

## ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТОРГІВЛІ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНОЮ ПРОДУКЦІЄЮ МІЖ УКРАЇНОЮ ТА ЯПОНІЄЮ, КНР, РЕСПУБЛІКОЮ КОРЕЯ В УМОВАХ НОВОЇ ПРОМИСЛОВОЇ РЕВОЛЮЦІЇ

© Матюшенко Ігор Юрійович

доктор економічних наук, професор

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

пл. Свободи, 6, м. Харків, Україна, 61022

e-mail: imatyushenko@karazin.ua; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9866-9025>

© Гаврилова Катерина

магістр

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

пл. Свободи, 6, м. Харків, Україна, 61022

e-mail: Katerina.Gavrilova@contracted.pmi.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8047-557X>

Вступ. Сьогодні в контексті розгортання четвертої промислової революції для країн, що розвиваються (таких як Україна), загострюється проблема збереження та збільшення експорту високотехнологічної продукції в умовах скорочення виробництва. Питання визначення перспектив розвитку торгівлі високотехнологічною продукцією між Україною та азіатськими країнами-лідерами до 2020 року є надзвичайно актуальним. Матеріали та методи. Для цілей дослідження були використані методи статистики, морфологічний та логічний аналіз, порівняльні дослідження та кореляційно-регресійний аналіз.

Результати. В результаті дослідження встановлено, що Україна має компаративні переваги у торгівлі з Японією, Китаєм і Республікою Корея такими групами товарів, як повітряні летальні апарати і космічні кораблі, а також медичне устаткування та оптичні інструменти. На основі кореляційно-регресійного аналізу виявлено зв'язки між факторами та побудовані регресійні моделі зовнішньої торгівлі високотехнологічними товарами досліджуваних країн. Розроблені рекомендації щодо підвищення ефективності торгівлі високотехнологічними товарами України з Японією, Китаєм і Республікою Корея.

Висновки. Для нарощування високотехнологічного експорту України до провідних азіатських країн – технологічних лідерів доцільно реалізувати наступні заходи: (1) державна підтримка та заохочення приватних і державних підприємств до високотехнологічного виробництва; (2) створення «технологічної інфраструктури» за рахунок пристосування освіти до сучасних потреб виробництва, розвитку виробничо-наукових кластерів тощо; (3) підвищення конкурентоспроможності українського високотехнологічного експорту, перш за все тих галузей, де було виявлено компаративні переваги; (4) пошуки можливостей для виходу на нові ринки збуту.

**Ключові слова:** торгівля високотехнологічними продуктами, порівняльні переваги в експорті, кореляційно-регресійний аналіз торгівлі, рекомендації щодо якісного перетворення торгівлі.

Сьогодні в умовах розгортання четвертої промислової революції одночасно посилюється конкурентна боротьба на зовнішніх та внутрішніх ринках збуту промислової продукції провідних країн світу. При цьому беззаперечно перевагу одержує високотехнологічна продукція, вироблена на основі новітніх так званих «глобальних» конвергентних технологій. Саме високотехнологічне виробництво є головним фактором підвищення зайнятості населення та рівня заробітної плати, що стає наслідком інтенсивного зростання світового виробництва та обсягів експорту високотехнологічної продукції. Як наслідок, для країн, що розвиваються (таких як Україна), загострюється проблема збереження та збільшення експорту високотехнологічної продукції в умовах нової промислової революції та згортання випуску, перш за все, у традиційних галузях промисловості.

Вказаною проблемою займається багато сучасних іноземних вчених, таких як V. Smil, Дж. Хулл, Дж. Рифкін, С. Джебс, Т. Курфус, С. Глаз'єв, В. Іноземцев, А. Акаєв, Ю. Полтерович, В. Княгинин, І. Дьожина, А. Пономарьов, а серед українських

вчених слід виділити роботи В. Гейця, І. Єгорова, Б. Кваснюка, М. Кизима, О. Саліхової, В. Семіноженка, В. Хаустової та багатьох інших. В той же час, питання визначення перспектив розвитку торгівлі високотехнологічною продукцією між Україною та країнами-технологічними лідерами в умовах четвертої промислової революції, що набуває сили, потребує подальшого вивчення.

Метою статті є аналіз зовнішньої торгівлі високотехнологічною продукцією України з азіатськими країнами-лідерами на прикладі Японії, КНР та Республіки Корея за період 2007-2016 рр., а також розробка рекомендацій щодо якісної трансформації торгівлі високотехнологічною продукцією між Україною та цими країнами в умовах четвертої промислової революції до 2020.

### 1. Методичні підходи до аналізу зовнішньої торгівлі високотехнологічною продукцією України з азіатськими країнами-технологічними лідерами

Сьогодні високотехнологічність (в оригіналі: hightechnology), або технологімісткість (в оригіналі: technologyintensity) – це розповсюджений по-

казник в країнах ОЕСР, який є символом «передових економік». Аби цей символ об'єктивніше відображав технологічний рівень, упродовж майже 30 років науковці та практики намагаються віднайти оптимальний підхід до визначення і агрегування галузей промисловості та продукції. З цього приводу у Керівництві Фраскатті, що є орієнтиром у наближенні методології дослідження науково-технічної діяльності країн до міжнародних стандартів, зазначено: «Для того, щоб встановити вплив технологій на продуктивність промисловості, доцільно визначити ті види діяльності та продукти, котрі є найбільш технологічними (в оригіналі: technology-

intensive), використовуючи критерії, які дадуть можливість побудувати гармонізовані на міжнародному рівні спеціальні класифікації» [1].

Необхідно відзначити, що не існує єдиного підходу до визначення «високотехнологічна галузь», «високотехнологічна продукція». Натомість у світовій практиці використовують три розповсюджених підходи для ідентифікації технологічності та обчислювання частки високотехнологічних товарів у торгівлі країни: (1) галузевий підхід; (2) продукційний підхід; (3) підхід, що базується на визначенні параметрів підприємств [2 – 4].

У табл. 1 наведено огляд основних підходів до визначення високотехнологічних галузей [5].

Таблиця 1

Основні підходи до визначення високотехнологічних галузей [5]

Характеристики	Підходи до визначення		
	Галузевий	Продукційний	За параметром підприємства
1	2	3	4
Об'єкт дослідження	Галузі переробної промисловості	Товарні групи за 4-х та 5-ти значними кодами SITC (Rev 4)	Експортно-імпортні операції за характеристиками фірм
Сутність	Дозволяє визначити технологічність галузі за кількісною ідентифікацією за нормативною процедурою: розрахунок середнього рівня по промисловості та відбір тих галузей, чий показник суттєво його перевищує і відповідають вимогам встановленого порогового значення	Дозволяє оцінити саме товар незалежно від технологічності галузі, яка його виробляє; припускає, що товар має однакову характеристику у всіх країнах, що сприяє адекватному порівнянню країн за технологічністю	Дозволяє ідентифікувати товари, якими фактично торгують високотехнологічні галузі промисловості, а також виявити частки високотехнологічних галузей у загальному обсязі торгівлі високотехнологічною продукцією.
Критерії	Частка прямої і непрямой НДР-місткості у доданій вартості; рівень освіти працівників галузі	Частка НДР-місткості у загальному обсязі продажів	Масив даних секторальної зовнішньої торгівлі, що поєднують в собі дані про зовнішню торгівлю та дані підприємств країн
Високотехнологічні галузі*	Повітряні літальні апарати і космічні кораблі; фармацевтика; офісні обчислювальні машини; радіо-, телевізійне-, комунікаційне устаткування; медичне устаткування та оптичні інструменти;	Аерокосмічна продукція; комп'ютерна та офісна техніка; електроніка та телекомунікації; фармацевтика; наукові інструменти; електричні машини; хімія; неелектрична техніка; озброєння	Жодна з організацій не надала офіційної класифікації за використанням цього підходу
Недоліки	Усі товари, виготовлені високотехнологічною галуззю, відносять до високотехнологічних, навіть коли вони не є такими; в основі розрахунків – дані щодо виду економічної діяльності, припущення, що всі господарюючі суб'єкти мають однакові параметри; висока НДР-місткість не завжди означає випуск високотехнологічної продукції та використання передового процесу виробництва	Обмежений доступ до даних щодо торгівлі ВТТ на рівні окремих країн, що унеможливує визначення міжнародної спеціалізації країни на певному ВТТ; комплексна оцінка технологічної прогресивності товару відсутня;	Дослідження охопило лише господарюючі суб'єкти, що за основним видом діяльності належало до високотехнологічних; Недостатня увага до імпорту високотехнологічних товарів, а саме в тому випадку, коли вони використовуються як проміжні

Підсумовуючи багаторічні дослідження класифікацій ОЕСР та Євростату можна зробити висновок, щонезмінними «лідерами», що постійно перебували у групі «високотехнологічні» є: (1) виробництво фармацевтичних продуктів; (2) виробництво космічних кораблів та повітряних літальних апаратів; (3) виробництво комп'ютерів; (4) радіо-, телевізійне- та комунікаційне обладнання; (5) медичне устаткування та оптичні інструменти. Основними критеріями до виділення слугували розрахунки часток прямої та непрямой місткості витрат на розробку та дослідження у доданій вартості, а також частка персоналу з вищою освітою. Відбір галузей за групами здійснювався на основі відповідності пороговим значенням.

В той же час в умовах розгортання нової промислової революції склад високотехнологічної продукції може суттєво змінитися. Так концепція Четвертої промислової революції, більш відома як «Індустрія 4.0», визначає її як засіб підвищення конкурентоспроможності обробної промисловості через посилену інтеграцію «кіберфізичних систем» (або CPS) у виробничі процеси. Іншими словами, Індустрія 4.0 – виробництво, еквівалентне орієнтованому на споживачів «Інтернету речей», в якому предмети побуту, від автомобілів до тостерів, будуть підключені до Інтернету [6–8].

Запустити Індустрію 4.0 у промисловому виробництві можна тільки через впровадження передових виробничих технологій (ПВТ), підкреслюючи їх революціонізуючий вплив на структуру виробництва [8-14]. Фахівці визначають такі пріоритетні напрями ПВТ: (1) системи контролю виробничих процесів, включаючи датчики стану обладнання, параметрів потоків сировини і стану (розмір, склад тощо) створюваних (оброблюваних або таких, що вирощують) об'єктів; (2) багатомірне моделювання складних виробів, що дозволяє оптимізувати різні їхні параметри (міцність, термін життя і, можливо, процес виробництва) і кастомізувати об'єкт, модифікуючи його для індивідуального або дрібносерійного виробництва; (3) інтелектуальні системи управління виробництвом (оптимізація зовнішньої і внутрішньої логістики, режими технологічних процесів), у тому числі в робототехніці і в галузі «Інтернету речей»; (4) системи створення і перетворення (вирощування) матеріальних об'єктів, в тому числі 3D-друку; інфузійні технології, значення яких зростає; перспективні методи обробки поверхонь і роботи з термопластами (ключовими є ростові технології); (5) матеріали, ефективні при створенні перспективних виконавчих пристроїв для ростових технологій: композиційні й ті, що проявляють свої властивості в малорозмірних структурах [7, 8].

Для аналізу зовнішньої торгівлі високотехнологічними товарами України з азіатськими країнами-технологічними лідерами (на прикладі Японії, КНР та Республіки Корея) було розроблено структурно-

функціональну схему дослідження, що представлена на рис. 1.

Так, першим кроком дослідження є вивчення стану розвитку високотехнологічного виробництва в країнах, що аналізуються, порівняння державних стратегій щодо розвитку цих галузей, виявлення основних пріоритетів. Наступним кроком є аналіз статистичної інформації щодо експорту та імпорту за п'ятьма групами високотехнологічних товарів досліджуваних країн. На третьому етапі необхідно виявити компаративні переваги в торгівлі для кожної з п'яти груп високотехнологічних товарів для України, Японії, КНР, Республіки Корея за методикою Т. М. Мельник. Для прогнозування перспектив розвитку торгівлі високотехнологічними товарами було обрано побудову моделі на основі регресійно-кореляційного аналізу. На базі отриманих результатів а розроблені рекомендації щодо підвищення ефективності торгівлі високотехнологічними товарами.

На думку авторів саме методика Т. М. Мельник є найбільш повною, комплексною та сучасною, тому торгівлю високотехнологічними товарами між Україною, Китаєм, Японією, та Республікою Корея пропонується досліджувати з використанням саме цієї методики. Для аналізу експорту ця методика передбачає визначення наступних індикаторів [15]: (1) відношення експорту товарів до ВВП або експортна квота країни; (2) відношення експорту високотехнологічних товарів до ВВП країни; (3) відношення експорту високотехнологічних товарів до обсягу промислового експорту; (4) відношення експорту певного виду високотехнологічної продукції до загального експорту країни; (5) коефіцієнт ефективності експорту і-ї країни; (6) показник виявленої відносної переваги або компаративної переваги.

Коефіцієнт ефективності експорту країни – це показник, що відображає відносну величину виручки на душу населення від кожного експортованого відсотка ВВП порівняно з середньосвітовою величиною, прийнятою за 100%.

$$EE_{X_i} = \frac{\frac{E_{X_i}}{ЧН_i} \cdot \frac{E_{X_i}}{ВВП_c} \cdot 100}{\frac{E_{X_c}}{ЧН_c} \cdot \frac{E_{X_i}}{ВВП_i}}, \quad (1) [15]$$

де  $EE_{X_i}$  – ефективність експорту і-ї країни;  $E_{X_i}/ЧН_i$  – експорт і-ї країни на душу населення;  $E_{X_i}/ВВП_c$  – частка експорту і-ї країни у світовому ВВП;  $E_{X_c}/ЧН_c$  – світовий експорт на душу населення;  $E_{X_i}/ВВП_i$  – частка експорту і-ї країни в її ВВП.

Коефіцієнт компаративної (виявленої відносної) переваги країни за товарною групою – показник, що відображає чи має країна відносну перевагу в експорті окремої товарної групи, чи даною перевагою користуються її партнери.

$$КП_{ij} = \ln [(E_{X_{ij}}/Im_{ij}) / (E_{X_i}/Im_i)], \quad (2) [15]$$

де  $KP_{ij}$  – показник компаративної переваги  $i$ -ї країни за  $j$ -м товаром;  $Ex_i, Im_i$  – експорт та імпорт  $i$ -ї країни;  $Ex_{ij}, Im_{ij}$  – експорт та імпорт  $j$ -того товару  $i$ -ї країни.

Імпорт високотехнологічних товарів до досліджуваних країн будемо досліджувати за показниками: (1) частка високотехнологічного імпорту від загального імпорту країни; (2) частка імпорту за товарною групою від промислового імпорту; (3) обсяги імпорту за географічною структурою.

Останнім етапом дослідження є визначення перспектив розвитку зовнішньої торгівлі високотехно-

логічними товарами між Україною та Китаєм, Японією, Республікою Корея на основі економіко-математичного моделювання. Цей метод дозволяє виявити певні кількісні закономірності, що характеризують розвиток зовнішньої торгівлі, і дати якісну оцінку ролі окремих показників (експортній квоті, частці високотехнологічного експорту у промисловому, частці витрат на НІОКР від ВВП, кількості вчених у загальній зайнятості населення), що відображають вплив різних факторів. Для побудови економічної моделі автори скористалися кореляційно-регресійним методом аналізу.

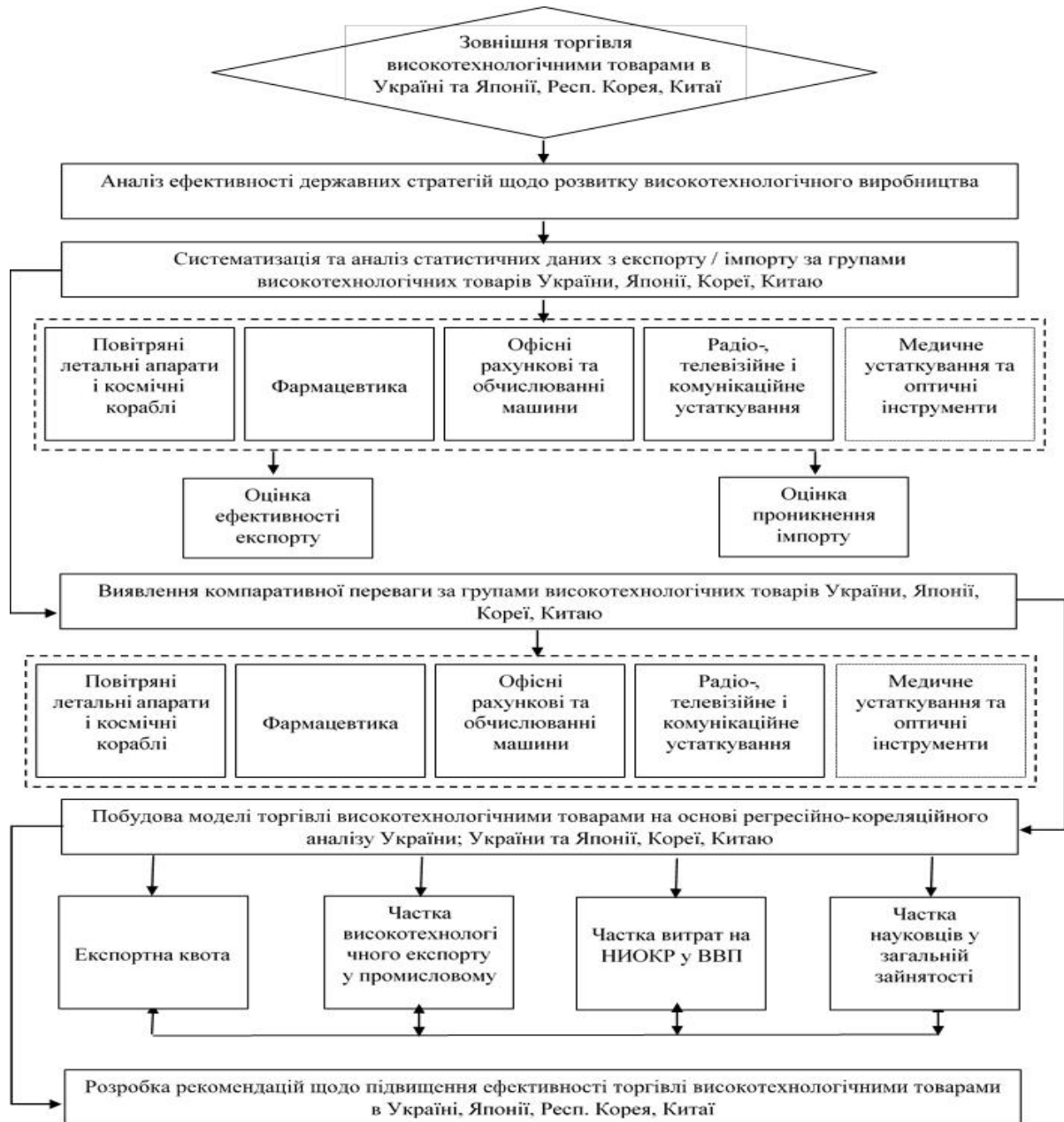


Рис. 1. Структурно-функціональна схема дослідження торгівлі високотехнологічними товарами України та Японії, КНР, Республіки Корея

## 2. Стан зовнішньої торгівлі високотехнологічною продукцією України з Японією, КНР і Республікою Корея

У табл. 2 наведено основні напрями розвитку високих технологій у державних програмах та стратегіях Японії, КНР, Республіки Корея та України.

Отже, досліджувані країни мають державні стратегії розвитку високотехнологічних виробництв, а також низку державних програм, пільгові кредити, субсидії, пільгове оподаткування високотехнологічних виробництв. Свідченням ефективності державних стратегій є їх місце у Глобальному рейтингу інновацій (Японія – 11, Корея – 14, КНР – 22, Україна – 50); частка витрат на науку та розробки від ВВП (Корея – 3,69 %, Японія – 3,42 %, КНР – 1,79 %, Україна – 0,77 %, Світ – 2,1 %); місце у рейтингу співпраці університетів і підприємств

(Японія – 17, Корея – 28, КНР – 29, Україна – 50) [16].

Експорт та імпорт є базовими показниками ефективності міжнародної торгівлі країни. При цьому рівень технологічної конкурентоздатності країни разом із кількістю витрат на НІОКР від ВВП відображає показник частки високотехнологічного експорту у промисловому експорті. За методикою Світового банку високотехнологічною продукцією є: (1) аерокосмічна; (2) фармацевтична; (3) комп'ютери; (4) наукові прилади; (5) електричне машинобудування, тобто товари з інтенсивними науково-технічними дослідженнями.

У табл. 3 наведено дані Світового банку щодо високотехнологічного експорту у структурі промислового експорту у досліджуваних країнах.

Таблиця 2

### Основні напрями розвитку високих технологій, зафіксовані в державних документах, Китаю, Республіки Корея, Японії та України [8]

Країна	Назва документу	Основні напрями розвитку високих технологій
1	2	3
Китай	«Китай-2030»	Поєднання двох стратегічних напрямів розвитку Китаю до 2030 р.: 1. Наздоганяючого розвитку за рахунок поглинання та адаптації доповнених технологій і додаткових інновацій (при цьому високі рівні інвестицій залишатимуться важливим джерелом зростання Китаю шляхом поглиблення і втілення технологічних змін до 2030 р.); 2. Зростаючого виштовхування назовні технологічних проривних технологій і інновацій в галузях, де країна вже має придбані порівняльні переваги (при цьому Китай розраховує йти в ногу з технологічно розвиненими країнами, а темпи його зростання будуть все більше забезпечуватися за рахунок власних інновацій)
Республіка Корея	Базовий план розвитку науки і технологій «Ініціатива 577»	1. Напрями, що є розвиненими: автомобілебудування, суднобудування, важке машинобудування; виробництво напівпровідників; 2. Напрями, що швидко розвиваються: програмне забезпечення нового покоління та рання діагностика онкологічних захворювань; 3. Розробка інтегрованих систем передачі інформації та роздрібної торгівлі в мережі; 4. Розробка космічних супутників, зброї нового покоління і ядерних реакторів; 5. Розробка стандартів продовольчої безпеки; 6. Прогнозування кліматичних змін, альтернативні джерела енергії; 7. Нові інтегральні технології для найрізноманітніших сфер
Японія	П'ятий Базовий план розвитку науки і техніки на 2016 – 2020 рр.	1. Активізація діяльності зі створення інноваційної основи (реформування системи людських ресурсів; сприяння академічним і фундаментальним дослідженням; зміцнення загальної базової технології і дослідницької інфраструктури, реформування академічної галузі на основі співпраці з урядом; посилення підтримки підприємництва та малих і середніх підприємств, а також сприяння і забезпечення інноваційного просування людських ресурсів тощо); 2. Створення розвиненого суспільства через науку і технології (розвиток «просунутого кіберсуспільства»; просування «Національних критичних технологій»; науково-технічна дипломатія; підвищення довіри в суспільстві тощо); 3. Оптимізація можливостей для нової науково-технологічної політики (зміцнення функцій університетів і Національного агентства з досліджень і розробок, реформування розподілу бюджету тощо); 4. Зміцнення структур, які сприяють здійсненню політики в галузі науки та техніки (зміцнення функцій штаб-квартир; більш ефективна реалізація циклів «План – Виконання – Перевірка – Акткування», розширення державних витрат на розвиток науки та техніки тощо)

Україна	Участь країни в рамковій програмі науково-технологічного розвитку ЄС «Горизонт 2020»	<p>1. Підтримка інтеграції наукової сфери України до Європейського дослідницького простору (EuropeanResearchArea - ERA) та активізація взаємовигідного науково-технічного та інноваційного співробітництва з ЄС шляхом участі в рамкових програмах ЄС, забезпечення інформаційної та консультаційної підтримки українських суб'єктів наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності з питань участі у проектах програми «Горизонт 2020», методичний супровід участі українських суб'єктів наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності у реалізації проектів програми «Горизонт 2020» за тематичними напрямками, а також підготовка пропозицій щодо вдосконалення шляхів взаємодії з ЄС у сфері наукових досліджень, технологічного та інноваційного розвитку;</p> <p>2. Інформування українських суб'єктів наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності щодо програм ЄК у галузі досліджень та інновацій, а також щодо інших європейських програм, у тому числі щодо поточних та наступних конкурсів, умов участі, а також можливостей та умов подання пропозицій;</p> <p>3. Підвищення обізнаності громадськості з цілями Європейської спільноти щодо активізації участі у програмі «Горизонт 2020» малих та середніх підприємств (далі - МСП), а також жінок та молоді;</p> <p>4. Надання консультаційної допомоги щодо пошуку партнерів, вибору варіантів фінансування, організації належного управління, правових та фінансових аспектів, митних процедур тощо у поточних проектах, що реалізуються за участю суб'єктів наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності</p>
---------	--	---

З табл.3 видно, що найбільший відсоток високотехнологічного експорту у 2016 р. мають Південна Корея (26,6 %), Китай (25 %), Японія (16 %), які витрачають на наукові розробки від 4 до 2 % від ВВП. Водночас Україна, витрачаючи на науку в середньому 0,8 % ВВП (тобто в 4 рази менше за розвинуті

країни), експортує високотехнологічної продукції 7,3 % (у 2015 р.) від промислового експорту (тобто майже в 4 рази менше ніж Корея та Китай). Внесок цих країн у світовий високотехнологічний експорт наведено в табл.4.

Таблиця 3

**Частка високотехнологічного експорту у структурі промислового експорту у КНР, Республіки Корея, Японії та Україні за 2007–2016 рр., % [17, 18]**

КРАЇНА/СВІТ	Роки									
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Світ	17,63	16,77	18,21	17,49	16,37	19,03	19,14	17,75	19,3	19,2
Україна	3,70	3,30	5,60	4,30	4,40	6,30	5,90	6,50	7,30	7,30
Японія	18,40	17,30	18,80	18,00	17,50	17,40	16,80	16,70	16,8	16,2
Китай	26,70	25,60	27,50	27,50	25,80	26,30	27,00	25,40	25,5	25,0
Республіка Корея	30,50	27,60	28,70	29,50	25,70	26,20	27,10	26,90	26,8	26,6

Таблиця 4

**Частка України та Японії, КНР, Республіки Корея в світовому експорті високотехнологічних товарів за 2007–2016 рр., % [17, 18]**

КРАЇНА/СВІТ	Роки									
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Україна	0,08	0,08	0,09	0,08	0,10	0,11	0,09	0,09	0,06	0,08
Японія	6,87	6,57	6,18	6,90	6,50	5,35	4,45	4,54	4,20	4,15
Китай	17,59	18,55	19,88	22,74	23,13	21,74	23,56	24,97	24,9	22,1
Республіка Корея	5,86	5,51	6,01	6,86	6,20	5,25	5,49	6,49	5,76	5,33

З табл.4 видно, що протягом 2007 – 2016 рр. серед досліджуваних країн найбільший внесок у світовий експорт ПВТ зробив Китай (від 17,59 % у 2007р. до 22,07 % – у 2016 р.). КНР демонструє позитивну

зростаючу тенденцію експорту високотехнологічних товарів. Майже на одному ж рівні за кількістю ПВТ, проданих за державні межі, стоять Японія та

Корея з показниками 4,15 та 5,33 % відповідно. Внесок України у загальносвітовий експорт провідних високотехнологічних товарів залишається надто

низьким — лише 0,08 % і майже не змінився протягом 2007 — 2016 рр. Частка Японії, Китаю та Кореї у світовому експорті високотехнологічних товарів через п'ять років наведена на рис. 2.

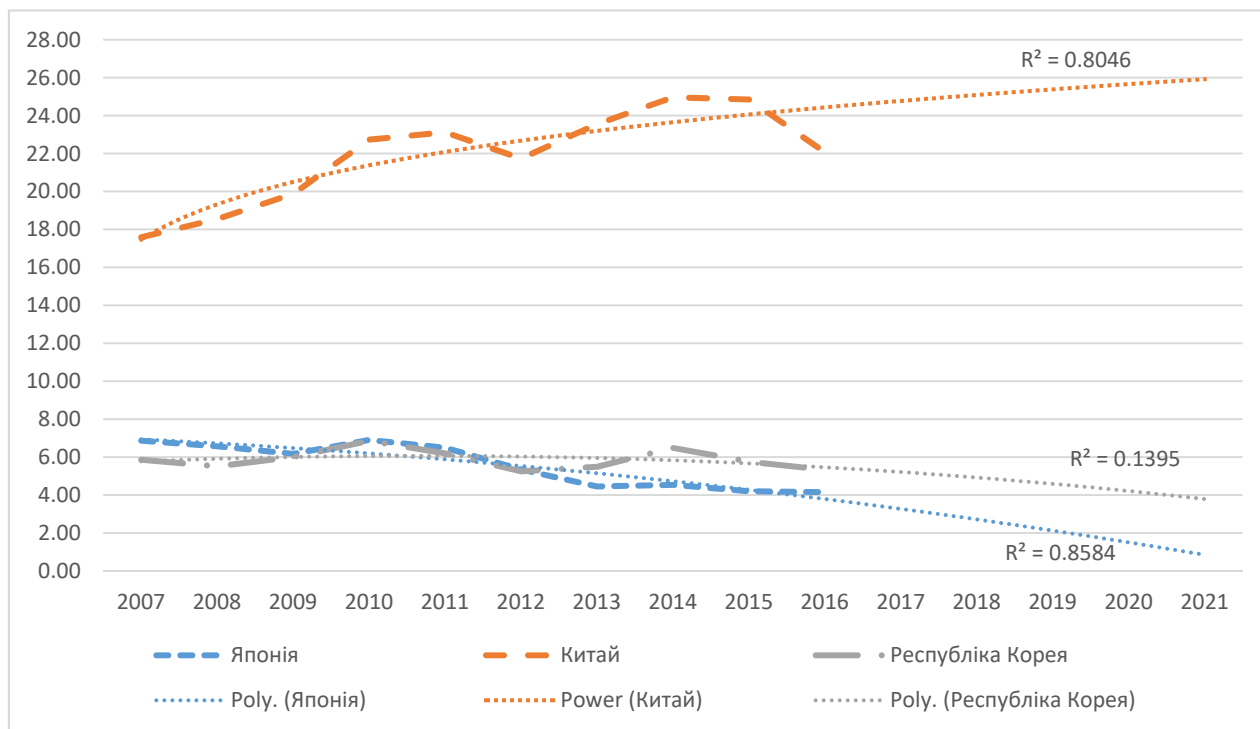


Рис. 2. Прогноз частки високотехнологічного експорту Японії, Китаю, Республіки Корея у світовому експорті високотехнологічних товарів до 2021р.

З рис. 2 видно, що висхідний тренд існує для Китаю. При інших рівних умовах до 2021 р. Китай може продавати на зовнішні ринки майже четверту частину світового експорту високотехнологічних товарів: прогноз на 2021 р. — 24 %. Високий коефіцієнт апроксимації ( $R^2 = 0,8$ ) свідчить про достатню вірогідність прогнозу. Для Кореї та Японії загальна тенденція — негативна. Японія ризикує втратити статус світового лідера та експортувати лише 1 % у 2021 р. ( $R^2 = 0,85$ ), Корея може опуститися нижче 4-х відсотків світового експорту високотехнологічних товарів. Такий нисхідний тренд для вищезазначених країн може бути причиною переорієнтації і переносу фокусу як держави так і бізнесу на провідні високі технології — NBIC. На погляд авторів, саме розвиток цих технологій забезпечить Японії та Кореї конкурентні переваги та лідерські позиції серед експортерів товарів з високим вмістом технологій.

Починаючи з 2007 р. високотехнологічний експорт України зростав і досяг свого піку у 2012 р., сягнувши позначки 0,11 %. З початком політичної та економічної кризи частка експорту товарів з високим вмістом технологій впала, що пояснюється втратою основних експортних ринків. У 2016 р. показник знов сягнув рівня 2007 р., проте не досягши свого найбільшого значення. Необхідно зазначити,

що в даному випадку прогноз неможна вважати сто відсотковим, оскільки коефіцієнт апроксимації складає  $R^2 = 0,54$ , що свідчить про середню вірогідність прогнозу.

Табл. 5 ілюструє експорт за товарними групами високотехнологічних товарів з України до досліджуваних країн [17, 18].

Як видно з табл. 5 серед досліджуваних країн найбільшим партнером України з торгівлі високотехнологічними товарами є Китай. У 2016 р. Україна експортувала до КНР реактивні двигуни, частини літальних апаратів, шасі літаків та продукцію товарних груп радіо-, теле- і комунікаційне обладнання, медичне устаткування та оптичні інструменти, неелектрична техніка на суму в 46829 тис. дол. США. Порівняно з Китаєм, обсяг експорту ПВТ до Кореї та Японії дуже незначний та складає 491,0 та 10,2 тис. дол. США. Така ситуація пояснюється надзвичайним розміром споживчого ринку Китаю, в порівнянні з Японією та Республікою Корея, також можемо зазначити, що Японії та Кореї набагато вигідніше імпортувати товари з того ж Китаю, Тайланду та Філіппін, що також мають порівняну низьку вартість товарів, проте знаходяться територіально ближче, що в свою чергу зменшує витрати на логістику.

Експорт високотехнологічної продукції з України у 2016 році, тис. дол.

	Повітряні летальні апарати і космічні кораблі	Фармацевтика	Офісні рахункові та обчислювані машини	Радіо-, телевізійне і комунікаційне устаткування	Медичне устаткування та оптичні інструменти	Неелектрична техніка	Всього
Китай	40853,90	-	-	4706,52	192,24	76,75	45829,41
Японія	-	1,47	-	8,34	0,40	-	10,21
Республіка Корея	-	250,82	-	163,52	0,19	77,00	491,53

Україна також імпортує значну частку високотехнологічних товарів з Кореї, Китаю та Японії. Найбільшим партнером з імпорту для України є Китай. У 2016 р. Україна придбала високотехнологічних товарів майже на 1389 млн. дол. США. З Республіки Корея наша держава імпортувала на суму 68 млн. дол. США, і трохи менше з Японії – на 64 млн. дол. США. Найбільше Україна імпортує саме продукцію товарних групи радіо-, телевізійне і комунікаційне устаткування, офісні рахункові та обчислювані машини, медичне устаткування та оптичні інструменти (табл. 6) [17, 18]. Ці товари можемо віднести до групи споживчих та проміжних, що є свідченням

низької платоспроможності вітчизняних промислових підприємств, що не мають коштів на закупівлю та впровадження високотехнологічних засобів виробництва. Імпорт повітряних літальних апаратів незначний і представлений лише товарами з Китаю. Україна не імпортує обчислювані машини з Японії та Кореї. Необхідно зазначити, що певні види високотехнологічних товарів представлені й вітчизняними виробництвами, проте через їх неконкурентоспроможність призводить до їх витіснення з ринку імпортними замінниками з Китаю, Японії та Кореї, що відповідають сучасним потребам споживача.

Таблиця 6

Товарна структура імпорту високотехнологічних товарів України у 2016 році, у млн дол. США від загального імпорту товарів

	Повітряні летальні апарати і космічні кораблі	Фармацевтика	Офісні рахункові та обчислювані машини	Радіо-, телевізійне і комунікаційне устаткування	Медичне устаткування та оптичні інструменти	Неелектрична техніка
Китай	1349,66	20649,49	267882,44	865717,50	229104,57	4229,08
Японія	-	9676,95	-	39034,96	13179,54	2205,45
Республіка Корея	-	5838,79	-	57951,67	2700,55	2280,66
Всього за групою	1349,66	36165,22	267882,44	962704,12	244984,66	8715,18



### 3. Визначення компаративних переваги для груп високотехнологічних товарів Китаю, Республіки Корея, Японії та України

Коефіцієнт відносної експортної спеціалізації. Даний показник характеризує спеціалізацію певної країни на виробництві та продажі на зовнішній ринок товарів певної галузі. Якщо його значення є більшим за одиницю, отже країна має спеціалізацію за певною галуззю, якщо ж коефіцієнт менше за одиницю, галузева спеціалізація відсутня. Оскільки предметом даного дослідження є саме торгівля високотехнологічними товарами між Україною, Япо-

нією, Китаєм та Республікою Корея даний коефіцієнт буде розглянуто саме для високотехнологічних галузей держав. Результати дослідження представлені в табл.7.

Дані табл.7 свідчать про те, Японія, Корея та Китаю розвивають у своїх економіках високотехнологічний експорт. Так, у 2016 коефіцієнт відносної експортної спеціалізації високотехнологічних галузей склав для Японії – 1,03, Китаю – 1,69, Кореї – 1,73. Відповідні дані по Україні – лише 0,35, що менше одиниці. Тобто, експорт товарів з високим вмістом технологій не є визначальним та пріоритетним для української економіки.

Таблиця 7

**Коефіцієнт відносної експортної спеціалізації високотехнологічної галузі України, Японії, Китаю, Республіки Корея в період 2007-2016 рр.**

	Україна	Японія	Китай	Республіка Корея
2007	0,23	1,36	2,03	2,23
2008	0,21	1,37	2,11	2,13
2009	0,29	1,34	2,09	2,09
2010	0,24	1,38	2,22	2,26
2011	0,26	1,46	2,25	2,06
2012	0,31	1,25	1,98	1,78
2013	0,28	1,19	2,03	1,87
2014	0,30	1,26	2,04	2,17
2015	0,28	1,11	1,81	1,81
2016	0,35	1,03	1,69	1,73

Для подальшого аналізу буде доцільним дослідити експортний потенціал країн у розрізі торгівлі високотехнологічними продуктами. Для визначення експортного потенціалу необхідно розрахувати коефіцієнти ефективності експорту для кожної з країн, що досліджуються (табл. 8). Коефіцієнт

ефективності експорту країни відображає відносну величину виручки на душу населення від кожного експортованого відсотка ВВП порівняно з середньосвітовою величиною, прийнятою за 100 %.

Таблиця 8

**Коефіцієнт ефективності експорту високотехнологічних товарів КНР, Республіки Корея, Японії та України, 2007-2016 рр.**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Україна	0,11	0,12	0,13	0,12	0,15	0,18	0,15	0,14	0,10	0,13
Японія	31,67	27,96	24,66	30,89	23,99	17,00	16,97	18,70	23,69	18,64
Китай	0,25	0,27	0,31	0,32	0,34	0,38	0,50	0,51	0,55	0,49
Республіка Корея	9,02	8,02	8,16	8,14	7,22	6,50	6,28	6,98	6,23	6,50

Беззаперечним лідером є Японія, яка отримує 18,64 % виручки на кожен відсоток експортованого

ВВП. Це свідчить, по перше, про високу рентабельність високотехнологічних виробництв Японії, а по

друге, про сприятливу податкову та митну державну політику щодо підприємств, що виробляють товари з високим вмістом технологій. Республіка Корея також має ефективний експорт, оскільки у 2016 році отримала 6,5 % виручки за кожний відсоток ВВП. Корейські технологічні підприємства також мають значні пільги з боку держави, а також націлені на модернізацію та впровадження інноваційних технологій, засобів виробництва. Необхідно також відзначити негативну тенденцію високотехнологічного експорту для Кореї та Японії, що може бути пояснено трагедією на Фукусімі та загальносвітовою тенденцією до уповільнення інвестицій в

розробки та дослідження, що зазначалось у доповіді Глобальний індекс інновацій 2017. Неefективним можна вважати експорт ПВТ України та Китаю, оскільки значення коефіцієнту є менше за 1, отже можемо стверджувати, що експорт для цих країн є збитковим.

В рамках дослідження було розраховано коефіцієнт компаративної переваги для груп високотехнологічних товарів України, Китаю, Республіки Корея, Японії. Результати розрахунків містяться у табл. 9.

Таблиця 9

**Коефіцієнт компаративної переваги для груп високотехнологічних товарів України, Японії, Китаю, Республіки Корея у 2016 році**

	Повітряні летальні апарати і космічні кораблі	Фармацевтика	Офісні рахункові та обчислювальні машини	Радіо-, телевізійне і комунікаційне устаткування	Медичне устаткування та оптичні інструменти
Україна	2,38	-0,39	-2,73	-0,58	0,08
Японія	-0,68	-1,15	-0,37	0,72	0,70
Китай	-2,57	1,29	1,68	-0,36	-0,06
Республіка Корея	-1,93	0,16	0,07	0,91	0,70

Відповідно до розрахованих коефіцієнтів компаративної переваги, можемо стверджувати наступне. Україна має перевагу у торгівлі наступними групами товарів (де  $K_{ij} > 0$ ): повітряні летальні апарати і космічні кораблі ( $K_{ij} = 2,38$ ); медичне устаткування та оптичні інструменти ( $K_{ij} = 0,08$ ). Японія має компаративну перевагу у торгівлі радіо-, телевізійним і комунікаційним устаткуванням ( $K_{ij} = 0,72$ ) та медичним устаткуванням та оптичними інструментами ( $K_{ij} = 0,70$ ). Китай має відносну перевагу у торгівлі фармацевтичними товарами ( $K_{ij} = 1,29$ ) та офісними рахунковими та обчислюваними машинами ( $K_{ij} = 1,68$ ). Переваги Кореї було виявлено за наступними групами: фармацевтика ( $K_{ij} = 0,16$ ); офісні рахункові та обчислювані машини ( $K_{ij} = 0,07$ ); радіо-, телевізійне і комунікаційне устаткування ( $K_{ij} = 0,91$ ); медичне устаткування та оптичні інструменти ( $K_{ij} = 0,70$ ).

Оскільки Україна має значну перевагу у торгівлі повітряними літальними апаратами, їй необхідно зосередитись на виробництві та продажі за кордон цих саме товарів. Аналізуючи структуру експорту України з Китаєм, Японією та Кореєю було встановлено, що експорт літальних апаратів здійснюються серед аналізованих партнерів лише до Китаю.

Отже, можемо стверджувати, що Україна має виявлену компаративну перевагу щодо Китаю у торгівлі вищезазначеною групою товарів. Прикладом успішного використання даної переваги перед КНР є те, що з 2016 р. провідне українське підприємство авіагалузі «Антонов» працює над проектом Ан-178, замовлення на які розмістили азербайджанська Silk Way Airlines (10 літаків) і китайська A-star (12 літаків). Ці договори передбачають подальшу організацію виробництва в зазначених країнах. Крім того, нещодавно компанія Hong Kong gLeyuan Communication Technology Investments Group Limited висловила намір придбання для Китаю 25 літаків Ан-178. Також варто відзначити, що в серпні ДП «Антонов» домовився з китайською компанією Airspace Industry Corporation of China (AICC) про добудову другого Ан-225 і фінансуванні будівництва партії літаків Ан-178. Проте група «літальні апарати..» зовсім не представлена в структурі експорту до Кореї та Японії, отже перед цими країнами Україна переваги не має.

Цікавим фактом є те, що Китай вбачає взаємовигідним фінансування в розвиток високотехнологічних галузей, про що нещодавно заявив Надзвичайний і Повноважний Посол КНР: «Українська сто-

рона має дуже сильні фундаментальні наукові дослідження. Ви маєте велику перевагу в цьому плані. Проблема в тому, що українській науково-технічній галузі явно бракує фінансування та інвестицій». Посол також зауважив, що у Китаю є можливість інвестувати у високотехнологічні розробки і багатий досвід перетворення наукового потенціалу в готові продукти на ринку [19].

Серед високотехнологічних галузей, в яких Китай зацікавлений у співпраці з Україною, посол зазначив авіабудування, космос, нові матеріали, нові джерела енергії.

В ході аналізу було виявлено компаративну перевагу за групою «медичне устаткування..», ця група представлена у структурі експорту до Кореї, Японії та Китаю проте у дуже незначному обсязі (Китаю – 192,2 тис. дол. США; Кореї – 0,4 тис. дол. США; Японії – 0,19 тис. дол. США), тому в даному випадку можна говорити про відсутність відносної переваги в торгівлі даною групою товарів.

Японія є одним з найбільших експортерів світу, зокрема високотехнологічної продукції. У структурі експорту переважають обчислювальні машини, комп'ютери, інтегральні схеми. У 2016 році за обсягом експорту Японія посіла 4 місце в світі. Загалом за даними Масачусетського інституту технологій (MIT) у 2016 р. Японія експортувала 320 видів товарів, що мають відносну виявлену перевагу, тобто частка Японії у світовому експорті більша, ніж очікувалося б від величини її експортної економіки та від розміру світового ринку. Серед зазначених 320 товарів з високим вмістом технологій фахівці MIT виділили також медичне устаткування (аналогові інструменти, рентген устаткування), що підтверджує достовірність отриманих розрахунків автора. Серед середньотехнологічних Японія лідирує у машинобудуванні, а саме – у суднобудуванні.

В ході дослідження для Японії було виявлено компаративну перевагу у торгівлі комунікаційним та медичним устаткуванням. Японія здійснює експорт товарів до України за даними групами, тому можемо говорити, що відносна перевага перед Україною наявна.

Китай експортує до України всі групи високотехнологічних товарів, в тому числі й ті, за якими коефіцієнт більше нуля (фармацевтика та обчислювальне обладнання), в дуже значному обсязі. Виявлені переваги у фармації є очевидними, оскільки, по перше Китай є третім за обсягом ринку фармацевтики, а по друге даний ринок динамічно зростає щороку. Щодо обчислювальних машин та обладнання, то дана стаття є пріоритетною у державних програмах підтримки розвитку високих технологій, що свідчить про їх доцільність та ефективність. Отже, Китай веде ефективну торгову політику щодо України, успішно користуючись виявленими компаративними перевагами.

Республіка Корея має виявлену компаративну перевагами за чотирма групами, що перераховані в детальному описі вище. Найбільший коефіцієнт компаративної переваги виявлено за групою радіо-, телекомунікаційне обладнання. Така ситуація обумовлена сучасною стратегією Кореї, згідно із якою держава має стати провідним виробником цифрової електроніки та телекомунікаційного обладнання. Загалом Корея має переваги за чотирма з п'яти досліджуваних груп високотехнологічних товарів, що є свідченням ефективності державних програм, стратегій, координованої роботи спеціальних міністерств. Слід зазначити, що в цілому високотехнологічні галузі є традиційними й основними для корейської економіки, вони постійно збільшують питому вагу на міжнародному ринку. Проте в структурі експорту Кореї до України фармацевтика, комунікаційне та медичне устаткування має досить малу частку, що свідчить про можливість розширення експортного ринку обчислювальних машин за рахунок виходу на український ринок.

Отже, виявлені відносні переваги в експорті товарів для досліджуваних країн згідно отриманих розрахунків наступні: Україна має перевагу у торгівлі повітряними летальними апаратами і космічними кораблями; медичним устаткуванням та оптичними інструментами; Японія має компаративну перевагу у торгівлі радіо-, телевізійним і комунікаційним устаткуванням та медичним устаткуванням та оптичними інструментами; Китай має виявлену відносну перевагу у торгівлі фармацевтичними товарами та офісними рахунковими та обчислюваними машинами; переваги Кореї було виявлено за групами фармацевтика, офісні рахункові та обчислюванні машини, радіо-, телевізійне і комунікаційне устаткування, медичне устаткування та оптичні інструменти.

#### **4. Моделювання торгівлі високотехнологічними товарами між Україною та Китаєм, Республікою Корея, Японією**

Моделювання торгівлі високотехнологічними товарами передбачає встановлення та характеристика взаємозв'язку між такими факторами, як експортна квота, частка високотехнологічного експорту у загальному обсязі промислового експорту, витрати на науку та розробки по відношенню до ВВП, частка науковців у загальній зайнятості населення, а також виявлення впливу цих показників на зовнішню торгівлю високотехнологічними товарами держави.

Для України за вказаними показниками було розраховано вихідні дані для моделювання за 2007-2016 рр. (табл.10).

Вихідні дані для моделювання зовнішньої торгівлі високотехнологічними товарами України в період за 2007-2016 рр.

Роки	Експортна квота, %	Співвідношення високотехнологічного експорту до промислового, %	Частка витрат на науку та розробки, % від ВВП:	Частка науковців у загальній зайнятості населення
2007	34,54	3,70	0,90	0,00310
2008	37,20	3,30	0,80	0,00304
2009	33,94	5,60	0,90	0,00286
2010	37,74	4,30	0,80	0,00282
2011	41,89	4,40	0,70	0,00267
2012	38,87	6,30	0,80	0,00263
2013	36,66	5,90	0,80	0,00246
2014	40,60	6,50	0,60	0,00222
2015	41,59	7,30	0,60	0,00217
2016	38,99	5,26	0,77	0,00271

Результати кореляційного аналізу представлені в табл. 11.

Таблиця 11

Кореляція	Експортна квота, % (Y)	Співвідношення високотехнологічного експорту до промислового (X <sub>1</sub> )	Частка витрат на науку та розробки, % від ВВП (X <sub>2</sub> )	Частка науковців у загальній зайнятості населення сили (X <sub>3</sub> )
Експортна квота, %	1			
Співвідношення високотехнологічного експорту до промислового (X <sub>1</sub> )	0,40923	1		
Частка витрат на науку та розробки, % від ВВП (X <sub>2</sub> )	-0,9052	-0,5615	1	
Частка науковців у загальній зайнятості населення (X <sub>3</sub> )	-0,6855	-0,8810	0,8421	1

Виходячи з перелічених значень коефіцієнтів кореляції тіснота взаємозв'язку між показниками характеризується наступним чином.

Дуже тісний сильний обернений зв'язок було виявлено між експортною квотою та витратами на науку та розробки. Оберненість можна пояснити тим, що загальна економічна ситуація в Україні погіршується, експорт ВВП та експорт в доларовому вираженні скорочуються, проте фінансування наукових досліджень залишається на тому ж самому низькому рівні. Тому складається враження, що чим більше витрачають на науку, тим менше експортна квота.

Помірний зв'язок між експортною квотою та часткою високотехнологічного експорту можна пояснити впливом побічних факторів, а саме темпом па-

діння обсягів експорту, що продовжується внаслідок політичної та економічної кризи, а також ростом знецінення гривні відносно до долара США.

Дуже тісний обернений зв'язок також було виявлено між співвідношенням високотехнологічного експорту та кількістю науковців в загальній зайнятості. Знову ж таки пояснюємо це те, що темпи зменшення населення, зайнятого в наукових розробках більші за темп зменшення частки високотехнологічного експорту. Також, дуже тісний прямиий зв'язок виявлено між витратами на науки та розробки та часткою науковців в загальній зайнятості населення. Це означає що збільшення одного індикатора призводить до такого ж збільшення іншого.

Помірний зв'язок між експортною квотою та часткою високотехнологічного експорту можна пояснити впливом побічних факторів, а саме темпом па-

діння обсягів експорту, що продовжується внаслідок політичної та економічної кризи, а також ростом знецінення гривні відносно до долара США. Необхідно також зазначити, що між вищеписаними показниками існує мультиколінеарність. В цьому випадку необхідно залишити для подальшого аналізу найадекватніший показник – витрати на науку від ВВП, оскільки саме за цим показником виявлено сильний зв'язок.

Для логічного завершення дослідження пропонується провести багатofакторний регресійний аналіз впливу всіх трьох показників (частка високотехнологічного експорту у промисловому ( $X_1$ ), витрати на науку та розробки від ВВП ( $X_2$ ), частка науковців у загальній кількості зайнятих ( $X_3$ )) на фактор ( $Y$ ) експортна квота. В табл.12 представлені дані багатofакторного регресійного аналізу.

Таблиця 12

## Результати багатofакторного регресійного аналізу

	R-квадрат	F	Значимість F	Коефіцієнт a	Стандартна помилка, a	P-Значення, a	Коефіцієнт b	Стандартна помилка, b	P-Значення, b
Частка високотехнологічного експорту у промисловому ( $x_1$ )	0,8405	10,5426	0,0083	51,9977	15,7585	0,0164	0,1639	1,0228	0,8779
Витрати на науку та розробки від ВВП ( $x_2$ )							-30,4731	11,0770	0,0332
Частка науковців у загальній кількості зайнятих ( $x_3$ )							3262,5982	6524,0887	0,6348

Значення R-квадрат описує ступінь точності опису моделлю процесу. R-квадрат - 0,840543355, або 84,05 %. Це означає, що розрахункові параметри моделі на 84,05 % пояснюють залежність між досліджуваними параметрами. Чим вище коефіцієнт детермінації, тим якісніше модель. У нашому випадку ступінь апроксимації високий.

Достовірність за рівнем значущості критерію Фішера (Значимість F) значно менше 0,05, отже модель значима. P-значення для: коефіцієнта  $x_1$  більше 0,05, значить цей коефіцієнт може вважатися нульовим; для коефіцієнта  $x_2$  менше 0,05, значить цей

коефіцієнт може вважатися не нульовим; для коефіцієнта  $x_3$  більше 0,05, значить цей коефіцієнт може вважатися нульовим. Значення вільного члена (Y-перетин) складає 51,9976507. Звідси рівняння регресії має наступний вигляд:

$$Y = 51,9976507 - 30,47308113 \cdot X_2$$

Коефіцієнт 51,9976507 показує, яким буде Y, якщо всі змінні в даній моделі будуть рівні 0. Тобто на значення аналізованого параметра впливають й інші фактори, які не описані в моделі.

Надалі було проведено виявлення взаємозв'язків та взаємовпливу факторів на торгівлю між Україною та КНР, Японією й Південною Кореєю. Першим етапом аналізу стало виявлення кореляційної залежності за кожним обраним показником (експор-

тна квота, частка витрат на розробки та дослідження, кількість науковців у загальній зайнятості, частка високотехнологічного експорту у промисловому) для України та Китаю, Республіки Корея, Японії. Табл.13 містить результати кореляційного аналізу за фактором експортна квота.

Таблиця 13

**Результати кореляційного аналізу за фактором експортна квота, 2007-2016 рр.**

	Україна	Японія	Китай	Республіка Корея
Україна	1			
Японія	0,066936	1		
Китай	-0,50363	0,619782	1	
Республіка Корея	0,328667	-0,31159	-0,12553	1

З табл. 13 видно, що прямий помірний зв'язок наявний у торговельних зв'язках за фактором експортна квота між Японією та Китаєм. Це пояснюється тим, що ці дві країни є одними з найбільших торговельних партнерів одна для одної, наприклад, Китай експортує до Японії товари проміжного виробництва, які Японія в свою чергу переробляє та експортує на зовнішні ринки готову продукцію. Також помірний, проте обернений зв'язок виявлений між Китаєм та Україною, тобто чим більше Китай експортує, тим менше Україна продає на зовнішні

ринки. Така ситуація може обґрунтована тим, Китай — один з найбільших експортерів світу, який продає продукцію починаючи від аграрного сектору (де конкурує з Україною) завершуючи високотехнологічним. Необхідно зазначити, що наявність помірних та слабких зв'язків не надає можливості адекватної побудови регресійної моделі.

Табл. 14 містить агреговані данні за окремими регресійними аналізами, проведеними за фактором експортна квота для України та Японії, України та Китаю, України та Кореї.

Таблиця 14

**Результати регресійного аналізу за фактором експортна квота для України та Японії, України та Китаю, України та Кореї за 2007-2016 рр.**

	R-квадрат	F	Значимість F	Коефіцієнт a	Стандартна помилка, a	Коефіцієнт b	Стандартна помилка b	P-Значення, a	P-Значення, b
Японія	0,0045	0,0360	0,8542	36,3357	9,8701	0,1355	0,7143	0,0062	0,8542
Китай	0,5036	2,7188	0,1378	45,4662	4,4770	-0,2924	0,1773	0,0000	0,1378
Корея	0,1080	0,9688	0,3538	29,3735	9,0095	0,2176	0,2210	0,0115	0,3538

З табл. 14 видно, що всі три моделі мають низьку достовірність оскільки коефіцієнт детермінації є меншим за порогове значення 0,7, що також було

видно з кореляційного аналізу. Оскільки кореляційно-регресійний аналіз лише виявляє зв'язки, проте не ілюструє причини, можемо зробити власні

припущення і надати пояснення стосовно «фіаско» моделей. По перше, обсяг торгівельних відносин України з Японією та Кореєю незначні (через територіальну віддаленість та низьку конкурентоспроможність українського продукту), тому залежність експортної квоти України від цих країн вочевидь мала, на відміну від Китаю, де коефіцієнт детермінації склав 0,5, проте все ж нижче порогового рівня. Іншим фактором, що визначив ницість зав'язків, є

економічна та політична криза в Україні, що розпочалася у 2013 році та ознаменувалася стрімким падінням ВВП. Далі було проведено регресійно-кореляційний аналіз за фактором частка високотехнологічного експорту у промисловому.

Табл.15 містить розрахунки за фактором частка високотехнологічного експорту у промисловому і період за 2007-2016 рр.

Таблиця 15

**Результати кореляційного аналізу за фактором частка високотехнологічного експорту у промисловому за 2007-2016 рр.**

	Україна	Японія	Китай	Республіка Корея
Україна	1			
Японія	-0,49015	1		
Китай	-0,20026	0,686231	1	
Республіка Корея	-0,49161	0,698463	0,616143	1

Згідно із розрахунками сильний прямиий зв'язок за фактором частка високотехнологічного експорту у промисловому виявлено між Японією та Китаєм (0,6862) і Японією та Кореєю (0,6984). Це означає, що збільшення частки високотехнологічного експорту в Японії призведе до збільшення цього показника в Китаї та Кореї. Можемо аргументувати це тим, що і Китай і Корея у своїх стратегіях розвитку мають пункт асиміляція та адаптація іноземних високотехнологій, Китай все ще продовжує шлях «наздоганяючого розвитку». Водночас всі три країни є важливими торгівельними партнерами одна

для одної. Помірний прямиий зв'язок виявлено між Китаєм та Республікою Корея (0,6161). Помірний обернений зв'язок існує між Україною та Японією (-0,4915) та Україною і Республікою Корея (-0,4916). Це означає, що у випадку зменшення експорту групи літальних апаратів, космічних кораблів та їх частин Японією та Кореєю, Україна матиме шанс наростити частку високотехнологічного експорту за даною групою.

Результати регресійного за показником частка високотехнологічного експорту в промисловому аналізу агреговані в табл.16.

Таблиця 16

**Результати регресійного аналізу за фактором частка високотехнологічного експорту у промисловому за 2007-2016 рр.**

	R-квадрат	F	Значимість F	Коефіцієнт a	Стандартна помилка, a	Коефіцієнт b	Стандартна помилка, b	P-Значення, a	P-Значення, b
Японія	0,2402	2,5297	0,1504	21,2125	10,0398	-0,9107	0,5726	0,0676	0,1504
Китай	0,0401	0,3342	0,5791	13,9052	14,9675	-0,3281	0,5674	0,3801	0,5791
Корея	0,2417	2,5496	0,1490	17,0878	7,4200	-0,4277	0,2678	0,0502	0,1490

На жаль, аналіз зав'язків між факторами частка високотехнологічного експорту України та аналогічним фактором інших країн також не є сильним, а моделі – недостовірні.

Результати кореляційного аналізу за часткою витрат на наукові дослідження та розробки за 2007-2016 рр. наведені в табл. 17.

Цікаво, що за результатами розрахунків у табл. 17 виявлена дуже сильна функціональна залежність між Китаєм та Республікою Корея, тобто збільшення витрат на наукові розробки в Китаї означають збільшення цього показника в Кореї. Це також свідчить про мультиколінеарний – однаковий

вплив цих факторів на Україну. Сильний обернений зв'язок виявлений між Україною і Китаєм (-0,7237) та Україною і Кореєю (0,7629). Пояснити можемо наступним чином. Наприклад, в Україні менше витрачають на розробки, отже частка високих технологій знижується, на внутрішньому ринку з'являється незадоволений попит, тоді Китай та Корея отримують шанс збільшити свою присутність на ринку України, тим самим в них з'являється необхідність витратити більше на науку та розробки.

Табл.18 містить результати регресійного аналізу за показником частка витрат на наукові дослідження та розробки від ВВП.

Таблиця 17

**Результати кореляційного аналізу за часткою витрат на наукові дослідження та розробки за 2007-2016 рр., % від ВВП**

	Україна	Японія	Китай	Республіка Корея
Україна	1			
Японія	-0,0341	1		
Китай	-0,72371	-0,18241	1	
Республіка Корея	-0,76294	-0,06504	0,97106	1

Таблиця 18

**Результати регресійного аналізу за часткою витрат на наукові дослідження та розробки за 2007-2016 рр., % від ВВП**

	R-квадрат	F	Значимість F	Коефіцієнт a	Стандартна помилка, a	Коефіцієнт b	Стандартна помилка, b	P-Значення, a	P-Значення, b
Японія	0,0012	0,0093	0,9255	0,8860	1,2375	-0,0349	0,3615	0,4944	0,9255
Китай	0,7238	8,7983	0,0080	1,3777	0,2074	-0,3416	0,1152	0,0002	0,0080
Корея	0,7821	11,1421	0,0033	1,4108	0,1943	-0,1746	0,0523	0,0001	0,0033



За даними табл. 18 можна говорити про наявність двох достовірних моделей: Україна – Китай та Україна – Корея, оскільки коефіцієнт R-квадрат складає 0,72 та 0,78 відповідно. Цей показник дуже низький для Японії, тому модель Україна – Японія виключена з аналізу. Про достовірність моделі також свідчить значення критерію Фішера, що становлять 0,008 та 0,033 - менше порогового значення 0,05. Порівняння значення вільного члена та коефіцієнту b з їх стандартними похибками дозволяє стверджувати про достовірність коефіцієнтів. Також для обох моделей p – значення менші за порогове значення 0,05, що свідчить про те, що коефіцієнти a та b відмінні від нуля, а отже впливають на змінну та можуть бути включені до аналізу. Отримавши всі докази адекватності моделі, можемо побудувати рівняння регресії, за якими можливо

спрогнозувати подальші значенні змінної у. Рівняння (3) описує модель Україна – Китай, рівняння (4) – Україна – Корея.

$$y = 1,3777 + 0,3416x \quad (3)$$

$$y = 1,4108 + 0,1746x \quad (4)$$

Як було зазначено вище, за фактором частка витрат на наукові дослідження та розробки для Китаю та Кореї було виявлено мультиколінеарний зв'язок, отже для прогнозування змінної у для України можливо або за рівнянням (3), або за рівнянням (4).

Табл. 19 містить результати щодо аналізу взаємозв'язків за фактором частка науковців у загальній зайнятості населення за період 2007-2016 рр.

Таблиця 19

## Результати кореляційного аналізу за часткою науковців у загальній зайнятості населення, % від ВВП

	Україна	Японія	Китай	Республіка Корея
Україна	1			
Японія	-0,86562	1		
Китай	-0,21758	0,261589	1	
Республіка Корея	-0,96473	0,805509	0,216545	1

Таблиця 20

## Результати регресійного аналізу за часткою науковців у загальній зайнятості населення Японії, Китаю та Кореї за 2007-2016 рр., % від ВВП

	R-квадрат	F	Значимість F	Коефіцієнт a	Стандартна помилка, a	Коефіцієнт b	Стандартна помилка, b	P-Значення, a	P-Значення, b
Японія	0,7493	23,9108	0,0012	0,0084	0,0012	-0,0587	0,0120	0,0001	0,0012
Китай	0,0473	0,3976	0,5459	0,0033	0,0011	-3,9005	6,1861	0,0139	0,5459
Корея	0,9307	107,4387	0,0000	0,0050	0,0002	-0,0079	0,0008	0,0000	0,0000

Під час аналізу виявлено достатньо сильний обернений зв'язок між Україною та Японією (-0,8656) і Україною та Кореєю (-0,9647), а також сильний прямий зв'язок між Японією та Республікою Корея. Оскільки регресійно-кореляційний аналіз демонструє лише наявність залежності, певної закономірності можемо пояснити дані результати тим, що починаючи з 2007 року кількість науковців постійно зменшувалася, і навпаки в Кореї та Японії стабільно зростала, що пов'язано з економічним піднесенням

зростає лише наявність залежності, певної закономірності можемо пояснити дані результати тим, що починаючи з 2007 року кількість науковців постійно зменшувалася, і навпаки в Кореї та Японії стабільно зростала, що пов'язано з економічним піднесенням

цих двох країн, тобто дійсно простежується обернена залежність, що насправді є скоріше співпадінням. Проте недивлячись на це припущення, можемо розглянути результат регресійного аналізу, коефіцієнти якого свідчать про адекватність моделей (табл.20).

Згідно з даними табл. 20 коефіцієнт детермінації достовірний для моделей Україна – Японія та Україна – Корея. Перевіримо інші показники на адекватність. Для обох моделей значимість F менше за константу 0,05, F більше за Значимість F, стандартна похибка менше за відповідні коефіцієнти a та b, r – значення менше за 0,05. Отже, моделі достовірні та адекватні.

Побудуємо рівняння регресії залежності Україна – Японія (5) та Україна – Корея (6).

$$y = 0,0033 + 3,9x \quad (5)$$

$$y = 0,0002 + 0,008x \quad (6)$$

Як і в попередньому випадку для аналізу можна використовувати будь-яке з рівнянь, оскільки при кореляційному аналізі між змінними  $X_1$  та  $X_4$  – Японією та Кореєю за фактором частка витрат на наукові дослідження та розробки біло виявлено мультиколінеарний зв'язок.

Можливості кореляційно-регресійного аналізу дозволяють побудувати багатофакторну модель з декількома змінними X. У табл. 21 представлені агреговані результати багатофакторного регресійного аналізу, де Україна – змінна y, Японія, Китай, Корея –  $X_1$ ,  $X_2$  та  $X_3$  відповідно. Фактори – залишилися тими самими.

З табл. 21 видно, що адекватними можна вважати лише загальну модель за фактором експортна квота ( $R^2 = 0,7041$ ) та частка науковців у загальній зайнятості населення ( $R^2 = 0,9532$ ), оскільки їх коефіцієнти детермінації перевищують порогове значення 0,7. Для інших двох моделей – за факторами частка високотехнологічного експорту у промисловому та частка витрат на науку та розробки від ВВП це твердження не є справедливим, отже вони виключаються з подальшого аналізу.

Перевіримо моделі, обрані для аналізу, на адекватність. Для них обох показник Значимість F менше за константу 0,05, F більше за Значимість F, отже моделі адекватні та достовірні. Значення стандартної помилки коефіцієнту a менше за значення самого коефіцієнта, що свідчить про достовірність. Значення стандартної помилки b, змінних  $X_1$ ,  $X_2$  та  $X_3$  також менші за їх значення, отже коефіцієнти можуть бути допущені до подальшого аналізу. Перевіримо чи не дорівнюють їх значення нулю. Оскільки r-значення для  $X_3$  першої моделі (за фактором експортна квота) більше за порогове 0,05, можемо зробити висновок, що значення змінної  $X_3$  наближається до 0, тому не впливає на змінну Y, отже має

бути виключеним з рівняння. Р-значення для коефіцієнтів  $X_1$ ,  $X_2$  – менші за 0,05, отже їх вплив на змінну Y є очевидним. За тим самим алгоритмом з другої моделі (за фактором частка науковців в загальній зайнятості) були виключені змінні  $X_1$ ,  $X_2$ . Отже, перевіривши моделі на адекватність та зробивши висновки про коефіцієнти можемо скласти наступні рівняння:

$$y = 17,43 + 1,59x_1 - 0,54x_2 \quad (7)$$

$$y = 0,0062 - 0,0062x_3 \quad (8)$$

Рівняння (7) відповідає багатофакторній моделі за показником експортна квота з коефіцієнтом детермінації 0,7041, а рівняння (8) – частка науковців у загальній зайнятості при  $R^2 = 0,95$ . Зауважимо, що у першому рівнянні було виключено змінну  $X_3$ , оскільки за r-значенням її значимість наближалась до 0, отже не впливала на змінну Y. Теж саме справедливо для перемінних  $X_1$ ,  $X_2$  другого рівняння.

#### **5. Рекомендації щодо розвитку торгівлі високотехнологічними товарами України з азійськими країнами – технологічними лідерами: Японією, Китаєм та Республікою Корея**

Під час дослідження зовнішньої торгівлі високотехнологічними товарами України з Японією, Китаєм і Республікою Корея було проведено аналіз статистичних даних за основними показниками експорту та імпорту, розраховано ефективність експорту та виявлені компаративні переваги досліджуваних країн, а також на основі кореляційно-регресійного аналізу було виявлено зв'язки між факторами та побудовані регресійні моделі.

Результатом проведених аналітичних досліджень і розрахунків є розробка рекомендацій щодо підвищення ефективності торгівлі високотехнологічними товарами досліджених країн, які згруповані у табл. 22.

Необхідно відзначити, що рекомендації зазначені у табл. 22, необхідно застосовувати з використанням комплексного та системного підходів.

Отже, можна зробити *висновки*, що основними заходами для нарощування високотехнологічного експорту України до країн світу, зокрема Японії, КНР, Кореї автори вбачають: (1) державну підтримку, різного роду заохочення приватних та державних підприємств до високотехнологічного виробництва; (2) створення «технологічної інфраструктури» за рахунок пристосування освіти до сучасних потреб виробництва, розвитку виробничо-наукових кластерів тощо; (3) підвищення конкурентоспроможності українського високотехнологічного експорту, перш за все тих галузей, де було виявлено компаративні переваги; (4) пошуки можливостей для виходу на нові ринки збуту.

Таблиця 21  
**Результати багатofакторного регресійного аналізу торгівлі високотехнологічними товарами між Україною та Японією, Китаєм, Республікою Корея за 2007-2016 рр.**

	Експортна квота			Частка високотехнологічного експорту у промисловому			Частка витрат на науку та розробки від ВВП			Частка науковців в загальній зайнятості		
	Японія (X1)	Китай (X2)	Корея (X3)	Японія (X1)	Китай (X2)	Корея (X3)	Японія (X1)	Китай (X2)	Корея (X3)	Японія (X1)	Китай (X2)	Корея (X3)
R-квадрат	0,7041			0,3466			0,5903			0,9532		
F	4,1367			1,0610			2,8816			40,7407		
Значимість F	0,0458			0,4326			0,1250			0,0002		
Коефіцієнт a	17,4348			14,2769			1,6348			0,0062		
Стандартна помилка, a	11,0086			14,4513			1,1136			0,0007		
P-Значення, a	0,0463			0,3613			0,1925			0,0002		
Коефіцієнт b	1,5976	-0,5430	0,3026	-0,8641	0,5853	-0,3366	-0,0656	0,0786	-0,2126	-0,0173	0,2559	-0,0062
Стандартна помилка, b	0,6304	0,1731	0,1630	0,9615	0,7703	0,4158	0,3094	0,5964	0,2850	0,0102	1,6403	0,0012
P-Значення, b	0,0444	0,0202	0,1128	0,4034	0,4761	0,4491	0,8391	0,8995	0,4839	0,1409	0,8811	0,0022

**Рекомендації щодо розвитку високотехнологічної торгівлі між Україною та Японією,  
КНР і Республікою Корея**

Показник/вид аналізу	Результат на 2016 рік	Рекомендації
1	2	3
Витрати на НІОКР, % від ВВП	0,77% від ВВП, нижче від світового рівня (2.1%)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Підвищувати витрати на науки та розробки (гранти, патенти тощо);</li> <li>2. Фінансова підтримка та стимулювання розвитку виробничо-технологічних кластерів.</li> <li>3. Створення «технологічної інфраструктури»;</li> <li>4. Закріплення профільних вузів за підприємствами (взаємовигода від впровадження експериментальних досліджень).</li> </ol>
Високотехнологічний експорт, % у промисловому	7,3%, нижче від світового рівня (19,16%)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Створення конгломератів на базі вітчизняних промислових гігантів, надання привілеїв;</li> <li>2. Пільгове оподаткування, низько відсоткові довгострокові кредити для експортерів та імпортерів високотехнологічних товарів;</li> <li>3. Започаткування програм з обміну технологіями, виробничим досвідом з подальшою розробкою реальних проектів, прорахування їх рентабельності, впровадження у виробництво.</li> <li>4. Розвиток власних аналогів іноземних технологій;</li> <li>5. Визначення розвитку експорту високих технологій стратегічним державним пріоритетом.</li> </ol>
Аналіз структури експорту та імпорту України	Основний партнер – Китай, основна група – повітряні літальні апарати та космічні кораблі	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сконцентруватися на розвитку та стимулюванні експорту за основною групою;</li> <li>2. Розширення ринку збуту за частин повітряних літальних апаратів за рахунок Японії та Кореї, де експорт ще не представлено;</li> <li>3. Розширення ринку збуту за групою фармацевтика за рахунок Китаю, обхід зарегульованості ринку за допомогою дистриб'ютерів.</li> </ol>
	Основний партнер – Китай, основна група комунікаційне устаткування	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Екстенсивний імпорт, асиміляція іноземних технологій – адаптація стратегії «наздоганяючого розвитку»;</li> <li>2. Стимулювання вітчизняного високотехнологічного виробництва.</li> </ol>
Коефіцієнт імпортової залежності	0,42, найбільший з досліджуваних країн	Стимулювання розвитку вітчизняного високотехнологічного виробництва з метою задоволення внутрішнього попиту, імпортозаміщення
Коефіцієнт відносної експортної спеціалізації високотехнологічної галузі	0,35, найбільше значення з 2007 року, спеціалізація відсутня	Комплексність заходів з державної підтримки та стимулювання, підвищення витрат на науку та розробки, модернізація виробничого устаткування та технологічних процесів
Коефіцієнт ефективності експорту високотехнологічних товарів	0,13, нерентабельний	Концентрація на провідних експортних групах, зниження витрат за рахунок модернізації, пільгового оподаткування, митних пільг
Компаративні переваги за групами	2,38 - Повітряні літальні апарати і космічні кораблі	Розвивати експорт цієї високотехнологічної галузі за всіма напрямками (Китай, Корея, Японія)
	0,8 - Медичне устаткування та оптичні інструменти	Розвивати експорт медичного устаткування та оптичних інструментів до Китаю, оскільки він не має відносних переваг за даною групою, проте має високу місткість ринку

Кореляційний аналіз, експортна квота (Y)	Високотехнологічний експорт, % у промисловому (X) – прямий середній зв'язок	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нарощення обсягів всіх видів виробництва, перш за все тих, за якими виявлено компаративну перевагу;</li> <li>2. Диверсифікація експортних ринків, з метою зменшення залежності і мінімізації ризику різкого падіння об'ємів експорту.</li> </ol>
	Витрати на науку та розробки, % ВВП (X) – дуже сильний обернений зв'язок	*Доцільно вважати зв'язок прямим <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Підвищувати витрати на науки та розробки (гранти, патенти тощо);</li> <li>2. Фінансова підтримка та стимулювання розвитку виробничо-технологічних кластерів.</li> </ol>
	Частка науковців у загальній зайнятості (X) – прямий сильний зв'язок	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Створення «технологічної інфраструктури»;</li> <li>2. Закріплення профільних вузів за підприємствами (взаємовигода від впровадження експериментальних досліджень);</li> <li>3. Підвищення престижу професії науковець за рахунок достойних заробітних плат</li> </ol>
Регресійний аналіз, експортна квота (Y)	Витрати на дослідження та розробки, % ВВП (X <sub>1</sub> )	$Y = 56,17855098 - 23,44961271 \cdot X_1$ Збільшення витрат на науку та розробки на 1 % призведе до збільшення експортної квоти на 23,44 %, отже, необхідно розробити ефективні та дієві програми державного фінансування досліджень та розробок
	Частка науковців у загальній зайнятості (X <sub>2</sub> )	$Y = 54,15115 - 5,997 \cdot X_2$ Збільшення частки науковців у загальній зайнятості на 1 % призведе до збільшення експортної квоти на 5,99 %, отже, необхідно забезпечити підвищення кількості науковців за рахунок створення дослідницьких центрів на базі університетів, які б приймали безпосередню участь у реалізації виробничих проектів
Кореляційний аналіз, Україна (Y), змінні – Японія, Корея, КНР	Експортна квота	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Підвищенні конкурентоспроможності українських товарів починаючи від державної підтримки експортерів дозволеними міжнародними нормами методами, закінчуючи модернізацією виробництва;</li> <li>2. Використання знецінення української гривні відносно основних світових валют на користь експортерів.</li> </ol>
	Високотехнологічний експорт, % у промисловому	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Освоєння нових ринків збуту у разі зменшення частки високотехнологічного експорту в Китаї, Японії, Кореї;</li> <li>2. Зосередитись на розвитку експортних потужностей такої групи високотехнологічних товарів, як повітряні літальні апарати та космічні кораблі.</li> </ol>
	Частка науковців у загальній зайнятості	Стимулювати вітчизняні навчальні заклади, державні та приватні підприємства до участі і витрат на наукові дослідження та розробки, тим самим задовольняючи внутрішній попит на високотехнологічну продукцію
Регресійний багатофакторний аналіз, Україна (Y), змінні – Японія, Корея, КНР		$Y = 17,43 + 1,59 \cdot X_1 - 0,54 \cdot X_2$ (багатофакторна модель за показником експортна квота, $R^2 = 0,7041$ ); $Y = 0,0062 - 0,0062 \cdot X_3$ (багатофакторна модель за показником частка науковців у загальній зайнятості, $R^2 = 0,95$ )

**PROSPECTS FOR TRADE IN HIGH-TECH PRODUCTS BETWEEN UKRAINE AND JAPAN, THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA AND THE REPUBLIC OF KOREA IN THE CONDITIONS OF THE NEW INDUSTRIAL REVOLUTION**

**Ihor Matiushenko**, Dr. Sc. of Economics, PhD of Technical Sciences, V. N. Karazin Kharkiv National University, 6, Svobody sq., Kharkiv, Ukraine, 61022, e-mail: imatyushenko@karazin.ua; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9866-9025>

**Katerina Gavrilova**, Master, V. N. Karazin Kharkiv National University, 6, Svobody sq., Kharkiv, Ukraine, 61022, e-mail: Katerina.Gavrilova@contracted.pmi.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8047-557X>

**Introduction.** Today in the context of the deployment of the fourth industrial revolution for developing countries (such as Ukraine) the problem of preserving and increasing exports of high-tech products in the conditions of curtailment of production is exacerbated. The question of determining the prospects for the development of trade in high-tech products between Ukraine and the Asian countries-leaders by 2020 is extremely relevant. **Materials and Methods.** Methods of statistics, morphological and logical analysis, comparative studies, and correlation-regression analysis have been used for the purpose of research.

**Results.** As a result of the study, it has been established that Ukraine has comparative advantages in trade with Japan, China and the Republic of Korea in such groups of goods as air floats and spacecraft, as well as medical equipment and optical instruments. On basis of correlation-regression analysis, relationships between factors were identified and regressive models of foreign trade of high-tech goods of the studied countries were constructed. Recommendations for increasing the efficiency of trade in high-tech goods of Ukraine with Japan, China and the Republic of Korea are developed.

**Conclusion.** For increase Ukraine's high-tech exports to leading Asian countries - technological leaders, it is expedient to implement the following measures: (1) state support and encouragement of private and state-owned enterprises to high-tech production; (2) creation of "technological infrastructure" by adapting education to the current needs of production, developing industrial clusters, etc.; (3) increasing the competitiveness of Ukrainian high-tech exports, especially those sectors where comparative advantages were found; (4) searching for opportunities to enter new markets.

**Keywords:** trade of high-tech products, export comparative advantages, correlation-regression analysis of trade, qualitative transformation of trade.

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТОРГОВЛИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ПРОДУКЦИЕЙ МЕЖДУ УКРАИНОЙ И ЯПОНИЕЙ, КНР, РЕСПУБЛИКОЙ КОРЕЯ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ**

**Матиюшенко Игорь Юрьевич**, доктор экономических наук, профессор, Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина, пл. Свободы, 6, г. Харьков, Украина, 61022, e-mail: imatyushenko@karazin.ua; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9866-9025>

**Гаврилова Екатерина**, магистр, Кафедра международных экономических отношений, Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина, пл. Свободы, 6, г. Харьков, Украина, 61022, e-mail: Katerina.Gavrilova@contracted.pmi.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8047-557X>

**Введение.** Сегодня в контексте развертывания четвертой промышленной революции для развивающихся стран (таких как Украина), обостряется проблема сохранения и увеличения экспорта высокотехнологичной продукции в условиях сокращения производства. Вопрос определения перспектив развития торговли высокотехнологичной продукцией между Украиной и азиатскими странами-лидерами до 2020 года является чрезвычайно актуальным. **Материалы и методы.** Для целей исследования были использованы методы статистики, морфологический и логический анализ, сравнительные исследования и корреляционно-регрессионный анализ.

**Результаты.** В результате исследования установлено, что Украина имеет компаративные преимущества в торговле с Японией, Китаем и Республикой Корея по таким группам товаров, как воздушные летательные аппараты и космические корабли, а также медицинское оборудование и оптические инструменты. На основе корреляционно-регрессионного анализа выявлено связи между факторами и построены регрессионные модели внешней торговли высокотехнологичными товарами исследуемых стран. Разработаны рекомендации по повышению эффективности торговли высокотехнологичными товарами Украины с Японией, Китаем и Республикой Корея.

**Выводы.** Для наращивания высокотехнологичного экспорта Украины в ведущие азиатские страны – технологические лидеры целесообразно реализовать следующие мероприятия: (1) государственная поддержка и поощрение частных и государственных предприятий высокотехнологичных отраслей; (2) создание «технологической инфраструктуры» за счет адаптации образования к современным потребностям производства, развития производственно-научных кластеров и тому подобное; (3) повышение конкурентоспособности украинского высокотехнологичного экспорта, прежде всего тех отраслей, где были выявлены компаративные преимущества; (4) поиски возможностей для выхода на новые рынки сбыта.

**Ключевые слова:** торговля высокотехнологичной продукцией, сравнительные преимущества в экспорте, корреляционно-регрессионный анализ торговли, рекомендации по качественному преобразованию торговли.

**Література**

1. Frascati Manual. Proposed Standard Practice for Surveyson Research and Experimental Development. Paris: OECD, 2002. — P. 205
2. Loschky A. Reviewing the nomenclature for high-technology — the sectoral approach. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2010. — P. 10.
3. Loschky A. High-tech trade by enterprise characteristics. Paris: OECD, 2009. 17 p.
4. External trade by activities and size-classes of enterprises, Eurostat Working Papers and Studies. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2005. — 14 p.
5. Високотехнологічні виробництва: від методології оцінки до піднесення в Україні: монографія / О.Б.Саліхова; НАН України, Ін-т екон.тапрогнозув. — Київ, 2012. — 624 с.
6. National R&D Program.URL: [http://english.mest.go.kr/web/1715/site/contents/en/en\\_0217.jsp](http://english.mest.go.kr/web/1715/site/contents/en/en_0217.jsp)

7. Матюшенко І. Ю. та ін. Розділ 2. Потенціал і тенденції інноваційного розвитку високотехнологічних і традиційних секторів економіки України // Інноваційна Україна 2020: нац. доповідь/за заг. ред. В. М. Гейця та ін. Київ: НАН України, 2015. – С. 36–82.
8. Матюшенко І.Ю. Перспективи розвитку конвергентних технологій у країнах світу й Україні для вирішення глобальних проблем: монографія. Харків: ФОП Лібуркіна Л. М., 2017. – 448 с.
9. Global Manufacturing Outlook. Preparing for battle: Manufacturers get ready for transformation. KPMG, 2015. – 34 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.kpmg.com/CN/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/Global-Manufacturing-Outlook-O-201506.pdf>
10. The next production revolution. OECD, 2015. 24 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.evm.dk/.../15-05-18-the-next-production-revolution>
11. The Future of Manufacturing: Driving Capabilities, Enabling Investments. Global Agenda Council on the Future of Manufacturing; UNIDO, 2014. – 38 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www3.weforum.org/docs/Media/GAC14/Future\\_of\\_Manufacturing\\_Driving\\_Capabilities.pdf](http://www3.weforum.org/docs/Media/GAC14/Future_of_Manufacturing_Driving_Capabilities.pdf)
12. 2013 EmergingTrendsReport. MIT TechnologyReview, SpecialIssue, 2013. – 91 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://oneglobalonline.com/k/docs/MIT\\_Technology\\_Review\\_2013.pdf](http://oneglobalonline.com/k/docs/MIT_Technology_Review_2013.pdf)
13. Sidorov V.I., Babenko V.A., Perepelitsia A.S. Clusterization the Countries by the Level Information in the Conditions of International Globalization / International Scientific Conference The Development of International Competitiveness: State, Region, Enterprise: Conference Proceeding, Part 1, December 16, 2016. Lisbon, Portugal: Baltija Publishing. – 200 р. – P. 11-15.
14. Babenko V. O., Petuhova V. O., Perepelitsia A. S. Forming of informatization strategic prospects for Ukraine in conditions of world economy globalization // Scientific Bulletin of Polissia. – 2017. – № 2 (10). V. 1. – P. 24-34. DOI:10.25140/2410-9576-2017-1-2(10)-24-34
15. Мельник Т. М. Експортний потенціал України: методологія оцінки та аналіз. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://ierjournal.com/journals/8-9/2008\\_10\\_Melnuk1.pdf](http://ierjournal.com/journals/8-9/2008_10_Melnuk1.pdf)
16. The Global Innovation Index 2012, 2013, 2014, 2015, 2016. Cornell University, INSEAD, WIPO, 2012-2016: Ithaca, Fontainebleau, and Geneva: official website [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.globalinnovationindex.org>
17. High-technology exports (% of manufactured exports). Data. The Worldbank. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.MF.ZS/countries>
18. The worldatabank. Databank. indicators. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?Code=NE.EXP.GNFS.ZS&id=1ff4a498&report\\_name=Popular-Indicators&populartype=series&ispopular=y](http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?Code=NE.EXP.GNFS.ZS&id=1ff4a498&report_name=Popular-Indicators&populartype=series&ispopular=y)
19. Посол КНР назвав галузі української економіки, які зацікавили китайських інвесторів. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://ukr.lb.ua/economics/2017/04/22/364553\\_posol\\_knr\\_nazvav\\_galuzi\\_ukrainskoi.html](https://ukr.lb.ua/economics/2017/04/22/364553_posol_knr_nazvav_galuzi_ukrainskoi.html)