,1% населення та 69,2% бізнесу вважають, що корупція дещо або дуже поширена в Україні.

Доведено, що з думкою населення, перше місце за поширеністю корупції посіли судова система та митниця, а на другому місці - прикордонний контроль і земельні відносини. У бізнесу, найбільш корумпованими сферами вважаються надання дозволів, видобування корисних копалин та митниця. Ідентифіковано, що бізнес сприймає ситуацію щодо загального показника поширеності корупції в Україні більш позитивно, ніж населення. Підприємці вважають корупцію менш поширеною в порівнянні з населенням, що відповідає розподілу, де 69,2% підприємців вважають корупцію дещо поширеною і дуже поширеною.

Визначено, що корупція має різні види та форми, найпоширеніша з яких є наступні: хабарництво; розкрадання; шахрайство; вимагання, зловживання; кумівство.

Встановлено, що узагальнивши наявні наукові здобутки в межах економіко-математичного моделювання, можна виділити наступні моделі для

визначення впливу корупції на економіку України: модель множинної регресії, дистрибутивно-лагові моделі; моделі ARIMA та ARMA, моделі граничного аналізу, моделі гравців та рівноваги гри.

Доведено, що для побудови економіко-математичної моделі впливу корупції на економіку України перш за все потрібно визначити релевантні показники, які характеризують рівень корупції та економіку України. Показники, які визначають рівень корупції будуть виступати факторними ознаками в моделі, а показники, що характеризують економіку країни – результативними ознаками. В якості факторних ознак обрані наступні ознаки для моделі: індекс сприйняття корупції ( $x_1$ ), рівень тіньової економіки ( $x_2$ ), кількість кримінальних справ у судах за статтею «прийняття пропозиції, обіцянки або одержання неправомірної вигоди службовою особою» ( $x_3$ ), загальна ставка податків та внесків ( $x_4$ ) та рейтингова оцінка складності започаткування бізнесу ( $x_5$ ). У свою чергу, результативними ознаками у моделюванні будуть: контроль за корупцією ( $y_1$ ) та інвестиційна привабливість ( $y_2$ ).

В межах розробки першої моделі взаємозв'язку корупції та національної економіки встановлено, що найбільший вплив на показник контролю над корупцією має показник  $x_5$ , тобто чим простіше буде започаткувати бізнес, тим менший буде рівень корупції. Так, зменшення складності започаткування бізнесу на 10% призведе до скорочення необхідності контролю над корупцією на три одиниці. У той же час, рівень тіньової економіки та загальна ставка податку, мають майже однаковий вплив, при 100% збільшенні цих показників рівень корупції зросте на 0,4 одиниці. Кількість кримінальних справ у судах за статтею «Прийняття пропозиції, обіцянки або одержання неправомірної вигоди службовою особою» здійснюють найменший вплив на результативний показник, це, на нашу думку, обумовлено тим, що цих справ дуже мало і тому вони не впливають на загальний рівень корупції в державі.

В розрізі другої моделі з'ясовано, що безумовно, найбільший вплив на інвестиційну привабливість здійснює складність започаткування бізнесу, так

при зменшенні складності започаткування бізнесу на 15% інвестиційні привабливість збільшиться майже на 1 одиницю. У той же час, збільшення рівня тіньової економіки значно менше впливає на рейтинг інвестиційної привабливості, проте також здійснює суттєвий вплив. За умови 10% зростання цього показника, інвестиційна привабливість зросте на 0,4 одиниці. Податкове навантаження та кількість кримінальних справ у судах за статтею «Прийняття пропозиції, обіцянки або одержання неправомірної вигоди службовою особою» мають незначний вплив на інвестиційну привабливість, оскільки останній показник не є інформативним для зовнішніх інвесторів, а податкове навантаження навіть на існуючому рівні менше ніж в європейських країнах.

Узагальнюючи дослідження, встановлено, що найбільший вплив на корупцію в Україні здійснює рейтингова оцінка складності започаткування бізнесу, цей показник продемонстрував найбільші значення, як при побудові першої, так і другої моделі.

Найменший вплив на рівень корупції здійснює кількість кримінальних справ у судах за статтею «Прийняття пропозиції, обіцянки або одержання неправомірної вигоди службовою особою», що обумовлено не стільки незначним впливом цього показника за суттю, скільки за якістю.

Рівень тіньової економіки та податкового навантаження, як не дивно здійснюють помірний вплив на рівень корупції в Україні, це на наш погляд обумовлено пристосуванням суб'єктів господарювання та населення до існуючих умов ведення бізнесу та господарства.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Корупція в Україні 2022: розуміння, сприйняття, поширеність. URL: <https://nazk.gov.ua/wp-content/uploads/2023/04/1f23b766-e031-4c3f-81a4-0167b4f93116.pdf>
2. Rose-Ackerman S. The Economics of Corruption. *Journal of Political Economy*, 1975. № 4. P. 187–203.
3. Бойко А.О., Маркін О.О. Моделювання корупційної складової соціально-економічного розвитку країни. Економіко-математичне моделювання: зб. матеріалів Першої нац. наук.-метод. конф., 30 верес. – 1 жовт. 2016 р., м. Київ. С. 48-51. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/197270478.pdf>
4. Кузьменко О.В., Доценко Т.В., Стельмах І.В. Економіко-математичне моделювання та прогнозування обсягів легалізації кримінальних доходів в Україні. *Science, society, education: topical issues and development prospects. Abstracts of the 8th International scientific and practical conference. SPC “Sci-conf.com.ua”*. Kharkiv, Ukraine. 2020. С. 294-298. URL: [https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2020/07/SCIENCE-SOCIETY-EDUCATION\\_TOPICAL-ISSUES-AND-DEVELOPMENT-PROSPECTS\\_5-7.07.20.pdf#page=294](https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2020/07/SCIENCE-SOCIETY-EDUCATION_TOPICAL-ISSUES-AND-DEVELOPMENT-PROSPECTS_5-7.07.20.pdf#page=294)
5. Worldwide Governance Indicators. The World Bank. URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/worldwide-governance-indicators>
6. Corruption Perception Index (CPI). Transparency International Ukraine. URL: <https://cpi.ti-ukraine.org/>
7. Doing Business Rankings. The World Bank. URL: <https://archive.doingbusiness.org/en/rankings>
8. Індекс інвестиційної привабливості. European Business Association. URL: <https://eba.com.ua/indeks-investytsijnoyi-pryvablyvosti-ukrayiny-vidnovyvsya-do-kovidnogo-znachennya/>



9. Acemoglu D., Verdier T. The Choice Between Market Failures and Corruption. *American Economic Review Papers and Proceedings*, 2000. № 90. P. 194-211.
10. Fitzsimons, Vincent G., *Economic Models of Corruption. Corruption and development: the anti-corruption campaigns*, 2007. P. 46-73. URL: <http://ssrn.com/abstract=1939933>
11. Bozhenko V., Mynenko S., Shtefan A. Financial Fraud Detection on Social Networks Based on a Data Mining Approach. *Financial Markets, Institutions and Risks*, 2022. # 6(4). P. 119-124. URL: [https://doi.org/10.21272/fmir.6\(4\).119-124.2022](https://doi.org/10.21272/fmir.6(4).119-124.2022)
12. Миненко С.В., Бойко А.О., Ревенко А.В., Левченко В.П. Оцінювання ефективності існуючих інструментів детінізації національної економіки. *Облік і фінанси*, 2019. № 4 (86). URL: [https://doi.org/10.33146/2307-9878-2019-4\(86\)-147-154](https://doi.org/10.33146/2307-9878-2019-4(86)-147-154).
13. Bozhenko A., Krawczyk D., Hałuszko K.m Ozarenko V. Data-Mining Modeling of Corruption Perception Patterns Based on Association Rules. *Business Ethics and Leadership*, 2023. № 7(4). P. 181-189. URL: [https://doi.org/10.61093/bel.7\(4\).181-189.2023](https://doi.org/10.61093/bel.7(4).181-189.2023)
14. Мажара Г., Грекул А. Економіко-математичне моделювання оцінки інвестиційного потенціалу України. *Економіка та суспільство*, 2023. № 52. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-3>
15. Бланк М.Е., Батракова Т.І. Вплив корупції на економіку України. *Науковий вісник Ужгородського національного університету: Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*, 2016. № 7 Ч. 1. С. 25–28. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/12452>
16. Живко З., Гура В. РІВЕНЬ КОРУПЦІЇ В УКРАЇНІ ЗА МІЖНАРОДНИМИ ОЦІНКАМИ. *Вчені записки Університету «КРОК»*, 2023. № 1(69). С. 78–85. URL: <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2022-69-78-85>
17. Корупція в Україні 2021: розуміння, сприйняття, поширеність. Звіт за результатами опитування населення та бізнесу. Київ : НАЗК, 2022. 86 с.

18. Пискун Л. М. Теоретико-методологічні основи дослідження тіньової економіки та корупції. *Економіка та держава*, 2021. № 4. С. 143–149. URL: 10.32702/2306-6806.2021.4.143
19. Родченко С., Говоруха К. Корупція як загроза економічній безпеці національної економіки. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*, 2020. №3. С. 36-42. URL: <https://doi.org/10.32851/2708-0366/2020.3.5>
20. Мельник М.І. Корупція: сутність, поняття, заходи протидії : монографія. К.: Атіка, 2001. 304 с.
21. Пацкан В. В. Інституціональні основи антикорупційної політики як складової детінізації економіки. *Економіка та держава*, 2021. № 3. С. 4–13. URL: 10.32702/2306-6806.2021.3.4
22. П'ясецька-Устич С.В. Теоретичні аспекти аналізу корупції як системного явища в сучасній українській економіці. *Причорноморські економічні студії*, 2018. № 28-1. С. 19—26.
23. Смирна К. Вплив корупції на економічну безпеку країни та напрями протидії їй. *Наука і техніка сьогодні*, 2023. № 13 (27). С. 373-386. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/nts/article/view/7585>.
24. Baklouti N., Boujelbene Y. Shadow Economy, Corruption, and Economic Growth: An Empirical Analysis. *The Review of Black Political Economy*, 2020. № 47(3). P. 276-294. URL: <https://doi.org/10.1177/0034644619885349>
25. Nguyen D. V., Duong M. T. H. Shadow Economy, Corruption and Economic Growth: An Analysis of BRICS Countries. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*. Korea Distribution Science Association, 2021. №8(4). P. 665–672. URL: <https://doi.org/10.13106/JAFEB.2021.VOL8.NO4.0665>.
26. Baklouti N., Boujelbene Y. The nexus between democracy and economic growth: Evidence from dynamic simultaneous-equations models. *Journal of the Knowledge Economy*, 2018. № 9(3). P. 980-998. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13132-016-0380-x>
27. Feruni N, Hysa E, Panait M, Rădulescu IG, Brezoi A. The Impact of Corruption, Economic Freedom and Urbanization on Economic Development:

Western Balkans versus EU-27. *Sustainability*. 2020. № 12(22):9743. URL: <https://doi.org/10.3390/su12229743>

28. Hysa, E. Corruption and Human Development: Albania and EU-27. *Social Studies*. 2011. № 5, 43–53.

29. De Mendonça H.F., Da Fonseca A.O. Corruption, income, and rule of law: Empirical evidence from developing and developed economies. *Brazilian Journal Political Economies*, 2012. № 32. P. 305–314.

30. Liu F., Chen H., Zhang S. Nexus among corruption, political instability and natural resources on economic recovery in Vietnam. *Resources Policy*, 2023. №85 B. 103743. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301420723004543>

31. Саврасов М. Вплив корупції на економічне зростання в новому конструкті тінізації світової економіки. *Економіка та суспільство*, 2023. № 53. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-53-65>

32. Borlea S.N., Achim M.V., Miron M.G. Corruption, shadow economy and economic growth: An empirical survey across the European Union countries. *Studia Universitatis Vasile Goldiș Arad, Seria Științe Economics*, 2017. № 27(2). P. 19-32.

33. Ugur M. Corruption's direct effects on per-capita income growth: A meta-analysis. *Journal of Economic Surveys*, 2014. № 28(3). P. 472–490.

34. Welsch H. Corruption, growth, and the environment: A cross-country analysis. *Environment and Development Economics*, 2004. № 9(5). P. 663–693

35. Самодай В., Ковтун, Г. Корупція: загрози та наслідки для соціуму. *Економіка та суспільство*, 2023. № 49. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-49-67>

36. Гулак О.В., Курило В.І., Дубчак Л.М. До питання про шляхи подолання корупції в Україні. *Право та державне управління*. 2021. № 1. С. 196–201.

37. Зубкова Л.А. Сучасний стан і проблеми запобігання корупції в Україні. *Науковий вісник Національної академії внутрішніх справ*. 2017. № 3 (104). С. 32–35.

38. Мовчан А.В. Актуальні проблеми протидії корупції в Україні. Вісник кримінального судочинства. 2017. № 1. С. 116–121.

39. Сидоренко О.О., Яворський В.О., Квасильчук Д.Б. Корупція як вид зловживання правом: причини та основні методи боротьби. Юридичний науковий електронний журнал. 2021. № 4. С. 65–68.

40. Івашова Л.М., Шевченко Н.І., Виноградова Н.Л. Особливості реалізації антикорупційної політики та протидії тіньовому сектору економіки у світлі євроінтеграційних прагнень України. Публічне управління та митне адміністрування, 2022. № 3 (34). С. 40-49. URL: <http://212.1.86.13/jspui/handle/123456789/5194>

41. Нонік В.В. Формування та реалізації антикорупційної політики в Україні: теорія, практика, механізми : монографія. Житомир : ЖДТУ, 2019. 387 с.

42. Дручек О.В. Науково- теоретичні основи протидії явищу корупції: проблеми вивчення. Форум права, 2018. № 1. С. 275–280.

## ДОДАТКИ

## ДОДАТОК А

## АНОТАЦІЯ

Косик Д. Б. Економіко-математичне моделювання впливу корупції на економіку України. Кваліфікаційна робота бакалавра. Сумський державний університет, Суми, 2024.

В роботі описані основні підходи до розуміння корупції, визначено сучасний стан корупції в Україні. Побудована економіко-математична модель впливу корупції на економіку України на основі множинної регресії. Проведена верифікація моделі та визначена її якість.

Ключові слова: економіка України, корупція, економіко-математичне моделювання, регресійна модель, протидія корупції.

## SUMMARY

Kosyk D.B. Economic and Mathematical Modelling of the Impact of Corruption on the Ukrainian Economy. Bachelor's thesis. Sumy State University, Sumy, 2024.

The paper describes the main approaches to understanding corruption, identifies the current state of corruption in Ukraine. An economic and mathematical model of the impact of corruption on the Ukrainian economy based on multiple regression is built. The model is verified and its quality is determined.

Keywords: economy of Ukraine, corruption, economic and mathematical modeling, regression model, anti-corruption.