

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет

КАФЕДРА ЕКОНОМІКИ, ПІДПРИЄМНИЦТВА
ТА БІЗНЕС-АДМІНІСТРУВАННЯ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Тема: «Гравітаційна модель пояснення торгових зв'язків в Україні та ЄС»

Спеціальність 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»

Освітня програма 6.076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»

Завідувач кафедри: _____/Карінцева О.І./

Керівник роботи: _____/Кубатко О. В./

Виконавець: _____/Степаненко Є.С./

П.І.Б.

Група: _____/ЕН-82/2пе

шифр

Суми 2022

РЕФЕРАТ

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи складається з шести частин. В першому, вступі, описується актуальність цієї моделі, далі йде огляд літератури. Третя частина присвячена проблемам вибору змінних для гравітаційної моделі, а четверта зосереджена на даних та методології. У п'ятій частині представлені регресії для аналізу двосторонньої торгівлі та завершується реферат висновками з роботи.

Метою даної роботи було застосування гравітаційної моделі зовнішньої торгівлі для обраних країн та визначення важливих факторів, що впливають на торговельні потоки.

Відповідно до поставленої мети були вирішені такі завдання:

- Розглянуто теоретичну сутність гравітаційної моделі зовнішньої торгівлі;
- Визначено фактори, які впливають на торговельні потоки;
- Проведено емпіричний аналіз факторів, що впливають на двосторонню торгівлю;
- Представлені рекомендації щодо покращення двосторонньої торгівлі.

Об'єктом дослідження є 27 країн-членів ЄС та Україна і фактори, що на впливають на торгівлю між ними.

Предметом дослідження є гравітаційна модель двосторонньої торгівлі між країнами ЄС та Україною і між країнами ЄС та Німеччиною.

Методи дослідження: у роботі були використані методи аналізу та синтезу інформації, системно-структурного та порівняльного аналізів, емпіричний аналіз.

Ключові слова: гравітаційна модель, двостороння торгівля, маса країн, відстань між країнами.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
Розділ 1. Теоретичні аспекти гравітаційної моделі.....	6
1.1 Теоретичні основи гравітаційної моделі.....	6
1.2 Огляд літератури.....	8
1.3 Проблема відбору змінних у гравітаційних моделях.....	12
Розділ 2. Аналіз торгових зв'язків в країнах ЄС.....	15
2.1 Методологія та дані.....	15
2.2 Результати аналізу торгових зв'язків країн ЄС з Україною.....	17
2.3 Результати аналізу торгових зв'язків країн ЄС з Німеччиною.....	21
ВИСНОВКИ.....	26
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	28

ВСТУП

Зовнішня торгівля дозволяє економіці будь-якої країни розвиватися швидше, бути більш конкурентоспроможною та надавати жителям більший вибір товарів за нижчими цінами. Гравітаційні моделі є широко використовуваним інструментом дослідження інтенсивності комерційних відносин. На їхню думку, комерційна сила тяжіння між країнами прямо пропорційна розміру їхніх економік і обернено пропорційна відстані між ними. Багато емпіричних досліджень, включаючи новаторське дослідження Тінбергена [1], показали, що гравітаційна модель є хорошим інструментом для аналізу двосторонніх торговельних потоків. Однак спочатку ці моделі критикували за відсутність достатнього економічного обґрунтування. Лише через роки, у 1980-х і 1990-х роках, література дала економічні теоретичні основи гравітаційного рівняння, що підвищило його корисність у наукових дослідженнях. Сьогодні рівняння гравітації можна вивести з багатьох теоретичних моделей міжнародного обміну.

Гравітаційна модель – це інструмент, який часто використовується в аналізах зовнішньої торгівлі завдяки своїй інтуїтивній природі, а також здатності пояснювати торгові детермінанти в емпіричних дослідженнях. Ця модель мала пояснювати цінність торгівлі за допомогою «маси» торгових партнерів і «відстані» між ними, що було аналогічно рівнянню тяжіння Ньютона. Масу зазвичай орієнтували за ВВП або населенням країни, а відстань — через фізичну відстань між їхніми столицями або найбільш розвинутими економічними регіонами. Оскільки модель виявилася хорошим інструментом для пояснення детермінант торгівлі, її різні форми розвивалися, що призвело до додавання нових факторів у гравітаційну модель. З часом додаткові змінні, які впливають на двосторонню торгівлю, змінювалися, тому я вирішила перевірити вплив деяких детермінант.

Дослідження підтвердить важливість членства в ЄС для міжнародної торгівлі досліджуваних країн, вкаже на розвиток певних детермінант торгівлі з часом, а також на відмінності у ролі відстані як фактора торгівлі.

Розділ 1. Теоретичні аспекти гравітаційної моделі

1.1 Теоретичні основи гравітаційної моделі

Існує традиційне пояснення гравітаційної моделі зовнішньої торгівлі: є два фактори від яких залежить торгівля між двома країнами, а саме їх розмір та відстань між цими країнами. Під розміром мають на увазі ВВП даної країни.

Згідно закону всесвітнього тяжіння - між будь-якими двома тілами діють сили гравітаційного притягання, які прямо пропорційні добутку мас цих тіл і обернено пропорційні квадрату відстані між ними:

$$F = G \frac{m_1 * m_2}{r^2}, \text{ де}$$

G — гравітаційна стала.

Саме цей закон ліг в основу гравітаційної моделі зовнішньої торгівлі.

Починаючи з 1940-го року гравітаційну модель почали застосовувати в різних галузях. З початку такі моделі пояснювали чому населення країн-сусідів мігрує з однієї країни до іншої частіше, а коли дві країни знаходяться на відстані, тоді об'єднання націй менш ймовірно.

Тільки через 20 років в 1960 даний закон знайшов своє відображення ще й в економіці. Вперше в 1962 році зв'язок між гравітаційним тяжінням та міжнародною торгівлею виявив Ян Тінберген. [1]

З часом детермінанти впливу на торгівлю змінювались, тому і гравітаційна модель постійно модифікується. Існує безліч факторів, які впливають на торговельні відносини. Їх можна розділити на дві групи: перша - фактори, що гальмують торговельні процеси; а друге - фактори, які позитивно впливають на торгівлю, можна сказати підтримують її. Я хочу навести декілька з них:

До першої категорії входять:

- різний менталітет країн;
- різноманітні квоти, тарифи тощо;
- корупція в країні;

- різні політичні погляди країн;
- або історичні події, наприклад війна.

Всі ці особливості можуть негативно вплинути на торговельні відносини між країнами. Але є й позитивні моменти, які, навпаки, допомагають країнам збудувати надійні довгострокові торговельні відносини. До таких факторів можна віднести:

- схожа культура країн;
- однакова мова спілкування, це значно полегшить їх ділові стосунки;
- наявність торгових угод з іншими країнами;
- політична та економічна стабільність країн;
- цифровий прогрес.

Я вважаю, що ці фактори заслуговують на увагу, а також мають значний вплив на торговельні відносини між країнами.

Також є цікава теорія, в якій відстань між країнами була розділена на шість категорій:

1) фізична відстань - пов'язана з географічним розташуванням однієї країни по відношенню до іншої. Спосіб його вимірювання не має значення (кілометри, години, необхідні для його подолання або кошти, які потрібно витратити на переміщення вантажу). Фізична дистанція також включає питання, пов'язані з існуванням державних кордонів;

2) політична дистанція - пов'язана з наслідками політичних рішень, наприклад, членство в СОТ, членство в зоні вільної торгівлі, митному чи валютному союзі;

3) економічна дистанція - виражає диференціацію в рівні економічного розвитку досліджуваних країн або їх оснащеності факторами виробництва, наприклад, різниця в рівні ВВП на душу населення, різниця у вартості експортної одиниці;

4) культурна дистанція - визначення впливу культурного різноманіття на торгівлю, включаючи релігійне різноманіття, наприклад, схожість релігійних структур, кількість або відсоток іммігрантів з країни-експортера;

5) дистанція спілкування - відображає проблеми, пов'язані з відсутністю прямого спілкування, наприклад, чинна офіційна мова, можливість прямого спілкування;

6) історична дистанція - показує, як спільна історія визначає поточні торговельні відносини, наприклад, старі колоніальні відносини, ведення військових дій, колишня спільна державність.

Основні елементи вищевказаного поділу представлені на Рис.1 :



Рис. 1 Розподіл відстаней

1.2 Огляд літератури

Голландський економіст і фізик Тінберген [1] вперше застосував гравітаційну модель більше ніж півстоліття тому для аналізу міжнародних торгових потоків. Посилаючись на закон тяжіння Ньютона, він припустив, що комерційна сила тяжіння між країнами прямо пропорційна розміру їх економіки і обернено пропорційна відстані між ними.

У найпростішому вигляді гравітаційну модель можна описати такою формулою:

$$T_{ij} = A \frac{Y_i Y_j}{D_{ij}},$$

де: A - константа,

T_{ij} - обсяг торгівлі від i до країни j ;

Y_i, Y_j - економічний розмір країни i та j ;

D_{ij} - відстань між країнами i та j .

Концепцію застосування гравітаційної моделі в дослідженнях зовнішньої торгівлі, представлену Тінбергеном [1] за аналогією з фізикою, протягом багатьох років критикували за недостатню теоретичну базу. Протягом наступних десятиліть багато вчених проводили дослідження в цій галузі, прагнучи створити більш точну модель глобальних торговельних потоків, яка дозволить зробити довгострокові висновки про напрям і силу детермінант міжнародної торгівлі, включаючи визначення ключових торговельних бар'єрів. Андерсон [2], Бергстранд [3], Хелпман і Кругман [4] та Деардорф [6] зробили внесок у теоретичні основи моделі гравітації.

У 1979 році Андерсон [2] запропонував теоретичне пояснення гравітаційного рівняння функції попиту з постійною еластичністю заміщення виробничої функції, припустивши, що продукти відрізняються за місцем походження, що також називається припущенням Армінгтона. Армінгтон припустив, що два товари одного типу, але походженням з різних країн, є недосконалими заміниками з боку попиту.

Бергстранд [3] більш точно описав пропозицію економіки, вказавши на теоретичні основи залежності між факторами виробництва та торговим обміном. Він ввів поняття функції з постійною еластичністю заміщення факторів і виявив, що ціни у вигляді дефляторів ВВП можуть бути важливою додатковою змінною, яка повинна бути включена в гравітаційне рівняння.

Хелпман і Кругман [4] та Хелпман [5] шукали теоретичні основи моделі тяжіння в моделі монополістичної конкуренції з диверсифікованими продуктами та економією на масштабі. У цій моделі підхід, пов'язаний з диференціацією продукції за країною походження, замінюється підходом,

пов'язаним з диференціацією продуктів відповідно до компаній, які їх виробляють. Модель монополістичної конкуренції дозволяє, перш за все, пояснити внутрішньогалузеву торгівлю, що визначається як одночасний експорт та імпорт продукції, що належить до однієї галузі. Хелпман і Кругман [4] показали, що чим менше різниця у відносних розмірах торгових партнерів, тим більша інтенсивність взаємного обміну в цілому і внутрішньогалузевого обміну зокрема.

Дердорф [6] поставив під сумнів інтерпретацію Кругмана і Хелпмана, стверджуючи, що основи теоретичної моделі гравітації можна знайти в теорії Хекшера-Оліна. Деардорф [6] прийняв два сценарії: торгівля без транспортних витрат та інших торговельних бар'єрів і торгівля в ситуації торговельних бар'єрів. Він також встановив, відповідно до уподобань Армінгтона, повну виробничу спеціалізацію. Це було пов'язано з тим, що неможливо досягти рівноваги в цінах на фактори виробництва, необхідної для подолання торговельних бар'єрів, таких як транспортні витрати.

Важливим кроком у розвитку досліджень гравітаційних моделей було врахування впливу кордонів на інтенсивність двосторонньої торгівлі. МакКаллум [7] досліджував феномен прикордонної головоломки, порівнюючи торгівлю між окремими канадськими провінціями з торгівлею між Канадою та окремими штатами США. Стаття МакКаллума не лише продемонструвала корисність гравітаційного рівняння як основи для оцінки ефектів політики інтеграції торгівлі, але й представила літературу, яка прагне зрозуміти «прикордонні ефекти». Отримані результати вказували на наявність прикордонного ефекту, що передбачало наявність додаткових витрат у вигляді митних та транспортних витрат. Таким чином, стало неможливо підтримувати припущення про відсутність відмінностей у цінах на продукти між країнами.

В англійській літературі популярні роботи Дж. Андерсона та Е. ван Вінкупа [8], які проаналізували та обґрунтували значну частину попередніх висновків інших дослідників у цій галузі, що допомогло розпочати більш

широке обговорення торгових витрат. Посилаючись на опис ефекту кордону МакКаллума [7], автори поширюють аналіз на більшу кількість країн і, зокрема, представляють нову розбивку витрат для:

- політичні (політичні бар'єри, засновані на митних ставках і нетарифних обмеженнях);
- транспортні витрати (прямі - транспортні та страхові тарифи, непрямі - пов'язані з процесом підготовки експортної продукції);
- витрати на оптово-роздрібну дистрибуцію.

Андерсон і ван Вінкуп [8], посилаючись на підхід, запропонований Андерсоном наприкінці 1970-х років, показали, що на двосторонню торгівлю впливають як торговельні перешкоди, які існують на двосторонньому рівні (двосторонній опір), так і відносна важливість цих бар'єрів для всіх інших країн (так званий багатосторонній опір). Автори відзначають, що торгівля між двома регіонами залежить від двосторонніх торговельних бар'єрів між ними, на відміну від середніх торговельних бар'єрів, з якими стикаються обидва партнери з усіма торговими партнерами.

Ітон і Кортум [9] посилалися на Рікардіанську модель торгівлі в контексті моделі гравітації, яка базується на припущенні, що торгівля є прибутковою через порівняльні переваги. Країна, яка є менш продуктивною в абсолютних показниках, все ще може мати порівняльну перевагу у виробництві даного товару. Порівняльна перевага є результатом відмінностей у витратах виробництва або технології виробництва.

З іншого боку, Меліц [10] вказує, що теоретичні основи моделі гравітації пов'язані з тенденцією відбору, яка, у свою чергу, пов'язана з наявністю різноманітних компаній, що працюють на міжнародному рівні. Всупереч пропозиції моделей монополістичної конкуренції, не всі існуючі компанії працюють на міжнародних ринках. Насправді лише невелика кількість компаній обслуговує зовнішні ринки. Більше того, не всі компанії-експортери експортують на всі зовнішні ринки, оскільки вони, як правило, працюють лише в підгрупі країн.

Також пізніші роботи Дж. Меліца [11] та Дж. Меліца та Ф. Тубала [12] можна вважати подальшими етапами у вивченні важливості відстані для торгівлі. На відміну від більшості попередніх досліджень, які зосереджені насамперед на географічних та політичних бар'єрах, ці автори зосереджуються на комунікації та культурних відмінностях. У багатьох попередніх роботах вже піднімалося питання про вплив мови на торгівлю, але найчастіше його зводили до бінарної змінної, яка відображає офіційну мову.

Останніми роками були зроблені спроби теоретично описати моделі гравітації серед інших, зокрема, Ітон та ін. [13] та Андерсон і Йотов [14]. Таким чином, з моменту, коли Тінберген [1] представив концепцію застосування рівняння гравітації до вивчення міжнародної торгівлі в 1960-х роках, гравітаційна модель отримала міцне теоретичне підґрунтя.

Стабільність гравітаційного рівняння та його здатність пояснювати двосторонні торговельні потоки призвели до розвитку теорій, які могли б включати цю модель. Гравітаційна модель зараз розглядають як робочу конячку теорії торгівлі, особливо з точки зору прогнозування впливу змін у торговельній політиці на торгові витрати. Модель є гнучкою, оскільки «відстань» між країнами може включати низку відповідних змінних, включаючи культурні та політичні відмінності між торгуючими націями.

Гравітаційна модель забезпечила базову теоретичну основу для прогнозування впливу на торговельні потоки в результаті виходу Великобританії з ЄС (Брексіт).

1.3 Проблема відбору змінних у гравітаційних моделях

Гравітаційне рівняння в його базовій формі може пояснити відносно велику частку двосторонньої торгівлі лише з трьома пояснювальними змінними, пов'язаними з розміром торгових партнерів і відстанню між ними. Однак велика частина торгівлі залишається нез'ясованою. З цієї причини в емпіричних дослідженнях часто використовуються гравітаційні рівняння в

розширеному вигляді, які також враховують інші фактори, які можуть впливати на розмір двосторонньої торгівлі. Гнучкий вибір змінних дозволяє адаптувати модель до контексту аналізу.

У гравітаційних моделях важливою проблемою є визначення змінної, яка описує «взаємну привабливість» торгових партнерів, тобто залежної змінної від моделі. Це може бути експорт, імпорт або загальна двостороння торгівля, яка є сумою експорту та імпорту. Перевага тлумачення експорту над імпортом, як пояснюється змінною, полягає в тому, що вони менш викривлені внаслідок використання різних інструментів захисту (митні, нетарифні бар'єри) та включення транспортних та страхових витрат у ціни. Тому в багатьох емпіричних дослідженнях вважають, що експорт пояснюється змінними. Також досить часто в емпіричних дослідженнях загальний двосторонній оборот є залежною змінною.

При побудові гравітаційної моделі, яка описує міжнародні відносини, важливо також визначити фактори, що впливають на привабливість країн і відстань між торговими партнерами. Основні проблеми, пов'язані з побудовою моделей гравітаційної торгівлі, - це з'ясувати, які змінні визначають «масу країн» і яка «відстань» між ними. Вагові змінні повинні відображати потенціал пропозиції країни-експортера, з одного боку, і потенціал попиту країни-імпортера, з іншого. Найчастіше одиницею виміру маси торгових партнерів є їхній валовий внутрішній продукт, який відображає як розмір пропозиції, так і попиту. ВВП на душу населення також є часто використовуваним показником доходу партнерів.

Відстань в моделі Ньютона є наближенням опору руху, що є фактором, що послаблює силу притягання. Це означає, що чим далі знаходяться партнери, тим менш інтенсивною стає їхня взаємна торгівля. Основною причиною цього є існування трансакційних витрат торгівлі, які зростають із збільшенням географічної віддаленості. Ці витрати включають, серед іншого транспортні витрати або страхування вантажу.

Протягом останніх кількох років спроби розуміння категорії відстані серед пояснювальних змінних еволюціонували, прикладом чого може бути той факт, що окрім фізичної дистанції враховується час, економічна або соціальна дистанція. Це пояснюється тим, що на трансакційні витрати торгівлі також впливають інші характеристики географічного розташування торгових партнерів, такі як: наявність спільного сухопутного кордону, вихід до моря, довжина берегової лінії та сухопутних кордонів, а також нестабільність їх валютних курсів, наявність митних зборів та нетарифних інструментів або рівень розвитку транспортної інфраструктури.

У сучасній глобальній економіці фізична відстань між державами вже не є таким значним гальмом міжнародної торгівлі, тому відстань у моделі гравітації можна розуміти як ступінь подібності між економіками торгівлі. Про прогресуючу глобалізацію свідчить тривала інтенсифікація зв'язків між країнами, прикладом чого в економічному вимірі є інтеграція національних економік. Таким чином, приналежність торговельних партнерів до зон вільної торгівлі також може бути суттєвим чинником активізації двосторонньої торгівлі. Значна гнучкість у виборі змінних, що є перевагою гравітаційних моделей, може, однак, викликати проблеми з інтерпретацією.

Розділ 2. Аналіз торгових зв'язків в країнах ЄС

2.1 Методологія та дані

Для того, щоб дослідити, які фактори впливають на торговельні зв'язки між двома країнами, я взяла такі змінні: населення, ВВП кожної країни, торгівля з Україною, торгівля з Німеччиною, відстань між країнами, кордон, єдиний цифровий ринок, економічна свобода, індекс демократизації, індекс сприйняття корупції, зайнятість населення у виробництві високих та середніх технологіях і наукоємних послугах, викиди CO₂, імпорт нафти та нафтопродуктів, політична участь та надходження екологічних податків.

Для цього аналізу я вибрала 27 країн-членів ЄС (а саме Австрія, Бельгія, Болгарія, Хорватія, Кіпр, Чехія, Данія, Естонія, Фінляндія, Франція, Німеччина, Греція, Угорщина, Ірландія, Італія, Латвія, Литва, Люксембург, Мальта, Нідерланди, Польща, Португалія, Румунія, Словацька Республіка, Словенія, Іспанія та Швеція) та Україна. Ці дані охоплюють період з 2012 по 2019 рік. Дані починаються з 2012 року, тому що тільки в тому році компанії починали просування електронної комерції. Та закінчується аналізований період у 2019 році, тому що у 2020 р. в світі почалася пандемія COVID-19 і в світі торгівлі також відбулося багато змін, зменшилися обсяги експорту та імпорту. Тому я вважаю, що для більш точних результатів, варто брати саме цей період. Також для всіх показників враховувалися річні дані.

Отже, в якості залежної змінної виступає торгівля. Торгівля між двома країнами розраховувалась як сума імпорту та експорту між ними. Одиниці виміру - тисячі доларів.

Далі більш докладно про кожну незалежну змінну:

1) Загальна чисельність населення базується на де-факто визначенні населення, яке враховує всіх мешканців незалежно від правового статусу чи громадянства. Наведені значення є приблизними на середину року. Одиниця виміру - кількість людей. [15]

2) ВВП надає значення валового внутрішнього продукту, вираженого в поточних міжнародних доларах, перерахованих за коефіцієнтом перерахунку за паритетом купівельної спроможності (ПКС). ВВП – це сума валової доданої вартості всіх виробників-резидентів у країні плюс будь-які податки на продукцію та мінус будь-які субсидії, не включені до вартості продукції. Коефіцієнт перерахунку ПКС є просторовим дефлятором цін і конвертером валют, який усуває наслідки різниці в рівнях цін між країнами. [16]

3) Відстань пов'язана з географічним розташуванням однієї країни відносно іншої, тобто відстань між їхніми столицями чи найбільш розвиненими економічними районами. Одиниця виміру – кілометри.

4) Кордон – наявність спільного кордону між країнами ЄС та Україною. Це фіктивна змінна. 1 - країни є сусідами, 0 - країни не мають спільного кордону.

5) Єдиний цифровий ринок – це підприємства з обсягом продажів електронної комерції не менше 1% обороту. Одиниця виміру - відсоток таких підприємств від усіх компаній, не враховуючи фінансовий сектор (10 і більше найманих працівників та самозайнятих осіб). [17]

6) Економічна свобода – це рейтинг країн, які отримують загальний бал від 0 до 100 за кожним з 12 компонентів економічної свободи, і ці бали потім усереднюються, використовуючи рівні вагові показники, щоб обчислити остаточний бал економічної свободи країни. [18]

7) Індекс демократії базується на п'яти індикаторах: виборчий процес та плюралізм; громадянські свободи; функціонування уряду; політична участь; і політична культура. Одиниця виміру – кожен із цих п'яти показників має оцінку від 0 до 10, потім вони усереднюються, тому індекс демократії вимірюється так само. [19]

8) Індекс сприйняття корупції – індикатор, який являє собою зведений індекс, заснований на комбінації опитувань та оцінок корупції з 13 різних джерел і оцінює країни на основі того, наскільки корумпованим державний

сектор країни сприймається, при цьому 0 балів означає дуже високий рівень корупції. і оцінка 100, що представляє дуже чисту країну. [20]

9) Зайнятість населення у виробництві високих та середніх технологіях і наукоємних послугах вимірюється як частка від загальної зайнятості. Джерелом даних є Європейське опитування робочої сили. Одиниці виміру - відсоток від загальної зайнятості. [21]

10) Викиди CO₂ – це викиди вуглекислого газу, що виникають у результаті спалювання викопного палива та виробництва цементу. Одиниці виміру - метричні тонни на душу населення. [22]

11) Імпорт нафти та нафтопродуктів країнами-партнерами вимірюється тисячами тонн. [23]

12) Політична участь є одним із показників, що використовуються для розрахунку індексу демократії. Одиниця виміру – оцінка від 0 до 10. [19]

13) Надходження екологічних податків – це показник, представлений як частка надходжень екологічного податку у валовому внутрішньому продукті (ВВП). Це дозволяє порівняти екологічне оподаткування між державами-членами, беручи до уваги розміри різних національних економік. Одиниці виміру – відсоток від валового внутрішнього обсягу продукту (ВВП). [24]

Після вибору даних я скористалася програмою Stata для отримання регресій для своїх досліджень.

2.2 Результати аналізу торгових зв'язків країн ЄС з Україною

Описавши вибірку даних і методологію, можемо перейти до емпіричної оцінки. Перший аналіз, який я провела, націлений на дослідження торговельних зв'язків країн ЄС з Україною.

Таблиця 2.1 Регресійний аналіз торгових зв'язків для списку з 28 країн

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	216
Group variable: id	Number of groups	=	27
R-sq:	Obs per group:		
within = 0.0101	min =		8
between = 0.7997	avg =		8.0
overall = 0.7666	max =		8
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Wald chi2(3)	=	59.02
	Prob > chi2	=	0.0000

ln_trade	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
ln_gdp	.5758383	.104036	5.53	0.000	.3719315	.7797451
ln_gdp_ua	.5215269	.2868487	1.82	0.069	-.0406861	1.08374
ln_distance	-1.470702	.3748749	-3.92	0.000	-2.205443	-.7359608
_cons	-5.268214	7.632503	-0.69	0.490	-20.22765	9.691217
sigma_u	.6584892					
sigma_e	.26279631					
rho	.86260984	(fraction of variance due to u_i)				

Джерело: розрахунки на основі даних World Bank, Eurostat та Heritage, оцінені за Stata 14.0.

При збільшенні середнього обсягу ВВП країн ЄС на 10%, індекс торгівлі з Україною збільшується на 5,7%. А при зростанні ВВП України на 10%, торгівля також зростає на 5,2%. Тут працює гравітаційна модель: чим більша маса країни, тим більше буде імпорту та експорту. Статистична значущість результатів становить 99% в першому випадку та 93% у другому. Та що стосується відстані, то для даних країн вона обернено пропорційна до торговельного зв'язку між країнами. А саме, при збільшенні відстані до торгового партнера України на 10 %, індекс торгівлі з Україною зменшиться на 14,7%.

Таблиця 2.2 Регресійний аналіз торгових зв'язків для списку з 28 країн

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	187
Group variable: id	Number of groups	=	27
R-sq:	Obs per group:		
within = 0.3884	min =		5
between = 0.8357	avg =		6.9
overall = 0.8254	max =		7
	Wald chi2(10)	=	256.83
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2	=	0.0000

ln_trade	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
ln_gdp	-.4058186	.1542807	-2.63	0.009	-.7082032 - .103434
ln_gdp_ua	1.902901	.3144917	6.05	0.000	1.286509 2.519294
ln_distance	-1.006728	.3135066	-3.21	0.001	-1.62119 -.3922665
boundary	.27415	.3754274	0.73	0.465	-.4616741 1.009974
digitalsinglemarket	-.0214694	.0093057	-2.31	0.021	-.0397083 -.0032305
economicfreedom	.0091357	.0139169	0.66	0.512	-.018141 .0364123
democracyindex	.0265354	.1161377	0.23	0.819	-.2010904 .2541611
cort	-.0024481	.0073544	-0.33	0.739	-.0168624 .0119663
htet	-.0192028	.0136858	-1.40	0.161	-.0460266 .007621
lnco2	1.373623	.1532991	8.96	0.000	1.073163 1.674084
_cons	-43.72725	8.314321	-5.26	0.000	-60.02302 -27.43148
sigma_u	.51990903				
sigma_e	.22955802				
rho	.8368529	(fraction of variance due to u_i)			

Джерело: розрахунки на основі даних World Bank, Eurostat та Heritage, оцінені за Stata 14.0.

Дана регресія показала нам, що більшість показників мають незначний вплив (або не мають взагалі) на торгівлю між країнами, а саме, економічна свобода, демократизація, сприйняття корупції, зайнятість у виробництві високих та середніх технологіях і наукоємних послугах.

Але було виявлено, що при зменшенні кількості підприємств на єдиному цифровому ринку на 10%, торгівля з Україною також зменшиться на 2,1%. Тобто просування електронної комерції для компаній також є важливим та впливовим фактором для гравітаційної моделі.

Фактор викидів CO₂ є також статистично значущою змінною. Якщо цей показник збільшиться на 10%, то торгівля між країнами ЄС та Україною збільшиться на 13,7%. Тобто чим більше забруднення в країнах ЄС, тим більше вони торгують з нашою країною. Це можна пояснити тим, що ці країни купують в Україні продукцію, виготовлення якої передбачає багато

викидів CO₂. Таким чином в нашій країні забруднюється екологія, а країни ЄС тим самим мінімізують такі викиди, купуючи вже готову продукцію.

Ця регресія свідчить про те, що ефект викидів CO₂ на торгівлю між країнами ЄС і Україною більш впливовий та перебиває ефект від обсягу їх ВВП.

Також, порівнявши Табл.2.1 та Табл. 2.2, бачимо різні результати стосовно ВВП країн ЄС. У другій моделі коефіцієнт ВВП країн ЄС є негативним, можемо зробити висновок, що для більш розвинених країн гіпотеза гравітації не працює. Цим країнам вигідні торговельні відносини з Україною, щоб не забруднювати своє довкілля. А в інших випадках такі країни з більшою ймовірністю будуть торгувати з більшими за масою країнами.

Таблиця 2.3 Регресійний аналіз торгових зв'язків для списку з 28 країн

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	187
Group variable: id	Number of groups	=	27
R-sq:	Obs per group:		
within = 0.2500	min =		5
between = 0.7607	avg =		6.9
overall = 0.7473	max =		7
	Wald chi2(10)	=	161.61
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2	=	0.0000

ln_trade	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
ln_gdp	.8047271	.0915017	8.79	0.000	.625387 .9840672
ln_gdp_ua	1.113103	.3358227	3.31	0.001	.4549028 1.771303
ln_distance	-1.149318	.3603095	-3.19	0.001	-1.855511 -.4431238
boundary	.3495206	.4321935	0.81	0.419	-.497563 1.196604
digitalsinglemarket	-.0389603	.0100479	-3.88	0.000	-.0586538 -.0192668
economicfreedom	-.0097368	.0155314	-0.63	0.531	-.0401777 .0207041
democracyindex	.0050336	.1312225	0.04	0.969	-.2521577 .2622249
cort	-.0090746	.0082206	-1.10	0.270	-.0251867 .0070375
htet	-.0338867	.015653	-2.16	0.030	-.0645661 -.0032074
lnco2pc	1.151169	.2193155	5.25	0.000	.7213181 1.581019
_cons	-28.37647	9.047423	-3.14	0.002	-46.1091 -10.64385
sigma_u	.5482449				

Джерело: розрахунки на основі даних World Bank, Eurostat та Heritage, оцінені за Stata 14.0.

Таблиця 2.4 Регресійний аналіз торгових зв'язків для списку з 28 країн

```

Random-effects GLS regression              Number of obs   =      216
Group variable: id                       Number of groups =      27

R-sq:                                     Obs per group:
  within = 0.0636                          min =          8
  between = 0.8208                         avg =         8.0
  overall = 0.7910                         max =          8

corr(u_i, X) = 0 (assumed)                Wald chi2(6)    =      86.09
                                           Prob > chi2     =      0.0000

```

ln_trade	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
ln_gdp	.2863445	.2159487	1.33	0.185	-.1369072 .7095962	
ln_gdp_ua	.7409278	.2989813	2.48	0.013	.1549351 1.32692	
ln_distance	-1.515055	.3700608	-4.09	0.000	-2.240361 -.7897489	
ln_import_oil	.4307769	.2300289	1.87	0.061	-.0200715 .8816253	
ppit	-.1823616	.0579939	-3.14	0.002	-.2960277 -.0686956	
environmental	-.2963225	.115715	-2.56	0.010	-.5231197 -.0695254	
_cons	-5.332703	7.536697	-0.71	0.479	-20.10436 9.438952	
sigma_u	.62131307					
sigma_e	.2495908					
rho	.86104835	(fraction of variance due to u_i)				

Джерело: розрахунки на основі даних World Bank, Eurostat та Heritage, оцінені за Stata 14.0.

З наступної регресії бачимо, якщо імпорт нафти збільшиться на 10%, то торгівля країн ЄС з Україною збільшиться на 4,3%. Але статистична значущість цього показника 94%. При зменшенні політичної участі на 1, індекс торгівлі також зменшиться на 0,19%. У багатьох більш розвинених країнах оцінка політичної участі вища, тому цей фактор також впливає на торгівлю. Та якщо буде зменшення надходження екологічних податків на 10%, то торгівля зменшиться на 2,8%.

2.3 Результати аналізу торгових зв'язків країн ЄС з Німеччиною

Отримавши результати, що гравітаційна модель в деяких випадках не працює, а навіть навпаки, з'являється антигравітація, тому тепер я хочу розглянути торговельні відносини країн ЄС з більш розвинутою країною, а саме Німеччиною, щоб подивитися чи працює гравітаційна модель для такого випадку.

Таблиця 2.5 Регресійний аналіз торгових зв'язків для списку з 28 країн

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	208
Group variable: id	Number of groups	=	26
R-sq:	Obs per group:		
within = 0.3148	min =		8
between = 0.8341	avg =		8.0
overall = 0.8307	max =		8
	Wald chi2(3)	=	189.72
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2	=	0.0000

ln_trade_ger	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
ln_gdp	.967668	.0889786	10.88	0.000	.7932731 1.142063
ln_gdp_ger	-.4540577	.128096	-3.54	0.000	-.7051212 -.2029942
ln_distance	-.3155553	.3237471	-0.97	0.330	-.950088 .3189773
_cons	6.937574	3.376288	2.05	0.040	.3201722 13.55498
sigma_u	.68189203				
sigma_e	.10912938				
rho	.97502711	(fraction of variance due to u_i)			

Джерело: розрахунки на основі даних World Bank, Eurostat та Heritage, оцінені за Stata 14.0.

Дана регресія показує, що для двосторонньої торгівлі середній обсяг ВВП обох країн є статистично значущими. В цій моделі якщо обсяг ВВП країн ЄС збільшується на 10%, то індекс торгівлі покращиться на 9,6%. А при зменшенні обсягу ВВП Німеччини на 10%, індекс торгівлі також зменшиться на 4,5%. Тобто дана регресія підтверджує теорію гравітаційної моделі, що чим більші «маси» країн, тим краще між ними торгівля.

Але також ми бачимо з Табл. 2.5, що у даній моделі відстань між країнами не має впливу на торгівлю між ними, тому що $|z|$ менше ніж 1,96.

Таблиця 2.6 Регресійний аналіз торгових зв'язків для списку з 28 країн

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	206
Group variable: id	Number of groups	=	26
R-sq:	Obs per group:		
within = 0.4044	min =		6
between = 0.8704	avg =		7.9
overall = 0.8666	max =		8
	Wald chi2(8)	=	269.79
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2	=	0.0000

ln_trade_ger	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
ln_gdp	1.026186	.0804133	12.76	0.000	.8685788 1.183793
ln_gdp_ger	-.5339776	.1385686	-3.85	0.000	-.805567 -.2623882
ln_distance	-.4747166	.2861548	-1.66	0.097	-1.03557 .0861365
digitalsinglemarket	-.00848	.0040864	-2.08	0.038	-.0164892 -.0004708
economicfreedom	.0100275	.0059822	1.68	0.094	-.0016974 .0217524
democracyindex	.0541731	.0526367	1.03	0.303	-.0489929 .1573391
cort	-.0112008	.0031867	-3.51	0.000	-.0174466 -.0049549
htet	.0339061	.0068446	4.95	0.000	.0204909 .0473213
_cons	7.117872	3.776483	1.88	0.059	-.2838997 14.51964

sigma_u	.57890936	
sigma_e	.10289669	
rho	.96937518	(fraction of variance due to u_i)

Джерело: розрахунки на основі даних World Bank, Eurostat та Heritage, оцінені за Stata 14.0.

З наступної регресії ми можемо виокремити декілька статистично значущих змінних, а саме цифровізація, сприйняття корупції та зайнятість населення у виробництві високих та середніх технологіях і наукоємних послугах. Якщо кількість підприємств на єдиному цифровому ринку зменшиться на 10%, то індекс торгівлі зменшиться на 0,08%. При зменшенні індексу сприйняття корупції на 10, торгівля країн ЄС з Німеччиною зменшиться на 0,1%. Тобто чим більш корумпована країна, тим менше з нею торгують. Та якщо збільшиться кількість населення зайнятого у виробництві високих технологій на 10%, тоді індекс торгівлі з Німеччиною також збільшиться на 0,3%.

Як ми бачимо з Табл. 2.6, економічна свобода та демократизація, як і в випадку з Україною, не мають впливу на торгівлю.

Таблиця 2.7 Регресійний аналіз торгових зв'язків для списку з 28 країн

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	182
Group variable: id	Number of groups	=	26
R-sq:	Obs per group:		
within = 0.3115	min =		7
between = 0.8246	avg =		7.0
overall = 0.8216	max =		7
	Wald chi2(4)	=	179.26
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2	=	0.0000

ln_trade_ger	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
ln_gdp	.704582	.1161358	6.07	0.000	.4769599 .9322041
ln_gdp_ger	-.0533773	.164767	-0.32	0.746	-.3763148 .2695601
ln_distance	-.3027245	.3259786	-0.93	0.353	-.9416308 .3361818
lnco2	.4129005	.1038114	3.98	0.000	.209434 .6163671
_cons	-5.127367	4.544339	-1.13	0.259	-14.03411 3.779373

sigma_u	.69784332	
sigma_e	.10928017	
rho	.97606434	(fraction of variance due to u_i)

Джерело: розрахунки на основі даних World Bank, Eurostat та Heritage, оцінені за Stata 14.0.

В даній регресії також бачимо вплив фактору викидів CO₂, при збільшенні яких на 10%, торгівля країн ЄС з Німеччиною збільшиться на 4,1%. Аналогічна ситуація, як і з Україною, інші країни намагаються купувати товар, виробництво якого може сильно вплинути на забруднення навколишнього середовища цієї країни.

За допомогою цих моделей ми зрозуміли, які фактори і як вони впливають на торговельні відносини між цими країнами. А отже, враховуючи дані результати, країни можуть покращувати деякі показники, такі як обсяги ВВП країн, диджиталізація, збільшення імпорту нафти або збільшення кількості населення зайнятого у виробництві високих технологій. Це призведе до поліпшення торговельних відносин між країнами, що в свою чергу позитивно відобразиться на економіці країни. [25]

Слід також зазначити, що економічне зростання та покращення політичної ситуації в країні є взаємопов'язаними факторами. Зазвичай, країна може регулювати рівень міжнародної торгівлі, використовуючи такі

чинники, як податки, квоти та субсидії. Це обумовлено внутрішньою політикою кожної країни. Встановлюючи субсидії на окремий вид продукції, країна стимулює збільшення обсягів експорту, що впливає на міжнародну торгівлю в цілому [26,27]. Посилення міжнародної торгівлі має відбуватися в умовах збереження якості довкілля [28-33].

ВИСНОВКИ

Класичні та нові теорії зовнішньої торгівлі ефективно пояснюють причини, чому окремі країни вступають у світову торгівлю; однак вони не можуть відповісти на питання про розміри торгових потоків. Це можливо завдяки гравітаційній моделі. Спочатку гравітаційні моделі базувалися переважно на емпіричних дослідженнях за міжнародною торгівлею, і тому їх критикували за недостатню теоретичну базу. Основною причиною несхвалення мейнстріму було стійке переконання, що гравітаційні рівняння більше схожі на фізику, ніж на економічний аналіз.

Андерсон першим ввів теоретичні основи гравітаційного рівняння. Однак лише наприкінці 1990-х років його значення як інструменту, що використовується в міжнародній економіці, почало зростати. Сьогодні гравітаційні рівняння можуть бути отримані не лише з посиланням на різноманітні характеристики продукції, а й на основі недосконалої конкуренції, збільшення віддачі від масштабу та різного рівня продуктивності. Гравітаційна модель зараз є важливим емпіричним інструментом, який допомагає зрозуміти економічні явища між двома країнами. Спочатку використовували для пояснення торгових потоків, гравітаційні моделі зараз успішно використовуються в інших областях досліджень, включаючи оцінку потоків капіталу та міграційних рухів. Для вивчення міжнародної торгівлі використовуються різноманітні гравітаційні моделі. Їх творці намагаються якомога точніше показати фактори, що визначають інтенсивність торгівлі. У сучасній глобальній економіці фізична відстань між державами вже не є таким значним гальмом міжнародної торгівлі, тому відстань у моделі гравітації можна розуміти як ступінь подібності між економіками торгівлі. Тому, як бачимо з аналізу роботи, відстань у регресії торговельних потоків між країнами ЄС та Німеччиною не була статистично значущою. Тому я вирішила взяти додаткові фактори, що впливають на двосторонню торгівлю.

Отже, у дипломній роботі було проаналізовано торговельні зв'язки між 27 країнами ЄС та Україною, а також між Німеччиною та країнами ЄС у

період з 2012 до 2019р.. У першому випадку було виявлено, що показник викидів CO₂ має більший вплив аніж середній обсяг ВВП обраних країн. Це говорить про те, що країни ЄС зацікавлені тільки в торгівлі «екологічно брудними» продуктами з Україною. А ось гіпотезу, що величина відстані обернено пропорційна до величини торгівлі між цими країнами, було підтверджено за допомогою регресій. Та, що стосується другого випадку, торговельних зв'язків між країнами ЄС та Німеччиною, для двосторонньої торгівлі середній обсяг ВВП обох країн є статистично значущими. Тобто чим більші «маси» країн, тим більші обсяги імпорту та експорту між ними.

Проведений аналіз доводить, що гравітаційну модель можна успішно використовувати для опису міжнародної торгівлі, додаючи інші фактори впливу, що визначають інтенсивність торгівлі. Результати модельної оцінки дозволяють їх логічно інтерпретувати в економічних термінах.

Згідно з результатами аналізу, якщо Україна приділить увагу таким показникам, як ВВП, єдиний цифровий ринок, викиди CO₂, імпорт нафти та нафтопродуктів, політична участь та екологічний податок, то тим самим покращить торгівлю з країнами ЄС. Що стосується Німеччини, то цій країні варто звернути увагу ще й на такі фактори як сприйняття корупції та зайнятість у високотехнологічних виробничих секторах та в наукомістких секторах послуг для більш високої торгівлі.

Тому важливо проводити такі дослідження, оскільки з роками змінюються додаткові детермінанти впливу. А ці фактори та тенденції необхідно враховувати при прогнозуванні зовнішньої торгівлі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Tinbergen, J. (1962) *Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy*. The Twentieth Century Fund, New York.
2. Anderson, James E, 1979. "A Theoretical Foundation for the Gravity Equation," *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 69(1), pages 106-116, March.
3. *The Gravity Equation In International Trade: Some Microeconomic Foundations And Empirical Evidence*. Jeffrey H. Bergstrand. February 1985
4. Helpman, E. and Krugman, P. (1985) *Market Structure and Foreign Trade: Increasing Returns, Imperfect Competition, and the International Economy*.
5. Helpman, E. (1987) *Imperfect Competition and International Trade: Evidence from Fourteen Industrial Countries*. *Journal of the Japanese and International Economies*, 1, 62-81.
6. Deardorff, A.V. (1998) *Determinants of Bilateral Trade Flows: Does Gravity Work in a Neoclassical World*. In: Frankel, J.A., Ed., *The Regionalization of the World Economy*, The University of Chicago Press, Chicago.
7. *National Borders Matter: Canada-U.S. Regional Trade Patterns*. John McCallum. *American Economic Review*, 1995
8. *Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle*. James E. Anderson, Eric van Wincoop. *AMERICAN ECONOMIC REVIEW VOL. 93, NO. 1, MARCH 2003* (pp. 170-192)
9. *Technology, Geography, and Trade*. Jonathan Eaton and Samuel Kortum. *Econometrica*. 2002
10. *The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity*. Marc J. Melitz. 2003
11. Marc J. Melitz & Gianmarco I. P. Ottaviano, 2008. "Market Size, Trade, and Productivity," *Review of Economic Studies*, Oxford University Press, vol. 75(1), pages 295-316.
12. Melitz, Jacques & Toubal, Farid, 2014. "Native language, spoken language, translation and trade," *Journal of International Economics*, Elsevier, vol. 93(2), pages 351-363.
13. *Trade and the Global Recession*. Jonathan Eaton, Samuel Kortum, Brent Neiman, John Romalis. *AMERICAN ECONOMIC REVIEW VOL. 106, NO. 11, NOVEMBER 2016* (pp. 3401-38)

14. Anderson, J. E., & Yotov, Y. V. (2016). Terms of Trade and Global Efficiency Effects of Free Trade Agreements, 1990-2002. *Journal of International Economics*, 99, 279-298.
15. DataBank. World Development Indicators // The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?end=2020&start=1960>
16. DataBank. World Development Indicators // The World Bank. URL:
17. <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.CD?end=2014&locations=AT&start=1960>
18. Data Browser. Indicators // Eurostat. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/isoc_bdek_sme/default/table?lang=en (last update: 17/03/2022)
19. Terry Miller, Anthony B. Kim, James M. Roberts with Patrick Tyrrell. 2019 INDEX OF ECONOMIC FREEDOM. The Heritage Foundation. URL: https://www.heritage.org/index/pdf/2019/book/index_2019.pdf
20. Economist Intelligence Unit. Democracy index 2012. Democracy at a standstill. URL: <http://www.eiu.com/Handlers/WhitepaperHandler.ashx?fi=Democracy-Index-2012.pdf&mode=wp&campaignid=DemocracyIndex12>
21. Data Browser. Indicators // Eurostat. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_16_50/default/table?lang=en (last update: 15/02/2022)
22. Data Browser. Indicators // Eurostat. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_09_20/default/table?lang=en (last update: 28/04/2022)
23. DataBank. World Development Indicators // The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC>
24. Data Browser. Indicators // Eurostat. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ti_oil/default/table?lang=en (last update: 09/04/2022)

25. Data Browser. Indicators // Eurostat. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/t2020_rt320/default/table?lang=en (last update: 18/01/2022)
26. Економіка енергетики : підручник / за ред. Л. Г. Мельника, І. М. Сотник. – Суми: Університетська книга, 2015. – 378 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/45315>
27. Мішенін Є.В., Ярова І.Є., Жилінська О.І., Степаненко Є.С. Лісова біоекономіка в системі сталого просторового розвитку: глобальні та регіональні орієнтири. Вісник СумДУ, серія «Економіка», №2, 2021. С. 183-194.
28. Сотник І.М. (2016) Мотиваційні механізми дематеріалізаційних та енергоефективних змін національної економіки : монографія / за заг. ред. доктора екон. наук, проф. І. М. Сотник. – Суми : Університетська книга, 2016. – 368 <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80197>
29. Экономика развития: учебное пособие / под ред. д.-ра екон. наук, проф. Л. Г. Мельника, канд. екон. наук А. Вик. Кубатко. Сумы : «Университетская книга», 2017. 352 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80184>
30. Економіка підприємства : підручник / за заг. ред. д.е.н., проф. Л. Г. Мельника. - Суми : Університетська книга, 2012. - 864 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80106>
31. Сотник І. (2018) Підприємництво, торгівля та біржова діяльність / І. Сотник, Л. Таранюк. – Суми: Університетська книга, 2018. – 572 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80114>
32. Мельник Л. Г., Карінцева О. І. (2021) Економіка і бізнес : підручник / за ред. Л. Г. Мельника, О. І. Карінцевої. Суми : Університетська книга, 2021. 316 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/83721>

33. Мельник, Л., Ковальов, Б. (2020). Проривні технології в економіці і бізнесі (Досвід ЄС та практика України у світлі III, IV, і V промислових революцій). Сумський державний університет, с. 180.
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/79621>