

РОЗДІЛ 10. МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

АНАЛІЗ «ГОЛЛАНДСЬКОЇ ХВОРОБИ» З ВИКОРИСТАННЯМ ПРИКЛАДНОЇ МОДЕЛІ ЗАГАЛЬНОЇ РІВНОВАГИ GTAP

ANALYZING “DUTCH DISEASE” BY MEANS OF COMPUTABLE GENERAL EQUILIBRIUM MODEL GTAP

У статті досліджено особливості економіко-математичного моделювання структурних змін в економіці в результаті стрімкого зростання світових цін на продукцію основного експорту країни, який має сировинний характер. Проаналізовано послідовність перебігу «голландської хвороби» в моделі GTAP у розрізі формування нового рівноважного стану на ринках товарів, послуг та факторів виробництва. Розкрито теоретичні засади, що обґрунтовують причинно-наслідковий зв'язок між стрімким нарощенням експорту сировини та деіндустріалізацією економіки. Окреслено специфіку використання GTAP для аналізу наслідків «голландської хвороби». З використанням моделі GTAP оцінено потенційні ефекти для економіки України від цінового буму на світовому ринку чорних металів. Аргументовано наявність окремих ознак «голландської хвороби» в економіці України протягом 2006–2008 рр., а також у посткризовий період відновлення національного господарства.

Ключові слова: «голландська хвороба», мобільність факторів виробництва, деіндустріалізація, сировинний експорт, економічне моделювання, прикладна модель загальної рівноваги, GTAP.

В статье исследованы особенности экономико-математического моделирования

структурных изменений в экономике в результате стремительного роста мировых цен на продукцию основного экспорта стран, который носит сырьевой характер. Проанализирована последовательность протекания «голландской болезни» в модели GTAP в разрезе формирования нового равновесного состояния на рынках товаров, услуг и факторов производства. Раскрыты теоретические основы, обосновывающие причинно-следственную связь между стремительным наращиванием экспорта сырья и деиндустриализацией экономики. Очерчена специфика использования GTAP для анализа последствий «голландской болезни». С использованием модели GTAP оценены потенциальные эффекты для экономики Украины от ценового бума на мировом рынке черных металлов. Аргументировано наличие отдельных признаков «голландской болезни» в экономике Украины в течение 2006–2008 гг., а также в посткризисный период восстановления национального хозяйства.

Ключевые слова: «голландская болезнь», мобильность факторов производства, деиндустриализация, сырьевой экспорт, экономическое моделирование, прикладная модель общего равновесия, GTAP.

УДК 330.42:339.977

Іванов Є.І.

к.е.н.,

начальник відділу аналізу і прогнозування міжнародної торгівлі Державний науково-дослідний інститут інформатизації та моделювання економіки

Ivanov Yevhen

State Research Institute for Informatization and Economic Modeling

The article investigates features of economic and mathematical modeling of structural changes in the economy as a result of rapid world prices growth on country's raw material exports. The sequence of "Dutch disease" in the GTAP model is analyzed in the context of reaching new equilibrium in the markets of goods, services and factors of production. GTAP analyzes "Dutch disease" as a combination of two effects: a resource movement effect and a spending effect. The first appears as soon as booming sector begins to attract labor and capital from the other sectors of economy in response to world price increase. The second occurs as a result of the increased real income, which translates in greater demand for services that are mostly untradeable and attract more production resources from non-booming industries. Both effects imply appreciation of the real exchange rate, which in turn negatively impinges upon the competitiveness of non-booming export sectors. The article reveals theoretical foundations that prove causation between rapid growth of raw material exports and de-industrialization of the economy. The peculiarities of using GTAP for the analysis of "Dutch disease" effects are outlined. Using GTAP model, potential effects for the Ukrainian economy from ferrous metals world price boom are estimated. Simulation shows that a 10 per cent increase in the world prices on ferrous metals leads to 3.2 per cent output decline and to 7.2 per cent exports decline in Ukrainian manufacturing; agriculture suffers less, its output decreases by 1.7 per cent; and service sector undergoes a 0.4 per cent increase due to spending effect. Even though there is an increase in real GDP (0.2 per cent), wages (2.3 per cent) and rent (2.5 per cent) in the short run, the economy deindustrializes and becomes more vulnerable to fluctuations in commodity prices. The existence of some "Dutch disease" symptoms in the Ukrainian economy during 2006–2008 as well as in the post-crisis era is argued. Among other, in the period of 2007–2017, Ukraine increased share of cereals in exports from 1.6 to 15.0 per cent whereas share of its manufacturing in gross value added dropped from 21.4 to 14.3 per cent.

Key words: "Dutch disease", factors mobility, deindustrialization, raw material export, economic simulation, computable general equilibrium model, GTAP.

Постановка проблеми. Зростання світових цін на сировинну продукцію, яка становить значну частку в експорті країни, на перший погляд, є позитивним екзогенним фактором економічного розвитку. Проте такий перебіг подій має суттєвий побічний ефект у вигляді деіндустріалізації, що несе значно більшу шкоду національній економіці в довгостроковій перспективі. У науковій літера-

турі цей феномен одержав назву «голландська хвороба», оскільки він був уперше виявлений під час дослідження наслідків відкриття родовища природного газу в Нідерландах. В більш узагальненій формі дослідження впливу цінового/виробничого буму в одному секторі на решту економічної системи країни представили В. Корден та Дж. Нері у 1982 р. [1].

Найкращим інструментом для всебічного аналізу «голландської хвороби» сьогодні є прикладні моделі загальної рівноваги (ПМЗР), оскільки вони враховують вплив як зміни умов зовнішньої торгівлі, так і порушення макроекономічної рівноваги в результаті зміцнення національної валюти, що є наслідком стрімкого нарощення експорту, на структуру економіки. В економічній теорії обидва вказані ефекти базуються на змінах ринкової рівноваги, тому добре піддаються моделюванню в ПМЗР. Це визначає актуальність узагальнення методологічних засад та особливостей використання ПМЗР для дослідження конкретних проявів і потенційних загроз розгортання «голландської хвороби» в національних економіках.

Під час написання статті використано GTAP (Global Trade Analysis Project), тобто базу ПМЗР, яка є одним зі стандартних інструментів аналізу міжнародної торгівлі у сучасній світовій практиці. Сутнісна характеристика, особливості побудови та основи функціонування моделі GTAP розкриваються в попередній публікації автора [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проблемам розгортання в Україні «голландської хвороби» присвячено низку праць вітчизняних учених, зокрема роботи Н.В. Безрукової, В.А. Свічкаря [3], В.А. Голяна [4], У.М. Ніколенко [5], Р.Д. Стаканова [6], І.М. Черв'якова [7]. Зокрема, ними визначено причини виникнення «голландської хвороби» в економіці України, досліджено останні зрушення в структурі українського експорту, пов'язані зі зростанням частки сільськогосподарської продукції, розглянуто позитивні та негативні ефекти надлишку природних ресурсів в Україні, окреслено проблеми залежності вітчизняного господарства від видобутку та постачання мінеральних ресурсів на світовий ринок. Однак, попри широке представлення вітчизняною науковою спільнотою «голландської хвороби» як закономірності розгортання процесів у вітчизняній економіці, кількісна оцінка проявів цього феномена досі не була відображена у фахових публікаціях, що обумовлює необхідність проведення економіко-математичного аналізу цієї проблеми.

Постановка завдання. Метою статті є визначення теоретичних засад використання прикладної моделі загальної рівноваги GTAP для аналізу «голландської хвороби», надання кількісної оцінки впливу цього явища на структурні зрушення в економіці України.

Виклад основного матеріалу дослідження. У прикладних моделях загальної рівноваги (ПМЗР) «голландська хвороба» розглядається як взаємодія двох економічних ефектів, які настають в результаті зростання цін на сировину, що становить значну частку в експорті країни. Цими двома ефектами є ефект переміщення факторів виробництва та ефект зростання споживчих витрат.

Перший ефект полягає в тому, що робоча сила та капітал із секторів переробної промисловості та послуг починають перетікати у сировинну галузь, яка переживає виробничий та експортний бум. Завдяки зростанню світових цін підприємства цієї галузі одержують можливість виплачувати порівняно вищу зарплату та ренту, приваблюючи все більшу кількість факторів виробництва з більш продуктивних секторів національного господарства. Як наслідок, структура економіки починає зазнавати змін за ступенем того, як обсяги випуску у сировинній галузі зростають, а в переробній промисловості та секторі послуг поступово зменшуються. В моделі GTAP цей ефект відображається функцією мобільності факторів виробництва (рис. 1).

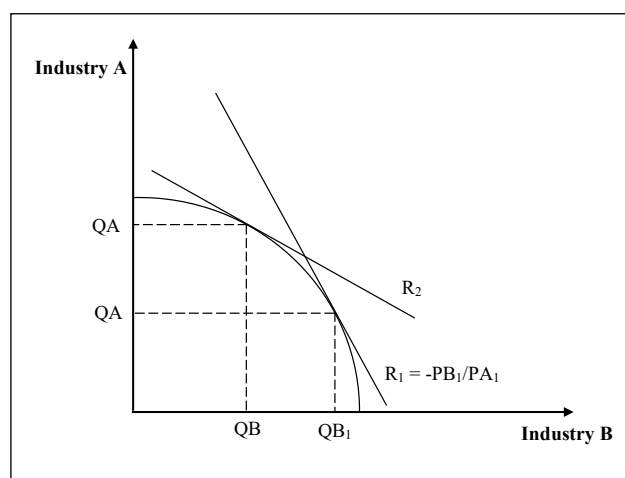


Рис. 1. Функція мобільності факторів виробництва та зміни відносних цін у моделі GTAP

Джерело: укладено автором

На рис. 1 функція мобільності факторів виробництва між двома галузями зображена як увігнута крива, що відповідає рівню граничної схильності до трансформації робочої сили та капіталу, тобто схильності працівників змінювати свою спеціальність, а власників капіталу – засоби виробництва у відповідь на поліпшення умов оплати праці та вкладання інвестицій у галузь, що переживає ціновий бум. На різних відрізках кривої рівень граничної схильності до трансформації також різний, що відображає часткову мобільність факторів. Перш за все між галузями переміщуються найбільш універсальні та мобільні фактори виробництва, чуттєво реагуючи на зміну відносних цін, а пізніше – специфічні фактори, які менше адаптовані до використання в інших галузях і слабше піддаються впливу цінових стимулів. Зміна нахилу прямої з R_1 на R_2 відображає зміну співвідношення рівня зарплат та/або ренти на користь галузі А, в результаті чого кількість задіяних праці та капіталу в галузі В зменшується з QB_1 до QB_2 . Одержану

різницю абсорбує галузь А, збільшуючи обсяг задіяних факторів з QA_1 до QA_2 .

У відповідь на відтік факторів виробництва у сировинну галузь сектори переробної промисловості та послуг або скорочують своє виробництво, або (за можливості) підвищують зарплату й ренту, щоби зупинити відтік робочої сили й капіталу, в результаті чого їх виробничі витрати зростають, а норма прибутку та міжнародна конкурентоспроможність падають.

Другий ефект – ефект зростання споживчих витрат – виникає в результаті збільшення національного доходу від додаткової експортної виручки. Це підвищує попит на промислову продукцію та послуги. Якщо попит на промислові споживчі товари може бути задоволений як за рахунок продукції вітчизняного виробництва, так і за рахунок імпорту, то значну частку послуг імпортувати дуже важко, адже зовнішня торгівля більшістю послуг потребує переміщення за кордон або постачальника, або споживача, щоби звести їх разом. Отже, попит зростає передусім на внутрішні послуги, в результаті чого сектор послуг також стрімко розширюється, посилюючи конкуренцію за фактори виробництва та залучаючи їх переважно з галузям переробної промисловості, позиції яких вже підірвані дією першого ефекту цінового буму в сировинних галузях.

Водночас обидва ефекти приводять до зміцнення національної валюти, обмінний курс якої в моделі GTAP визначається співвідношенням внутрішніх та світових цін (зниження цін на внутрішньому ринку порівняно зі світовими приводить до падіння курсу національної валюти, тоді як зростання цін на внутрішньому ринку порівняно із світовими – до його зміцнення). В результаті дії першого ефекту «голландської хвороби» пропозиція секторів послуг та промисловості на внутрішньому ринку падає, що підштовхує їхні ціни вгору, а внаслідок дії другого ефекту зростає попит на внутрішні послуги, що також приводить до підвищення цін на них порівняно зі світовими. Використання окресленого підходу обумовлюється тим, що ПМЗР описують лише реальний сектор економіки, тому не оперують категоріями зміни попиту та пропозиції на валютних ринках. Варто зазначити, що, попри свою абстрактність, такий спосіб обчислення зміни валютного курсу досить точно відображає реальні економічні процеси, адже очевидно, що в результаті «голландської хвороби» відбудеться зростання пропозиції іноземної валюти на внутрішньому ринку з подальшим зниженням її вартості, якщо, звісно, не втрутиться національний регулятор.

Зміцнення курсу національної валюти здешевлює ввезення промислової продукції з-за кордону та, відповідно, приводить до переорієнтації споживачів з вітчизняних товарів на імпортні. В моделі

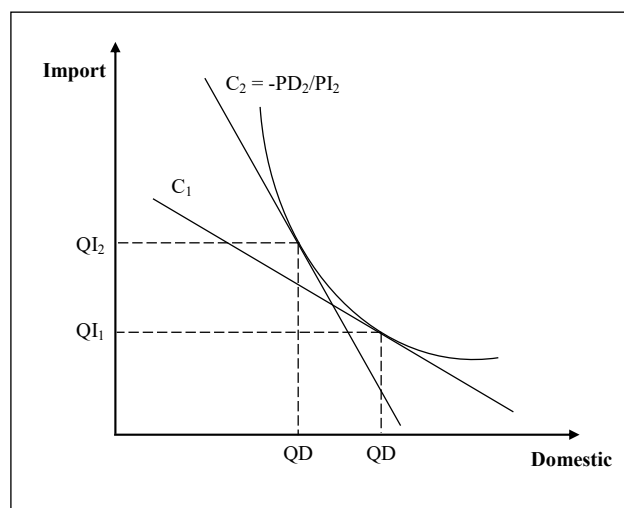


Рис. 2. Функція агрегації Армінгтона та зміни відносних цін на продукцію внутрішнього й іноземного виробництва в моделі GTAP

Джерело: [8, с. 109]

GTAP цей ефект відображається функцією агрегації Армінгтона (рис. 2).

На рис. 2 співвідношення цін на продукцію внутрішнього та іноземного виробництва змінюється на користь імпорту з C_1 до C_2 , в результаті чого національне виробництво цієї продукції скорочується з QD_1 до QD_2 , а імпорт зростає з QI_1 до QI_2 . Як бачимо, принцип заміщення є тим самим, що й у випадку з факторами виробництва, з тією різницею, що функція на рис. 1 є увігнутою, а на рис. 2 – опуклою. У першому випадку зростання цін на фактори виробництва в галузі А збільшує їхнє використання у цій галузі, тоді як у другому випадку діє обернена залежність: зростання цін на товари внутрішнього виробництва зменшує їхнє використання споживачами.

Отже, «голландська хвороба» завдає потрійного удару по промисловому сектору країни. Спершу він вимушений скорочувати виробництво й втрачати рентабельність через перетікання робочої сили до сировинної галузі, яка переживає ціновий бум. Далі поступається факторами виробництва на користь сектору послуг, а потім переживає посилення конкурентного тиску іноземних виробників через зміцнення курсу національної валюти. Також слід додати, що ревальвація обмінного курсу позбавляє промислові підприємства цінових переваг у конкурентній боротьбі на зовнішніх ринках. Накопичення цих негативних ефектів лягає непомирним тягарем на підприємства промислового сектору, що закономірно приводить до деіндустріалізації економіки.

Задля визначення того, наскільки структура вітчизняного виробництва та зовнішньоекономічної діяльності є вразливою до «голландської хвороби», з використанням моделі GTAP було розра-

ховано макроекономічні та секторальні ефекти в економіці України від 10-відсоткового зростання світових цін на чорні метали, які досі складають найбільшу частку в структурі українського експорту (21,0% за підсумками 2018 р.), під час групування за двома знаками УКТЗЕД [9]. Хоча чорні метали є скоріше продукцією первинної обробки, ніж сировиною, світова торгівля ними за своїми характеристиками принципово не відрізняється від торгівлі мінеральною чи сільськогосподарською сировиною, що робить їх зручним об'єктом для економіко-математичного аналізу перебігу та наслідків «голландської хвороби» (табл. 1).

Результати моделювання свідчать про те, що у відповідь на 10-відсоткове зростання світових цін на чорні метали вітчизняні металурги будуть готові збільшити їх експорт на 26,2%, а внутрішнє виробництво – на 21,6%. Загалом це позитивно вплине на макроекономічні показники, адже реальний ВВП зросте на 0,2%, обмінний курс гривні зміцниться на 2,0%. Зростання конкуренції між секторами економіки за фактори виробництва приведе до підвищення реальної зарплати в середньому на 2,3%, а ренти з капіталу – на 2,5%. Окрім металургійної галузі, в результаті дії ефекту зростання споживчих витрат буде спостерігатися зростання у вітчизняному секторі послуг (0,4%). Проте решта секторів економіки буде змушена скоротити виробництво й експорт, а найбільших втрат зазнає саме переробна промисловість. Випуск її продукції знизиться на 3,2%, поставки за кордон – на 7,1%, імпорт промислових товарів зросте на 1,8%.

Зазначимо, що за сучасних умов перспективи зростання вітчизняного експорту чорних металів на 26,2% у відповідь на 10-відсоткове підвищення світових цін видаються досить оптимістичними. Перенасичення глобального ринку чорних металів, розгортання торгових воєн навколо доступу до ринків сталі провідних економік світу, часткова руйнація виробничого потенціалу металургійної галузі у зв'язку з тимчасовою окупацією та веденням бойових дій в окремих районах Донецької та

Луганської областей, безумовно, є обмежуючими чинниками на шляху до стрімкого нарощення українськими металургами експортних поставок у відповідь на зовнішні цінові стимули. Попри це, моделювання досить точно передає взаємозв'язок між активізацією виробництва й експорту в сировинній галузі та деіндустріалізацією економіки.

В українських реаліях ознаки «голландської хвороби» спостерігалися у 2006–2008 р., упродовж яких середньорічна ціна експорту чорних металів зросла з 412,5 до 776,1 дол. США/т (на 88,1%), тоді як частка переробної промисловості у структурі валової доданої вартості скоротилася з 21,4% до 18,2%. У травні 2008 р. обмінний курс гривні зміцнився на 3,9%. Однак вже у 2009 р. вітчизняна економіка зазнала впливу глобальної кризи, який проявився у різкому падінні світових цін на основну продукцію українського експорту. Посткризове відновлення характеризувалося стрімким зростанням в структурі експорту частки зернових культур, яка у 2017 р. сягнула 15,0% порівняно з 1,6% у 2007 р. Частка переробної промисловості у структурі валової доданої вартості станом на 2017 р. скоротилася до 14,3% [10]. Отже, на тлі проблем металургійної галузі стрімко розширився інший сировинний сектор, запустивши черговий виток деіндустріалізації вітчизняної економіки. Єдиною відмінністю сучасного перебігу «голландської хвороби» є відсутність явних ознак зміцнення національної валюти під впливом збільшення надходжень експортної виручки, оскільки нині цьому заважають хронічні проблеми з платіжним балансом.

Висновки з проведеного дослідження. В прикладних моделях загальної рівноваги «голландська хвороба» аналізується як поєднання двох ефектів, що впливають на структуру економіки внаслідок цінового буму в сировинних галузях, а саме ефекту переміщення факторів виробництва та ефекту зростання споживчих витрат. Обидва ефекти приводять до відтоку капіталу та робочої сили насамперед із сектору перероб-

Таблиця 1

Результати моделювання наслідків 10-відсоткового зростання світових цін на чорні метали для економіки України, %

| <i>Макроекономічні показники</i> | | | |
|----------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|
| ВВП | Валютний курс | Заробітна плата | Рента з капіталу |
| 0,2 | 2,0 | 2,3 | 2,5 |
| <i>Секторальні показники</i> | | | |
| Сектори економіки | Виробництво | Імпорт | Експорт |
| Чорна металургія | 21,6 | -3,4 | 26,2 |
| Сільське господарство | -1,7 | 0,0 | -4,0 |
| Видобувна промисловість | -1,2 | 2,0 | -2,4 |
| Переробна промисловість | -3,2 | 1,8 | -7,1 |
| Послуги | 0,4 | 1,3 | -3,9 |

Джерело: розраховано автором з використанням GTAP model на основі даних GTAP v. 9.1 database

ної промисловості та сприяють зміцненню обмінного курсу національної валюти, що в сукупності підриває конкурентні позиції національних товаровиробників та приводить до деіндустріалізації економіки. Результати моделювання в GTAP засвідчують, що у зв'язку із сировинним характером експорту вітчизняна економіка надзвичайно вразлива до «голландської хвороби», зокрема 10-відсоткове підвищення світових цін на чорні метали уповільнює темпи зростання переробної промисловості України на 3,2%. Емпірично «голландська хвороба» спостерігалася в Україні протягом 2006–2008 рр., коли стрімке зростання світових цін на чорні метали та зміцнення обмінного курсу переломили попередню тенденцію до підвищення частки переробної промисловості у структурі валової доданої вартості. Сьогодні деіндустріалізації вітчизняної економіки сприяє виробничо-експортний бум в галузі вирощування зернових культур, однак через проблеми з платіжним балансом ознаки «голландської хвороби» проявляються частково.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Corden W.M., Neary J.P. Booming Sector and Deindustrialization in a Small Open Economy. *The Economic Journal*. 1982. No. 92 (368). P. 825–848.
2. Іванов Є.І. Прикладна модель загальної рівноваги GTAP як інструмент аналізу міжнародної торгової політики. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2019. Вип. 24 (2). С. 26–32.
3. Bezrukova N.V., Svichkar V.A. Dutch disease in Ukraine: assessment of the domestic export problems. *Економічний часопис XXI*. 2014. № 7–8 (2). С. 4–7.
4. Голян В.А. Економічна криза в Україні: феномен «голландської хвороби» та рецидив «ресурсного прокляття». *Економіка та держава*. 2016. № 7. С. 4–15.
5. Ніколенко У.М. Ресурсозалежна економіка: концептуалізація проблеми. *Світ фінансів*. 2014. Вип. 1. С. 99–105.
6. Стаканов Р.Д. «Голландська хвороба» українського експорту: ризики в умовах циклічності світової економіки. *Міжнародні відносини. Серія: Економічні науки*. 2018. № 16. С. 92–94.
7. Черв'яков І.М. Фактори уповільнення економічного зростання: «голландська хвороба», «прокляття ресурсів» і шляхи їх подолання. *Культура народів Причорномор'я*. 2014. № 274. С. 233–236.
8. Burfisher M.E. Introduction to computable general equilibrium models. New York : Cambridge University Press, 2016. 425 p.
9. Товарна структура зовнішньої торгівлі у 2018 році / Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 21.06.2019).
10. Валовий внутрішній продукт за виробничим методом та валова додана вартість за видами економічної діяльності / Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 21.06.2019).

REFERENCES:

1. Corden W.M., Neary J.P. (1982) Booming Sector and Deindustrialization in a Small Open Economy. *The Economic Journal*. No. 92 (368). P. 825–848.
2. Ivanov E.I. (2019) Prykladna model zahalnoi rinvovahy GTAP yak instrument analizu mizhnarodnoi torhovoï polityky [Computable general equilibrium model GTAP as a tool for international trade policy analysis]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu*. Issue 24 (2). P. 26–32 (in Ukrainian).
3. Bezrukova N.V., Svichkar V.A. (2014) Dutch disease in Ukraine: assessment of the domestic export problems. *Ekonomichnyi chasopys XXI*. No. 7–8 (2). P. 4–7.
4. Holan V.A. (2016) Ekonomichna kryza v Ukraini: fenomen "hollandskoi khvoroby" ta resursnoho prokliattia" [The economic crisis in Ukraine: the phenomenon of "Dutch disease" and "resource curse" relapse]. *Ekonomika ta derzhava*. No. 7. P. 4–15 (in Ukrainian).
5. Nikolenko U.M. (2014) Resursozalezhna ekonomika: kontseptualizatsiia problem [Resource-dependent economy: conceptualization of the problem]. *Svit finansiv*. Issue. 1. P. 99–105 (in Ukrainian).
6. Stakanov R.D. (2018) "Hollandska khvoroba" ukraïnskoho eksportu: ryzyky v umovakh tsyklichnosti svitovoi ekonomiky ["Dutch Disease" of Ukrainian exports: risks in the cyclical world economy]. *Mizhnarodni vidnosyny. Seriia: Ekonomichni nauky*. No. 16. P. 92–94 (in Ukrainian).
7. Chervyakov I.M. (2014) Faktory upovilnennia ekonomichnoho zrostannia: "hollandska khvoroba", "prokliattia resursiv" i shliakhy yikh podolannia [Factors to slow down economic growth: "Dutch disease", "curse of resources" and ways to overcome them]. *Kultura narodov Prychornomor'ia*. No. 274. P. 233–236 (in Ukrainian).
8. Burfisher M.E. (2016) Introduction to computable general equilibrium models. New York : Cambridge University Press.
9. Commodity pattern of foreign trade of Ukraine, 2018 / State Statistics Service of Ukraine. Retrieved from: <http://www.ukrstat.gov.ua> (accessed: 21 June 2019).
10. Gross domestic product by production method and gross value added by type of economic activity / State Statistics Service of Ukraine. Retrieved from: <http://www.ukrstat.gov.ua> (accessed: 21 June 2019).