

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

**ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**КАФЕДРА ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ І СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Спеціальність	Економіка
Освітня програма	Економічна кібернетика
Група	6.04.051.020.18.1

**ДИПЛОМНА РОБОТА**

на тему: «Моделі оцінки впливу посткризового синдрому  
COVID-19 на стійкість зовнішньоекономічного сектору  
України»

Виконала: студентка Анна ДОБРОВОЛЬСЬКА

Керівник: д.е.н., проф. Лідія ГУР'ЯНОВА

Рецензент: д.е.н., проф., проф. кафедри економічної кібернетики  
Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника  
Іван БУРТНЯК

Харків – 2022 рік

## РЕФЕРАТ

Звіт про дипломну роботу: 55 сторінок, 3 розділи, 40 рисунків, 8 таблиць, 46 джерел.

Об'єктом дослідження є стан зовнішньої торгівлі України та чинники впливу під час епідемії COVID-19, а також можливі методи його регулювання шляхом державної допомоги.

Предметом дослідження виступають моделі впливу пандемії COVID-19 на показники ЗЕД України, а також моделі динаміки світових цін на основні товари українського експорту.

Мета дослідження - побудова моделей оцінки впливу зовнішніх та внутрішніх факторів на показники імпорту та експорту товарів, які допоможуть дослідити, яким чином виявлені фактори впливають на досліджувані показники, а також аналіз механізмів державного регулювання ризиків в умовах нестабільної світової економіки.

Проаналізовані наявні визначення поняття «зовнішньоекономічна діяльність», «експорт товарів та послуг» та «імпорт товарів та послуг»; визначені фактори, що мали найбільший вплив на показники зовнішньої торгівлі України; розроблені моделі впливу карантинних обмежень на показники імпорту та експорту українських товарів та послуг, моделі тренду для досліджуваних показників; побудовані моделі впливу світової кризи на світові ціни продукції основних українських підприємств-експортерів; визначені методи регулювання ризиків зовнішньоекономічного сектора.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** COVID-19, ЗОВНІШНЯ ТОРГІВЛЯ УКРАЇНИ, ЕКСПОРТ ТОВАРІВ, ІМПОРТ ТОВАРІВ, ТОРГОВЕЛЬНИЙ БАЛАНС, НАСЛІДКИ ПАНДЕМІЇ, МОДЕЛІ ОЦІНКИ, МОДЕЛІ АВТОРЕГРЕСІЇ ТА РОЗПОДІЛЕНОГО ЛАГА, МОДЕЛІ ТРЕНДУ

## РЕФЕРАТ

Отчет о дипломной работе: 55 страниц, 3 раздела, 40 рисунков, 8 таблиц, 46 источников.

Объектом исследования является состояние внешней торговли Украины и факторы влияния во время эпидемии COVID-19, а также возможные методы его регулирования путем государственной помощи.

Предметом исследования выступают модели влияния пандемии COVID-19 на показатели ВЭД Украины, а также модели динамики мировых цен на основные товары украинского экспорта.

Цель исследования – построение моделей оценки влияния внешних и внутренних факторов на показатели импорта и экспорта товаров, которые помогут исследовать, каким образом выявленные факторы влияют на изучаемые показатели, а также анализ механизмов государственного регулирования рисков в условиях нестабильной мировой экономики.

Проанализированы определения «внешнеэкономическая деятельность», «экспорт товаров и услуг» и «импорт товаров и услуг»; разработаны модели влияния карантинных ограничений на показатели импорта и экспорта украинских товаров и услуг; модели тренда для исследуемых показателей; построены модели влияния мирового кризиса на цены продукции основных украинских предприятий-экспортеров; определены методы регулирования рисков внешнеэкономического сектора.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** COVID-19, ВНЕШНЯЯ ТОРГОВЛЯ УКРАИНЫ, ЭКСПОРТ ТОВАРОВ, ИМПОРТ ТОВАРОВ, ТОРГОВЫЙ БАЛАНС, ПОСЛЕДСТВИЯ ПАНДЕМИИ, МОДЕЛИ ОЦЕНКИ, МОДЕЛИ АВТОРЕГМОДЕЛИ И РАСПРЕДЕЛЕННОГО ЛАГА.

## ABSTRACT

Thesis report: 55 pages, 3 sections, 40 figures, 8 tables, 46 sources.

The object of the study is the state of Ukraine's foreign trade and factors of influence during the COVID-19 epidemic, as well as possible methods of its regulation through state assistance.

The subject of the study are models of the impact of the COVID-19 pandemic on Ukraine's foreign economic activity, as well as models of the dynamics of world prices for the main goods of Ukrainian exports.

The purpose of the study is to build models for assessing the impact of external and internal factors on the indicators of imports and exports of goods, which will help to explore how the identified factors affect the studied indicators, as well as to analyze the mechanisms of state risk regulation in an unstable world economy.

The definitions of "foreign economic activity", "export of goods and services" and "import of goods and services" are analyzed; models of the impact of quarantine restrictions on the indicators of imports and exports of Ukrainian goods and services have been developed; trend models for the studied indicators; built models of the impact of the global crisis on the prices of products of the main Ukrainian exporting enterprises; methods for regulating the risks of the external economic sector were determined.

KEY WORDS: COVID-19, FOREIGN TRADE OF UKRAINE, EXPORT OF GOODS, IMPORT OF GOODS, BALANCE OF TRADE, PANDEMIC CONSEQUENCES, VALUATION MODELS, ARDL

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	9
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ АНАЛІЗУ ПОКАЗНИКІВ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ .....	11
1.1. Огляд категоріального апарату дослідження .....	11
1.2. Аналіз зовнішньоекономічної діяльності України за умов світової кризи, спричиненої пандемією COVID-19 .....	13
1.3. Огляд прогнозів динаміки світових ринків в 2022 році .....	19
РОЗДІЛ 2. МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ПОКАЗНИКІВ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОГО СЕКТОРА В УМОВАХ ПОСТКРИЗОВОГО СИНДРОМУ COVID-19.....	22
2.1. Розробка моделей аналізу впливу посткризового синдрому COVID-19 на зовнішньоекономічний сектор України .....	22
2.2. Побудова моделей динаміки експорту .....	24
2.3. Побудова моделей динаміки імпорту .....	31
РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ КОН'ЮНКТУРИ ЗОВНІШНІХ РИНКІВ .....	39
3.1. ARDL-моделі зміни світових цін на основні товари українського експорту .....	39
3.2. Заходи державної підтримки та відновлення рівня ділової активності експортно-орієнтованих підприємств.....	44
ВИСНОВКИ .....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	49
ДОДАТОК А.....	54
ДОДАТОК Б .....	55

## ВСТУП

За різними дослідженнями світових і вітчизняних науковців і аналітиків наслідки розвитку коронавірусної хвороби, спричиненої вірусом SARS-CoV-2, та активізовані карантинні заходи для запобігання її поширенню обумовили нову хвилю кризових явищ, падіння ВВП, споживання та купівельної спроможності. Враховуючи наростаючі масштаби проблеми, світові організації активно досліджують наслідки такого негативного впливу, намагаючись спрогнозувати подальший економічний і соціальний розвиток.

З метою вивчення ступеня впливу пандемії та карантинних обмежень на зовнішню торгівлю України, доцільно розробити моделі, що досліджують вплив внутрішніх та зовнішніх економічних показників, а також обмежень, спричинених пандемією, а також проаналізувати ризики зовнішньоекономічного сектору та методи для їхнього запобігання.

Наслідки пандемії COVID-19 та світову кризу, спричинену вірусом, що негативно вплинули на підприємства у всьому світі досліджували такі зарубіжні автори як Б. Суборна, А. Кімбал, В. МакКіббін, Р. Балдвін, Ф. Рошен [1-3]. Серед українських вчених ця проблема досліджується Р. Майстром, Д. Назаренком, А. Олешком, О. Ровнягіном [4-5]. Проте деякі питання, які стосуються дослідження впливу економічного стану партнерів України на вітчизняну економіку, а також факторів, що мають найбільш значущий вплив на показники української зовнішньоекономічної діяльності в умовах посткризового синдрому COVID-19, були відображені недостатньо повно.

Саме тому метою цього дослідження є побудова моделей впливу зовнішніх та внутрішніх факторів на показники імпорту та експорту товарів, які допоможуть дослідити, яким чином виявлені фактори впливають на досліджувані показники, а також аналіз механізмів державного регулювання ризиків в умовах нестабільної світової економіки.

Для того, щоб досягти поставленої мети, в роботі було поставлено та вирішено наступні задачі:

проаналізувати наявні визначення поняття «зовнішньоекономічна діяльність», «експорт товарів та послуг» та «імпорт товарів та послуг»;

визначити фактори, що мали найбільший вплив на показники зовнішньої торгівлі України;

побудувати моделі впливу карантинних обмежень на показники імпорту та експорту українських товарів та послуг, а також моделі тренду для досліджуваних показників;

побудувати моделі впливу світової кризи на світові ціни продукції основних українських підприємств-експортерів;

сформулювати висновки щодо результатів моделювання та засобів зменшення ризиків зовнішньоекономічного сектора.

Об'єктом дослідження є стан зовнішньої торгівлі України та чинники впливу під час епідемії COVID-19, а також можливі методи його регулювання шляхом державної допомоги.

Предметом дослідження виступають моделі впливу пандемії COVID-19 на показники ЗЕД України, а також моделі динаміки світових цін на основні товари українського експорту.

Інформаційною основою дослідження є офіційні статистичні дані з сайтів Державної служби статистики України, World Bank Group та World Intellectual Property Organization, вітчизняні та міжнародні наукові видання.

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ АНАЛІЗУ ПОКАЗНИКІВ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ

### 1.1. Огляд категоріального апарату дослідження

Зовнішньоекономічна діяльність (ЗЕД) країни та її регіонів відіграє вирішальну роль в економічному розвитку в умовах глобалізації та посилення інтеграційних процесів. Вона забезпечує можливості нарощування виробництва за допомогою розширення попиту на зовнішніх ринках, збільшення ВВП та валютних надходжень, залучення іноземних інвестицій, створює передумови розвитку вітчизняних підприємств [6].

Згідно зі статтею 1 Закону України “Про зовнішньоекономічну діяльність”, ЗЕД – це діяльність суб’єктів господарської діяльності України та іноземних суб’єктів господарської діяльності, а також діяльність державних замовників з оборонного замовлення у випадках, визначених законами України, побудована на взаємовідносинах між ними, що має місце як на території України, так і за її межами [7]. Згідно з визначенням Господарського Кодексу України (ч. 1 ст. 377), ЗЕД – це господарська діяльність за участю вітчизняних та іноземних суб’єктів господарювання, складовою якої є перетин митного кордону України майном або робочою силою і яка здійснюється в спеціальному правовому режимі [8].

Базовою теоретичною моделлю зовнішньоекономічної діяльності країн є класична теорія міжнародної торгівлі, широко відома як теорія порівняльних витрат або переваг. Вона була сформульована Девідом Рікардо в 1815 році. Класичний підхід, з точки зору порівняльної переваги у витратах, представлений Рікардо, в основному прагне пояснити, як і чому країни отримують вигоду від торгівлі. Будучи незадоволеним застосуванням класичної трудової теорії вартості у випадку зовнішньої торгівлі, Рікардо розробив теорію порівняльних переваг у витратах, щоб пояснити основу міжнародної торгівлі.



Рікардо сформулював теорему про те, що за інших рівних умов країна прагне спеціалізуватися та експортувати ті товари, у виробництві яких вона має максимальну порівняльну перевагу у витратах або мінімальний порівняльний недолік. Аналогічно імпорт країни становитиме товари, що мають відносно меншу порівняльну перевагу в ціні або більший недолік [9].

ЗЕД поділяється на експорт або імпорт в залежності від напрямку перетину українського митного кордону товарів або робочої сили.

Визначення поняття експорту можна знайти в нормативних актах зовнішньоекономічної діяльності країн. По-перше, в Законі України «Про зовнішньоекономічну діяльність» експорт (експорт товарів) визначається як продаж товарів українськими суб'єктами зовнішньоекономічної діяльності іноземним суб'єктам господарської діяльності (в тому числі з оплатою в негрошовій формі) з вивезенням або без вивезення цих товарів через митний кордон України [7, 10].

Згідно з визначенням Митного Кодексу України, експорт є митним режимом, при якому українські товари вивозяться з митної території України для використання і споживання поза цією територією без обмежень [11].

Згідно із Законом України «Про зовнішньоекономічну діяльність» імпорт – це митний режим, відповідно до якого іноземні товари після сплати всіх митних платежів, встановлених законами України на імпорт цих товарів, та виконання усіх необхідних митних формальностей випускаються для вільного обігу на митній території України [7, 12].

Відповідно до Митного кодексу України, імпорт – це придбання (купівля) українськими суб'єктами зовнішньоекономічної діяльності у іноземних суб'єктів господарської діяльності товарів із ввезенням їх на територію України, включаючи придбання товарів, призначених для споживання установами і організаціями України, розташованими за її межами [11, 12].

## 1.2. Аналіз зовнішньоекономічної діяльності України за умов світової кризи, спричиненої пандемією COVID-19

З моменту першого випадку, зареєстрованого в грудні 2019 року в Ухані, пандемія коронавірусу (SARS-CoV-2), названого COVID-19, спустошувала системи охорони здоров'я та економіку в усьому світі. Спалах, очевидно, викликав процес «деглобалізації», змушуючи країни блокувати кордони, зупиняти підприємства та виробництво, а також унеможлиблювати нормальні потоки товарів, капіталу та людей. Руйнування в економіці призвели до величезних економічних витрат у всьому світі, падіння ВВП, споживання та купівельної спроможності головним чином через перебої у світовому ланцюжку поставок і торгівлі.

Хоча торгівля є основою сучасної глобалізації, вона також вважається відповідальною за поширення інфекційних захворювань через транспортні функції, перевезення товарів і пов'язану з ними участь людини (наприклад, живі тварини, м'ясо, матеріальні товари). Такі науковці як Фідлер, Френк та Гомез-Дантес зазначали, що масова глобалізація та легкість торгівлі збільшили потенціал для інфекційних контактів [1]. Фідлер також вважав, що міжнародні подорожі та торгівля разом із неповноцінними можливостями охорони здоров'я становлять більший ризик передачі хвороб через кордони. А Кімбол зазначав, що тиск і стимули для глобальної торгівлі можуть загрожувати біобезпеці місцевого та глобального населення, про що свідчив вірус H1N1. З огляду на це, торговельна діяльність у всьому світі припинилась саме через пандемію COVID-19 [1].

Експорт товарів і послуг особливо важливий для економіки України в міжнародній торгівлі. У таблиці 1.1 наведено структуру ВВП за категоріями кінцевого використання [13]. Так, у 2021 році експорт товарів та послуг займав 40,78% від ВВП країни, а на імпорт товарів та послуг витрачалось 47,96% ВВП України за даними Державної служби статистики України. Отже, можемо зробити висновок, що зовнішня торгівля відіграє важливу роль в українській економіці.

## ВВП за категоріями кінцевого використання в 2021 р, млн.грн

	І кв	ІІ кв	ІІІ кв	ІV кв	За рік
<b>Валовий внутрішній продукт</b>	<b>1021504</b>	<b>1187718</b>	<b>1520248</b>	<b>1730104</b>	<b>5459574</b>
<i>Кінцеві споживчі витрати</i>	1037719	1130632	1181747	1416470	4766568
домашніх господарств	833394	874326	957887	1070891	3736498
некомерційних організацій, що обслуговують домашні господарства	11329	10664	11280	11399	44672
сектору загального державного управління	192996	245642	212580	334180	985398
індивідуальні споживчі витрати	111812	146684	105029	179492	543017
колективні споживчі витрати	81184	98958	107551	154688	442381
<b>Валове нагромадження капіталу</b>	<b>5983</b>	<b>40998</b>	<b>353273</b>	<b>354115</b>	<b>754369</b>
валове нагромадження основного капіталу	99402	148991	173771	256760	678924
зміна запасів матеріальних оборотних коштів	-93890	-108451	178962	97050	73671
придбання за виключенням вибуття цінностей	471	458	540	305	1774
<b>Експорт товарів і послуг</b>	<b>457057</b>	<b>530304</b>	<b>591636</b>	<b>645707</b>	<b>2224704</b>
<b>Імпорт товарів і послуг</b>	<b>-479255</b>	<b>-514216</b>	<b>-606408</b>	<b>-686188</b>	<b>-2286067</b>

Джерело: складено автором за [13]

Порівняємо частку експорту в структурі ВВП в Україні і в деяких країнах Європейського Союзу та в ЄС загалом. Динаміка росту частки експорту товарів та послуг в обсязі ВВП за даними організації The World Bank Group зображена на рисунку 1.2. У 2020 році середній показник частки експорту в структурі ВВП серед країн ЄС склала 46.6%. Тобто можемо зробити висновок, що у середньому цей показник є кращим в країнах ЄС, ніж в Україні. Хоча в деяких країнах, наприклад в Іспанії чи Франції, досліджуваний показник є нижчим за

український. Таким чином, необхідно розвивати експортний потенціал України, щоб підіймати національну економіку на рівень європейських держав [14, 15].

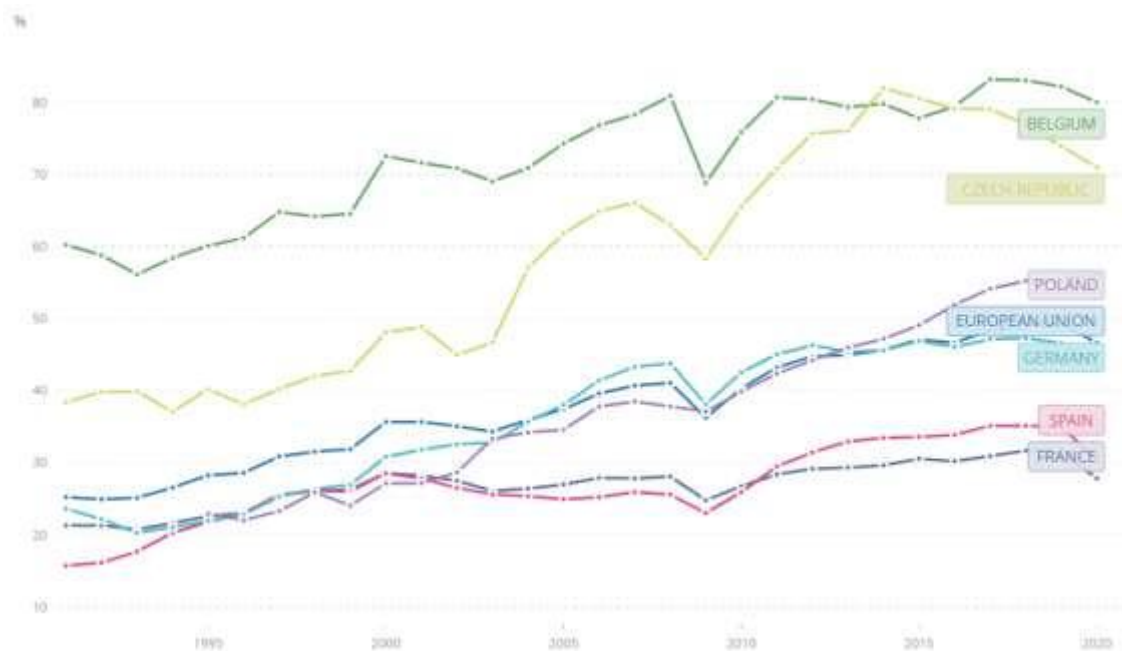


Рис 1.2 Експорт товарів і послуг (% ВВП) для країн ЄС

Джерело: [14]

Через глобальну кризу, викликану COVID-19, товарообіг України в 2020 році скоротився на 7,1 млрд доларів (8,9% порівняно з аналогічним періодом 2019 року).

У 2020 році експорт товарів скоротився на 2 мільярди доларів, або 5,6% (за той же період експорт у 2018 р. становив 34,55 млрд дол., а експорт у 2019 р. – 37,1 млрд дол.).

Імпорт товарів у 2020 році зменшився на 10,6% порівняно з 2019 роком (на 6,5 млрд доларів) і склав 54,3 млрд доларів [16].

Світова економіка почала стабілізуватися у 2021 році. Тому спостерігається незначне покращення зовнішньоекономічної діяльності України. Імпорт товарів України у січні-вересні 2021 року зріс на 1,25 млрд доларів (38,8% порівняно з аналогічним періодом 2020 року). Експорт товарів України у січні-вересні 2021 року зріс на 1,16 млрд доларів (31,9% порівняно з аналогічним періодом 2020 року) [16]. Динаміка українського експорту та імпорту наведена на рисунках 1.3 та 1.4 відповідно.

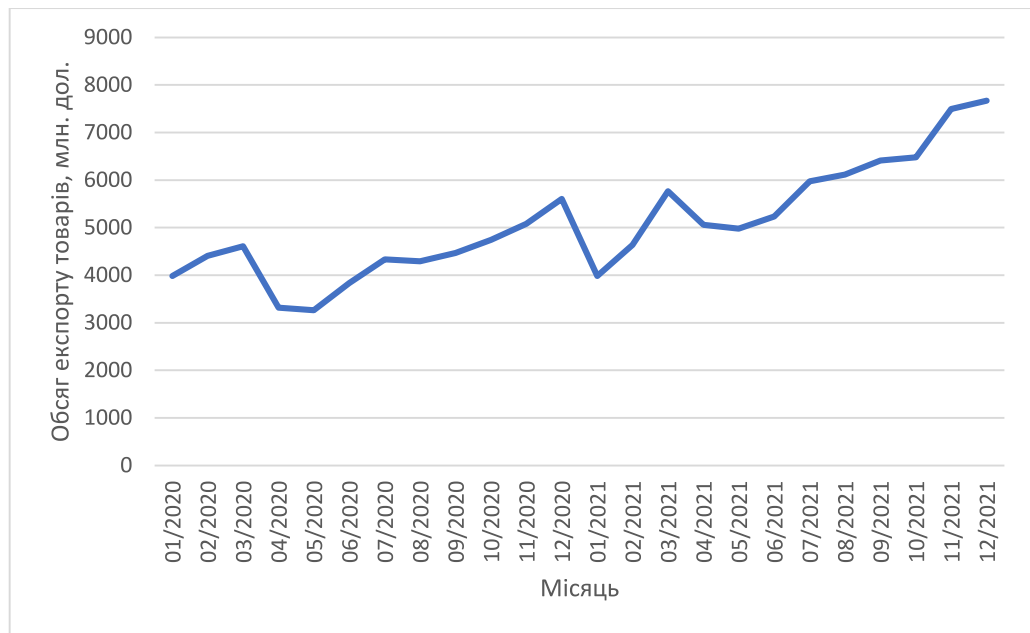


Рис 1.3. Обсяг експорту товарів з України

*Джерело: [17]*

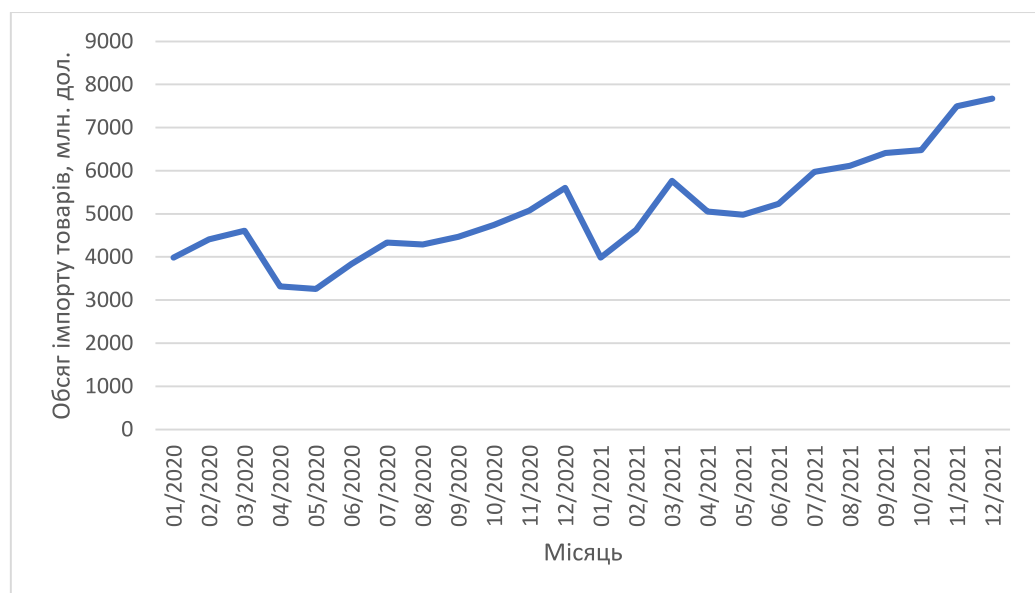


Рис 1.4. Обсяг імпорту товарів в Україну

*Джерело: [17]*

Сальдо зовнішньої торгівлі товарами склало -5,1 млрд доларів, але покращилося на 5,6 млрд доларів порівняно з 2019 роком [18]. Оскільки державна скарбниця наповнена податком на додану вартість, який сплачується з ввезених в Україну товарів, низький рівень імпорту є поганим показником для економіки країни. Отже, сальдо торгівлі товарами все ще було від'ємним у період дослідження, склавши -3,58 млрд доларів, але покращилось на 0,82 млрд доларів (або 19%) у порівнянні з 2020 роком, що показано на рис. 1.5.

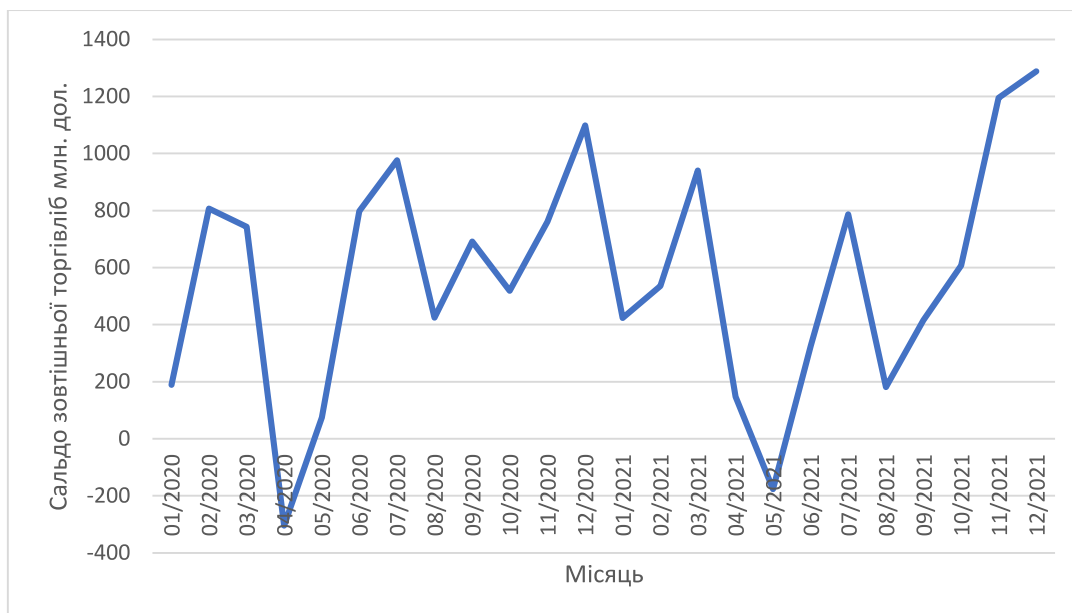


Рис 1.5. Сальдо зовнішньої торгівлі товарами України

*Джерело:[18]*

Наведені вище графіки показують, що показники зовнішньої торгівлі покращилися з початку пандемії COVID-19. Тим не менш, світовій економіці, в тому числі й українській, знадобиться час і дії для стабілізації та виходу з рецесії. Оскільки зовнішня торгівля є життєво важливою для української економіки, слід проаналізувати заходи, які держава вживає і може вжити, щоб утримати експорт на попередньому рівні або навіть збільшити його.

Необхідно також проаналізувати вплив пандемії COVID-19 на зовнішньоекономічну діяльність підприємств на прикладі бази переддипломної практики ТОВ «Д ЛАЙТ». ТОВ «Д ЛАЙТ» поставляє продукцію власного виробництва по всій Україні та в країни ЄС. У Польщі створено і працює офіційне представництво - фірма DLIGHT WEST. Техніка DL AGRO була успішно представлена на міжнародних сільськогосподарських виставках "Opolagra", "AgroShow", "SIMA" [19].

Наведемо інформацію щодо основних партнерів підприємства(табл. 1.2).

Таблиця 1.2

#### Партнери ТОВ «Д ЛАЙТ

Назва підприємства чи установи	Інформація
SPS ENG	<a href="http://www.truckcrane.co.kr">www.truckcrane.co.kr</a>
AKON IC VE DIS TICARET LTD.STI	-
AMCO VEBA (H.C.E. s.r.l. Unico Socio)	<a href="http://www.amcoveba.com">www.amcoveba.com</a>

Baltrotors SIA	<a href="http://www.baltrotors.com">www.baltrotors.com</a>
TMC Cancela	<a href="http://www.tmcancela.com">www.tmcancela.com</a>
FARMI FOREST CORPORATION	<a href="https://shop.farmiforest.fi">https://shop.farmiforest.fi</a>
Tajfun Planina d. o. o.	<a href="https://tajfun.com">https://tajfun.com</a>
Teltonika	<a href="http://www.teltonika-gps.com">www.teltonika-gps.com</a>
Palfinger AG	<a href="http://www.palfinger.com">www.palfinger.com</a>

*Джерело: складено автором за даними підприємства*

Отже, на основі проведеного аналізу можемо зробити висновок, що підприємство має велику кількість іноземних партнерів. Тому доцільно провести аналіз фінансово-господарської діяльності ТОВ «Д ЛАЙТ» за 2017 – 2020 рр. для оцінки впливу світової кризи на українську економіку [20].

Зведена таблиця наведена нижче (табл. 1.3)

Таблиця 1.3

Аналіз фінансово-господарської діяльності підприємства ТОВ «Д ЛАЙТ» за 2017-2020 роки, тис. грн. за балансом і фінансовим звітом

Стаття	Роки				Відхилення 2020 р. (+,-)		
	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	90422,0	126594,9	96553,3	123902,6	33480,6	-2692,3	27349,3
Собівартість реалізованої продукції	69885,2	95598,7	70358,3	95559,0	25673,8	-39,7	25200,7
Інші операційні витрати	23017,3	31847,7	26172,4	29228,4	6211,1	-2619,3	3056,0
Разом витрати	93032,2	127888,7	97816,5	126498,2	33466,0	-1390,5	28681,7
Фінансовий результат до оподаткування	10,0	841,8	46,5	39,3	29,3	-802,5	-7,2
Податок на прибуток	1,8	151,5	8,4	7,1	5,3	-144,4	-1,3
Чистий прибуток(збиток)	8,2	690,3	38,1	32,2	24,0	-658,1	-5,9

*Джерело: складено автором за даними підприємства*

Проаналізувавши фінансовий стан ТОВ «Д ЛАЙТ» за 4 останні роки, можемо зробити висновок, що чистий прибуток підприємства у 2020 році порівняно з 2017 р. зменшився на 24,0 тис. грн.

На основі наведених даних, можемо стверджувати, що найбільш прибутковим для підприємства став 2018 р., за який чистий прибуток досяг рекордного значення – 690,3 тис. грн.

Показник загальних витрат збільшився на 28681,7 тис. грн у 2020 р. порівняно з 2019 р., що вплинуло на чистий прибуток підприємства.

Показник собівартості продукції у 2020 р. збільшився на 25200,7 тис. грн. порівняно з 2019 р., і зменшився на 39,7 тис. грн. порівняно з 2018р. Чистий дохід за 2020 р. збільшився на 27349,3 тис. грн. у порівнянні з 2019 р., проте загальні витрати також збільшились на 28681,7 тис. грн., що вплинуло на чистий прибуток підприємства (зменшився на 5,9 тис. грн.).

Проаналізувавши всі отримані значення, можна стверджувати, що підприємство у 2020 році отримувало прибуток, але менший за показники у докризового періоду 2018-2019 роки.

### 1.3. Огляд прогнозів динаміки світових ринків в 2022 році

На початку 2022 року світ спостерігав оптимістичний сценарій щодо економічного зростання після COVID-19, оскільки багато держав контролювали зростання інфляції та активізували зусилля для стимулювання зростання. Це призвело до позитивної оцінки світового ВВП, який, як очікувалось, зросте на 4,4% у 2022 році за прогнозом МВФ у січні 2022 року. У той же час Росія вторглася в Україну в лютому 2022 року [21, 22].

Більшість західних країн ввели економічні санкції проти Росії у відповідь на її вторгнення в Україну, які спрямовані на основні значущі сектори будь-якої економіки, і їх можна згрупувати в чотири основні категорії: банківський та фінансовий, енергетичний, військовий сектор та сектор торгівлі.

Вищезгадані економічні санкції, а також наслідки, які повністю виростуть у відповідь на це вторгнення, матимуть величезний вплив на світову економіку в багатьох сферах, як-то міжнародний ланцюг поставок, ціни на нафту і газ, міжнародна банківська система, виробництво та зростання, міжнародні фондові ринки, інфляція та інші економічні наслідки.



Перед вторгненням Росії в Україну ціни на енергоносії зростали через низку факторів, таких як пандемія, відсутність постачання енергоносіїв та зростання напруженості між Росією та Україною. Протягом цього періоду ціни на нафту були стабільними в діапазоні від 80 до 95 доларів до вторгнення [21, 23].

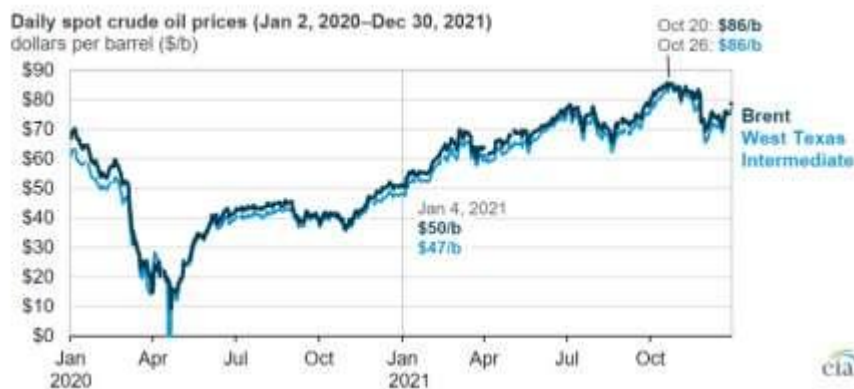


Рис 1.6. Ріст цін на сирю нафту в 2021 році

*Джерело: [21]*

Згідно з постачальником даних та інфраструктури фінансового ринку Refinitiv після 24 лютого 2022 року ціни на нафту перевищили 100 доларів США за барель, що є найвищим рівнем для країни майже за останні 14 років [21, 24].

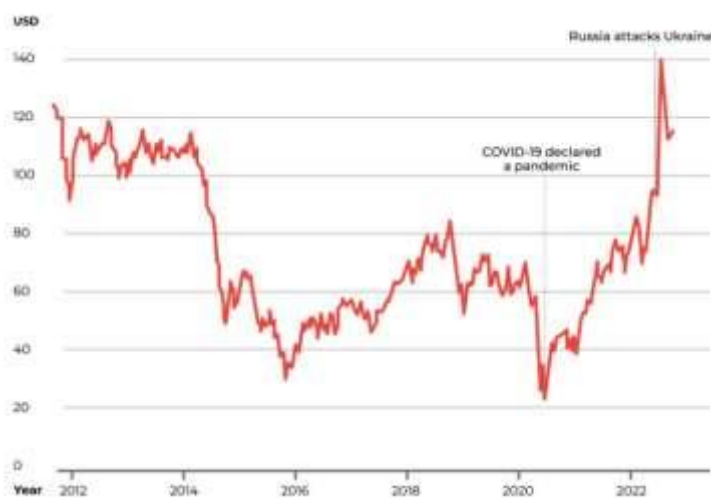


Рис. 1.7. Ціни на нафту Brent у 2012-2022 роках

*Джерело: [21]*

Одним із можливих результатів вторгнення є те, що європейські маркетологи та нафтові корпорації матимуть труднощі з отриманням енергоносіїв з Росії, оскільки вона є другим найбільшим виробником нафти в світі і продає більшу частину сирової нафти європейським заводам. Росія також є найбільшим постачальником природного газу до Європи [21, 23].

Російсько-українська війна може призвести до того, що ціна нафти перевищить 140 доларів за барель і може значно знизити перспективи глобального економічного зростання, зануливши деякі європейські та неєвропейські країни в рецесію [25].

Військові дії під час російського вторгнення в Україну вплинуть на операції в багатьох секторах, порушивши глобальний ланцюг поставок. Україна посідає перше місце у світовому експорті соняшника та соняшникової олії (47% глобального експорту у 2021-2022 рр.), четверте місце з постачання на експорт кукурудзи (13% глобального експорту у 2021-2022 рр.) та шосте місце у світовому експорті пшениці (Україна експортувала пшениці на приблизно 5.1 млрд. дол. США у 2021-2022 рр.). Однак, через воєнну агресію Росії, Україна не може експортувати свою продукцію, проводити посівні, а також кожного дня втрачає свої запаси через знищення та обкрадення складів.

Також важливих змін зазнав фондовий ринок. Через пандемію на початку березня 2020 року фондовий ринок зростав впродовж 12 місяців завдяки тому, що багато технологічних компаній отримали вигоду від пандемії, розгортання вакцини та фіскального стимулювання. Ця тенденція тривала протягом 2021 року, при цьому всі три американські індекси тимчасово знижувалися у вересні і жовтні. Індекси Dow Jones, S&P 500 і Nasdaq зафіксували різке зниження і впали майже на 15% 31 з грудня 2021 року до кінця січня 2022 року. Станом на 23 лютого, за день до початку операції російських військ на території України, Nasdaq впав на 16,7%, а S&P 500 і Dow Jones Industrial Average впали на 11,3% і 8% відповідно. Після вторгнення Росії в Україну ціни акцій на світовому фондовому ринку різко впали. Індекс Dow Jones Industrial Average впав більш ніж на 100 пунктів. Індекс S & P500 впав більш ніж на 250 пунктів [26]. Індекс EuropeNext100 впав більш ніж на 400 пунктів [27].

Отже, можемо зробити висновок, що ті прогнози розвитку економіки України та світу, які надавали МВФ та Світовий банк, вже не є актуальними. Та спрогнозувати, наскільки постраждають економіки різних країн складно, допоки російсько-українська війна не скінчиться та світ зможе оговтатись та оцінити наслідки нової світової кризи.

## РОЗДІЛ 2. МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ПОКАЗНИКІВ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОГО СЕКТОРА В УМОВАХ ПОСТКРИЗОВОГО СИНДРОМУ COVID-19

### 2.1. Розробка моделей аналізу впливу посткризового синдрому COVID-19 на зовнішньоекономічний сектор України

Була розроблена концептуальна схема оцінки впливу карантинних обмежень на стійкість зовнішньоекономічного сектору України, що допоможе проаналізувати наслідки економічної кризи внаслідок COVID-19 на українську економіку [28-33]. На рис. 2.1 наведено основні етапи концептуальної схеми.

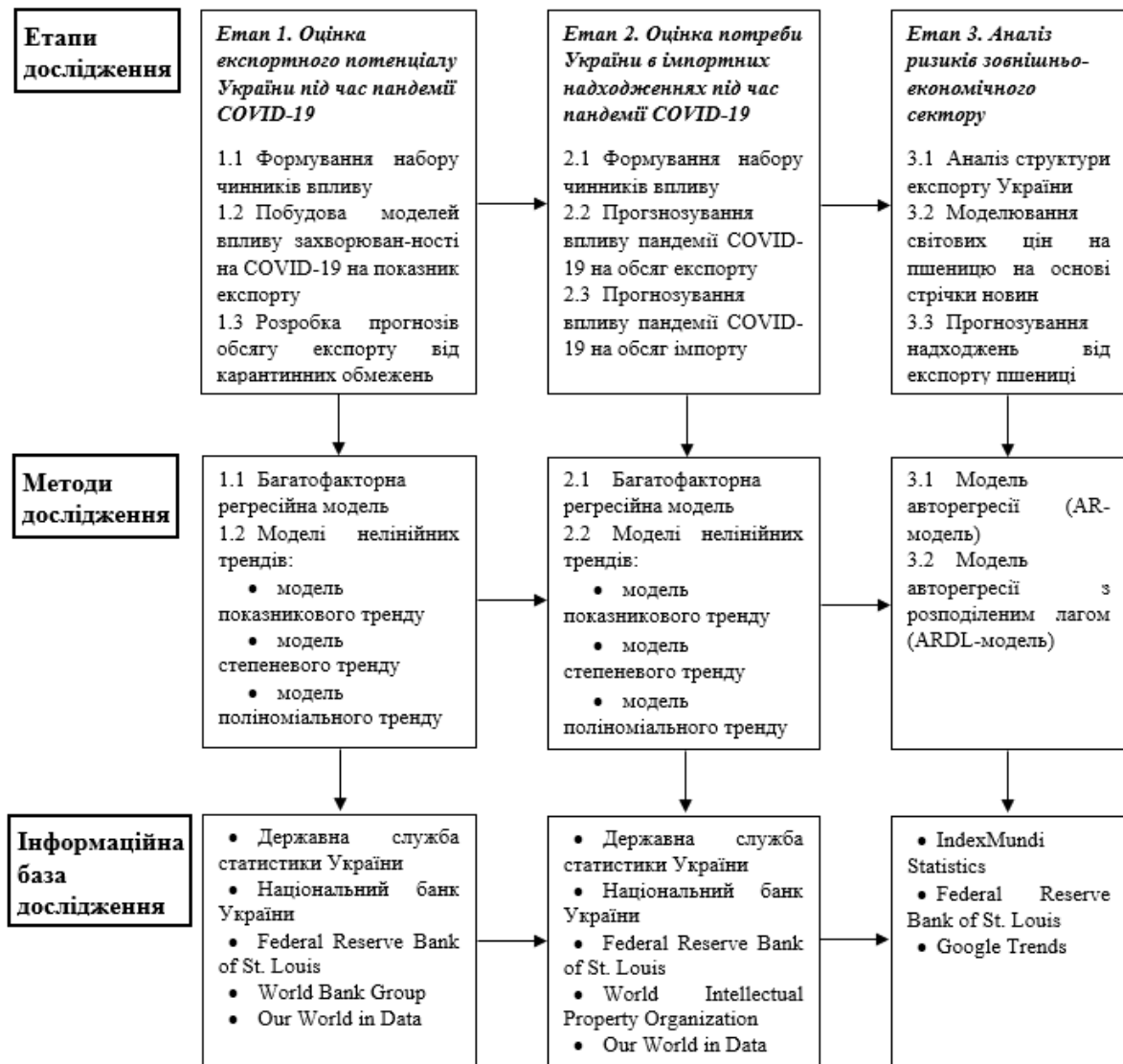


Рис 2.1. Концептуальна схема дослідження

*Джерело: розроблено автором*

Отже, необхідно почати з побудови графіків результуючих даних, що досліджуються, а саме:

1. Експорт товарів з України ( $t = 1$  для січня 2020 року, інтервал – місяць) (рис. 2.2).

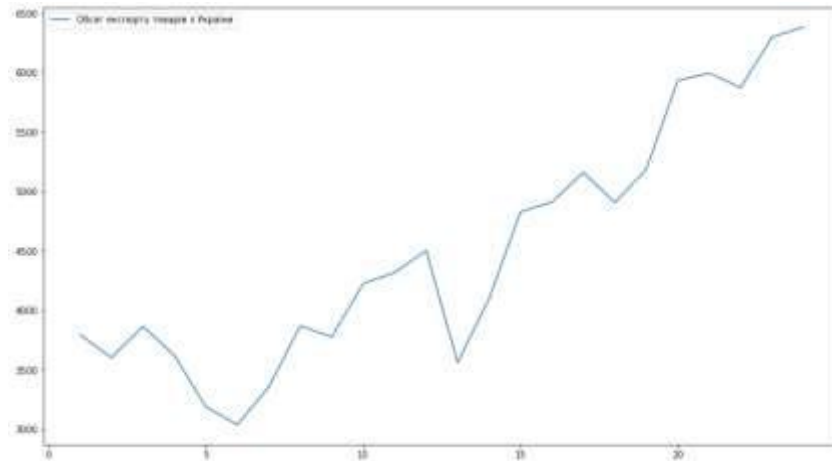


Рис 2.2 Графік динаміки зміни показника експорту товарів у 2020-2021 рр.

*Джерело: [17]*

Проаналізувавши графік досліджуваного показника робимо висновки. По-перше, немає сенсу будувати модель лінійного тренду, бо графік не схожий на пряму. По-друге, будувати модель з *dummy*-змінними не будемо, оскільки часовий ряд не має квартальну структуру даних та не містить трендову складову, яка може бути представлена лінійною функцією.

2. Імпорт товарів в Україну ( $t = 1$  для січня 2020 року, інтервал – місяць) (рис. 2.3)

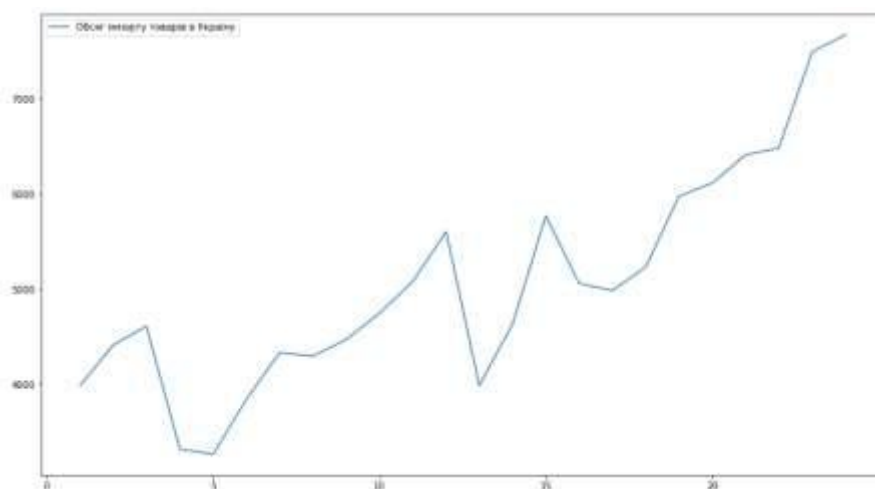


Рис 2.3 Графік динаміки зміни показника імпорту товарів у 2020-2021 рр.

*Джерело: [17]*

Проаналізувавши графік досліджуваного показника, робимо висновки. По-перше, немає сенсу будувати модель лінійного тренду, бо графік не схожий на пряму. По-друге, будувати модель з *dummy*-змінними не будемо, оскільки часовий ряд не має квартальну структуру даних та не містить трендову складову, яка може бути представлена лінійною функцією.

Для результируючих показників експорту українських товарів, імпорту українських товарів є сенс досліджувати наступні моделі:

1. Багатофакторна регресійна модель, яка враховує дані щодо платоспроможності українського, китайського, польського та німецького населення, кількості показників захворювань на коронавірусну хворобу та інших внутрішніх показників;
2. Моделі нелінійних трендів:
  - a. Модель показникового тренду
  - b. Модель степеневого тренду
  - c. Модель поліноміального тренду

## 2.2. Побудова моделей динаміки експорту

Почнемо з побудови багатофакторних регресійних моделей. Факторами першої моделі є (вихідні дані наведені в Додатку А [17, 18, 34, 35]):

- Y1 – експорт товарів з України;
- X1 – офіційний курс гривні до злотого на останній день місяця;
- X2 – офіційний курс гривні до юаня на останній день місяця;
- X3 – ВВП Польщі;
- X4 – ВВП Китаю;
- X5 – кількість нових випадків COVID-19, Китай;
- X6 – кількість нових випадків COVID-19, Польща;
- X7 – кількість нових випадків COVID-19, Україна;
- X8 – сальдо прямих інвестицій.

Розрахунки здійснювались в R. Побудована модель має такі значення коефіцієнтів параметрів та коефіцієнт детермінації:

```
[-1.01471829e+03  2.78413325e+03  1.72519716e+02  3.56018877e+01
 9.59409005e-03 -2.91878984e-04 -2.35066375e-03 -3.96394134e-01]
Intercept = -20229.294071566368
r_squared = 0.9166828678988803
```

Рис 2.4. Параметри регресійної моделі

*Джерело: розроблено автором*

Покажемо оцінки якості показників та моделі (рис. 2.5):

OLS Regression Results							
Dep. Variable:	Експорт товарів	R-squared:	0.917				
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.872				
Method:	Least Squares	F-statistic:	20.63				
Date:	Sun, 01 May 2022	Prob (F-statistic):	0.040<07				
Time:	19:00:23	Log-Likelihood:	-170.02				
No. Observations:	24	AIC:	358.0				
Df Residuals:	15	BIC:	368.0				
Df Model:	8						
Covariance Type:	nonrobust						
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]	
const	-2.023e+04	6383.624	-3.169	0.006	-3.38e+04	-6622.921	
Офіційний курс гривні до золотого на останній день місяця	-1014.7183	467.488	-2.171	0.046	-2018.574	-18.462	
Офіційний курс гривні до япня на останній день місяця	2784.1332	1229.544	2.281	0.038	182.604	5385.662	
ВВП Польща	172.5197	37.481	4.603	0.000	92.630	252.410	
ВВП Китай	35.6019	44.145	0.806	0.433	-58.491	129.895	
Кількість нових випадків COVID-19, Китай	0.0096	0.032	0.295	0.772	-0.060	0.079	
Кількість нових випадків COVID-19, Польща	-0.0003	0.001	-0.498	0.620	-0.002	0.001	
Кількість нових випадків COVID-19, Україна	-0.0024	0.002	-1.266	0.225	-0.006	0.002	
Сальдо прямих інвестицій	-0.3064	0.435	-0.912	0.376	-1.323	0.538	
Omnibus:	0.057	Durbin-Watson:	1.988				
Prob(Omnibus):	0.972	Jarque-Bera (JB):	0.279				
Skew:	-0.014	Prob(JB):	0.870				
Kurtosis:	2.473	Cond. No.:	2.12e+07				

Рис. 2.5. Оцінка якості моделі

*Джерело: розроблено автором*

Можемо зробити висновок, що отримані показники свідчать про те, що модель є якісною та значимою за показниками коефіцієнта детермінації, який дорівнює 0,92, та критерію Фішера, який дорівнює 20,63 ( $F > F_{\text{табл}}(1; 6) = 5.99$ ). Однак, не всі параметри моделі є якісними за t-статистикою. Тому слід прибрати статистично незначущі фактори, які мають розраховану t-статистику за модулем менше за табличну ( $t_{\text{табл}}(0,1; 6) = 1,94$ ).

Після коригування, отримана модель має такий вигляд (рис. 2.6).

```
[-9.61551882e+02  3.48118551e+03  1.74507249e+02 -3.34415891e-03
 -5.50478983e-01]
Intercept = -19779.83149655137
r_squared = 0.9109972014893308
```

Рис 2.6. Параметри регресійної моделі

*Джерело: розроблено автором*

Наведемо отримані показники якості (рис. 2.7):

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	Експорт товарів	R-squared:	0.911			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.886			
Method:	Least Squares	F-statistic:	36.85			
Date:	Sun, 01 May 2022	Prob (F-statistic):	7.63e-09			
Time:	19:09:52	Log-Likelihood:	-170.82			
No. Observations:	24	AIC:	353.6			
DF Residuals:	18	BIC:	360.7			
DF Model:	5					
Covariance Type:	nonrobust					
		coef	std err	t	P> t	[0.025 0.975]
const		-1.978e+04	3593.840	-5.504	0.000	-2.73e+04 -1.22e+04
Офіційний курс гривні до злотого на останній день місяця		-961.5510	322.823	-2.979	0.008	-1639.779 -283.325
Офіційний курс гривні до юаня на останній день місяця		3481.1855	609.357	5.713	0.000	2289.974 4761.397
ВВП Польщі		174.5872	33.153	5.264	0.000	104.956 244.158
Кількість нових випадків COVID-19, Україна		-0.0033	0.001	-3.308	0.003	-0.005 -0.001
Сальдо прямих інвестицій		-0.5585	0.241	-2.288	0.034	-1.056 -0.045
Omnibus:	0.841	Durbin-Watson:	1.841			
Prob(Omnibus):	0.980	Ljung-Box (JB):	0.192			
Skew:	0.683	Prob(JB):	0.909			
Kurtosis:	2.595	Cond. No.:	7.53e+06			

Рис. 2.7. Оцінка якості моделі

*Джерело: розроблено автором*

Отже, тепер можемо зробити висновок, що отримана модель є більш значущою за критерієм Фішера ( $F = 36,85$ ), але менш якісною за коефіцієнтом детермінації ( $R^2 = 0,91$ ). Всі отримані показники після коригування моделі є значущими за критерієм Стьюдента, тобто по модулю більші ніж табличне значення t-статистики. Отримана модель має наступний вигляд:

$$Y_1 = -19779 - 961.6 * X_1 + 3481.2 * X_2 + 174.5 * X_3 - 0.003 * X_7 - 0.6 * X_8$$

Слід зазначити, що на основі отриманої регресійної економетричної моделі на експорт товарів з України мали вплив лише такі показники як офіційний курс гривні до злотого, офіційний курс гривні до юаня, ВВП Польщі, кількість нових випадків COVID-19 в Україні та сальдо прямих інвестицій. Також вплив на результуючі змінну мають інші зовнішні чинники, що не входять до визначених в моделі факторів.

Отже, на експорт товарів з України найбільш сильний вплив оказує економічний потенціал країн-партнерів, який залежить від ефективності державних засобів регулювання та стимулювання ділової активності в період карантинних обмежень та пандемії COVID-19, тобто є певний лаг в зниженні обсягів експорту внаслідок пандемії COVID-19 в країнах-партнерах. Значний

вплив оказує кількість нових випадків COVID-19, Україна, який впливає на експортний та виробничий потенціал, ланцюги постачань.

Наведемо графік фактичних та теоретичних значень отриманої моделі ( $t = 1$  для січня 2020 року, інтервал – місяць) (рис. 2.8):

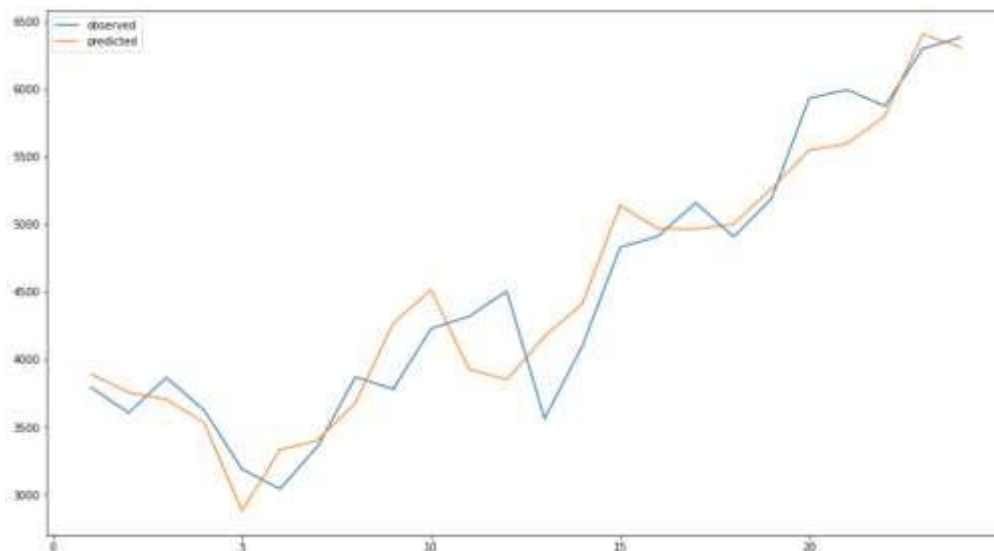


Рис. 2.8. Графік розрахункових та фактичних значень

*Джерело: розроблено автором*

Так як отримана модель є якісною та значущою, можемо спрогнозувати обсяг експорту товарів з України на січень 2022 року за наявними даними про значення офіційного курсу гривні до злотого та юаню, а також показника ВВП Польщі у відповідному місяці.

Отже, у січні мали такі показники: офіційний курс гривні до злотого ( $X_1$ ) = 6,9952 грн, офіційний курс гривні до юаня ( $X_2$ ) = 4,5243 грн, ВВП Польщі ( $X_3$ ) = 98,6752 млрд. дол., кількість нових випадків COVID-19 в Україні ( $X_7$ ) = 44778 чол, сальдо прямих інвестицій ( $X_8$ ) = -330 млн. дол. При заданих значеннях незалежних змінних, обсяг експорту товарів з України дорівнюватиме 6495.29 млн. дол.

```
predicted = reg.predict(np.array([[6.9952, 4.5243, 98.6752, 44778, -330]]))
print(predicted)
```

```
[6495.29939114]
```

Рис 2.9. Прогнозування обсягу експорту товарів з України

*Джерело: розроблено автором*



Порівняємо отриманий показник експорту товарів з України з фактичним, що дорівнював 5590 млн. дол. Таким чином, можемо зробити висновок, що за прогнозними оцінками Україна мала можливості нарощування експорту приблизно на 16%.

Перейдемо до нелінійних моделей тренду. Отримали наступні моделі показникового, степеневого та поліноміального тренду для показника експорту товарів з України (Y1).

Оцінимо параметри показникової моделі тренду:

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	logY1	R-squared:	0.812			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.804			
Method:	Least Squares	F-statistic:	95.16			
Date:	Wed, 04 May 2022	Prob (F-statistic):	1.89e-09			
Time:	19:27:11	Log-Likelihood:	22.539			
No. Observations:	24	AIC:	-41.08			
Df Residuals:	22	BIC:	-38.72			
Df Model:	1					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	8.0349	0.042	192.995	0.000	7.949	8.121
x1	0.0284	0.003	9.755	0.000	0.022	0.034
Omnibus:		2.387	Durbin-Watson:		0.925	
Prob(Omnibus):		0.303	Jarque-Bera (JB):		1.459	
Skew:		-0.602	Prob(JB):		0.482	
Kurtosis:		3.086	Cond. No.		29.6	

Рис. 2.10. Оцінка параметрів показникового тренду

*Джерело: розроблено автором*

Отже, отримана модель має наступний вигляд:

$$Y1 = 3086.83 * 1.1028^t$$

Виведемо графік розрахункових та фактичних значень показника експорту товарів з України за моделлю показникового тренду:

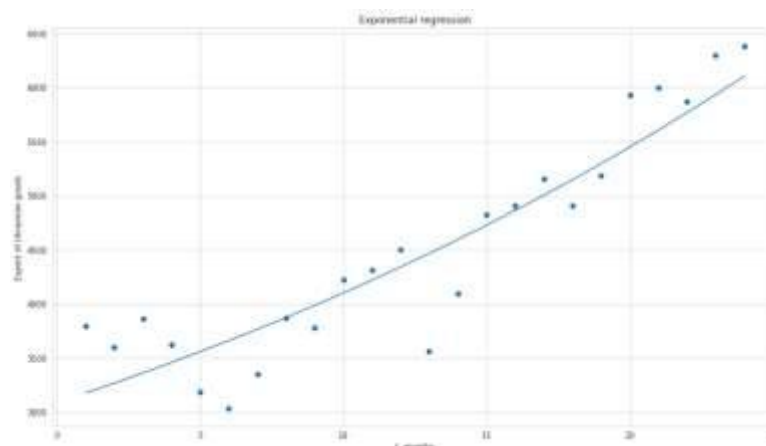


Рис. 2.11. Графік розрахункових та фактичних значень (t = 1 для січня 2020 р.)

*Джерело: розроблено автором*

Отже, отримані параметри є значущими за критерієм Стьюдента. Модель є якісною та статистично значущою за коефіцієнтом детермінації та F-статистикою.

Далі побудуємо та оцінимо параметри степеневої моделі тренду:

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	logY1	R-squared:	0.532			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.511			
Method:	Least Squares	F-statistic:	25.03			
Date:	Wed, 04 May 2022	Prob (F-statistic):	5.24e-05			
Time:	20:28:23	Log-Likelihood:	11.585			
No. Observations:	24	AIC:	-19.17			
Df Residuals:	22	BIC:	-16.81			
Df Model:	1					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	7.9430	0.095	83.711	0.000	7.746	8.140
logt	0.1959	0.039	5.003	0.000	0.115	0.277
Omnibus:	0.423	Durbin-Watson:	0.457			
Prob(Omnibus):	0.810	Jarque-Bera (JB):	0.551			
Skew:	-0.109	Prob(JB):	0.759			
Kurtosis:	2.291	Cond. No.	8.33			

Рис. 2.12. Оцінка параметрів степеневого тренду

*Джерело: розроблено автором*

Отже, отримана модель має наступний вигляд:

$$Y_1 = 3164.657 * t^{0.1956}$$

Виведемо графік розрахункових та фактичних значень показника експорту товарів з України степеневої моделі тренду:

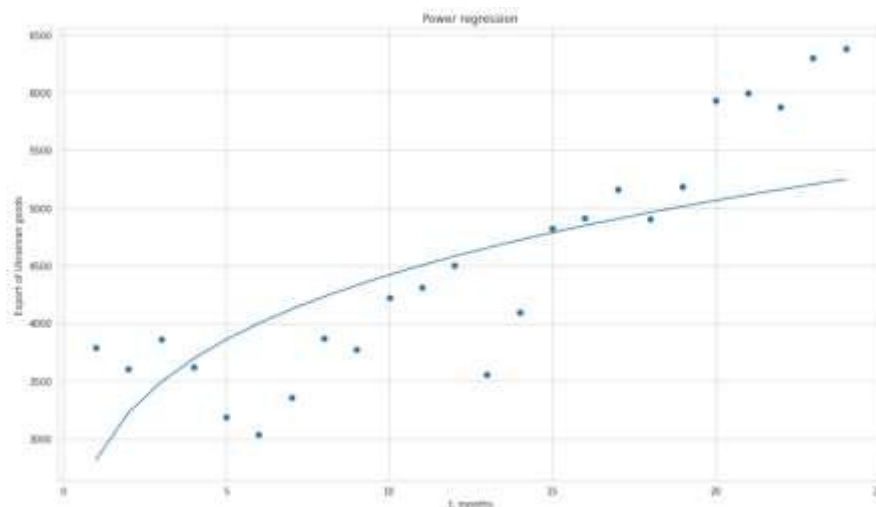


Рис. 2.13. Графік розрахункових та фактичних значень (t = 1 для січня 2020 р.)

*Джерело: розроблено автором*

Отже, отримані параметри є значущими за критерієм Стьюдента. Модель є якісною та статистично значущою за коефіцієнтом детермінації та F-статистикою.

Оцінимо параметри поліноміальної моделі тренду:

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	y	R-squared:	0.934			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.906			
Method:	Least Squares	F-statistic:	32.60			
Date:	Wed, 04 May 2022	Prob (F-statistic):	2.59e-08			
Time:	19:13:59	Log-Likelihood:	-167.14			
No. Observations:	24	AIC:	350.3			
DF Residuals:	16	BIC:	359.7			
DF Model:	7					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	2662.7242	1143.483	2.329	0.033	238.647	5086.801
x1	1806.5633	1413.434	1.278	0.219	-1189.783	4802.909
x2	-914.9235	588.562	-1.555	0.140	-2162.620	332.773
x3	191.5531	114.313	1.676	0.113	-50.781	433.887
x4	-19.9362	11.692	-1.705	0.108	-44.722	4.850
x5	1.0981	0.649	1.693	0.110	-0.277	2.473
x6	-0.0306	0.018	-1.660	0.116	-0.070	0.008
x7	0.0003	0.000	1.615	0.126	-0.000	0.001
Omnibus:	5.623	Durbin-Watson:	1.982			
Prob(Omnibus):	0.060	Jarque-Bera (JB):	3.751			
Skew:	-0.920	Prob(JB):	0.153			
Kurtosis:	3.604	Cond. No.:	4.06e+10			

Рис.2.14. Оцінка параметрів поліноміального тренду

Отже, отримана модель має наступний вигляд:

$$Y_1 = 2662.7 + 1806.5t - 914.9t^2 + 191.6t^3 - 19.9t^4 + 1.1t^5 - 0.03t^6 + 0.0003t^7$$

Виведемо графік розрахункових та фактичних значень показника експорту товарів з України поліноміальної моделі тренду:

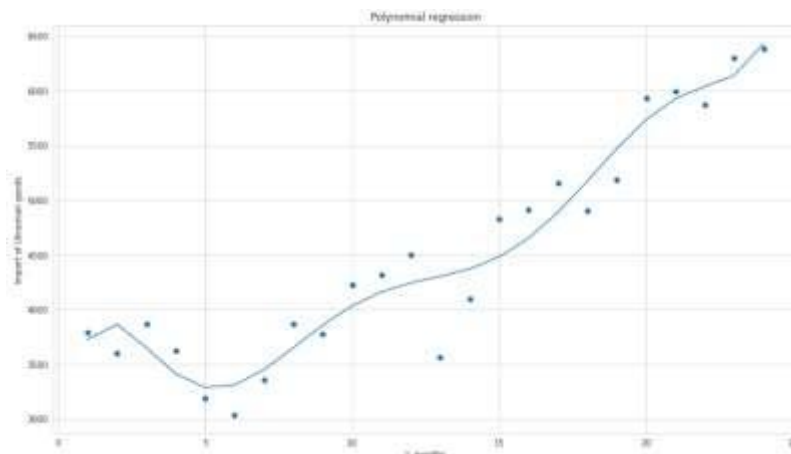


Рис. 2.15. Графік розрахункових та фактичних значень (t = 1 для січня 2020 р.)

Джерело: розроблено автором

Модель є якісною та статистично значущою за коефіцієнтом детермінації та F-статистикою.

Згідно з обчисленими показниками, можемо зробити висновок що серед моделей нелінійного тренду для експорту товарів з України найкращою є модель поліноміального тренду. Тому слід побудувати прогнозу на основі цієї моделі на січень-лютий 2022 року, а також порівняти з фактичними значеннями показника:

Таблиця 2.1

Порівняння прогнозного та фактичного значень обсягів експорту товарів в січні-лютому 2022 року

t	Y_teor	Y_observ
25	7302.0818	5590
26	8436.2243	5370

*Джерело: розроблено автором*

Таким чином, можемо зробити висновок, що за побудованою моделлю повинен був спостерігатись зріст показника експорту товарів з України. Однак, слід зауважити, що в досліджуваному періоді на економічні показники мало вплив наростаюче напруження у світі, через зосередження російських військ на кордонах України. Це спричинило зміну економічної та політичної ситуації в Україні та світі. Отже, можемо зробити висновок, що українська та світова економіка, яка була повинна за прогнозами стабілізуватись після світової кризи, спричиненою COVID-19, переходить в нову стадію стагнації.

### 2.3. Побудова моделей динаміки імпорту

Почнемо з побудови багатofакторних регресійних моделей. Факторами моделі є (вихідні дані наведені в Додатку А [17, 18, 34, 35]):

Y<sub>2</sub> – експорт товарів з України;

X<sub>1</sub> – офіційний курс гривні до злотого на останній день місяця;

X<sub>2</sub> – офіційний курс гривні до євро на останній день місяця;

X<sub>3</sub> – ВВП Польщі;

X4 – ВВП Німеччини;

X5 – кількість нових випадків COVID-19, Німеччина;

X6 – кількість нових випадків COVID-19, Польща;

X7 – кількість нових випадків COVID-19, Україна;

X8 – індекс реальної зарплати;

X9 – приватні грошові перекази.

Побудована модель має такі значення параметрів та коефіцієнт детермінації:

```
[ -2.06499557e+03  3.97150774e+02  1.34992166e+02 -2.00615800e+01
  -1.97612644e-06 -8.55937201e-04 -2.12731037e-04 -2.45683093e+01
   7.27374294e+00 ]
Intercept = -9094.367676386446
r_squared = 0.945325834995637
```

Рис. 2.16. Параметри регресійної моделі

*Джерело: розроблено автором*

Покажемо оцінки якості показників та моделі (рис. 2.17):

OLS Regression Results						
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
Dep. Variable:	lnwopr_tonapir		R-squared:	0.945		
Model:	OLS		Adj. R-squared:	0.910		
Method:	Least Squares		F-statistic:	26.90		
Date:	Sun, 01 May 2022		Prob (F-statistic):	2.50e-07		
Time:	19:26:11		Log-Likelihood:	-168.34		
No. Observations:	24		AIC:	356.7		
Df Residuals:	14		BIC:	368.5		
Df Model:	9					
Covariance Type:	nonrobust					
const	-9094.3677	4935.745	-1.843	0.087	-1.97e+04	1491.752
Офіційний курс гривні до золотого на останній день місяця	-2064.9956	715.146	-2.888	0.012	-3598.832	-531.159
Офіційний курс гривні до євро на останній день місяця	397.1508	170.296	2.332	0.035	31.903	762.398
ВВП Німеччина	134.9922	293.669	0.460	0.653	-494.865	764.849
ВВП Польща	-20.0616	313.457	-0.064	0.950	-692.360	652.237
Кількість нових випадків COVID-19, Німеччина	-1.570e-00	4.48e-00	-0.441	0.666	-1.16e-05	7.64e-00
Кількість нових випадків COVID-19, Польща	-0.0009	0.001	-1.161	0.265	-0.002	0.001
Кількість нових випадків COVID-19, Україна	-0.0002	0.001	-0.170	0.868	-0.003	0.002
Індекс реальної зарплати до відповідного місяця попереднього року	-24.5683	32.072	-0.766	0.456	-93.356	44.219
Приватні перекази	7.2737	1.564	4.650	0.000	3.919	10.629
Omnibus:	1.383		Durbin-Watson:	2.232		
Prob(Omnibus):	0.501		Jarque-Bera (JB):	0.478		
Skew:	-0.311		Prob(JB):	0.787		
Kurtosis:	3.304		Cond. No.	2.31e+09		

Рис. 2.17. Оцінка якості моделі

*Джерело: розроблено автором*

Можемо зробити висновок, що отримані показники свідчать про те, що модель є якісною та значимою за показниками коефіцієнта детермінації, який дорівнює 0,945, та критерію Фішера, який дорівнює 26,9 ( $F > F_{\text{табл}}(1; 6) = 5.99$ ). Однак, не всі параметри моделі є якісними за t-статистикою. Тому слід прибрати

статистично незначущі фактори, які мають розраховану t-статистику за модулем меншу за табличну ( $t_{\text{табл}}(0,05; 6) = 2,36$ ).

Після коригування, отримана модель має такий вигляд:

```
[-2.41517378e+03  4.53561032e+02  9.78373138e+01 -1.24542774e-03
 6.81474192e+00]
Intercept = -9013.876517624682
r_squared = 0.9381186861251846
```

Рис. 2.18. Параметри регресійної моделі

*Джерело: розроблено автором*

Наведемо отримані показники якості:

OLS Regression Results							
Dep. Variable:	Імпорт товарів	R-squared:	0.938				
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.921				
Method:	Least Squares	F-statistic:	54.58				
Date:	Sun, 01 May 2022	Prob (F-statistic):	3.01e-10				
Time:	19:30:56	Log-Likelihood:	-169.83				
No. Observations:	24	AIC:	351.7				
Df Residuals:	18	BIC:	358.7				
Df Model:	5						
Covariance Type:	nonrobust						
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]	
const	-9013.8765	3816.784	-2.362	0.030	-1.7e+04	-995.112	
Офіційний курс гривні до златого на останній день місяця	-2415.1738	619.093	-3.901	0.001	-3715.836	-1114.512	
Офіційний курс гривні до євро на останній день місяця	453.5610	144.944	3.129	0.006	149.044	758.078	
ВВП Німеччина	97.8373	38.919	2.514	0.022	16.071	179.604	
Кількість нових випадків COVID-19, Польща	-0.0012	0.000	-2.762	0.013	-0.002	-0.000	
Приватні перекази	6.8147	1.018	6.691	0.000	4.675	8.955	
Omnibus:	2.313	Durbin-Watson:	1.887				
Prob(Omnibus):	0.315	Jarque-Bera (JB):	0.923				
Skew:	-0.189	Prob(JB):	0.630				
Kurtosis:	3.883	Cond. No.:	1.22e+07				

Рис. 2.19. Оцінка якості моделі

*Джерело: розроблено автором*

Отже, тепер можемо зробити висновок, що отримана модель є більш значущою за критерієм Фішера ( $F = 54,58$ ), але менш якісною за коефіцієнтом детермінації ( $R^2 = 0,938$ ). Всі отримані показники після коригування моделі є значущими за критерієм Стюдента, тобто по модулю більші ніж табличне значення t-статистики.

Отримана модель має наступний вигляд:

$$Y_2 = -9013.9 - 2415.2 * X_1 + 453.6 * X_2 + 97.8 * X_4 - 0.0012 * X_6 + 6.8 * X_9$$

Слід зазначити, що на основі отриманої регресійної економетричної моделі на імпорт товарів в Україну мали вплив такі показники як офіційний курс гривні до златого, офіційний курс гривні до євро, ВВП Німеччини, кількість

нових випадків COVID-19 в Польщі та приватні перекази. Також вплив на результуючі змінну мають зовнішні чинники, що не входять до визначених факторів.

Наведемо графік фактичних та теоретичних значень отриманої моделі ( $t = 1$  для січня 2020р, інтервал – місяць):

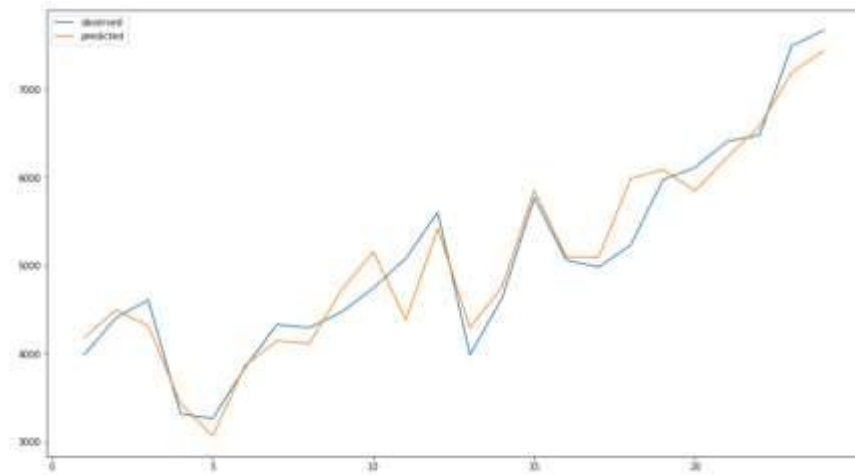


Рис. 2.20. Графік розрахункових та фактичних значень

*Джерело: розроблено автором*

Так як отримана модель є якісною та значущою, можемо спрогнозувати обсяг імпорту товарів в Україну на січень 2022 року за наявними даними про значення офіційного курсу гривні до злогого та євро, а також показника ВВП Німеччини, кількість нових випадків COVID-19 в Польщі та приватні перекази у відповідному місяці.

Отже, у січні мали такі показники: офіційний курс гривні до злогого ( $X_1$ ) = 6,9952 грн, офіційний курс гривні до євро ( $X_2$ ) = 32,029 грн, ВВП Німеччини ( $X_4$ ) = 98,6273 млрд. дол., кількість нових випадків COVID-19 в Польщі ( $X_6$ ) = 101,2834 чол, приватні перекази ( $X_9$ ) = 1060 млн. дол. При заданих значеннях змінних, обсяг імпорту товарів в Україну дорівнюватиме 5889.284 млн. дол.

```
predicted_2 = reg.predict(np.array([[6.952 , 32.029, 101.6273 , 101.2834 , 1060]]))
print(predicted_2)
```

```
[5889.38396673]
```

Рис. 2.21. Прогнозування обсягу імпорту товарів в Україну

*Джерело: розроблено автором*

Порівняємо отриманий показник експорту товарів з України з фактичним, що дорівнював 6020 млн. дол. Таким чином, можемо зробити висновок, що прогнозний та фактичний обсяг показника імпорту майже рівні (похибка прогнозування склала 2%), розроблена модель дозволила отримати якісний прогноз.

Тепер побудуємо моделі нелінійного тренду для показника імпорту товарів в Україні та здійснимо вибір найкращої з них.

Оцінимо параметри показникової моделі тренду:

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	logY2	R-squared:	0.780			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.720			
Method:	Least Squares	F-statistic:	62.59			
Date:	Wed, 04 May 2022	Prob (F-statistic):	7.10e-00			
Time:	19:29:47	Log-Likelihood:	-18.120			
No. Observations:	24	AIC:	-32.26			
DF Residuals:	22	BIC:	-29.90			
DF Model:	1					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	8.1600	0.050	163.093	0.000	8.056	8.264
x1	0.0277	0.004	7.911	0.000	0.020	0.035
Omnibus:	0.742		Durbin-Watson:	1.326		
Prob(Omnibus):	0.690		Jarque-Bera (JB):	0.779		
Skew:	-0.268		Prob(JB):	0.677		
Kurtosis:	2.299		Cond. No.	29.6		

Рис. 2.22. Оцінка параметрів показникової моделі тренду

*Джерело: розроблено автором*

Отже, отримана модель має наступний вигляд:

$$Y_2 = 3498.186 * 1.028^t$$

Виведемо графік розрахункових та фактичних значень показника імпорту товарів в Україну.

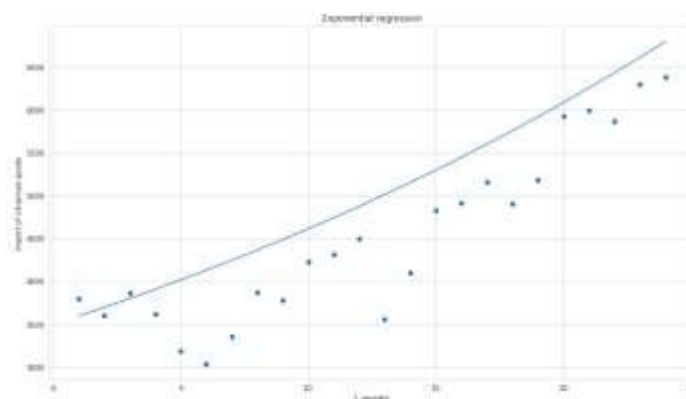


Рис. 2.23. Графік розрахункових та фактичних значень ( $t = 1$  для січня 2020р.)

*Джерело: розроблено автором*



Отже, отримані параметри є значущими за критерієм Стьюдента. Модель є якісною та статистично значущою за коефіцієнтом детермінації та F-статистикою.

Далі побудуємо та оцінимо параметри степеневої моделі тренду:

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	logY2	R-squared:	0.509			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.486			
Method:	Least Squares	F-statistic:	22.79			
Date:	Wed, 04 May 2022	Prob (F-statistic):	9.12e-05			
Time:	20:35:22	Log-Likelihood:	10.499			
No. Observations:	24	AIC:	-17.00			
Df Residuals:	22	BIC:	-14.64			
Df Model:	1					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	8.0598	0.099	81.182	0.000	7.854	8.266
logt	0.1956	0.041	4.774	0.000	0.111	0.281
Omnibus:	1.163	Durbin-Watson:	0.746			
Prob(Omnibus):	0.559	Jarque-Bera (JB):	0.840			
Skew:	-0.031	Prob(JB):	0.657			
Kurtosis:	2.086	Cond. No.	8.33			

Рис. 2.24. Оцінка параметрів степеневого тренду

*Джерело: розроблено автором*

Отже, отримана модель має наступний вигляд:

$$Y_2 = 3164.657 * t^{0.1956}$$

Виведемо графік розрахункових та фактичних значень показника імпорту товарів в Україну на підставі степеневої моделі тренду:

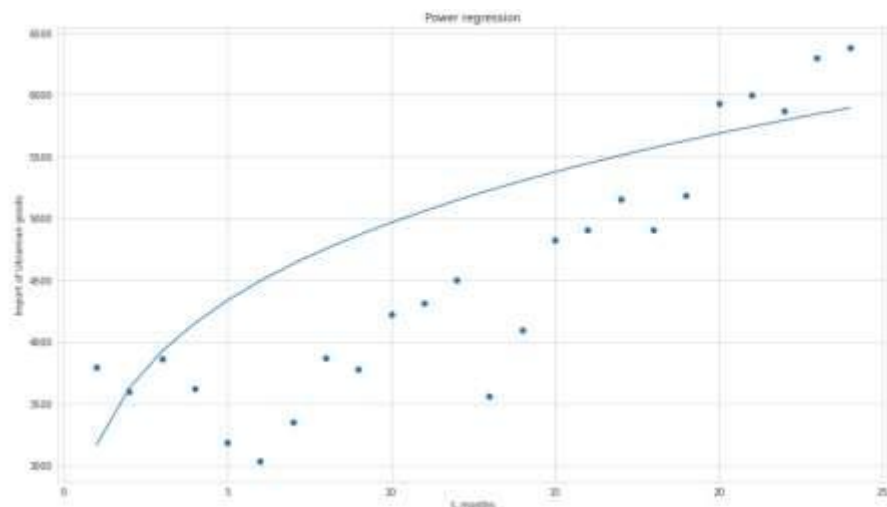


Рис 2.25. Графік розрахункових та фактичних значень ( $t = 1$  для січня 2020 р.)

*Джерело: розроблено автором*

Отже, отримані параметри є значущими за критерієм Стюдента. Модель є якісною та статистично значущою за коефіцієнтом детермінації та F-статистикою.

Оцінимо параметри поліноміальної моделі тренду:

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	y	R-squared:	0.895			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.850			
Method:	Least Squares	F-statistic:	19.55			
Date:	Fri, 06 May 2022	Prob (F-statistic):	1.00e-06			
Time:	18:55:19	Log-Likelihood:	-176.13			
No. Observations:	24	AIC:	368.3			
Df Residuals:	16	BIC:	377.7			
Df Model:	7					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	2166.9419	1663.346	1.303	0.211	-1359.194	5693.078
x1	3123.3288	2056.024	1.519	0.148	-1235.247	7481.905
x2	-1517.4870	856.141	-1.772	0.095	-3332.424	297.450
x3	313.2886	166.284	1.884	0.078	-39.217	665.795
x4	-32.2397	17.007	-1.896	0.076	-68.294	3.815
x5	1.7512	0.943	1.856	0.082	-0.249	3.751
x6	-0.0481	0.027	-1.793	0.092	-0.105	0.009
x7	0.0005	0.000	1.721	0.105	-0.000	0.001
Omnibus:	2.496	Durbin-Watson:	2.362			
Prob(Omnibus):	0.287	Jarque-Bera (JB):	1.084			
Skew:	-0.113	Prob(JB):	0.582			
Kurtosis:	4.016	Cond. No.	4.06e+10			

Рис. 2.26. Оцінка параметрів поліноміального тренду

Джерело: розроблено автором

Отже, отримана модель має наступний вигляд:

$$Y_2 = 2166.9 + 3123.3t - 1517.5t^2 + 313.3t^3 - 32.2t^4 + 1.8t^5 - 0.05t^6 + 0.0053t^7$$

Виведемо графік розрахункових та фактичних значень показника імпорту товарів в Україну на підставі поліноміальної моделі тренду:

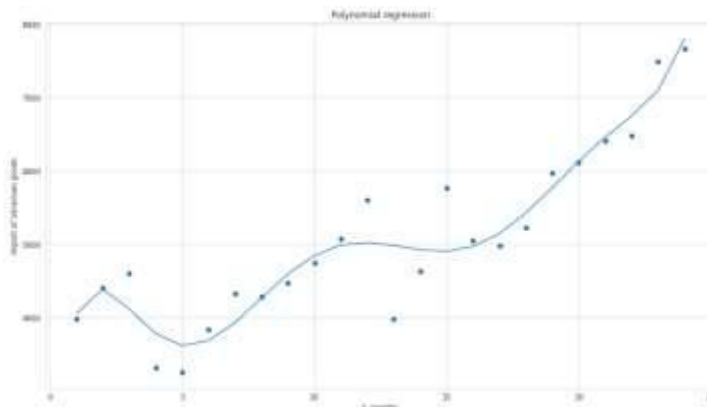


Рис. 2.27. Графік розрахункових та фактичних значень ( $t = 1$  для січня 2020 р.)

Джерело: розроблено автором

Згідно з обчисленими показниками, можемо зробити висновок що серед нелінійних моделей тренду для імпорту товарів в Україну найкращою є модель поліноміального тренду. Тому слід побудувати прогноз на основі цієї моделі на січень-лютий 2022 року, а також порівняти з фактичними значеннями показника:

Таблиця 2.2

Порівняння прогнозного та фактичного значень обсягів імпорту товарів в січні-лютому 2022 року

t	Y <sub>teor</sub>	Y <sub>observ</sub>
25	8419.2753	6020
26	9942.8523	5979

*Джерело: розроблено автором*

Таким чином, можемо зробити висновок, що за побудованою моделлю повинен був спостерігатись зріст показника імпорту товарів в Україну. Однак, так само як на обсяг показника експорту товарів, російська агресія негативно вплинула й на показник імпорту України. Отже, можемо зробити висновок, що українська та світова економіка, яка була повинна за прогнозами стабілізуватись після світової кризи, спричиненої COVID-19, переходить в нову стадію стагнації.

## РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ КОН'ЮНКТУРИ ЗОВНІШНІХ РИНКІВ

### 3.1. ARDL-моделі зміни світових цін на основні товари українського експорту

Для подальшого аналізу світових цін на основні товари українського експорту необхідно розглянути його структуру. На рисунку 3.1 наведена діаграма, що відображає структуру експорту товарів України у I півріччі 2021 року за даними Міністерства економіки України:

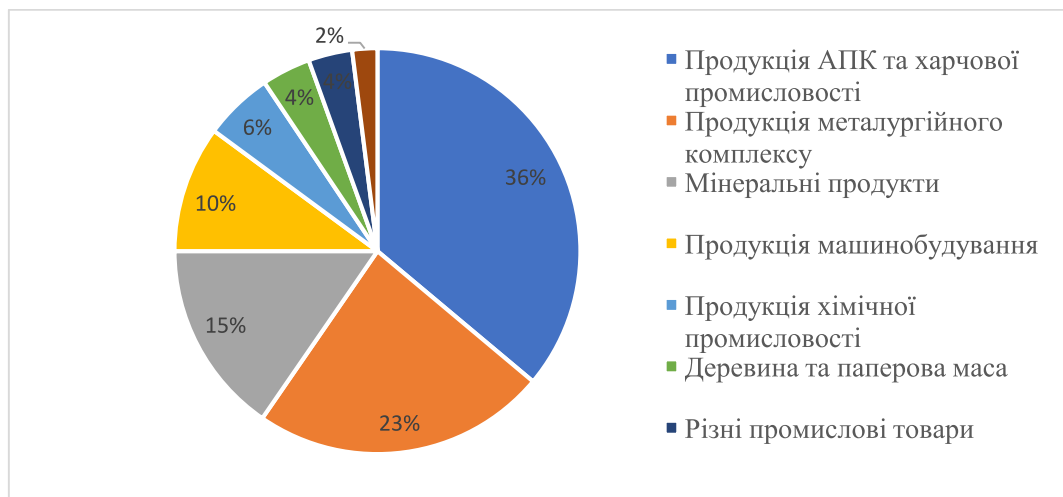


Рис 3.1. Структура експорту товарів України у I півріччі 2021

*Джерело: розроблено автором за джерелом [13]*

Отже, можемо зробити висновок, що у першому півріччі 2021 року найбільше експортували харчову продукцію, в тому числі зернові культури. Тепер розглянемо структуру експортної продукції групи 10 «Зернові культури»:

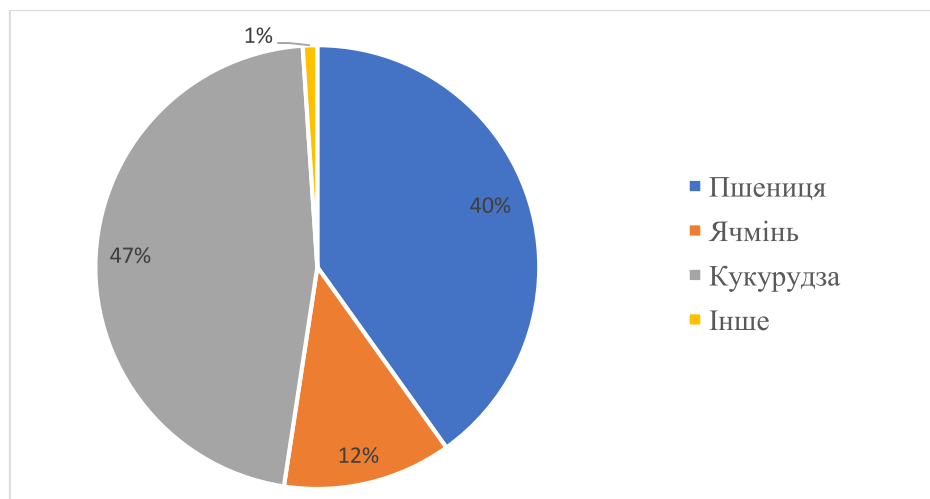


Рис. 3.2. Експорт з України зернових, зернобобових (з продуктами їх переробки) в 2021/2022

*Джерело: розроблено автором за джерелом [36]*

Отже, можемо зробити висновок, що найбільше експортуються саме пшениця та кукурудза у вигляді зерна або борошна. Тому доцільно було б вивчати динаміку цін цієї продукції. Для побудови моделі було обрано часовий ряд світових цін на пшеницю. Згідно з Державною службою статистики України середня ціна реалізації пшениці у 2021 становила 6433.6 грн за тонну [19].

Зобразимо графік динаміки світових цін на пшеницю в 2020-2022 роках ( $t = 1$  для січня 2020 року, інтервал – місяць) (дані наведено в додатку Б [37-39]):

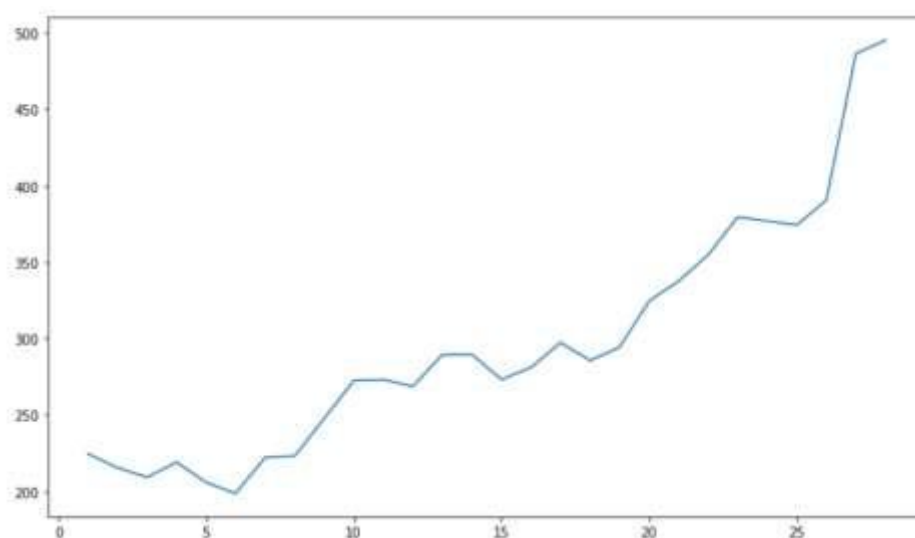


Рис. 3.3 Динаміка світових цін на пшеницю впродовж 2020-2022 рр.

*Джерело: розроблено автором за джерелом [37-39]*

Застосуємо авторегресійні моделі для аналізу світових цін на пшеницю

Покажемо оцінки якості показників та моделі:

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	wheat_prices	R-squared:	0.935			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.922			
Method:	Least Squares	F-statistic:	68.74			
Date:	Sun, 15 May 2022	Prob (F-statistic):	4.95e-11			
Time:	17:12:05	Log-Likelihood:	-105.19			
No. Observations:	24	AIC:	220.4			
Df Residuals:	19	BIC:	226.3			
Df Model:	4					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
Intercept	-25.3867	24.794	-1.024	0.319	-77.281	26.508
lag(wheat_prices, 1)	0.9871	0.232	4.250	0.000	0.501	1.473
lag(wheat_prices, 2)	-0.4860	0.424	-1.146	0.266	-1.373	0.401
lag(wheat_prices, 3)	0.7528	0.492	1.531	0.142	-0.276	1.782
lag(wheat_prices, 4)	-0.1109	0.371	-0.299	0.768	-0.888	0.666
Omnibus:	19.106	Durbin-Watson:	1.942			
Prob(Omnibus):	0.000	Jarque-Bera (JB):	23.881			
Skew:	1.715	Prob(JB):	6.52e-06			
Kurtosis:	6.481	Cond. No.	3.24e+03			

Рис. 3.4. Оцінка якості моделі

*Джерело: розроблено автором*

Можемо зробити висновок, що отримані показники свідчать про те, що модель є якісною та значимою за показниками коефіцієнта детермінації, який дорівнює 0,94, та критерію Фішера, який дорівнює 68,7 ( $F > F_{\text{табл}}(1; 2) = 18.51$ ). Однак, не всі параметри моделі є статистично значущими за t-статистикою.

В якості альтернативного варіанту моделі розглядалась авторегресійна модель з урахуванням дистрибутивного лагу змінної новостної стрічки. Щоб відобразити цю змінну був застосований сервіс Google Trends, а саме популярність таких запитів як «Global Wheat Prices» та «COVID-19 symptoms». Вихідні дані наведено в додатку Б. Покажемо оцінки якості показників та моделі:

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	wheat_prices	R-squared:	0.968			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.952			
Method:	Least Squares	F-statistic:	60.91			
Date:	Sun, 15 May 2022	Prob (F-statistic):	1.58e-10			
Time:	18:43:21	Log-Likelihood:	-100,88			
No. Observations:	25	AIC:	219.8			
Df Residuals:	16	BIC:	230.7			
Df Model:	8					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
Intercept	-12.6614	37.942	-0.334	0.743	-93.096	67.773
lag(query_wheat, 0)	0.3388	0.097	3.498	0.003	0.133	0.544
lag(wheat_prices, 1)	0.9283	0.155	5.990	0.000	0.600	1.257
lag(query_wheat, 2)	-0.2508	0.169	-1.485	0.157	-0.609	0.107
lag(wheat_prices, 3)	0.1252	0.198	0.633	0.536	-0.294	0.544
lag(query_COVID, 0)	0.0673	0.070	0.968	0.347	-0.080	0.215
lag(query_COVID, 1)	-0.0213	0.064	-0.332	0.744	-0.158	0.115
lag(query_COVID, 2)	-0.0346	0.059	-0.589	0.564	-0.159	0.090
lag(query_COVID, 3)	0.0133	0.053	0.249	0.806	-0.100	0.127
Omnibus:	2.845	Durbin-Watson:	1.824			
Prob(Omnibus):	0.241	Jarque-Bera (JB):	1.816			
Skew:	-0.436	Prob(JB):	0.403			
Kurtosis:	2.009	Cond. No.	5.74e+03			

Рис. 3.5. Оцінка якості ARDL-моделі

*Джерело: розроблено автором*

Можемо зробити висновок, що отримані показники свідчать про те, що модель є якісною та значимою за показниками коефіцієнта детермінації, який дорівнює 0,968, та критерію Фішера, який дорівнює 60,91. Однак, не всі параметри моделі є статистично значущими за t-статистикою. Тому слід прибрати незначущі показники. Наведемо оцінку якості моделі після коригування:

Dep. Variable:	wheat_prices	R-squared:	0.962			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.957			
Method:	Least Squares	F-statistic:	193.1			
Date:	Fri, 27 May 2022	Prob (F-statistic):	1.91e-16			
Time:	07:51:17	Log-Likelihood:	-111.82			
No. Observations:	27	AIC:	231.6			
Df Residuals:	23	BIC:	236.8			
Df Model:	3					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
Intercept	-7.3366	14.664	-0.500	0.622	-37.671	22.998
lag(wheat_prices, 1)	1.0133	0.056	17.954	0.000	0.897	1.130
lag(query_wheat, 0)	0.3553	0.085	4.181	0.000	0.180	0.531
lag(query_wheat, 1)	-0.0679	0.094	-0.726	0.475	-0.261	0.126
Omnibus:	1.599	Durbin-Watson:	2.030			
Prob(Omnibus):	0.450	Jarque-Bera (JB):	1.134			
Skew:	-0.232	Prob(JB):	0.567			

Рис. 3.6. Оцінка якості моделі ARDL (1;1)

*Джерело: розроблено автором*

Як видно з рис. 3.6. в ARDL-моделі (1;1) екзогенний лаг є статистично не значущим, тому далі здійснено оцінювання параметрів моделі авторегресії з екзогенною змінною (рис. 3.7).

Dep. Variable:	wheat_prices	R-squared:	0.961
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.958
Method:	Least Squares	F-statistic:	295.2
Date:	Fri, 27 May 2022	Prob (F-statistic):	1.26e-17
Time:	07:52:02	Log-Likelihood:	-112.12
No. Observations:	27	AIC:	230.2
Df Residuals:	24	BIC:	234.1
Df Model:	2		
Covariance Type:	nonrobust		

	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
Intercept	-4.1357	13.847	-0.299	0.768	-32.714	24.443
lag(wheat_prices, 1)	0.9960	0.051	19.661	0.000	0.891	1.101
lag(query_wheat, 0)	0.3316	0.078	4.269	0.000	0.171	0.492

Omnibus:	2.006	Durbin-Watson:	1.942
Prob(Omnibus):	0.367	Jarque-Bera (JB):	1.201
Skew:	-0.182	Prob(JB):	0.548

Рис. 3.7. Оцінка якості моделі авторегресії з екзогенною змінною

*Джерело: розроблено автором*

Отже, тепер можемо зробити висновок, що отримана модель є значущою за критерієм Фішера ( $F = 295,2$ ), коефіцієнтом детермінації ( $R^2 = 0,961$ ). Ендогенний лаг є статистично значущим за t-статистикою. Синхронно діюча змінна новостної стрічки є статистично значущою. Тобто можемо зробити висновок, що на показник вартості пшениці у світі значний вплив має новостна стрічка, а саме кількість запитів користувачів щодо вартості пшениці у поточному періоді. А от новини про пандемію не мали вплив на досліджуваний показник. Отримана модель має наступний вигляд:

$$Y_{t-1} = -4,1357 + 0.996 * Y_{t-1} + 0.3316 * X_t$$

Так як отримана модель є якісною та значущою, можемо спрогнозувати вартість тони пшениці на травень та червень 2022 року за прогнозними даними про значення кількості запитів «Global Wheat Prices», які отримані на підставі моделі експоненційного згладжування.

Таблиця 3.1

Прогноз світової вартості пшениці в травні-червні 2022 року

Період	Вартість пшениці, дол / тонну
05/2022	531,94
06/2022	572,59

*Джерело: розроблено автором*



Отже, можна зробити припущення, що прогноз показника, отриманий за допомогою авторегресійної моделі з урахуванням екзогенної змінної новостної стрічки є більш наближеним до фактичної динаміки, через зростаючу продовольчу кризу у світі, що призведе до значного збільшення вартості пшениці та інших товарів, що експортує Україна.

### 3.2. Заходи державної підтримки та відновлення рівня ділової активності експортно-орієнтованих підприємств

Україна має потужний аграрний потенціал, який є основою розвитку стратегічної галузі національної економіки. За даними Департаменту взаємодії з експортерами та просування експорту у першому півріччі 2021 року, продукція АПК та харчової промисловості зайняла 36,1% в українському експорті товарів, або 10 811,9 млн. дол. у грошовому вимірі [13].

Згідно з дослідженням Департаменту Стратегічного Планування та Макроекономічного Прогнозування у період першого півріччя 2021 року лише зростав лише сектор роздрібною торгівлі, що зріс на 3,0%, але слід зауважити, що у першому півріччі 2019 року зростання цього сектору було на рівні 10,5%. Однак, всі інші сектори економіки України зазнавали негативний вплив. Сільське господарство зазнало скорочення на 18,7%, хоча у першому півріччі 2019 року цей сектор зріс на 5,8%. Обсяг вантажообігу зменшився на 19,6% при зростанні на 3,4% в тому самому періоді в 2019 році. Оптовий товарооборот зменшився на 0,5%, хоча у січні-червні 2019 року спостерігалось падіння на 0,2%. Промисловий сектор скоротився на 8,3% при зростанні на 1,3% відповідно, а сектор будівництва – на 5,5% при зростанні на 25,3% відповідно [40]. Таким чином, можемо зробити висновок, що найприбутковіший сектор економіки України зазнав найбільших втрат за часів світової кризи, спричиненої пандемією COVID-19. У 2022 році, коли світова економіка почала стабілізуватись, російсько-українська війна стала новим викликом для

української економіки. Тому актуальним питанням постає державна допомога для підприємств сільськогосподарського сектору задля якнайшвидшого відновлення найбільших експортно-орієнтованих підприємств.

Звичайно, в умовах нестабільної економіки зростає небезпека прямих матеріальних втрат або недоотримання бажаного результату. Серед різних способів керування сільськогосподарськими ризиками відносно недорогим, але раціональним і результативним, порівняно з іншими, є державне сільськогосподарське страхування [41].

24 липня 2021 року набрав чинності Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення правового регулювання страхування сільськогосподарської продукції з державною підтримкою» №1601-IX від 01.07.21 р. [42]. Закон України №1601-IX передбачає, по-перше, стимулювання економічної безпеки сільськогосподарських підприємств, а по-друге, самого страхового сектору, що розширить список страхової продукції для аграрних виробників. Закон України №1601-IX має чітко визначений алгоритм отримання державної допомоги для сільськогосподарського підприємства, перелік прав та обов'язків суб'єктів аграрного страхування та об'єктів страхування, а також страхових випадків та ризиків.

Якщо проаналізувати обсяг сільськогосподарської продукції у грошовому вимірі, що була застрахована за останні роки, то можна зробити висновок, що він зменшувався останніми роками. Отже, закон повинен стати стимулюючим кроком для аграрних та страхових підприємств [42, 43]. Також слід зазначити, що в 2022 році посівна в Україні проходила в умовах військового стану. Отже, аграрне страхування було актуальним для підприємців цього року.

Ще одним ефективним механізмом державної підтримки аграрних підприємств є вже діюча програма кредитування малого бізнесу «5-7-9%». Програма була розширена для надання додаткової підтримки МСП згідно з постановою «Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 24 січня 2020 року № 28» [44, 45]. Постанова оновила перелік завдань, до яких додала «антикризову підтримку мікро- й малого бізнесу», що дозволило збільшити коло суб'єктів господарювання, які можуть претендувати на

державну фінансову допомогу. Отже, будь-який бізнес може отримати допомогу від 1,5 млн. до 3 млн. грн. по програмі «5-7-9 %».

Завдяки розширеній програмі великі підприємства, що мають річний дохід більше 50 млн. євро, та середні підприємства, які мають річний дохід до 50 млн. євро, незалежно від кількості працюючих мають такі умови отримання державної допомоги:

- 1) максимальна сума кредиту для всіх суб'єктів підприємництва була збільшена до 60 млн. грн. з урахуванням груп пов'язаних компаній;
- 2) кредит видається під нульовий процент;
- 3) серед цілей надання кредиту виділяються: інвестиційний кредит на придбання сільськогосподарської техніки або кредит на поповнення обігових коштів для придбання насіння, добрив та паливно-мастильних матеріалів;
- 4) кредит надається на 6 місяців;
- 5) для участі необхідно подати заявку до 31 травня 2022 року;
- 6) для суб'єктів МСП визначено, що 80% від суми кредиту є розміром кредитної гарантії [45].

Такий механізм підтримки є також ефективним методом підтримки аграріїв під час російсько-української війни. Уряд прийняв постанову №274 від 12 березня 2022 р. на основі програми «5-7-9 %», щоб стимулювати посівну кампанію у 2022 році. Таким чином, завдяки комплексній допомозі Міністерства фінансів України, Мінагрополітики, Міністерства економіки України, а також уряду та НБУ 900 аграрних підприємств мали змогу отримати 1 млрд. 785 млн. грн. кредитів в українських банках, а також 1 млрд. 494 млн. грн. кредитних грошей за програмою 80 % портфельних гарантій станом на 5 квітня 2022 року [46].

## ВИСНОВКИ

Пандемія, спричинена вірусом COVID-19, та карантинні заходи мали значний негативний вплив на світову економіку й вітчизняний бізнес зокрема. Хоча обсяги експорту й імпорту товарів почали знову збільшуватись у 2021 році, сальдо зовнішньої торгівлі ще не повернулось до значення відповідного показника у 2019 році.

Тому метою роботи було розробити моделі, що досліджують вплив внутрішніх та зовнішніх економічних чинників, обмежень, спричинених пандемією, для визначення ступеня впливу світової посткарантинної кризи на зовнішньоекономічний сектор економіки України.

Для дослідження показників зовнішньоекономічної діяльності України було побудовано три моделі динаміки для кожного показника, щоб дослідити їхню залежність від часової складової. На основі аналізу отриманих моделей можемо дійти висновку, що для динаміки показників імпорту та експорту притаманний поліноміальний тренд. Однак, хоча моделі поліноміального тренду показали високу ефективність та статистичну значимість, вони не змогли дати точні прогнози показників на січень-лютий 2022 року. Такі результати можна пояснити зміною стану світової економіки через зосередження російських військ на кордонах України, що мало негативний вплив на досліджуванні показники.

В результаті побудови багатофакторних регресійних моделей для показника експорту, зробили висновок, що кількість захворювань на COVID-19 в Україні впливає на досліджуваний показник, однак кількість захворювань в країнах-імпортерах не має прямого впливу на результуючу змінну. На показник імпорту товарів в Україну мають вплив випадки захворювань на COVID-19 в Польщі, яка є основним імпортером продукції в Україну.

Далі було проаналізовано структуру експорту українських товарів та з'ясовано, що найбільший обсяг експортних надходжень Україна отримує від реалізації пшениці. Тому для подальшого прогнозу було обрано використати

показник світової вартості цієї продукції. Також були проаналізовані державні заходи допомоги аграрному сектору економіки країни.

В результаті побудови авторегресійних моделей з розподіленим лагом, авторегресійних моделей з екзогенною змінною для показника світової вартості пшениці, дійшли висновку, що вартість пшениці у наступному періоді залежить від значення цього показника у минулому періоді, а також від змінної новостної стрічки. А також з'ясували, що змінна стрічки новин про пандемію не мала вплив на досліджуваний показник.

Отже, за результатами роботи, було з'ясовано, що зовнішньоекономічний сектор української економіки зміг адаптуватись до обмежень ведення бізнесу, пов'язаних з карантинними заходами, завдяки державному стимулюванню та стабілізації світової економіки на початку 2022 року. Однак, російсько-українська війна перекреслила усі можливі прогнози зростання як українських, так і світових економічних показників.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Barua Suborna. COVID-19 Pandemic and World Trade: Some Analytical Notes. – 2020.
2. Kimball, A. M. “An epidemic of tariffs? infectious disease and global trade in an era of change.” *International Journal of Infectious Diseases* 79 (2019): 24.
3. McKibbin, Warwick and Fernando, Roshen. “The economic impact of COVID-19”. In *Economics in the Time of COVID-19*. edited by Richard Baldwin and Beatrice Weder di Mauro, London: CEPR Press, 2020.
4. Олешко А.А., Ровнягін О.В. Антикризова політика національних держав у контексті подолання соціально-економічних наслідків COVID-19. *Ефективна економіка*. Київ, 2020. № 4.
5. Майстро Р.Г., Назаренко Д.С. Антикризова стратегія України подолання негативних економічних наслідків запровадження карантину. *Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" (економічні науки)*. Харків, 2020. № 2. С. 115—118
6. Соколовська О. М. Проблеми зовнішньої торгівлі України та її регіонів у контексті світової кризи. *Вісник економічної науки України*. 2020. № 1 (38). С. 97-102.
7. Закон України «Про зовнішньоекономічну діяльність» від 16.04.1991 № 959-ХІІ. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/959-12#Text>
8. Господарський Кодекс України. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15#Text>
9. International Trade. Barasat Government College. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://bgc.ac.in/pdf/study-material/International-Trade.pdf>
10. Господарське право України. Особлива частина: підручник / М.С. Долинська, Г.В. Смолин, О.А. Туркот, Л.В. Хомко, Б.М. Гамалюк; за ред. Г.В. Смолина. - Львів: ЛьвДУВС, 2019. - 536 с.

11. Митний кодекс України від 12.12.1991 р. URL: <http://zakon.rada.gov.ua>.
12. Ольшанська М. В., Кушнір І. І. Проблемні аспекти у визначенні дефініції «імпорт» і його класифікації / М. В. Ольшанська, І. І. Кушнір. - К.: КНЕУ, 2003. 948 с.
13. Соціально-економічний розвиток України за січень-лютий 2021 року – Державна служба статистики України [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/infografika/2021/soc\\_ek\\_r\\_Ukr/soc\\_ek\\_r\\_Ukr\\_02\\_21.pdf](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/infografika/2021/soc_ek_r_Ukr/soc_ek_r_Ukr_02_21.pdf)
14. European Trade statistics - World Trade Organization. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://www.wto.org/english/res\\_e/statis\\_e/daily\\_update\\_e/trade\\_profiles/E28\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/daily_update_e/trade_profiles/E28_e.pdf)
15. Exports of goods and services (% of GDP) - European Union. The World Bank. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://data.worldbank.org/indicator/NE.EXP.GNFS.ZS?locations=EU>
16. Департамент взаємодії з експортерами та просування експорту: Довідка “Зовнішня торгівля України товарами та послугами у 2020 році”. – 2021р.
17. Національний банк України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://bank.gov.ua/>
18. Державна служба статистики України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
19. DLight [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://dlight.com.ua/about>
20. Фінансова звітність малого підприємства ТОВ «Д ЛАЙТ»: офіційний сайт ТОВ «Д ЛАЙТ» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://dlight.com.ua/about>
21. Muhammad Eid Balbaa, Mansur Eshov, Nilufar Ismailova. The Impacts of Russian-Ukrainian War on the Global Economy [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://www.researchgate.net/profile/Muhammad-Balbaa/publication/360074361\\_The\\_Impacts\\_of\\_Russian-](https://www.researchgate.net/profile/Muhammad-Balbaa/publication/360074361_The_Impacts_of_Russian-)

[Ukrainian War on the Global Economy/links/6260411cbca601538b5a325f/The-Impacts-of-Russian-Ukrainian-War-on-the-Global-Economy.pdf](https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2022/01/25/world-economic-outlookupdate-january-2022)

22. International Monetary Fund, World Economic Outlook (2022). [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2022/01/25/world-economic-outlookupdate-january-2022>

23. Energy Information Administration US. EIA (2021). Country Analysis Executive Summary: Russia. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://www.eia.gov/international/content/analysis/countries\\_long/Russia/russia.pdf](https://www.eia.gov/international/content/analysis/countries_long/Russia/russia.pdf)

24. American-British global provider of financial market data and infrastructure Refinitiv [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.refinitiv.com/en>

25. Hamilton, J.D. “What is an Oil Shock?,” Journal of Econometrics – 2003. № 113. P. 363-398

26. Dow climbs more than 100 points as Wall Street begins second quarter on a positive note. – CNBC, 2022. [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://www.cnbc.com/2022/03/31/stock-market-futures-open-to-close-news.html>.

27. Euronext 100 Index – Euronext, 2022. [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://live.euronext.com/en/product/indices/FR0003502079-XPAR>

28. Полякова О. Ю. Моделирование экономики. Учебно-практическое пособие. / О. Ю. Полякова, К. А. Стрижиченко, Н. Ю. Голянд. – Харьков : Изд. ХНЭУ, 2007. – 140 с

29. Гур'янова Л. С. Економетрика : навчальний посібник для студентів напряму підготовки "Економічна кібернетика" всіх форм навчання / Л. С. Гур'янова, Т. С. Клебанова, О. А. Сергієнко, С. В. Прокопович. – Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 384 с.

30. Гур'янова Л. С. Економетрика: навчальний посібник для студентів напряму підготовки "Економічна кібернетика" всіх форм навчання / Л. С. Гур'янова, Т. С. Клебанова, О. А. Сергієнко, С. В. Прокопович. – Х.: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 384 с.



31. Клебанова Т. С. Эконометрия на персональном компьютере / Т. С. Клебанова, Н. А. Дубровина, А. В. Милов и др. – Х.: Изд. ХГЭУ, 2002. – 208 с.
32. E. Nkoro, A. Kelvin Uko. Autoregressive Distributed Lag (ARDL) cointegration technique: application and interpretation. Journal of Statistical and Econometric Methods. – № 5. – 2016. P. 63-91
33. Autoregressive Distributed Lag (ARDL) models. Python statsmodels. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.statsmodels.org/devel/examples/notebooks/generated/autoregressive\\_distributed\\_lag.html](https://www.statsmodels.org/devel/examples/notebooks/generated/autoregressive_distributed_lag.html)
34. Federal Reserve Bank of St. Louis [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://fred.stlouisfed.org>
35. Our World in Data Research Platform [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://ourworldindata.org>
36. Міністерство аграрної політики та продовольства України. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://minagro.gov.ua/investoram/monitoring-stanu-apk/eksport-z-ukrayini-zernovih-zernobobovih-ta-boroshna>
37. IndexMundi Statistics. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=wheat&months=60>
38. Запити на тему ‘Symptoms of COVID-19’ – Google Trends. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://trends.google.com/trends/explore?date=2020-01-01%202022-05-15&q=%2Fg%2F11mtd7fx1k>
39. Запити на тему ‘Global Wheat Prices’ – Google Trends. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://trends.google.com/trends/explore?date=2020-01-01%202022-05-15&q=Global%20Wheat%20price>
40. Выпуск “Україна у 2020-2021 роках: наслідки пандемії. Консенсус прогноз”. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.me.gov.ua/Documents/List?lang=uk-UA&id=767c9944-87c0-4e5a-81ea-848bc0a7f470&tag=Konsensus-prognoz&isSpecial=true>

41. Чвертко Л. А., Мельничук Ю. Н. Страховые механизмы управления сельскохозяйственными рисками / Л. А. Чвертко, Ю. Н. Мельничук // Современная аграрная экономика: наука и практика – Горки: БГСХА, 2019. – 326 с.

42. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення правового регулювання страхування сільськогосподарської продукції з державною підтримкою» №1601-IX від 01.07.21. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1601-20#Text>

43. Карнаушенко А. С. Страхування в системі економічної безпеки аграрних підприємств / А. С. Карнаушенко // Ефективна Економіка. – № 8. – 2021.

44. Кабмін схвалив зміни до державної програми «Доступні кредити 5-7-9%» для підтримки малого та середнього бізнесу в умовах карантину – Міністерство фінансів України. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://mof.gov.ua/uk/news/kabmin\\_skhvaliv\\_zmini\\_do\\_derzhavnoi\\_programi\\_dostupni\\_krediti\\_5-7-9\\_dlia\\_pidtrimki\\_malogo\\_ta\\_serednogo\\_biznesu\\_v\\_umovakh\\_karantinu-2632](https://mof.gov.ua/uk/news/kabmin_skhvaliv_zmini_do_derzhavnoi_programi_dostupni_krediti_5-7-9_dlia_pidtrimki_malogo_ta_serednogo_biznesu_v_umovakh_karantinu-2632)

45. Лункіна Т. І., Бондаренко К. Р. Фінансове стимулювання суб'єктів господарювання України в умовах пандемії – Миколаїв: МНАУ, 2021. – 46-49 с.

46. Банки вже видали аграріям кредитів майже на 1 млрд 785 млн грн для успішного проведення посівної – Міністерство аграрної політики та продовольства України. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://minagro.gov.ua/news/banki-vzhe-vidali-agrariyam-kreditiv-majzhe-na-1-mlrd-785-mln-grn-dlya-uspishnogo-provedennya-posivnoyi>

## ДОДАТОК А

Таблиця А.1

Вхідні дані для побудови регресійних моделей показників зовнішньоекономічної діяльності України

Період	Курс гривні до золотого	Курс гривні до юаня	Курс гривні до євро	ВВП Польща	ВВП Китай	ВВП Німеччина	Кількість нових випадків COVID-19, Китай	Кількість нових випадків COVID-19, Польща	Кількість нових випадків COVID-19, Україна	Кількість нових випадків COVID-19, Німеччина	Прямі інвестиції (сальдо)	Приватні перекази	Індекс реальної зарплати	Експорт товарів	Імпорт товарів
01/2020	6.411	3.6031	27.4751	100.556	98.133	99.657	9242	0	0	0	466	948	112.5	3793	3982
02/2020	6.2426	3.5056	26.9299	100.530	85.651	99.624	11330	0	0	18	382	972	112.2	3602	4409
03/2020	6.8015	3.9509	30.9617	95.486	97.823	94.720	15974	2311	645	561	712	946	109.3	3863	4606
04/2020	6.4363	3.8108	29.2424	92.200	97.791	91.487	18783	10566	9761	588179	-316	850	99.6	3621	3317
05/2020	6.7044	3.7613	29.6234	90.587	97.849	89.841	22289	10909	13266	3942925	-445	889	101.4	3186	3261
06/2020	6.7002	3.7711	29.95	92.776	97.992	91.871	25352	10855.431	21582	20401	-491	954	104.8	3038	3836
07/2020	7.3851	3.9542	32.547	94.958	98.212	93.903	27694	11295	26150	5670762	-59	1036	105.1	3354	4330
08/2020	7.4517	3.9866	32.7334	97.131	98.504	95.933	28584	21684	52728	6265079	54	1015	106	3868	4292
09/2020	7.3101	4.151	33.1309	97.320	98.860	96.051	30711	24142	90314	7024733	102	1026	109.7	3776	4467
10/2020	7.2038	4.2386	33.2984	97.512	99.276	96.166	31669	271217	184884	8023521	-120	1085	110.6	4225	4744
11/2020	7.5697	4.3256	33.9596	97.705	99.741	96.279	32526	628080	353013	11653042	-102	1066	108.1	4315	5076
12/2020	7.6348	4.3333	34.7396	97.225	100.242	95.710	32459	304067	334654	24564361	-66	1193	110.1	4502	5601
01/2021	7.4983	4.3575	34.1035	96.735	100.749	95.143	28094	218507	174549	44110281	-634	1014	108.3	3560	3983
02/2021	7.5708	4.3268	34.1459	96.241	101.221	94.582	40141	193601	133982	62555325	-153	1109	107.6	4097	4632
03/2021	7.027	4.2617	32.7233	96.774	101.616	94.969	42612	614731	329501	65660655	-730	1242	109.5	4827	5767
04/2021	7.3664	4.2887	33.6427	97.319	101.915	95.356	40938	614731	399041	81244650	-626	1185.2	119.7	4909	5057
05/2021	7.4446	4.3126	33.3896	97.873	102.115	95.742	39893	80141	136829	93513080	-240	1126.2	116.8	5158	4981
06/2021	7.1486	4.2052	32.3018	98.300	102.224	96.108	38289	7629	39202	111203900	-327	1206	112.9	4905	5231
07/2021	6.9734	4.1625	31.9239	98.722	102.257	96.474	37361	3027	33308	111665218	-811	1178	110.2	5186	5973
08/2021	6.9388	4.1517	31.6963	99.142	102.233	96.839	34756	5731	49360	119307341	-892	1141	110.9	5931	6112
09/2021	6.6942	4.1113	30.981	99.042	102.174	97.965	32693	18401	148737	116353133	-821	1142	106.9	5993	6408
10/2021	6.6034	4.1151	30.5032	98.961	100.399	98.961	1535	118176	524807	370049	-579	1179	104	5872	6479
11/2021	6.5292	4.2556	30.6481	98.881	100.204	98.881	2152	514814	548514	1239263	-360	1233	108	6297	7492
12/2021	6.7277	4.2798	30.9226	98.951	100.008	98.832	4043	568154	240604	1313609	-574	1321	111.9	6381	7669

## ДОДАТОК Б

Таблиця Б.1

Вхідні дані для побудови ARDL-моделей зміни світових цін на основні товари українського експорту

Період	Світові ціни на пшеницю, дол/т	Кількість запитів Global Wheat Prices	Кількість запитів COVID-19 symptoms
01/2020	224.5	8	0
02/2020	215.32	16	3
03/2020	209.07	22	299
04/2020	218.99	35	145
05/2020	205.76	50	130
06/2020	198.42	44	195
07/2020	222.13	32	296
08/2020	223	15	210
09/2020	247.68	46	180
10/2020	272.36	47	180
11/2020	273	56	226
12/2020	268.55	58	242
01/2021	289.3	48	219
02/2021	289.4	32	96
03/2021	273.13	64	98
04/2021	280.95	32	126
05/2021	297.25	24	106
06/2021	285.55	8	71
07/2021	294.27	0	108
08/2021	324.52	34	211
09/2021	337.55	9	139
10/2021	354.67	62	115
11/2021	379.45	34	91
12/2021	376.81	10	180
01/2020	374.24	18	221
02/2020	390.5	117	55
03/2020	486.3	232	55
04/2020	495.28	102	57