

<https://doi.org/10.26565/2524-2547-2022-63-02>
УДК 339.564.2

Олександр Віталійович Белов

к.е.н., докторант кафедри «Управління персоналом, економіки праці та економічної теорії»
Полтавський університет економіки і торгівлі
вул. Коваля, 3, Полтава, 36000, Україна
rdnaxel@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7910-8174>

УКРАЇНА В МЕЖАХ СВІТОВИХ ТЕНДЕНЦІЙ РИНКУ ЕКСПОРТУ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Статтю присвячено дослідженню світових тенденцій ринку експорту високотехнологічної продукції і визначенню особливостей динаміки та місця в ньому України. Зазначено, що здатність генерувати і реалізовувати власні інновації та виробляти і удосконалювати високотехнологічні товари та послуги буде забезпечувати потужну конкурентоспроможність країни, її фінансову стабільність та обумовлювати місце у глобальному економічному середовищі майбутнього.

Дослідження здійснено на основі авторської методики «аналіз швидкості і прискорення», яка припускає розрахунок і економічне обґрунтування зазначених показників та дозволяє оцінити потенціал країни до зміни тенденцій.

Проаналізовано структуру експорту високотехнологічної продукції в світі за країнами та динаміку його обсягу за країнами-лідерами і Україною. Побудовано рейтинги країн за абсолютним значенням швидкості зміни обсягів експорту хайтеку. Досліджено динаміку швидкості і прискорення зміни обсягів експорту високотехнологічної продукції за країнами та здійснено групування їх за співвідношенням між зазначеними показниками.

Визначено, що однією з важливих причин незначного місця України на світовому ринку експорту високотехнологічної продукції є державна політика в галузі науки, техніки і промисловості, яка здійснювалася в країні протягом останніх 30 років і сприяла: закріпленню у структурі економіки переважної ваги галузей 3-4 технологічних поколінь, замість 5-6-го; зменшенню ролі науки в економіці, шляхом перенесенням її з визначального фактору виробництва («вектору розвитку») у «вектор гордості».

Показано, що перебування України у 2019-2020 роках у 2й групі свідчить про наявність потенціалу до перелому ситуації, адже дія факторів, що впливають на експорт хайтек позитивна, але поки що недостатня до переходу країни до прискореного зростання. Вважаємо, що забезпечення на державному рівні умов для здійснення інвестицій у високо-технологічні галузі країни сприятиме цьому зростанню.

Ключові слова: **високо-технологічна продукція, науково-технічний потенціал, економічне зростання.**

JEL Classification: O10; O50; C40; N70.

Як цитувати: Белов, О. В. (2022). Україна в межах світових тенденцій ринку експорту високотехнологічної продукції. *Соціальна економіка*, 63, 18-30. doi: <https://doi.org/10.26565/2524-2547-2022-63-02>.

In cites: Belov, A. (2022). Ukraine within the world trends of the high-tech products export market. *Social Economics*, 63, 18-30. doi: <https://doi.org/10.26565/2524-2547-2022-63-02>. (in Ukrainian)

Вступ. Конкуренція, що базується на знаннях стає стрижнем нового світового порядку, який формується в умовах настання 4ї промислової революції. Серед ключових ресурсів стійкого економічного розвитку країни на перше місце виходить її здатність генерувати і реалізовувати власні інновації та виробляти і удосконалювати високотехнологічні товари та послуги. Саме ця здатність буде забезпечувати потужну конкурентоспроможність країни, її фінансову стабільність та обу-

мовлювати місце у глобальному економічному середовищі майбутнього.

Стан розвитку галузей, що відносяться до високотехнологічних, а це в першу чергу виробництва авіа- і космічної продукції, фармацевтична галузь, комп'ютери, наукові прилади та електричні машини, в Україні знаходиться на недостатньому рівні розвитку. Вивчення іноземного досвіду і визначення місця Україні на світовому ринку експорту високотехнологічної продукції є дуже акту-

альним питанням сьогодення.

Метою статті є визначення місця і особливостей тренду розвитку України в межах сучасних тенденцій на світовому ринку експорту високотехнологічної продукції.

Для досягнення даної мети у статті поставлені наступні завдання: дослідити динаміку експорту хайтеку країн, сумарна питома вага експорту хайтек яких у світі перевищує 95%, а також України та деяких її сусідів, за авторською методикою; здійснити розрахунки швидкості та прискорення зміни динаміки експорту й проаналізувати їх динаміку; провести порівняння отриманих показників та зроби відповідні висновки.

Об'єктом дослідження є система соціально-економічних відносин на світовому ринку експорту високотехнологічної продукції.

Предметом дослідження є виявлення основних особливостей вітчизняного експорту високотехнологічної продукції на фоні світових тенденцій.

Огляд літератури. Питанням розвитку високотехнологічного та наукомісткого виробництва в Україні було приділено увагу у роботах Г. Доброва (Добров и др., 1987), що присвячено фундаментальним поняттям науково-технічного потенціалу країни і ролі його у її економічному розвитку; О. Саліхової (Саліхова, 2012), в яких розроблений інструментарій оцінки та ідентифікації високотехнологічних підприємств України і стан її хайтеку на кінець другого десятиріччя незалежності країни; Е. Прушківської (Prushkivska & Vuuyuyan, 2019), де досліджується структура експорту України і питома вага в ній високотехнологічних товарів; І. Матюшенко, О. Прокopenко та ін. (Matyushenko et al., 2021); серед іноземних праць можна відмітити дослідження: Портера, в яких доводиться, що конкурентоспроможність у поєднанні з витратами на дослідження та розробки має бути достатньою та життєздатною для встановлення рівня технологічної інфраструктури певної країни (Porter, 1990), (Alemu, 2013) Т. Хаціхроноглу (Hatzichronoglou, 1997), у якому визначається, що саме є високими технологіями і які галузі і групи товарів до них відносяться; А. Росса (Ross, 2017), де розглядається склад і види технологій майбутнього; Дж. Халтівангера (Haltiwanger et al., 2014), де аналізується зниження ділової активності у секторі високих технологій США; Б. Янга (Yang & Zhu, 2021), де визначається вплив державної політики на розвиток хайтек сектору в країні; активно вивчається вплив діджиталізації суспільства на експорт хайтек (Özsoy et al., 2022), і вплив останнього на економічне зростання країн Європейського Союзу (Srholec, 2007) OECD країн (Kabaklarli et al., 2018; Şahin & Şahin, 2021; Ersin et al., 2022), та Ізраїля (Rivlin, 2010),

Японії (Marukawa, 2013), Туреччини (Ustabaş & Ersin, 2016; Ege & Ege, 2017), Філіппін (Garces & Adriatico, 2019), групи країн Азії в цілому (Siddiqui, 2022), та ін.

Не зважаючи на достатньо велику кількість наукових робіт, дослідження особливостей вітчизняного ринку високотехнологічної продукції у фарватері сучасних світових тенденцій розвитку ринку експорту хайтек потребує подальшого вивчення.

Методологія дослідження. Дослідження динаміки ринку експорту високотехнологічної продукції було здійснено за авторським методом "аналіз швидкості і прискорення" розроблений у попередніх публікаціях (Bielov, 2019).

Коротко розкриємо сутність методу розрахунку "аналіз швидкості і прискорення", за яким буде здійснено дослідження.

З теорії економічного аналізу відомо, що абсолютний приріст показника характеризує його збільшення/зменшення у періоді, що досліджується стосовно попереднього (ланцюговий приріст) або стосовно базового (базовий приріст) періоду: таким чином приріст показника визначає швидкість його зміни у часі. Відповідно, зміна швидкості дасть нам прискорення.

Таким чином, прискорення показника визначається як різниця між приростом $(i+1)/i$ періоду та $i/(i-1)$, де $i = 1 \dots n$ періодів. Математично він буде мати наступний вигляд.

Нехай показник експорту хайтек (Y) за певні n років складав:

$$Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_{(i-1)}, Y_i, Y_{(i+1)} \dots Y_n. \quad (1)$$

Прирости (або швидкості зміни величини показника (Y) $v_{i/(i-1)}$ та $v_{(i+1)/i}$ відповідно будуть дорівнювати:

$$v_{i/(i-1)} = Y_i - Y_{(i-1)}, \\ \text{та} \quad v_{(i+1)/i} = Y_{(i+1)} - Y_i. \quad (2)$$

Прискорення $a_{(i+1)/(i-1)}$ зміни показників Y буде дорівнювати:

$$a_{(i+1)/(i-1)} = v_{(i+1)} - v_{(i-1)} = (Y_i - Y_{(i-1)}) - (Y_{(i+1)} - Y_i) = \\ Y_{(i-1)} + Y_{(i+1)} - 2 \cdot Y_i \\ a_{(i+1)/(i-1)} = Y_{(i-1)} + Y_{(i+1)} - 2 \cdot Y_i, \quad (3)$$

Прискорення зміни показника (Y), матиме наступні властивості:

1) прискорення охоплює три періоди і є характеристикою швидкості зміни абсолютних величин показників;

2) значення прискорення може бути наступними:

$a < 0$; коли результуючий фактор впливу на даний показник уповільнює його розвиток, що є індикатором визначення на більш

ранніх стадіях негативних тенденцій щодо динаміки експорту хайтек;

$a = 0$; коли результуючий фактор впливу на даний показник є нейтральним і даний показник рівномірно збільшується чи зменшується, рухається за інерцією.

$a > 0$; коли результуючий фактор впливу на даний показник прискорює його розвиток, і, в залежності від типу показника (що є найбільш сприятливим – його збільшення чи зменшення), можна раніше діагностувати майбутні проблеми пов'язані із даною ситуацією.

З іншими аспектами даного підходу можна ознайомитися у (Bielov, 2019).

Основні результати дослідження.

Практична частина.

Етап 1. Вибір показників. Експорт високотехнологічних продуктів – це продукти з високою інтенсивністю досліджень і розробок, такі як аерокосмічна промисловість, комп'ютери, фармацевтика, наукові прилади та електричні машини. Вихідні дані для аналізу отримані з сайту Світового Банку (*World Development Indicators | DataBank*). Високотехнологічні продукти визначаються відповідно до SITC Rev.4 як сума наступних продуктів: аерокосмічна техніка, комп'ютери (офісні машини), електроніка (телекомунікації), фармакологія, наукові прилади, електричні машини, хімія, неелектричні машини, озброєння. ОЕСР розробила чотиристоронню класифікацію експорту: високий, середньовисокий, середньо-низький і низькотехнологічний (*OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity*, 2016). Класифікація заснована на важливості витрат на дослідження та розробки щодо валової продукції та доданої вартості різних видів промисловості, які виробляють товари на експорт.

Слід, відмітити, що інфляційні процеси, які відбуваються у світі, особливо останнім часом, значно впливають на будь-які дані, що вимірюються у поточних грошових одиницях. Тому, при дослідженні динаміки обсягів експорту хайтек, дані було перераховано у долари США 2010 року, згідно з коефіцієнтами інфляції долара США за досліджуваний період (*The United States of America Annual and Monthly Inflation Tables*).

Оскільки дана стаття є частиною загального дослідження визначення впливу науково-технічного сектору на розвиток економіки України в цілому, а сектор високо-технологічної продукції являє собою концентрований результат такого впливу, то критерієм вибору країн були наступні моменти: 1) це країни, сумарна питома вага експорту хайтек у світі перевищує 95%; 2) Україна; 3) деякі країни – сусіди і партнери України, які не потрапили в п. 1, (див. табл. 1).

Слід зазначити, що нижче України у рейтингу знаходяться такі країни, (які не потрапили до цієї вибірки), як Хорватія, Люксембург, Беларусь, Мальта, Чилі, Нова Зеландія, Об'єднані Арабські емірати, Сербія, Пакистан, Іран, Саудівська Аравія, Гватемала, Боснія і Герцеговина, Перу, Ісландія, майже всі колишні республіки СРСР за виключенням прибалтійських країн, РФ та Казахстану, Єгипет, а також усі малорозвинені країни світу.

Однак, треба сказати, що ще у 2011 році Україна в цьому рейтингу займала 42 місце і була попереду таких країн, як Болгарія, Португалія, Словенія, Аргентина, Литва і Латвія і була на паритеті з Туреччиною. Її доля від світового об'єму експорту хайтек складала 0,1%, тобто у 2,5 рази більше, ніж у 2020 р.

Таблиця 1. Структура експорту високотехнологічної продукції у 2020 р. за країнами
Table 1. The structure of high-technology exports in 2020 by country

| | Країна | Питома вага країни у світовому обсязі експорту Hi-tech у 2020 | Питома вага підсумком, що наростає, % у 2020 | Рейтинг у 2020 серед 217 країн |
|----|-------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | World | 100,0% | 100,0% | |
| 1 | China | 26,5% | 26,5% | 1 |
| 2 | Hong Kong | 11,9% | 38,4% | 2 |
| 3 | Germany | 6,3% | 44,8% | 3 |
| 4 | Korea, Rep. | 5,7% | 50,5% | 4 |
| 5 | Singapore | 5,6% | 56,2% | 5 |
| 6 | United | 5,0% | 61,2% | 6 |
| 7 | Japan | 3,6% | 64,8% | 7 |
| 8 | Vietnam | 3,6% | 68,4% | 8 |
| 9 | Malaysia | 3,2% | 71,6% | 9 |
| 10 | France | 3,1% | 74,6% | 10 |
| 11 | Netherlands | 3,1% | 77,7% | 11 |
| 12 | Mexico | 2,4% | 80,2% | 12 |
| 13 | United | 2,2% | 82,4% | 13 |
| 14 | Thailand | 1,6% | 84,0% | 14 |

Продовження таблиці 1 / Continuation of Table 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|-------------|-------|-------|----|
| 15 | Ireland | 1,5% | 85,5% | 15 |
| 16 | Czech | 1,4% | 86,9% | 16 |
| 17 | Belgium | 1,2% | 88,1% | 17 |
| 18 | Italy | 1,2% | 89,3% | 18 |
| 19 | Philippines | 1,1% | 90,5% | 19 |
| 20 | Switzerland | 1,0% | 91,5% | 20 |
| 21 | Canada | 0,9% | 92,4% | 21 |
| 22 | India | 0,8% | 93,2% | 22 |
| 23 | Poland | 0,7% | 93,9% | 23 |
| 24 | Hungary | 0,6% | 94,5% | 24 |
| 25 | Sweden | 0,6% | 95,1% | 25 |
| 26 | Austria | 0,6% | 95,7% | 26 |
| 27 | Russian | 0,45% | 96,1% | 28 |
| 28 | Romania | 0,24% | 96,4% | 32 |
| 29 | Lithuania | 0,09% | 96,5% | 40 |
| 30 | Ukraine | 0,04% | 96,5% | 49 |

Джерело: власні розрахунки автора на основі (World Development Indicators | DataBank¹), (The United States of America Annual and Monthly Inflation Tables²)

Етап 2. Дослідження динаміки експорту хайтеку визначених країн (X). Ди-

наміку країн що входять до ТОП 10 лідерів представлено на рис. 1. і рис. 2.

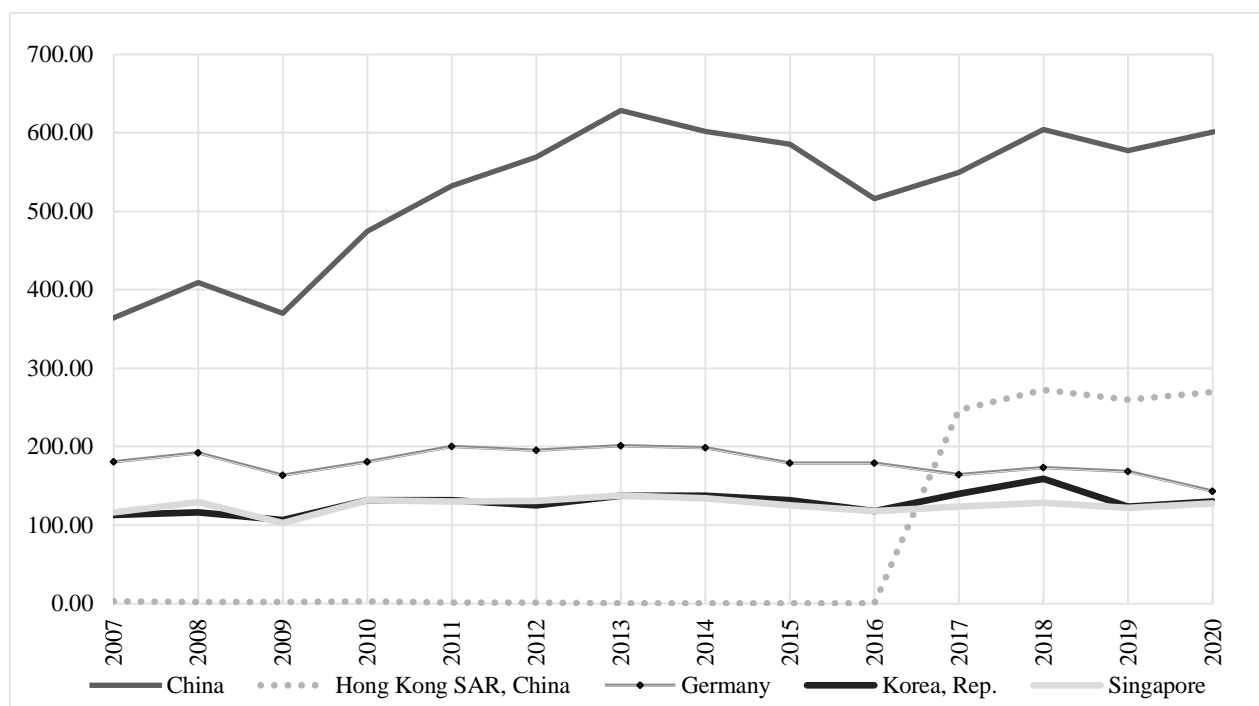


Рис. 1. Динаміка обсягів експорту хайтеку у ТОП-5 країнах лідерах у 2007-2020 роках у млрд дол. США 2010

Fig. 1. High-technology exports dynamics in the TOP-5 leading countries in 2007-2020 (billion US\$ 2010)

Джерело: власні розрахунки автора на основі (World Development Indicators | DataBank³), (The United States of America Annual and Monthly Inflation Tables⁴)

¹ World Development Indicators | DataBank. URL: <https://databank.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG/1ff4a498/Popular-Indicators#> (дата звернення: 31.08.2020).

² The United States of America Annual and Monthly Inflation Tables. URL: <https://www.statbureau.org/en/united-states/inflation-tables> (дата звернення: 23.12.2021).

³ World Development Indicators | DataBank. URL: <https://databank.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG/1ff4a498/Popular-Indicators#> (дата звернення: 31.08.2020).

⁴ The United States of America Annual and Monthly Inflation Tables. URL: <https://www.statbureau.org/en/united-states/inflation-tables> (дата звернення: 23.12.2021).

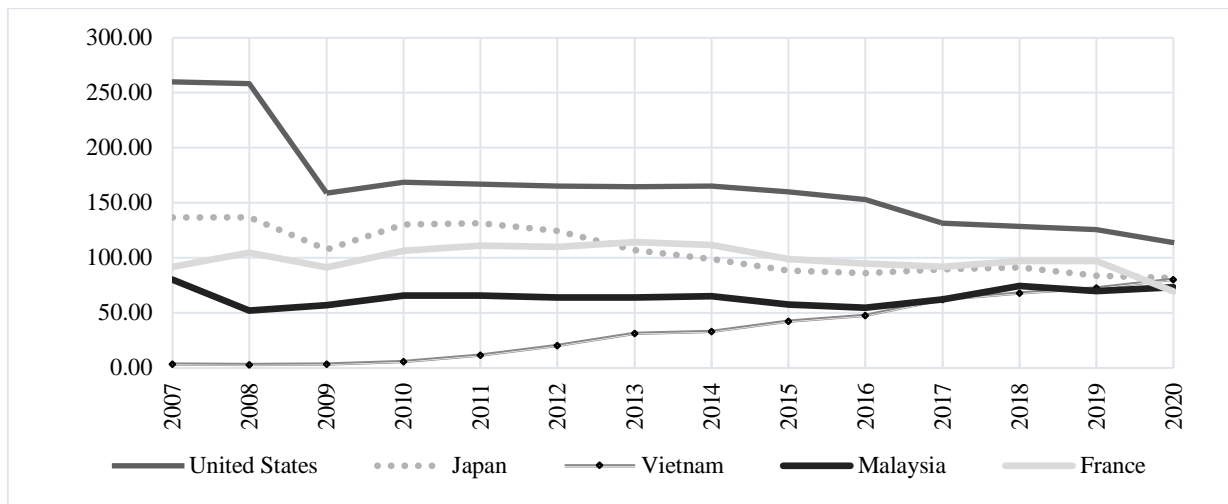


Рис. 2. Динаміка обсягів експорту хайтек у 2-й групі (6-10 місця у ТОП 10) країн у 2007-2020 роках у млрд дол. США 2010

Fig. 2. High-technology exports dynamics in the 2nd group (6-10 places in the TOP 10) of countries in 2007-2020 (billion US\$ 2010)

Джерело: власні розрахунки автора на основі (World Development Indicators | DataBank¹), (The United States of America Annual and Monthly Inflation Tables²)

Можна спостерігати наступні тенденції по країнах ТОП 10, а саме: динаміка країн Південного Сходу (Китай, Гонконг, В'єтнам, Малайзія, децю Північна Корея) демонструє висхідний тренд, тоді як динаміка розвинених країн (Німеччина, США, Японія і Франція) – низхідний. Що має два моменти, по-перше, в розвинених країнах продовжується тенденція з перенесення власного високотехнологічного виробництва у країни, що розвиваються, тобто у країни, де нижча вартість як

робочої сили, так і енергоресурсів (адже вище перелічені азійські країни знаходяться значно на південь від розвинених країн); по-друге, настільки тривала негативна динаміка поступово знижує науково-технічний потенціал західних країн, адже розриваються зв'язки між наукою (яка концентрується в цих країнах) і виробництвом (яке перенесене в інші).

Динаміку обсягів експорту хайтек України та її сусідів представлено на рис. 3 та рис. 4.

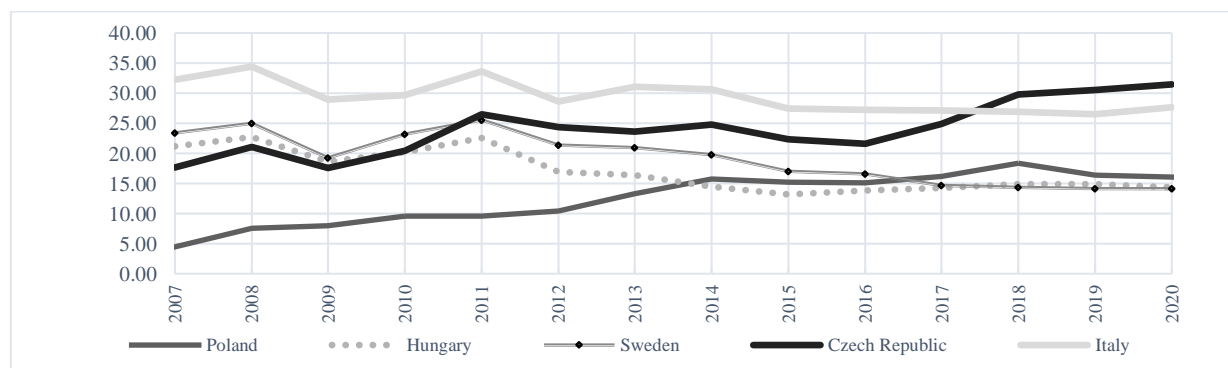


Рис. 3. Динаміка обсягів експорту хайтек у 5 групі країн у 2007-2020 роках у млрд дол. США 2010

Fig. 3. High-technology exports dynamics in the 5th group of countries in 2007-2020 (billion US\$ 2010)

Джерело: власні розрахунки автора на основі (World Development Indicators | DataBank³), (The United States of America Annual and Monthly Inflation Tables⁴)

¹ World Development Indicators | DataBank. URL: <https://databank.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG/1ff4a498/Popular-Indicators#> (дата звернення: 31.08.2020).

² The United States of America Annual and Monthly Inflation Tables. URL: <https://www.statbureau.org/en/united-states/inflation-tables> (дата звернення: 23.12.2021).

³ World Development Indicators | DataBank. URL: <https://databank.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG/1ff4a498/Popular-Indicators#> (дата звернення: 31.08.2020).

⁴ The United States of America Annual and Monthly Inflation Tables. URL: <https://www.statbureau.org/en/united-states/inflation-tables> (дата звернення: 23.12.2021).

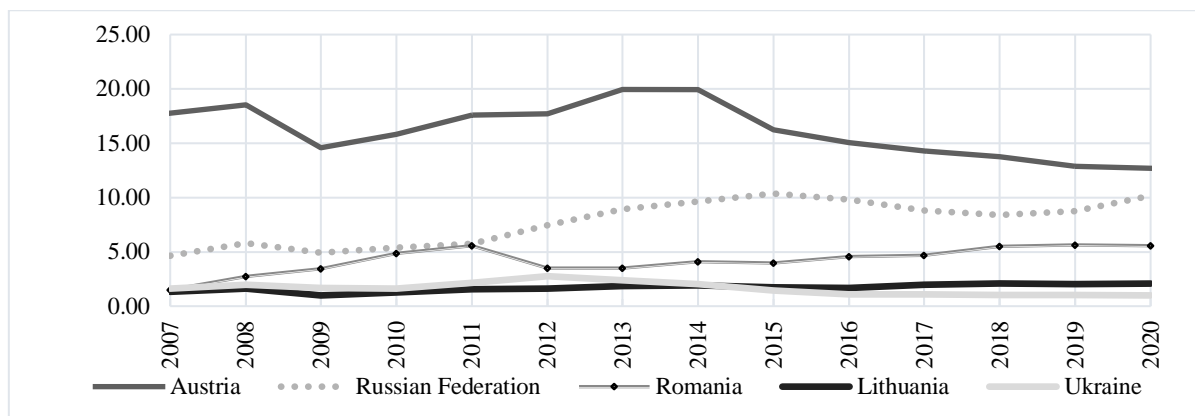


Рис. 4. Динаміка обсягів експорту хайтек у 6 групі країн у 2007-2020 роках у млрд дол. США 2010

Fig. 4. High-technology exports dynamics in the 6th group of countries in 2007-2020 (billion US\$ 2010)

Джерело: власні розрахунки автора на основі (World Development Indicators | DataBank¹), (The United States of America Annual and Monthly Inflation Tables²)

Серед цих 10 країн висхідний тренд спостерігається у Чехії, Польщі, Росії, Румунії й ледве-ледве у Литви. В Україні позитивний тренд був до 2012 року, потім спостерігається зниження обсягів експорту хайтеку, що ставить її у ряд з такими країнами як Італія, Швеція й Угорщина, а також іншими країнами Західної Європи, але причини зовсім інші. В Україні відбувається не перенесення виробництва в інші країни, а зниження обся-

гів виробництва високотехнологічної продукції в цілому.

Етап 3. Розрахунок швидкості зміни динаміки експорту хайтек (V) і аналіз країн за цим критерієм. Результати побудови рейтингу країни за цим критерієм за ключовими роками представлено у таблиці 2, в якому 1 місце займає країна з найбільшим значенням швидкості збільшення експорту хайтек, а 30 – з найменшим за вибіркою з табл. 1.

Таблиця 2. Рейтинги країн за абсолютним значенням швидкості зміни обсягів експорту хайтеку (V)

Table 2. Countries ratings by the absolute value of the rate of change in high-technology exports (V)

| Country | 2008 | 2011 | 2014 | 2017 | 2020 | Різниця позицій (2020 та 2008) | Середня позиція (за весь період) |
|----------------------|------|------|------|------|------|--------------------------------|----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Vietnam | 21 | 7 | 3 | 4 | 3 | 18 | 5,5 |
| Poland | 7 | 23 | 2 | 13 | 18 | -11 | 11,9 |
| China | 1 | 1 | 30 | 2 | 1 | 0 | 12,0 |
| Czech Republic | 6 | 6 | 4 | 11 | 12 | -6 | 12,0 |
| Belgium | 8 | 16 | 1 | 25 | 10 | -2 | 12,5 |
| Hong Kong SAR, China | 22 | 26 | 16 | 1 | 2 | 20 | 13,3 |
| Romania | 14 | 18 | 8 | 17 | 16 | -2 | 13,4 |
| India | 11 | 11 | 19 | 15 | 22 | -11 | 13,7 |
| Mexico | 23 | 14 | 9 | 7 | 25 | -2 | 13,8 |
| Russian Federation | 15 | 21 | 7 | 22 | 9 | 6 | 13,9 |
| Lithuania | 19 | 22 | 12 | 16 | 13 | 6 | 14,9 |
| Malaysia | 30 | 24 | 6 | 5 | 7 | 23 | 15,1 |
| Singapore | 2 | 28 | 27 | 6 | 5 | -3 | 15,2 |
| Korea, Rep. | 9 | 25 | 18 | 3 | 4 | 5 | 15,3 |
| Switzerland | 5 | 5 | 10 | 30 | 21 | -16 | 15,5 |
| Ireland | 25 | 9 | 17 | 27 | 8 | 17 | 15,8 |

¹ The United States of America Annual and Monthly Inflation Tables. URL: <https://www.statbureau.org/en/united-states/inflation-tables> (дата звернення: 23.12.2021).

² The United States of America Annual and Monthly Inflation Tables. URL: <https://www.statbureau.org/en/united-states/inflation-tables> (дата звернення: 23.12.2021).

Продовження таблиці 2 / Continuation of Table 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-------------|
| Thailand | 17 | 27 | 15 | 12 | 6 | 11 | 16,1 |
| Ukraine | 18 | 19 | 20 | 18 | 14 | 4 | 16,2 |
| Hungary | 13 | 13 | 24 | 14 | 19 | -6 | 16,3 |
| Philippines | 28 | 30 | 5 | 8 | 24 | 4 | 16,4 |
| Italy | 10 | 10 | 21 | 20 | 11 | -1 | 16,5 |
| France | 3 | 8 | 26 | 26 | 30 | -27 | 16,5 |
| Germany | 4 | 2 | 25 | 28 | 29 | -25 | 17,2 |
| Austria | 16 | 15 | 14 | 21 | 17 | -1 | 17,3 |
| Sweden | 12 | 12 | 22 | 24 | 15 | -3 | 17,8 |
| Netherlands | 29 | 4 | 11 | 9 | 20 | 9 | 18,0 |
| Canada | 24 | 20 | 28 | 19 | 26 | -2 | 18,8 |
| United Kingdom | 27 | 3 | 23 | 23 | 28 | -1 | 19,2 |
| Japan | 20 | 17 | 29 | 10 | 23 | -3 | 21,6 |
| United States | 26 | 29 | 13 | 29 | 27 | -1 | 23,4 |

Отже, за рівнем швидкості зміни показника (V) ситуація України на фоні інших країн, переважно країн Західної Європи, не така і погана, адже в зазначених країнах швидкості зменшення, у зв'язку з їх значно більшими обсягами основного показника, значно більші. Що і пояснює знаходження України у середині таблиці із середньою позицією за всі роки 16,2, та можливістю піднятися на 4 позиції з 18 у 2008 році на 14 у 2020 р. Слід зазначити, що сусіди (Росія, Польща, Румунія) і Литва знаходяться значно вище у даному рейтингу. В динаміці дану си-

туацію представлено на рис. 5.

Етап 4. Розрахунок прискорення зміни обсягів експорту хайтек (A) та аналіз його динаміки. Прискорення зміни експорту хайтек (X) відбиває не тільки зміну його швидкості (V), а й, оскільки виступає другою похідною в момент часу T_i , є характеристикою сумарного впливу екзогенних факторів на його динаміку. Співвідношення зазначених показників у короткостроковому і довгостроковому періодах для України представлено на рис. 6.

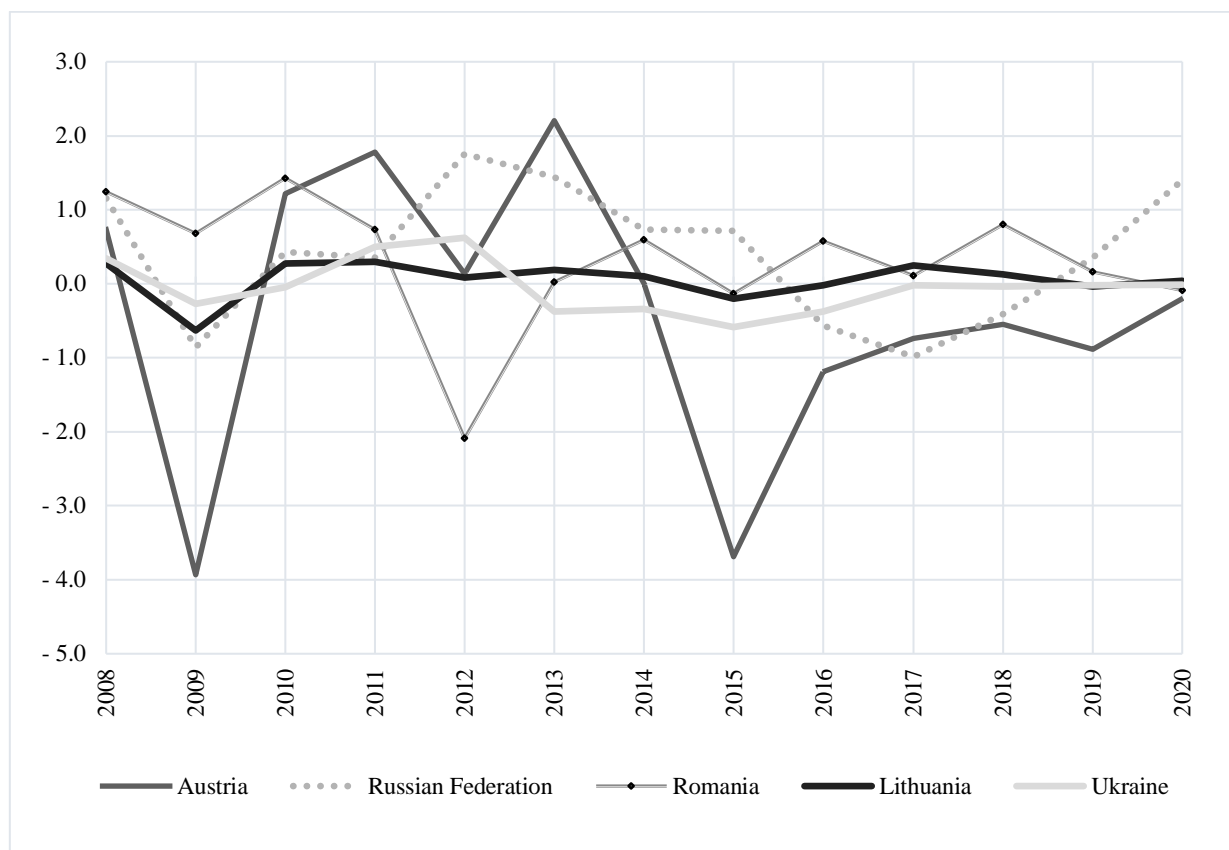


Рис. 5. Динаміка швидкості зміни (V), млрд дол. США 2010 (6-та група країн)
Fig. 5. Dynamics of the rate of change (V), billion US\$ 2010 (6th group of countries)



Рис. 6. Співвідношення X, V, A в Україні (млрд дол. США 2010)
 Fig. 6. The ratio of X, V, A in Ukraine (billion US\$ 2010)

Етап 5. Порівняння швидкості й прискорення зміни обсягів хайтек. Це важливий етап зазначеної методики, оскільки він допомагає зробити групування країн за характером динаміки розвитку експорту хайтек. А саме визначити, яким чином відбувалися зміни в цій динаміці, що саме

було: прискорене зростання (група 1), сповільнюване зростання (група 2), сповільнюване зменшення (група 3) чи прискорене зменшення (група 4). Таке групування проведено у таблиці 3, та графічно для України перехід між групами на рис. 7.

Таблиця 3. Групування країн за співвідношенням (V) і (A)
 Table 3. Countries groups by ratio (V) and (A)

| Country | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Ireland | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| Russian Federation | 4 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 |
| Czech Republic | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 |

Продовження таблиці 3 / Continuation of Table 3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| Vietnam | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 |
| China | 4 | 1 | 3 | 3 | 1 | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 |
| Malaysia | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 |
| Hong Kong SAR, China | 4 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 4 | 1 |
| Korea, Rep. | 4 | 1 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | 3 | 4 | 1 |
| Singapore | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 1 |
| Lithuania | 4 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 1 |
| Thailand | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 1 |
| Italy | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 |
| Sweden | 4 | 1 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 |
| Ukraine | 4 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| Poland | 3 | 1 | 4 | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 |
| Austria | 4 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 |
| Japan | 4 | 1 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 |
| Belgium | 4 | 4 | 1 | 4 | 1 | 3 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 3 |
| Philippines | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 |
| France | 4 | 1 | 3 | 4 | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 |
| Canada | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 |
| India | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| Hungary | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | 2 | 1 | 3 | 1 | 3 | 4 |
| Romania | 3 | 1 | 3 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 3 | 1 | 3 | 4 |
| Germany | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 4 |
| Netherlands | 4 | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 |
| United Kingdom | 4 | 1 | 3 | 4 | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 |
| United States | 4 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| Switzerland | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| Mexico | 4 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 |

За результатами таблиці 3 можна відмітити наступне, що на 2020 рік прискорений розвиток експорту хайтек спостерігається в Ірландії, Росії, Чехії, і також Китаю, В'єтнаму, Малайзії, Кореї, Сінгапурі тощо. Ще 5 країн знаходились на стадії уповільнення зменшення росту. Такі країни як США, Німеччина, Великобританія знаходились у стадії прискореного зменшення обсягів експорту хайтек вже два роки поспіль. В Україні за цей час спостерігалися спроби подолати негативний тренд розвитку. Тобто показники свідчать, що відбувалися спроби пригальмувати зменшення (на явність країні у 2-й групі у 4 періоди 2010, 2014, 2016-2017 та 2019-2020.) Але вдалося це зробити (плавний перехід 4-2-1) лише у 2011 році. Дві інші спроби провалилися – країна поверталася до 4-ї групи – прискорене зменшення показника. Отже, перебування України у 2019-2020 роках у 2й групі свідчить про наявність потенціалу до перелому ситуації, адже дія факторів, що впливають на експорт хайтек позитивна, але поки що недостатня до переходу країни до прискореного зростання. Фазовий портрет цієї динаміки представлено на рис. 7.

По осі X швидкість (темپ зростання абсолютний) зміни показника Експорт Хай-тек (Export Hi-tech [EHt]), тобто. експорт високотехнологічної продукції у поточних млрд. доларах США у короткостроковому періоді (v(short), current billion US\$)

По осі У прискорення (абсолютний темпи зростання абсолютного темпу зростання, 2я похідна від зміни досліджуваного показника) зміни показника Експорт Хай-тек, тобто. експорт високотехнологічної продукції поточних млрд. доларах США.

Область розділена на 4 квадранти.

1й квадрант (блок I на рис. 7) – область у якій спостерігається прискорене зростання (розвиток, підйом, збільшення) досліджуваного показника EHt.

4й квадрант (блок IV на рис.7) – область прискореної рецесії EHt (скорочення обсягів EHt).

Відповідно, 2й квадрант (блок II на рис. 7)– фаза в якій спостерігається уповільнення рецесії негативної тенденції.

3й квадрант (блок III на рис. 7)– область, у якій спостерігається уповільнення зростання, розвитку, підйому, збільшення обсягів EHt, гальмування позитивної динаміки EHt.

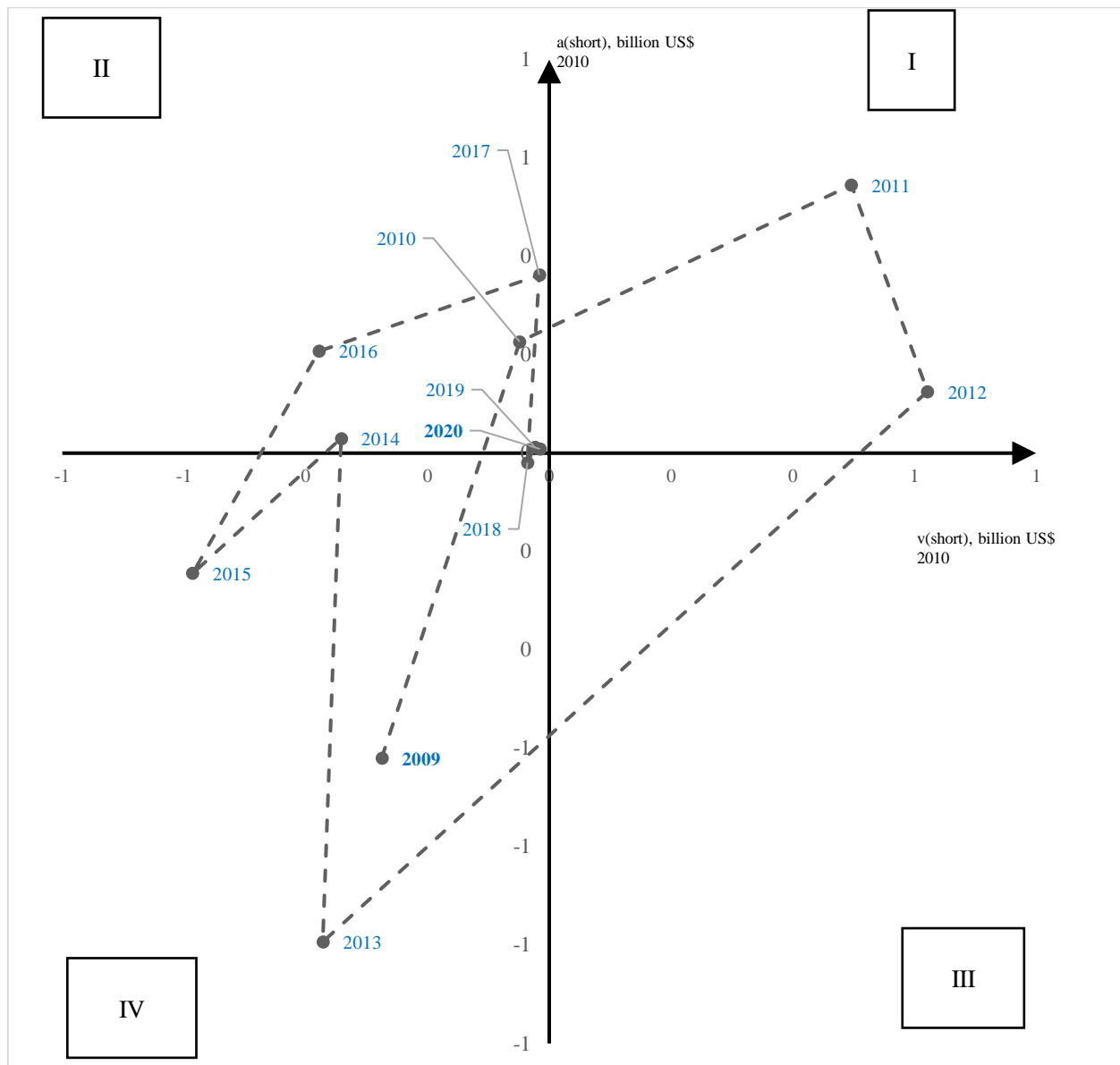


Рис. 7. Фазовий портрет динаміки експорту хайтек України за 2009-2020 рр.
Fig. 7. Phase portrait of the Ukraine high- technology exports dynamics for 2009-2020

Плавний перехід – це рух між квадрантами за годинниковою стрілкою. Тобто спочатку змінюється знак прискорення на протилежний - що означає, зміна впливу внутрішніх та зовнішніх факторів (сил) на динаміку ЕНт, а вже потім змінюється швидкість цієї динаміки. Рух інших напрямках вважатимуться, як різкі переходи, що «перегриває» економіку, несе додаткові витрати, потребує великих додаткових зусиль.

Крапки на графіку означають співвідношення швидкості та прискорення динаміки ЕНт у певному році, лінія з'єднує їх у хронологічному порядку.

Спіраль динаміки ЕНт, відображення внутрішніх тенденцій динаміки (зміни) ЕНт, траєкторія зміни внутрішніх характеристик (результуючої суми факторів), що впливають на динаміку досліджуваного показника (ЕНт), розподіл співвідношень швидкостей та прискорень на площині.

корень на площині.

Висновки. Проведене дослідження на основі авторської методики оцінки «швидкості і прискорення» дозволило на більш поглибленому рівні вивчити тенденції тенденції на світовому ринку експорту високотехнологічної продукції. Проведене групування на основі співвідношення зазначених показників дозволяє не тільки точніше визначити точки зміни тенденцій динаміки експорту хайтеку, а й зазначити періоди в які почали діяти фактори, що їх змінюють. Запропонована методика фазового портрету динаміки експорту хайтеку України має потенціал щодо аналізу і класифікації видів і типів цих «портретів» для різних країн світу.

Встановлено місце України у зазначених тенденціях. Воно, на жаль, досить незначне і за останній період поступово зменшується. Це є результатом, в тому числі тієї державної

політики в галузі науки, техніки і промисловості, яка здійснювалася в країні протягом останніх 30 років і сприяла закріпленню у структурі економіки переважної ваги галузей 3-4 технологічних поколінь, замість 5-6-го, які активно розвиваються не тільки у країнах західної Європи, а й у країнах Азії; перетворення промислово-аграрного типу економіки у переважно аграрну, та зменшення ролі на-

уки в економіці перенесенням її з визначального фактору виробництва («вектору розвитку») у «вектор гордості». Але, визначено, що попри зазначені негативи, в Україні є певний потенціал до зміни ситуації, що потребує прийняття і реалізації як стратегічних, так і тактичних рішень на всіх рівнях від державного до підприємницького.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Добров Г. М. Научно-технический потенциал: структура, динамика, эффективность. Киев : Наукова думка, 1987.
2. Саліхова О. Б. Високотехнологічні виробництва: від методології оцінки до піднесення в Україні : Монографія. Інститут економіки та прогнозування НАН України. Київ, 2012. 624 с.
3. Prushkivska E. V., Vuuyukyan A. R. Features of development of high-tech export of Ukrainian enterprises. *Econ. Bull. Natl. Min. Univ.* 2019. Vol. 67. P. 9–15. DOI: <https://doi.org/10.33271/ev/67.009>.
4. Matyushenko I. et al. Innovation and investment mechanism for the formation and implementation of state policy to ensure the technological competitiveness of leading countries and Ukraine in the digital economy: S4. *Linguist. Cult. Rev.* 2021. Vol. 5, № S4. P. 1508–1551. DOI: <https://doi.org/10.21744/lingcure.v5nS3.1880>.
5. Porter M. Competitive Advantage of Nations. *Compet. Intell. Rev.* 1990. Vol. 1, № 1. P. 14–14. DOI: <https://doi.org/10.1002/cir.3880010112>.
6. Hatzichronoglou T. Revision of the High-Technology Sector and Product Classification. Paris : OECD, 1997. DOI: <https://doi.org/10.1787/134337307632>.
7. Ross A. The Industries of the Future. Reprint edition. New York London Toronto Sydney New Delhi: Simon & Schuster, 2017. 320 p.
8. Haltiwanger J., Hathaway I., Miranda J. Declining Business Dynamism in the U.S. High-Technology Sector: SSRN Scholarly Paper ID 2397310. Rochester, NY : Social Science Research Network, 2014. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.2397310>.
9. Yang B., Zhu S. Public funds in high-tech industries: A blessing or a curse. *Socioecon. Plann. Sci.* 2021. P. 101037. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101037>.
10. Özsoy S. et al. The impact of digitalization on export of high technology products: A panel data approach*. *J. Int. Trade Econ. Dev. Routledge*, 2022. Vol. 31, № 2. P. 277–298. DOI: <https://doi.org/10.1080/09638199.2021.1965645>.
11. Srholec M. High-Tech Exports from Developing Countries: A Symptom of Technology Spurts or Statistical Illusion? *Rev. World Econ. Weltwirtschaftliches Arch.* 2007. Vol. 143. P. 227–255. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10290-007-0106-z>.
12. Kabaklarlı E., Duran M. S., Üçler Y. T. High-technology exports and economic growth: panel data analysis for selected OECD countries. High-technology exports and economic growth: panel data analysis for selected OECD countries. *Forum Sci. Oeconomia*. Wydawnictwo Naukowe Akademii WSB, 2018. № Volume 6 (2018) Issue No. 2: Economic Growth, Innovations and Lobbying. P. 47–60. DOI: https://doi.org/10.23762/FSO_VOL6NO2_18_4.
13. Şahin L., Şahin D. K. The Relationship Between High-Tech Export and Economic Growth: A Panel Data Approach for Selected Countries: 1. *Gaziantep Univ. J. Soc. Sci.* 2021. Vol. 20, № 1. P. 22–31. DOI: <https://doi.org/10.21547/jss.719642>.
14. Ersin Ö., Ustabaş A., Acar T. The nonlinear effects of high technology exports, R&D and patents on economic growth: a panel threshold approach to 35 OECD countries. *Romanian J. Econ. Forecast.* 2022. Vol. 25. P. 26–44.
15. Globalization and High Technology // The Israeli Economy from the Foundation of the State through the 21st Century / ed. Rivlin P. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. P. 94–117. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511921308.007>.
16. Marukawa T. Japan's High-Technology Trade with China and Its Export Control. *J. East Asian Stud. Cambridge University Press.* 2013. Vol. 13, № 3. P. 483–501. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1598240800008316>.
17. Ustabaş A., Ersin Ö. The Effects of R&D and High Technology Exports on Economic Growth: A Comparative Cointegration Analysis for Turkey and South Korea. 2016. P. 44–55. DOI: <https://doi.org/10.36880/C07.01475>.
18. Ege A., Ege A. Y. The Turkish economy and the challenge of technology: a trade perspective. *New Perspect. Turk. Cambridge University Press.* 2017. Vol. 57. P. 31–60. DOI: <https://doi.org/10.1017/npt.2017.28>.
19. Garcés E. J., Adriatico C. G. Correlates of High Technology Exports Performance in the Philippines: 5. *Open J. Soc. Sci. Scientific Research Publishing.* 2019. Vol. 7, № 5. P. 215–226. DOI: <https://doi.org/10.4236/jss.2019.75018>.
20. Siddiqui A. A. Technology Intensive Exports and Growth of Asian Economies. *Indian Econ. J. SAGE Publications India.* 2022. P. 00194662221082205. DOI: <https://doi.org/10.1177/00194662221082205>.
21. Bielov O. Human resources as an integral part of Ukraine's scientific and technical capacity: features of dynamics: 2. *Her. Econ.* 2019. № 2. P. 24–35. DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2019.02.024>.

22. OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity: OECD Science, Technology and Industry Working Papers 2016/04. 2016. Vol. 2016/04. DOI: <https://doi.org/10.1787/5jlv73sqqp8r-en>.

Стаття надійшла до редакції 04.05.2022 р.

Стаття рекомендована до друку 27.05.2022 р.

Alexander Belov, PhD (Economics), Doctoral Candidate of the Department of «Personnel management, labor economics and economic theory», Poltava University of Economics and Trade, 3, Koval str., Poltava, 36000, Ukraine
rdnaxel@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7910-8174>

UKRAINE WITHIN THE WORLD TRENDS OF THE HIGH-TECH PRODUCTS EXPORT MARKET

Abstract. The article is devoted to the research of world tendencies of the market of export of high - tech products and definition of features of dynamics and place in it of Ukraine. This study notes that the ability to generate and implement its own innovations and produce and improve high-tech goods and services will ensure strong competitiveness of the country, its financial stability and determine its place in the global economic environment of the future.

The study based on the author's methodology "analysis of speed and acceleration", which involves the calculation and economic feasibility of these indicators and allows you to assess the country's potential to change trends.

I analyzed the structure of exports of high-tech products in the world by countries and the dynamics of its volume by leading countries and Ukraine. I built rankings of countries on the absolute value of the rate of change in high-tech exports. I was studied the dynamics of speed and acceleration of changes in the volume of exports of high-tech products by country and grouped according to the ratio between these indicators.

I determined that one of the important reasons for Ukraine's insignificant place in the world market of high-tech products is the state policy in the field of science, technology and industry, which has been implemented in the country for the past 30 years; reducing the role of science in the economy by transferring it from the determining factor of production ("vector of development") to the "vector of pride".

I showed that Ukraine's stay in the 2nd group in 2019-2020 indicates the potential to change the situation, as the impact of factors affecting high-tech exports is positive, but still insufficient for the country's transition to accelerated growth. I believe that providing conditions at the state level for investment in high-tech industries of the country will contribute to this growth.

Keywords: **High-tech Products, Scientific and Technical Capability, Economic Growth.**

JEL Classification: O10, O50, C40, N70.

REFERENCES

1. Dobrov, G. M. (1987). *Scientific and technical potential: Structure, dynamics, efficiency* (Naukova Dumka). (in Russian)
2. Salikhova, O. B. (2012). *High-Technological Variations: Type of Methodology of Evaluation before the Date in Ukraine: Monograph*. Institute of Economics and Forecasting of the National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv. (in Ukrainian)
3. Prushkivska, E. V., & Buyukyan, A. R. (2019). Features of development of high-tech export of Ukrainian enterprises. *Economic Bulletin of the National Mining University*, 67, 9–15. doi: <https://doi.org/10.33271/ev/67.009>.
4. Matyushenko, I., Trofimchenko, K., Ryzhnikov, V., Prokopenko, O., Hlibko, S., & Krykhtina, Y. (2021). Innovation and investment mechanism for the formation and implementation of state policy to ensure the technological competitiveness of leading countries and Ukraine in the digital economy. *Linguistics and Culture Review*, 5(S4), 1508–1551. doi: <https://doi.org/10.21744/lingcure.v5nS3.1880>.
5. Porter, M. (1990). Competitive Advantage of Nations. *Competitive Intelligence Review*, 1(1), 14–14. doi: <https://doi.org/10.1002/cir.3880010112>.
6. Hatzichronoglou, T. (1997). *Revision of the High-Technology Sector and Product Classification*. OECD. doi: <https://doi.org/10.1787/134337307632>.
7. Ross, A. (2017). *The Industries of the Future* (Reprint edition). Simon & Schuster.
8. Haltiwanger, J., Hathaway, I., & Miranda, J. (2014). *Declining Business Dynamism in the U.S. High-Technology Sector* (SSRN Scholarly Paper ID 2397310). Social Science Research Network. doi: <https://doi.org/10.2139/ssrn.2397310>.

9. Yang, B., & Zhu, S. (2021). Public funds in high-tech industries: A blessing or a curse. *Socio-Economic Planning Sciences*, 101037. doi: <https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101037>.
10. Özsoy, S., Ergüzel, O. Ş., Ersoy, A. Y., & Saygılı, M. (2022). The impact of digitalization on export of high technology products: A panel data approach*. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 31(2), 277–298. doi: <https://doi.org/10.1080/09638199.2021.1965645>.
11. Srholec, M. (2007). High-Tech Exports from Developing Countries: A Symptom of Technology Spurts or Statistical Illusion? *Review of World Economics (Weltwirtschaftliches Archiv)*, 143, 227–255. doi: <https://doi.org/10.1007/s10290-007-0106-z>.
12. Kabaklarlı, E., Duran, M. S., & Üçler, Y. T. (2018). High-technology exports and economic growth: Panel data analysis for selected OECD countries. *Forum Scientiae Oeconomia*, 6 (2): Economic Growth, Innovations and Lobbying, 47–60. doi: https://doi.org/10.23762/FSO_VOL6NO2_18_4.
13. Şahin, L., & Şahin, D. K. (2021). The Relationship Between High-Tech Export and Economic Growth: A Panel Data Approach for Selected Countries. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 20(1), 22–31. doi: <https://doi.org/10.21547/jss.719642>.
14. Ersin, Ö., Ustabaş, A., & Acar, T. (2022). The nonlinear effects of high technology exports, R&D and patents on economic growth: a panel threshold approach to 35 OECD countries. *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 25, 26–44.
15. Rivlin, P. (Ed.). (2010). Globalization and High Technology. B *The Israeli Economy from the Foundation of the State through the 21st Century* (cc. 94–117). Cambridge University Press. doi: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511921308.007>.
16. Marukawa, T. (2013). Japan's High-Technology Trade with China and Its Export Control. *Journal of East Asian Studies*, 13(3), 483–501. doi: <https://doi.org/10.1017/S1598240800008316>.
17. Ustabaş, A., & Ersin, Ö. (2016). *The Effects of R&D and High Technology Exports on Economic Growth: A Comparative Cointegration Analysis for Turkey and South Korea*. 44–55. doi: <https://doi.org/10.36880/C07.01475>.
18. Ege, A., & Ege, A. Y. (2017). The Turkish economy and the challenge of technology: A trade perspective. *New Perspectives on Turkey*, 57, 31–60. doi: <https://doi.org/10.1017/npt.2017.28>.
19. Garces, E. J., & Adriatico, C. G. (2019). Correlates of High Technology Exports Performance in the Philippines. *Open Journal of Social Sciences*, 7(5), 215–226. doi: <https://doi.org/10.4236/jss.2019.75018>.
20. Siddiqui, A. A. (2022). Technology Intensive Exports and Growth of Asian Economies. *The Indian Economic Journal*, 00194662221082205. doi: <https://doi.org/10.1177/00194662221082205>.
21. Bielov, O. (2019). Human resources as an integral part of Ukraine's scientific and technical capacity: Features of dynamics. *Herald of Economics*, 2, 24–35. doi: <https://doi.org/10.35774/visnyk2019.02.024>.
22. *OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity* (OECD Science, Technology and Industry Working Papers Вып. 2016/04; OECD Science, Technology and Industry Working Papers, T. 2016/04). (2016). doi: <https://doi.org/10.1787/5jlv73sqqp8r-en>.

The article was received by the editors 04.05.2022.

The article is recommended for printing 27.05.2022.