

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

---

Науково-практичний журнал

---

*Scientific and practical journal*



**Економіка  
Промисловості**  
*Economy of Industry*

---

Видається з 1997 року

Виходить щоквартально

---



№ 1 (81)

2018

**Науково-практичний журнал «Економіка промисловості» видається з 1997 р.  
Свідоцтво про державну реєстрацію журналу КВ № 3083 від 25.02.1998 р.  
Виходить щоквартально**

**Журнал внесено до Переліку наукових фахових видань України**  
(відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України від 24.10.2017 р. № 1413)

**ISSN 1562-109X (Print)**  
**ISSN 2306-532X (Online)**

Журнал зареєстровано у Міжнародному центрі  
періодичних видань (ISSN International  
Center, м. Париж)

Журнал «Економіка промисловості» індексується українською загальнодержавною реферативною базою даних «Україніка наукова» і представлений у **Науковій електронній бібліотеці періодичних видань НАН України**. Видання розміщено в світовій електронній бібліотеці наукової періодики **EBSCO Publishing**. Журнал внесено до світового каталогу наукових періодичних видань **Ulrich's Periodicals Directory**. З листопада 2011 р. видання включено до міжнародної наукометричної бази «Наукова електронна бібліотека **E-Library.Ru** (Російського індексу наукового цитування – **РИНЦ**)». Журнал внесено до переліку журналів міжнародного індексу наукового цитування **Index Copernicus** (Польща). Видання індексується вільно доступною системою **Google Scholar**. З 2013 р. науково-практичний журнал «Економіка промисловості» індексується у міжнародних наукометричних базах: **DRJI** (Directory of Research Journals Index) та **Research Bible** (Токіо, Японія).

**Засновники:**

Національна академія наук України,  
Інститут економіки промисловості

**E-mail:**

Ruslan.Pokotylenko@gmail.com,  
admin@econindustry.org.

**Web:** www.econindustry.org.

**Web:** iep.donetsk.ua

**Адреса редакції:**

вул. Желябова, 2,  
Київ, Україна, 03057.

**Тел.:** (044) 200-55-71.

**Моб.:** (095) 291-03-11

**Науково-редакційна рада:**

АМОША О.І. (голова редакційної ради, акад. НАН України. Інститут економіки промисловості НАН України), ГЕСЦЬ В.М. (акад. НАН України. Інститут економіки та прогнозування НАН України), ЛІБАНОВА Е.М. (акад. НАН України. Інститут демографії та соціальних досліджень ім. М.В. Птухи НАН України), МАМУТОВ В.К. (акад. НАН України. Інститут економіко-правових досліджень НАН України), ВИШНЕВСЬКИЙ В.П. (акад. НАН України. Інститут економіки промисловості НАН України), МАКОГОН Ю.В. (д.е.н., проф. Донецький національний університет), ДЕМЕНТЬЄВ В.В. (д.е.н., проф. Фінансовий університет при Уряді Російської Федерації), ПОГОРЛЕЦЬКИЙ О.І. (д.е.н., проф. Санкт-Петербурзький державний університет, Росія), МАЙБУРОВ І.А. (д.е.н., проф. Уральський федеральний університет ім. першого Президента Росії Б.М. Єльцина, Росія), ПАЙОНК К. (д.е.н., проф. Економічний університет в Познані, Польща).

**Редакційна колегія:**

ВИШНЕВСЬКИЙ В.П. (головний редактор, акад. НАН України. Інститут економіки промисловості НАН України), БУЛІСЄВ І.П. (заст. головного редактора, д.е.н., проф. Інститут економіки промисловості НАН України), ПОКОТИЛЕНКО Р.В. (заст. головного редактора, відповідальний редактор, к.е.н. Інститут економіки промисловості НАН України), ХАРАЗШВІЛІ Ю.М. (д.е.н., проф. Інститут економіки промисловості НАН України), ЛЯШЕНКО В.І. (д.е.н., проф. Інститут економіки промисловості НАН України), НОВІКОВА О.Ф. (д.е.н., проф. Інститут економіки промисловості НАН України), АЛЕКСАНДРОВ І.О. (д.е.н., проф. Одеський національний політехнічний університет), АНТОНЮК В.П. (д.е.н., проф. Інститут економіки промисловості НАН України), ЗАЛОЗНОВА Ю.С. (д.е.н., с.н.с. Інститут економіки промисловості НАН України), ЗЕМЛЯНКІН А.І. (к.е.н. Інститут економіки промисловості НАН України), ЗБАРАЗЬКА Л.О. (к.е.н. Інститут економіки промисловості НАН України), СОЛДАК М.О. (к.е.н. Інститут економіки промисловості НАН України), ГАРКУШЕНКО О.М. (секретар редакційної колегії, к.е.н. Інститут економіки промисловості НАН України).

Статті для публікації в науково-практичному журналі відбираються на умовах конкурсу, за результатами внутрішнього та зовнішнього рецензування. Відповідальність за достовірність фактів, дат, назв, власних імен, даних, цитат несуть безпосередньо автори статей. Редакція може не поділяти висловлені в статтях думки та висновки, що не покладає на неї ніяких зобов'язань. Передруки і переклади дозволяються лише за згодою автора та редакції. Матеріали друкуються мовою оригіналу.

**Рекомендовано до друку вченою радою Інституту економіки промисловості НАН України**  
(протокол № 3 від 15.03.2018 р.)

© Інститут економіки промисловості НАН України

© Економіка промисловості, 2018

## ЗМІСТ

### МАКРОЕКОНОМІЧНІ ТА РЕГІОНАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОСТІ

<b>Черкас Н.І.</b> Трансформаційний вплив Індустрії 4.0 на глобальні мережі виробництва та ланцюги вартості.....	5
<b>Солдак М.О., Шамілева Л.Л.</b> Фактори розвитку промислових регіонів: можливості модернізації на інноваційній основі .....	21
<b>Ищук С.О., Созанський Л.Й.</b> Структурні показники переробної промисловості України і держав-членів ЄС: порівняльна оцінка. ....	44

### ПРОБЛЕМИ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ТА ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПРОМИСЛОВОСТІ

<b>Заніздра М.Ю.</b> Концептуальні положення "зеленої смарт" промисловості .....	61
<b>Нікіфорова В.А.</b> Металургійна промисловість світу: сучасні виклики та тенденції розвитку (аналітичний огляд) .....	86

### ПРОБЛЕМИ ЕКОНОМІКИ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ І ВИРОБНИЧИХ КОМПЛЕКСІВ

<b>Брюховецька Н.Ю., Коритько Т.Ю.</b> Аналіз формування та оцінка доданої вартості продукції машинобудівних підприємств .....	115
--	-----



## **ТРАНСФОРМАЦІЙНИЙ ВПЛИВ ІНДУСТРІЇ 4.0 НА ГЛОБАЛЬНІ МЕРЕЖІ ВИРОБНИЦТВА ТА ЛАНЦЮГИ ВАРТОСТІ**

Розкрито особливості трансформаційного впливу Індустрії 4.0 на цифрові екосистеми у межах глобальних мереж виробництва. Проаналізовано напрями горизонтального та вертикального оцифрування ланцюгів вартості компаній на шляху до цифрового лідерства та інтегрованої екосистеми. Розроблено матрицю мережевої готовності та доданої вартості у промисловості країн Європи.

*Ключові слова:* Індустрія 4.0, глобальні мережі виробництва, оцифрування ланцюгів вартості, цифрові екосистеми, мережева готовність.

JEL: F62, L60, O140.

Розвиток інновацій розширює географічні межі компаній та сприяє їх експансії, що змінює структуру світового виробництва та торгівлі внаслідок формування глобальних ланцюгів вартості (ГЛВ). Ланцюг вартості включає повний спектр процесів, які компанії в усьому світі виконують для виробництва та кінцевого використання продукції [1]. Реконфігурація секторів промисловості призвела до географічної фрагментації виробництва та зростання вертикальної спеціалізації ланцюгів постачань і глобальних мереж виробництва.

Стрімкий розвиток інформаційних технологій дозволив суттєво вдосконалити процес управління виробництвом, оптимізувати та автоматизувати його ланки, а також підвищити ефективність контролю за якістю [2]. На сьогодні практично всі ланки створення доданої вартості включно з розробкою, дизайном, виготовленням, тестуванням, маркетингом та

реалізацією можливо перевести у цифровий формат, а розвиток «Інтернету речей» дозволяє налагодити взаємодію між машинами та людьми з небувалою до цього точністю й ефективністю [3]. Це зменшує витрати, пришвидшує шлях від створення до виготовлення і продажу нових видів продукції, оптимізує та координує взаємодію з постачальниками і партнерами, спрощує адміністрування й можливість кастомізації продуктів для кращого задоволення потреб споживачів [4]. Упровадження таких фундаментальних інновацій у практику спричинить суттєве переформатування структури світової економіки та ГЛВ, що важливо враховувати в економічній політиці держави в умовах реформування та пошуку моделей сталого розвитку на основі інноваційно-інвестиційного підходу [5]. Сучасна світова промисловість перебуває ще переважно на стадії 3.0 [6, с. 20], але трансформація найближчі 10 років є не-

минуною, тому усвідомлення, передбачення даного процесу та створення умов для підвищення конкурентоспроможності вітчизняної економіки в умовах Індустрії 4.0 є одним із головних економічних завдань уряду України.

Світові лідери промисловості переводять у цифровий формат основні функції виробництва у межах внутрішніх вертикальних та зовнішніх горизонтальних операційних процесів, що формують глобальний ланцюг вартості [2]. Окрім того, активно розширюється пропозиція товарів і послуг з упровадженням й удосконаленням, зокрема, інноваційних послуг, що базуються на цифрових технологіях. З 2011 р. у Німеччині започатковано ініціативу "Індустрія 4.0" (англ. Industry 4.0) з основним акцентом на систематичних взаємозв'язках існуючих виробничих систем у новому "проекті майбутнього": поєднання технологій, інформаційних систем, людського капіталу, процесів регулювання та стандартизації [3, с. 6]. Автономні виробничі системи відіграють вирішальну роль у формуванні ГЛВ, оскільки забезпечують: а) горизонтальну інтеграцію через мережі та ланцюги вартості; 2) комплексну цифрову інтеграцію технологій уздовж цілого ланцюга вартості; 3) вертикальну інтеграцію та мережеві системи виробництва [4].

Глобальні тенденції впровадження цифрових інновацій сприяють переходу успішних промислових компаній на новий рівень, основою якого є фізичні товари, доповнені цифровими інтерфейсами та інноваційними послугами [7]. Згідно з результатами дослідження Pricewaterhouse Coopers (PwC), що охопили понад дві тисячі компаній серед дев'яти основних промислових секторів у 26 країнах, понад 70% планують зайняти передові позиції ринку завдяки впровадженню цифрових технологій [2]. Цифрові компанії працюватимуть разом із спожи-

вачами та постачальниками у промислових цифрових екосистемах<sup>1</sup>.

Сьогодні автоматизація виробництва є вирішальним чинником міжнародної конкурентоспроможності та продуктивності. Упровадження нових технологій Індустрії 4.0 видозмінює структуру процесів виробництва та веде до скорочення ГЛВ внаслідок повернення виробництва у розвинені країни (решорингу). Вагомий внесок у дослідження питань впливу Індустрії 4.0 на ГЛВ здійснили експерти Всесвітнього економічного форуму (описано вплив новітніх технологій на ланцюги вартості, логістику й управління ланцюгами постачань [9]; проаналізовано роль 3D-друку у промисловому виробництві [5]); фахівці агентства PwC (досліджено переваги оцифрування горизонтальних і вертикальних ланцюгів вартості компаній [2] та оцінено вплив промислового Інтернету на ГЛВ [10]); експерти Deloitte (запропоновано алгоритм побудови "смарт" ланцюгів постачань [11]) та ін. Однак з урахуванням динамічності розвитку мережевої структури Індустрії 4.0 та її значного впливу на ГЛВ ця тема потребує подальшого аналізу.

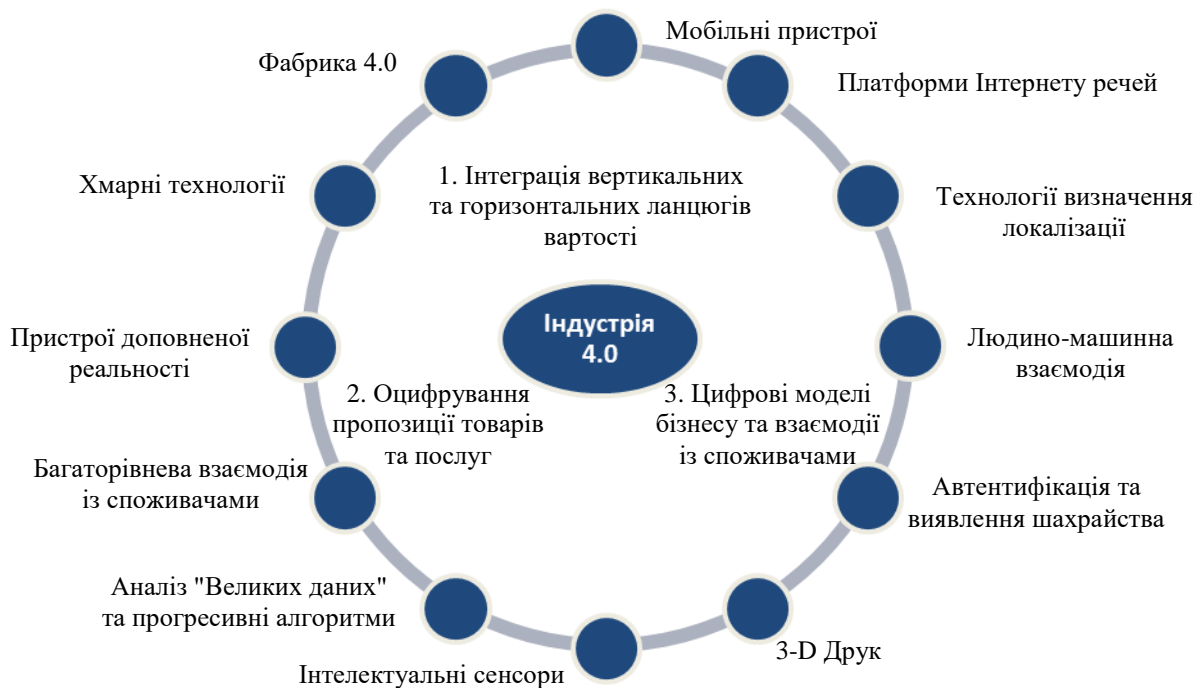
Метою статті є дослідження особливостей впливу Індустрії 4.0 на трансформацію глобальних мереж створення доданої вартості та аналіз готовності країн Європи до четвертої промислової революції.

Генерація, аналіз і передача інформації прискорюють зростання доходів в Індустрії 4.0, що об'єднує широкий спектр нових технологій для створення доданої вартості. У той час як промисловість 3.0 зосереджена на автоматизації

<sup>1</sup> Цифрова екосистема – це відкрита соціально-технічна система з властивостями самоорганізації, масштабності та стійкості за зразком природних екосистем, зокрема щодо аспектів, пов'язаних із конкуренцією та співпрацею між різними суб'єктами [8].

окремого обладнання та процесів, Індустрія 4.0 передбачає комплексне оцифрування всіх фізичних ресурсів та інтеграції у цифрові екосистеми в межах ланцюга вартості. Згідно з оцінками експертів PwC [2] основою Індустрії 4.0 є:

- 1) інтеграція вертикальних та горизонтальних ланцюгів вартості;
- 2) оцифрування пропозиції товарів та послуг;
- 3) цифрові моделі бізнесу та взаємодії із споживачами (рис. 1).



Складено за джерелом [2].

Рис. 1. Основні цифрові технології Індустрії 4.0

Індустрія 4.0 інтегрує вертикально процеси організації виробництва, починаючи від розробки продукту і закінчуючи логістикою та обслуговуванням. Інформація про операційні процеси, ефективність, управління якістю та планування є доступними в режимі реального часу та підтримуються засобами доповненої реальності, що уможлиблює оптимізацію створення доданої вартості в інтегрованій мережі. Оцифрування пропозицій товарів та послуг дозволяє розширити асортимент існуючих товарів, зокрема внаслідок додавання інтелектуальних сенсорів або пристроїв аналізу даних, а також створення нових цифрових товарів, зосереджених на інтегрованих рішеннях [2].

Розвиток цифрових бізнес-моделей передбачає, що провідні промислові компанії не лише розширюють пропозицію товарів та послуг за рахунок інновацій, а передусім створюють цифрові бізнес-моделі, які фокусуються на зростанні доходів та оптимізації взаємодії із споживачами в цифрових екосистемах.

ГЛВ формують особливий тип мережевої співпраці, що є своєрідною екосистемою для спільного створення доданої вартості. Регіональні інноваційні кластери розвивають спеціалізацію з метою залучення у ГЛВ як географічно локалізовані мережеві вузли. Сьогодні ГЛВ горизонтально перетинають країни та території, створюючи додану вартість, що

циркулює між їх кластерними вузлами. Отже, ГЛІВ виступають горизонтально фрагментованою екосистемою створення доданої вартості, сформованою мережею функціонально незалежних взаємопов'язаних суб'єктів, що співпрацюють між країнами та територіями в рамках спільного проекту [12]. Учасники ГЛІВ створюють базові та проміжні продукти (знання, технології, товари, послуги), які рухаються уздовж ланцюга вартості та впроваджують продуктивність у динамічну кластерну екосистему.

Виробники в сучасних умовах динамічного розвитку бізнесу повинні швидко реагувати на зміни, щоб залишатися конкурентоспроможними. Передусім зростає потреба у кастомізованій продукції [13]. Незважаючи на те що масове виробництво є важливим для зниження собівартості продукції та збереження конкурентоспроможності, окремі компанії все більше орієнтуються на кастомізацію продукції та скорочують ланцюги вартості за рахунок автоматизації та робототехніки при розміщенні фабрик у промислових країнах<sup>1</sup>. Для успішної стратегії масової кастомізації ланцюги вартості мають бути гнучкими, щоб швидко адаптуватися до змін. По-друге, зростає вартість робочої сили у країнах із перехідною економікою. Зокрема, в Китаї спостерігаються високі темпи зростання заробітної плати (понад 10% щороку), відповідно виробники шукають шляхи обмеження витрат та переміщуються до інших країн [15]. По-третє, набуває важливості обмін знаннями [16]. Використання технологій Індустрії 4.0 дозволяє

<sup>1</sup> Прикладом є компанія Adidas, яка у 2016 р. запровадила автоматизовані "Speed-factories" у Німеччині з використанням сучасної робототехніки, що виконує роботу у 20 разів швидше, ніж працівники з урахуванням індивідуальних характеристик товарів для різних регіонів/країн світу [14].

підвищити продуктивність, але одночасно потребує управління з боку висококваліфікованої робочої сили, а також можливості для обміну знаннями для набуття конкурентних переваг.

Інтеграція у глобальні мережі "Інтернету речей" здійснює трансформацію промислового виробництва. Основні характеристики Індустрії 4.0 розкривають величезний потенціал для модернізації традиційної промисловості (рис. 2).

Першою ознакою мережевої структури Індустрії 4.0 є формування вертикальних мереж "смарт" виробничих систем (1), що передбачає використання кібер-фізичних систем виробництва (КФСВ) (*англ.* Cyber-Physical Production Systems) для швидкого реагування на зміни вимог ринків. Зазвичай виробництво орієнтується на індивідуальні особливості замовлень, що потребує високої інтеграції баз даних і застосування смарт-сенсорів моніторингу автономної структури [17]. Джерела ресурсів, матеріалів, комплектуючих і деталізація поставок поєднані у мережу, що регулюється в режимі реального часу, охоплюючи всі етапи виробничого процесу. Значна увага приділяється ефективності виробництва, зокрема ефективному використанню матеріалів, енергії та людських ресурсів.

Горизонтальна інтеграція через нове покоління мереж глобальних ланцюгів вартості (2) охоплює нові мережі створення вартості з високим рівнем гнучкості, прозорості й оптимізації. Локальні та глобальні мережі пов'язані через КФСВ, що дозволяє відстежувати "історію" продукту або деталі вздовж ланцюга вартості (т.з. "пам'ять продукту") [11]. Відповідно адаптація до вимог замовника/споживача може здійснюватися динамічно на всіх етапах створення вартості одночасно з контролем якості, ризиків, вартості чи охороною довілля в реальному часі.



Складено за джерелом [11].

Рис. 2. Мережева структура Індустрії 4.0

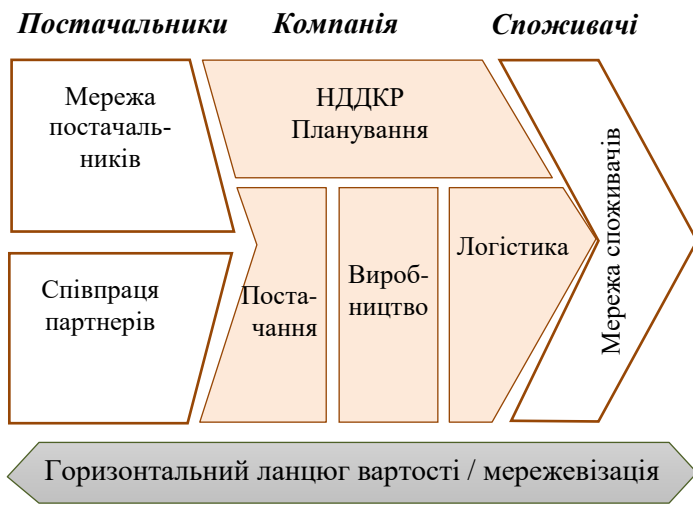
Третьою основною рисою Індустрії 4.0 є супровід інженерних рішень вздовж усього ланцюга вартості (3). Нові товари потребують нових / модифікованих виробничих систем, які є інтегрованими та координуються з урахуванням тенденцій розвитку продукту і процесів виробництва. Супровід інженерних рішень вздовж усього ланцюга вартості передбачає, що дані та інформація є доступними на всіх стадіях виробництва, – це додає гнучкості (наприклад, моделювання прототипів).

Четверта ознака Індустрії 4.0 враховує вплив експонентних технологій як значних каталізаторів, що стимулюють індивідуальні рішення, гнучкість та оптимізацію витрат у процесах виробництва. Використання експонентних технологій, зокрема штучного інтелекту та робототехніки, не лише поліпшує управління ланцюгами постачань, але і допомагає знайти нові рішення проектування та дизайну для вдосконалення співпраці між людиною та машинами. Найбільш яскравим прикладом експонентної технології, що пришвидшує впровадження Індустрії 4.0, є 3D-друк. Використання 3D-друку значно розширює можливості виробництва та пропонує нові рішення для ланцюгів постачань, що має наслідком виникнення нових бізнес-моделей (наприклад,

зменшення кількості учасників ланцюга вартості та інтеграція споживачів).

Дослідження країн ЄС свідчать, що рівень оцифрування ланцюгів вартості в майбутньому швидко зростатиме. Згідно з результатами опитування 235 промислових компаній високотехнологічного сектору Німеччини до 2020 р. понад 80% із них здійснять повне оцифрування ланцюгів вартості [10]. За оцінками експертів, ця тенденція охопить 86% горизонтальних і 80% вертикальних ланцюгів вартості (рис. 3), що є важливою передумовою посилення конкурентоспроможності з урахуванням швидких темпів розвитку інновацій в усіх галузях промисловості. Оцифрування горизонтального ланцюга вартості інтегрує та оптимізує потік інформації та товарів від мережі постачальників, через компанію, до мережі споживачів і у зворотному напрямі. Цей процес передбачає інтеграцію та активне управління за допомогою цифрових технологій усіма внутрішніми підрозділами компанії (зокрема, постачання, виробництво, логістика та планування). Мережеві зв'язки також містять аналіз даних щодо всіх зовнішніх партнерів ланцюга вартості, необхідних для задоволення потреб споживачів і забезпечення необхідних послуг.

### Горизонтальний ланцюг вартості



### Вертикальний ланцюг вартості



Складено за джерелом [10].

Рис. 3. Горизонтальний та вертикальний ланцюги вартості компанії

З іншого боку, вертикальне оцифрування пов'язане із забезпеченням послідовного потоку інформації від аналізу продажів через розробку продукту до виробництва та логістики. Підвищення показників якості та гнучкості з одночасним зниженням витрат можна досягти завдяки оптимальному взаємозв'язку виробничих систем та кращим аналітичним здібностям. Наприклад, компанія BOSCH, провідний виробник компонентів електроніки, досягла високого рівня оцифрування окремих ланцюгів вартості [18] шляхом упровадження різних процесів оптимізації, у тому числі:

- а) вертикальної доступності та інтеграції всіх даних виробництва і постачання в динаміці;
- б) ефективного управління даними та поліпшеного аналізу в режимі реального часу;
- в) індивідуальних IP-адрес для всіх систем і компонентів виробництва;
- г) автоматизації всіх важливих етапів процесу;

д) постійного вимірювання параметрів і контролю всіх процесів та їх оптимізація.

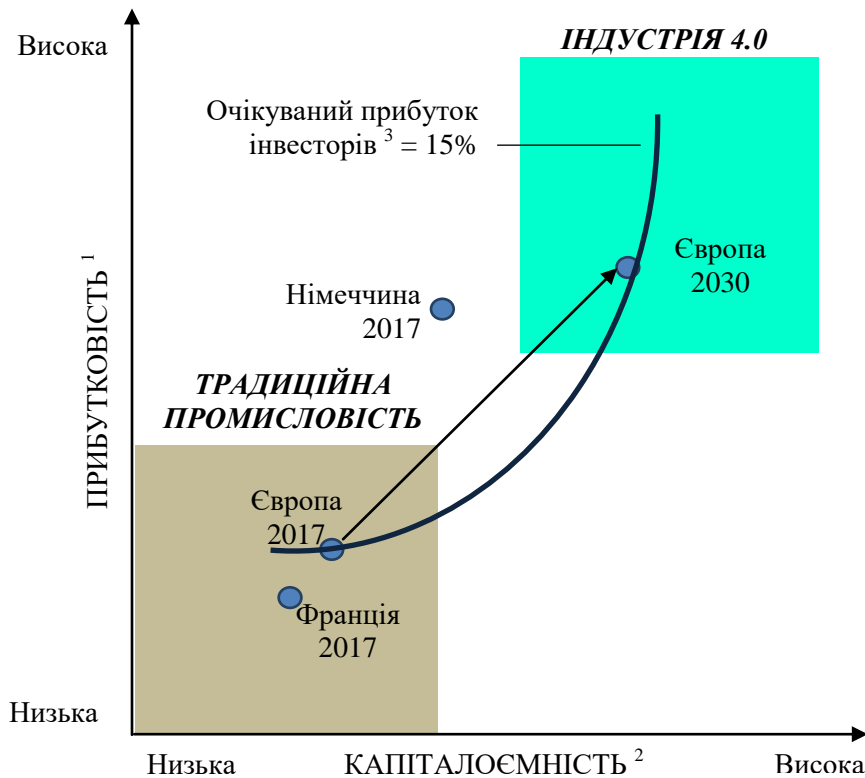
Це привело до значного підвищення продуктивності на рівні фабрики та знизило рівень пошкоджень і помилок. Для більшості промислових компаній ЄС оцифрування ланцюгів вартості є стратегічним кроком у напрямі підвищення ефективності виробництва та оптимізації використання ресурсів.

Індустрія 4.0 створює нові можливості для зміни економічних основ функціонування сучасної промисловості, зокрема подолання тенденцій деіндустріалізації, які є характерними для розвинених країн, у тому числі європейських. Для збереження конкурентного статусу Європи відносно країн із низькою вартістю робочої сили, необхідні наступні кроки: а) орієнтація на продукцію з високим вмістом доданої вартості; б) розвиток автоматизованих виробництв та оптимізація; в) впровадження передового досвіду промислового виробництва [19, с. 13]. Із

розвитком Індустрії 4.0 попит на висококваліфіковані послуги стимулюватиме суміжні галузі для підтримки більш ускладненого виробництва.

З економічної точки зору, якщо промисловість має на меті залучити інве-

стиції, варто продемонструвати більше стимулів, враховуючи ризиковість. Припустимо, що інвестори очікують прибуток 15 %, що становить середній показник для промисловості країн Європи (рис. 4).



<sup>1</sup> Операційний прибуток у відсотках до доданої вартості (англ. Earnings Before Interest and Taxes); маржа: низька – менше 5%, висока – понад 20%.

<sup>2</sup> Капіталоемність / додана вартість; маржа: низька – менше 0,5, висока – понад 1,3.

<sup>3</sup> Капіталовіддача = Прибутковість × Капіталоемність (англ. Return on Capital Employed).

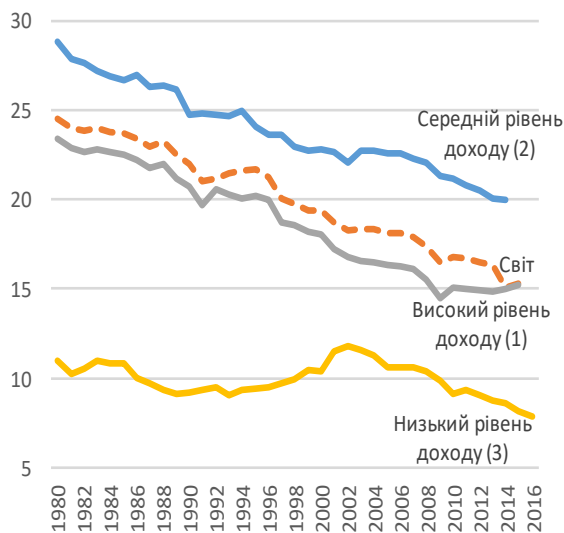
Складено за джерелами [19; 21].

Рис. 4. Вплив Індустрії 4.0 на прибутковість та капіталоемність

У прямокутнику "Традиційна промисловість" розміщені країни, що досягають очікуваного прибутку при низькому рівні капіталоемності та спеціалізації в секторах із низькою доданою вартістю. Відповідно країни з низькою вартістю робочої сили застосовують працезмісні виробництва та менш прогресивні технології. Така ситуація зрідка зустрічається у країнах ЄС, однак згідно з оцінками ана-

літиків є характерною для Франції, Іспанії та Великобританії [20]. Унаслідок зменшення інвестування впродовж останніх років їх промислові активи поступово втрачали свою вартість. У той же час витрати на оплату праці залишаються високими, тому прибутковість знижується і, відповідно, зменшується конкурентоспроможність. У прямокутнику "Індустрія 4.0" розташовані країни, які володі-

ють сучасними виробничими процесами. Вони є більш конкурентоспроможними (завдяки автоматизації та ефекту масштабу) та характеризуються вищим рівнем прибутковості, що забезпечує потреби в капіталі. На рис. 4 показано розташування країн Європи у 2017 р., а також Німеччини та Франції. Німеччина позиціонується вищим показником капіталовіддачі, ніж середнє значення для країн Європи (15%). Таким чином, отриманий прибуток допоможе країні нарощувати інвестування у майбутні технологічні галузі. Натомість Франція на сьогодні отримує значно менші прибутки від промисловості, що обмежує майбутні інвестиції та знижує конкурентоспроможність.



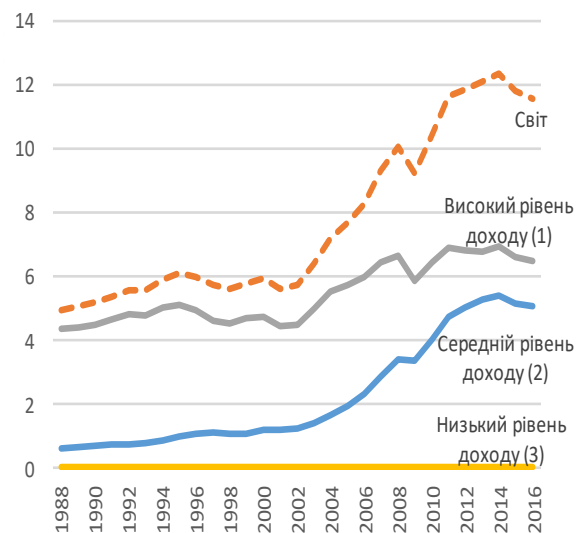
(1) – дохід на душу населення понад 12475 дол.; (2) – дохід на душу населення 1026-12475 дол.; (3) – дохід на душу населення менше 1025 дол.

Складено за даними джерела [21].

*Рис. 5а. Частка доданої вартості у промисловості країн за рівнем доходу, % у ВВП (1980-2016 рр.)*

У ЄС частка доданої вартості у промисловості у 2009-2016 рр. становила 16% від ВВП (рис. 6). Серед країн ЄС виразно лідирує Німеччина з показником 22,3%. Простежується різке зниження

Якщо європейська економіка зможе досягти міцних позицій в Індустрії 4.0, то низький рівень конкурентоспроможності не становитиме загрози. Індустрія 4.0 потребує інвестицій, але в той же час значною мірою збільшує продуктивність капіталу в поєднанні з потенційними перевагами (масова адаптація, мережеве виробництво тощо), що оптимізують спосіб використання капіталу. Економіка країн Європи зможе переміщуватися вгору вздовж кривої (див. рис. 4), що передбачає більшу прибутковість компаній, які нарощують інвестування. Одночасно показник доданої вартості промисловості у світі зменшився з 24 до 15% до ВВП у 1980-2016 рр. (рис. 5).

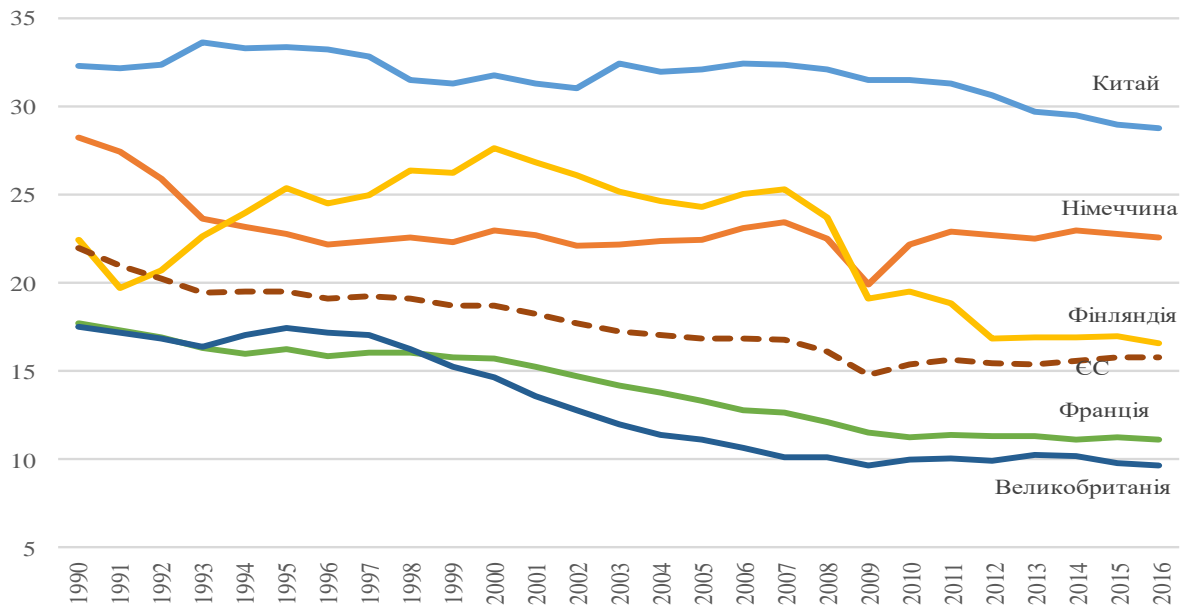


*Рис. 5б. Додана вартість у промисловості країн за рівнем доходу, трлн дол. США (1988-2016 рр.)*

відповідного показника у Фінляндії, що стало наслідком позбавлення світового лідерства країни в індустрії мобільного зв'язку. Ще у 2012 р. Єврокомісія встановила мету збільшити частку про-

мислового виробництва у ВВП країн ЄС з 15 до 20% до 2020 р. [22]. Досягнення цієї мети передбачає, що країни ЄС, які протягом десятиліть зменшували обсяги виробництва у промисловості, мають орієнтуватися на його відновлення. У Китаї додана вартість у промисловості становить 29% від ВВП і також поступово знижується.

ентуватися на його відновлення. У Китаї додана вартість у промисловості становить 29% від ВВП і також поступово знижується.



Складено за даними джерела [21].

Рис. 6. Додана вартість у промисловості окремих країн, % у ВВП (1990-2016 рр.)

З метою аналізу готовності країн Європи до Індустрії 4.0 побудовано матрицю мережевої готовності та доданої вартості у промисловості (рис. 7).

Індекс мережевої готовності (*англ.* Networked Readiness Index) Всесвітнього економічного форуму визначає, наскільки ефективно економіка використовує ІКТ для підвищення конкурентоспроможності та добробуту [24]. Мережева готовність – це ключовий критерій оцінки позицій країн у цифровому середовищі, що показує, якою мірою країни готові скористатися перевагами переходу до четвертої промислової революції. Індекс складається з показників, які характеризують мережеву готовність у чотирьох основних категоріях і десяти підкатегоріях:

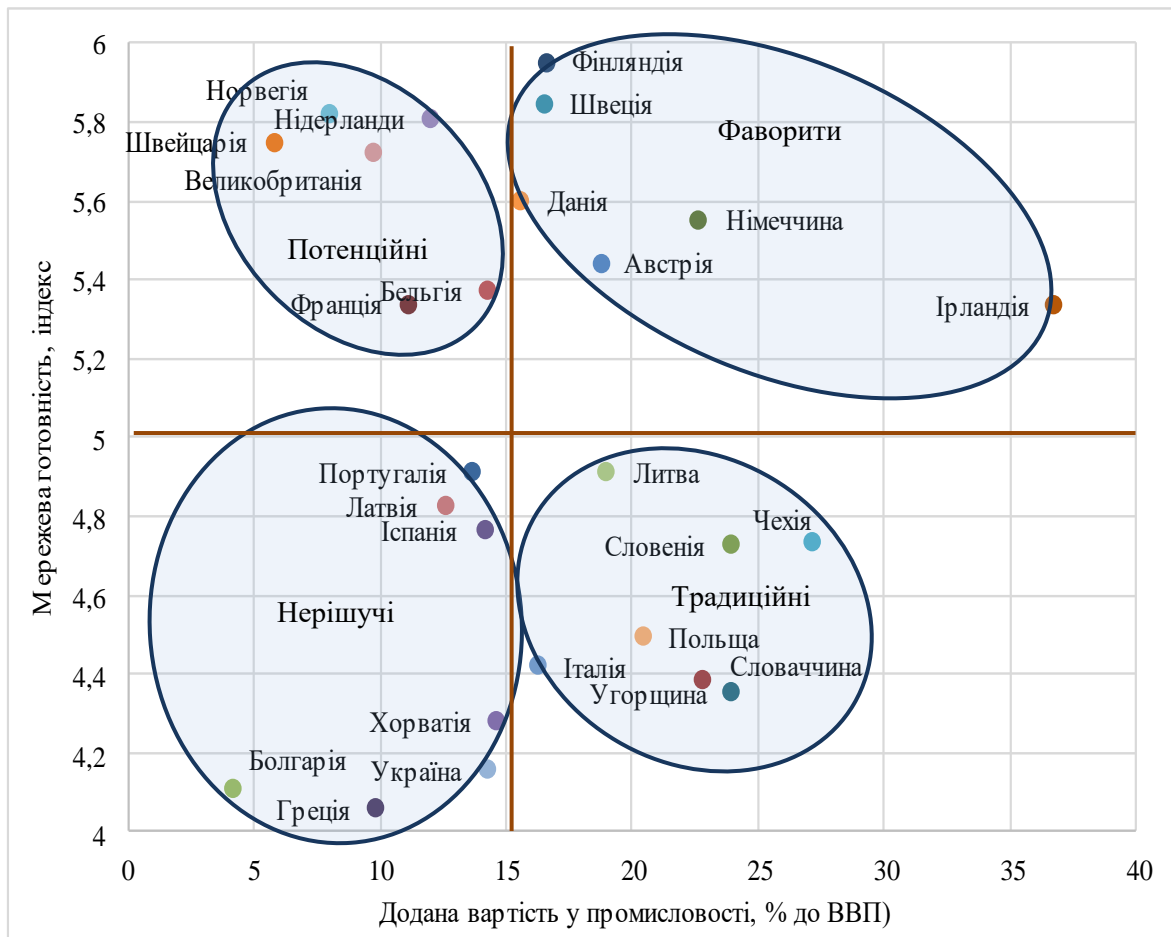
А) середовище – політичне та регуляторне (9 показників), бізнес та інновації (9);

Б) індекс готовності – інфраструктура (4), доступність (3), кваліфікація та знання (4);

В) практичне застосування – індивідуальне (7), ділове (6) та урядове (3);

Г) значення – економічне (4) та соціальне (4) [25].

Без сумніву, промислова (р)еволюція змінює правила гри для промислових виробників, постачальників інфраструктури та розробників технологій. Отже, необхідно розглянути такі аспекти: чи зможе економіка країни адаптувати нові сектори; наскільки відмінними є інноваційні мережі.



Відповідно до позиціонування країн їх розподілено на чотири групи: "Фаворити", "Традиційні", "Нерішучі" та "Потенційні".

Складено за даними джерел [21; 23; 25].

Рис. 7. Матриця країн Європи за показниками мережевої готовності та доданої вартості у промисловості у 2016 р.

На основі підходу до кластеризації країн ЄС М. Бланчета та ін.<sup>1</sup> [19] використано нові критерії для оцінки країн, а також європейські економіки умовно розподілено на чотири групи: "Фаворити", "Традиційні", «Нерішучі» та "Потенційні" (див. рис. 7). Запропонована методика враховує рівень готовності країн до інте-

грації у глобальній мережі та розвиток промислового сектору. "Фаворити" характеризуються потужною промисловою базою, сучасними перспективними умовами і технологіями бізнесу (Швеція, Фінляндія, Австрія та Німеччина). Приклад Ірландії є особливим: кілька великих фармацевтичних виробників країни здійснюють значний внесок у ВВП, що робить їх лідерами доданої вартості у промисловості. Ірландія також розвиває сектор послуг ІТ (інформаційних технологій), що відповідає високій мережевій готовності. "Традиційні" економіки розташовані переважно у Східній Європі

<sup>1</sup> Авторами розроблено індекс готовності до Індустрії 4.0 "Роланда-Бергера" (англ. RB Industry 4.0 Readiness Index), що враховує складність процесів виробництва, рівень автоматизації, інтенсивність інновацій і готовність робочої сили [19].

(окрім Італії). Вони все ще розвиваються на потужній промисловій базі, однак упроваджують лише окремі ініціативи, спрямовані на розвиток Індустрії 4.0. Третя група "Нерішучі" – це суміш південних і східноєвропейських країн, що не мають надійної промислової бази. Для цієї групи характерні значні фіскальні труднощі, що перешкоджають інноваційному розвитку. У групі "Потенційних" економік останніми роками промислова база слабшала. Ця група охоплює такі країни, як Франція, Нідерланди та Великобританія, які значно зменшили обсяги промислового виробництва у структурі ВВП, однак у секторі мережевої готовності демонструють ознаки сучасного інноваційного розвитку.

Країни Європи відзначаються значною гетерогенністю розвитку як промисловості, так і середовища для ведення бізнесу. Запропонована кластеризація відповідно до матриці є досить умовною, оскільки впровадження Індустрії 4.0 залежить у першу чергу від індивідуальних компаній, особливостей їх виробництва й управління та очікуваного економічного ефекту. Індустрія 4.0 у країнах, що входять до "Фаворитів", імовірно матиме найбільший успіх, оскільки в них вже є розвинена промисловість і високий рівень мережевої готовності. Більше того, очікується, що досвід "Фаворитів" поширюватиметься на "Потенційних" і "Традиційних". Останні хоча і мають обмеження у вигляді нижчої частки промисловості у ВВП та нижчого рівня мережевої готовності відповідно, однак компанії з цих країн добре інтегровані у ГЛВ і зможуть швидко адаптувати інновації. Хоча "Нерішучі" сьогодні мають найнижчі можливості щодо впровадження Індустрії 4.0, це не означає, що компанії з цих країн приречені на відставання від лідерів. Скоріше навпаки, Індустрія 4.0 дає можливість індивідуальним компаніям

розвиватися набагато швидше і скорочувати розриви у технологіях й ефективності управління з провідними компаніями відповідних секторів.

Роль держави у підвищенні рівня мережевої готовності є вагомим, адже вона створює та розвиває регуляторне середовище, сприяє розвитку інфраструктури та впливає на якість і доступність освіти. Ключове значення для мережевої готовності має кваліфікація працівників. Автоматизація більшості виробничих процесів різко зменшить попит на низько- та середньокваліфіковану робочу силу у промисловості, тоді як зростатиме попит на фахівців інженерних спеціальностей. Тому завдання державної політики полягає у середньо- та довгостроковому передбаченні тенденцій і створенні відповідних інституційних умов для впровадження Індустрії 4.0, розвитку освіти на відповідному рівні, а також сприянні розвитку комунікацій та сучасної інфраструктури. Оскільки лівова частка доданої вартості у світі створюється у ГЛВ [23], інтеграція в них має бути пріоритетом для вітчизняних компаній.

*Висновки.* Швидкість економічних трансформацій у світі динамічно зростає, змінюються принципи функціонування глобальних мереж та ГЛВ. Успішне реформування економіки (стосується у першу чергу перехідних економік та України зокрема) для підвищення конкурентоспроможності має бути спрямоване не на досягнення сьогоденного стану розвинених країн, а на екстраполяцію їх розвитку в середньостроковій перспективі. За 5-10 років сучасні бізнес-підходи й організація виробництва з високою імовірністю можуть стати застарілими та неефективними, тому вже зараз потрібно готувати підґрунтя для функціонування Індустрії 4.0, здійснювати підготовку кваліфікованих фахівців, здатних працювати в новій економічній реальності.

Упровадження Індустрії 4.0 чинить трансформаційний вплив на ГЛВ, зокрема на традиційні шляхи створення вартості. "Інтернет речей", хмарні технології, "Великі дані" та онлайн-ринки змінюють моделі бізнесу, розподіл потужностей і джерела доданої вартості в різних секторах промисловості. Оскільки витрати на впровадження нових технологій продовжують скорочуватися, відмінності вартості робочої сили між країнами не будуть вирішальним фактором при виборі локалізації виробництва. Відповідно, просторова гнучкість та високий рівень автоматизації дозволяють розмістити виробничі одиниці поряд з основними споживачами, що модернізує майбутні ланцюги постачань і глобальні мережі виробництва. Ці тенденції змінять напрям глобалізації, оскільки регіональні та локальні потоки стануть більш важливими, на противагу міжконтинентальній торгівлі.

Можливості успішної інтеграції промислової революції 4.0 у глобальні мережі виробництва та ланцюги вартості залежать від таких кроків:

- 1) інтеграція вертикальних та горизонтальних ланцюгів вартості через "смарт" виробничі системи;
- 2) оцифрування всіх ланок ГЛВ;
- 3) розміщення виробництва поблизу ринків збуту;
- 4) кастомізація продукції;
- 5) управління даними та контроль усіх процесів у режимі реального часу.

Загалом мета полягає в широкій доступності нових технологій, включенні їх в інноваційні та операційні процеси, активній участі в нових й удосконалених мережах створення вартості. Сьогодні рівень технічної та цифрової складності бізнесу й інноваційні фактори відіграють щоразу вагомішу роль у підвищенні конкурентоспроможності. У той же час більшість ознак технологій, які очолюють

четверту промислову революцію (зокрема їх мережевий характер), передбачають, що роль інновацій та складності бізнесу продовжуватиме значно зростати.

На основі оцінки доданої вартості у промисловості та індексу мережевої готовності Всесвітнього економічного форуму побудовано матрицю для країн Європи та визначено основних гравців і їх потенціал для розвитку Індустрії 4.0. Запропонована методика дозволила виокремити чотири групи країн: "Фаворити", "Традиційні", "Нерішучі" та "Потенційні" з урахуванням можливостей їх інтеграції у глобальні мережі виробництва. Імовірність упровадження четвертої промислової революції залежить як від рівня мережевої готовності, так і від наявності ефективної промисловості, а положення відповідної країни в матриці дозволяє порівняти країни та вказує на можливі напрями державної політики, спрямованої на поліпшення цих показників.

Для посилення глобальної конкурентоспроможності критичними є трансформація моделей бізнесу і технологічне оновлення. Уже сьогодні стрімко зростає кількість компаній, які докладають щоразу більших зусиль у напрямі оцифрування ланцюгів вартості з метою підвищення продуктивності та набуття конкурентних переваг. Такі глобальні тенденції становлять значні виклики для компаній та/або країн, які спеціалізуються на низькотехнологічних, стандартизованих виробничих і складальних процесах, без належного інвестування у технології та людський капітал.

Перспективним напрямом подальших досліджень є оцінка мережевої готовності та шляхів успішної інтеграції країн, що розвиваються, у ГЛВ і глобальні мережі із застосуванням технологій Індустрії 4.0.

## Література

1. Gereffi G. & Fernandez-Stark K. Global Value Chain Analysis: A Primer. Durham, North Carolina: Duke University CGGC, 2016. 34 с.
2. Geissbauer R., Vedso J., & Schrauf S. Industry 4.0: building the digital enterprise: 2016 global industry 4.0 survey, Munich: PwC, 2016. 36 с.
3. Kniaziev S.I. Development of smart industry as an efficient way to implement the policy of neoindustrialization in the world. *Економіка промисловості*. 2017. № 4 (80). С. 5-18. doi: 10.15407/econindustry2017.04.005
4. Kagermann H., Helbig J., Hellinger A., & Wahlster W. Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Frankfurt/Main: Forschungsunion, 2013. 82 с.
5. Schwab K. The fourth industrial revolution. Geneva: Crown Business, 2017. 185 с.
6. Madykh A.A., Okhten O.O., Daviv A.F. Analysis of the world experience of economic and mathematical modeling of smart enterprises. *Економіка промисловості*. 2017. № 4 (80). С. 19-46. doi: 10.15407/econindustry2017.04.019
7. Peppard J., & Ward J. The strategic management of information systems: Building a digital strategy. Sussex, UK: John Wiley & Sons, 2016. 485 с.
8. Clarysse B., Wright M., Bruneel J. & Mahajan A. Creating value in ecosystems: Crossing the chasm between knowledge and business ecosystems. *Research Policy*. 2014. № 43(7). С. 1164-1176. doi: 10.1016/j.respol.2014.04.014
9. Impact of the Fourth Industrial Revolution on Supply Chains. 2017. World Economic Forum. Режим доступу: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Impact\\_of\\_the\\_Fourth\\_Industrial\\_Revolution\\_on\\_Supply\\_Chains\\_.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Impact_of_the_Fourth_Industrial_Revolution_on_Supply_Chains_.pdf)
10. Koch V., Kuge S., Geissbauer R. & Schrauf S. Industry 4.0: Opportunities and challenges of the industrial internet. Munich: Strategy & PwC, 2014. 52 с.
11. Schlaepfer R.C., Koch M. & Merkhofer P. Industry 4.0 challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies. Basel: Deloitte, 2015. 32 с.
12. Черкас Н.І. Економічний вимір ефективності участі країн у глобальних ланцюгах вартості. *Економіка розвитку*. 2017. № 4(84). С. 5-16.
13. Smorodinskaya N., Russell M., Katukov D. & Still K. Innovation Ecosystems vs. Innovation Systems in Terms of Collaboration and Co-creation of Value. System Sciences (HICSS), *50th Hawaii International Conference*. 2017. С. 5245-5254.
14. Weiss R. (2017). Adidas Brings the Fast Shoe Revolution One Step Closer. Режим доступу: <https://www.bloomberg.com/news/articles>. (Дата звернення 4.12.2017).
15. Антонюк Л.Л., Черкас Н.І. Провідна роль Китаю у глобальних мережах сектору високих технологій: нова реальність та сучасні виклики. *Економіка і держава*. 2017. № 12. С. 14-22.
16. Hermann M., Pentek T. & Otto B. Design principles for Industrie 4.0 scenarios. System Sciences (HICSS), *49th Hawaii International Conference*. 2016. С. 3928-3937.
17. Monostori L. Cyber-physical production systems: Roots, expectations and R&D challenges. *Procedia CIRP*. 2014. № 17. С. 9-13. doi: 10.1016/j.procir.2014.03.115.
18. Industrie 4.0 at BOSCH. Режим доступу: <http://www.bosch-si.com/solutions/manufacturing/industry-4-0>. (Дата звернення 5.12.2017).
19. Blanchet M., Rinn T., Von Thaden G., & De Thieulloy G. Industry 4.0:

The new industrial revolution-How Europe will succeed. Munich: Roland Berger Strategy Consultants GmbH, 2014. 24 с.

20. Howard C., Gerosa A., Mejuto M.C. & Giannella G. The Maker Movement: a new avenue for competition in the EU. *European View*. 2014. № 13(2). С. 333-340. doi: 10.1007/s12290-014-0336-0

21. World Development Indicators. Режим доступу: <https://data.worldbank.org/products/wdi> (Дата звернення 10.12.2017).

22. European Commission. 2013. The Factories of the Future. Publications Office of the European Union. Режим доступу: <https://europa.eu/european-union>; <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/factories-future> (Дата звернення 12.12.2017).

23. Global competitiveness report 2017-2018. Режим доступу: <http://weforum.org>. (Дата звернення 15.01.2018).

24. Breene K. What is 'networked readiness' and why does it matter? Режим доступу: <https://www.weforum.org/agenda/2016/07>. (Дата звернення 15.12.2017).

25. Global Information Technology Report 2016 Режим доступу: <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016/> (Дата звернення 16.01.2018).

### References

1. Gereffi, G. & Fernandez-Stark K. (2016). *Global Value Chain Analysis: A Primer*. Durham, North Carolina: Duke University CGGC.

2. Geissbauer, R., Vedso, J., & Schrauf, S. (2016). *Industry 4.0: building the digital enterprise: 2016 global industry 4.0 survey*, Munich: PwC.

3. Kniaziev, S.I. (2017). Development of smart industry as an efficient way to implement the policy of neoindustrialization in the world. *Econ. promisl.*, 4 (80), pp. 5-18. doi: 10.15407/econindustry2017.04.005

4. Kagermann, H., Helbig, J., Hellinger, A., & Wahlster, W. (2013). *Recommendations for implementing the strate-*

*gic initiative INDUSTRIE 4.0*. Frankfurt/Main: Forschungsunion.

5. Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. Geneva: Crown Business.

6. Madykh, A.A., Okhten, O.O., Davsiv, A.F. (2017). Analysis of the world experience of economic and mathematical modeling of smart enterprises. *Econ. promisl.*, 4 (80), pp. 19-46. doi: 10.15407/econindustry2017.04.019

7. Peppard, J., & Ward, J. (2016). *The strategic management of information systems: Building a digital strategy*. Sussex, UK: John Wiley & Sons.

8. Clarysse, B., Wright, M., Bruneel, J., & Mahajan, A. (2014). Creating value in ecosystems: Crossing the chasm between knowledge and business ecosystems. *Research Policy*, 43(7), pp. 1164-1176. doi: 10.1016/j.respol.2014.04.014

9. Impact of the Fourth Industrial Revolution on Supply Chains (2017). World Economic Forum. Retrieved from: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Impact\\_of\\_the\\_Fourth\\_Industrial\\_Revolution\\_on\\_Supply\\_Chains\\_.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Impact_of_the_Fourth_Industrial_Revolution_on_Supply_Chains_.pdf)

10. Koch, V., Kuge, S., Geissbauer, R., & Schrauf, S. (2014). *Industry 4.0: Opportunities and challenges of the industrial internet*. Munich: Strategy & PwC.

11. Schlaepfer, R. C., Koch, M., & Merkhofer, P. (2015). *Industry 4.0 challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies*. Basel: Deloitte.

12. Cherkas, N. (2017). Economic measuring of efficiency of countries' participation in global value chains. *Ekonomika rozvytku*, 4(84), pp. 5-16.

13. Smorodinskaya, N., Russell, M., Katukov, D., & Still, K. (2017). Innovation Ecosystems vs. Innovation Systems in Terms of Collaboration and Co-creation of Value. In System Sciences (HICSS), *50th*

*Hawaii International Conference*, pp. 5245-5254.

14. Weiss, R. (2017). Adidas Brings the Fast Shoe Revolution One Step Closer. Retrieved from: <https://www.bloomberg.com/news/articles>.

15. Antoniuk, L.L., & Cherkas, N.I. (2017). The leading role of China in global networks of high-tech sector: a new reality and modern challenges. *Ekonomika ta derzhava*, 12, pp. 14-22.

16. Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2016). Design principles for Industrie 4.0 scenarios. In System Sciences (HICSS), *49th Hawaii International Conference*, pp. 3928-3937.

17. Monostori, L. (2014). Cyber-physical production systems: Roots, expectations and R&D challenges. *Procedia CIRP*, 17, pp. 9-13. doi: 10.1016/j.procir.2014.03.115

18. Industrie 4.0 at BOSCH Retrieved from: <http://www.bosch-si.com/solutions/manufacturing/industry-4-0>.

19. Blanchet, M., Rinn, T., Von Thaden, G., & De Thieulloy, G. (2014). *Industry 4.0: The new industrial revolution-*

*How Europe will succeed*. Munich: Roland Berger Strategy Consultants GmbH.

20. Howard, C., Gerosa, A., Mejuto, M. C., & Giannella, G. (2014). The Maker Movement: a new avenue for competition in the EU. *European View*, 13(2), pp. 333-340. doi: 10.1007/s12290-014-0336-0

21. World Development Indicators. Retrieved from: <https://data.worldbank.org/products/wdi>.

22. European Commission. (2013). The Factories of the Future. Publications Office of the European Union. Retrieved from: <https://europa.eu/european-union>; <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/factories-future>.

23. Global competitiveness report 2017-2018. Retrieved from: <http://weforum.org>.

24. Breene K. (2017). What is 'networked readiness' and why does it matter? Retrieved from: <https://www.weforum.org/agenda/2016/07>.

25. Global Information Technology Report (2016) Retrieved from: <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016>.

**Наталія Игорівна Черкас,**

*канд. екон. наук, доцент*

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана  
03057, Україна, г. Київ, проспект Перемоги, 54/1

E-mail: natsanex@yahoo.com

## **ТРАНСФОРМАЦІОННЕ ВЛИЯНИЕ ИНДУСТРИИ 4.0 НА ГЛОБАЛЬНЫЕ СЕТИ ПРОИЗВОДСТВА И ЦЕПОЧКИ СТОИМОСТИ**

Раскрыты особенности трансформационного влияния Индустрии 4.0 на цифровые экосистемы в пределах глобальных сетей производства. Проанализированы направления горизонтальной и вертикальной оцифровки цепочек стоимости компаний на пути к цифровому лидерству и интегрированной экосистеме. Разработана матрица сетевой готовности и добавленной стоимости в промышленности стран Европы.

*Ключевые слова:* Индустрия 4.0, глобальные сети производства, оцифровка цепей стоимости, цифровые экосистемы, сетевая готовность.

JEL: F62, L60, O140.

**Nataliia I. Cherkas,**  
*Ph.D. in Economics*  
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman  
03057, Ukraine, Kyiv, 54/1 Pr. Peremogy  
E-mail: natsanex@yahoo.com

## **TRANSFORMATIONAL INFLUENCE OF INDUSTRY 4.0 ON GLOBAL PRODUCTION NETWORKS AND VALUE CHAINS**

The paper concerns the influence of Industry 4.0 on digital ecosystems within global production networks and value chains. Global industry leaders convert the main production functions in their global value chains (GVCs) to the digital format. Industry 4.0 vertically integrates manufacturing processes from product development to logistics and maintenance. The main features of the Industry 4.0 network structure include: (1) vertical networks of "smart" production systems; (2) horizontal integration through a new generation of GVCs networks; (3) engineering solutions along the entire value chain; (4) acceleration processes due to exponential technologies.

The paper analyzes the horizontal and vertical digitization of companies' value chains on the way to digital leadership and integrated ecosystem. The impact of the Industry 4.0 on the profitability and capital intensity for European countries is discussed. The competitive positions of some EU countries are indicated taking into account the prospects of technological development. It is proved that achieving strong positions in Industry 4.0 combined with growing investment increases significantly the capital productivity and strengthens competitiveness. Although the share of manufacturing value added in the EU declined, the rapid transition to technologies of Industry 4.0 is considered as the primary competitive advantage over the global competitors.

The matrix of network readiness and value added in manufacturing of European countries is developed. Consequently, the European economies are divided into four main groups: Favorites, Traditional, Hesitators and Potential, and their capability for the Industry 4.0 implementation is estimated. Industry 4.0 creates challenges for the economies mainly specialized in low value-added segments of value chains, however, the companies that will manage to implement it successfully will be able to compete with the leaders and to occupy segments of GVC with higher value-added.

*Keywords:* Industry 4.0, global production networks, digitization of value chains, digital ecosystems, network readiness.

JEL: F62, L60, O140.

### *Формати цитування:*

Черкас Н.І. Трансформаційний вплив Індустрії 4.0 на глобальні мережі виробництва та ланцюги вартості. *Економіка промисловості*. 2018. № 1 (81). С. 5-20. doi: 10.15407/econindustry2018.01.005

Cherkas, N.I. (2018). Transformational influence of Industry 4.0 on global production networks and value chains. *Econ. promisl.*, 1 (81), pp. 5-20. doi: 10.15407/econindustry2018.01.005

*Надійшла до редакції 22.02.2018 р.*

**Myroslava O. Soldak,***PhD of Economics*

E-mail: soldak@nas.gov.ua

**Larysa L. Shamileva,***PhD of Economics*

E-mail: shamileva@nas.gov.ua

Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine

03057, Ukraine, Kyiv, Zhelyabov Str., 2

## **FACTORS OF THE INDUSTRIAL REGIONS' DEVELOPMENT: OPPORTUNITIES FOR MODERNIZATION ON AN INNOVATIVE BASIS**

Modernization of the economy implies the formation of an effective industrial structure that should be modernized on an innovative basis. Using the statistical models, it will be investigated in the paper which modernization factors reveal a statistically significant relationship with the gross regional product (GRP). The purpose of the article is to test three working hypotheses: not all factors of development have a statistically significant relationship with the level of regional income; the strength of this relationship differs depending on the factor; the impact of factors and the strength of relationship depend on the level of the region's industrial development. To do this, the regions of Ukraine were divided into three groups: industrially developed regions, regions of average industrial development and underdeveloped industrial regions.

The results of modeling showed that for industrially developed regions, as well as for regions of average industrial development and underdeveloped industrial regions, the factor of R&D, innovations and of the modern sector of the economy still do not play principal role in the formation of the regional income in Ukraine. In the industrially developed regions, almost the entire amount of GRP was determined by the impact of direct foreign investment and local budgets' revenues (excluding transfers). Moreover, the impact of the former increased significantly in 2015 in comparison with 2010.

A comprehensive analysis has shown that the funds of local budgets cannot be considered as an effective resource for modernizing the economy on an innovative basis. Major part of these funds is distributed on solving current social problems in the regions. Moreover, funds of local budgets are not sufficient enough to cover the expenditures, while the share of inter-budgetary transfers in the structure of local budget revenues remains rather high.

As far as foreign direct investment is concerned, for now they can compensate domestic institutions' weakness, such as access provision to skills and capital for enterprises. On the other hand, foreign investment can be considered as the factor that restrains the development and even such that causes degradation. To provide a successful modernization of the economy, the industrial regions should rely on the internal resources for innovative growth, using the advantages and positive effects of foreign direct investment.

*Keywords:* industrial regions, industrial policy, modernization, factors of modernizing, innovation, foreign direct investment.

JEL: O140, O250, R110.

### **Introduction**

The importance of industry is still high, despite the fact that in recent years its

volumes have been declining. Currently manufacturing accounts 15.3% of the world gross domestic product (GDP) and 15.8%

© M.O. Soldak, L.L. Shamileva, 2018

of the European Union GDP [1]. The European Commission estimates that for every 100 jobs created in industry, from 60 to 200 new jobs come into existence in the rest of the economy, depending on the industrial sector [2].

In 2015, the United Nations adopted the Sustainable Development Program until 2030. One of its goals concerns an active increase of industrial production share in the overall employment and GDP by 2030 by integrating of small-scale industrial and other enterprises into value chains and markets, upgrading infrastructure and industries with greater resource-use efficiency, using clean and environmentally sound technologies and industrial processes, boosting scientific researches, upgrading technological capabilities and encouraging innovation. The latest documents of the United Nations Industrial Development Organization are devoted to the roles of technology and innovation in inclusive and sustainable development of industry in the regional aspect as well [3, 4].

In recent years, one of the most examined questions concerning industrial development is why some industrial regions are able to adapt and shift to new developmental trajectories, while others «remain locked in decline over time» [5].

The former leaders of regional development faced such previously unfamiliar phenomena as stagnation and setback in production, bankruptcy and restructuring of giant enterprises and, as a result, high unemployment, an outflow of skilled specialists, a general decline of quality of life. Such situation is most common for old industrial regions, which since the Industrial revolution until the period of mass industrialization and after it developed as territories of concentrated industrial production due to mass construction of industrial facilities mainly in the form of territorial production complexes in limited monofunctional territories. Old industrial areas, affected by long-term deindustrialization, lack of sufficient

capital and advanced technologies face greater challenges in adapting to new economic realities than other regions do.

However, results of industrial restructuring vary remarkably from region to region. It was shown in empirical researches, which were focused on the diversity of industrial development inside the country, even inside conurbation [6], as well as on regional differences of different countries [7; 8]. These researches have revealed that some regions are better than others able to trigger changes in the economic structures, institutions and knowledge basis.

In Ukraine, the volume of industrial production varies considerably by regions too. This indicator is 44 times higher in Dnipropetrovsk region than in Chernivtsi region [9]. So, the significance of industry in regions of Ukraine is different, and determines the peculiarities of their development.

The indicator of the Gross Regional Product (GRP) per capita in industrial regions is considerably higher than the average in Ukraine<sup>1</sup>. The difference between the best values (Poltava region) and the worst values (Chernivtsi region) was 3.3 times, which means that there are significant differences in the development of regions depending on their industrial specifics.

To identify the causes of this state of affairs and to continue the ideas of the predecessors, [10-12], this study focuses on the analysis of the impact of factors contributing to modernization of the economy of Ukraine's regions through their interrelation with the level of GRP. Using the statistical models in the paper, it will be investigated, which modernization factors reveal a statistically significant relationship with GRP. The purpose of the paper is to test three working hypotheses: 1) not all factors of development have a statistically significant

---

<sup>1</sup> Since 2014, Donetsk and Luhansk regions have been excluded, and their GRPs have dropped considerably as a result of an armed conflict.

relationship with the level of regional income; 2) the strength of this relationship differs depending on the factor; 3) the impact of factors and the strength of relationship depend on the level of the region's industrial development.

#### **Literature review**

X. Hu and R. Hassink focus on two main impact factors for old industrial areas: industrial-sectoral impact factors and institutional-political impact factors [5]. The first group of impact factors includes the extent of industrial specialization; the characteristics of the dominant industry; the quality of regional innovation system; international economic influences (integrating local traditional industries into global production networks). The second group impact factors are associated with regional national and supra-national institutes. Political status of regions (decentralization of regions); cultural traditions, regional identity of individuals and groups, social capital and trust; functions, aims, and incentives of political leadership in regions; a national political system and state strategies; supra-national institutional influences on national industrial policy have a strong effect on the regional restructuring.

For D. Acemoglu and J. Robinson only institutions have crucial importance for modernization. Inclusive economic institutions stimulate the economic activity and increase in productivity through the guarantee of property rights. Such institutions “encourage” the masses to participate in the economic activity, which enables them to show their talents and skills, to make choices on their own will” [13, p. 68]. Extractive institutions have opposite properties and “are created for taking incomes and benefits from one social group in favor of another” [13, p. 70].

The development of technology and education is impossible without inclusive institutions. Sustainable economic development is accompanied by technological improvements that make factors of production

more efficient. Such improvements are achieved through the development of science and activity of entrepreneurs who have an incentive to implement scientific achievements in profitable projects. Technological achievements relate to the education, skills, knowledge and know-how of the manpower that are acquired throughout life [13, p. 72-73].

To transform a new knowledge into innovations and then implement them in the production process, it is necessary that each level of space and as many people as possible could ensure the “effects of progress in productive use of new knowledge, which increases” [14, p. 11]. Motivation of employees and productivity of their labour determine the production efficiency, and creative and innovative abilities of employees – competitiveness of the enterprise. The decrease of the number and share of workers with professional skills in the region indicates the slow processes of technological modernization of industry (or their complete absence in certain types of activities) [15, p. 22].

The knowledge creation studies explain the nature of the innovation system according to the region's category. So, F. Tödting and M. Trippel claim, that old industrial regions are less innovative due to specialization in traditional industries and predominance in the regional production structure of the large companies. Old industrial regions often focus on technical skills; managerial skills and “modern” qualifications frequently missing [16, p. 10].

The paper [17] presents the results of a comparative analysis of the influence of the institutional environment on innovation activities and relations in the knowledge intensive sectors of the industrial regions in the Czech Republic (Moravia-Silesia) and Austria (Upper Austria). In both regions, the ICT sector has developed to a large extent in recent years and now constitutes a large share of income and jobs. However, the con-

tribution of new sectors to the development of innovation in these types of regions is different because of the different institutional environment in which local actors act, as the researchers explain.

Compared to Moravia-Silesia, Upper Austria has not only a larger proportion of high-tech companies in relation to basic industries, but also a thicker institutional environment<sup>1</sup>. Software development companies in Upper Austria are more focused on products and technology in their innovations, while firms located in Moravia – on changes in marketing and organizational practices, due to the different stages of the formation and development of software sectors in two regions. The Moravian-Silesian economy has undergone significant restructuring, which has also affected the development of software and ICTs. Software development companies have adapted to the business environment with new strategies, organizational structures and marketing innovations. But firms in Upper Austria, on the contrary, worked in the environment of more technological firms, where the competitive advantage is more in product innovations than in organizational and marketing innovations.

Software firms in Upper Austria use knowledge-generating institutions (universities, technical colleges, and research institutions) to a much greater extent to acquire technological know-how, unlike companies in Moravia-Silesia. In addition, international sources of knowledge are much more important in Upper Austria as compared to Moravia-Silesia. Software firms from Mo-

ravaria-Silesia mainly depend on national sources of knowledge. The greater tendency of Austrian firms to external and international sources of knowledge is attributed to the high share of Upper Austria in a technologically more sophisticated innovation product, unlike the Czech region.

The particular conditions and the existing knowledge base have an evolutionary effect on the formation of modern industries in industrial regions. It is empirically proven that old mature industries can become the basis for a new science-intensive sector [18]. An example of the Košice region (Slovakia) demonstrates how using previous technological priorities and new opportunities a lock-in for the further development of the region on an innovative basis can be overcome. An important condition for achieving the goal is the availability of sufficient potential to provide a highly skilled workforce by the regional universities, which is a key factor in the development of modern science-intensive sectors, as well as international connections that provide technological development.

So, the factors, contributing to the development of the region, are its characteristics, the implementation of which is a condition for modernizing the regions' economy on an innovative basis and for their dynamic development.

The selection of factors for further research is related to the possibilities of their statistical measurement for quantitative assessment of their influence on formation of GRP. Today, there is no objective statistical information regarding the integration of local traditional industries into global manufacturing networks. For the same reason, it is difficult to determine the influence of institutional factors, indicating the ability of regions to develop on an innovative basis. The practical consequences of decentralization in Ukraine can be fully determined only a few years after full implemen-

---

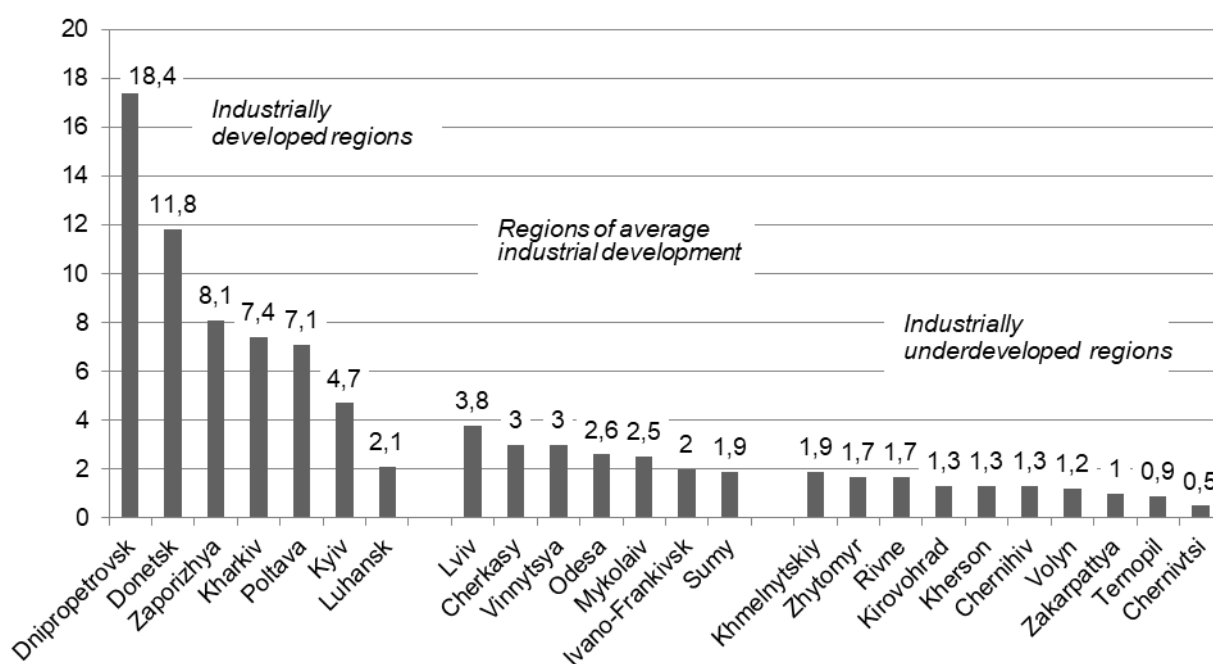
<sup>1</sup> The notion of "institutional thickness" was first used in the works of British geographers E. Amin and N. Trift. They emphasized that institutions have a decisive influence on economic development. Universities, research and development centers and their research facilities, training centers that provide science and technology parks with specific assets, information and knowledge can greatly contribute to the innovative economic development of the region, the formation of regional development trajectories.

tation of all its (decentralization) provisions and directions. Proceeding from this, in order to achieve the goal stated in the work, the focus is made on the following factors: human potential, R&D and innovation, the modern sector of the economy (that represents a science-intensive economy). The development of high-tech industries is based on large-scale investments, and, therefore, financial support for the region's development is a factor for modernizing its economy. The factor of political status of the region, which envisages decentralization (according to X. Hu and R. Hassink) is proposed to measure by using the indicator "number of public associations per 10000 inhabitants". To assess the level of industrial specialization and to characterize a dominant industry the indicators are taken, which describe a part of modern sector in the economy of regions.

## Methods

In Ukraine, the industrial potential is concentrated mainly in seven regions – Dnipropetrovsk, Donetsk, Zaporizhyya, Poltava, Kharkiv, Kyiv and Luhansk which are defined as industrially developed regions. In 2015, the share of these regions in the total industrial production was about two thirds (59,6%).

Another group of regions can be considered as regions of average industrial development – Lviv, Cherkasy, Odesa, Vinnytsya, Mykolayiv, Sumy, Ivano-Frankivsk with a total share of 18.8%. The third group consists of regions that are poorly industrialized, their share in the industrial development is 13.4%. On average, one region accounts for 8.5% in the first case, 2.7% in the second one and only 1.3% in the third group of the total industrial output of the country (Figure 1).



Source: [19]

Figure 1. Rating of regions in the total volume of industrial production, in percents

In 2016, social and economic development of Ukraine was characterized by an increase in the volumes of industrial production as compared with the previous year. However, this happened against the backdrop of a catastrophic decline in the industrial production observed in the previous years. In 2015, compared to 2014, this indicator declined in almost all regions, but the largest decline was experienced by such industrialized regions as Luhansk (66.0%) and Donetsk (34.6%) [20]. First of all, this is

due to the situation in Donbass, where there was a large-scale reduction of production and disruption of economic relations.

To study the degree of impact of factors on GDP, the data of the State Statistics Service and the State Treasury of Ukraine have been used. The indicators are selected in such a way that they adequately reflect the characteristics, the implementation of which enables to modernize the region's economy (Table 1).

*Table 1*

*System of indicators, determining the impact of development factors on regional income*

Groups	Indicators
Human capital	<ul style="list-style-type: none"> <li>• number of pupils, students of vocational and technical educational institutions per 10,000 inhabitants</li> <li>• number of students of higher educational institutions having I-IV levels of accreditation per 10,000 inhabitants</li> <li>• employed population, % (percent of inhabitants, age 15-70 years)</li> <li>• number of public associations per 10,000 inhabitants</li> </ul>
R&D and innovation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• share of organizations performing scientific and scientific-technical developments, %</li> <li>• share of personnel of scientific organizations in total number of hired employees, %</li> <li>• share of local budgets' funds in financing scientific and scientific-technical developments, %</li> <li>• share of industrial enterprises that implemented innovations, %</li> <li>• share of company's own funds in total amount of financing innovation activity, %</li> </ul>
Modern sector of economy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• share of investments in medium- and high-tech industries (to total value of investments in region), %</li> <li>• share of employees engaged in high-tech science-intensive services, %</li> <li>• share of investments in high-tech science-intensive services, % (to total investments in region)</li> </ul>
Financial resources	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capital investment per capita, UAH</li> <li>• foreign direct investment (FDI) per capita, US dollars</li> <li>• inter-budgetary transfers (other subsidies and subventions) from the State budget of Ukraine to local budgets per capita, UAH</li> <li>• funds of the State Fund for Regional Development, used in the region per capita, UAH</li> <li>• local budgets' revenues (excluding transfers) per capita, UAH</li> </ul>

Source: compiled by the authors.

To justify the factors that ensure the economic development of the region, a database was created, containing the information on 17 variables for 24 regions in 2010 and 2015 (in 2010, there was no State Fund for Regional Development).

Determination of the most influential indicators is based on their relevance to the effective indicator (GRP per capita in the region), which is estimated on the basis of a content analysis and paired correlation coefficients.

In order to determine the impact of factors on the level of GRP, under the absence of multicollinearity between the factors in each group separately, nine indicators were included in the multi-factor regression model in 2010, and in 2015 there were seven indicators representing all four groups.

**In 2010:**

number of pupils, students of vocational and technical educational institutions per 10,000 inhabitants ( $x_2$ );

employed population (percent of inhabitants, age 15-70 years) ( $x_5$ );

number of public associations per 10,000 inhabitants ( $x_6$ );

share of personnel of scientific organizations in total number of hired employees ( $x_8$ );

share of industrial enterprises that implemented innovations ( $x_{10}$ );

share of employees engaged in high-tech science-intensive services ( $x_{13}$ );

capital investment per capita ( $x_{15}$ );

FDI per capita ( $x_{16}$ );

local budget revenues (excluding transfers) per capita ( $x_{18}$ ).

**In 2015:**

number of students of higher educational institutions having I-IV levels of accreditation per 10,000 inhabitants ( $x_4$ );

employed population (percent of inhabitants, age 15-70 years) ( $x_5$ );

share of personnel of scientific organizations in total number of hired employees ( $x_8$ );

share of industrial enterprises that implemented innovations ( $x_{10}$ );

share of employees engaged in high-tech science-intensive services ( $x_{13}$ );

capital investment per capita ( $x_{15}$ );

FDI per capita ( $x_{16}$ );

local budgets' revenues (excluding transfers) per capita ( $x_{18}$ ).

In 2010 and 2015, according to multiple regression equations, only two parameters were found to be statistically significant in the selected set of factors:

foreign direct investment per capita and local budgets' revenues (excluding transfers) per capita. The final regression equation looks like

**In 2010:**

$$\hat{y}_{GRP} = -3776.44 + 2.05x_{16} + 15.59x_{18} \quad (1)$$

$$E_{rel} = 6.4\%$$

$$F_{\alpha} = \begin{cases} \alpha = 0.05 \\ v_1 = 2 \\ v_2 = 21 \end{cases} = 3.5$$

$$D_{\hat{y}_{xi}} = 0.939$$

$$F_p = 161.1$$

$$F_p > F_{\alpha}$$

Standardized regression equation:

$$t_{\hat{y}_{GRP}} = 0.166 t_{x_{16}} + 0.846 t_{x_{18}}$$

**in 2015:**

$$\hat{y}_{GRP} = -8621.04 + 21.38x_{16} + 5.41x_{18} \quad (2)$$

$$E_{rel} = 15.5\%$$

$$F_{\alpha} = \begin{cases} \alpha = 0.05 \\ v_1 = 2 \\ v_2 = 21 \end{cases}$$

$$D_{\hat{y}_{xi}} = 0.735$$

$$F_p = 29.2$$

$$F_p > F_{\alpha}$$

Standardized regression equation:

$$t_{\hat{y}_{GRP}} = 0.605 t_{x_{16}} + 0.484 t_{x_{18}}$$

Standardized parameters of the model (1) indicate that in 2010 the GDP growth in 24 regions of Ukraine on average was almost 5.1 times higher due to the factor of local budgets' revenues, not to direct foreign investment in the region's economy. Ac-

According to the parameters of the model (2), it is evident that in 2015 the situation changed somewhat: the GRP growth was more influenced by foreign investments – their impact was almost 1.3 times greater as compared to local budget revenues.

To test the hypothesis of the dependence of the strength of link between factors of development and the regional income on the level of region's industrial development, a structural variable ( $u$ ) was introduced as a conditional code indicating the belonging (1) or non-belonging (0) of the region to the industrially developed region.

As a result, the equation of structural regression, according to the data of 2010 and 2015 respectively, looks like

**in 2010:**

$$y_{GRP} = -1323.385 + 1.976x_{16} + 13.387x_{18} + 2077.375u \quad (3)$$

$$F_{\alpha} = \begin{cases} E_{rel} = 5.6\% \\ \alpha = 0.05 \\ v_1 = 3 \\ v_2 = 20 \end{cases} = 3.1$$

$$D_{\hat{y}_{xi}} = 0.946$$

$$F_p = 117.8$$

$$F_p > F_{\alpha}$$

**in 2015:**

$$y_{GRP} = -26867.649 + 6.942x_{16} + 8.246x_{18} + 15972.488u \quad (4)$$

$$F_{\alpha} = \begin{cases} E_{rel} = 12.9\% \\ \alpha = 0.05 \\ v_1 = 3 \\ v_2 = 20 \end{cases} = 3.1$$

$$D_{\hat{y}_{xi}} = 0.855$$

$$F_p = 39.4$$

$$F_p > F_{\alpha}$$

Parameters at structural variables indicate that the average indicator of GRP, which is determined by factors ( $x_{16}$ ) and ( $x_{18}$ ) in industrial regions was higher by 2077,4 UAH than in non-belonging to industrially developed regions, – in 2015 this difference has already been almost 16,000 UAH.

According to Table 2, it can be seen that actual and estimated GRP data are almost the same in the industrial regions, indicating a rather high level of adequacy of models (3) and (4) for these regions. The exception is Poltava region, which demonstrated 16.0% formation of GRP per capita due to the factors other than local budgets' revenues and foreign investments. In 2015, this situation was observed in Mykolayiv and Odesa regions. Only a part of GRP was determined by the effect of development factors that are taken into account in models (3) and (4). The regional distribution of the remnants of regression models indicates the need to introduce additional factors into them, which may be the subject of further research.

In the regions with underdeveloped industry the indicated factors are not fully involved in the GRP growth, as evidenced by significant deviations of the estimated GRP from the fact. They are Volyn, Zakarpattya, Rivne, Ternopil and Chernivtsi regions.

The results of modeling the impact of development factors on regional income allow to make the following conclusions:

firstly, a statistically significant relationship with the level of GRP both in 2010 and in 2015 was demonstrated by the indicators from all four groups of factors;

secondly, in the selected set of factors, the parameters were statistically significant only for the indicators of the group "Financial resources": direct foreign investments per capita and local budget revenues (excluding transfers) per capita. The indicator "Funds of the State Fund for Regional Development" revealed a statistically insignificant feedback with GRP per capita in the region. This may indicate that for the present this tool is not a factor of region's economy development. It is used mainly in the regions with a rather low level of regional income, indicating the ongoing trend towards a centralized balancing of local budgets'.

Table 2

*Relative estimation of the adequacy of regression models by groups of regions depending on the degree of industrial development*<sup>1</sup>

Regions	2010			2015		
	GRP per capita, ths. UAH, fact	GRP per capita, ths. UAH, calculated	Relative error, %	GRP per capita, ths. UAH, fact	GRP per capita, ths. UAH calculated	Relative error, %
<i>Industrially developed regions</i>						
Dnipropetrovsk	34,71	34,23	1,0	65,90	68,65	-4,0
Donetsk	28,99	28,60	1,0	26,86	25,08	7,0
Zaporozhzhia	23,66	26,07	-10,0	50,61	52,63	-4,0
Kyiv	26,14	27,82	-6,0	60,11	60,87	-1,0
Luhansk	19,79	21,18	-7,0	10,78	11,30	-5,0
Poltava	29,65	24,83	<b>16,0</b>	66,39	58,09	<b>13,0</b>
Kharkiv	23,64	23,85	-1,0	45,82	49,85	-9,0
<i>Average by group</i>	<i>26,65</i>	<i>26,65</i>	<i>6,00</i>	<i>46,64</i>	<i>46,64</i>	<i>6,14</i>
<i>Regions of average industrial development</i>						
Vinnitsia	14,33	14,70	-3,0	37,27	32,52	13,0
Ivano-Frankivsk	14,81	13,78	7,0	33,17	36,27	-9,0
Lviv	16,35	17,36	-6,0	37,34	36,47	2,0
Odesa	22,54	22,66	-1,0	41,68	34,33	<b>18,0</b>
Mykolaiv	20,28	18,11	1,0	41,50	32,45	<b>22,0</b>
Sumy	15,71	16,83	-7,0	37,17	33,47	10,0
Cherkasy	17,33	17,35	0,0	40,76	35,58	13,0
<i>Average by group</i>	<i>17,34</i>	<i>17,26</i>	<i>3,57</i>	<i>38,41</i>	<i>34,44</i>	<i>12,43</i>
<i>Industrially underdeveloped regions</i>						
Volyn	13,92	12,94	7,0	30,39	37,89	<b>-25,0</b>
Zhytomyr	14,62	15,08	-3,0	30,70	33,92	-10,0
Zakarpattia	12,28	11,47	7,0	22,99	30,22	<b>-31,0</b>
Kirovograd	15,53	15,51	0,0	39,36	33,74	14,0
Rivne	13,79	14,46	-5,0	30,35	35,42	<b>-17,0</b>
Ternopil	11,71	10,91	7,0	24,96	29,76	<b>-19,0</b>
Kherson	14,35	14,44	-1,0	30,25	29,31	3,0
Khmelnitsk	13,60	14,46	-6,0	31,66	33,47	-6,0
Chernivtsi	10,94	12,78	<b>-17,0</b>	20,34	29,04	<b>-43,0</b>
Chernihiv	15,41	14,65	5,0	35,20	31,20	11,0
<i>Average by group</i>	<i>13,62</i>	<i>13,67</i>	<i>5,80</i>	<i>29,62</i>	<i>32,40</i>	<i>17,9</i>

<sup>1</sup> The relative error values exceeding 10 % are in bold.

Source: compiled by the authors.

thirdly, the content analysis and analysis of paired coefficients determined that the factor of R&D and innovation still do not play principal role in the formation of GRP

both in the industrially developed regions and in the regions of other two groups;

fourthly, in industrially developed regions, almost the entire volume of GRP is

determined by the impact of such factors as foreign direct investment and local budgets' revenues. The exception is Poltava region, where a significant part of GRP is formed due to other factors. It can be assumed that this is explained by the region's oil and gas specialization;

fifthly, in the industrially underdeveloped regions, the indicated factors of development (foreign investment and local budgets revenues) are not fully involved in the growth of GRP.

### **Discussion**

According to the research results, the level of regional income is determined, to a greater extent, by the volumes of local budgets (excluding transfers) and foreign direct investment. The analysis presents only a quantitative description of the impact of financial resources on the region's GRP. To determine how the above factors of the group "Finances" contribute to the modernization of the region's economy on an innovative basis, the qualitative characteristics using the indicators "local budget funds" and "foreign direct investment" are needed.

*The funds of local budgets.* Reforms of Ukraine's regional policy require the introduction of a new model of inter-budgetary relations. Equalization subsidies (withdrawals) have been canceled and a basic (reverse) subsidy has been introduced, as well as subventions for education and medicine. In fact, these changes introduced the mechanism through which the state, by providing special transfers (subventions), assumes a full responsibility for the financial provision of current expenditures for medical and educational institutions that are part of the powers of local budgets and make a significant amount. As a result, in 2016 local budgets' revenues increased by 41.7% as compared to the previous year [21].

However, there are some difficulties in implementing the reforms of the regional policy. The data from Table 3 show that lo-

cal budgets' financial resources are not sufficient enough to cover the expenditures, and the share of inter-budgetary transfers in the structure of the local budgets' revenues remains rather high. The share of industrially developed regions in the revenues of local budgets is higher than in other two groups of regions (8.3% vs. 5.5% in the regions of medium industrial development and 4.2% in industrially underdeveloped regions in 2016). At the same time, the share of expenditures is also high (14.4% vs. 11.7% in the regions of medium industrial development and 11.2% in industrially underdeveloped regions in 2016). As a result, the share of inter-budgetary transfers of industrially developed regions in the revenues of local budgets was the largest (in 2015 and 2016) among the three groups of regions.

The analysis of the use of local budgets' funds shows that they are not enough to be directed for investment purposes. According to the Budget Monitoring, the structure of local budgets' expenditures by the economic classification in 2015 and 2016 looked like this - the expenditures for the articles "pay with accruals" and "current transfers to the population for social security" amounted more than 60%. Capital expenditures in the total volume of local budgets' expenditures in Ukraine made up 11.5% and 15.0% respectively, but a significant growth was due to the accounting operations for taking on the balance of lands, belonging to the communal property in Kyiv city [2121]. Under such circumstances, the funds of local budgets cannot be considered as an effective resource for modernizing the economy of regions on an innovative basis.

It is important to note that the funds of the State Fund for Regional Development are not fully developed. According to the monitoring of the use of funds from the State Fund for Regional Development for 2016, no region has fully utilized the funds of this instrument of sustainable develop-

ment. The lowest level of the use was observed in such industrialized regions as

Zaporizhya (53.3%), Luhansk (56.6%) and Donetsk (75.5%) regions [22].

Table 3

*Main indicators of Ukraine's local budgets (LB) implementation (percents)*

<b>Indicators</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
LB revenues in the consolidated budget, %	22,2	18,5	21,8
<i>Industrially developed regions</i>	7,6	7,2	8,3
<i>Regions of average industrial development</i>	5,0	4,4	5,5
<i>Industrially underdeveloped regions</i>	4,0	3,5	4,2
LB expenditures in the consolidated budget, %	42,7	40,7	41,4
<i>Industrially developed regions</i>	15,3	13,9	14,4
<i>Regions of average industrial development</i>	11,3	11,5	11,7
<i>Industrially underdeveloped regions</i>	11,5	11,2	11,2
Share of inter-budgetary transfers in LB revenues, %	58,4	59,1	53,4
<i>Industrially developed regions</i>	30,79	32,95	32,38
<i>Regions of average industrial development</i>	28,73	30,05	30,46
<i>Industrially underdeveloped regions</i>	32,77	31,55	32,34

Source: compiled by the authors according to the State Treasury Service of Ukraine.

Unplanned local budgets' revenues from the state budget provoked the practice of the placement of local budgets' funds in bank accounts. According to the State Treasury of Ukraine, all regions had the balance of deposit funds. The leaders are such industrialized regions as Donetsk (UAH 2.7 million), Dnipropetrovsk (UAH 2.6 million) [23].

*Foreign direct investments* stimulate the economy of the regions. The World Bank research confirms that FDI is an important source of investment for both the public and private sectors. FDI contribute to the development of new technologies, extension of knowledge and development of competition.

By attracting FDI, the regional authorities are expecting the preservation of existing and the creation of new jobs; growth of wages and incomes of the population; expansion of the tax base; increase in exports; upgrading of the workforce; social security of local communities; technology transfer; positive external effects for the regional economy; increasing opportunities for local

enterprises in cooperation with foreign companies.

The nature of foreign direct investment in Ukraine is explained by the "institutional transformations and high risks of economic activity" [24, p. 63], and therefore it has some specific features.

1. Most investments in Ukraine are the Ukrainian capital coming from the countries under offshore jurisdictions. As for the structure of FDI coming in the economy of Ukraine from the countries of the world, more than 50.0% are the receipts from Cyprus, the Netherlands and Russia<sup>1</sup>. The 2017 OECD Investment Policy Review (OECD)

<sup>1</sup> The Netherlands, through favourable tax and other conditions, is also used as an offshore company and is one of the largest sources of investment in the world only formally. For example, \$ 1.8 billion investment in the telecommunication sector of Ukraine is due to the fact that Kyivstar Company owns VimpelCom, registered in the Netherlands. The main owner of VimpelCom (through intermediaries) is the Russian "Alpha Group". Real investment from the Netherlands is actually small and presented, for example, by Unilever (one of the world leaders in the food market and household chemicals) [25].

notes the widespread use of FDI round tripping in Ukraine, which falsifies FDI statistics, because of an overestimation of their real receipts<sup>1</sup>.

Significant flows of FDI to Ukraine, which have been formed as a result of the repatriation of domestic capital from offshore jurisdictions, indicate that the state has not yet created the institutional principles and mechanisms that would facilitate the attraction of funds from foreign investors and stimulate domestic investors to invest in the economy of the country. If to take away the volume of FDI in the Kyiv economy, FDI in the economy of industrially developed regions from Cyprus amounted to 60.5% of the total investment from this country in the economy of regions of Ukraine in 2016 and 91.0% from the Netherlands<sup>2</sup>. At the same time, the industrialized Donetsk region is traditionally the main source of direct investments among the regions of Ukraine. Thus, in 2016, the share of this region amounted to 93.6% in the total volume of direct investments from regions of Ukraine in the economies of the world.

2. Financial and insurance activities are the most attractive ones for foreign investors (26.6% of total FDI), as well as the processing industry (20.2%), where investments are distributed in favour of low-tech industries. The largest amount was received by the food and metallurgy industries (6.8% and 4.1% respectively) [26].

---

<sup>1</sup> OECD Investment Policy Reviews: Ukraine 2016 / OECD - Paris. – available at: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264257368-en> P. 174

<sup>2</sup> Calculated by the authors according to the data of the main statistical departments in Dnipropetrovsk, Donetsk, Luhansk, Kharkiv, Zaporizhyzhia, Kyiv regions and city of Kyiv; Statistical Digest “Investments of foreign economic activity in 2010-2016”.

It is important to pay attention to the structural changes in the sectoral dynamics by the technological level (Table 4).

The current state of Ukrainian industry shows a decline in FDI volumes, the prevalence of low-tech industries and industries with a low degree of technological processing in the structure of foreign investment, but they are in demand on the domestic and foreign markets. Relatively stable was the investment in the production of those internal-oriented industries that satisfy the vital needs of the population in the main food products (including alcohol and tobacco, which do not indicate a decent level of society's culture), and the pharmaceutical industry. Among the high- and medium-tech industries, only the last one showed an increase in the volumes of FDI in 2011-2016. Other industries (machinery, chemical production, coke production and oil refining products) experienced a significant decline.

3. By regions, the distribution of FDI is extremely uneven. Almost 60.0% of FDI is concentrated in city of Kyiv. Then, with a big break, there are Dnipropetrovsk region (9.3%), Kiev region (4.1%), Donetsk and Odessa regions (3.8% and 3.6% respectively). The smallest amount of foreign investments came in Ternopil region (0.1%) [23]. In 2011-2016, the share of direct investment in GDP increased by 17 pp. The accumulated amount of FDI in 2016 made up \$ 38 billion, and was equal to almost 45% of GDP<sup>3</sup>. Among the groups of regions by industrial development, the share of FDI in GRP is the largest in industrialized regions, and in 2015 it was 38.2% (Table 5).

---

<sup>3</sup> As recognized in the world practice, the level of security of foreign capital in the production of GDP is 30%. [28].

Table 4

## Rate of FDI growth in industrial sectors by technological level (percents)

Sectors by technological level	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2011-2017
Total	106,23	107,28	103,87	75,83	88,78	104,15	83,00
Industry	92,56	104,20	98,06	70,24	79,66	96,53	51,09
<i>High and medium-high-technology</i>							
Production of main pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	186,98	103,98	85,77	69,04	91,92	111,87	118,37
Mechanical engineering except repair and installation of machinery and equipment	107,34	92,17	125,57	72,08	92,86	106,00	88,14
Production of chemicals and chemical products	110,57	106,43	126,53	72,71	78,13	94,81	80,19
<i>Medium-low-technology</i>							
Mining and quarrying	80,48	98,15	110,94	62,47	59,78	81,58	26,70
Production of coke and refined products	85,74	71,16	125,04	23,67	146,05	93,59	24,69
Manufacture of rubber and plastic products, other non-metallic products, mineral products	106,91	114,52	107,43	79,44	91,57	95,87	91,73
Metallurgical production, manufacture of finished metal products, except machinery and equipment	87,64	92,66	64,82	65,02	70,28	97,70	23,50
<i>Low-technology</i>							
Production of food products, beverages and tobacco products	110,99	138,57	106,16	83,84	89,38	105,45	129,04
Textile production, production of clothes, leather, leather goods, and other materials	90,62	100,71	94,58	94,71	91,90	97,35	73,14
Production of wood products, paper production and printing activities	103,61	103,21	109,84	85,92	87,41	101,90	89,89
Manufacture of furniture, other products; repair and installation of machinery and equipment	118,56	135,44	103,55	88,35	112,67	100,31	166,05
Supply of electricity, gas, steam, conditioned air	150,60	248,06	111,63	69,50	106,21	86,44	266,06
Water supply	128,89	89,75	88,35	105,45	66,23	95,83	68,39

Source: calculated by the authors according to the State Statistics Service [27].

Table 5

*Dynamics of FDI relative to GRP by groups of regions (percents)*

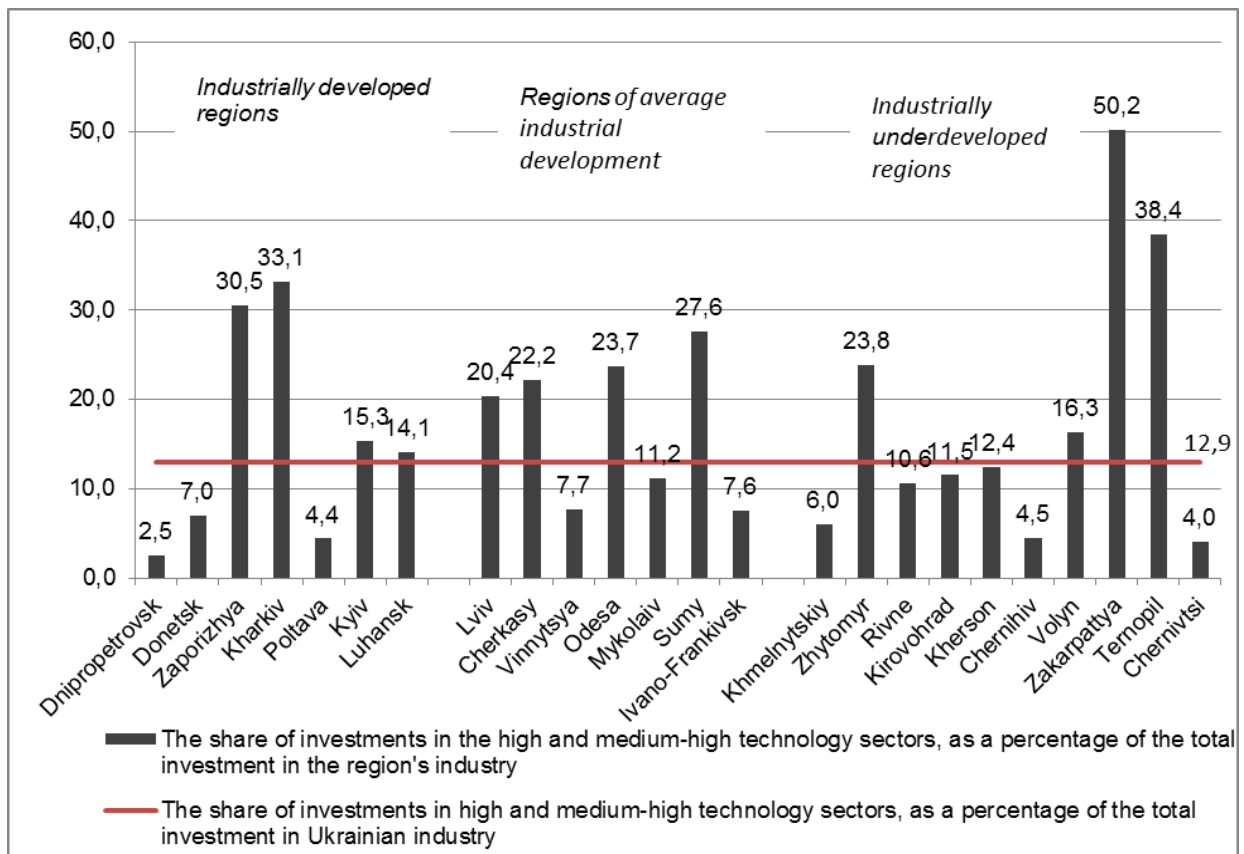
	2011	2012	2013	2014	2015
Ukraine	27,76	26,40	27,14	40,23	44,74
<i>Industrially developed regions</i>					
Dnipropetrovsk	60,43	54,99	51,65	60,01	58,63
Donetsk	21,42	16,66	17,29	37,54	44,10
Zaporizhyya	14,52	13,66	15,11	19,38	20,69
Kyiv	21,20	19,67	20,85	29,16	36,75
Luhansk	8,77	9,70	11,39	31,29	52,96
Poltava	8,39	9,90	12,88	18,12	23,68
Kharkiv	28,16	27,35	20,37	26,23	30,25
<i>Average by group</i>	<i>23,27</i>	<i>21,71</i>	<i>21,36</i>	<i>31,68</i>	<i>38,15</i>
<i>Regions of average industrial development</i>					
Vinnitsya	5,62	5,48	5,48	8,36	8,14
Ivano-Frankivsk	14,68	15,44	15,48	25,70	44,11
Lviv	18,15	16,77	16,61	22,49	27,63
Odesa	14,35	15,06	18,67	26,52	31,32
Sumy	12,51	11,60	11,54	16,53	13,84
Cherkasy	8,54	7,30	21,32	27,44	22,04
<i>Average by group</i>	<i>12,31</i>	<i>11,94</i>	<i>14,85</i>	<i>21,17</i>	<i>24,51</i>
<i>Industrially underdeveloped regions</i>					
Volyn	9,88	11,64	14,75	16,77	18,70
Zhytomyr	8,23	9,85	10,49	14,47	14,77
Zakarpattya	16,08	13,01	15,18	21,56	25,22
Kirovohrad	2,07	2,16	2,87	6,08	4,01
Mykolayiv	4,77	4,17	6,11	9,49	10,38
Rivne	11,43	9,52	10,09	12,11	15,03
Ternopil	2,92	2,75	2,82	3,78	4,57
Kherson	8,01	7,79	9,68	14,07	14,12
Khmelnyskiy	6,38	5,69	6,20	8,30	10,05
Chernivtsi	4,12	3,76	3,73	6,33	8,10
Chernihiv	3,57	3,37	3,46	5,42	5,90
<i>Average by group</i>	<i>7,04</i>	<i>6,70</i>	<i>7,76</i>	<i>10,76</i>	<i>11,89</i>

Source: calculated by the authors according to the State Statistics Service [29-31].

Figure 2 shows the structure of investment in high and medium high-tech industries by groups of regions. Significant investments in high and medium high-tech industries were made in industrially developed Zaporizhyya and Kharkiv regions. In the first case, there is a traditional investment in the production of motor vehicles, trailers and semi-trailers and other vehicles – 23.0% of all investments in the region's industry. In Kharkiv region, it was

the pharmaceutical industry that was invested (6.9%) besides mechanical engineering.

Among the regions of average industrial development, Sumy region is the leader in the share of investments in high and medium high-tech industries (37.6%). In Odesa region, the investments were made in the chemical production (10.0%), production of electrical equipment (4.7%), and machinery (2.0%).



Source: calculated by the authors according to the State Statistics Service of Ukraine [24].

Figure 2. The share of investments in the high and medium high-tech sectors, as a percentage of total investment in industry

In the group of industrially underdeveloped regions, Transcarpathia region holds a significant advantage in investing in high and medium high-tech production for several years. Its industry is invested by such companies as “Jabil” (production of electric and high-speed equipment, and the equipment for receiving, recording and reproduction of sound and image), “YAZAKI” (manufacturer of automobile harnesses and other automobile products), “Flextronics International Ltd.” (production of electronic components), “Eurocar” (production of cars). As a result, it is Transcarpathia region that demonstrates the highest share of investments in high and medium high-tech industries – 50.2%. A large share of investments in the medium high-tech sphere of Lviv region is primarily due to the

opening in 2016 of the “Fujikura Automotive Ukraine Lviv” plant, which is engaged in the production of auto components.

4. The attractiveness of investments is secured not by the conditions of our country, its investment dynamics, which affects the level of investment risks and stimulates or on the contrary constrains foreign investors, but by the lack of competitive options for investments in other countries (first of all, high wages in comparison to Ukraine). According to the World Bank, in Ukraine, the price of 60 minutes of work is €1 on average. This is 5 times cheaper than in China and 6.5 times less than in Poland or Hungary. Moreover, the benefits of cheap labour can lead to the conservation of problems: increase of wages can weaken the competitive advantages of Ukrainian regions, and

therefore Western companies will be forced to cut down production. On the other hand, the maintenance of low wages of Ukrainian workers constrains the development of the economy, forms excessive requirements to social support of the population, and reforms the pension system. It should also be borne in mind that the reform of decentralization is impossible without the emergence of a critical mass of wealthy and educated people, who are responsible for the development of their community.

5. Foreign direct investment in the medium high-tech industries causes a structural and technological dependence. Companies “come in” with their technology, trained personnel, which binds the regional production to the technological scheme within the framework of a foreign company. The so-called screwdriver assembly of foreign companies’ products is a type of activity with an average economic effect and high competition. And even when it comes to high-tech products, it does not develop fundamentally new competencies for engineers and workers. High technology is a tool that allows the country to receive additional income in the form of technological rent, which can be invested in supporting technological leadership. The advanced research and development sector, that links a fundamental and applied science, is a necessary condition for the formation of a high-level technological development. Otherwise, the dependence on import of technologies can become a key factor in reducing the competitiveness of the regional economy.

Actually, a high share of investment in high and medium high-tech production in Transcarpathia and Lviv regions is determined by such competitive advantages as cheap labour and closeness to European borders, due to which the foreign companies open enterprises in these regions, mainly for the screwdriver assembly of products.

Dependence on FDI is a problem, typical for low and middle income countries.

The problem of spillover effect is a debate among the scientists about whether FDI is the key driving force for the economic development, modernization and convergence of the low and middle income countries in Europe, taking into account also the risks and restrictive factors, associated with FDI.

In Galgóczi B., Drahokoupil J. & Bernaciak M. (eds.) [32] is explored the role of foreign direct investment in Central and Eastern Europe in the post-crisis period, comparing models between countries and sectors.

On the one hand, the research suggests that a high level of FDI in the economy is rather a positive factor than an obstacle: in addition to a favourable effect on growth, high-FDI countries got through a financial crisis of 2008-2009 better than low-FDI countries. Moreover, post-crisis regional economic indicators demonstrate a strong positive correlation with FDI level.

However, the situation has changed after the crisis: the most part of FDI’s initial impulse was lost. Based on macroeconomic comparisons, the researchers came to the conclusion that, firstly, FDI flows began to shift to tasks-based services, which are based on cognitive tasks, not on knowledge-based business services. Secondly, FDI reinforced regional differences: FDI policies on regional convergence have not yielded results. Instead, the policy of increasing competitiveness becomes more and more oriented to the competitiveness that is based on costs, mainly through reducing labour costs, as well as through creating the institutional environment, that is more favourable to a foreign investor. The above factors weaken the impact of FDI on the modernization of the economy.

In the fundamental paper [28] M.I. Zveryakov reveals the contradictions and the dual nature of transnational corporations (TNCs). “On the one hand, they form a global market space and free movement of capital, goods and labor, and on the other

hand, TNCs can receive super profits under preservation of heterogeneous labour markets and conditions of economic functioning (wage systems, taxation, environmental and social conditions for production, etc.)” [28, p. 6]. In the framework of TNCs, the hierarchy is the central coordination mechanism in dependent capitalism, as opposed to the countries of liberal market and coordinated market capitalism, where the central mechanism of coordination is, respectively, competitive markets and contracts, internal and inter-agency networks of associations [28, with. 11]. In dependent capitalist countries, the economy is often driven by TNCs' decisions on production and banking sector, which means the link between TNC's corporate governance and key sources of investment in the economy of countries of this type. A specific system of relations is being built between labour and capital, a characteristic feature of which is a low wage level. Transfers of innovative technologies to dependent market economies are carried out within the limits of the TNCs. There, a professional training of employees takes place. Therefore, the countries in which production is located do not need to carry out research activities and maintain a training system. Moreover, in the event of any crisis situation or more favorable opportunities in other regions of the world, foreign investors can quickly cut down the production and transfer capital to the regions of other countries.

So, to develop the processes of long-term economic growth through modernization of the economy on an innovative basis, the main emphasis of the state policy must be shifted towards stimulating domestic consumption and boosting domestic investment and innovation.

### **Conclusions and proposals**

Modernization of the economy involves the formation of an efficient industrial structure, and the modernization of the latter should be done on an innovative basis. This research focuses on the factors of mod-

ernizing the economy as applied to the industrial regions. The results of modeling allow to make following conclusions:

for industrially developed regions, as well as for regions of other groups, the factor of R&D and innovation, the modern sector of the economy still do not play principal role in the formation of the regional income in Ukraine;

in industrially developed regions, almost the entire amount of GRP was determined by the impact of direct foreign investment and local budgets' revenues (excluding transfers). Moreover, the impact of the former increased significantly in 2015 comparing to 2010.

A comprehensive analysis has shown, that the funds of local budgets cannot be considered as an effective resource for modernizing the economy on an innovative basis. Most of their part is distributed to solve current social problems in the regions. Although the share of industrially developed regions exceeds a similar figure in the other two groups of regions concerning revenues of local budgets, great expenditures require significant inter-budgetary transfers in industrially developed regions.

As far as FDI is concerned, it can now compensate the weakness of domestic institutions, such as access provision to skills and capital for enterprises. Therefore, it is important for industrial regions to promote positive effects from foreign investment. On the other hand, foreign investment can be the factor that restrains the development and even causes degradation. Moreover, foreign investment should be treated with caution, because it is necessary to provide the economic security of the state, including control over the structure of investments and their sources.

It is important to take into account those global trends, that have been developing lately. According to the “World Investment Prospects Survey 2014-2016”, the investors in the secondary and tertiary sectors

expressed some uncertainties about their plans with some low-tech industries such as textiles, wood and wood products, construction products, metals and machinery, forecasting reduction of expenditures in the short-term [33]. Scientists predict that a key factor, restraining the extension and introduction of innovations at the country level, will be the protectionism in the rights of intellectual property, which restricts the penetration of digital solutions not beyond national boundaries, but beyond the value-added chains, built by the corporation. Now, the world trade in many high-tech products is the trade of large corporations, where each of them will protect their intellectual, technological and digital assets. [34, pp. 16-17].

To provide a successful modernization of the economy, the industrial regions should rely on the internal resources of innovative growth, using the advantages and positive effects of FDI. "Cheap" money, but such, that is associated with advanced production, as well as the taxes, favourable to innovation [10; p. 38], will allow to intensify domestic investments, diversify the structure of industry and create high-tech jobs.

The transfer of new technologies from international sources of knowledge, as a positive effect of FDI, is possible only through the interaction of local and foreign enterprises. The success of the interaction is determined by the extent, to which local enterprises and local authorities contribute to raising the qualification level of employees in the industrial sector. To ensure the modernization of industrial regions' economies under limited local budgets, it is necessary to use new tools of development, which become possible in the conditions of decentralization of management (funds of the State Fund for Regional Development, international technical assistance, grants from international donor organizations). The priority directions should be the development of creative industry, the development and im-

plementation of projects on creation of the system of life-long learning. In this connection, further researches will be aimed at presenting a scientific and analytical substantiation of the use of new development tools to ensure the modernization of the economy of industrial regions under decentralization of management.

## References

1. Manufacturing, value added (% of GDP) (2017). Databank.worldbank.org. Available at: <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators&preview=on>.
2. A Stronger European Industry for Growth and Economic Recovery (Communication From the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions (2012). p. 2. Available at: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0582:FIN:EN:PDF>.
3. Industrial Development Report 2016: The role of Technology and Innovation in Inclusive and Sustainable Industrial Development (2016). Available at: [unido.org/fileadmin/user...IDR2016\\_FULL\\_REPORT.pdf](http://unido.org/fileadmin/user...IDR2016_FULL_REPORT.pdf).
4. UNIDO: Annual Report 2016 (2016). Available at: [http://www.unido.org/fileadmin/user\\_media\\_upgrade/Resources/Publications/Annual\\_Report/Annual\\_Report\\_2016\\_-\\_EN.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/user_media_upgrade/Resources/Publications/Annual_Report/Annual_Report_2016_-_EN.pdf)
5. Hu, X., & Hassink, R. (2015). Explaining differences in the adaptability of old industrial areas. In *Routledge Handbook of Politics and Technology* (Ed. Hilpert, U.). Routledge.
6. Krzysztofik, R., Tkocz, M., Spórna, T., & Kantor-Pietraga, I. (2016). Some dilemmas of post-industrialism in a region of traditional industry: The case of the Katowice conurbation, Poland. *Moravian Geographical Reports*, 24 (1), pp. 42-54. doi: 10.1515/mgr-2016-0004

7. Tödting, F., Skokan, K., Höglinger, Ch., Rumpel, P., & Grillitsch, M. (2013). Innovation and knowledge sourcing of modern sectors in old industrial regions: Comparing software firms in Moravia-Silesia and Upper Austria. *European Urban and Regional Studies*. doi: 10.1177/0969776411428498.
8. Popjaková, D., Tkocz, M., & Vančura, M. (2014). New Industrial Spaces in Old Industrial Centres: Selected Examples of Sosnowiec (Poland) and České Budějovice (Czech Republic). *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 25.
9. State Statistics Service of Ukraine (2016). Industry of Ukraine in 2011-2015 (2016). Available at: [http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2016/zb/12/zb\\_pu2015.w.zip](http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2016/zb/12/zb_pu2015.w.zip) p. 29 (in Ukrainian).
10. Vyshnevsky, V.P. (2016). Global industrialization and its lessons for Ukraine. *Economic of Ukraine*, 8, pp. 26-43. (in Ukrainian).
11. Zbarazska, L. (2016). Neoinustrialization in Ukraine: concept of national model. *Econ. promisl.*, 3 (75), pp. 5-32 doi: 10.15407/econindustry2016.03.005 (in Ukrainian).
12. Jakubovskiy, M.M., & Liashenko, V.I. (2016). Modernization of the economy of industrial regions: an attempt to conceptualize. *Visnyk ekonomichnoyi nauky`Ukrayiny`*, 1 (30), pp. 188-195 (in Ukrainian).
13. Acemoglu, D., & Robinson, J. (2017). Why nations fail. The origins of power, prosperity, and poverty. Kyiv: Nash format (in Ukrainian).
14. Tatarin, A.I. (2016). Modernizational upgrade of the Russian space on the basis of innovation initiatives. *Region: economics and sociology*, 1 (89), pp. 6-33 (in Russian).
15. Amosha, O.I., & Antoniuk, V.P. (2016). The labor market of Ukraine's industry and labor potential of the sector: current trends and challenges. *Rynok pratsi ta zaynyatist' naseleennya*, 4, pp. 18-24. (in Ukrainian).
16. Tödting, F., & Trippel, M. (2005). One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research Policy*, 34 (8), pp. 1203-1219.
17. Tödting, F., Skokan, K., Höglinger, Ch., Rumpel, P., & Grillitsch, M. (2013). Innovation and knowledge sourcing of modern sectors in old industrial regions: Comparing software firms in Moravia-Silesia and Upper Austria. *European Urban and Regional Studies*. doi: 10.1177/0969776411428498.
18. Hudes, O., & Šebova, M. (2012). The ICT Sector Evolution in an Industrial Region of Slovakia. *Ekonomický časopis*, 60.
19. Jakubovskiy, M.M., & Soldak, M.O. (2017). Regional peculiarities of industrial development in Ukraine. *Economic of Ukrainian*, 3, pp. 35-48. (in Ukrainian).
20. State Statistics Service of Ukraine (2017). Industrial production in 2016. Available at: <http://ukrstat.gov.ua/express/expr2017/01/11pdf.zip>. p.4. (in Ukrainian).
21. The Institute for Budgetary and Socio-Economic Research (2017). Budget monitoring: analysis of budget execution for 2016. Available at: [http://www.ibser.org.ua/sites/default/files/kv\\_iv\\_2016\\_monitoring\\_ukr\\_0.pdf](http://www.ibser.org.ua/sites/default/files/kv_iv_2016_monitoring_ukr_0.pdf) (in Ukrainian).
22. Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services. Monitoring of the use of funds of the State Fund for Regional Development 2016. Available at: <http://dfr.minregion.gov.ua/monitoring-vikoristannya-koshtiv-derzhavnogo-fondu-regionalnogo-rozvitku-za-2016-rik>. (in Ukrainian).
23. Data on placement of municipal funds in banks deposit accounts (on 01.10.2017). (in Ukrainian).
24. Kindzerskii, Yu.V. (2017) Deindustrialization and its determinants in the

world and in Ukraine. *Economic of Ukraine*, 11, pp. 48-72.

25. Averchuk, Ya. (2017) Foreign direct investment in Ukraine: war and peace. *Weekly 2000*, 9. (in Russian).

26. State Statistics Service of Ukraine (2017). Investments in foreign economic activity in January-March 2017. Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua/express/expr2017/02/35pdf.zip> (in Ukrainian).

27. State Statistics Service of Ukraine (2017). Investment of External Economic Activity of Ukraine 2010-2016 (statistical publication). Available at [http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2017/zb/06/zb\\_invest\\_zed\\_2016.zip](http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2017/zb/06/zb_invest_zed_2016.zip) (in Ukrainian).

28. Zveryakov, M.I. (2017). Globalization and deindustrialization: content, contradiction and ways to solve them. *Economic of Ukraine*, 11, pp. 4-16. (in Ukrainian).

29. State Statistics Service of Ukraine (2017). Capital investment in Ukraine, 2016 (statistical publication). Available at [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2017/bl/05/bl\\_kiu2016pdf.zip](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2017/bl/05/bl_kiu2016pdf.zip), pp. 38-41. (in Ukrainian).

30. State Statistics Service of Ukraine (2017). Regions of Ukraine 2017 (statistical publication). Part II. Available at [http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2017/zb/12/zb\\_ru2ch2016pdf.zip](http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2017/zb/12/zb_ru2ch2016pdf.zip). (in Ukrainian).

31. State Statistics Service of Ukraine (2017). Economic and financial indicators. Official exchange rate of hryvnia against foreign currencies (average for the period). Available at <http://www.ukrstat.gov.ua/imf/Pokaz.html> (in Ukrainian).

32. Galgóczi B., Drahokoupil J. & Bernaciak M. (eds) (2015). Foreign investment in eastern and southern Europe after 2008. Still a lever of growth? Brussels: ETUI. 379 pp.

33. UNCTAD: World Investment Prospects Survey 2014-2016. Available at: [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wbiaeia2015d4\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wbiaeia2015d4_en.pdf).

34. Idrisov G., Mau V., Bozhechkova A. (2017). Searching for a new growth model. *Voprosy Ekonomiki*, 12, pp. 5-23. (in Russian).

### Література

1. Manufacturing, value added (% of GDP). Databank.worldbank.org. Available at: <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators&preview=on>.

2. A Stronger European Industry for Growth and Economic Recovery (Communication From the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. 2012. p. 2. Available at: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0582:FIN:EN:PDF>.

3. Industrial Development Report 2016: The role of Technology and Innovation in Inclusive and Sustainable Industrial Development. Available at: [unido.org/fileadmin/user...IDR2016\\_FULLREPORT.pdf](http://unido.org/fileadmin/user...IDR2016_FULLREPORT.pdf).

4. UNIDO: Annual Report 2016. Available at: [http://www.unido.org/fileadmin/user\\_media\\_upgrade/Resources/Publications/Annual\\_Report/Annual\\_Report\\_2016\\_-\\_EN.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/user_media_upgrade/Resources/Publications/Annual_Report/Annual_Report_2016_-_EN.pdf)

5. Hu X., Hassink R. Explaining differences in the adaptability of old industrial areas. In *Routledge Handbook of Politics and Technology* (Ed. Hilpert, U.). 2015. Routledge.

6. Krzysztofik R., Tkocz M., Spórna T., & Kantor-Pietraga I. Some dilemmas of post-industrialism in a region of traditional industry: The case of the Katowice conurbation, Poland. *Moravian Geographical Reports*. 2016. № 24 (1). pp. 42-54. doi: 10.1515/mgr-2016-0004

7. Tödting F., Skokan K., Höglinger Ch., Rumpel P., & Grillitsch M. Innovation and knowledge sourcing of modern sectors in old industrial regions: Comparing

software firms in Moravia-Silesia and Upper Austria. *European Urban and Regional Studies*. 2013. doi: 10.1177/0969776411428498.

8. Popjaková D., Tkocz M., & Vančura M. New Industrial Spaces in Old Industrial Centres: Selected Examples of Sosnowiec (Poland) and České Budějovice (Czech Republic). *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*. 2014. № 25.

9. Промисловість України у 2011-2015 роках. Офіційний сайт Державної служби статистики. Режим доступу: [http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2016/zb/12/zb\\_ru2015w.zip](http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2016/zb/12/zb_ru2015w.zip) р. 2.

10. Вишневецький В.П. Глобальна неоіндустріалізація та її уроки для України. *Економіка України*. 2016. № 8. С. 26-43.

11. Збаразська Л.О. Неоіндустріалізація в Україні: концепт національної моделі. *Економіка промисловості*. 2016. № 3 (75). С. 5-32. doi: 10.15407/econindustry2016.03.005

12. Якубовський М.М., Ляшенко В.І. Модернізація економіки промислових регіонів: спроба концептуалізації. *Вісник економічної науки України*. 2016. № 1 (30). С. 188-195.

13. Аджемоглу Д., Робінсон Дж. Чому нації занепадають; пер. з англ. О. Дем'янчука. Київ: Наш формат, 2017. 440 с.

14. Татаркин А.И. Модернизационное обновление российского пространства на основе инновационных инициатив. *Регион: экономика и социология*. 2016. № 1 (89). С. 6-33.

15. Амоша О.І., Антонюк В.П. Ринок праці промисловості України та трудовий потенціал галузі: сучасні тенденції і проблеми. *Ринок праці і зайнятість населення*. 2016. № 4. С. 18-24.

16. Tödtling F., Trippl M. One size fits all? Towards a differentiated regional

innovation policy approach. *Research Policy*. 2005. № 34 (8). pp. 1203-1219.

17. Tödtling F., Skokan K., Höglinger Ch., Rumpel P., Grillitsch M. Innovation and knowledge sourcing of modern sectors in old industrial regions: Comparing software firms in Moravia-Silesia and Upper Austria. *European Urban and Regional Studies*. 2013. doi: 10.1177/0969776411428498.

18. Hudes O., Šebova M. The ICT Sector Evolution in an Industrial Region of Slovakia. *Ekonomický časopis*. 2012. №60.

19. Якубовський М.М., Солдак М.О. Регіональні особливості розвитку промисловості України. *Економіка України*. 2017. № 3. С. 35-48.

20. Експрес-випуск «Промислове виробництво у 2016 році». Офіційний сайт Державної служби статистики. Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua/express/expr2017/01/11pdf.zip>. р. 4.

21. Бюджетний моніторинг: аналіз виконання бюджету за 2016 рік. Офіційний сайт Інституту бюджету та соціально-економічних досліджень. Режим доступу: [http://www.ibser.org.ua/sites/default/files/kv\\_iv\\_2016\\_monitoring\\_ukr\\_0.pdf](http://www.ibser.org.ua/sites/default/files/kv_iv_2016_monitoring_ukr_0.pdf).

22. Моніторинг використання коштів Державного фонду регіонального розвитку. Офіційний сайт Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. Режим доступу: <http://dfrr.minregion.gov.ua/monitoring-vikoristannya-koshtiv-derzhavnogo-fondu-regionalnogo-rozvitku-za-2016-rik>.

23. Дані щодо розміщення коштів місцевих бюджетів на вкладних (депозитних) рахунках у банках (на 01.10.2017 р.). Офіційний сайт Державної казначейської служби України. Режим доступу: [https://www.google.com/url?q=http://www.treasury.gov.ua/main/file/link/386614/file/MB\\_depoz.zip%3Bjsessionid%3D63A2A30CC930003596724927DAF8869B&sa=U&ved=0ahUKEwisxL3C8cHZAhX](https://www.google.com/url?q=http://www.treasury.gov.ua/main/file/link/386614/file/MB_depoz.zip%3Bjsessionid%3D63A2A30CC930003596724927DAF8869B&sa=U&ved=0ahUKEwisxL3C8cHZAhX)

EFCwKHTZ5Cq0QFggGMAE&client=internal-udscse&cx=000049895089156714868:qgaotkjk48a&usg=AOvVaw3xwi1aM-QPbaAs95r-NCg2

24. Кіндзерський Ю.В. Деіндустріалізація та її детермінанти у світі та в Україні. *Економіка України*. 2017. №11. С. 48-72.

25. Аверчук Я. Прямые иностранные инвестиции в Украине: война и мир. *Газета «2000»*. 2017. №9.

26. Експрес-випуск «Інвестиції зовнішньоекономічної діяльності у 2016 році». Офіційний сайт Державної служби статистики. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/express/expr2017/02/35pdf.zip>.

27. Статистичний збірник «Інвестиції зовнішньоекономічної діяльності України у 2010-2016 роках». Офіційний сайт Державної служби статистики. Режим доступу: [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2017/zb/06/zb\\_invest\\_zed\\_2016](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2017/zb/06/zb_invest_zed_2016).

28. Зверяков М.І. Глобалізація і деіндустріалізація: зміст, суперечності та способи їх розв'язання. *Економіка України*. 2017. №11. С. 4-16.

29. Статистичний збірник «Капітальні інвестиції в Україні, 2016». Офі-

ційний сайт Державної служби статистики. Режим доступу: [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2017/bl/05/bl\\_kiu2016pdf.zip](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2017/bl/05/bl_kiu2016pdf.zip). С. 38-41.

30. Статистичний збірник «Регіони України 2017». Частина II. Офіційний сайт Державної служби статистики. Режим доступу: [http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2017/zb/12/zb\\_ru2ch2016pdf.zip](http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2017/zb/12/zb_ru2ch2016pdf.zip). (in Ukrainian).

31. Економічні та фінансові індикатори. Офіційний курс гривні до іноземних валют (середній за період). Офіційний сайт Державної служби статистики. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/imf/Pokaz.html>.

32. Galgóczi B., Drahekoupil J, Bernaciak M. (eds) Foreign investment in eastern and southern Europe after 2008. Still a lever of growth? Brussels: ETUI. 2015. 379 pp.

33. UNCTAD: World Investment Prospects Survey 2014–2016. Available at: [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wbiaeia2015d4\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wbiaeia2015d4_en.pdf).

34. Идрисов Г., Май В., Божечкова А. В поисках новой модели роста. *Вопросы экономики*. 2017. №12. С. 5-23, 16-17.

**Мирослава Олексіївна Солдак,**

*канд. екон. наук*

E-mail: [soldak@nas.gov.ua](mailto:soldak@nas.gov.ua);

**Лариса Леонідівна Шамілева,**

*канд. екон. наук, доцент*

Інститут економіки промисловості НАН України

03057, Україна, м. Київ, вул. Желябова, 2

E-mail: [shamileva@nas.gov.ua](mailto:shamileva@nas.gov.ua)

## **ФАКТОРИ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВИХ РЕГІОНІВ: МОЖЛИВОСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ НА ІННОВАЦІЙНІЙ ОСНОВІ**

Із використанням статистичних моделей досліджено вплив факторів, які сприяють модернізації економіки регіонів України через їх взаємозв'язок із рівнем валового регіонального продукту.

Результати моделювання дозволили встановити, що для промислово розвинутих регіонів, як і для регіонів середнього промислового розвитку та слаборозвинутих про-

мислових регіонів, фактор НДДКР, інновацій та сучасний сектор економіки поки не є визначальними у формуванні ВРП.

Змістовний аналіз засвідчив, що кошти місцевих бюджетів не можна вважати дієвим ресурсом модернізації економіки на інноваційній основі. Для успішної модернізації економіки промисловим регіонам необхідно спиратися на внутрішні ресурси інноваційного зростання, використовуючи переваги та позитивні ефекти від прямих іноземних інвестицій.

*Ключові слова:* промислові регіони, промислова політика, модернізація, фактори модернізації, інновація, прямі іноземні інвестиції.

JEL: O140, O250, R110.

**Мирослава Алексеєвна Солдак,**

*канд. екон. наук*

E-mail: soldak@nas.gov.ua;

**Лариса Леонидовна Шамилєва,**

*канд. екон. наук, доцент*

Институт економіки промисловості НАН України

03057, Україна, г. Київ, ул. Желябова, 2

E-mail: shamileva@nas.gov.ua

## **ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ: ВОЗМОЖНОСТИ МОДЕРНИЗАЦИИ НА ИННОВАЦИОННОЙ ОСНОВЕ**

С использованием статистических моделей исследовано влияние факторов, способствующих модернизации экономики регионов Украины посредством их взаимосвязи с уровнем валового регионального продукта.

Результаты моделирования позволили установить, что для промышленно развитых регионов, как и для регионов среднего промышленного развития и слаборазвитых промышленных регионов, фактор НИОКР, инноваций и современный сектор экономики пока не являются определяющими в формировании ВРП.

Содержательный анализ показал, что средства местных бюджетов нельзя считать действенным ресурсом модернизации экономики на инновационной основе. Для успешной модернизации экономики промышленным регионам необходимо опираться на внутренние ресурсы инновационного роста, используя преимущества и положительные эффекты прямых иностранных инвестиций.

*Ключевые слова:* промышленные регионы, промышленная политика, модернизация, факторы модернизации, инновация, прямые иностранные инвестиции.

JEL: O140, O250, R110.

*Cite this publication:*

Soldak M.O., Shamileva L.L. Factors of the industrial regions' development: opportunities for modernization on an innovative basis. *Economy of Industry*. 2018. № 1 (81). pp. 21-43. doi: 10.15407/econindustry2018.01.021

Soldak, M.O., & Shamileva, L.L. (2018). Factors of the industrial regions' development: opportunities for modernization on an innovative basis. *Econ. promisl.*, 1 (81), pp. 21-43. doi: 10.15407/econindustry2018.01.021

*Received 30.01.2018*

**Світлана Олексіївна Ішук,***доктор екон. наук, проф.*

E-mail: iso.ird@ukr.net;

**Любомир Йосипович Созанський,***канд. екон. наук, с.н.с.*

ДУ «Інститут регіональних досліджень ім. М.І. Долішнього НАН України»

79026, Україна, м. Львів, вул. Козельницька, 4

E-mail: lubomir437@gmail.com

## СТРУКТУРНІ ПОКАЗНИКИ ПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ І ДЕРЖАВ-ЧЛЕНІВ ЄС: ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА

Виконано порівняльну оцінку спеціалізації переробної промисловості України і держав-членів ЄС. Визначено рейтинги 16 виробництв України та ЄС-28 за ключовими структурними показниками, зокрема за їх часткою у випуску, валовій доданій вартості (ВДВ) й експорті ВДВ переробної промисловості, а також за показником частки ВДВ у випуску. Здійснено аналіз структури ВДВ промисловості України та Польщі, на підставі якого окреслено напрями її вдосконалення.

*Ключові слова:* валова додана вартість, випуск, виробництво, ефективність, переробна промисловість.

JEL: L 60, O 57.

Маючи індустріальний потенціал і водночас значні природно-сировинні ресурси та людський капітал, Україна посідає лише 19 місце серед держав-членів Європейського Союзу (ЄС) за обсягом випуску промисловості та 20 – за обсягом ВДВ останньої, поступаючись лідеру – Німеччині – у понад 30 і майже у 44 рази відповідно<sup>1</sup>. Спеціалізація вітчизняної промисловості є типовою для країн із сировинною економікою. Так, частка добувної промисловості та розроблення кар'єрів у структурі ВДВ промислового сектору національної економіки становить понад 24% (найвищий показник серед держав-членів ЄС – 13,35% у Нідерландах), а частка переробної промисловості – лише 60,21% (найменше значення в ЄС-28 – 64,46% на Кіпрі). Наслідком сировинної орієнтації української промисловості є її неконкурентність за рівнем технологічності: частка високотех-

нологічних виробництв у випуску переробної промисловості в Україні у 1,8 раза нижча, ніж у Польщі, а в експорті частка цих виробництв ще нижча – у 3,2 раза. Водночас рівень продуктивності праці у польській промисловості вищий у 3,6 раза.

Основними передумовами тенденційної проблемності розвитку вітчизняної промисловості, а отже, низького рівня її конкурентоспроможності є, з одного боку, використання застарілих технологій і критичний ступінь зносу (фізичного та морального) основних засобів, а з іншого – обмежений доступ підприємств до кредитних ресурсів, надто довгострокових (для технічного переозброєння) через високі відсоткові ставки банків. Це коло замикає сукупність таких чинників: недосконалість фінансово-інвестиційної системи, що стимулює відплив власного капіталу суб'єктів господарювання; істотне відставання України у сфері використання інформаційних технологій і систем; залежність національної економіки від кон'юнктури на зовнішніх ринках;

© С.О. Ішук, Л.Й. Созанський, 2018

<sup>1</sup> Тут і далі авторські розрахунки виконано на основі даних офіційних статистичних сайтів держав-членів ЄС.

низький рівень інноваційної активності, зокрема внаслідок відсутності зв'язків між наукою та виробництвом.

Комплексне розв'язання проблем функціонування і розвитку промислового сектору економіки України передбачає здійснення структурної модернізації вітчизняної промисловості в напрямі збільшення частки високотехнологічних видів діяльності в обсягах виробництва та експорту, задоволення потреб внутрішнього ринку у продукції власного виробництва, зростання зайнятості та підвищення рівня продуктивності праці.

Всебічні ґрунтовні дослідження цього сектору економіки здійснюються вченими Національної академії наук України. Так, зокрема, в роботі [1] виявлено чинники погіршення структури вітчизняної промисловості, падіння ефективності виробництва, зниження фінансових показників та обґрунтовано ключові напрями вдосконалення структури промисловості, підвищення ефективності виробництва і використання трудового потенціалу. Питання фінансового, грошово-кредитного, бюджетно-податкового забезпечення неіндустріального розвитку та його екологічного регулювання в Україні висвітлено у монографії [2]. Сучасні тенденції розвитку виробничих систем, пов'язані з реалізацією принципів четвертої промислової революції та переходом до смарт-промисловості, розглянуто у статті [3]. У джерелі [4] досліджено динаміку, тенденції та перспективи розвитку вітчизняного експорту в умовах зони вільної торгівлі між Україною та ЄС; оцінено результати імплементації угоди про Асоціацію з ЄС у промислових видах діяльності, зокрема в енергетиці, металургії, хімічній та деревообробній промисловості; окреслено можливості та перешкоди, пов'язані з експортом продукції високотехнологічних секторів України, а також перспективи використання нових форм організації виробництва такої продукції; визначено засади законодавчого та організаційного

забезпечення інноваційного розвитку в контексті євроінтеграційних процесів. У роботі [5] викладено результати дослідження сучасних моделей промислової політики («жорсткої», «м'якої», матричної) та інструментів її реалізації; запропоновано інструментарій реалізації промислової політики в Україні до 2020, 2025 та 2030 рр. з урахуванням її членства у СОТ і підписання Угоди про асоціацію з ЄС.

Лібералізація умов проведення зовнішньоекономічних операцій, що стала наслідком запровадження зони вільної торгівлі між Україною та, зокрема, ЄС, актуалізувала необхідність підвищення конкурентоспроможності продукції вітчизняних товаровиробників до рівня держав-членів ЄС. Основною ланкою у ланцюзі формування товарного експорту є переробна промисловість.

*Метою статті є здійснення порівняльної оцінки ключових структурних показників переробної промисловості України і держав-членів ЄС у розрізі виробництв.*

Структуру переробної промисловості, а отже, її спеціалізацію характеризує показник *частки окремих виробництв у загальному випуску цього виду промислової діяльності*. Чим вище значення показника, тим більшою мірою переробна промисловість країни спеціалізується на тому чи іншому виробництві.

Структура вітчизняної переробної промисловості (за випуском) упродовж 2013-2015 рр. зазнала певних змін. Так, найбільше зросла частка харчової промисловості (на 4,12 в.п.), а частка виробництва інших транспортних засобів зменшилася на 3,22 в.п. (табл. 1). На відміну від України, у ЄС-28 значення показників частки окремих переробних виробництв у відповідній структурі змінювались у межах 1,0 в.п., і лише частка виробництва коксу та коксопродуктів, продуктів нафтопереробки зменшилася на 1,63 в.п. (в Україні – на 1,28 в.п.).

Частка виробництв у випуску переробної промисловості України та ЄС-28  
у 2013-2015 рр., %<sup>1</sup>

Виробництво	Україна			ЄС-28		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Виробництво харчових продуктів; напоїв та тютюнових виробів	29,59	31,30	33,71	16,07	15,94	15,59
Текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри та інших матеріалів	1,40	1,42	1,75	3,10	3,16	3,10
Виробництво деревини, паперу; поліграфічна діяльність та тиражування	4,97	5,38	5,97	5,72	5,68	5,61
Виробництво коксу та коксопродуктів, продуктів нафтопереробки	6,29	5,60	5,01	6,91	5,52	5,26
Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	6,00	5,47	6,25	7,84	7,84	7,92
Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	1,52	1,75	1,90	3,49	3,40	3,46
Виробництво гумових і пластмасових виробів	2,79	2,95	3,27	4,07	4,14	4,10
Виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції	4,60	4,30	4,59	2,96	2,98	2,93
Металургійне виробництво	21,01	23,99	21,58	5,58	5,78	5,65
Виробництво готових металевих виробів, крім машин і устаткування	3,38	2,71	2,88	6,94	7,04	6,96
Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	0,85	0,86	0,70	4,15	4,18	5,12
Виробництво електричного устаткування	2,49	2,47	2,11	4,05	4,15	4,14
Виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших груп	4,45	3,81	3,44	9,13	9,33	9,22
Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів	1,38	1,39	1,12	10,99	11,91	11,96
Виробництво інших транспортних засобів	5,42	2,96	2,20	3,04	2,92	2,97
Виробництво меблів; іншої продукції; ремонт і монтаж машин і устаткування	3,87	3,62	3,52	5,96	6,03	6,00

<sup>1</sup> Розраховано на основі офіційних статистичних даних [3-5].

Результати аналізу свідчать, що основу переробної промисловості як України, так і переважної більшості держав-членів ЄС формує *виробництво харчових продуктів; напоїв та тютюнових виробів*. Частка цього виробництва у випуску вітчизняної переробної промисловості у 2015 р. перевищила ЄС-28 у 2,16 раза (у 2013 р. – у 1,84 раза). Україна за цим

структурним показником переважає всі аналізовані країни, крім Кіпру (46,15%). Однак за обсягом випуску вітчизняна харчова промисловість у 2015 р. посіла лише 13 місце, поступившись лідеру – німецькій – у 10,6 раза. Висока частка харчових виробництв у структурі переробної промисловості характерна для Греції (30,08%), Хорватії (28,38%) та Іспанії

(25,54%). Остання входить у трійку лідерів з-поміж держав-членів ЄС за обсягами випуску харчової промисловості. Найменш розвинутим є виробництво харчових продуктів; напоїв та тютюнових виробів у Словенії та Словаччині. Ці країни посідають останні місця як за структурними, так і за абсолютними показниками у Євросоюзі.

Друге місце у структурі випуску вітчизняної переробної промисловості стабільно належить *металургійному виробництву*, частка якого у 2015 р. склала 21,58%, тоді як у ЄС-28 – лише 5,65% (7 місце у структурі). Україна є незаперечним лідером із-поміж аналізованих країн за цим структурним показником, оскільки його значення у найближчого переслідувача – Болгарії – становило 13,98%. Однак за обсягом випуску продукції вітчизняна металургія є лише дев'ятою серед держав-членів ЄС, відстаючи від німецької у понад 9 разів.

*Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів*, яке в ЄС-28 посідає 2 місце серед видів переробної промисловості з часткою у випуску 11,96%, в Україні у 2015 р. було на передостанньому (15) місці з часткою 1,12%. Вітчизняне автотранспортне виробництво посіло 23 місце серед аналізованих країн за значенням структурного показника (частки у випуску переробної промисловості), але 20 місце – за значенням абсолютного (обсягу випуску).

На третє місце у структурі вітчизняної переробної промисловості у 2015 р. піднялося *виробництво хімічних речовин і хімічної продукції*. Однак якщо в Україні частка цього виду виробництва в загальному випуску переробки становила 6,25% (10 місце серед аналізованих країн), то у ЄС-28 – 7,92%, а в таких країнах, як Нідерланди і Бельгія, – понад 14%. За обсягом випуску вітчизняна хімічна про-

мисловість у 2015 р. посіла 15 місце, поступившись німецькій у 44,3 раза.

*Виробництво деревини, паперу; поліграфічна діяльність та тиражування* у структурі переробної промисловості України у 2015 р. посіло 4 місце з часткою 5,97% у випуску, переважаючи ЄС-28 на 0,36 в.п. (8 місце у відповідній структурі). Проте за цим структурним показником Україна суттєво поступається не лише північноєвропейським країнам із високою лісистістю території, зокрема Латвії (на 25,01 в.п.), Естонії (на 15,0 в.п.), Фінляндії (на 13,42 в.п.) і Швеції (на 8,02 в.п.), але і таким балканським країнам, як Хорватія (на 4,27 в.п.) і Словенія (на 2,25 в.п.). У підсумку, за обсягом випуску вітчизняні деревообробні та поліграфічні виробництва у 2015 р. посіли 19 місце серед держав-членів ЄС.

Вітчизняне *виробництво коксу та коксопродуктів і продуктів нафтопереробки* у 2015 р. опустилося до 5 місця (проти 3 упродовж 2013-2014 рр.) серед видів переробної промисловості. У ЄС-28 частка цього виробництва у випуску на 0,25 в.п. вища, ніж в Україні, однак воно посідає лише 9 місце у структурі переробної промисловості. Серед держав-членів ЄС виробництво коксу та коксопродуктів і продуктів нафтопереробки у 2015 р. найбільшу частку займало у Греції (25,12 проти 30,30% у 2014 р.), Бельгії (11,32 проти 15,30%) та Болгарії (10,60%). Названі країни за обсягом виробництва коксу посіли 9, 6 і 20 місця відповідно, тоді як Україна – 21.

Шосте місце за часткою у випуску переробної промисловості України у 2015 р. посіло *виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції* (4,59%). Натомість у ЄС-28 це виробництво посіло останнє (16) місце з часткою 2,93% у відповідній структурі. Серед аналізованих країн найбільша частка (вища, ніж в Україні) виробництва іншої неметалевої

мінеральної продукції у випуску переробної промисловості у 2015 р. досягнута на Кіпрі (9,72%), у Латвії (6,40%), Хорватії (5,66%) і Болгарії (5,13%). Однак названі країни поступаються Україні за обсягами цього виробництва: від 1,6 (Болгарія) до 9,6 разів (Кіпр). Водночас обсяги випуску вітчизняного виробництва іншої неметалевої мінеральної продукції менші від німецького у понад 19 разів.

*Виробництво меблів; іншої продукції; ремонт і монтаж машин і устаткування*, незважаючи на зниження його частки у структурі випуску вітчизняної переробної промисловості впродовж аналізованого періоду на 0,36 в.п., у 2015 р. піднялося до 7 місця (проти 9 місця у 2013 р.). У ЄС-28 частка цього виробництва у відповідній структурі зменшилася на 0,91 в.п., однак воно залишилося на 6 місці. За обсягами випуску меблів, іншої продукції, ремонту і монтажу машин і устаткування Україна у 2015 р. була двадцять першою серед держав-членів ЄС, поступаючись Німеччині у 52,4 рази.

*Виробництво машин і устаткування* у 2015 р. посіло в Україні лише 8 місце з часткою 3,52% (проти 4,45% у 2013 р.) у випуску переробної промисловості, тоді як у ЄС-28 – 3 з часткою, більшою у понад 2,6 рази (9,22%). Лідерами у ЄС за цим структурним показником є такі високорозвинені країни, як Данія (18,06%), Німеччина (13,48%), Фінляндія (13,43%), Італія (12,68%) та Австрія (12,27%). За обсягом випуску машин і устаткування Україна відстала від Німеччини у 143 (!) рази, а від Польщі – у 6,3 рази.

Таким чином, переробна промисловість України є вузькоспеціалізованою, оскільки в її структурі (за випуском) із великим відривом домінують два види виробництва: харчове (33,71% у 2015 р.) і металургійне (21,58%). На решту 14 виробництв припало 44,71%, із яких, зокрема, на виробництво комп'ютерів, елек-

тронної та оптичної продукції – лише 0,7% (у ЄС-28 – 5,12%). Натомість у ЄС-28 структура переробної промисловості є більш збалансованою – частки ключових виробництв (харчових і транспортних) сумарно становлять менше третини (27,55%), а розрив між найбільшою і найменшою частками тенденційно скорочується (12,66% у 2015 р. проти 13,11% у 2013 р.), тоді як в Україні, навпаки, збільшується (33,01% проти 28,74%).

Результативність діяльності переробних виробництв характеризує показник *частки цих виробництв у структурі валової доданої вартості переробної промисловості*. Протягом 2013-2015 рр. структура вітчизняної переробної промисловості (за ВДВ) зазнала певних змін, зокрема, у напрямі зростання часток металургійного (на 6,15 в.п.) і харчового (на 4,22 в.п.) виробництв (табл. 2). Проте суттєво зменшилася частка виробництва інших транспортних засобів (на 7,32 в.п.) і машинобудування (на 1,9 в.п.). У ЄС-28 структура ВДВ переробної промисловості залишилася відносно стійкою (коливання часток окремих виробництв не виходило за межі 1,0 в.п.), лише частка виробництва комп'ютерів зросла на 1,93 в.п.

Найбільшу частку у ВДВ переробної промисловості і в Україні (31,38%), і в ЄС-28 (12,76%) має *виробництво харчових продуктів; напоїв та тютюнових виробів*. Вітчизняна харчова промисловість за значенням цього структурного показника у 2015 р. посіла третє місце серед держав-членів ЄС, поступаючись лише грецькій (на 4,66 в.п.) і кіпрській (на 4,28 в.п.), а найближчого переслідувача – хорватську – переважала на 4,64 в.п. Однак за обсягом ВДВ, створеної цим виробництвом, Україна була шістнадцятою, відстаючи від лідера – Франції – у понад 15 разів.

Частка виробництв у ВДВ переробної промисловості України та ЄС-28  
у 2013-2015 рр., %<sup>1</sup>

Виробництво	Україна			ЄС-28		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Виробництво харчових продуктів; напоїв та тютюнових виробів	27,16	29,36	31,38	13,37	13,25	12,76
Текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри та інших матеріалів	4,09	3,90	4,53	3,50	3,46	3,32
Виробництво деревини, паперу; поліграфічна діяльність та тиражування	5,66	6,20	6,79	6,00	5,85	5,69
Виробництво коксу та коксопродуктів, продуктів нафтопереробки	3,36	3,23	3,07	1,19	0,98	0,94
Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	3,34	3,01	3,48	6,72	6,76	6,82
Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	1,90	2,66	2,96	5,60	5,54	5,67
Виробництво гумових і пластмасових виробів	2,65	2,15	2,44	4,64	4,65	4,52
Виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції	4,72	3,56	3,88	3,41	3,41	3,32
Металургійне виробництво	10,00	17,76	16,15	3,43	3,45	3,32
Виробництво готових металевих виробів, крім машин і устаткування	3,76	2,98	3,23	9,31	9,26	9,01
Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	1,31	1,23	1,04	5,29	5,19	7,22
Виробництво електричного устаткування	3,84	3,60	3,14	4,95	4,88	4,73
Виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань	7,37	5,99	5,47	11,14	11,21	10,78
Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів	1,68	1,61	1,32	9,63	10,41	10,36
Виробництво інших транспортних засобів	11,93	6,14	4,61	3,15	3,00	3,04
Виробництво меблів; іншої продукції; ремонт і монтаж машин і устаткування	7,25	6,60	6,54	8,68	8,70	8,48

<sup>1</sup> Розраховано на основі офіційних статистичних даних [3-5].

Друге місце за часткою у ВДВ переробної промисловості в Україні традиційно належить *металургійному виробництву* (16,15%), тоді як у ЄС-28 частка останнього у відповідній структурі становить лише 3,32% (14 місце). За цим структурним показником Україна є незаперечним лідером серед аналізованих країн, але за абсолютним (обсягом ВДВ

металургії) – лише дванадцятою, поступаючись Німеччині у понад 13 разів.

У таких державах-членах ЄС, як Данія, Німеччина, Італія, Фінляндія, Австрія, Угорщина, Нідерланди і Швеція, важливу роль у формуванні ВДВ переробної промисловості (із часткою у структурі понад 11,0%) відіграє *машинобудування*, а в Угорщині, Чехії, Німеччині та Словаччині – *виробництво автотранс-*

портних засобів, причепів і напівпричепів (із часткою у структурі понад 18,0%). В Україні частки названих виробництв у ВДВ переробної промисловості у 2015 р. становили лише 5,47% (5 місце) і 1,32% (15 місце) відповідно.

Натомість значний внесок у формування ВДВ переробної промисловості України здійснюють *виробництво деревини, паперу; поліграфічної діяльності та тиражування* – 6,79% у 2015 р. (проти 5,66% у 2013 р.) і *виробництво меблів; іншої продукції; ремонт і монтаж машин і устаткування*. Однак частка останнього у ВДВ вітчизняної переробної промисловості впродовж 2013-2015 рр. зменшилася на 0,71 в.п. Як наслідок, у 2015 р. Україна поступилася ЄС-28 за цим структурним показником на 1,94 в.п. і була двадцять першою серед аналізованих країн, тоді як за часткою виробництва деревини, паперу, поліграфічної діяльності та тиражування – чотирнадцятою. У той же час за обсягом ВДВ, створеної цими виробництвами, – двадцять першою.

*Виробництво інших транспортних засобів* у 2015 р. опустилося на 6 місце (проти 2 місця у 2013 р.) у структурі ВДВ вітчизняної переробної промисловості, тоді як у ЄС-28 воно стабільно перебуває на передостанньому (15) місці. Незважаючи на зменшення частки цього виробництва у ВДВ переробної промисловості, Україна залишається одним із лідерів серед держав-членів ЄС, поступаючись лише Франції (7,17%), Великобританії (6,30%) та Іспанії (5,02%). Названі країни у 2015 р. посіли 1, 3 і 4 місця відповідно за обсягами ВДВ, створеної виробництвом інших транспортних засобів, тоді як Україна – лише 13 з відривом від лідера – Франції – у 36 разів.

В Україні порівняно висока результативність характерна для *текстильного виробництва, виробництва одягу, шкіри та інших матеріалів*: із часткою 4,53% у ВДВ вітчизняної переробної промисло-

вості воно протягом 2014-2015 рр. посідало 7 місце у відповідній структурі. У ЄС-28 це виробництво з часткою 3,32% у 2015 р. опустилося на 13 місце у структурі переробної промисловості проти 14 за часткою у випуску (як і в Україні). За часткою текстильного виробництва, виробництва одягу, шкіри та інших матеріалів у структурі ВДВ переробної промисловості Україна у 2015 р. посіла 10 місце серед держав-членів ЄС, але за обсягом створеної ВДВ – 18, відстаючи від лідера – Італії – у 53 рази.

*Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції* з часткою 3,48% у структурі ВДВ вітчизняної переробної промисловості у 2015 р. піднялося на 9 місце (проти 12 місця у 2013 р.), тоді як у ЄС-28 воно посіло 7 місце у відповідній структурі з часткою 6,82%. За цим структурним показником Україна є лише двадцять другою серед держав-членів ЄС, а за обсягами ВДВ хімічної промисловості – двадцять першою.

Таким чином, в Україні структура ВДВ (як і структура випуску) переробної промисловості є вузькоспеціалізованою. У ній домінують харчова промисловість і металургія, які сумарно створюють понад 47,5% ВДВ (проти 55,3% випуску) вітчизняної переробної промисловості. Натомість найменші частки у структурі ВДВ вітчизняної переробної промисловості стабільно займають фармацевтичні, автотранспортні і комп'ютерні виробництва, а також виробництво гумових і пластмасових виробів – сумарно 7,76% у 2015 р. (проти 7,54% у 2013 р.). У ЄС-28 названі виробництва створили 27,77% ВДВ переробної промисловості (проти 25,16%).

Соціально-економічну ефективність діяльності видів переробної промисловості характеризує показник *частки вальної доданої вартості у випуску*. Чим більше доданої вартості, створеної тим чи іншим переробним виробництвом, припадає на обсяг випуску його продукції,

тим більше валового прибутку отримують підприємства і більшим є фонд заробітної плати їх працівників.

Як засвідчили результати аналізу, упродовж 2013-2015 рр. в Україні найбільше зросла ефективність фармацевтичної та металургійної промисловості – частка ВДВ у випуску цих виробництв збільшилася на 7,13 і 5,75 в.п. відповідно (табл. 3). Натомість відчутно знизилась ефективність текстильного виробництва

(на 4,11 в.п.), виробництва гумових і пластмасових виробів (на 3,16 в.п.) і виробництва іншої неметалевої мінеральної продукції (на 2,69 в.п.). У ЄС-28 зміни значень цього показника були незначними; виняток склало лише виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції, частка ВДВ у випуску якого у 2015 р. порівняно з попереднім зросла на 5,37 в.п.

Таблиця 3

*Частка ВДВ у випуску переробних виробництв України та ЄС-28 у 2013-2015 рр., %<sup>1</sup>*

Виробництво	Україна			ЄС-28		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Виробництво харчових продуктів; напоїв та тютюнових виробів	17,22	18,66	18,27	23,91	23,98	23,95
Текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри та інших матеріалів	54,93	54,62	50,82	32,40	31,66	31,38
Виробництво деревини, паперу; поліграфічна діяльність та тиражування	21,39	22,94	22,32	30,11	29,74	29,72
Виробництво коксу та коксопродуктів, продуктів нафтопереробки	10,03	11,48	12,05	4,92	5,12	5,22
Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	10,45	10,95	10,92	24,62	24,87	25,17
Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	23,38	30,25	30,51	46,10	46,96	47,91
Виробництво гумових і пластмасових виробів	17,82	14,50	14,66	32,75	32,42	32,27
Виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції	19,25	16,46	16,57	33,13	33,00	33,18
Металургійне виробництво	8,93	14,72	14,68	17,65	17,22	17,18
Виробництво готових металевих виробів, крім машин і устаткування	20,92	21,85	22,01	38,54	37,93	37,89
Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	28,72	28,44	29,18	36,65	35,88	41,25
Виробництво електричного устаткування	28,93	29,05	29,24	35,07	33,88	33,40
Виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань	31,02	31,22	31,17	35,02	34,70	34,20
Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів	22,76	23,04	22,98	25,17	25,23	25,35
Виробництво інших транспортних засобів	41,29	41,22	41,11	29,83	29,66	29,91
Виробництво меблів; іншої продукції; ремонт і монтаж машин і устаткування	35,13	36,21	36,49	41,84	41,62	41,37

<sup>1</sup> Розраховано на основі офіційних статистичних даних [3-5].

Загалом в Україні, порівняно з ЄС-28, вища частка ВДВ у випуску характерна лише для трьох виробництв:

1) текстильного виробництва, виробництва одягу, шкіри та інших матеріалів – 50,82 проти 31,38% у ЄС-28;

2) виробництва інших транспортних засобів – 41,11 проти 29,91%;

3) виробництва коксу та коксопродуктів; продуктів нафтопереробки – 12,05 проти 5,22%.

За часткою ВДВ у випуску текстильного виробництва, виробництва одягу, шкіри та інших матеріалів Україна серед держав-членів ЄС-28 у 2015 р. посіла 2 місце услід за Литвою (54,83%); за часткою ВДВ у випуску виробництва інших транспортних засобів – 4 місце, поступаючись Греції (61,34%), Литві (58,20%) і Швеції (51,66%); за часткою ВДВ у випуску виробництва коксу та коксопродуктів; продуктів нафтопереробки – 8 місце після Румунії (36,88%), Латвії (32,0%) Естонії (29,72%), Кіпру (28,57%), Словенії (21,74%), Угорщини (18,98%) і Словаччини (16,13%). Водночас частка ВДВ у випуску одного з флагманів української індустрії – *металургійного виробництва* – у 2015 р. становила 14,68% (проти 17,18% у ЄС-28). Відтак за ефективністю цього виду переробної промисловості Україна переважала лише чотири з аналізованих країн, а саме: Бельгію (13,78%), Болгарію (8,15%), Латвію (14,46%) і Португалію (13,14%).

Україна посідає середні позиції серед держав-членів ЄС за рівнем ефективності таких видів переробної промисловості, як виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції, – частка ВДВ у їх випуску становила 29,18% (проти 41,25% у ЄС-28), виробництво електричного устаткування (29,24 проти 33,40%), виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів (22,98 проти 25,35%), виробництво меблів; іншої продукції; ремонт і монтаж машин і устаткування (36,49 проти 41,37%).

За значенням показника ефективності *виробництва машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань* (31,17%) Україна у 2015 р. переважала Болгарію (30,50%), Естонію (30,26%), Італію (30,71%), Польщу (30,52%) і Словаччину (25,25%), а *виробництва основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів* (30,51%) – Бельгію (25,21%), Болгарію (30,24%), Естонію (22,43%) та Словаччину (30,49%). За ефективністю *виробництва харчових продуктів; напоїв та тютюнових виробів* (18,27%) і *виробництва деревини, паперу; поліграфічної діяльності та тиражування* (22,32%) Україна була передостанньою, випередивши Данію (16,04%) і Грецію (21,31%) відповідно.

Чотири виробництва української переробної промисловості є аутсайдерами серед держав-членів ЄС-28 за часткою ВДВ у випуску. Це, зокрема:

виробництво хімічних речовин і хімічної продукції – 10,92 проти 25,17% у ЄС-28 (від 20,17% у Португалії до 47,95% у Греції);

виробництво гумових і пластмасових виробів – 14,66 проти 32,27% у ЄС-28 (від 18,32% у Греції до 40,07% у Литві);

виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції – 16,57 проти 33,18% у ЄС-28 (від 21,62% у Ірландії до 44,01% у Литві);

виробництво готових металевих виробів, крім машин і устаткування – 22,01 проти 37,89% у ЄС-28 (від 29,85% в Естонії до 50,55% в Ірландії).

Отже, переробна промисловість України (за винятком легкої промисловості і виробництва інших транспортних засобів) є низькоефективною. Найбільшим негативом є порівняно малий обсяг доданої вартості, що виробляється харчовою промисловістю – лідером (із великим відривом) з-поміж вітчизняних переробних виробництв як за часткою у структурі випуску, так і за часткою у структурі ВДВ.

Натомість Литва – колишня республіка Радянського Союзу – зберігає лідерські позиції серед держав-членів ЄС за часткою ВДВ у випуску 7 видів переробної промисловості та водночас займає провідні позиції за цим показником у решті виробництв, окрім виробництва коксу, дані щодо якого відсутні.

Результативність того чи іншого переробного виробництва на зовнішніх ринках характеризує показник *частки цього виробництва в експорті валової доданої вартості переробної промисло-*

*вості* країни. Протягом 2013-2015 рр. у структурі експорту ВДВ вітчизняної переробної промисловості відбулися певні зміни. Так, зокрема, відчутно збільшилися частки металургійного виробництва (на 9,74 в.п.) і виробництва харчових продуктів (на 7,51 в.п.), однак зменшилася частка виробництва інших транспортних засобів (на 7,91 в.п.) (табл. 4). У ЄС-28 структура експорту ВДВ переробної промисловості не зазнала суттєвих змін, лише частка виробництва комп'ютерів зросла на 3,29%.

Таблиця 4

Частка виробництв в експорті ВДВ переробної промисловості України та ЄС-28 у 2013-2015 рр., %<sup>1</sup>

Виробництво	Україна			ЄС-28		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Виробництво харчових продуктів; напоїв та тютюнових виробів	16,82	20,06	24,33	5,05	5,25	5,07
Текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри та інших матеріалів	7,20	4,70	4,98	4,12	4,17	3,98
Виробництво деревини, паперу; поліграфічна діяльність та тиражування	4,38	4,83	5,93	2,72	2,64	2,57
Виробництво коксу та коксопродуктів, продуктів нафтопереробки	1,77	1,34	0,90	1,13	0,89	0,85
Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	4,72	4,03	3,94	8,01	8,30	8,22
Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	0,88	1,18	1,11	10,10	9,97	10,13
Виробництво гумових і пластмасових виробів	1,22	0,93	0,91	3,02	3,05	2,94
Виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції	1,44	1,15	1,24	1,62	1,58	1,54
Металургійне виробництво	16,34	28,50	26,08	3,25	3,09	2,97
Виробництво готових металевих виробів, крім машин і устаткування	2,39	2,31	2,22	4,21	4,12	3,99
Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	2,22	1,78	1,94	9,52	9,52	12,81
Виробництво електричного устаткування	6,16	4,75	4,77	6,32	6,12	5,84
Виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань	12,99	11,75	11,57	19,39	20,13	19,10
Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів	2,64	1,78	1,80	11,69	12,29	12,09
Виробництво інших транспортних засобів	11,80	5,84	3,89	7,08	6,70	6,65
Виробництво меблів; іншої продукції; ремонт і монтаж машин і устаткування	5,42	4,91	5,10	6,25	5,73	5,53

<sup>1</sup> Розраховано на основі офіційних статистичних даних [3-5].

Відтак, в Україні першість за обсягом експорту створеної доданої вартості належить *металургійному виробництву* – його частка в експорті ВДВ вітчизняної переробної промисловості у 2015 р. становила 26,08%, що на 23,11 в.п. вище, ніж у ЄС-28. Україна за цим структурним показником є незаперечним лідером серед аналізованих країн, оскільки найближчого переслідувача – Грецію – переважала на 8,85 в.п. Однак за обсягом експорту ВДВ вітчизняне металургійне виробництво посіло лише 10 місце, а за обсягом експорту продукції металургії – 9, відстаючи від німецького у 8,1 і 5,4 раза відповідно.

У ЄС-28 найбільшу частку в експорті ВДВ переробної промисловості (із відривом у понад 6,0 в.п. від решти виробництв) має *виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань* (20,63%). Україна за цим структурним показником (11,57%) у 2015 р. була десятою серед держав-членів ЄС, але за обсягом експорту як ВДВ, так і продукції машинобудування – вісімнадцятою.

Друге місце за часткою в експорті ВДВ української переробної промисловості належить *виробництву харчових продуктів; напоїв та тютюнових виробів* – 24,33 проти 5,07% у ЄС-28. У 2015 р. Україна посіла 2 місце серед аналізованих країн за цим структурним показником, поступившись Кіпру на 2,37 в.п., однак за обсягами експорту як продукції, так і ВДВ харчової промисловості була лише дванадцятою.

Порівняно значну частку в експорті ВДВ вітчизняної переробної промисловості має *виробництво деревини, паперу; поліграфічна діяльність та тиражування* (5,93 проти 2,57% у ЄС-28). За цим структурним показником Україна у 2015 р. посіла 11 місце серед держав-членів ЄС, але 18 – за обсягом експорту продукції деревообробної і поліграфічної

промисловості та 22 – за обсягом експорту ВДВ останньої, що свідчить про низький ступінь обробки експортованої деревини.

За часткою в експорті ВДВ переробної промисловості *виробництва меблів; іншої продукції; ремонту і монтажу машин і устаткування* (5,10 проти 5,53% у ЄС-28) Україна у 2015 р. була шістнадцятою серед аналізованих країн і водночас вісімнадцятою за обсягами експортованої продукції та ВДВ цього виробництва.

До експортних позицій в Україні належить продукція легкої промисловості. Так, у 2015 р. за часткою в експорті ВДВ переробної промисловості *текстильного виробництва, виробництва одягу, шкіри та інших матеріалів* (4,98 проти 3,98% у ЄС-28) Україна посіла 10 місце з-поміж держав-членів ЄС, однак за обсягами експорту ВДВ цього виробництва – 19, а за обсягами експорту його продукції – 20. Частка решти 12 переробних виробництв в Україні сумарно складає лише 22% експортованої ВДВ переробної промисловості: від 0,90 (виробництво коксу та коксопродуктів; продуктів нафтопереробки) до 4,77% (виробництво електричного устаткування).

У ЄС-28 до провідних експортерів доданої вартості (окрім машинобудування) належать:

виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції – з часткою в експорті ВДВ переробної промисловості 12,81% (проти 1,94% в Україні);

виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів – 12,09% (проти 1,80% в Україні);

виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів – 10,13% (проти 1,11% в Україні).

Отже, основу товарного експорту з України формує продукція таких низько-ефективних (за показником частки ВДВ у випуску) видів переробної промисловос-

ті, як металургія і виробництво харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів. Сумарно частка цих виробництв в експорті ВДВ вітчизняної переробної промисловості у 2015 р. становила понад 50% (у 2014 р. – 48,56%). Водночас у ЄС-28 товарна структура експорту переробної промисловості загалом є більш рівномірною, а її основу становлять високотехнологічні виробництва.

У результаті аналізу структури ВДВ вітчизняних переробних виробництв встановлено, що у 2015 р. частка в ній валового прибутку, змішаного доходу була найбільшою у: виробництві харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів (52,6 проти 45,7% у 2014 р.), виробництві деревини, паперу; поліграфічній діяльності та тиражуванні (49,5 проти 35,0%); виробництві основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів (49,0 проти 40,3%) (табл. 5). Однак серед держав-членів ЄС Україна за значеннями цього структурного показника посідала лише 11, 9 і 23 місце відповідно.

Найменшою частка валового прибутку, змішаного доходу у ВДВ в Україні у 2015 р. була у виробництві хімічних речовин і хімічної продукції (14,8 проти 4,8% у 2014 р.) і виробництві комп'ютерів, електронної та оптичної продукції (13,5 проти 19,2%), а виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів взагалі стало збитковим (-11,4 проти 11,2%). Натомість у Євросоюзі ці виробництва є досить прибутковими. Так, зокрема, у 2015 р. частка валового прибутку у ВДВ становила: у виробництві хімічних речовин і хімічної продукції – від 25,13% на Кіпрі до 76,28% у Литві; у виробництві комп'ютерів, електронної та оптичної продукції – від 23,80% в Естонії до 90,23% на Кіпрі; у виробництві автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів – від 20,97% у Хорватії до 64,50% в Угорщині.

У структурі ВДВ вітчизняної переробної промисловості інші субсидії, пов'язані з виробництвом, у 2015 р. склали лише 0,15% (проти 0,41% у 2013 р.), тоді як у структурі ВДВ польської – 1,5% (проти 0,9%). У Польщі всі без винятку переробні виробництва дотуються державою, тоді як в Україні субсидії отримують лише виробництва харчової, легкої та металургійної промисловості. Крім того, частка цих субсидій у структурі ВДВ названих переробних виробництв є значно меншою, ніж у польських. Водночас частка інших податків, пов'язаних із виробництвом, у структурі ВДВ переробної промисловості в Україні у середньому у 2,6 раза вища (незважаючи на їх зниження протягом 2013-2015 рр. у 1,3 раза), ніж у Польщі. Ці податки включають платежі підприємств й організацій до державного та місцевих бюджетів, державних цільових фондів у зв'язку з використанням ресурсів та одержанням дозволів на специфічні види діяльності. Тобто це податки, пов'язані з використанням факторів виробництва, а також платежі за ліцензії на дозвіл здійснювати будь-яку виробничу діяльність або інші обов'язкові платежі, сплата яких необхідна для діяльності виробничої одиниці-резидента. Вони не включають податки на прибуток чи інші доходи, які одержує підприємство, і підлягають сплаті незалежно від рентабельності виробництва.

Такі макроекономічні умови (передусім фіскальні) роблять українські переробні виробництва априорі неконкурентоспроможними порівняно з аналогічними виробництвами держав-членів ЄС. Звідси впливає необхідність застосування в Україні відповідних фінансових механізмів, спрямованих на вдосконалення структури ВДВ промислового сектору національної економіки. Зокрема, пропонується *оптимізація*:

Структура ВДВ переробних виробництв України та Польщі, %<sup>1</sup>

Рік	Країна		Показник*																																
	Україна	Польща	ОП	ІІІ	ІС	ВП	ВДВ	ОП	ІІІ	ІС	ВП	ВДВ	ОП	ІІІ	ІС	ВП	ВДВ	ОП	ІІІ	ІС	ВП	ВДВ													
2015	Україна	ОП	44,8	63,3	47,5	69,1	80,2	49,3	57,7	72,2	50,9	70,8	84,5	57,0	71,6	108,9	59,1	64,6	Виробництво харчових продуктів; напоїв та тютюнових виробів	Текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри та інших матеріалів	Виробництво деревини, паперу; поліграфічна діяльність та тиражування	Виробництво коксу та коксопродуктів і нафтопродуктів	Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	Виробництво гумових і пластмасових виробів	Виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції	Металургійне виробництво	Виробництво готових металевих виробів, крім машин і устаткування	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	Виробництво електричного устаткування	Виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів	Виробництво інших транспортних засобів	Виробництво меблів; іншої продукції; ремонт і монтаж машин і устаткування	
		ІІІ	2,9	1,5	3,0	4,3	4,9	1,7	4,0	3,7	3,7	2,9	2,0	1,9	2,0	2,5	1,4	2,1																	
		ІС	-0,3	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,4	0,0	0,0																	0,0
		ВП	52,6	35,3	49,5	26,6	14,8	49,0	38,3	24,1	45,4	26,3	13,5	41,2	26,8	-11,4	39,5	33,3																	
		ВДВ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100																	100
	Польща	ОП	43,2	49,8	38,9	15,2	33,4	40,3	43,6	39,7	45,3	47,3	52,7	49,4	60,7	43,8	52,0	51,2	Виробництво харчових продуктів; напоїв та тютюнових виробів	Текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри та інших матеріалів	Виробництво деревини, паперу; поліграфічна діяльність та тиражування	Виробництво коксу та коксопродуктів і нафтопродуктів	Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	Виробництво гумових і пластмасових виробів	Виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції	Металургійне виробництво	Виробництво готових металевих виробів, крім машин і устаткування	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	Виробництво електричного устаткування	Виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів	Виробництво інших транспортних засобів	Виробництво меблів; іншої продукції; ремонт і монтаж машин і устаткування	
		ІІІ	0,8	0,9	1,1	3,6	1,3	0,9	0,6	1,3	1,4	0,7	0,6	0,7	0,9	0,9	0,7	0,7																	
		ІС	-1,5	-2,3	-3,3	-0,5	-0,6	-0,2	-1,4	-1,3	-0,5	-2,3	-1,3	-0,6	-1,3	-0,3	-1,2	-2,1																	
		ВП	57,5	51,6	63,3	81,7	65,9	59,0	57,2	60,3	53,8	54,3	48,0	50,5	39,7	55,6	48,5	50,2																	
		ВДВ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100																	100
	2014	Україна	ОП	51,3	82,3	61,8	87,4	99,2	57,6	66,1	76,5	53,8	78,7	78,4	76,1	75,0	86,2	62,8	72,4	Виробництво харчових продуктів; напоїв та тютюнових виробів	Текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри та інших матеріалів	Виробництво деревини, паперу; поліграфічна діяльність та тиражування	Виробництво коксу та коксопродуктів і нафтопродуктів	Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	Виробництво гумових і пластмасових виробів	Виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції	Металургійне виробництво	Виробництво готових металевих виробів, крім машин і устаткування	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	Виробництво електричного устаткування	Виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів	Виробництво інших транспортних засобів	Виробництво меблів; іншої продукції; ремонт і монтаж машин і устаткування
			ІІІ	3,4	1,7	3,2	4,7	5,6	2,1	4,6	4,3	4,1	3,4	2,4	1,9	2,0	2,6	1,5	2,4																
			ІС	-0,4	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0																
			ВП	45,7	16,1	35,0	7,9	-4,8	40,3	29,3	19,2	42,1	17,9	19,2	22,0	23,2	11,2	35,7	25,2																
			ВДВ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100																
		Польща	ОП	49,1	48,3	39,6	23,0	38,3	38,1	44,5	42,2	47,4	49,3	49,4	50,6	57,3	47,0	44,4	51,1	Виробництво харчових продуктів; напоїв та тютюнових виробів	Текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри та інших матеріалів	Виробництво деревини, паперу; поліграфічна діяльність та тиражування	Виробництво коксу та коксопродуктів і нафтопродуктів	Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	Виробництво гумових і пластмасових виробів	Виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції	Металургійне виробництво	Виробництво готових металевих виробів, крім машин і устаткування	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	Виробництво електричного устаткування	Виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів	Виробництво інших транспортних засобів	Виробництво меблів; іншої продукції; ремонт і монтаж машин і устаткування
			ІІІ	1,2	0,9	1,2	6,8	1,5	1,0	0,7	1,5	1,7	0,8	0,5	0,8	0,9	1,0	0,7	0,7																
ІС			-1,6	-2,4	-2,9	-0,7	-0,8	-0,4	-1,5	-1,3	-0,5	-2,1	-1,4	-0,8	-1,3	-0,3	-0,8	-1,8																	
ВП			51,3	53,2	62,1	70,9	61,0	61,3	56,3	57,6	51,4	52,0	51,5	49,4	43,1	52,3	55,7	50,0																	
ВДВ			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100																
2013		Україна	ОП	58,6	88,4	69,0	88,7	112,8	63,9	55,3	64,6	82,4	81,6	81,3	76,0	72,6	83,7	53,2	75,1	Виробництво харчових продуктів; напоїв та тютюнових виробів	Текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри та інших матеріалів	Виробництво деревини, паперу; поліграфічна діяльність та тиражування	Виробництво коксу та коксопродуктів і нафтопродуктів	Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	Виробництво гумових і пластмасових виробів	Виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції	Металургійне виробництво	Виробництво готових металевих виробів, крім машин і устаткування	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	Виробництво електричного устаткування	Виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів	Виробництво інших транспортних засобів	Виробництво меблів; іншої продукції; ремонт і монтаж машин і устаткування
			ІІІ	4,1	1,8	3,7	5,9	6,6	2,9	4,1	3,9	7,7	3,7	2,7	2,6	2,2	2,9	1,4	2,8																
			ІС	-1,3	-0,4	0,0	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0																
			ВП	38,6	10,2	27,3	5,3	-19,2	33,2	40,6	31,5	9,9	14,7	16,0	21,4	25,9	13,4	45,4	22,1																
			ВДВ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100																
		Польща	ОП	46,8	46,4	37,4	8,0	37,1	35,4	42,9	45,8	53,5	47,3	48,2	50,6	56,7	46,4	47,5	49,8	Виробництво харчових продуктів; напоїв та тютюнових виробів	Текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри та інших матеріалів	Виробництво деревини, паперу; поліграфічна діяльність та тиражування	Виробництво коксу та коксопродуктів і нафтопродуктів	Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	Виробництво гумових і пластмасових виробів	Виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції	Металургійне виробництво	Виробництво готових металевих виробів, крім машин і устаткування	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	Виробництво електричного устаткування	Виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів	Виробництво інших транспортних засобів	Виробництво меблів; іншої продукції; ремонт і монтаж машин і устаткування
			ІІІ	1,3	1,5	1,6	1,9	1,7	0,8	0,8	1,8	1,8	1,0	0,6	0,7	1,0	0,7	1,0	0,9																
	ІС		-1,4	-1,2	-1,4	-0,1	-0,8	-0,3	-1,0	-0,8	-0,7	-1,2	-1,2	-0,7	-0,9	-0,2	-0,4	-0,8																	
	ВП		53,3	53,3	62,4	90,2	62,0	64,1	57,3	53,2	45,4	52,9	52,4	49,4	43,2	53,1	51,9	50,1																	
	ВДВ		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100																

<sup>1</sup> Розраховано на основі офіційних статистичних даних [5; 6].

\* ОП – оплата праці найманих працівників; ІІІ – інші податки, пов'язані з виробництвом; ІС – інші субсидії, пов'язані з виробництвом; ВП – валовий прибуток, змішаний дохід; ВДВ – валова додана вартість.

системи інших податків, пов'язаних із виробництвом, шляхом верифікації їх переліку з метою обґрунтованого скорочення кількості (надто «платежів до цільових фондів, утворених органами місцевого самоврядування та місцевими органами виконавчої влади», що загрожує зростанням фіскального тиску на товаровиробників в умовах адміністративно-територіальної реформи) і водночас перегляду чинних ставок оподаткування на предмет зменшення останніх;

системи субсидування виробництва, що передбачає збільшення цільових державних дотацій («селективне» субсидування) для високотехнологічних виробництв, як це відбувається, зокрема, у Польщі та інших державах-членах ЄС.

Другий напрям (мікрорівневий) удосконалення структури ВДВ забезпечується шляхом зростання в ній частки валового прибутку, змішаного доходу. Для збільшення обсягу цього найважливішого для підприємств (із позиції їх сталого розвитку) елемента доданої вартості необхідно є *оптимізація виробничих програм, складу та структури витрат (змінних і постійних) і цінових стратегій*, виходячи з кон'юнктури на відповідних ринках (промислової продукції, сировинних та енергетичних). Реалізація цього підходу дозволить товаровиробникам отримати максимальну віддачу від задіяних у виробництві ресурсів, а отже, досягти найвищого рівня ефективності функціонування, відповідно до обраних критеріїв оптимізації – зростання прибутку та рентабельності<sup>1</sup>.

Удосконалення структури ВДВ (разом із запровадженням механізмів зниження собівартості промислової продукції та прискорення модернізації основного капіталу) є складовою комплексної

<sup>1</sup> Авторські розробки у формі відповідних оптимізаційних моделей апробовано на рівні промислових підприємств західного регіону України.

оптимізації промислового сектору економіки України, схему та моделі якої запропоновано в роботі [10]. У той же час необхідною є оптимізація структури вітчизняної переробної промисловості за критеріями підвищення її ефективності й технологічності.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямі полягають у розробці відповідних оптимізаційних моделей та обґрунтуванні форм їх практичної реалізації, зокрема з урахуванням досвіду структурної перебудови промисловості Польщі та інших країн Євросоюзу, які пройшли трансформаційний шлях.

### Література

1. Амоша О.І., Булеєв І.П., Землянкін А.І., Збаразська Л.О., Харазішвілі Ю.М. та ін. Промисловість України – 2016: стан та перспективи розвитку: науково-аналітична доповідь. К.: Ін-т економіки пром-сті НАН України. 2017. 120 с. Режим доступу: [http://iep.com.ua/publ/informacijni\\_resursi/naukovi\\_dopovidi/promislovist\\_ukrajini\\_2016\\_stan\\_ta\\_perspektivi\\_rozvitku/2-1-0-95](http://iep.com.ua/publ/informacijni_resursi/naukovi_dopovidi/promislovist_ukrajini_2016_stan_ta_perspektivi_rozvitku/2-1-0-95)
2. Вишневський В.П., Збаразська Л.О., Заніздра М.Ю., Чекіна В.Д. та ін. *Національна модель неоіндустріального розвитку України*: монографія. К.: Ін-т економіки пром-сті НАН України. 2016. Режим доступу: [http://iep.com.ua/Vishnevskiy\\_Zbarazska\\_Zanizdra\\_Chekina\\_2016.pdf](http://iep.com.ua/Vishnevskiy_Zbarazska_Zanizdra_Chekina_2016.pdf)
3. Вишневський В.П., Князєв С.І. Смарт-промисловість: перспективи і проблеми. *Економіка України*. 2017. № 7. С. 22-37.
4. *Імплементация Угоди про асоціацію між Україною та ЄС: економічні виклики та нові можливості*: редактори В.М. Геєць, Т.О. Осташко. К.: ДУ «Ін-т економіки та прогнозув. НАН України». 2016. Режим доступу: <http://ief.org.ua/docs/sr/293.pdf>.

5. Хаустова В.Є., Зінченко В.А. Сучасна промислова політика: моделі та інструменти її реалізації. *Бізнес Інформ*. 2016. № 4. С. 79-87.

6. Національні рахунки / Річні національні рахунки / Агрегати національних рахунків за галузями. *Офіційний сайт статистики Євростату*. Режим доступу: <http://www.ec.europa.eu>

7. Національні рахунки / Річні національні рахунки / Детальні таблиці та спрощені рахунки / Додана вартість та її компоненти за видами діяльності. *Офіційний сайт Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР)*. Режим доступу: <http://www.oecd.org>

8. Статистичний збірник «Таблиця «витрати-випуск» України в основних цінах» за 2015 рік»: ред. І.М. Нікітіна. К.: Держкомстат України, 2017. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>

9. Національні рахунки. *Офіційний сайт Центрального статистичного управління статистики Польщі*. Режим доступу: [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)

10. Іщук С.О., Созанський Л.Й. та ін. Структура промислового сектора економіки України: порівняння із державами-членами ЄС і напрями оптимізації. Львів: ДУ «Ін-т регіональних досліджень НАН України», 2017.

## References

1. Amosha, O.I., Bulyeyev, I.P., Zemlyankin, A.I., Zbarazs'ka, L.O., Kharazishvili, Yu.M., & et al. (2017). *Industry of Ukraine – 2016: the state and prospects of development*: scientific report. Kyiv: Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine. Retrieved from [http://iep.com.ua/publ/informacijni\\_resursi/naukovi\\_dopovidi/promislovist\\_ukrajini\\_2016\\_stan\\_ta\\_perspektivi\\_rozvitku/2-1-0-95](http://iep.com.ua/publ/informacijni_resursi/naukovi_dopovidi/promislovist_ukrajini_2016_stan_ta_perspektivi_rozvitku/2-1-0-95) [in Ukrainian].

2. Vishnevsky, V.P., Zbarazska, O.V., Zanizdra, M.Yu., Chekina, V.D., & et al. (2016). *National model of neoindustrial development*. In V.P. Vishnevsky,

L.O. Zbarazska (Eds.). Kyiv: Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine. Retrieved from [http://iep.com.ua/Vishnevskiy\\_Zbarazska\\_Zanizdra\\_Chekina\\_2016.pdf](http://iep.com.ua/Vishnevskiy_Zbarazska_Zanizdra_Chekina_2016.pdf) [in Ukrainian].

3. Vishnevsky, V.P., & Knyazev, S.I. (2017). Smart industry: prospects and challenges. *Economy of Ukraine*, 7, pp. 22-37 [in Ukrainian].

4. Heyets, V.M., & Ostashko, T.O. (Eds.) (2016). *The implementation of the Association Agreement between Ukraine and the EU: Economic Challenges and Opportunities*: scientific report. Kyiv: Institute for Economics and Forecasting of NAS of Ukraine. Retrieved from <http://ief.org.ua/docs/sr/293.pdf> [in Ukrainian].

5. Khaustova, V.Ye., & Zinchenko, V.A. (2016). Contemporary Industrial Policy: Models and Tools for the Implementation. *Business Inform*, 4, pp. 79-87 [in Ukrainian].

6. Eurostat (2017). National Accounts / Annual National Accounts / Aggregates of National Accounts sectoral income. *Official website of the State Statistics Service of Eurostat*. Retrieved from <http://www.ec.europa.eu>

7. OECD (2017). National Accounts / Annual National Accounts / Detailed Tables and Simplified Accounts / Added Value and its Components by Activity. *Official website of the State Service Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)*. Retrieved from <http://www.oecd.org>

8. Statistical publication (2017). *Ukrainian input-output table at basic prices for 2015*. In I.M. Nikitina (Ed.). Kyiv: State Statistics Service of Ukraine. Retrieved from <http://www.ukrstat.gov.ua> [in Ukrainian].

9. The State Statistics Service of Poland (2017). National Accounts. *Official website of the State Statistics Service of Poland*

land. Retrieved from [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl) [in Polish].

10. Ishchuk, S.O., & Sozansky, L.Y. (2017). *The structure of the industrial sector of Ukraine's economy*: scientific report. In

S.O. Ishchuk, (Ed.). Lviv: Dolishnyi Institute of Regional Research of NAS of Ukraine. Series: Regions: monitoring, prognoses, models. [in Ukrainian].

**Светлана Алексеевна Ищук,**  
*доктор экон. наук, проф.*

E-mail: [iso.ird@ukr.net](mailto:iso.ird@ukr.net);

**Любомир Иосифович Созанский,**  
*канд. экон. наук, с.н.с.*

ГУ «Институт региональных исследований им. М.И. Долишнего НАН Украины»

79026, Украина, г. Львов, ул. Козельницкая, 4

E-mail: [lubomir437@gmail.com](mailto:lubomir437@gmail.com)

## **СТРУКТУРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УКРАИНЫ И ГОСУДАРСТВ-ЧЛЕНОВ ЕС: СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА**

Проведена сравнительная оценка специализации перерабатывающей промышленности Украины и стран-членов ЕС. Определены рейтинги 16 производств Украины и ЕС-28 по ключевым структурным показателям, в частности по их доле в выпуске, валовой добавленной стоимости (ВДС) и экспорту ВДС перерабатывающей промышленности, а также по показателю доли ВДС в выпуске. Осуществлен анализ структуры ВДС промышленности Украины и Польши, на основании которого определены направления её усовершенствования.

*Ключевые слова:* валовая добавленная стоимость, выпуск, производство, эффективность, перерабатывающая промышленность.

JEL: L60, O57.

**Svitlana O. Ishchuk,**

*Doctor of economics, profesor*

E-mail: [iso.ird@ukr.net](mailto:iso.ird@ukr.net);

**Lyubomyr Y. Sozansky,**

*PhD in Economics*

SI «Institute of Regional Research n.a. M. I. Dolishnyi of the NAS of Ukraine»

79026, Ukraine, Lviv, Kozelnytska str., 4

E-mail: [lubomir437@gmail.com](mailto:lubomir437@gmail.com)

## **STRUCTURAL INDICATORS OF PROCESSING INDUSTRY OF UKRAINE AND EU MEMBER STATES: COMPARATIVE ASSESSMENT**

The liberalization of the conditions for conducting foreign economic operations, in particular – the establishment of a free trade zone between Ukraine and the European Union (EU), upgraded the need to increase the competitiveness of Ukrainian commodity producers to the level of the EU member states. The main link in the chain of formation of commodity exports is the processing industry. Hence, the objective of the paper is to carry out a comparative assessment of key structural indicators of the processing industry of Ukraine and the EU member states in terms of production.

According to the results of the set of indicators' calculations, it is established that Ukrainian processing industry is highly specialized, since its structure is dominated by two types of industries – food and metallurgy, which produce near 50% of the total output, gross value-added (GVA) and GVA of export of this type of industrial activity. Instead, in the EU-28 in the output structure and GVA of the processing industry, the share of key productions (food and transport) is in total less than a third, and the gap between the largest and the smallest shares tends to decrease, while in Ukraine, by contrast, it is increasing. The basis of the commodity structure of exports in the EU-28 is the production of high-tech manufacturing (machines, computers, pharmaceuticals). Ukraine is generally inferior to the EU-28 in terms of the share of GVA in the production of the processing industry (excluding coke, other vehicles and textiles production). A comparative analysis of the GVA structure of Ukrainian and Polish processing industries has shown the need for its further improvement in Ukraine, in particular – in the direction of optimizing the taxation and subsidizing systems of the national industry.

*Keywords:* efficiency, gross value-added, output, processing industry, production, structure.

JEL: L60, O57.

*Формати цитування:*

Іщук С.О., Созанський Л.Й. Структурні показники переробної промисловості України і держав-членів ЄС: порівняльна оцінка. *Економіка промисловості*. 2018. № 1 (81). С. 44-60. doi: 10.15407/econindustry2018.01.044

Ishchuk, S.O., & Sozanskyu, L.Y. (2018). Structural indicators of processing industry of Ukraine and EU member states: comparative assessment. *Econ. promisl.*, 1 (81), pp. 44-60. doi: 10.15407/econindustry2018.01.044

*Надійшла до редакції 12.02.2018 р.*

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ  
"ЗЕЛеной СМАРТ" ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Обобщены определения "углеродной", "зеленой" и "смарт" промышленности и установлено текущее распределение их удельных весов в современной структуре глобальной экономики. Оценены перспективы расширения и слияния сфер влияния "зеленой" и "смарт" промышленности как конгруэнтных стратегий устойчивого развития. На основе критического анализа концепций "зеленой" и "смарт" промышленности выдвинуты гипотезы относительно ключевых особенностей производимого продукта, организации производственного процесса, драйверов развития, стратегических приоритетов и подходов к их достижению, характерных для "зеленой смарт" промышленности как отдельного направления экономической деятельности.

*Ключевые слова:* экономика, "зеленая" промышленность, "смарт" промышленность, "зеленая смарт" промышленность, концепция, стратегия развития, конкурентоспособность, инновации, инвестиции.

JEL: O140.

Согласно Программе ООН по окружающей среде начиная с 70-х годов XX в. глобальной экономической деятельностью "углеродного" типа достигнут предел биологической емкости и ассимиляционной способности биосферы. Ежегодный экологический след превысил биологическую емкость планеты [10] и по состоянию на январь 2018 г. составил в среднем 1,6 биоемкости Земли (рис. 1).

С целью предотвращения вероятного экологического коллапса<sup>1</sup> на уровне международной системы коллективной безопасности предпринят ряд мер по

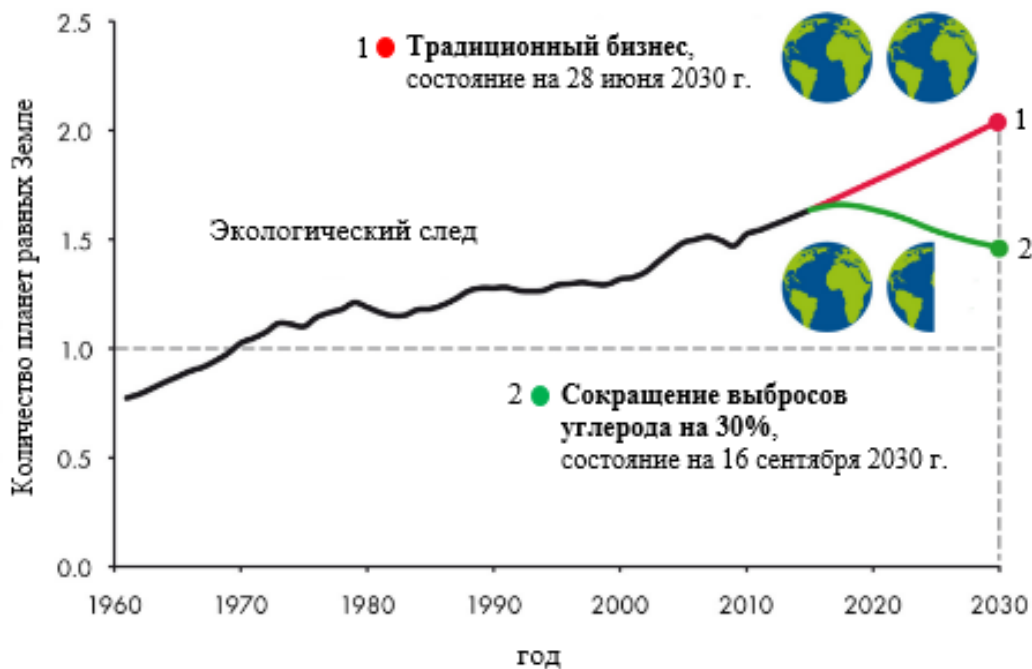
<sup>1</sup> Необратимое изменение климата, истощение природных ископаемых, трансграничное загрязнение, утрата биоразнообразия экосистем и пр.

трансформации глобальной экономики в соответствии с концепцией устойчивого развития<sup>2</sup>. В частности, разработаны и имплементированы рекомендации относительно приоритетов инвестирования в

<sup>2</sup> «Удовлетворение потребности настоящего времени, не ставя под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности. Включает два основных понятия:

понятие потребностей, необходимых для существования беднейших слоев населения, которые должны быть предметом первостепенной важности;

понятие ограничений, обусловленных состоянием технологии и организацией общества, накладываемых на способность окружающей среды удовлетворять нынешние и будущие потребности» [44].



Составлено по источнику [10].

Рис. 1. Динамика и прогноз глобального экологического следа

R&D (*англ.* Research and Development – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы), политических и рыночных реформ, стимулирующих переход к "зеленой" экономике при условии сохранения экономической стабильности, повышения занятости и уровня жизни населения [1].

Инициативы ЮНЕП (ООН по окружающей среде) по Глобальному "зеленому" курсу развития, а также экономическая политика "зеленого" роста, официально принятая ОЭСР главной стратегией до 2030 г.<sup>1</sup>, способствовали популяризации "зеленой" экономики как перспективного направления научно-теоретических и практических исследований [43, с. 2; 47, с. 7]. В итоге за минувшее десятилетие сущность "зеленой" экономики и ее базовой составляющей –

<sup>1</sup> На более отдаленную перспективу – до 2050 г.

"зеленой" промышленности – получила широкое освещение в зарубежном информационном поле – прессе, программных правительственных документах, научной литературе, предпринимательской деятельности [14; 28; 29; 36; 37; 42; 45].

Учитывая технико-технологическую специфику национального промышленного комплекса и заявленные на государственном уровне приоритеты развития, тренд экологизации экономической деятельности значительно повлиял на тематику научных работ и отразился в деловой среде Украины [30; 39; 48; 54]. Как следствие, на данном этапе исследования можно констатировать, что концепция "зеленой" промышленности относится к всесторонне и детально проработанным экономическим концепциям [14; 22; 37].

Аналогично, широкое внедрение электротехники и *ICT* (*англ.* Information

and Communications Technologies – информационно-коммуникационные технологии) в производственные бизнес-процессы в конце 1960-х годов способствовало становлению современной концепции "смарт" промышленности (Индустрии 4.0).

Решающий пересмотр приоритетов экономического развития в контексте умного роста (*англ.* "smart growth") произошел в результате поиска путей по преодолению последствий финансово-экономического кризиса 2008-2009 гг., вскрывшего новый пласт рисков глобальной экономической системы<sup>1</sup> [6; 7]. "Индустрия 4.0" (нем. Industrie 4.0) – новое видение промышленной политики в рамках концепции "смарт", представленная общественности Инженерной Федерацией Германии на Ганноверской выставке-ярмарке (Hannover Messe) в 2011 г., на сегодняшний день известна во всем мире [2]. Значительный вклад в формирование теоретико-методологической базы и практических рекомендаций по созданию "смарт" предприятий внес ряд специалистов экономически развитых и динамически развивающихся стран как западноевропейской<sup>2</sup>, так и восточноазиатской научных школ [3; 18]. В Украине, помимо Института экономики промышленности НАН Украины [32], теоретическим аспектам реформирования промышленной политики посвящены исследования, выполненные в Институте экономики и прогнозирова-

<sup>1</sup> Нестабильность, в том числе финансовая, крупномасштабные сдвиги в размещении мирового производства в условиях обострения конкуренции за ограниченные природные ресурсы и новейшие технологии их промышленного потребления, удорожания труда и удешевления технологий.

<sup>2</sup> США [23; 25], Великобритании [12], Франции [5], Германии [9], Швеции [11], Финляндии [27].

ния НАН Украины и Национальном институте стратегических исследований [33-35; 40].

Исходя из общности стратегической цели (достижение устойчивого развития), базиса (производственных фондов) и основного драйвера прогресса (техничко-технологических инноваций) целесообразно выдвинуть гипотезу о конгруэнтности стратегий "зеленого" и "смарт" развития, в том числе по той причине, что новые киберфизические технологии, с одной стороны, предлагают новые решения проблем устойчивого развития, а с другой – формируют новые угрозы. Однако на фоне развернуто представленных в научной литературе концепций "зелёной" и "смарт" промышленности фундаментальные положения и практические рекомендации относительно сферы экономической деятельности, совмещающей предметные области обоих направлений, исследованы недостаточно детально. Непосредственно концепция, как и инструментарий мониторинга и прогнозирования динамики развития "зеленой смарт" промышленности, в научной литературе не представлены. Соответственно отсутствует какая-либо конкретика в используемой терминологии, не определены предмет, субъекты, объекты, а также отличительные признаки и критерии оценки эффективности данного сектора экономики.

*Целью* статьи является формулирование основных отличительных признаков "зеленой смарт" промышленности как сектора экономической деятельности, совмещающего принципы экологизации и киберфизической трансформации бизнес-процессов, а также определение ключевых факторов, способствующих слиянию предметных областей "зеленой" и "смарт" промышленности.

Для достижения заявленной цели последовательно проанализирован ряд взаимосвязанных вопросов:

проведение сравнительного анализа концепций "зеленой" и "смарт" промышленности;

обобщение и формализация результатов анализа мероприятий по формированию "зеленой" и "смарт" промышленности;

выделение ключевых свойств, отношений и связей между концепциями "зеленой" и "смарт" промышленности;

разработка идеальной модели "зеленой смарт" промышленности, реальные прототипы которой могут быть указаны лишь с той или иной степенью приближения;

обоснование рекомендаций по переводению теоретических положений "зеленой смарт" промышленности в практическую плоскость.

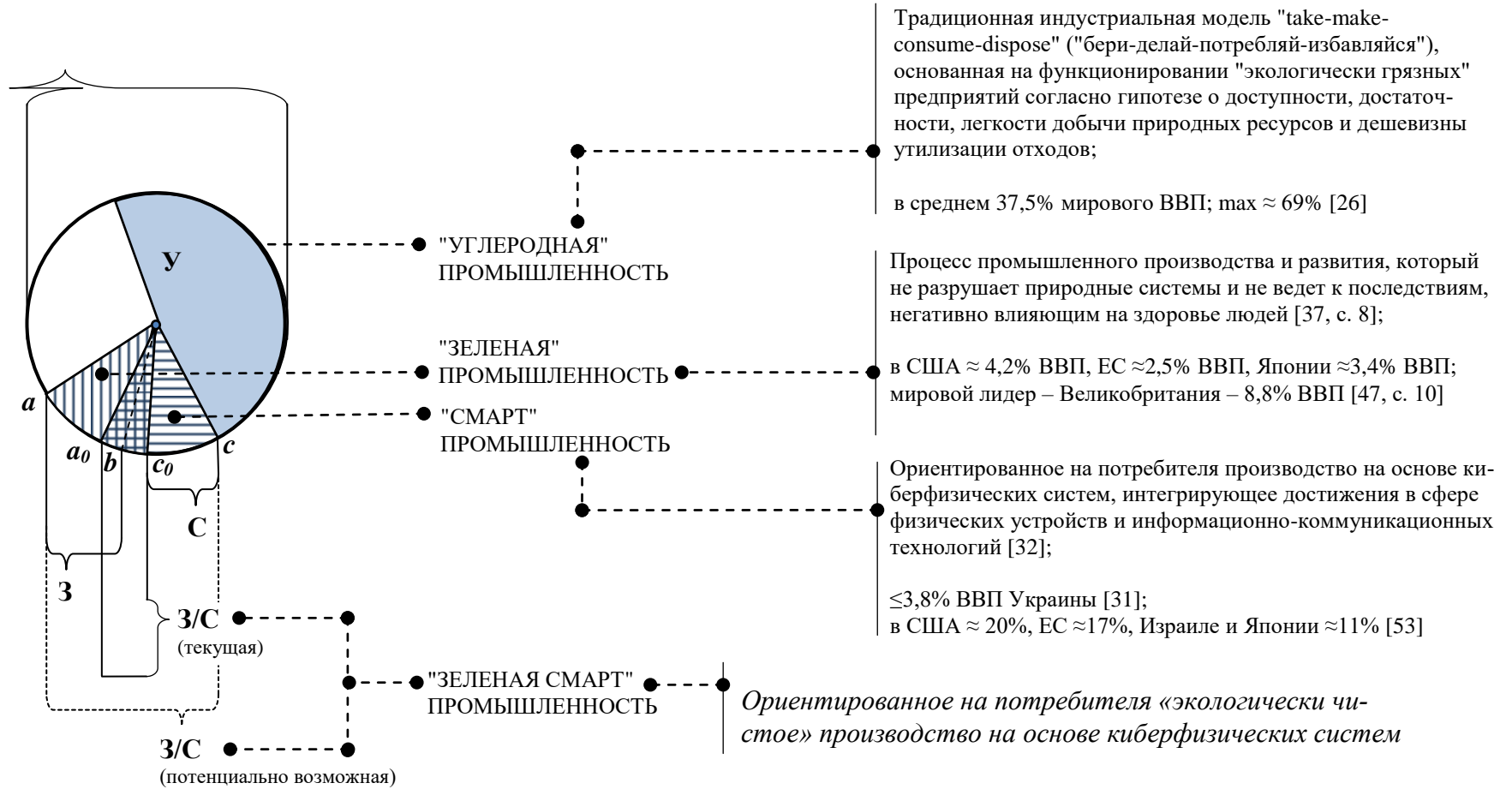
Как следует из краткого анализа [1-4; 6; 8; 12; 14; 20; 22; 47], "зеленая" промышленность, как и "смарт" промышленность (рис. 2), относится к современным стратегиям развития интеллектуального общества, свойственным технологически развитым странам с высоким инвестиционно-инновационным потенциалом и тесной интеграцией кибернетического и физического пространства. Основным драйвером прогресса<sup>1</sup> для обоих направлений – "озеленения" и киберфизических трансформаций – выступают технико-технологические инновации, подразумевающие преобразование материальных производственных активов и, следовательно, значительные капиталовложения и привлечение высококвалифицированного специализирован-

<sup>1</sup> Играют ведущую роль для обеспечения сбалансированного экономического развития и решения социальных проблем.

ного труда для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, создания пилотных площадок, внедрения эффективных разработок в серийное производство и, в итоге, масштабный реинжиниринг бизнес-процессов.

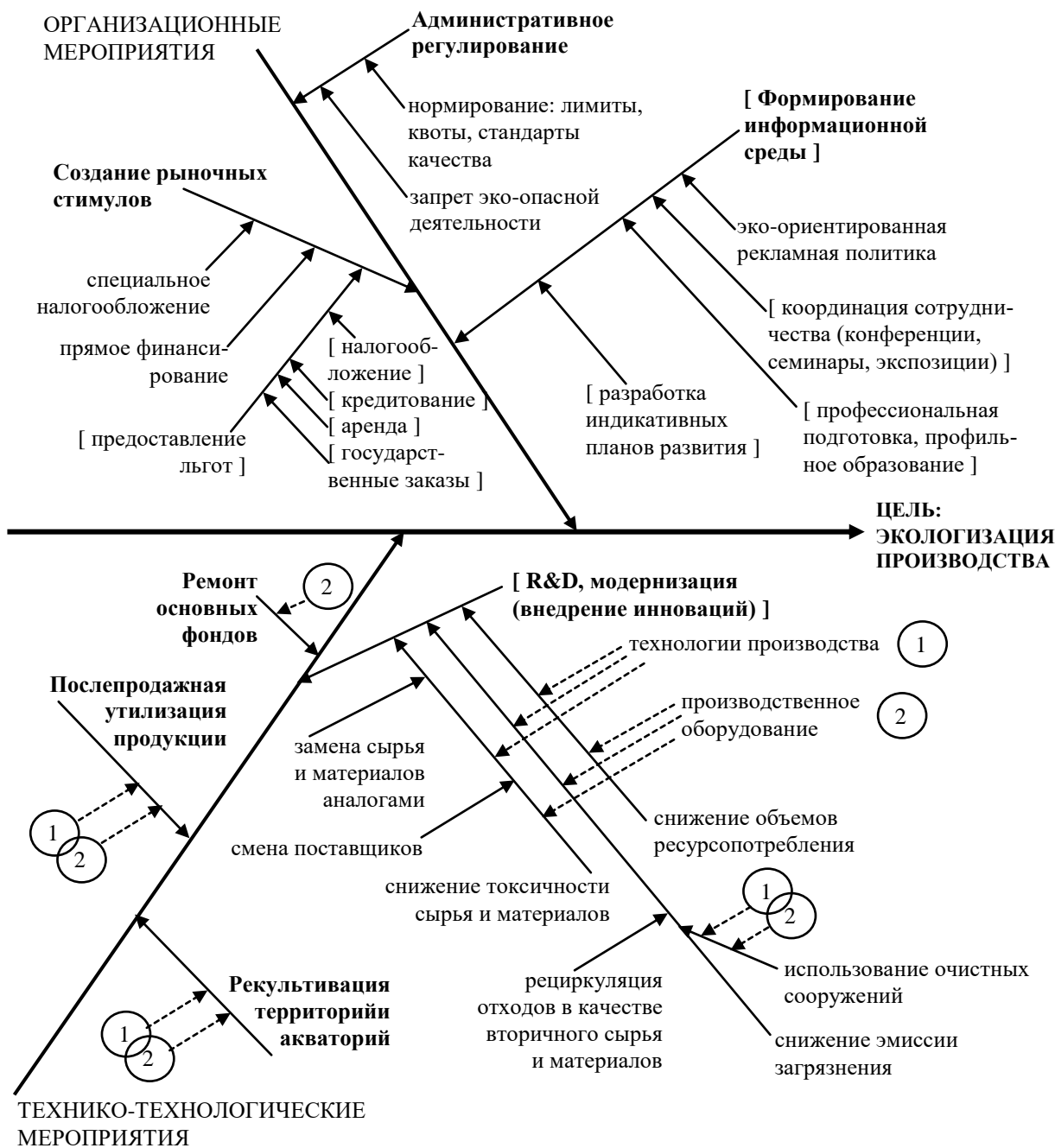
*Концепция экологизации ("озеленения") промышленности* заключается в максимально возможном снижении уровня техногенной нагрузки, создаваемой экономической (производственной) деятельностью, при сохранении оптимальных темпов экономического роста, т.е. по факту – достижение устойчивого развития. Данная стратегия направлена на экологизацию жизненного цикла производимого продукта путем повышения эффективности использования природных ресурсов, сокращения объемов ресурсопотребления и эмиссии загрязняющих веществ, а также рекультивации (восстановления) техногенно преобразованных экосистем (территорий и акваторий) и утилизации техногенных ресурсов посредством рециркуляции отходов (рис. 3).

*Концепция "смарт" промышленности* предполагает масштабную дигитализацию и автоматизацию бизнес-процессов с целью создания максимально ориентированного на потребителя, наукоемкого (преимущественно инновационного) конечного продукта с высокой добавленной стоимостью. Данная стратегия развития предполагает дистанционный, в т.ч. трансграничный, подход к управлению основными производственными фондами на основе современных информационно-коммуникационных технологий, использования "больших данных" и моделей производственных процессов, а также высокую инновационную активность экономических



Составлено автором.

Рис. 2. Место "зеленой" и "смарт" промышленности в качественной структуре глобальной экономики

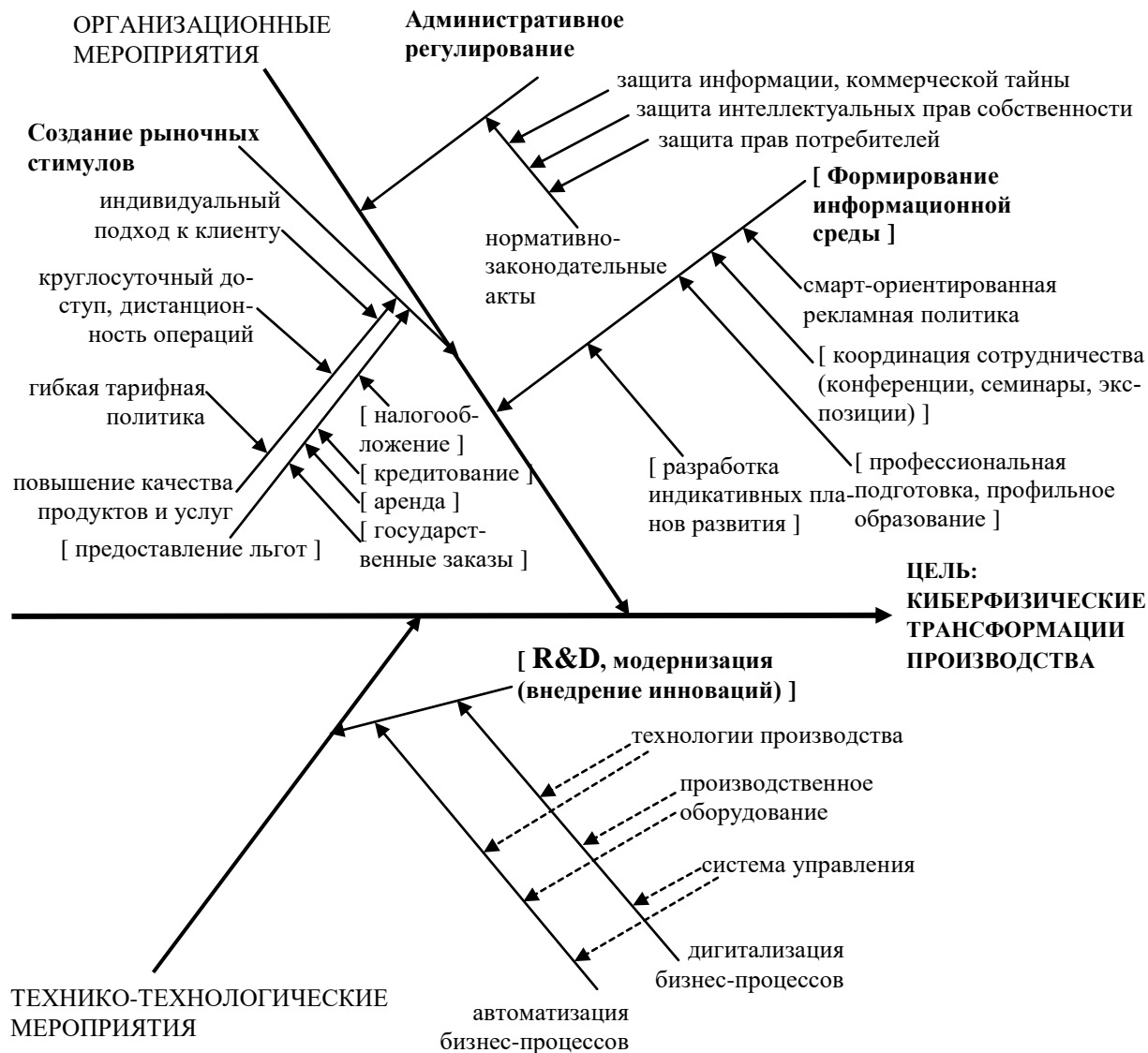


Составлено автором.

Рис. 3. Расслоение мероприятий по формированию "зеленой" промышленности

агентов, максимизацию удельного веса интеллектуального капитала в производственных процессах и минимизацию

привлечения низкоквалифицированного физического труда (рис. 4).



Условное обозначение:

[ ] – мероприятия, свойственные для обоих направлений ("смарт" и "зеленого") развития промышленности

Составлено автором.

Рис. 4. Расслоение мероприятий по формированию "смарт" промышленности

"Смарт", как качественно новую ступень развития общества, связывают с развертыванием четвертой промышленной революции – сменой "главной целевой технологии" (информационно-коммуникационные инновации) и доминирующего уклада производства (переход к VI технологическому укладу) на

платформе "Индустрия 4.0"<sup>1</sup>, т.е. объединения основных фондов "смарт" пред-

<sup>1</sup> В рамках "Europe 2020: A strategy for smart, sustainable and inclusive growth" разработаны соответствующие средне- и долгосрочные программы развития в Германии ("Industrie 4.0"), Франции ("Industrie du Futur"), Испании ("Industria Conectada 4.0"), Италии ("Manifattura Italia"). Аналогичные государственные проекты реализуются

приятий и интернет-сетей в единую киберфизическую систему.

Современная стратегия развития Евросоюза (Europe 2020: A strategy for smart, sustainable and inclusive growth), как следует из ее названия, выделяет приоритеты и объединяет "умный" (англ. "smart growth", базирующийся на знаниях и инновациях), устойчивый и инклюзивный<sup>1</sup> рост [6]. Таким образом, стратегии "смарт" и "зеленого" развития выступают как конгруэнтные, и в долгосрочной перспективе предполагается, что "смарт" промышленность будет по умолчанию соответствовать стандартам "зеленой" и, с другой стороны, "зеленая" промышленность приобретет свойства "смарт". Т.е. сектора  $Z [a; b]$  и  $C [b; c]$  на рис. 2 полностью сольются и границы сектора  $Z/C [a_0; c_0]$  расширятся до отметок  $a$  и  $c$ .

По итогам анализа существующих научных исследований в сфере взаимного влияния экономической и экологической систем [46; 49; 50; 52], а также взаимосвязи инвестиций, "производства" знаний и национальной конкурентоспособности [13; 19; 21; 38] выделен ряд ключевых факторов, определяющих интенсивность распространения и слияния

---

в Южной Корее ("Manufacturing innovation 3.0"), Индии ("Make in India"), Японии ("The New Robot Strategy"), КНР ("China Manufacturing 2025") и Российской Федерации ("Национальная технологическая инициатива") [2].

<sup>1</sup> Всемирный банк определяет инклюзивный рост как высокий и устойчивый (важное условие сокращения бедности), широко распространенный по всем секторам экономики, вовлекающий значительную часть трудовой силы и характеризующийся равенством возможностей в доступе к рынку и ресурсам [41, с. 41]. Главный акцент в данном определении на продуктивной занятости для всех групп населения, включая женщин, больше, нежели на распределении доходов. Европейская комиссия при подготовке стратегии «Европа 2020» обозначает, что инклюзивный рост включает: полное использование трудового потенциала, снижение бедности и ее последствий, развитие социальной вовлеченности, устранение региональных диспропорций.

"зеленого" и "смарт" секторов промышленности:

влияние экологических характеристик продукта на его конкурентоспособность;

технико-технологические инновации;

инвестиционный климат национальной экономики.

*Влияние экологических характеристик продукта на его конкурентоспособность* обусловлено:

ограниченностью и потенциальной исчерпаемостью природных ресурсов как сырьевой базы материального производства (что особенно актуально для полезных ископаемых, являющихся основой получения энергии для традиционной "углеродной" экономики);

обязательностью применения экологических стандартов качества на протяжении всего жизненного цикла продукта.

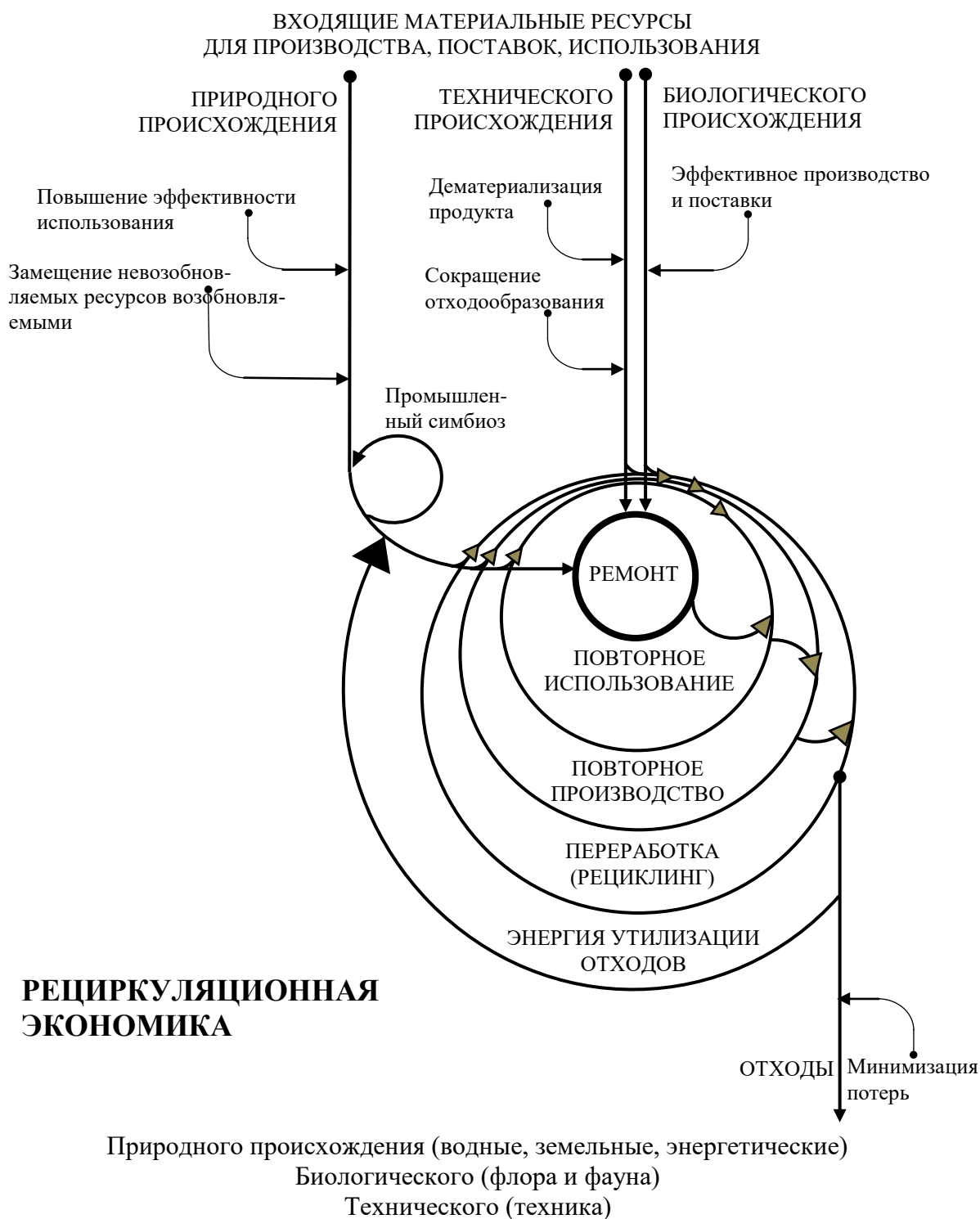
Доступные запасы природных ресурсов становятся все более дефицитными, а работы по их добыче, соответственно, все более дорогостоящими, опасными и энергозатратными [49]. Следовательно, задачи эффективного ресурсопотребления, экономии, а также замены дефицитных ресурсов альтернативными аналогами искусственного происхождения становятся все более актуальными в контексте ценовой конкурентоспособности конечной продукции. Ответом на данные вызовы во многом выступает рециркуляционная экономика<sup>2</sup> (рис. 5), основанная на концепции 4R –

---

<sup>2</sup> Экономическая модель, основанная на совместном либо повторном использовании, лизинге, ремонте и восстановлении в рамках условно замкнутой петли, направлена на сохранение максимальной полезности и ценности продукции, комплектующих изделий и материалов [4, с. 2]. Следует отметить, что вследствие недостаточных размеров внутреннего рынка Украины для обеспечения требуемого уровня спроса на производимую продукцию полная рециркуляция ресурсов и отказ от экспорта являются экономически нецелесообразными.

"reduce-reuse-recycle-recovery" ("сокращение – повторное использование – переработка – восстановление"), как альтерна-

тива линейной модели "углеродной" экономики – "take-make-consume-dispose" ("бери-делай-потребляй-избавляйся").



Составлено по источнику [20, с. 71].

*Рис. 5. Преференциальные петли рециркуляционной экономики*

Также устоявшимся конкурентным барьером на международных рынках сбыта выступают экологические стандарты качества жизненного цикла продукта [46; 50; 52]. С течением времени их влияние распространяется на большее количество стран и сфер экономических отношений, перечень расширяется, а количественные нормативы неуклонно ужесточаются. То обстоятельство, что от "экологической чистоты" продукта зачастую прямо пропорционально зависит его конкурентоспособность, способствует сохранению тенденции к экологизации бизнес-процессов в экономически развитых странах, которые стремятся сохранить свои конкурентные преимущества и монопольное положение на рынке инноваций. Соответственно жесткость экологических стандартов качества регламентируется международными соглашениями и национальным законодательством макроэкономических агентов (как правило, экономически развитых стран), занимающих ведущее место на международной политической арене.

При этом следует отметить, что отдельные источники [43, с. 2] опровергают тезисы относительно того, что "зеленая" экономика – роскошь, которую могут позволить себе лишь богатые страны", а также "развитые страны навязывают {экологические стандарты} развивающимся, чтобы последние навсегда остались бедными", называя данные представления "не более чем устоявшимися мифами и не соответствующими действительности".

Тем не менее, если гипотеза о том, что тенденция к дальнейшему ужесточению экологических стандартов качества в условиях ограниченного доступа к запасам природных ресурсов справедлива, то одним из базовых требований к конкурентоспособности "смарт" предприятий станет экологическая чистота жизненного цикла создаваемого продукта.

Это подтверждает вывод о том, что стратегии "смарт" и "зеленого" развития объективно взаимосвязаны и дополняют друг друга.

Следующим ключевым фактором слияния "зеленого" и "смарт" секторов промышленности выступают *технологические инновации*.

Косвенно экологическое влияние внедрения инноваций в производство в целом оценивается как позитивное, поскольку имеет своей целью достижение конкурентных преимуществ, что кроме прочего подразумевает максимизацию экономических выгод при минимизации затрат. Т.е. повышение эффективности использования ресурсов (увеличение КПД их использования) за счет их меньшего расхода<sup>1</sup> при производстве единицы полезного продукта, а также меньшего выхода побочных продуктов производства (отходов)<sup>2</sup> либо нахождения способов их экономически выгодной утилизации (использование в качестве вторичных ресурсов).

Подход к производству максимально ориентированного на потребителя продукта также способствует экономии ограниченных природных ресурсов, так как в данном случае ресурсы расходуются исключительно на то, что востребовано<sup>3</sup> и в строго дозированном количестве в отличие от стратегии перепроизводства, которая доминирует на современных рынках. Согласно экспертным оценкам [15, с. 7; 32] потенциально переход к

<sup>1</sup> Прямой экономии на добыче/ приобретении, транспортировке и хранении.

<sup>2</sup> Экономия вследствие сокращения нерационального расхода сырья и материалов, а также снижение затрат на обращение с отходами и оплату экологических налогов.

<sup>3</sup> По техническим характеристикам (спецификации, качеству, дизайну), объёму (сколько необходимо), срокам (когда необходимо), ресурсной эффективности (с какими затратами необходимо) [32].

"смарт" промышленности позволяет сокращать:

время научно-производственного цикла (от разработки новой продукции до продвижения её на рынки) на 20-50%;

простой оборудования на 30-50%;

затраты на техническое обслуживание оборудования на 10-40%;

издержки на содержание материально-технических запасов на 20-50%;

Также он позволяет повысить производительность посредством автоматизации умственного труда на 45-55%. При этом экономия отмеченных затрат высвобождает дополнительные финансовые средства для инвестиционной деятельности.

Однако создание уникального продукта (т.е. получение временной монополии и сверхприбылей) все же не гарантирует автоматического сокращения уровня техногенной нагрузки на экосистемы, поскольку может сопровождаться:

вовлечением в техногенный оборот новых видов природных ресурсов;

увеличением ресурсопотребления как по отдельным видам ресурсов, так и в целом;

появлением новых искусственных химических соединений с потенциально неизвестным (возможно опасным / негативным) влиянием на качество и жизнеспособность экосистем;

увеличением отдельных видов отходов (электронного мусора<sup>1</sup> например).

Таким образом, точная оценка экологических последствий смены технологического уклада при переходе к Industrie 4.0 потребует количественного учета изменений в текущих ресурсных потоках и

<sup>1</sup> Это связано с ускоренным процессом смены поколений продуктов ИТ-сферы (*information technology*), ограниченными возможностями совершенствования, их краткосрочным "моральным" устареванием и, следовательно, искусственно сокращающимся сроком эксплуатации по сравнению с потенциально (технически) возможным.

специализированных расчетов на основе целевых имитационных моделей, т.е. остается актуальной и комплексной задачей.

Принимая во внимание гипотезу о том, что разработка и внедрение инноваций направлены прежде всего на экономию ресурсов (минимизацию расхода природного капитала) за счет увеличения интеллектуального капитала, подтверждается конгруэнтность стратегий "смарт" и "зеленого" развития промышленности.

Не менее критичным фактором влияния на развитие и объединение "смарт" и "зеленого" секторов промышленности является *инвестиционный климат национальной экономики*, а именно достаточность инвестиционных ресурсов для ведения R&D и инновационной модернизации действующих производств.

Конкурентоспособность, обусловленная инновационной деятельностью, является критическим условием долгосрочного (устойчивого) экономического развития в современной глобальной экономике знаний. Анализ инновационной производительности и конкурентоспособности позволяет выявить значительное «наложение» этих концепций друг на друга, главным образом ввиду их неразрывной взаимосвязи [38].

Исходя из этого инвестиционный коэффициент (удельный вес инвестиций в ВВП) признан объективным индикатором способности экономики к развитию за счет внедрения инновационных технологий в производственные фонды, который прямо взаимосвязан с темпами экономического роста [51, с. 54]. Данный показатель значительно варьируется в разных странах мира (в 2016 г.  $\min = 8,2\%$ ,  $\max = 54\%$  [16]), в среднем составляя 20-22%. При этом высокие темпы роста (более 6% в год в пересчете на душу населения) достигались при условии инвестирования в объемах от 25-30% ВВП [51]. В частности, в период пикового ро-

ста инвестиционный коэффициент в Японии составлял свыше 35% (1960-1970 гг.), в Китае – 30-40% ВВП (с 1980 г.).

Таким образом, обладая в целом отличными признаками (см. таблицу) и подходами к достижению конечной стратегической цели, под которой следует понимать устойчивое развитие<sup>1</sup>, вследствие общей сферы приложения (материального производства) и основного драйвера развития (разработка и распространение инноваций) стратегии "смарт" и "зеленой" промышленности оказывают схожее влияние на конкурентоспособность национальной экономики<sup>2</sup>, общий уровень техногенной нагрузки на окружающую природную среду<sup>3</sup>, а также имеют несколько принципиальных точек пересечения (соприкосновения): непосредственно R&D и, соответственно, рынок инвестиций и инноваций (нематериальных активов), энергообеспечение в частности и ресурсопотребление в целом (оптимизация логистических цепочек), а также обращение с отходами в рамках рециркуляционной экономики.

Как показано в таблице, "зеленая смарт" промышленность должна обладать следующими отличительными особенностями:

создавать наукоемкий "экологически чистый" конечный продукт, ориентированный на конкретного клиента;

обеспечивать дистанционное управление и мониторинг автоматизированных высокотехнологических бизнес-процессов в режиме реального времени;

<sup>1</sup> устойчивый экономический рост на основе более ресурсоэффективной, «зеленой» и конкурентоспособной экономики [38].

<sup>2</sup> Социально экономическую составляющую устойчивого развития – интенсивность экономической активности и благосостояние населения.

<sup>3</sup> Социально-экологическую составляющую устойчивого развития – жизнеспособность экосистем, здоровье (качество) и продолжительность жизни живых организмов.

разрабатывать стратегии развития и бизнес-планы исходя из результатов анализа и прогнозирования на основе "больших данных" исходя из приоритетов минимизации техногенной нагрузки на окружающую среду за счет максимизации интеллектуального капитала;

использовать наилучшие "экологически чистые" передовые технологии, обладать высоким уровнем инновационности производственных фондов.

Соответственно, идеальная модель "зеленой смарт" промышленности представляет собой сеть взаимосвязанных высокотехнологических производств-симбионтов, которые функционируют по аналогии с биогеохимическим круговоротом веществ в саморегулируемых природных экологических системах.

В данном случае производство осуществляется по непрерывным, оптимальным технологическим схемам с условно-замкнутыми (рециркуляционными) материальными и энергетическими потоками. Это предполагает:

во-первых, доведение до экологически безопасных величин эмиссии загрязняющих веществ в окружающую среду (сбросов сточных вод, газовых выбросов в атмосферу и образование твердых отходов) – безотходность производства,

во-вторых, вторичную переработку реализованной продукции после завершения срока ее эксплуатации (морального или физического износа) – послепродажную утилизацию отдельно сортируемых отходов в промышленных масштабах;

в-третьих, постоянную взаимосвязь предпринимателей с исследователями и разработчиками, поставщиками, дистрибьюторами, потребителями и др. через ICT (мобильный интернет, интернет вещей, облачные технологии) в рамках глобальной цифровой платформы координации экономических агентов цепочки создания стоимости.

Основные признаки "зеленой" и "смарт" промышленности <sup>1</sup>

"Зеленая" промышленность	Контекст	"Смарт" промышленность
Экологическая чистота: *безопасность; низкий расход ресурсов; **низкое отходообразование ; пригодность для утилизации	Продукт	Точная настройка на потребителя; наукоемкость; высокая добавленная стоимость
Минимальная техногенная нагрузка на окружающую среду; максимальная экономия природного капитала; повышение эффективности ресурсопотребления	Производственный процесс	Использование больших данных; максимальная дигитализация и киберфизические трансформации бизнес-процессов; дистанционное управление производством и логистикой в режиме реального времени; объединение информационных систем и материальных объектов в единую киберфизическую систему; отказ от низкоквалифицированного (ручного, физического) труда
Технико-технологические инновации; административные и рыночные регуляторы	Драйвер развития	Информационные технико-технологические инновации; рыночные регуляторы
Минимизация природного капитала	«Ключевая» стратегия производства	Максимизация интеллектуального капитала
Экологизация технологий производства ("озеленение") и институциональных правил поведения потребителей	Подход к достижению цели	Переход общества на качественно более высокий уровень развития в результате четвертой промышленной революции

<sup>1</sup> Составлено автором.

\*Отсутствие токсичных, канцерогенных, радиоактивных и прочих вредных веществ в концентрациях, превышающих безопасные для здоровья нормы.

\*\*В том числе эмиссия загрязняющих веществ в атмосферный воздух и водные объекты.

Однако на данном этапе развития науки и техники термин "безотходные производства" носит условный характер вследствие технико-технологических ограничений и невозможности полного исключения отходообразования и нега-

тивного влияния производства на окружающую среду. Наиболее близко к концепции "безотходного производства" находится концепция 4R, лежащая в основе рециркуляционной экономики.

*Примеры действующих смарт-предприятий*

Промышленно-научный исследовательский альянс (Industry-Science Research Alliance), созданный группой 19 ведущих представителей науки и бизнеса, в т.ч. ВІТКОМ, VDMA и ZWEI, в рамках проекта "Plattform Industrie 4.0" Федерального правительства Германии.

Консорциум Промышленного Интернета (Industrial Internet Consortium, ІІС), объединяющий компании в США AT&T, Cisco, General Electric, IBM и Intel.

Партнерство передового производства (Advanced Manufacturing Partnership, AMP) – группа инвесторов из научных, деловых и политических кругов в сфере развития передовых технологий.

Коалиция лидерства смарт-производства (Smart Manufacturing Leadership Coalition, SMLC) – ассоциации и некоммерческие организации.

Сеть смарт-предприятий ІСТ: Apple, Intel, Samsung [24], ExxonMobil, Procter and Gamble, Tata Motors Ltd, Shougang Steel и др. [8]

Таким образом, общей особенностью, свойственной обоим направлениям (и "зеленой", и "смарт" промышленности), является стремление к принципиальному улучшению использования природных ресурсов и, как следствие, сокращение отходаобразования. Однако если для чисто "смарт" промышленности ресурсосбережение является одним из объективных способов максимизации выгоды при минимизации затрат (концепция эффективности – наилучшее соотношение между достигнутым результатом и использованными ресурсами) [17], то для чисто "зеленой" промышленности – выступает самоцелью – одним из основных направлений снижения техногенной нагрузки на глобальную экосистему (концепция результативности – степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов) [17].

Следует отметить, что наиболее близким аналогом идеального "зеленого смарт" предприятия и на данный момент реально существующего безотходного производства является глобальная экологическая система – биосфера Земли. Большой и малый круговороты веществ и энергии обеспечивают выполнение условия, что каждое создаваемое благо имеет индивидуального потребителя (проду-

центов, консументов, детритофагов, редуцентов), который в процессе потребления качественно меняет его свойства, создавая благо для следующего звена пищевой цепи.

Также условно общим свойством можно определить индивидуальность создаваемого продукта, т.е. его ориентирование на клиента. В связи с незначительным уровнем распространения "зеленые" и "смарт" продукты относятся не к продуктам серийного, массового производства, а скорее к редким благам, имеющим уникальные экологические либо технико-технологические характеристики.

Обе рассмотренные общности "зеленой", "смарт" и "зеленой смарт" промышленности обусловлены высокой долей использования инновационных технологий либо создания инновационных продуктов, т.к. инновационность изначально предполагает уникальность потребительских качеств хотя бы в краткосрочной перспективе, экономию ресурсов и максимизацию получаемых от них выгод.

Вместе с тем концепция конгруэнтности "зеленой" и "смарт" стратегий развития промышленности не является бесспорной. Так, для экологически чистого производства не является априори обязательным высокий уровень применения

информационно-коммуникационных технологий и дигитализации бизнес-процессов<sup>1</sup> и, соответственно, акцентирование на преобладании интеллектуального труда над физическим, свойственное "смарт" предприятиям. Аналогично "смарт" промышленность отличается от "зеленой смарт" промышленности отсутствием непереносимого условия экологической чистоты жизненного цикла создаваемого продукта<sup>2</sup>. Данное условие по факту является искусственно навязанным стандартом, обусловленным в большей степени этическими соображениями либо необходимостью обеспечения безопасности для жизни и здоровья.

Существуют объективные фундаментальные различия как в самом целеполагании "зеленой" и "смарт" стратегий, так и в ключевых подходах и приоритетах организации производственного процесса, а также свойствах конечного продукта:

---

<sup>1</sup> Характерным примером может быть процесс биогеохимической очистки хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод от растворимых органических и некоторых неорганических веществ (сероводорода, аммиака, сульфидов, нитритов и др.). Данный тип "зеленого" производства основан на способности микроорганизмов использовать перечисленные вещества для питания в процессе жизнедеятельности, т.е. представляет собой модификацию протекающего в природе естественного процесса самоочищения водоемов, и в целом зависит от поддержания благоприятных для используемых групп микроорганизмов (аэробных либо анаэробных) среды и равновесия между фазами биоценоза (удаление кислот с той же скоростью, с которой они образуются).

<sup>2</sup> К примеру, для атомной энергетики характерен высокий уровень автоматизации и оцифровки технологических процессов из-за опасности непосредственного контакта персонала с продуктами ядерных реакций, но при этом производство электроэнергии сопряжено с образованием радиоактивных отходов, которым присвоена высшая степень экологической опасности из-за губительного действия на живые организмы и продолжительности периода распада.

экологической чистоты (результативности) и экологизации производства – для "зеленой" промышленности;

слияния материальных товаров со сферой информационно-коммуникационных услуг в единый продукт посредством дигитализации и киберфизических трансформаций – для "смарт" промышленности.

Данные отличия определяют потребительскую ценность "зеленых" и "смарт" продуктов и оказывают существенное влияние на конкурентоспособность и, следовательно, скорость распространения данных стратегий на рынке. Также следует принимать во внимание, что достижение "зеленых" целей посредством "зеленых" мероприятий может потребовать большего расхода ресурсов при меньшем экономическом результате, чем достижение тех же задач, но при помощи "смарт" технологий. Данное обстоятельство в условиях ограниченных финансовых возможностей станет решающим фактором выбора приоритетных направлений развития национальных экономик.

Из этого следует, что, несмотря на потенциально высокую потребность общества в экологизации бизнеса и устойчивую тенденцию к интеллектуализации всех сфер общественной жизни, существующие диспропорции по степени технологического развития и качества жизни на планете, а также текущий уровень взаимосвязи "зеленого" и "смарт" секторов не позволяют с высокой степенью достоверности утверждать, что концепция "зеленой смарт" промышленности станет преобладающей в обозримом будущем.

Тем не менее, учитывая, что экологические пределы экономического роста как базовые условия для выживания человечества как биологического вида не исчезнут из повестки дня, в то время как "смарт" производство позиционируется как следующая ступень научно-техни-

ческого прогресса, в долгосрочной перспективе оба направления обладают достаточным потенциалом для дальнейшего развития и, соответственно, объединения. Исходя из этого, представляется целесообразным реализовать все доступные возможности по приобретению конкурентных преимуществ и достижению устойчивого развития – как в рамках "зеленой", так и "смарт" стратегии развития промышленности – по крайней мере, до тех пор, пока их неперспективность не будет доказана временем.

*Выводы и рекомендации.* Несмотря на концептуальные различия целей и инструментария стратегий развития "зеленой" и "смарт" промышленности, общность их базиса (производственных фондов) и основного драйвера (технологических инноваций) обуславливает их конгруэнтность как способов достижения устойчивого развития экономико-экологических макроединиц (государств, стран) и решения социальных проблем общества. Однако на фоне развернуто представленных в научной литературе концепций "зеленой" и "смарт" промышленности фундаментальные положения и практические рекомендации относительно сферы экономической деятельности, совмещающей предметные области обоих направлений, исследованы недостаточно детально.

Исходя из текущего распределения удельного веса "углеродной", "зеленой" и "смарт" промышленности в современной структуре глобальной экономики (69; 8; 20% соответственно) среди существующих подходов к ведению хозяйственной деятельности по-прежнему доминирует традиционная индустриальная модель – "take-make-consume-dispose" ("бери-делай-потребляй-избавляйся"), основанная на функционировании "экологически грязных" предприятий, эксплуатирующих исчерпаемые источники энергии.

Тем не менее достижение пределов биологической емкости и ассимиляцион-

ной способности биосферы (устойчивый рост экологического следа; 1,6 биоемкости Земли в 2017 г.), а также развертывание четвертой промышленной революции на платформе "Индустрия 4.0" создают достаточный конкурентный потенциал для расширения и слияния сфер влияния "зеленой" и "смарт" промышленности.

Во-первых, приоритеты "умного", устойчивого и инклюзивного роста заложены в основу современных стратегий развития Евросоюза, США, Японии, Китая и других ведущих стран мира, относящихся к развитым интеллектуальным экономикам, которые в силу эффекта увлечения окажут определяющее влияние на конъюнктуру глобального рынка посредством изменения спроса, ассортимента и цен на экологически чистые смарт-продукты и услуги.

Во-вторых, тенденция к непрерывному ужесточению экологических стандартов качества в условиях ограниченного доступа к запасам природных ресурсов определяет устоявшееся и растущее влияние экологических характеристик продукта на его конкурентоспособность – одним из базовых требований к конкурентоспособности "смарт" предприятий станет экологическая чистота жизненного цикла создаваемого продукта.

Таким образом, потенциально "смарт" промышленность будет стремиться соответствовать стандартам "зеленой", в то время как "зеленая" промышленность по мере развития четвертой промышленной революции и распространения цифровых инноваций во всех сферах общественной жизни приобретет свойства "смарт".

Исходя из сравнительного анализа ключевых особенностей производимого продукта, организации производственного процесса, драйверов развития, стратегических приоритетов и подходов к их достижению, характерных для "зеленой" и "смарт" промышленности, "зеленая

смарт" промышленность представляет собой ориентированное на потребителя "экологически чистое" производство на основе киберфизических систем, основными признаками которого являются:

создание наукоемкого "экологически чистого" продукта, ориентированного на конкретного клиента;

обеспечение дистанционного управления и мониторинга автоматизированных высокотехнологических бизнес-процессов в режиме реального времени;

стратегическое бизнес-планирование минимизации техногенной нагрузки на окружающую среду за счет максимизации интеллектуального капитала, осуществляемое на основе "больших данных";

приоритет наилучших "экологически чистых" передовых технологий.

Эталоном "зеленой смарт" промышленности выступает киберфизическая сеть взаимосвязанных высокотехнологических производств-симбионтов, функционирующих по принципу условно-замкнутых преференциальных петель рециркуляции ресурсов аналогично природному круговороту веществ в саморегулируемых экосистемах.

Следует отметить, что расхождения между "углеродными", "зелеными" и "смарт" институциональными правилами поведения экономических агентов, а также целевым ориентированием на результативность и эффективность "зеленой" и "смарт" концепций не могут быть устранены самопроизвольно либо посредством одностороннего воздействия рыночных регуляторов (так называемой "невидимой руки рынка"). Исключительно рыночных стимулов недостаточно для создания достаточно сильной мотивации к качественному глубинному изменению устоявшихся социально-экономических рутин. Обеспечение конгруэнтности "зеленой" и "смарт" стратегий развития

промышленности должно достигаться посредством согласования приоритетов и координация усилий в рамках четырехзвенной спирали (*нем.* quadruple helix) – науки, промышленности, государства и общества. В свою очередь, это потребует разработки и реализации целого комплекса специальных мероприятий по созданию рыночных стимулов, административному регулированию, формированию информационной среды, проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, модернизации и реинжинирингу бизнес-процессов.

В частности, для Украины с целью перевода теоретических положений "зеленой смарт" промышленности в практическую плоскость представляется целесообразным разработать проекты:

Концепции развития "зеленой смарт" промышленности в Украине, включающей общее видение, стратегические цели, долгосрочный индикативный план её реализации, основанный на ключевых количественных показателях развития;

Стратегии практической реализации Концепции развития "зеленой смарт" промышленности в Украине, учитывающей заинтересованные социально-экономические группы, необходимые изменения в нормативно-законодательной базе, согласования государственных и международных регламентов и стандартов, а также анализ наилучших практик исходя из зарубежного и отечественного опыта создания "зеленых" и "смарт" предприятий;

Методики и форм статистической отчетности "зеленых смарт" предприятий, предполагающих возможность формирования информационной базы "больших данных" для дальнейшего анализа и моделирования производственных продуктов и бизнес-процессов.

В качестве количественных критериев текущего и прогнозного уровня развития сектора "зеленой смарт" промышленности можно использовать интегральные показатели, характеризующие доступность и интенсивность применения различных видов цифровых технологий, а также результативность экологической деятельности (такие как Digital Economy and Society Index – DESI; Digital intensity index – DII; Environmental Performance Index – EPI). Очевидно, что данное решение имеет свои недостатки, прежде всего обусловленные методологическими ограничениями выбора и определения весов исходных показателей, а также сбора исходных данных. Тем не менее их применение достаточно корректно для целей стратегического анализа и планирования, что подтверждается их широкой апробацией на уровне информационных баз профильных институтов ООН.

Существующий опыт совместной разработки и реализации долгосрочных инновационно ориентированных "зеленых" проектов Министерства экономического развития и торговли Украины с Федеральным министерством экономического сотрудничества и развития Германии (BMZ) [48] создает возможность развить достигнутый прогресс по ключевым направлениям<sup>1</sup>, а также учитывать организационные и юридические нюан-

<sup>1</sup> Разработка и внедрение Стратегии модернизации украинской экономики с целью содействия конкуренции, инновациям, ресурсосбережению и экспорту; налаживание устойчивого диалога по зеленой экономике между различными заинтересованными сторонами; повышение уровня услуг в сфере энергоэффективности и ресурсосбережения, предоставляемых торгово-промышленными палатами, ассоциациями; повышение качества предоставления бизнес-услуг в сфере энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий; увеличение объемов зеленых инвестиций, передача знаний и технологий через государственно-частные партнерства.

сы, связанные с реализацией Программы поддержки "зеленой" модернизации украинской экономики.

### Литература

1. Barbier E.B. *A Global Green New Deal: Rethinking the Economic Recovery*. Cambridge University Press, 2010. 322 p.
2. Berger R. *Think act beyond mainstream. The Industrie 4.0 transition quantified*. 2016. 20 p. Режим доступа: [https://www.rolandberger.com/publications/publication\\_pdf/roland\\_berger\\_win\\_the\\_customer\\_in\\_b2b\\_sales.pdf](https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_win_the_customer_in_b2b_sales.pdf) (Дата обращения 25.11.2017).
3. Chang Ha-Joon. Industrial policy in East Asia – lessons for Europe. *EIB Papers*. 2006. Vol. 11. № 2. P. 106-133.
4. Closing the loop New circular economy package. *European Parliament*. 2016. Retrieved from: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573899/EPRS\\_BRI\(2016\)573899\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573899/EPRS_BRI(2016)573899_EN.pdf) [Accessed 25 Nov. 2017].
5. Cohen E. Theoretical foundations of industrial policy. *EIB Papers*. 2006. Vol. 11. № 1. P. 85-106.
6. Communication from the commission Europe 2020. A strategy for smart, sustainable and inclusive growth. *European Commission*. – Brussels, COM (2010) 2020.
7. Davis B., Chu K. *For Artfully 'Worn' Jeans, Technology Replaces Labor*. WSJ, 2015. Retrieved from: <http://blogs.wsj.com/economics/2015/11/23/for-artfully-worn-jeans-technology-replaces-labor/> [Accessed 25 Nov. 2015].
8. Davis J, Edgar T, Porter J, Bernaden J, Sarli M. Smart manufacturing, manufacturing intelligence and demand-dynamic. *Computers and Chemical Engineering*. 2012. Vol. 47. P. 145-156., P. 148-149. doi: 10.1016/j.compchemeng.2012.06.037
9. Drath R., Horch A. 2014: Industrie 4.0: Hit or Hype? *IEEE Industrial Electronics Magazine*. 2014. Vol. 8(2). P. 56-58. doi: 10.17560/atp.v57i01-02.471

10. Ecological wealth of nations. Global Footprint Network. *TOM Agency*. Retrieved from: [http://www.footprintnetwork.org/ecological\\_footprint\\_nations/](http://www.footprintnetwork.org/ecological_footprint_nations/) (Дата обращения 25.11.2017).
11. Edquist Ch., Chaminade C. Industrial policy from a systems-of-innovation perspective. *EIB Papers*. 2006. Vol. 11. № 1. P. 108-133.
12. Foreman-Peck J. Industrial policy in Europe in the 20th century. *EIB Papers*. 2006. Vol. 11 №1. P. 36-62.
13. Gackstatter S., Kotsemir M., Meissner D. Building an Innovation-Driven Economy – The Case of BRIC and GCC Countries. *Foresight*. 2014. Vol. 16. № 4. P. 293-308. doi: 10.1108/FS-09-2012-0063
14. Green industrial policy: concept, policies, country experiences. *The German Development Institute; The Partnership For Action On Green Economy (PAGE)* Retrieved from: [https://unido.org/sites/default/files/files/2017-12/green\\_industrial\\_policy\\_book.pdf](https://unido.org/sites/default/files/files/2017-12/green_industrial_policy_book.pdf). (Дата обращения 25.11.2017).
15. Industry 4.0 at McKinsey's model factories. *McKinsey & Company, Inc.*, 2016. 11 p.
16. Investment (% of GDP). Data for All Countries. Economic Statistics Database. Economy Watch. *International Monetary Fund*. Retrieved from: [http://www.economywatch.com/economic-statistics/economic-indicators/Investment\\_Percentage\\_of\\_GDP/](http://www.economywatch.com/economic-statistics/economic-indicators/Investment_Percentage_of_GDP/) (Дата обращения 25.11.2017).
17. ISO 9000:2000 Quality management systems – Fundamentals and vocabulary. *International Organization for Standardization*. Retrieved from: <https://www.iso.org/standard/29280.html>. (Дата обращения 25.11.2017).
18. Lall S. Industrial policy in developing countries: what can we learn from East Asia? *International handbook on industrial policy*. Ed. by P. Bianchi and S. Labory. Cheltenham, UK, Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 2006. P. 79-97.
19. Meissner D. Public-Private Partnership Models for Science, Technology, and Innovation Cooperation. *Journal of the Knowledge Economy (forthcoming)*, 2015. doi: 10.1007/s13132-015-0310-3
20. More from less – material resource efficiency in Europe: 2015 Overview of Policies, Instruments and Targets in 32 Countries. *EEA Report*. 2016. 10. 155 p. Retrieved from: <https://www.eea.europa.eu/publications/more-from-less/download>. [Accessed 25 Nov. 2017].
21. Paas T., Poltimae H. *A comparative analysis of national innovation performance: The Baltic States in the EU context*. Tartu: University of Tartu, 2010. 56 p.
22. Rodrik D. Green Industrial Policy. *Oxford Review of Economic Policy*. 2014. Vol. 30, № 3. P. 469-491. doi: 10.1093/oxrep/gru025
23. Rodrik D. Normalizing industrial policy. *The World Bank, Commission on Growth and Development. Working paper*. 2008. № 3. P. 1-36.
24. Smart industry. Dutch industry fit for the future. *Smartindustry.nl*. 2014. 63 p. Retrieved from: <http://www.smartindustry.nl/wp-content/uploads/2014/07/Opmaak-SmartIndustry.pdf>. [Accessed 24 Nov. 2017].
25. Tassef G. Rationales and mechanisms for revitalizing US manufacturing R&D strategies. *The Journal of Technology Transfer*. 2010. Vol. 35. P. 283-333. doi: 10.1007/s10961-009-9150-2
26. The world factbook. *Central Intelligence Agency*, 2016. Retrieved from: <https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/>. [Accessed 25 Nov. 2017].
27. Toivanen O. Innovation and research policies: two case studies of R&D subsidies. *EIB Papers*. 2006. Vol. 11. № 2. P. 54-79.
28. Why Green Economy? Режим доступа: <http://whygreeneconomy.org/>

introduction-to-the-green-economy/ (Дата обращения 25.11.2017).

29. Бережная Ю.С. Концепция «зеленой экономики»: международный аспект. *Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского*. 2012. Т. 25(64). № 1. С. 210-215.

30. Буркінський Б.В., Галушкіна Т.П., Реутов В.С. «Зелена» економіка крізь призму трансформаційних зрушень в Україні: моногр. Саки: ПП «Фенікс», 2011. 348 с.

31. Валовий внутрішній продукт за 2016 рік. *Державна служба статистики України*. Режим доступу: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2016/vvp/vvp\\_kv/vvp\\_kv\\_u/vvpf\\_kv2016u\\_n.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2016/vvp/vvp_kv/vvp_kv_u/vvpf_kv2016u_n.htm). (Дата звернення 25.11.2017).

32. Вишне夫斯基 В.П., Князев С.И. Smart-промышленность: перспективы и проблемы. *Экономика Украины*. 2017. № 7. С. 22-37.

33. Геец В. Барьеры на пути развития промышленности на инновационной основе и возможности их преодоления. *Экономика Украины*. 2014. № 12. С. 4-25.

34. Геец В. Институциональная обусловленность инновационных процессов в промышленном развитии Украины. *Экономика Украины*. 2014. № 12. С. 4-19.

35. Жаліло Я. (ред.) *Промислова політика як чинник післякризового відновлення економіки України*: аналітична доповідь. К.: Національний інститут стратегічних досліджень, 2012. 41 с.

36. "Зеленая" промышленность – это самое начало "зеленого" строительства. *Вестник ЮНИДО в России*. Режим доступа: [http://www.unidorussia.ru/archive/num2/art2\\_21/](http://www.unidorussia.ru/archive/num2/art2_21/). (Дата обращения 25.11.2017).

37. Инициатива ЮНИДО в области «зеленой» промышленности по устойчивому промышленному развитию. *ЮНИДО*. Режим доступа:

[http://www.greenmind.com.ua/images/mero\\_priyatiya/UNIDO\\_Booklet\\_RUFinal.pdf](http://www.greenmind.com.ua/images/mero_priyatiya/UNIDO_Booklet_RUFinal.pdf) (Дата обращения 25.11.2017).

38. Караяннис Э. Четырехзвенная спираль инноваций и «умная специализация»: производство знаний и национальная конкурентоспособность. *ФОРСАЙТ*. 2016. Т.10. №1. С. 31-42.

39. Кваша Т.К., Мусіна Л.А. *Вимірювання зеленого зростання в Україні: концепції, системи індикаторів, досвід формування та перспективи застосування*. К.: УкрІНТЕЛ, 2015. 280 с.

40. Кіндзерський Ю. Антикризова промислова політика: варіант вітчизняного концепту. *Вісник НАН України*. 2016. № 10. С. 27-42. doi: 10.15407/vsn2016.10.027

41. Левенков А. Инклюзивный рост: понятие, индикаторы, международный опыт. *Банкаўскі веснік*. 2015. СНЕЖАНЬ. С.41-46.

42. Мил А. Роль государства, "зеленая промышленность", устойчивое развитие. *Экология и жизнь*. 2011. № 7. С. 14-19.

43. Навстречу «зеленой» экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности: обобщающий доклад для представителей властных структур. ЮНЕП. Сен-Мартэн-Бельвю, 2011. 52 с.

44. Наше общее будущее: доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР); пер. с англ. М.: Прогресс, 1989. 376 с.

45. Орлов В.П. Перспективы и роль бизнеса в развитии "зеленой промышленности". *Экология и жизнь*. 2011. №7. С. 20-23.

46. Половян О.В. *Збалансований розвиток економічних та екологічних систем (коеволюційний підхід)*: моногр. Донецьк: НАН України, Ін-т економіки пром-сті, 2012. 480 с.

47. Порфирьев Б. «Зеленая» экономика: реалии, перспективы и пределы роста. М.: Московский Центр Карнеги, 2013. 33 с.

48. Програма сприяння зелених модернізації української економіки (Програма зеленої економіки) (2014-2018). *The Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)*. Режим доступу: <http://progreenec.com.ua> (Дата звернення 25.01.2017).

49. Рюмина Е.В. *Анализ эколого-экономических взаимодействий*. М.: "Наука", 2000. 158 с.

50. Форопонова И.В., Каринцева А.И., Тарасенко С.В., Харченко Н.А. Экологические барьеры входа на рынок как элемент экономической политики. *Известия Юго-Западного государственного университета*. 2013. № 1. С. 220-224.

51. Ха-Джун Чанг *Как устроена экономика*. Манн, Иванов и Фербер, 2015. 304 с.

52. Шевчук А.В. *Экономика природопользования (теория и практика)*. М.: НИИ-Природа, 1999. 308 с.

53. Шкель В. (2012 ноябрь 19). ИКТ и ВВП – проверенный на практике тренд. Режим доступа: [https://bel.biz/completed/management/dengi/ikt\\_i\\_vvp\\_proverennyj\\_na\\_praktike\\_trend](https://bel.biz/completed/management/dengi/ikt_i_vvp_proverennyj_na_praktike_trend). (Дата обращения 25.11.2017).

54. Эффективный зеленый бизнес. Аудиторская фирма «Юнитс Консалтинг Лтд.». Режим доступа: [http://www.accountingukraine.kiev.ua/green\\_business.htm](http://www.accountingukraine.kiev.ua/green_business.htm) (Дата обращения 25.11.2017).

## References

1. Barbier, E.V. (2010). *A Global Green New Deal: Rethinking the Economic Recovery*. Cambridge University Press.

2. Berger, R. (2016). *Think act beyond mainstream. The Industrie 4.0 transition quantified*. Retrieved from: [https://www.rolandberger.com/publications/publication\\_pdf/roland\\_berger\\_win\\_the\\_customer\\_in\\_b2b\\_sales.pdf](https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_win_the_customer_in_b2b_sales.pdf).

3. Chang, Ha-Joon (2006). Industrial policy in East Asia – lessons for Europe. *EIB Papers*, 11, 2, pp. 106-133.

4. European Parliament. (2016). *Closing the loop New circular economy package*. Retrieved from: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573899/PRS\\_BRI\(2016\)573899\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573899/PRS_BRI(2016)573899_EN.pdf)

5. Cohen, E. (2006). Theoretical foundations of industrial policy. *EIB Papers*, 11, 1, pp. 85-106.

6. European Commission (2010). *Communication from the commission Europe 2020. A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. – Brussels, COM (2010) 2020.

7. Davis, B., & Chu, K. (2015). *For Artfully 'Worn' Jeans, Technology Replaces Labor*. WSJ. Retrieved from: <http://blogs.wsj.com/economics/2015/11/23/for-artfully-worn-jeans-technology-replaces-labor/>

8. Davis, J., Edgar, T., Porter, J., Bernaden, J., & Sarli, M. (2012). Smart manufacturing, manufacturing intelligence and demand-dynamic. *Computers and Chemical Engineering*, 47, pp. 145-156, pp. 148-149. doi: 10.1016/j.compchemeng.2012.06.037

9. Drath, R., & Horch, A. (2014). 2014: Industrie 4.0: Hit or Hype? *IEEE Industrial Electronics Magazine*, 8(2), pp. 56-58. doi: 10.17560/atp.v57i01-02.471

10. TOM Agency. (2016). *Global Footprint Network. Ecological wealth of nations*. Retrieved from: [http://www.footprintnetwork.org/ecological\\_footprint\\_nations/](http://www.footprintnetwork.org/ecological_footprint_nations/)

11. Edquist, Ch., & Chaminade, C. (2006). Industrial policy from a systems-of-innovation perspective. *EIB Papers*, 11, 1, pp. 108-133.

12. Foreman-Peck, J. (2006). Industrial policy in Europe in the 20th century. *EIB Papers*, 11, 1, pp. 36-62.

13. Gackstatter, S., Kotsemir, M., & Meissner, D. (2014). Building an Innova-

tion-Driven Economy – The Case of BRIC and GCC Countries. *Foresight*, 16, 4, pp. 293-308. doi: 10.1108/FS-09-2012-0063

14. The German Development Institute; The Partnership For Action On Green Economy (PAGE) (2017). *Green industrial policy: concept, policies, country experiences*. Retrieved from: [https://unido.org/sites/default/files/files/2017-12/green\\_industrial\\_policy\\_book.pdf](https://unido.org/sites/default/files/files/2017-12/green_industrial_policy_book.pdf).

15. McKinsey & Company. (2016). *Industry 4.0 at McKinsey's model factories*. Inc.

16. International Monetary Fund (IMF). (2016). *Investment (% of GDP) Data for All Countries. Economic Statistics Database. Economy Watch*. Retrieved from: [http://www.economywatch.com/economic-statistics/economic-indicators/Investment\\_Percentage\\_of\\_GDP/](http://www.economywatch.com/economic-statistics/economic-indicators/Investment_Percentage_of_GDP/).

17. International Organization for Standardization. *ISO 9000:2000 Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*. Retrieved from: <https://www.iso.org/standard/29280.html>.

18. Lall, S. (2006). Industrial policy in developing countries: what can we learn from East Asia? *International handbook on industrial policy*. Ed. by P. Bianchi and S. Labory. Cheltenham, UK, Northampton, MA, USA: Edward Elgar.

19. Meissner, D. (2015). Public-Private Partnership Models for Science, Technology, and Innovation Cooperation. *Journal of the Knowledge Economy (forthcoming)*. doi: 10.1007/s13132-015-0310-3

20. EEA Report. (2016). *More from less – material resource efficiency in Europe: 2015 Overview of Policies, Instruments and Targets in 32 Countries*. Retrieved from: <https://www.eea.europa.eu/publications/more-from-less/download>

21. Paas, T., & Poltinae, H. (2010). *A comparative analysis of national innovation*

*performance: The Baltic States in the EU context*. Tartu: University of Tartu.

22. Rodrik, D. (2014). Green Industrial Policy. *Oxford Review of Economic Policy*, 30, 3, pp. 469-491. doi: 10.1093/oxrep/gru025

23. Rodrik, D. (2008). Normalizing industrial policy. *The World Bank, Commission on Growth and Development. Working paper*, 3, pp. 1-36.

24. Smartindustry.nl. (2014). *Smart industry. Dutch industry fit for the future*. Retrieved from: <http://www.smartindustry.nl/wp-content/uploads/2014/07/Opmaak-SmartIndustry.pdf>.

25. Tasse, G. (2010). Rationales and mechanisms for revitalizing US manufacturing R&D strategies. *The Journal of Technology Transfer*, 35, pp. 283-333. doi: 10.1007/s10961-009-9150-2

26. Central Intelligence Agency. (2016). *The world factbook*. Retrieved from: <https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/>

27. Toivanen, O. (2006). Innovation and research policies: two case studies of R&D subsidies. *EIB Papers*, 11, 2, pp. 54-79.

28. *Why Green Economy?* (2017). Retrieved from: <http://whygreeneconomy.org/introduction-to-the-green-economy/>

29. Berezhnaya, Yu.S. (2012). The concept of "green economy": the international dimension. *Scientific notes of Taurida National University. V.I. Vernadsky*, 25 (64), 1, pp. 210-215. [in Russian].

30. BurkInskiy, B.V., GalushkIna, T.P., & Reutov, V.E. (2011). *"Green" economy through the lens of transformational shifts in Ukraine: monograph*. Saki: PE "Phoenix". [in Ukrainian].

31. State Statistics Service of Ukraine (2017). *Gross domestic product for 2016*. Retrieved from: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2016/vvp/vvp\\_kv/vvp\\_kv\\_u/vvpf\\_kv2016u\\_n.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2016/vvp/vvp_kv/vvp_kv_u/vvpf_kv2016u_n.htm) [in Ukrainian].

32. Vishnevsky, V.P., & Knyazev, S.I. (2017). Smart industry: prospects and challenges. *Economy of Ukraine*, 7, pp. 22-37. [in Russian].
33. Geets, V. (2014). Institutional conditioning of innovative processes in the industrial development of Ukraine. *Economy of Ukraine*, 12, pp. 4-19. [in Russian].
34. Geets, V. (2014). Barriers to the development of industry on an innovative basis and the possibility of overcoming them. *Economy of Ukraine*, 12, pp. 4-25. [in Russian].
35. Zhalilo, Ya. (2012). Industrial policy as a factor of post-crisis recovery of Ukraine's economy: analytical report. – The National Institute for Strategic Studies [in Ukrainian].
36. Bulletin of UNIDO in Russia. (2017). "Green" industry is the very beginning of "green" construction. Retrieved from: [http://www.unido-russia.ru/archive/num2/art2\\_21/](http://www.unido-russia.ru/archive/num2/art2_21/) [in Russian].
37. UNIDO, (2011). *UNIDO Green Industry Initiative for Sustainable Industrial Development*. Retrieved from: [http://www.greenmind.com.ua/images/meropriyatiya/UNIDO\\_Booklet\\_RUFinal.pdf](http://www.greenmind.com.ua/images/meropriyatiya/UNIDO_Booklet_RUFinal.pdf) [in Russian].
38. Karayannis E. (2016). A four-stage spiral of innovation and smart specialization: the production of knowledge and national competitiveness. *FORSAYT*, 10, 1, pp. 31-42. [in Russian].
39. Kvasha, T.K., & Musina, L.A. (2015). *Measuring Green Growth in Ukraine: Concepts, Indicator Systems, Experience of Formation and Perspectives of Application: monograph*. Kiyv: Ukrainian Institute of scientific-technical expertise and information. [in Ukrainian].
40. Kindzerskiy, Yu. (2016). The anti-crisis industrial policy: the domestic version of the concept. *Bulletin of the NAS of Ukraine*, 10, pp. 27-42. doi: 10.15407/visn2016.10.027 [in Ukrainian].
41. Levenkov A. (2015). Inclusive growth: concept, indicators, international experience. *Bank Bulletin*. 2015. DEC. pp. 41-46. [in Russian].
42. Mil A. (2011). The role of the state, "green industry", sustainable development. *Ecology and life*, 7, pp. 14-19. [in Russian].
43. UNEP (2011). *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. Summarizing report for representatives of power structures*. – Sen-Marten-Belvyu. [in Russian].
44. WCED. (1989). *Report of the World Commission on Environment and Development. Our common future*. [in Russian].
45. Orlov V.P. (2011). Prospects and role of business in the development of "green industry". *Ecology and life*, 7, pp. 20-23. [in Russian].
46. Polovyan O.V. (2012). *Balanced development of economic and ecological systems (coevolutionary approach): monograph*. Donetsk: NAS of Ukraine, Institute of economy of industry. [in Ukrainian].
47. Porfirev B. (2013). "Green" economy: realities, prospects and limits of growth. Carnegie Moscow center. [in Russian].
48. The Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). (2018). *Programme to Support the Green Modernisation of the Ukrainian Economy (Green Economy Programme) (2014-2018)*. Retrieved from: <http://progreenec.com.ua>. [Accessed 25 Nov 2017].
49. Ryumina E.V. (2000). *Analysis of ecological and economic interactions*. M.: "Nauka". [in Russian].
50. Foroponova, I.V., & Karintseva A.I., et al. (2013). Environmental barriers to entry as an element of economic policy. *Proceedings of the Southwest state University*, 1, pp. 220-224. [in Russian].

51. Ha-Joon, Chang (2015). *Economics: The User's Guide*. Mann, Ivanov and Ferber. [in Russian].

52. Shevchuk A.V. (1999) Economics of environmental management (theory and practice). M.: NIA-Priroda. [in Russian].

53. Shkel V. (2012, November 19). ICT and GDP-a proven trend. Retrieved from: <https://bel.biz/completed/management/>

dengi/ikt\_i\_vvp\_proverennyj\_na\_praktike\_trend [in Russian].

54. Auditing firm "Units Consulting Ltd.». (2018). *Effective green business*. Retrieved from: [http://www.accounting-ukraine.kiev.ua/green\\_business.htm](http://www.accounting-ukraine.kiev.ua/green_business.htm). [in Russian].

**Марія Юрїївна Занїздрa,**

*канд. екон. наук, с.н.с.*

Інститут економіки промисловості НАН України  
03057, Україна, м. Київ, вул. Желябова, 2  
E-mail: marin2015zzz@gmail.com

## КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ "ЗЕЛЕНОЇ СМАРТ" ПРОМИСЛОВОСТІ

Узагальнено визначення і встановлено поточний розподіл питомої ваги "вуглецевої", "зеленої" та "смарт" промисловості у структурі сучасної глобальної економіки. Оцінено перспективи розширення та злиття сфер впливу "зеленої" та "смарт" промисловості як конгруентних стратегій сталого розвитку. На основі критичного аналізу концепцій "зеленої" та "смарт" промисловості запропоновано гіпотези щодо ключових особливостей виробленого продукту, організації виробничого процесу, драйверів розвитку, стратегічних пріоритетів і підходів до їх досягнення, характерних для "зеленої смарт" промисловості як окремого напрямку економічної діяльності.

*Ключові слова:* економіка, "зелена" промисловість, "смарт" промисловість, "зелена смарт" промисловість, концепція, стратегія розвитку, конкурентоспроможність, інновації, інвестиції.

JEL: O140.

**Mariya Yu. Zanizdra,**

*PhD in Economics.*

Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine  
03057, Ukraine, Kyiv, 2 Gelabov Str.  
E-mail: marin2015zzz@gmail.com

## "GREEN SMART" INDUSTRY CONCEPTUAL PROVISIONS

In the paper the main distinctive features of the "green smart" industry as a sector of economic activity combining the principles of ecologization and cyberphysical transformation of business processes are formulated, as well as the key factors, contributing to the merger of the subject areas of the "green" and "smart" industry are determined.

Due to the common strategic goal (achieving sustainable development), the material base (production assets) and the main driver of progress (technical and technological innovations), the hypothesis of the congruence of "green" and "smart" development strategies was justified, including such aspects as that new cyberphysical technologies, on the one hand, of-

fer new solutions to the problems of sustainable development, and, on the other hand, form new threats.

The definitions have been summarized and the current distribution of the relative share of the "carbon", "green" and "smart" industries in the current structure of the global economy has been established. The prospects for expanding and merging the spheres of influence of the "green" and "smart" industries as congruent strategies for sustainable development were evaluated. It was also argued, that the potential "smart" industry would seek to meet the standards of "green" industry, while the "green" one would acquire the properties of "smart" as the fourth industrial revolution progressed and digital innovations spread across all spheres of public life.

Based on a critical analysis of the concepts of the "green" and "smart" industries, hypotheses regarding the key features of the product, the organization of the production process, the drivers of development, strategic priorities and approaches to their achievement, characteristic of the "green smart" industry as a separate direction of economic activity, have been developed. They include creation of knowledge-intensive "environmentally friendly" product focused on a specific client; provision of remote control and monitoring of automated high-tech business processes in real time; strategic business planning to minimize the man-made burden on the environment by maximizing intellectual capital, carried out on the basis of "big data"; priority of the best "environmentally friendly" advanced technologies.

The reference standard of the "green smart" industry is a cyberphysical network of interconnected high-tech productions-symbionts operating on the principle of conditionally closed preferential loops of recycling of resources similar to the natural cycle of substances in self-regulatory ecosystems.

The author also took into account that the concept of congruence of "green" and "smart" industrial development strategies is not indisputable because of objective fundamental differences in the purpose of "green" and "smart" strategies, out of the key approaches and due to production priorities, as well as the properties of the final product, which affect the consumer value of "green" and "smart" products and have a significant impact on the speed of distribution of these strategies on the market. However, in the long term, both directions have sufficient potential for further development and, accordingly, unification.

*Keywords:* economy, "green" industry, "smart" industry, "green smart" industry, concept, development strategy, competitiveness, innovation, investment.

JEL: O140.

*Форматы цитирования:*

Заниздра М.Ю. Концептуальные положения "зеленой смарт" промышленности. *Экономика промышленности*. 2018. № 1(81). С. 61-85. doi: 10.15407/econindustry2018.01.061

Zanizdra, M.Yu. (2018). "Green smart" industry conceptual provisions. *Econ. promisl.*, 1(81), pp. 61-85. doi: 10.15407/econindustry2018.01.061

*Представлена в редакцию 14.01.2018 г.*

## МЕТАЛУРГІЙНА ПРОМИСЛОВІСТЬ СВІТУ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ (АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД)

Виявлено глобальні тенденції розвитку металургії за останнє двадцятиліття, основними серед яких є безпрецедентне зростання обсягів виробництва, концентрація сталеплавильних потужностей в десяти провідних країнах-металовиробниках, кардинальні зміни географічної структури виробництва та споживання металопродукції, підвищення спроможності галузі до генерації та впровадження інновацій. Визначено, що ключовими сучасними викликами для металургійної промисловості є перевиробництво металу, нестабільність металоторгівлі, необхідність підвищення екологічності та ресурсоефективності виробництва.

*Ключові слова:* метал, металургійна промисловість, виклики, тенденції розвитку, географічна структура.

JEL: L61; L52; F13; O14; O19; O24; Q40; Q50.

На сьогоднішній день метал є одним із найуживаніших товарів у світі, що використовується в багатьох сферах людського життя – від будівель і транспорту до найсучасніших гаджетів. Від розвитку металургії значною мірою залежить діяльність таких металоспоживаючих галузей, як машинобудування, будівництво, виробництво металевих виробів тощо. Для України, де металургійна промисловість традиційно виступає стратегічним видом діяльності, вирішення проблемних питань її розвитку – техніко-технологічна відсталість, дефіцит деяких сировинних ресурсів, нестабільність інституційного середовища та ін. на тлі високої залежності від міжнародної кон'юнктури – не втрачає своєї актуальності. Тому доцільним є проведення аналітичного огляду світової металургії з акцентом як на загальних показниках та тенденціях діяльності галузі, так і на її можливостях задовольняти сучасні потреби споживачів і відповідати вимогам суспільства.

У світовому масштабі дослідження глобальних питань розвитку металургії та акумулювання відповідних статистичних й аналітичних даних здійснюють великі міжнародні та регіональні організації, думку яких цінують і використовують у своїй роботі представники металургійних компаній, органів влади всіх рівнів й учені, які значною мірою зосереджені на вирішенні більш конкретних завдань. Такими організаціями є Світова асоціація виробників сталі (World Steel Association – Worldsteel) [1-6], афілійованим членом якої з 2016 р. виступає українське Об'єднання підприємств (ОП) «Укрметалургпром», Комітет зі сталі Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) (Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Steel Committee) [7-12], Європейська асоціація виробників сталі (European Steel Association – EUROFER) [13; 14], Арабський союз виробників чавуну та сталі (Arab Iron and Steel Union – AISU) [15], Інститут чавуну та сталі Пів-

© В.А. Нікіфорова, 2018

денно-Східної Азії (South East Asia Iron and Steel Institute – EAISI) [16], Американський інститут чавуну та сталі (American Iron and Steel Institute – AISI) [17], Китайська асоціація виробників чавуну та сталі (China Iron and Steel Association – CISA) [18] та ін.

Звіти та дослідження вищевказаних організацій містять комплексну інформацію щодо глобального стану та тенденцій розвитку металургійної галузі, виявляють ключові проблеми та можливі напрями і шляхи їх вирішення. Незважаючи на те що такі заходи часто мають рамковий характер, вони вказують глобальний напрям дій і концентруються на викликах, які зачіпають інтереси як галузі, так і всього суспільства в довгостроковій перспективі. Дані організації виступають своєрідним майданчиком для всіх зацікавлених сторін, де ті можуть обговорити свої проблеми та хоча б приблизно виробити загальне бачення ситуації (або принаймні зрозуміти, з чим їм доведеться стикнутися в майбутньому).

Урахування цієї інформації є вкрай необхідним для правильного виокремлення та подальшого ефективного вирішення проблем української металургії, адже галузь традиційно є залежною від зовнішніх ринків збуту, проте низький рівень її економічного та техніко-технологічного розвитку навіть за умови досить великих обсягів випуску сталі не дозволяє впливати на загальну ситуацію і змушує пристосовуватися до наявних умов.

*Метою* статті є визначення ключових глобальних та регіональних викликів і тенденцій розвитку металургійної промисловості, критичних для подальшої діяльності національної металургії.

Розгляд питання доцільно розпочати з визначення *ролі металу в сучасному світі*.

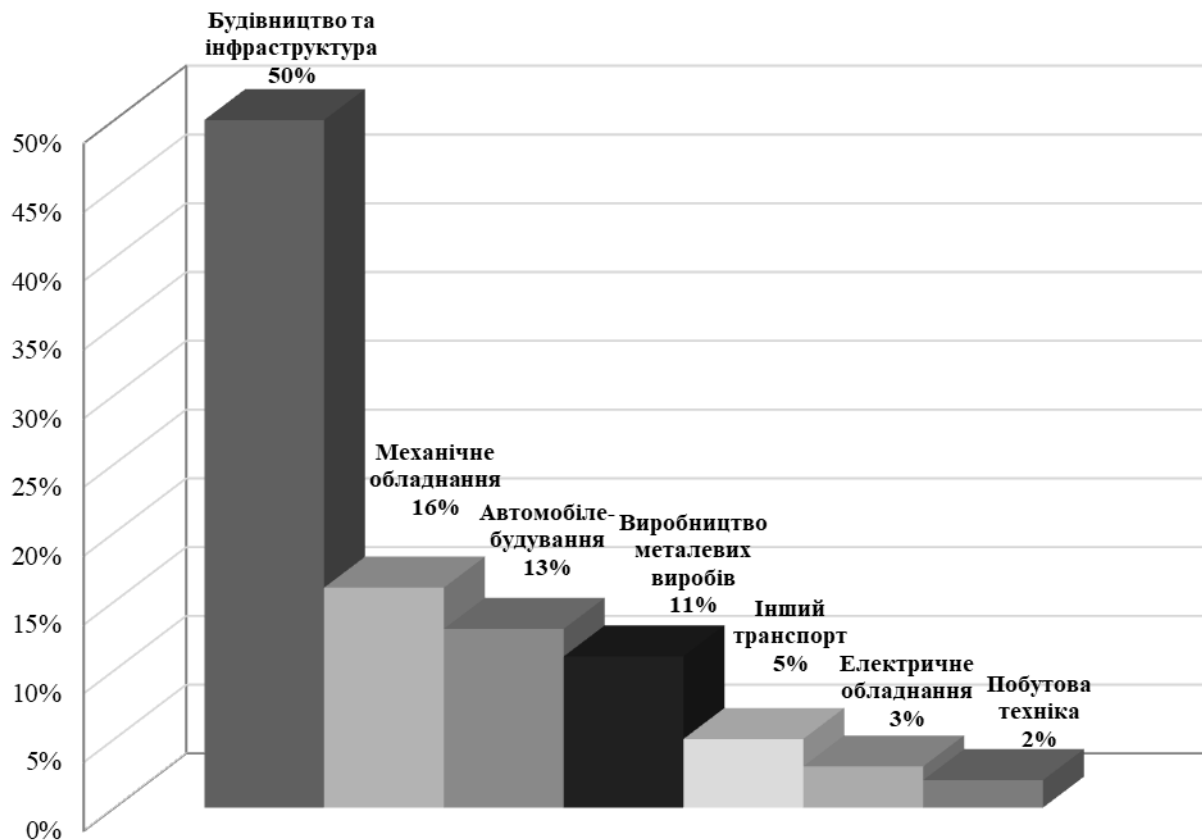
На сьогоднішній день металопродукція використовується на багатьох ри-

нках кінцевого споживання. Близько половини виплавленої у світі сталі застосовується в секторі будівництва та інфраструктури, включаючи будівництво житла, залізниць, мостів та зеленої енергетики. Частка механічного обладнання й автомобілебудування становить приблизно 30% попиту на сталь, далі – металеві виробни, що складаються зі споживчих та інших товарів, та інший транспорт, включаючи суднобудування та поїзди (рис. 1).

За даними Worldsteel<sup>1</sup>, у будівництві сталь є невід’ємною частиною будь-яких споруд та будівель з безмежними можливостями її використання. Метал в основному застосовується в армуючих стрижнях – 44%; листових виробках (крівля, прогони, внутрішні стіни, стелі, облицювання, ізоляційні панелі для зовнішніх стін) – 31; структурних секціях будівель – 25%. Неконструкційна сталь присутня в опалювальному й охолоджувальному устаткуванні, внутрішніх повітроводах, фітінгах (рейки, стелажі, сходи) тощо. Ключова відмінність сталі, яка робить її основним конструкційним матеріалом, полягає в тому, що вона добре зв’язується з бетоном (залізобетон використовується для закладання більшості фундаментів), маючи аналогічний коефіцієнт теплового розширення та будучи відносно рентабельною.

Сталь також використовується при будівництві інфраструктурних об’єктів – мостів, тунелів, залізничних колій, транспортних мереж (включаючи заправні станції, вокзали, порти, аеропорти тощо) та трубопроводів з розподілу води та газу (включаючи електростанції та насосні цехи). При цьому близько 60% використовуваного металу представляє собою арматуру.

<sup>1</sup> Офіційний сайт World Steel Association, розділ «Металургійні ринки» («Steel markets»).



Складено за джерелом [19, с. 10].

Рис. 1. Основні споживачі сталеві продукції у світі

Одним із найбільших споживачів сталі у світі є автомобілебудування. У середньому на один транспортний засіб витрачається 900 кг сталі: 34% – на кузов, панелі та двері, 23% – у приводі, решта – у підвісці, колесах, шинах, паливних баках, рульових і розривних системах. За даними Всесвітньої організації автовиробників (Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles – OICA), у 2016 р. було вироблено близько 95 млн автомобілів, що на 4,5% більше, ніж попереднього року, і даний показник у подальшому зростатиме, тому попит на метал з боку цієї галузі на сьогодні є досить стабільним.

Окрім випуску автомобілів, метал застосовується при виробництві іншого

транспорту, включаючи судна (стійка до корозії сталева плита для виготовлення корпусів), транспортні контейнери (майже повністю виготовлені зі сталі), залізничний транспорт (вантажні та пасажирські вагони, рейки, колеса, двигуни, підшипники), літаки (шасі). Важливість цього ринку кінцевого споживання підкреслюється тим, що сталевими суднами транспортується 90% світових вантажів, а контейнерний флот становить близько 17 млн од.; залізничні перевезення є найбільш економічними та незамінними для гірничодобувної та важкої промисловості, тоді як літаки – це найбільш швидкий і прогресивний вид транспорту.

Інструменти й обладнання від маленьких форм до великих заводських ро-

ботизованих машин і прокатних станів теж значною мірою виготовлені з металу, так само, як і побутова техніка та найсучасніші гаджети, без яких сьогодні неможливо уявити своє життя. Навіть якщо сам продукт не виготовлений із металу, з великою імовірністю його було вироблено за допомогою машин або пристроїв, вироблених із сталі (наприклад, застосування спеціальних сталевих форм для пластикової екструзії, видувного формування, лиття під тиском тощо). Для цього, як правило, використовуються «інструментальні сталі», які вирізняє висока міцність, стійкість до нагрівання, зносу та корозії за рахунок використання спеціальних сплавів і мікроструктур, адже вони мають бути більш твердими, ніж ті сталі, що вони формують.

Сталь також використовується в енергетиці для виробництва, транспортування та розподілення будь-якого виду енергії (присутня у греблях, турбінах, трансформаторах, генераторах, електродвигунах, насосах, резервуарах, кабелях, теплообмінниках, сонячних теплових панелях тощо); необхідна для вирощування, зберігання та доставки їжі (від лопат та мотик до іригаційних систем та бункерів для зберігання зерна); збору, зберігання, очищення й розподілення води для особистих та виробничих потреб (труби, цистерни, крани тощо).

Практично всі форми людського зв'язку теж пов'язані з використанням металу: преси для випуску друкованої продукції, інфраструктура для сортування листів та посилок, будь-які радіопередавачі та запчастини до комп'ютерної техніки. Цей список можна продовжувати нескінченно, проте висновок буде однозначним – метал є і залишається невід'ємною частиною людської життєдіяльності, тому розвиток металургійної га-

лузі потребує постійної уваги з боку виробників, влади та науки.

Ключовою організацією, яка досліджує *розвиток металургії на міжнародному рівні*, є Світова асоціація виробників сталі<sup>1</sup>. Її було засновано 10 липня 1967 р. як Міжнародний інститут чавуну та сталі (International Iron and Steel Institute – IISI), назву було змінено 6 жовтня 2008 р. Організація є некомерційною, має штаб-квартиру у Брюсселі (Бельгія) та другий офіс у Пекіні (Китай), який відкрився у квітні 2006 р. Worldsteel представлено понад 160 виробниками сталі (включаючи 9 з 10 найбільших металургійних компаній у світі), національними та регіональними асоціаціями металургійних підприємств та галузевими дослідницькими інститутами. На членів організації припадає близько 85% світового виробництва сталі.

World Steel Association виступає координаційним центром для металургійної промисловості, зосереджуючись, зокрема, на питаннях економічної, екологічної та соціальної стійкості; сприянні розвитку глобальних ринків збуту сталі на засадах ринкової конкуренції, вільної від державного втручання, що заважає справедливій торгівлі; своєчасному наданні економічної інформації світового рівня та аналізі глобальної металургійної галузі; підвищенні обізнаності, розуміння та підтримки металургії серед усіх зовнішніх зацікавлених сторін та ключових цільових аудиторій по всьому світу.

Однією з найважливіших організацій, що займається питанням розвитку світової металургійної промисловості, є Комітет зі сталі ОЕСР (далі – Комітет).

<sup>1</sup> Дані щодо діяльності міжнародних, регіональних та національних організацій, які досліджують розвиток металургійної промисловості, взято з їх офіційних сайтів, якщо інше не вказано.

Він надає унікальний форум для урядів, який має на меті об'єднання зусиль для вирішення складних проблем, що постають перед металургійною галуззю, та визначення політичних рішень для заохочення відкритих і прозорих металоринків.

Робота Комітету протягом останніх двох років охоплювала такі питання, як загальний розвиток ринку сталі; життєздатність та конкурентоспроможність галузі; глобальні надлишкові сталеплавильні потужності; екологічні показники діяльності металургії, зокрема, внесок енергоефективних технологій у їх поліпшення та розробка проривних технологій для боротьби зі зміною клімату; торговельна політика, включаючи нетарифні заходи та експортні обмеження на поставки сировини; ринки металургійної сировини, оскільки галузь значною мірою залежить від низки сировинних матеріалів для виробничого процесу.

Остання 83 сесія Комітету відбулася у Парижі 28-29 вересня 2017 р. Її було присвячено розгляду загальної ситуації на глобальному металоринку, структурним змінам в економіці та довгостроковому попиту на сталь, тенденціям у торгівлі металопродукцією та питанням торговельної політики, особливо заходам, що можуть обмежувати її свободу, впливу на галузь дигіталізації (цифровізації) та автоматизації, регіональним змінам на ринку сталі.

Країни Великої двадцятки (G20) теж не залишають поза увагою питання розвитку металургійної галузі. Так, їх лідерами на зустрічі у Ханчжоу (Китай) 4-5 вересня 2016 р. було створено Глобальний форум із надлишкових сталеплавильних потужностей (Global Forum on Steel Excess Capacity, GFSEC; далі – Глобальний форум), координатором якого виступає Комітет зі сталі ОЕСР. Членами

Глобального форуму є 33 країни, які складаються з членів Великої двадцятки та зацікавлених членів ОЕСР. Він базується на трирічному мандаті (закінчується у 2019 р.), який може бути продовжений за згодою між членами. Діяльність GFSEC спрямована на вдосконалення комунікації та співпраці (обмін інформацією та даними про надлишкові потужності у металургії) між урядами країн-виробників сталі, розробку конкретних й ефективних заходів, що сприятимуть посиленню функціонування металоринку, складання у 2017 р. звіту, який мав і був представлений міністрам Великої двадцятки (більш докладно буде розглянуто нижче).

Унаслідок існування значних розбіжностей в історичних, географічних, культурних особливостях, сучасному стані та напрямках розвитку металургійної промисловості в регіонах світу значу роль у дослідженні різних аспектів діяльності галузі відіграють **регіональні та національні металургійні організації**, які, щоправда, або є членами всесвітніх організацій, або тісно з ними співпрацюють з метою більш ефективного обміну інформацією та можливості заявити й обговорити власну позицію при виникненні суперечливих питань. Через ті самі причини національні металургійні організації, як правило, входять до складу регіональних.

Основними регіональними металургійними організаціями є такі.

Європейська асоціація виробників сталі – міжнародна неприбуткова організація, заснована у 1976 р., зі штаб-квартирою у Брюсселі (Бельгія). Членами EUROFER є металургійні компанії та національні федерації металовиробників зі всього Європейського Союзу (ЄС). Асоційованими членами є провідні металургійні компанії та національні федерації

виробників сталі Швейцарії та Туреччини<sup>1</sup>.

За даними European Steel Association європейська металургія є світовим лідером у сфері інновацій та екологічної стійкості, має оборот близько 170 млрд євро і безпосередньо надає роботу 320 тис. висококваліфікованих робітників, що виплавляють у середньому 160 млн т сталі на рік. Більше 500 металургійних виробництв у 22 країнах-членах ЄС забезпечують пряму та опосередковану зайнятість мільйонів європейських громадян. Металургія інтегрована з іншими галузями європейської промисловості та будівництвом і виступає основою для розвитку, зростання та зайнятості в ЄС.

Арабський союз виробників чавуну та сталі – громадська організація, що не має політичного або комерційного характеру, заснована в Алжирі у 1971 р. як перша арабська організація, зацікавлена у зростанні та розвитку арабської металургійної промисловості. Сферою її діяльності виступає підготовка досліджень, ор-

ганізація курсів та проведення конференцій з метою процвітання арабської металургійної промисловості. Союз допомагає своїм членам в економічному, технічному й технологічному прогресі. Його членами виступають 85 компаній та організацій із країн Перської затоки та Північної Африки, що виробляють близько 90% від загального обсягу випуску сталі в регіоні.

Інститут чавуну та сталі Південно-східної Азії був заснований у 1971 р. під егідою Комісії Організації Об'єднаних націй (ООН) з Азії та Далекого Сходу. Зареєстрований як акціонерне товариство в Республіці Сінгапур, Секретаріат постійно знаходиться в Шах-Алам (Малайзія). Країнами-членами організації є Індонезія, Малайзія, Філіппіни, Сінгапур, Таїланд, В'єтнам, Австралія, Південна Корея та Тайвань<sup>2</sup>.

SEASIS є технічним інститутом, основне завдання якого полягає в розвитку чорної металургії у Південно-Східній Азії, що сприяє передачі технологій з усього світу, особливо з Австралії, Японії, Кореї та Тайваню. Цілями організації, зокрема, є заохочення регіональної співпраці між урядами, галузями та організаціями, надання платформи для міжнародних конференцій і форумів, консультаційні послуги й технічна допомога тощо.

Латиноамериканська асоціація виробників сталі (Latin American Steel Association, Asociación Latinoamericana del Acero – Alacero) – неприбуткова організація із штаб-квартирою в Чилі, заснована у 1959 р. як Латиноамериканський інститут чавуну та сталі (Latin American Iron and Steel Institute). Організація змі-

<sup>1</sup> До складу EUROFER входять такі основні національні організації виробників сталі, як Alliance des Minerais, Minéraux et Métaux (Франція), Bulgarian Association of the Metallurgical Industry (Болгарія), Federation of the Italian Steel Companies (Італія), Belgian steel Federation (Бельгія), Polish Steel Association (Польща), Association of the Hungarian Steel Industry (Угорщина), UK Steel – EEF (Великобританія), Union of Steel Producers in Romania (Румунія), German Steel Federation (Німеччина), Spanish Steel Association (Іспанія), Association of the Finnish Steel and Metal Producers (Фінляндія), Swedish Steel Producers' Association (Швеція), Austrian Mining and Steel Association (Австрія), Czech Steel Union (Чехія), Hellenic Steelmakers Union (Греція), Turkish Iron and Steel Producers Association (Туреччина) та ін. Членами організації також виступають міжнародні металургійні компанії, активи яких розташовані на території ЄС, зокрема ArcelorMittal Group, ISD Dunaferr Danube Ironworks Private Company, ISD Huta Czystochowa Sp.z.o.o., U.S. Steel Kosice, Tata Steel Europe Ltd, NLMK Europe, Promet Steel JSC, Metinvest Trameal s.p.a., ThyssenKrupp AG та ін.

<sup>2</sup> До складу SEASIS входять, зокрема, Iron and Steel Institute of Thailand (Таїланд), Korea Iron & Steel Association (Південна Корея), Malaysian Iron & Steel Industry Federation (Малайзія), Taiwan Steel and Iron Industries Association (Тайвань) та ін.

нила назву у 2011 р. унаслідок низки ініціатив, з тим щоб вирішувати поточні виклики регіону з глобальною перспективою. Членами Alacero є 49 компаній із 12 країн Латинської Америки<sup>1</sup>, продукція яких становить 95% сталі, виробленої в регіоні. Ще 24 компанії з усього світу є афілійованими членами.

Латиноамериканська металургійна промисловість, представлена Alacero, зосереджується на зміцненні цінності регіональної інтеграції, технологічних інноваціях, удосконаленні людських ресурсів, корпоративній відповідальності, соціальній та екологічній стійкості.

У багатьох країнах існують національні організації металовиробників, що тісно співпрацюють як з урядами власних держав, так і з іншими міжнародними й регіональними асоціаціями виробників сталі. Серед них слід відзначити Американський інститут чавуну та сталі, Китайську асоціацію виробників чавуну та сталі, Індійську асоціацію виробників сталі (Indian Steel Association – ISA), Асоціацію «Російська сталь» (Росія), ОП «Укрметалургпром» (Україна), Канадську асоціацію виробників сталі (The Canadian Steel Producers Association – CSPA), Японський інститут чавуну та сталі (Iron and Steel Institute of Japan – ISIJ), Японську федерацію виробників чавуну та сталі (Japan Iron and Steel Federation – JISF), Південно-Африканський інститут чавуну та сталі (South African Iron and Steel Institute – SAISI) та ін.

<sup>1</sup> До складу Alacero входять такі основні національні організації виробників сталі, як Argentinean Steel Chamber (Аргентина), Brazilian Steel Institute (Бразилія), National Business Association of Colombia (Колумбія), Federation of Metal Industries of Ecuador (Еквадор), Mexican Iron And Steel Industry Chamber (Мексика), Steel Institute of Venezuela (Венесуела) та ін.

## *Лідери металургійної промисловості за обсягами виробництва сталі*

За даними Worldsteel, майже весь обсяг чавуну у світі виробляється відносно невеликою кількістю країн, яка має тенденцію до зменшення. Так, у 1997 р. країн-виробників чавуну налічувалося 51, у 2007 р. – 46; у 2016 р. – 44.

Так само 98% світового обсягу сталі виплавляється 68 країнами, з яких 10 основних металовиробників (рис. 2) за останні 20 років забезпечували 70-80% загального обсягу випуску сталі. У різні роки їх частка становила: у 1997 р. – 68,8%, 2007 р. – 77,5, 2016 р. – 80,3%, тобто спостерігалася тенденція до деякої «монополізації» металургійного виробництва та концентрації сталеплавильних потужностей.

Склад десятки лідерів із виробництва сталі протягом досліджуваного періоду залишався майже незмінним за винятком того, що до нього увійшла Туреччина, тоді як Італія опинилася на 11 місці. Дещо більше варіювався рейтинг країн у межах десятки.

Китай та Японія були незмінними лідерами, хоча обсяги виробництва металу в Японії практично не змінилися, тоді як Китай збільшив свої майже у 7,5 рази.

Позиції США, Росії, Німеччини та Південної Кореї в рейтингу теж не зазнали значних змін, однак в останні десять років лише Південна Корея невпинно нарощувала обсяг виплавки сталі. Бразилія традиційно утримувала як дев'яте місце, так і обсяги виробництва.

Найбільшим проривом можна вважати входження до десятки лідерів у 2009 р. Туреччини, яка «потіснила» Італію, а згодом обійшла таких традиційних великих виробників, як Бразилія та Україна, а також стрімкий підйом Індії, яка за 20 років з десятого місця перемістилася на третє, майже в чотири рази збільшивши обсяг випуску сталі.



Складено за джерелами [1, с. 1-2; 2, с. 10-12].

Рис. 2. Найбільші виробники сталі у світі у 1997, 2007 та 2016 рр., млн т

Найбільших втрат зазнала Україна, яка під тиском військових дій на її території та несприятливої зовнішньої кон'юнктури перемістилася в рейтингу з восьмого місця на десяте, майже у два рази скоротивши обсяг виплавленої сталі.

### **Стан та основні тенденції розвитку світової металургії**

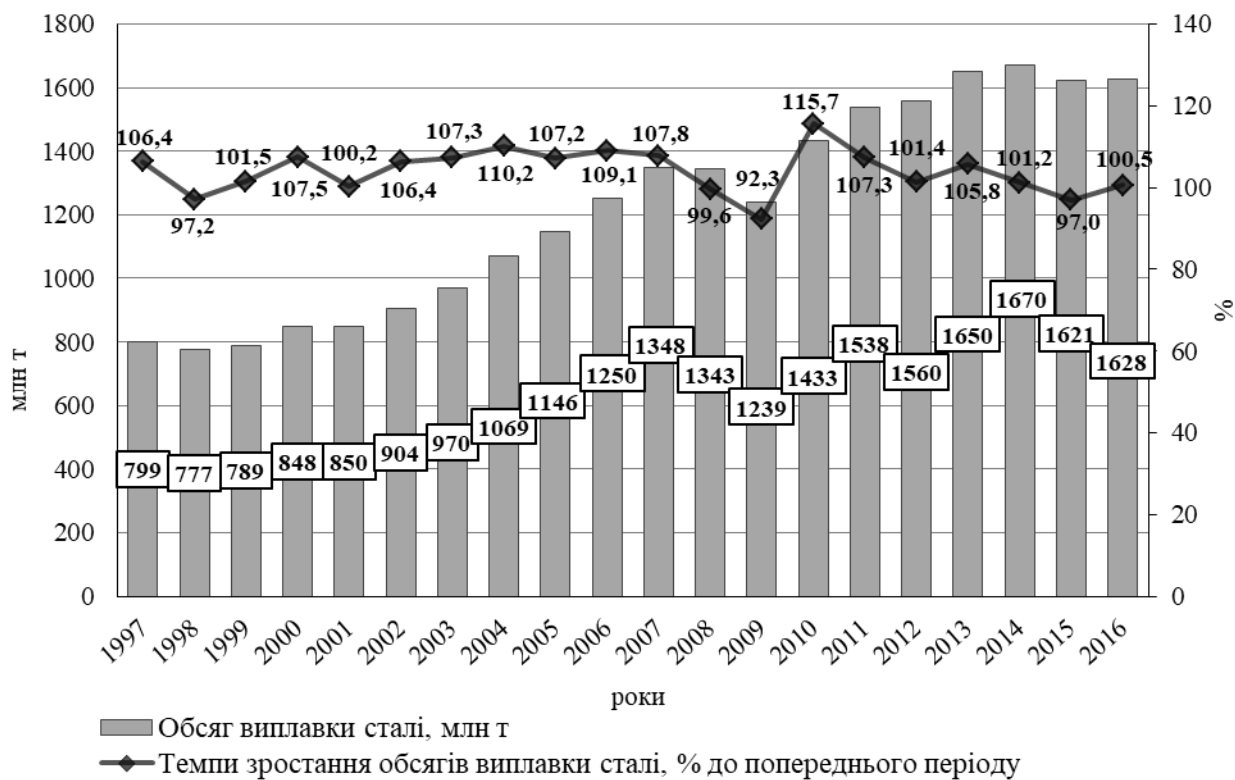
Перш за все, слід відзначити безпрецедентне зростання обсягів металургійного виробництва у світі. За двадцятирічний період (з 1997 по 2016 р.) обсяг виплавки сталі зріс більш ніж у 2 рази – з 799 до 1628 млн т, ще у 2004 р. подолавши поріг 1 млрд т (рис. 3).

Основний пік зростання виробництва припав на період 2000-2007 рр., коли відбувався стрімкий економічний розвиток «нових індустріальних країн». Китай нарощував металургійні потужності, тільки ставши основним нетто-експор-

тером металопродукції, і світова кон'юнктура без впливу серйозних потрясінь була сприятливою для розширення виробництва та збільшення експорту металу.

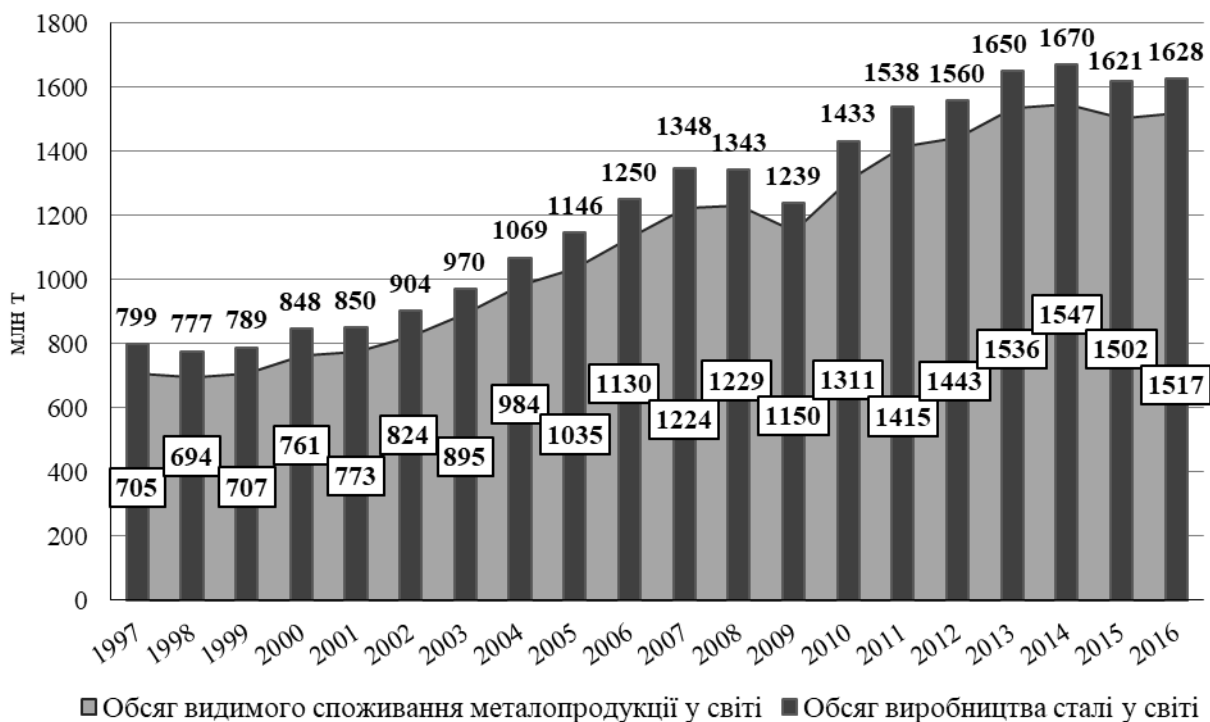
Ситуація кардинально змінилася у 2008-2009 рр. унаслідок світової фінансово-економічної кризи, під час якої металургія стала одним із найбільш постраждалих видів економічної діяльності, і дотепер рівень розвитку галузі так і не досяг докризового стану. Негативні темпи зростання обсягів виплавки сталі спостерігалися також у 2015-2016 рр., що було викликано, головним чином, загальним спадом у світовій економіці.

При цьому обсяги загального споживання готової металопродукції у світі відстають від обсягів випуску металу (рис. 4), що призвело до виникнення однієї з найбільших проблем розвитку сучасної металургії – перевиробництва, тобто перевищення виробництва над споживанням.



Складено та розраховано за джерелами [1, с. 2; 1, с. 12].

Рис. 3. Динаміка виплавки сталі у світі

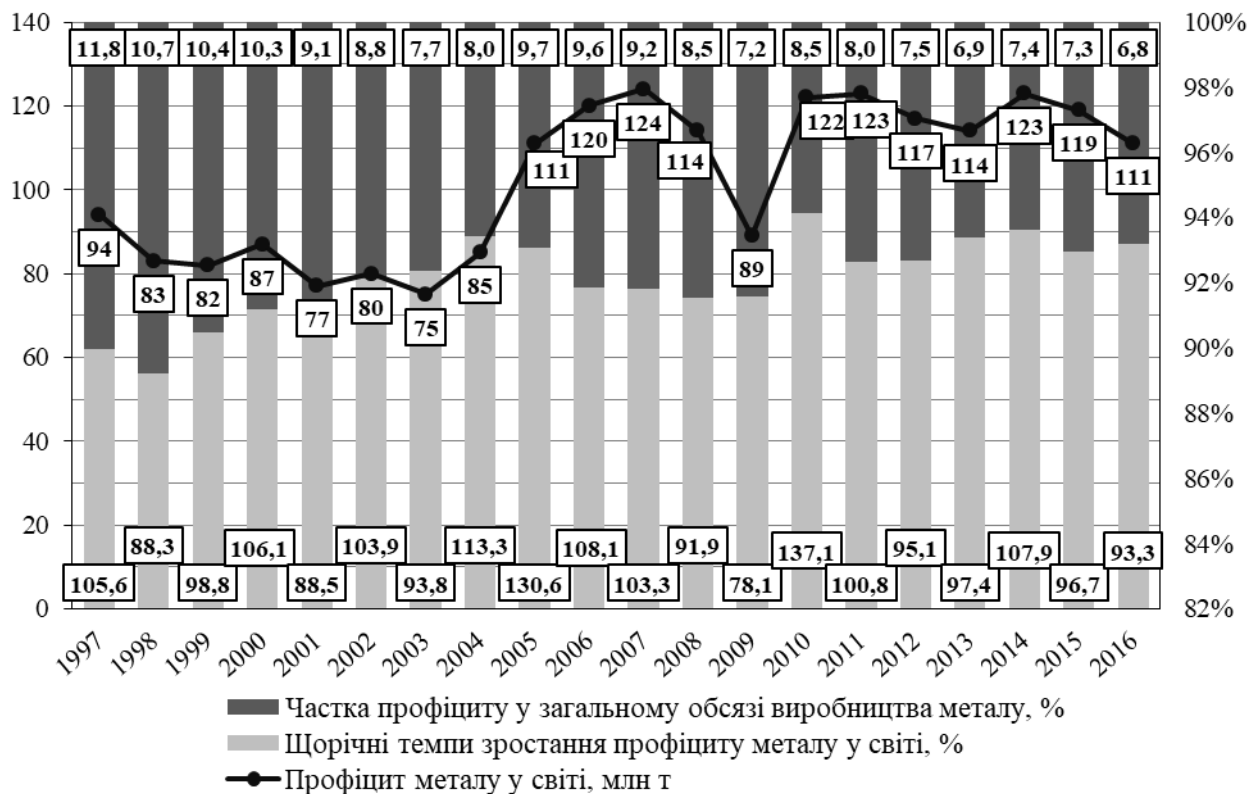


Складено та розраховано за джерелами [1, с. 2, 87; 2, с. 12, 85].

Рис. 4. Динаміка обсягів виробництва та видимого споживання металу у світі

Протягом 1997-2016 рр. у світі постійно спостерігався профіцит металу, який підвищувався разом зі збільшенням обсягів виплавки сталі та дещо знижувався під час кризових для галузі років. Найбільш помітно профіцит зростав у 2004-2007 рр., коли світова кон'юнктура

була для металургійної промисловості дуже сприятливою, спонукавши металовиробників розширювати експорт і нарощувати виробничі потужності, а також у післякризовому 2010 р., проте в цьому випадку причиною була низька база для порівняння (рис. 5).



Розраховано за джерелами [1, с. 2, 87; 2, с. 12, 85].

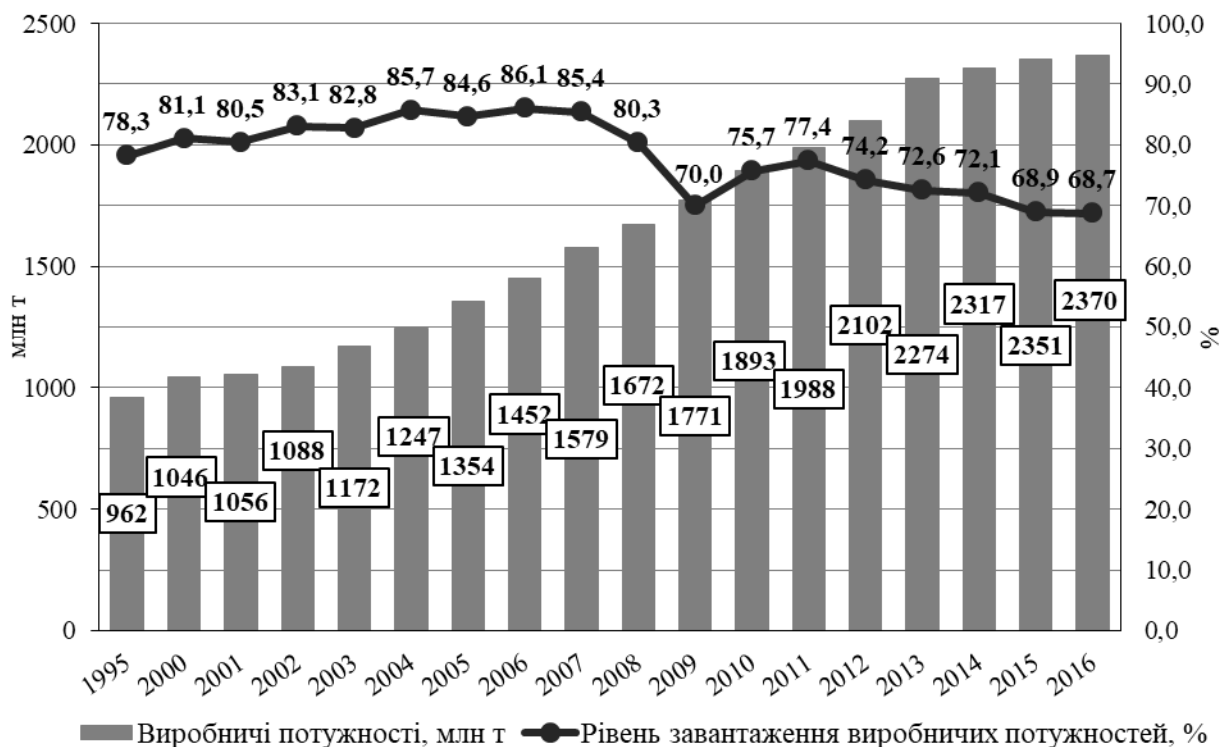
Рис. 5. Динаміка профіциту металу у світі

На основі даних Worldsteel виявлено, що за двадцятирічний період середні щорічні темпи зростання виробництва сталі та споживання готової металопродукції перебували майже на одному рівні та становили 104,1 і 104,4% відповідно, тоді як середній темп зростання профіциту металу у світі за той самий період був нижчим і складав 101,9% через те, що у несприятливі для галузі роки (1998-1999, 2008-2009, 2015-2016 рр.) обсяги виробництва знижувалися з наступним використанням запасів; частка профіциту в

загальному обсязі виробництва металу в середньому становила 8,7%, або 102,5 млн т.

Незважаючи на постійну проблему перевиробництва металу, протягом аналізованого періоду у світі продовжували зростати сталеплавильні потужності (рис. 6).

Вони збільшувалися навіть у найнесприятливіші для металургії періоди внаслідок того, що «...за своєю природою потужності повільніше реагують на ринкові умови, ніж виробництво» [19, с. 6].



Складено та розраховано за джерелами [1, с. 2; 2, с. 12; 3, с. 12; 20].

*Рис. 6. Динаміка виробничих потужностей щодо виплавки сталі та рівень їх завантаження у світовій металургії*

Уповільнення збільшення виробничих потужностей у металургії почало спостерігатися лише з 2014 р. унаслідок збереження досить стриманих прогнозів щодо поживлення економічного розвитку у глобальному вимірі та необхідності галузі пристосовуватися до наявних умов. З цієї ж причини рівень завантаженості виробничих потужностей мав понижувальну тенденцію, починаючи з 2011 р., досягнувши свого історичного за двадцять років мінімуму у 2015-2016 рр., який був навіть гіршим, ніж у кризовому для металургів 2009 р.

Проблема надлишкових виробничих потужностей у металургії перебуває на порядку денному впливових міжнародних організацій. Так, за результатами обговорення на саміті членами Великої двадцятки було прийнято підсумкову Декларацію, у якій вони закликали Глоба-

льний форум з надлишкових сталеплавильних потужностей за сприяння ОЕСР у листопаді 2017 р. розробити конкретні політичні рішення для зменшення надлишкових потужностей у металургії за допомогою усунення субсидій та інших видів підтримки з боку урядів і пов'язаних із ними організацій, які викривлюють ринок, та забезпечення посправжньому рівного ігрового поля для всіх виробників [21, с. 4].

Комітет зі сталі ОЕСР, за сприяння якого і в попередні роки здійснювалися дослідження щодо надлишкових сталеплавильних потужностей у світі [8; 9], під час 83 сесії привітав Декларацію лідерів G20 з її амбіційними зобов'язаннями щодо боротьби з протекціонізмом, включаючи всі недобросовісні торговельні практики. На думку експертів Комітету, надлишкові потужності, як і раніше,

залишатимуться серйозною проблемою для галузі, адже за прогнозами зовнішніх експертів попит на сталь у 2035 р. досягне лише 1,87 млрд т, що на 20,1% нижче рівня сталеплавильних потужностей, очікуваного на кінець 2017 р. [22].

На виконання рішення лідерів Великої двадцятки 30 листопада 2017 р. у Берліні (Німеччина) відбулося засідання міністрів GFSEC, де було зазначено, що ознаки відновлення та помірнього зростання, які демонструвала металургія, починаючи з 2016 р., є тимчасовими. Вони спираються в основному на деяке пришвидшення зростання світової економіки та циклічного відновлення ринків збуту нафти, проте загальна тенденція залишається слабкою. Інтенсивність сталі (кількість сталі, що використовується на одиницю ВВП) знижується, і це падіння триватиме в результаті таких структурних змін, як перехід до більш ефективного використання матеріалів, що супроводжується попитом на більш легкі та стійкі види сталі, та інші довготривалі розробки, такі як дигіталізація, що пом'якшують світовий попит на сталь. Світова асоціація виробників сталі прогнозує довгострокове збільшення попиту на сталь близько 1% на рік [23, с. 2].

За результатами засідання міністрів було представлено звіт із конкретними політичними рішеннями, спрямованими на подолання надлишкових потужностей у металургії. Члени GFSEC досягли домовленості про шість принципів, за допомогою яких кожен учасник повинен розглянути надлишкову потужність сталі [24, с. 8-10].

I. *Глобальний виклик, колективні політичні рішення.* Надлишкові сталеплавильні потужності є глобальною проблемою, що потребує уваги у глобальному форматі за широкої участі всіх економік й ефективних політичних рішень для поліпшення функціонування ринку та зменшення надлишкових потужностей у металургії.

II. *Підвищення функції ринку (1): відмова від субсидій та заходів державної підтримки, які викривлюють ринок.* Уряди та суб'єкти, пов'язані з державними установами, повинні утримуватися від надання субсидій та інших заходів, які викривлюють ринок, виробникам сталі, що підтримують нерентабельні металургійні підприємства, заохочують інвестиції в нові металовиробничі потужності, які в іншому разі не були б збудовані, полегшують експорт металургійних виробів або іншим способом викривлюють конкуренцію, сприяючи надлишковим потужностям.

III. *Підвищення функції ринку (2): сприяння створенню рівних умов у металургійній галузі.* Незалежно від форми власності (приватна або державна) усім підприємствам, що діють на металоринку, потрібно забезпечити рівноправні умови функціонування, вони не мають отримувати прямо чи опосередковано субсидії чи іншу підтримку, яка викривлює конкуренцію та сприяє надлишковим потужностям, також вони повинні дотримуватися однакових правил, що мають економічні наслідки, включаючи процедури банкрутства. Члени Глобального форуму мають продовжувати боротися з протекціонізмом, включаючи всі недобросовісні торговельні практики, одночасно визнаючи роль законних інструментів торговельного захисту.

IV. *Підвищення функції ринку (3): забезпечення ринкових результатів у металургійній промисловості.* Рушійною силою металургійного сектору мають бути відкриті та конкурентні ринки, а також ринковий підхід до розподілу ресурсів на основі конкурентних позицій металургійних підприємств. Нові інвестиційні, виробничі й торговельні потоки мають відображати умови ринку на основі попиту та пропозиції.

V. *Зниження надлишкових потужностей через заохочення коригування.* Уряди беруть участь у просуванні полі-

тики, яка сприяє реструктуризації металургійної промисловості, при мінімізації соціальних витрат працівникам та громадам. Вони повинні забезпечувати умови для коригування ринку шляхом полегшення виходу постійно збиткових компаній, компаній-"зомбі"<sup>1</sup>, застарілих виробничих потужностей і компаній, які не відповідають екологічним вимогам, стандартам якості та безпеки.

VI. *Забезпечення більшої прозорості, а також огляду та оцінки реалізації рішень Глобального форуму.* Уряди повинні на взаємній основі підвищувати прозорість через регулярний обмін інформацією, аналіз, огляд, оцінку та обговорення даних, включно з усіма конкретними політичними рішеннями членів Глобального форуму. Вони мають забезпечити доступність на постійній основі будь-якої інформації про розвиток потенціалу виробництва сталі, умови попиту і пропозиції та заходи підтримки з боку урядів та урядових структур. Члени організації повинні обмінюватися інформацією про характер та ступінь підтримки експортних кредитних агенцій для нових металургійних проєктів.

У майбутньому всі члени повинні неухильно виконувати дані політичні рішення, включаючи вказані принципи, посилити функціонування ринку та стежити за цими зусиллями шляхом ефективного обміну інформацією та огляду на Глобальному форумі.

Проте повного консенсусу країни досягти так і не змогли. Наприклад, Японія [25] та країни ЄС [26] заявили, що і надалі продовжуватимуть відігравати активну роль в ефективному вирішенні проблеми надлишкових сталеплавильних потужностей, використовуючи свій минулий досвід структурної перебудови та співпраці з іншими країнами, тоді як Китай і США – відповідно найбільший нетто-експортер та нетто-імпортер метало-

<sup>1</sup> Компанії, у яких витрати з обслуговування боргів перевищують операційний прибуток.

продукції у світі – залишалися далекими від багатьох питань.

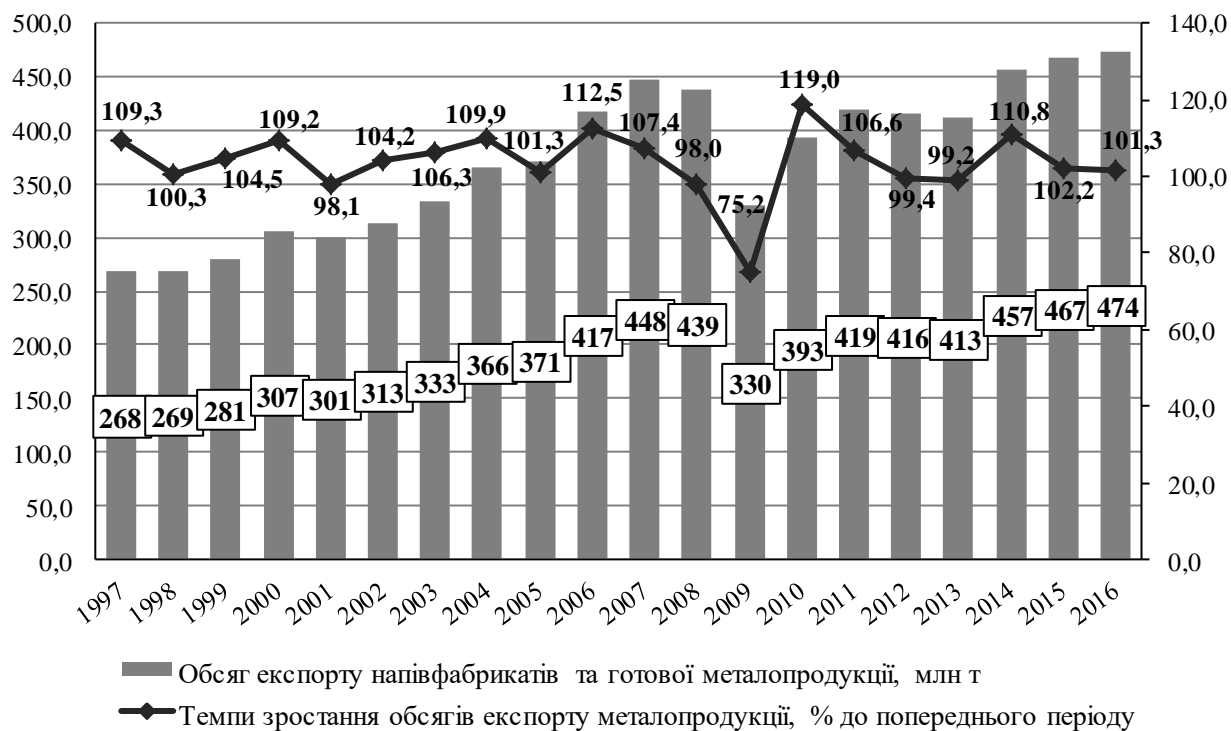
Пекін наполягав на тому, що він зробив усе можливе для подолання проблеми надмірно великих потужностей, тоді як Вашингтон заявив, що буде продовжувати захищати свої кордони від того, що він вважає недоброякісною сталлю. Так, асистент міністра торгівлі Китаю Лі Ченганг (Li Chenggang) застеріг від ситуації, коли його країна докладає болісних зусиль, спрямованих на скорочення потужностей, "тоді як решта світу просто дивиться". Він також зазначив, що "зменшення потужностей – це болісний процес, і Китай повинен був перерозподілити сотні тисяч робітників. Ми закликаємо виробників у світі працювати разом і вживати ефективних заходів щодо зниження потенціалу". У той же час Дж. Грір (J. Greer), головний переговорник від США, заявив, що форум G20 узгодив "початкові кроки", але потрібно зробити набагато більше. "Вирішення проблеми надлишкових потужностей потребує конкретних заходів усунення субсидій. Необхідно однаково ставитися до державних і приватних виробників сталі". Він додав, що "форум не привів до значного прогресу у визначенні причин надлишкових сталеплавильних потужностей. Звіт не містить повної інформації про викривлення ринку та не надає шляхів отримання цих даних" [27].

Незважаючи на розбіжності, що виникли під час Глобального форуму, проведення таких зустрічей є необхідним та доцільним з точки зору можливості вислухати і взяти до уваги думку багатьох сторін, а також визначити принаймні базові напрями дій щодо вирішення глобальних проблем. З іншого боку, наявність майже протилежного бачення ситуації свідчить про актуальність більш ретельного дослідження регіональних особливостей розвитку металургії та врахування досвіду реструктуризації галузі в окремих країнах.

Крім необхідності боротьби з надлишковими сталеплавильними потужностями, експерти міжнародних організацій відзначають й інші тенденції та виклики, що постають перед сучасною металургією.

Значна увага приділяється питанням *глобальної торгівлі металопродукцією*. Слід зауважити, що у світовому мас-

штабі динаміка сталевого експорту-імпорту в цілому подібна до динаміки загальних металовиробництва та споживання, хоча спад тут був більш серйозним унаслідок того, що торгівля набагато швидше реагує на зміни ринкової кон'юнктури, ніж виробництво (рис. 7, 8).



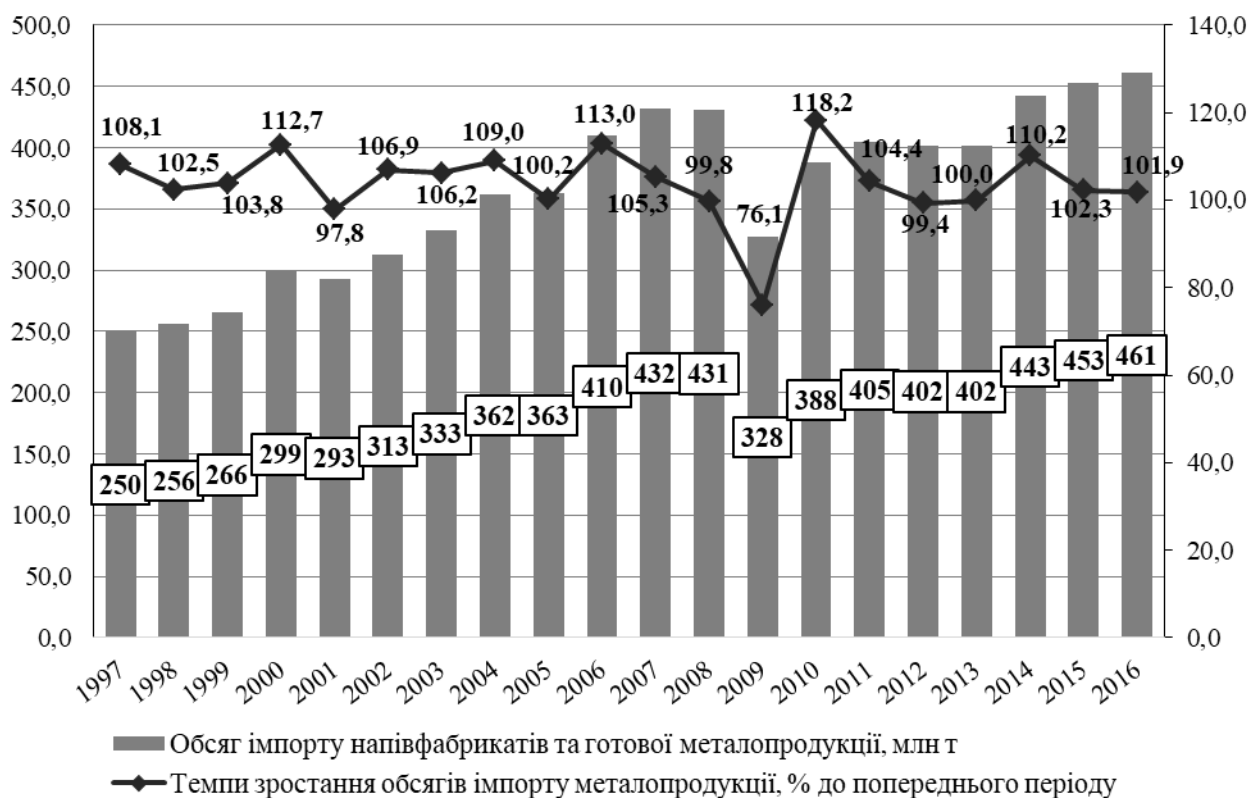
Складено та розраховано за джерелами [1, с. 55; 2, с. 73].

Рис. 7. Динаміка загального обсягу експорту металопродукції у світі

Найкращим періодом для металоторгівлі можна вважати першу половину 2000-х років, коли світова кон'юнктура була найбільш сприятливою для галузі. Найгірші показники світовий експорт та імпорт металу демонстрували у кризовий 2009 р., впавши приблизно на чверть, але і після цього обсяги торгівлі металопродукцією так повністю і не відновилися. Деяке поліпшення ситуації спостерігалося починаючи з 2010 р., проте воно значною мірою було пов'язане з низькою базою для порівняння.

Загальні дані щодо глобального експорту-імпорту сталевих продукції в більшості ситуацій є малоінформативними внаслідок існування значних розбіжностей між розвитком металоторгівлі в різних регіонах світу. Тому це питання буде більш глибоко досліджено у другій частині статті.

Загальносвітовою проблемою, що заважає розвитку металоторгівлі, більшість міжнародних організацій, як і у випадку надлишкових потужностей, вважає непрозорість ринків та урядову підтримку



Складено та розраховано за джерелами [1, с. 58; 2, с. 76].

Рис. 8. Динаміка загального обсягу імпорту металопродукції у світі

метпідприємств, що викривлює «ігрове поле». На думку Комітету зі сталі ОЕСР, державні підприємства, які в переважній більшості присутні у країнах, що розвиваються, і на які у 2016 р. припадало не менше 32% світового виробництва сталі, можуть користуватися різними формами пільгового режиму. Дані на рівні компаній свідчать про те, що державні підприємства у сталеливарному секторі пов'язані з більш низькими економічними показниками і більш високими рівнями заборгованості порівняно з приватними підприємствами [22]. Тому заходи, запропоновані для вирішення цієї проблеми, тісно переплітаються із заходами щодо зменшення надлишкових сталеплавильних потужностей.

Утім, за словами генерального секретаря ОЕСР А. Гуррія (A. Gurría), "заходи щодо посилення торгівлі не повинні відвертати увагу від кінцевої мети; ми не

захищаємо торгівлю заради торгівлі, ми підтримуємо торгівлю через її позитивний вплив на продуктивність, але навіть продуктивність не є самоціллю. Ми б хотіли, щоб це було каналом для поліпшення життя людей" [28]. Останнє означає як забезпечення ефективних програм для працівників металургійної промисловості, які постраждали від структурних коригувань, так і поліпшення безпеки праці за рахунок підвищення інноваційності металургійного виробництва.

У своєму виступі А. Гуррія також підкреслила, що сталь усе частіше стає частиною ланцюжків доданої вартості (GVC), оскільки виробництво і торгівля металопродукцією дедалі більше поширюються на додану вартість, а не просто на обсяги і тонни. Більше того, генерація вартості по сталевому ланцюжку прогресивно пов'язана з якістю вироблених товарів. Патентні дані вказують на те, що

сталевий сектор далекий від сплячого стану, він має значні інновації як щодо виробничих процесів, так і щодо характеристик металовиробів. Ключову роль при цьому відіграватиме процес дигіталізації. На металургійних заводах уже приймаються інтелектуальні виробничі системи: наприклад, автоматичний контроль сталеплавильних печей і станів сприяє скороченню потреб у паливі, підвищенню продуктивності праці та безпеки працівників, що сьогодні є найважливішим пріоритетом для металургійних компаній. Найголовнішим же є те, що все це окупається. Металургійні компанії, які зосередили основну увагу на якості, а не на обсязі, як правило, витримували спад економіки більш ефективно, ніж інші підприємства [28].

У сучасних умовах металургійна промисловість, як і більшість промислових виробників, стикається ще з двома серйозними взаємопов'язаними викликами: необхідністю *підвищення екологічності та ресурсоефективності виробництва*.

На сьогоднішній день на кожну тонну виплавленої сталі в середньому викидається близько 1,8 т вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>). За даними Міжнародного енергетичного агентства на чорну металургію припадає приблизно 6,7% загальних світових викидів CO<sub>2</sub> [29, с. 4], і подальше їх зниження стикається із суто технологічними обмеженнями. Використання енергії на виробництво 1 т сталі хоч і знизилося за останні 50 років на 60% [30, с. 9], але не може бути повністю припинено внаслідок того, що метал – це матеріальна субстанція, він не виробляється "з повітря" і за "допомогою повітря".

Однак у даному випадку слід звернути увагу не тільки на обсяги викидів забруднюючих речовин та використання палива, а на здатність металу бути *постійним матеріалом у циркулярній економіці* та можливість металургії підтримувати циркулярну економіку шляхом про-

*сування 4R підходу (Reduce – Reuse – Remanufacture – Recycle) [6; 30-32].*

Сталь на 100% переробляється. Тобто коли ми відмовляємося від автомобіля, метал із нього може бути перероблений не тільки у новий автомобіль, а також застосований у техніці, яку використовують для випуску самого автомобіля. Перероблення економить як природні ресурси, так і енергію, і чим більше сталі переробляється, тим більше зберігається навколишнє середовище. Також виробництво металу з брухту потребує лише близько третини енергії, необхідної для виробництва сталі із залізної руди. Світові показники відновлення сталі за секторами оцінюються у 85% для будівництва, 85% – для автомобілебудування (приблизно 100% у США), 90% – для машинобудування та 50% – для електро- та побутової техніки. Проте через тривалий термін експлуатації металопродукції та високий попит на сталь брухту часто не вистачає. Середній термін служби сталевих виробів становить приблизно 45 років. Час переробки може варіюватися від декількох тижнів у випадку сталевих упаковок до 15-20 років у випадку транспортних засобів та 50-100 років у випадку інфраструктури й будівель. Тому галузь має постійно збалансовувати загальний обсяг і витрати на залізну руду, вугілля та брухт, щоб забезпечити якісний метал, який відповідає вимогам замовників [32, с. 3].

Застосування 4R підходу у металургійному виробництві означає: *зменшення кількості матеріалу, енергії та інших ресурсів, що використовуються для виплавки сталі, а також металу, який використовується в іншій продукції; повторне використання об'єкта або матеріалу для первинної або аналогічної мети, без суттєвої зміни його фізичної форми; відновлення довговічних сталевих виробів у новому стані; переробку металопродукції у кінці корисного строку її використання для створення нових сталей [6; 30].*

З огляду на те, що населення Землі продовжує невпинно зростати і його чисельність, за даними ООН, складатиме у 2030 р. 8,6 млрд чол., у 2015 р. – 9,8, у 2100 р. – 11,2 млрд чол. [33, с. 1], на світ очікує подальша швидка урбанізація з необхідністю економії ресурсів і зниження тиску на довкілля. Важливим аспектом розвитку металургійної промисловості в цьому контексті є можливість запропонувати для кожної з вищеперелічених сфер діяльності відповідне рішення.

Так, в автомобілебудуванні все більш широкого застосування набувають нові марки передових високоміцних сталей (Advanced High-Strength Steels – AHSS), які дозволяють знизити вагу автомобіля на 25-39%, або на 170-270 кг, що відповідає економії у 3-4,5 т парникових газів протягом усього життєвого циклу транспортного засобу. Таке скорочення викидів є більшим, ніж загальна кількість вуглекислого газу, який виділяється при виробництві сталі, потрібної для випуску автомобіля. AHSS використовують такі великі автовиробники, як Chevrolet, Kia, Volkswagen та ін., а більшість металургійних компаній, зокрема ArcelorMittal, інвестують значні суми в розробку високоміцних сталей нових поколінь [34].

Іншим прикладом є суттєве зменшення втрат води за рахунок використання нержавіючої сталі у водорозподільних системах великих міст. Уперше сервісні труби повністю було замінено у Токіо, де кожна труба, що з'єднувала магістральну трубу великого діаметру з вузькими побутовими та комерційними трубами, тепер була виготовлена з нержавіючої сталі. Це привело до зниження зареєстрованих втрат води від 17 до 2% та економії приблизно 200 м<sup>3</sup> води і майже 4 млрд дол., у тому числі завдяки скороченню ремонтів, заміні і технічного обслуговування. Наразі подібні інфраструктурні проекти реалізуються в таких великих містах, як Сеул і Тайбей [35].

Унаслідок важливості проблем екологічності й енергоефективності виробництва металовиробники значну увагу приділяють тому, з використанням якої технології відбувається виплавка та розливка сталі (табл. 1), адже це прямо впливає на собівартість продукції, рівень її якості та обсяг викидів шкідливих речовин.

Найбільш використовуваним способом виробництва сталі у світі за обсягами виплавки є киснево-конвертерний. Його переважно використовують країни, які є великими виробниками металу, мають довгу історію діяльності сталеливарної галузі, що розпочалася ще у XIX ст., та пройшли весь шлях розвитку й удосконалення металургійних технологій. Серед них – більшість країн ЄС (Австрія, Бельгія, Великобританія, Нідерланди, Німеччина, Польща, Румунія, Словаччина, Угорщина, Фінляндія, Франція, Чехія, Швеція), найбільші металовиробники країн СНД (Казахстан, Росія, Україна), Китай, Японія, Південна Корея, Бразилія, Аргентина, Парагвай, Чилі, Алжир, Південно-Африканська Республіка (ПАР), Австралія, Нова Зеландія. В Аргентині, Канаді, США та Індії також від 40 до 60% сталі виробляється в конвертерах.

Електросталеплавильний спосіб виробництва сталі, який є більш новим для галузі, використовує більша кількість країн, однак за обсягами виплавки він поступається киснево-конвертерному внаслідок того, що ці виробники не є великими. До них належать країни Близького Сходу та Африки (за винятком ПАР), невеликі країни Євросоюзу (Болгарія, Греція, Люксембург, Португалія, Словенія, Хорватія), Норвегія, Швейцарія, Балканські країни (Албанія, Боснія і Герцеговина, Македонія, Чорногорія), деякі країни СНД (Азербайджан, Білорусь, Молдова, Узбекистан), більшість країн Азії (Бангладеш, Індонезія, Малайзія, Монголія, М'янма, Пакистан, Філіппіни, Сінгапур, Шрі-Ланка, Таїланд) та

Технологічна структура виробництва сталі у світі у 1997\*-2016 рр.  
% від загального обсягу виробництва<sup>1</sup>

Регіон (країна)	Спосіб виробництва сталі									Частка безперервної розливки сталі		
	киснево-конвертерний			електростале-плавильний			мартенівський			1997	2007	2016
	1997	2007	2016	1997	2007	2016	1997	2007	2016			
Країни												
Китай	58,3	88,1	93,6	17,6	11,9	6,4	8,9	-	-	60,7	96,7	98,7
Японія	67,2	74,2	77,8	32,8	25,8	22,2	-	-	-	96,6	98,0	98,4
США	56,2	41,9	33,0	43,8	58,1	67,0	-	-	-	94,7	96,7	99,4
Росія	55,0	56,9	66,9	12,8	26,6	30,8	32,5	16,4	2,4	46,8	71,2	81,9
Індія	52,7	40,8	42,7	32,9	58,3	57,3	14,4	0,9	-	41,8	70,0	85,9
Південна Корея	56,9	53,5	69,3	43,1	46,5	30,7	-	-	-	98,7	97,8	98,7
Німеччина	73,6	69,1	70,1	26,4	30,9	29,9	-	-	-	96,0	96,2	95,3
Україна	47,4	51,4	71,8	4,6	3,8	6,8	48,0	44,8	21,4	19,8	34,3	48,8
Бразилія	78,6	74,4	77,3	19,8	23,9	21,1	-	-	-	73,9	93,3	98,7
Туреччина	37,0	24,8	34,1	61,3	75,2	65,9	-	-	-	94,3	100,0	100,0
Регіони												
Азія	58,7	76,7	83,8	31,4	21,0	16,0	4,4	0,1	-	79,5	95,6	97,2
ЄС-28	64,6	59,4	60,5	34,6	40,3	39,5	0,9	0,3	-	90,7	95,8	96,5
СНД	52,2	54,2	67,3	12,1	20,6	26,0	35,9	25,2	6,7	37,3	60,5	75,4
Близький Схід	21,9	11,7	6,9	78,1	88,3	93,1	-	-	-	100,0	100,0	100,0
Африка	57,2	36,5	38,5	42,1	63,2	61,4	-	-	-	97,0	98,2	100,0
Світ у цілому	58,4	65,4	73,7	33,8	32,0	25,7	5,6	2,4	0,4	80,8	92,7	95,9

\* ЄС-25.

<sup>1</sup> Складено за даними джерел [1, с. 11-12, 21-22, 25-26; 2, с. 23-24, 35-36, 39-40, 42].

Центральної і Південної Америки (Куба, Гватемала, Сальвадор, Еквадор, Уругвай, Венесуела, Перу). Електродугові печі також переважно використовують Італія, Іспанія, Туреччина, Мексика, Колумбія, В'єтнам. Останнім часом активно впроваджують цей спосіб виробництва Аргентина, США, Канада та Індія.

Мартенівський спосіб виплавки сталі на сьогодні майже не використовується у світовій металургії. Переважна більшість країн відмовилася від енергоємних мартенівських печей ще наприкінці 1990-х – на початку 2000-х років. Так, Єгипет, останній в Африці, відмовився від мартенівського способу з 1998 р., Азербайджан, Казахстан та Бангладеш – з 1999 р., Грузія та Румунія – з 2000 р., Ки-

тай та Чехія – з 2002 р., Польща – з 2003 р., Філіппіни – з 2004 р., Боснія і Герцеговина – з 2005 р., Латвія, остання з країн Євросоюзу, – з 2011 р., Білорусь та Узбекистан – з 2012 р., Індія, остання серед азійських країн, – з 2015 р. При цьому більшість країн, що вивели з обігу мартени (Латвія, Білорусь, Бангладеш, Азербайджан, Філіппіни, Єгипет), майже на 100% перейшли на електростале-плавильний спосіб виробництва.

Таким чином, з 2015 р. мартенівський спосіб виплавки сталі використовують лише дві країни у світі – Росія та Україна. Причому в Росії цей показник з 2014 р. становить менше 3%, постійно знижуючись, тоді як в Україні мартенівська сталь у загальному обсязі виробниц-

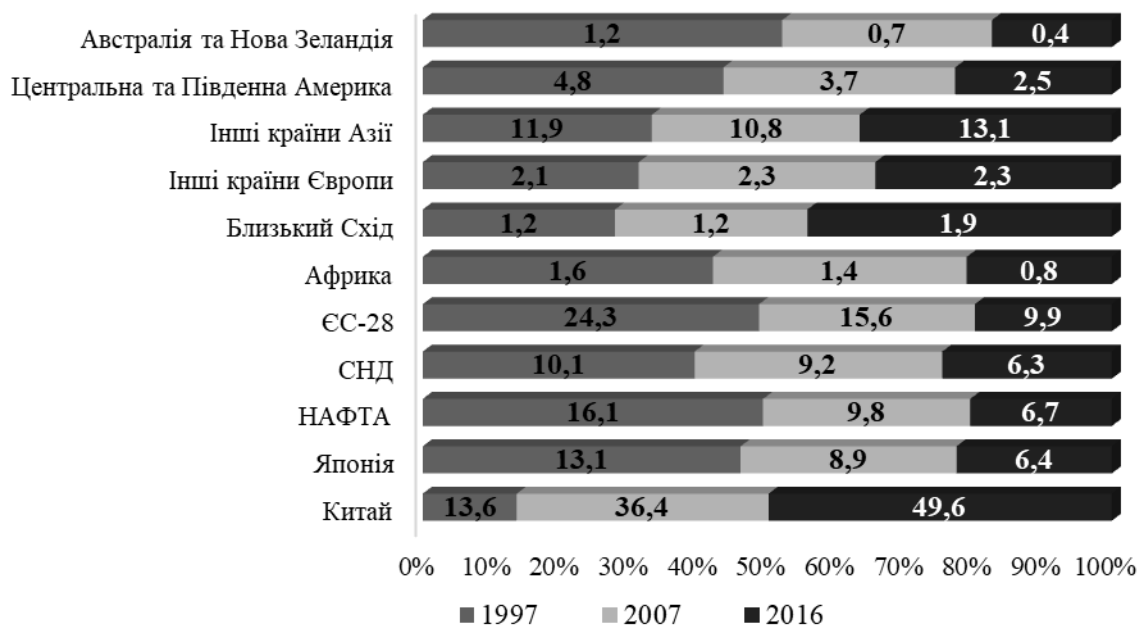
тва займає п'яту частину, що негативно позначається на її ефективності та конкурентоспроможності.

### **Географічна структура світового виробництва та споживання металопродукції**

Унаслідок перевищення пропозиції сталевих продукції над попитом на неї та наявності надлишкових потужностей у галузі на початку 2000-х років відбулося істотне загострення конкуренції на світо-

вому металоринку, головною особливістю якого були суттєві зміни в географічній структурі виробництва та споживання металопродукції. Відбулося зміщення «центрів» виробництва і торгівлі металом у країни Азії, Північної Африки та Близького Сходу, що швидко розвиваються.

На рис. 9 наведено структуру виробництва металу за основними регіонами світу з виокремленням Китаю та Японії як лідерів галузі виплавки сталі.



Складено за джерелами [4, с. 15; 5, с. 16-17].

*Рис. 9. Географічна структура світового виробництва металопродукції*

З рис. 9 видно, що безперечна першість зі зростання частки у структурі виробництва металопродукції у світі належить Китаю, який за двадцять років збільшив її у 3,6 рази, зайнявши у 2016 р. майже половину загального обсягу виробництва металу. Деяке збільшення питомої ваги у виробництві металопродукції спостерігалось також на Близькому Сході, що на тлі посилення позицій Індії та Туреччини як основних металовироб-

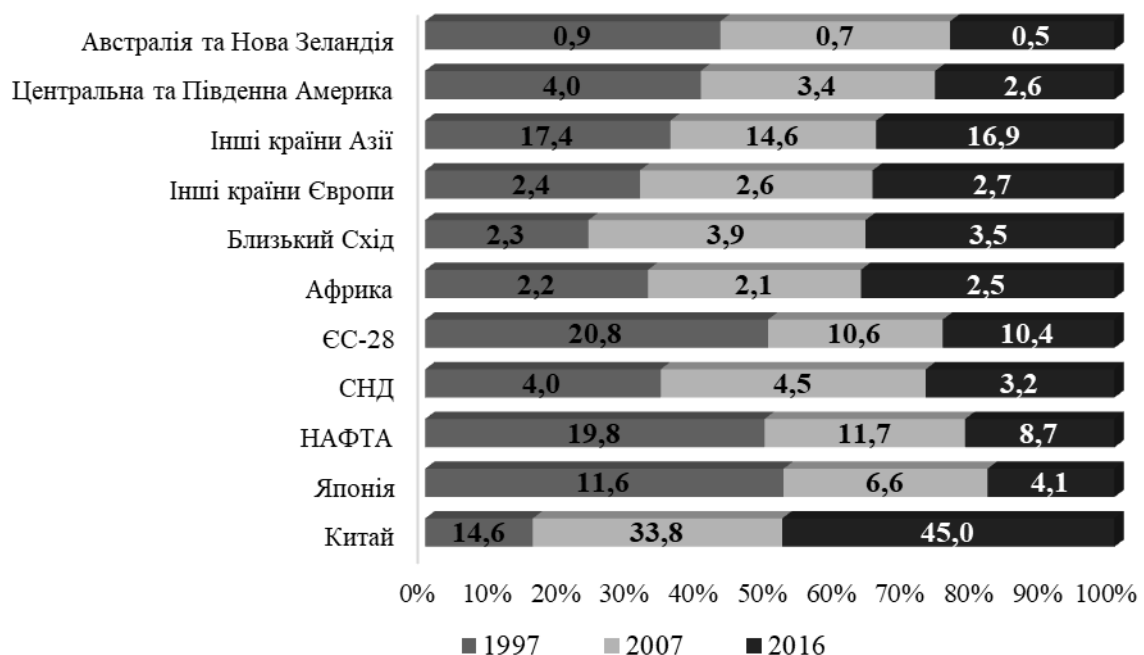
ників остаточно закріпило за Азією роль головного сталеливарного регіону.

Частка інших країн та регіонів, навпаки, зменшилася у 2-3 рази, причому такі традиційні великі виробники, як Японія, країни ЄС, НАФТА<sup>1</sup> та СНД значно втратили свої позиції на світовому ринку.

<sup>1</sup> Північноамериканська угода про вільну торгівлю (North American Free Trade Agreement – NAFTA або НАФТА).

Серйозних змін в аналізованому періоді зазнала не тільки географічна стру-

ктура виробництва, але і споживання металопродукції у світі (рис. 10).



Складено за джерелами [4, с. 15; 5, с. 16-17].

Рис. 10. Географічна структура світового споживання металопродукції

Тут так само, як і у випадку з обсягами виробництва, за останні двадцять років спостерігалось перетворення Китаю на безумовного лідера, який наразі споживає майже половину всього виплавленого металу, та істотне зменшення (приблизно у 2-3 рази) питомої ваги Японії, країн ЄС та НАФТА. Відмінності полягають у тому, що частка країн Близького Сходу та Африки, хоч і ненабагато, але зросла внаслідок розвитку в деяких із них великих інфраструктурних проєктів, а СНД майже не змінилася, тому що внутрішній ринок у більшості держав регіону був і залишається слаборозвиненим.

Структура обсягів споживання кінцевої металопродукції на душу населення, зокрема у країнах – основних металовиробниках теж зазнала змін за останні двадцятиліття (табл. 2).

Найбільший спад у 2016 р. порівняно з 1997 р. відбувся у США (більше 30%), Україні та Японії (приблизно на чверть), Бразилія та країни ЄС також несуттєво знизили обсяг душевого споживання металопродукції, тоді як в інших регіонах та країнах спостерігалось його значне збільшення, особливо у країнах Азії, Близького Сходу та СНД, де показник зріс майже у 2-3 рази.

Порівняно з докризовим 2007 р. зростання душевого споживання металопродукції спостерігалось в Китаї (на 55%), Туреччині (більш ніж на чверть), Індії (майже на 45%), Азії та Африці в цілому (більш ніж на третину), а найбільший спад (так само, як і у випадку з обсягами виробництва) – в Україні (на 45%), країнах ЄС, Японії та Бразилії (майже на чверть), США (більш ніж на 20%) та СНД (майже 15%). При цьому

необхідно враховувати, що душеве споживання сталі залежить не тільки від обсягів виробництва, але і від чисельності населення. Це є однією з причин більш

низького споживання сталі в Індії та Росії, а більш високого – у Південній Кореї та Японії.

Таблиця 2

Динаміка споживання металопродукції у світі на душу населення<sup>1</sup>

Країна (регіон)	кг/чол.			%		
	1997	2007	2016	2007/1997	2016/2007	2016/1997
Країни						
Південна Корея	832,1	1125,2	1123,7	135,2	99,9	135,0
Японія	650,8	631,7	486,7	97,1	77,0	74,8
Німеччина	438,2	525,2	494,4	119,9	94,1	112,8
Китай	83,4	313,0	485,2	375,3	155,0	581,8
Туреччина	183,4	341,5	428,6	186,2	125,5	233,7
Росія	104,9	282,1	265,6	268,9	94,2	253,2
США	410,7	360,2	284,9	87,7	79,1	69,4
Бразилія	92,0	115,5	87,7	125,5	75,9	95,3
Україна	127,7	173,6	96,4	135,9	55,5	75,5
Індія	23,1	43,6	63,1	188,7	144,7	273,2
Регіони						
ЄС-28	325,5	411,0	313,5	126,3	76,3	96,3
Азія	95,6	186,0	252,2	194,6	135,6	263,8
Близький Схід	118,4	220,7	220,1	186,4	99,7	185,9
СНД	94,3	217,2	186,2	230,3	85,7	197,5
Африка	28,0	23,6	30,9	84,3	130,9	110,4
Світ у цілому	127,9	186,0	207,3	145,4	111,5	162,1

<sup>1</sup> Складено та розраховано за джерелами [1, с. 88-90; 2, с. 86-88].

*Висновки.* Огляд стану і тенденцій розвитку світової металургії засвідчив, що *головними галузевими трендами* останнього двадцятиліття, які, на думку більшості міжнародних експертів, і надалі залишатимуться актуальними, є такі:

безпрецедентне зростання обсягів металовиробництва на тлі постійного перевищення виробництва металу над його споживанням і розширення металургійних потужностей навіть у кризові періоди;

«монополізація» металургійного виробництва та концентрація сталеплавильних потужностей у десяти провідних

країнах-металовиробниках, частка яких у світовому випуску сталі перевищує 80%; кардинальна зміна географічної структури виробництва та споживання металопродукції зі зміщенням «центрів» виплавки і торгівлі металом у країни Азії, Північної Африки та Близького Сходу, що швидко розвиваються;

підвищення спроможності галузі до генерації та впровадження інновацій, коли сталь усе частіше стає частиною ланцюжків доданої вартості та виступає постійним матеріалом у циркулярній економіці.

*Ключовими викликами*, зумовленими впливом цих тенденцій, з якими стикається галузь у глобальному масштабі, є такі:

перевиробництво металу внаслідок наявності та постійного зростання сталеплавильних потужностей, у тому числі за рахунок урядової підтримки метпідприємств;

нестабільність торгівлі металопродукцією через структурні диспропорції в розвитку світової економіки, непрозорість ринків, яка спотворює «ігрове поле» і заважає вільній конкуренції, та втрати або зміни основних ринків збуту для багатьох металовиробників унаслідок кардинальних змін у географічній структурі виробництва та споживання сталевих виробів;

необхідність дотримуватися курсу на охорону навколишнього середовища, економію невідновлювальних природних ресурсів і забезпечення безпеки праці та соціальної захищеності робітників.

Зазначені виклики потребують від сучасної металургійної промисловості знаходити *відповідні рішення*, основою яких здебільшого виступає впровадження довгострокових інноваційних розробок з акцентом на дигіталізації та становленні "розумних" ("смарт") виробництв, що сприятимуть зменшенню навантаження на довкілля, зниженню енерго- та ресурсоемності виробничого процесу, задоволенню як індивідуальних вимог клієнтів, так і суспільства загалом.

Українська металургія значною мірою піддана впливу цих тенденцій і проблем. На сьогоднішній день галузь стикається з істотним посиленням конкуренції на світовому металоринку і, як наслідок, втратою деяких ринків збуту; наявністю надлишкових сталеплавильних потужностей, що посилюється через нерозвиненість внутрішнього ринку; невідповідніс-

тю техніко-технологічної бази світовим аналогам, наслідком чого є низький рівень екологічності виробництва та висока собівартість продукції.

Для вирішення зазначених питань необхідне вироблення відповідних напрямів, шляхів та заходів, адекватних сучасним умовам. Проте внаслідок існування суттєвих відмінностей у розвитку металургії в різних регіонах і країнах більш коректне й ефективне виконання цього завдання потребує подальших досліджень.

### Література

1. Steel statistical yearbook 2017. *World Steel Association*. 2017. 124 p. Retrieved from: <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:3e275c73-6f11-4e7f-a5d8-23d9bc5c508f/Steel+Statistical+Yearbook+2017.pdf> (Accessed 25 Jan. 2018).
2. Steel statistical yearbook 2007. *World Steel Association*. 2007. 104 p. Retrieved from: <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:5a3cd3bc-79f9-44e5-ac54-ed231832cb21/Steel+statistical+yearbook+2007.pdf> (Accessed 25 Jan. 2018).
3. Steel statistical yearbook 2005. *World Steel Association*. 2005. 105 p. Retrieved from: <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:27b40e2e-a455-4f84-bf71-6afe8d7d9933/Steel+statistical+yearbook+2005.pdf> (Accessed 25 Jan. 2018).
4. World Steel in Figures 2017. *World Steel Association*. 2017. 32 p. Retrieved from: <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:0474d208-9108-4927-ace8-4ac5445c5df8/World+Steel+in+Figures+2017.pdf> (Accessed 01 Dec. 2017).
5. World Steel in Figures 2008. *World Steel Association*. 2008. 32 p. Retrieved from: [https://wikileaks.org/gifiles/attach/103/103825\\_WSIF%202008%202nd%20edition.pdf](https://wikileaks.org/gifiles/attach/103/103825_WSIF%202008%202nd%20edition.pdf) (Accessed 14 Feb. 2018).

6. Steel in the circular economy. A life cycle perspective. *World Steel Association*. 2015. 32 p. Retrieved from: <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:00892d89-551e-42d9-ae68-abdbd3b507a1/Steel+in+the+circular+economy+-+A+life+cycle+perspective.pdf> (Accessed 13 Feb. 2018).

7. Mercier, F., Hotsuka, H. and Silva, F. Steel Market Developments – Q4 2017. *OECD*. Paris, 2018. 41 p. Retrieved from: <http://www.oecd.org/sti/ind/steel-market-developments-Q42017.pdf> (Accessed 11 Feb. 2018).

8. Excess capacity in the global steel industry and the implications of new investment projects. *OECD Science, Technology and Industry*. Policy Papers No. 18. Paris, 20 Feb 2015. 38 p. Retrieved from: <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/5js65x46nxhj-en.pdf?expires=1518177139&id=id&accname=guest&checksum=38ECA64CE2C1AB91DEADB2B73EF11A60> doi: 10.1787/5js65x46nxhj-en (Accessed 30 Nov. 2017).

9. Otsuka, Hokuto. Capacity Developments in the World Steel Industry DSTI/SC(2017)2/FINAL. *OECD. Directorate for Science, Technology and Innovation Steel Committee*. Paris, 07-Aug-2017. 24 p. Retrieved from: [http://www.oecd.org/industry/ind/CapacityDevelopmentsWorldSteelIndustry\\_FINAL.pdf](http://www.oecd.org/industry/ind/CapacityDevelopmentsWorldSteelIndustry_FINAL.pdf) (Accessed 10 Feb. 2018).

10. Energy efficiency in the steel sector: why it works well, but not always. *OECD Steel Committee*. 2015. 38 p. Retrieved from: <http://www.oecd.org/sti/ind/Energy-efficiency-steel-sector-1.pdf> (Accessed 01 Feb. 2018).

11. de Carvalho, A. and Sekiguchi, N. The structure of steel exports: Changes in specialisation and the role of innovation. *OECD Science, Technology and Industry*. Working Papers, 2015/07. OECD Publishing, Paris, 2015. 39 p. Retrieved from:

<http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/5jrxfmstf0xt-en.pdf?expires=1519314515&id=id&accname=guest&checksum=D0070B9BE9F5EB04199B121DC9AE5E9E>. doi: 10.1787/5jrxfmstf0xt-en (Accessed 15 Feb. 2018).

12. Greening Steel: Innovation for Climate Change Mitigation in the Steel Sector. *OECD*. 2015. 8 p. Retrieved from: <http://www.oecd.org/sti/ind/Environmental-patents-steel.pdf> (Accessed 09 Feb. 2018).

13. European Steel in Figures 2017. *The European Steel Association (EUROFER)*. Brussels, April 2017. 20 p. Retrieved from: <http://www.eurofer.org/News%26Events/PublicationsLinksList/201705-SteelFigures.pdf> (Accessed 25 Sept. 2017).

14. EUROFER Annual Report 2017. *The European Steel Association (EUROFER)*. Brussels, 2017. 32 p. Retrieved from: <http://www.eurofer.org/News%26Events/PublicationsLinksList/201705-AnnualReport.pdf> (Accessed 25 Sept. 2017).

15. Laid Lachgar, Mohammed. Steel industry in Arab. *Arab Iron for Iron Union. OECD. 82<sup>nd</sup> Session of the OECD Steel Committee*. Paris – France, 23-24 March 2017. Retrieved from: [http://www.arabsteel.info/en\\_reports\\_view.php?id\\_FULL\\_SHOW=6](http://www.arabsteel.info/en_reports_view.php?id_FULL_SHOW=6) (Accessed 14 Feb. 2018).

16. Statistics Updates. *South East Asia Iron and Steel Institute*. 2018. Retrieved from: [http://www.seaisi.org/Statistics\\_Updates/](http://www.seaisi.org/Statistics_Updates/) (Accessed 15 Feb. 2018).

17. The Profile of the American Iron and Steel Institute 2017. *American Iron and Steel Institute*. 2017. 40 p. Retrieved from: <http://www.steel.org/~media/Files/AISI/Reports/2017-AISI-Profile-Book.pdf> (Accessed 15 Feb. 2018).

18. Statistics. *China Iron and Steel Association*. 2018. Retrieved from:

<http://english.chinaisa.org.cn/do/cn.org.chinaisa.view.Column.d?column=3> (Accessed 15 Feb. 2018).

19. Global Steel Report. *U.S. Department of Commerce. International Trade Administration*. August 2017. 15 p. Retrieved from: <https://www.trade.gov/steel/pdfs/global-monitor-report-2016.pdf> (Accessed 30 Nov. 2017).

20. 2000-2016 Steelmaking capacity. OECD Steelmaking Capacity Database. Retrieved from: [http://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=STI\\_STEEL\\_MAKINGCAPACITY](http://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=STI_STEEL_MAKINGCAPACITY) (Accessed 07 Feb. 2018).

21. G20 Leaders' Declaration Shaping an interconnected world. *Deutsche Bundesbank*. Hamburg, 7/8 July 2017. 15 p. Retrieved from: [https://www.bundesbank.de/Redaktion/EN/Downloads/Topics/2017\\_07\\_10\\_g20\\_communique.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bundesbank.de/Redaktion/EN/Downloads/Topics/2017_07_10_g20_communique.pdf?__blob=publicationFile) (Accessed 30 Nov. 2017).

22. Top, Lieven. Tentative and vulnerable recovery, amidst excess capacity and market distortions. *OECD. 83<sup>rd</sup> Session of the OECD Steel Committee*. Paris, 28-29 September 2017. Retrieved from: <http://www.oecd.org/sti/ind/83-oecd-steel-chair-statement.htm> (Accessed 23 Nov. 2017).

23. Factsheet "Global Forum on Steel Excess Capacity" and figures for the global steel market. *Federal Ministry for Economic Affairs and Energy*. Berlin, 30 November 2017. 4 p. Retrieved from: [http://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Downloads/factsheet-global-forum-on-steel-excess-capacity.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Downloads/factsheet-global-forum-on-steel-excess-capacity.pdf?__blob=publicationFile) (Accessed 16 Jan. 2018).

24. Global Forum on Steel Excess Capacity. Report. *Global Forum on Steel Excess Capacity. OECD. Federal Ministry for Economic Affairs and Energy*. Berlin, 30 November 2017. 51 p. Retrieved from: [http://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Downloads/global-forum-on-steel-excess-capacity-report.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Downloads/global-forum-on-steel-excess-capacity-report.pdf?__blob=publicationFile) (Accessed 03 Feb. 2018).

report.pdf?\_\_blob=publicationFile (Accessed 03 Feb. 2018).

25. Ministerial meeting of the Global Forum on Steel Excess Capacity Held. *Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan*. Tokyo, 4 December 2017. Retrieved from: [http://www.meti.go.jp/english/press/2017/1204\\_001.html](http://www.meti.go.jp/english/press/2017/1204_001.html) (Accessed 07 Feb. 2018).

26. EUROFER welcomes deal at global forum on steel excess capacity. Press Release. *EUROFER*. Brussels, 01 December 2017. Retrieved from: <http://www.eurofer.org/News%26Events/Press%20releases/EUROFER%20welcomes%20Global%20Forum.fhtml> (Accessed 12 Feb. 2018).

27. Escritt T., Angel M. China, U.S. at odds over steel overcapacity at G20 forum. In K. Weir (Ed.). *Reuters*. November 30, 2017. Retrieved from: <https://www.reuters.com/article/us-g20-steel/china-u-s-at-odds-over-steel-overcapacity-at-g20-forum-idUSKBN1DU1TQ> (Accessed 03 Feb. 2018).

28. G20 Global Forum on Steel Excess Capacity. Ministerial Meeting Remarks on Trade by Angel Gurría. *OECD*. Berlin, 30 November 2017. Retrieved from: <http://www.oecd.org/economy/g20-global-forum-on-steel-excess-capacity-germany-2017.htm> (Accessed 02 Feb. 2018).

29. Steel's Contribution to a Low Carbon Future and Climate Resilient Societies. Worldsteel Position Paper. *World Steel Association*. Brussels, 2017. 6 p. Retrieved from: [https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:66fed386-fd0b-485e-aa23-b8a5e7533435/Position\\_paper\\_climate\\_2017.pdf](https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:66fed386-fd0b-485e-aa23-b8a5e7533435/Position_paper_climate_2017.pdf) (Accessed 09 Feb. 2018).

30. Steel – the Permanent Material in the Circular Economy. *World Steel Association*. 2016. 24 p. Retrieved from: <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:7e0dc90a-3efe-41bc-9fb4-85f9e873dfc7/Steel+-+The+Permanent+Material+in+the+Circular+Economy.pdf> (Accessed 03 Feb. 2018).

31. Life cycle inventory methodology report for steel products. *World Steel Association*. Brussels, 14 September 2017. 40 p. Retrieved from: [https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:6eefabf4-f562-4868-b919-f232280fd8b9/LCI+methodology+report\\_2017\\_vfinal.pdf](https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:6eefabf4-f562-4868-b919-f232280fd8b9/LCI+methodology+report_2017_vfinal.pdf) (Accessed 30 Jan. 2018).

32. Fact Sheet. Addressing climate change through technology transfer and research products *World Steel Association*. Brussels, June 2016. 3 p. Retrieved from: [https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:tiFIq7t6pGoJ:https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:0191b72f-987c-4057-a104-6c06af8fbc2b/fact\\_technology%2Btransfer\\_2016\\_vf.pdf+&cd=5&hl=ru&ct=clnk&gl=ua](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:tiFIq7t6pGoJ:https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:0191b72f-987c-4057-a104-6c06af8fbc2b/fact_technology%2Btransfer_2016_vf.pdf+&cd=5&hl=ru&ct=clnk&gl=ua) (Accessed 14 Feb. 2018).

33. World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables. *United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division*. Working Paper No. ESA/P/WP/ 248. New York, 2017. 47 p. – Retrieved from: [https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/WPP2017\\_KeyFindings.pdf](https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/WPP2017_KeyFindings.pdf) (Accessed 22 Nov. 2017).

34. Rawlinson R. Steel lightens automotive load. *World Steel Association*. April 2017. Retrieved from: <http://stories.worldsteel.org/automotive/advanced-high-strength-steel-lightens-automotive-load/> (Accessed 28 Nov. 2017).

35. Razavi L. Tackling water loss in Tokyo. *World Steel Association*. March 2017. Retrieved from: <http://stories.worldsteel.org/infrastructure/tackling-water-loss-tokyo/> (Accessed 28 Nov. 2017).

## References

1. World Steel Association (2017). *Steel statistical yearbook 2017*. 124 p. Retrieved from: <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:3e275c73-6f11-4e7f-a5d8-23d9bc5c508f/Steel+Statistical+Yearbook+2017.pdf>

2. World Steel Association (2007). *Steel statistical yearbook 2007*. 104 p. Retrieved from: <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:5a3cd3bc-79f9-44e5-ac54-ed231832cb21/Steel+statistical+yearbook+2007.pdf>

3. World Steel Association (2005). *Steel statistical yearbook 2005*. 105 p. Retrieved from: <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:27b40e2e-a455-4f84-bf71-6afe8d7d9933/Steel+statistical+yearbook+2005.pdf>

4. World Steel Association (2017). *World Steel in Figures 2017*. 32 p. Retrieved from: <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:0474d208-9108-4927-ace8-4ac5445c5df8/World+Steel+in+Figures+2017.pdf>

5. World Steel Association (2008). *World Steel in Figures 2008*. 32 p. Retrieved from: [https://wikileaks.org/gifiles/attach/103/103825\\_WSIF%202008%202nd%20edition.pdf](https://wikileaks.org/gifiles/attach/103/103825_WSIF%202008%202nd%20edition.pdf)

6. World Steel Association (2015). *Steel in the circular economy. A life cycle perspective*. 32 p. Retrieved from: <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:00892d89-551e-42d9-ae68-abdbd3b507a1/Steel+in+the+circular+economy+-+A+life+cycle+perspective.pdf>

7. Mercier, F., Hotsuka, H., & Silva, F. (2018). Steel Market Developments – Q4 2017. *OECD*. Paris. 41 p. Retrieved from: <http://www.oecd.org/sti/ind/steel-market-developments-Q42017.pdf>

8. OECD (2015, February 20). *Excess capacity in the global steel industry and the implications of new investment projects*. Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 18. OECD Publishing, Paris. 38 p. Retrieved from: <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/5js65x46nxhj-en.pdf?expires=1518177139&id=id&accname=guest&checksum=38ECA64>

CE2C1AB91DEADB2B73EF11A60. doi: 10.1787/5js65x46nxhj-en

9. Otsuka, H. (2017, August 07). Capacity Developments in the World Steel Industry. *OECD. Directorate for Science, Technology and Innovation Steel Committee*. DSTI/SC(2017)2/FINAL. Paris. 24 p. Retrieved from: [http://www.oecd.org/industry/ind/CapacityDevelopmentsWorldSteelIndustry\\_FINAL.pdf](http://www.oecd.org/industry/ind/CapacityDevelopmentsWorldSteelIndustry_FINAL.pdf)

10. OECD Steel Committee (2015). *Energy efficiency in the steel sector: why it works well, but not always*. 38 p. Retrieved from: <http://www.oecd.org/sti/ind/Energy-efficiency-steel-sector-1.pdf>

11. de Carvalho, A., & Sekiguchi, N. (2015). The structure of steel exports: Changes in specialisation and the role of innovation. *OECD Science, Technology and Industry*. Working Papers, 2015/07. OECD Publishing, Paris. 39 p. Retrieved from: <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/5jrxfmstf0xt-en.pdf?expires=1519314515&id=id&accname=guest&checksum=D0070B9BE9F5EB04199B121DC9AE5E9E>. doi: 10.1787/5jrxfmstf0xt-en.

12. OECD (2015). *Greening Steel: Innovation for Climate Change Mitigation in the Steel Sector*. 8 p. Retrieved from: <http://www.oecd.org/sti/ind/Environmental-patents-steel.pdf>

13. The European Steel Association (EUROFER) (2017, April). *European Steel in Figures 2017*. Brussels. 20 p. Retrieved from: <http://www.eurofer.org/News%26Events/PublicationsLinksList/201705-SteelFigures.pdf>

14. The European Steel Association (EUROFER) (2017). *EUROFER Annual Report 2017*. Brussels. 32 p. Retrieved from: <http://www.eurofer.org/News%26Events/PublicationsLinksList/201705-AnnualReport.pdf>

15. Laid Lachgar, Mohammed (2017, March 23-24). Steel industry in Arab. *Arab*

*Iron for Iron Union*. OECD. 82<sup>nd</sup> Session of the OECD Steel Committee. Paris – France. Retrieved from: [http://www.arabsteel.info/en\\_reports\\_view.php?id\\_FULL\\_SHOW=6](http://www.arabsteel.info/en_reports_view.php?id_FULL_SHOW=6).

16. South East Asia Iron and Steel Institute (2018). *Statistics Updates*. Retrieved from: [http://www.seaisi.org/Statistics\\_Updates/](http://www.seaisi.org/Statistics_Updates/)

17. American Iron and Steel Institute (2017). *The Profile of the American Iron and Steel Institute 2017*. 40 p. Retrieved from: <http://www.steel.org/~media/Files/AISI/Reports/2017-AISI-Profile-Book.pdf>

18. China Iron and Steel Association (2018). *Statistics*. Retrieved from: <http://english.chinaisa.org.cn/do/cn.org.chinaisa.view.Column.d?column=3>

19. U.S. Department of Commerce. International Trade Administration (2017, August). *Global Steel Report*. 15 p. Retrieved from: <https://www.trade.gov/steel/pdfs/global-monitor-report-2016.pdf>

20. 2000-2016 Steelmaking capacity (2017). *OECD Steelmaking Capacity Database*. Retrieved from: [http://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=STI\\_STEEL\\_MAKINGCAPACITY](http://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=STI_STEEL_MAKINGCAPACITY)

21. Deutsche Bundesbank (2017, July 7/8). *G20 Leaders' Declaration Shaping an interconnected world*. Hamburg. 15 p. Retrieved from: [https://www.bundesbank.de/Redaktion/EN/Downloads/Topics/2017\\_07\\_10\\_g20\\_communique.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bundesbank.de/Redaktion/EN/Downloads/Topics/2017_07_10_g20_communique.pdf?__blob=publicationFile)

22. Top, L. (2017, September 28-29). Tentative and vulnerable recovery, amidst excess capacity and market distortions. *OECD. 83<sup>rd</sup> Session of the OECD Steel Committee*. Retrieved from: <http://www.oecd.org/sti/ind/83-oecd-steel-chair-statement.htm>

23. Federal Ministry for Economic Affairs and Energy. Global Forum on Steel Excess Capacity (2017, November 30). *Factsheet "Global Forum on Steel Excess Capacity" and figures for the global steel*

market. Berlin. 4 p. Retrieved from: [http://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Downloads/factsheet-global-forum-on-steel-excess-capacity.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Downloads/factsheet-global-forum-on-steel-excess-capacity.pdf?__blob=publicationFile)

24. Global Forum on Steel Excess Capacity. OECD. Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (2017, November 30). *Global Forum on Steel Excess Capacity. Report*. Berlin. 51 p. Retrieved from: [http://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Downloads/global-forum-on-steel-excess-capacity-report.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Downloads/global-forum-on-steel-excess-capacity-report.pdf?__blob=publicationFile)

25. Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan (2017, December 4). *Ministerial meeting of the Global Forum on Steel Excess Capacity Held*. Retrieved from: [http://www.meti.go.jp/english/press/2017/1204\\_001.html](http://www.meti.go.jp/english/press/2017/1204_001.html)

26. EUROFER (2017, December 1). *EUROFER welcomes deal at global forum on steel excess capacity*. Press Release. Brussels. Retrieved from: <http://www.eurofer.org/News%26Events/Press%20releases/EUROFER%20welcomes%20Global%20Forum.fhtml>

27. Escritt, T., & Angel, M. (2017, November 30). China, U.S. at odds over steel overcapacity at G20 forum. In K. Weir (Ed.). *Reuters*. Retrieved from: <https://www.reuters.com/article/us-g20-steel/china-u-s-at-odds-over-steel-overcapacity-at-g20-forum-idUSKBN1DU1TQ>

28. OECD (2017, November 30). *G20 Global Forum on Steel Excess Capacity. Ministerial Meeting Remarks on Trade by Angel Gurría*. Berlin. Retrieved from: <http://www.oecd.org/economy/g20-global-forum-on-steel-excess-capacity-germany-2017.htm>

29. World Steel Association (2017). *Steel's Contribution to a Low Carbon Future and Climate Resilient Societies*. Worldsteel Position Paper. Brussels. 6 p. Retrieved from: [https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:66fed386-fd0b-485e-aa23-b8a5e7533435/Position\\_paper\\_climate\\_2017.pdf](https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:66fed386-fd0b-485e-aa23-b8a5e7533435/Position_paper_climate_2017.pdf)

en/dam/jcr:66fed386-fd0b-485e-aa23-b8a5e7533435/Position\_paper\_climate\_2017.pdf

30. World Steel Association (2016). *Steel – the Permanent Material in the Circular Economy*. 24 p. Retrieved from: <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:7e0dc90a-3efe-41bc-9fb4-85f9e873dfc7/Steel+-+The+Permanent+Material+in+the+Circular+Economy.pdf>

31. World Steel Association (2017, September 14). *Life cycle inventory methodology report for steel products*. Brussels. 40 p. Retrieved from: [https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:6eefabf4-f562-4868-b919-f232280fd8b9/LCI+methodology+report\\_2017\\_vfinal.pdf](https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:6eefabf4-f562-4868-b919-f232280fd8b9/LCI+methodology+report_2017_vfinal.pdf)

32. World Steel Association (2016, June). *Fact Sheet. Addressing climate change through technology transfer and research products*. Brussels. 3 p. Retrieved from: [https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:tiFIq7t6pGoJ:https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:0191b72f-987c-4057-a104-6c06af8fbc2b/fact\\_technology%2Btransfer\\_2016\\_vf.pdf+&cd=5&hl=ru&ct=clnk&gl=ua](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:tiFIq7t6pGoJ:https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:0191b72f-987c-4057-a104-6c06af8fbc2b/fact_technology%2Btransfer_2016_vf.pdf+&cd=5&hl=ru&ct=clnk&gl=ua)

33. United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). *World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables*. Working Paper No. ESA/P/WP/248. New York. 47 p. – Retrieved from: [https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/WPP2017\\_KeyFindings.pdf](https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/WPP2017_KeyFindings.pdf)

34. Rawlinson, R. (2017, April). Steel lightens automotive load. *World Steel Association*. Retrieved from: <http://stories.worldsteel.org/automotive/advanced-high-strength-steel-lightens-automotive-load/>

35. Razavi, L. (2017, March). Tackling water loss in Tokyo. *World Steel Association*. Retrieved from: <http://stories.worldsteel.org/infrastructure/tackling-water-loss-tokyo/>

**Вера Анатольевна Никифорова,**

*канд. экон. наук, с.н.с.*

Институт экономики промышленности НАН Украины

03057, Украина, г. Киев, ул. Желябова, 2

E-mail: nikiforova\_V@nas.gov.ua

**МИРОВАЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ:  
СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ  
(АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР)**

Выявлены глобальные тенденции развития металлургии за последнее двадцатилетие, основными среди которых являются беспрецедентный рост объемов производства, концентрация сталеплавильных мощностей в десяти ведущих странах-металлопроизводителях, кардинальные изменения географической структуры производства и потребления металлопродукции, повышение способности отрасли к генерации и внедрению инноваций. Определено, что ключевыми современными вызовами для металлургической промышленности являются перепроизводство металла, нестабильность металлоторговли, необходимость повышения экологичности и ресурсоэффективности производства.

*Ключевые слова:* металл, металлургическая промышленность, вызовы, тенденции развития, географическая структура.

JEL: L61; L52; F13; O14; O19; O24; Q40; Q50.

**Vira A. Nikiforova,**

*PhD in Economics*

Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine

03057, Ukraine, Kyiv, Zhelyabova Str., 2

E-mail: nikiforova\_V@nas.gov.ua

**WORLD STEEL INDUSTRY: CURRENT CHALLENGES  
AND DEVELOPMENT TRENDS (ANALYTICAL OVERVIEW)**

The paper devoted to the definition of the key global challenges and trends in the world steel industry. The relevance of this analytical overview is due to the fact, that metal is one of the most used materials in the world. Therefore, the sector significantly affects the development of related and steel consuming types of activity.

In the process of work, the role of metal in providing human life and the main end use markets (construction, automotive, metal products) are identified. The paper summarized the leading world and regional organizations, engaged in the study of the steel industry's development at the international level. The world leading steel-producing countries over the last twenty years, releasing more than 80% of its output, are revealed.

The dynamics of production, consumption, overproduction and trade of metal products in the world are analyzed. As a result, revealed unprecedented growth in the volume of steel production against the background of the constant metal surplus and the expansion of steelmaking capacity even in times of crisis. The technological structure of steelmaking on a global scale and by regions is considered, as well as the possibility of the industry to generate

and implement innovations, including support for the development of the circular economy, is explored in the paper.

It is determined, that the key current challenges for the industry are the overproduction of metal due to the continuous growth of steelmaking capacities, the instability of metal products' trade, the need to improve the environmental friendliness and resource efficiency of production and ensuring labor safety and social protection of workers. The paper revealed that international experts mainly connect the basic directions of overcoming these problems by eliminating distortions and increasing the transparency of the steel market through the refusal from subsidies and measures of state support and introduction of long-term innovative development.

The author investigated the changes in the geographical structure of world production and consumption of steel products. As a result, it was revealed, that there had been a shift in the "centers" of steel production and trade in the rapidly developing countries of Asia, North Africa and the Middle East, where China gained undoubted leadership.

*Keywords:* metal, steel industry, challenges, development trends, geographical structure.  
JEL: L61; L52; F13; O14; O19; O24; Q40; Q50.

*Формати цитування:*

Нікіфорова В.А. Металургійна промисловість світу: сучасні виклики та тенденції розвитку (аналітичний огляд). *Економіка промисловості*. 2018. № 1 (81). С. 86-114. doi: 10.15407/econindustry2018.01.086

Nikiforova, V.A. (2018). World steel industry: current challenges and development trends (analytical overview). *Econ. promisl.*, 1 (81), pp. 86-114. doi: 10.15407/econindustry2018.01.086

*Надійшла до редакції 19.02.2018 р.*

**АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ И ОЦЕНКА ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ  
ПРОДУКЦИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ<sup>1</sup>**

В рамках проведенного исследования особенностей создания и распределения валовой добавленной стоимости сформирована цепочка создания добавленной стоимости продукции машиностроительных предприятий, что позволило определить состав и положение в цепочке разных участников. Предложен методический подход к оценке цепочки создания добавленной стоимости продукции машиностроительных предприятий.

*Ключевые слова:* добавленная стоимость, предприятие, цепочка добавленной стоимости, стоимость, управление цепочкой создания добавленной стоимости, эффективность

JEL: G31.

Машиностроение в Украине является одной из самых главных и стратегических отраслей в экономике, поскольку оно тесно связано с другими видами экономической деятельности и занимается производством машин и оборудования, которое обеспечивает производство товаров и услуг предприятиями других отраслей, стимулируя тем самым их развитие. Однако, несмотря на значительную роль машиностроительной отрасли в экономике Украины, ее развитие сопровождается значительными потерями производственного и кадрового потенциала, более чем двукратным сокращением доли продукции машиностроения в промыш-

ленном производстве, повышением себестоимости продукции, снижением активности в инновационно-инвестиционной деятельности и т.д. Обеспечение прибыльности машиностроительных предприятий в конкурентной среде достигается за счет создания добавленной стоимости продукции.

Формирование цепочки создания стоимости и производства конечного продукта способно удовлетворять экономические интересы внутренних (владельцев, работников и т.д.) и внешних ее участников (поставщиков, покупателей, государства и т.д.). Несмотря на актуальность концепции цепочки создания стои-

<sup>1</sup> Исследование выполнено в рамках научно-исследовательской работы ИЭП НАН Украины «Механизмы обеспечения инвестиционной активности предприятий для производства продукции с высокой добавленной стоимостью» (номер госрегистрации 0115U001639)

мости, современный уровень ее изучения и адаптации в условиях Украины значительно отстает от требований практики хозяйственной деятельности развитых стран. Поэтому формирование и оценка добавленной стоимости продукции в настоящее время приобретает особую значимость.

Первые исследования в области концепции цепочки создания стоимости (ЦСС) провел М. Портер, определив ЦСС как «теорию фирмы, которая рассматривает ее как совокупность дискретных, но связанных производственных функций, если определить эти функции как виды деятельности. Тогда описание ЦСС будет сосредоточено на том, как эти виды деятельности создают стоимость и от чего зависят издержки каждого из них» [1, с. 74]. В работе [2] Г. Джереффи подчеркивая масштабность понятия ЦСС, предложив термин «глобальная цепь производства товаров» для анализа деятельности ведущих международных компаний и корпораций. Дальнейшее развитие концепции связано с научными трудами Р. Каплински и М. Морриса [3].

Проблемам развития вертикальной интеграции предприятий посвящены научные труды многих отечественных ученых, среди которых А.И. Амоша, В.П. Вишневский, А.С. Гальчинский, В.М. Геец, И.Ю. Гужва, В.В. Рудь [4-7] и др.

Одним из основных критериев оценки эффективности работы предприятия выступает добавленная стоимость, которая позволяет согласовать интересы всех участников: государства, инвесторов, собственников, работников. Основные проблемы и подходы к понятию сущности и структуры добавленной стоимости предложили И.П. Булев, И.В. Шляпа, Л.В. Иваненко [8-10] и др.

Практические исследования особенностей функционирования цепочек создания стоимости продукции в отдель-

ных отраслях описаны в научных трудах Т.В. Андреевой, В.В. Рудь, О.В. Никишиной

Так, Т.В. Андреева предлагает методику оценки эффективности цепочки создания стоимости продукта в пищевой промышленности, отличительной особенностью которой является определение уровня качества добавленной стоимости с использованием комбинации методов и показателей в зависимости от этапа оценки.

В.В. Рудь в работе [6] рекомендует проводить оценку добавленной стоимости в соответствии с функциональной схемой, которая отображает продукцию предприятия в маркетинговой цепи с определением суммы добавленной стоимости.

О.В. Никишина предлагает проводить оценку эффективности функционирования интегрированных товарных рынков, исходным пунктом которой выступает определение добавленной стоимости продукции [13].

Однако остаются дискуссионными вопросы, связанные с оценкой цепочки создания добавленной стоимости продукции машиностроительных предприятий.

*Целью* статьи является разработка методического подхода к формированию и оценке цепочки создания добавленной стоимости продукции машиностроительной отрасли Украины.

Проведение эффективной инновационно-инвестиционной политики на уровне предприятия предполагает оценку цепочки создания добавленной стоимости продукции как фактора повышения потенциала конкурентоспособности предприятий.

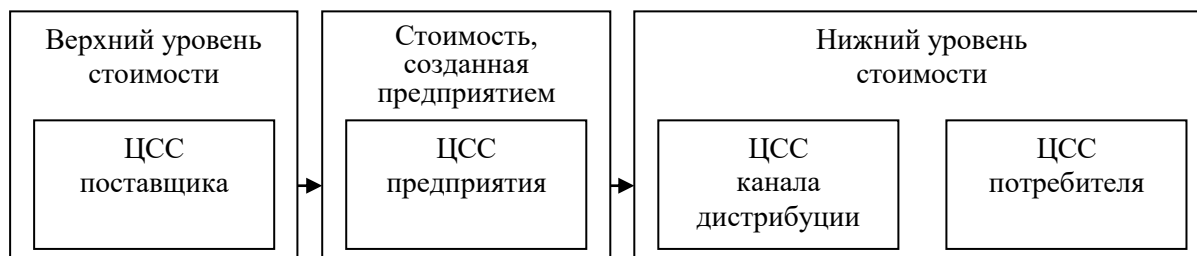
В рамках концепции ЦСС, предложенной М. Портером [1, с. 74], рассматривается и конкурентоспособность предприятий. Данная концепция выступает инструментом как для анализа формирования стоимости продукта в отдельной

отрасли, так и для разработки рекомендаций относительно повышения конкурентоспособности предприятия.

Процесс формирования ЦСС включает последовательные звенья, направленные на создание стоимости конечного продукта, то есть продукта, являющегося ценностью для покупателя. Выполнение различных видов деятельности в цепочке осуществляется предприятиями или их структурными подразделениями. Основная цель деятельности предприятия при формировании ЦСС заключается в максимизации долгосрочной прибыли.

ЦСС раскрывает функцию участников во взаимоотношениях с поставщиками, потребителями, то есть с внешней средой, – превращение потока входящих ресурсов в ценный для потребителя продукт. ЦСС является системой взаимосвязанных видов деятельности. В свою очередь, связки между этими видами деятельности дают альтернативу их выполнения, которая впоследствии формирует конкурентные преимущества.

ЦСС в отрасли привлекает широкий набор видов деятельности, который М. Портер назвал системой создания стоимости (рис. 1).



Источник данных: [1, с. 69].

Рис. 1. Система создания стоимости по М. Портеру

Система создания стоимости расширяет понятие ЦСС и включает связи между отраслями. По мнению М. Портера, для формирования конкурентных преимуществ и их удержания необходимо понимать, как происходит формирование ЦСС предприятия и его положение в общей стоимостной системе» [1, с. 69].

Предприятие может создавать конкурентное преимущество также за счет оптимизации и координации связей в ЦСС.

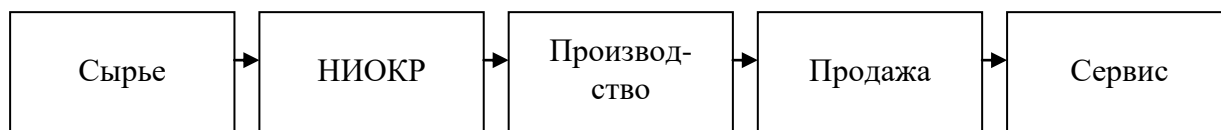
Для повышения эффективности деятельности и уровня конкурентоспособности машиностроительных предприятий необходимо наращивать количество звеньев цепочки, то есть стремиться к расширению вертикальной интеграции. Повышение конкурентоспособности и экономической эффективности в данном

случае определяется синергическим эффектом, который проявляется в передаче добавленной стоимости, созданной в предыдущем звене цепочки, последующим звеньям. Расширение вертикальной интеграции позволяет производителю не только покрыть свои расходы, но и получить соответствующую прибыль, которая не будет перераспределена в интересах посредников и потребителей.

Основными факторами, которые препятствуют росту конкурентоспособности, являются повышение цен на основное сырье и энергоресурсы, нехватка квалифицированных кадров, низкий уровень маркетинга, высокий износ основных средств и др. К резервам роста добавленной стоимости и конкурентоспособности относят: повышение качества машиностроительной продукции, расши-

рения ассортимента продукции, внедрение инновационных технологий производства.

ЦСС машиностроительной продукции представляет собой цепочку, которой управляют поставщики (производители) сырья и материалов (рис. 2).



Составлено авторами.

Рис. 2. Процесс формирования стоимости машиностроительной продукции

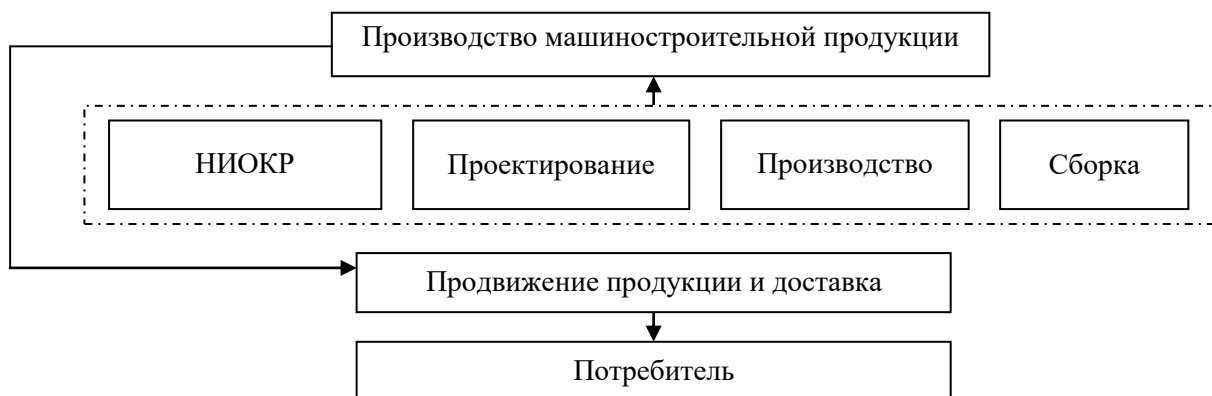
Процесс формирования ЦСС продукции машиностроительной промышленности состоит из нескольких логически завершенных этапов, каждый из которых является частью общего плана, решает свои задачи и имеет конечный результат.

В настоящее время в структуре себестоимости машиностроительной продукции затраты на сырье и материалы составляют более 50%. Поэтому основным фактором роста конкурентоспособности производителей машиностроительной продукции выступают налаженные долгосрочные связи с поставщиками сырья.

В состав ключевых участников в цепочке машиностроительной промыш-

ленности кроме собственно предприятий – производителей машиностроительной продукции, представляющих конечную стадию металлургического производства, входят интегрированные металлургические компании, крупные компании топливно-энергетического комплекса и органы государственной власти. Одновременно цепочка находится под воздействием государственной политики, которая устанавливает уровень барьеров входа на рынок, снижает стимулы к модернизации, повышает риски потенциальных инвесторов.

Схема создания ЦСС машиностроительной продукции представлена на рис. 3.



Составлено авторами.

Рис. 3. Цепочка создания добавленной стоимости продукции машиностроительной отрасли

Исследование взаимосвязей в цепочке добавленной стоимости машиностроительной промышленности показало, что доминирующую роль в ней играют металлургические предприятия. На машиностроительных предприятиях присутствует собственное металлургическое производство, которое повышает их зависимость от снабжения металлом, поэтому одним из основных ведущих факторов, которые определяют прибыльность бизнеса, является наличие устойчивого сырьевого обеспечения производства.

Построение эффективной ЦСС выступает основой формирования долгосрочных конкурентных преимуществ любого хозяйствующего субъекта. Умение провести глубокий всесторонний анализ такого рода цепочек предопределяет последующее развитие как машиностроительных предприятий, так и отрасли, а также способствует оперативной оценке конкурентных преимуществ с целью повышения эффективности их деятельности.

На различных машиностроительных предприятиях состав ЦСС будет неодинаковым, при этом наращивание видов деятельности (увеличение или уменьшение этапов производства продукции) в цепочке характеризуется как увеличением добавленной стоимости в абсолютном выражении, так и повышением эффективности использования производственных ресурсов.

При проведении оценки эффективности ЦСС необходимо учитывать, что структура добавленной стоимости предприятия может различаться даже при условии, если состав видов деятельности в цепочке, ассортимент, объем производства не будут изменяться. Данные изменения структуры могут быть вызваны под влиянием разных факторов: различные цены на материальные ресурсы; от-

личия в материально-технической базе, технологиях производства, объеме инвестиций, расходах на управление качеством и технологические инновации, в уровне производительности труда, опыте и квалификации персонала, размере заработной платы, величине постоянных расходов и т.д. Для повышения конкурентоспособности машиностроительных предприятий на внутреннем и внешнем рынках в условиях торговли со странами ЕС необходимо проводить оценку цепочки создания добавленной стоимости. Именно поэтому необходимо разработать методический подход к оценке цепочки создания добавленной стоимости продукции (рис. 4).

На первом этапе проводится формирование системы показателей оценки цепочки создания добавленной стоимости продукции.

При ее формировании целесообразно выполнять следующие требования:

1. Количественная ограниченность показателей – избыточное количество показателей усложняет процесс оценки сложного параметра, возникает «эффект засорения».

2. Гармонизация показателей представляет собой комплексную оценку, базирующуюся на проведении анализа абсолютных и относительных показателей, дополняющих друг друга и характеризующих эффективность ЦСС.

О.В. Никишина предлагает для проведения оценки эффективности формирования и использования добавленной стоимости использовать следующие показатели: доля добавленной стоимости в объеме выпущенной продукции, рентабельность добавленной стоимости, капиталоемкость добавленной стоимости, трудоемкость добавленной стоимости, налогомкость добавленной стоимости, коэффициент реинвестирования добавленной стоимости [13].



Составлено авторами.

*Рис. 4. Этапы методического подхода к оценке цепочки создания добавленной стоимости продукции машиностроительной отрасли*

По мнению О.В. Иваненко, для проведения анализа добавленной стоимости целесообразно использовать показатели рентабельности добавленной стоимости, доли дохода на воспроизводство основного капитала, производительности труда, фондоотдачи, материалоемкости, материалоотдачи [14].

Т.В. Андреева предлагает определять качество добавленной стоимости (ДС) предприятия на основе использования следующих групп показателей: динамика ДС, структура ДС, эффективность использования ресурсов предприятия [15].

Согласно результатам проведенного исследования предлагается проводить оценку цепочки создания добавленной стоимости на основе расчета показателей, характеризующих состав и структуру добавленной стоимости предприятия, характер ее формирования, изменения и распределение между основными участниками ЦСС продукта под воздействием разных факторов (табл. 1).

На втором этапе проводится расчет интегральных показателей по каждой группе показателей.

Для обеспечения сопоставимости проводим нормирование показателей в интервале  $[0; 1]$ . На основе подхода к нормированию, предложенного Ю.М. Харазишвили и Е.В. Дронь, проводится нормирование показателей с использованием комбинированного метода, базирующегося на модификации метода нормирования по показателю «размах вариации», которая предусматривает приравнивание к нулю  $0 \min x =$  в формуле нормирования [16].

Учитывая основные недостатки существующих интегральных методов оценки, такие как использование метода экспертных оценок, расчёт на основании малого количества факторов, использование труднодоступных данных, предлагается применить следующие требования к новому методу:

не должно содержаться субъективной оценки при расчёте итогового показателя или какого-либо компонента;

Система показателей оценки цепочки создания добавленной стоимости продукции<sup>1</sup>

Показатели	Формула расчета
Показатели структуры добавленной стоимости	
1. Доля прибыли в общей сумме добавленной стоимости, %	$X_1 = \frac{Пр}{ДВ} 100\%$
2. Доля амортизационных отчислений в общей сумме добавленной стоимости, %	$X_2 = \frac{Аом}{ДВ} 100\%$
3. Доля заработной платы с отчислениями в общей сумме добавленной стоимости, %	$X_3 = \frac{ФОТ}{ДВ} 100\%$
Показатели эффективности использования ресурсов предприятия	
1. Добавленная стоимость на 1 грн выручки, грн	$X_1 = \frac{ДВ}{В}$
2. Добавленная стоимость на 1 грн материальных расходов, грн	$X_2 = \frac{ДВ}{М}$
3. Добавленная стоимость на 1 грн основных средств, грн	$X_3 = \frac{ДВ}{ОС}$
4. Добавленная стоимость на 1 грн расходов технологических инноваций, грн	$X_6 = \frac{ДВ}{Вти}$
5. Добавленная стоимость на 1 грн собственного капитала, грн	$X_7 = \frac{ДВ}{СК}$
где <i>Пр</i> – валовая прибыль, грн; <i>ДВ</i> – добавленная стоимость, грн; <i>Аом</i> – сумма амортизационных отчислений, грн; <i>ОС</i> – основные средства, грн; <i>И</i> – инвестиции в основной капитал, грн;	<i>ФОТ</i> – расходы на оплату труда и отчисления с заработной платы, грн; <i>В</i> – выручка, грн; <i>М</i> – материальные расходы, грн; <i>ВК</i> – собственный капитал, грн; <i>Вти</i> – расходы на технологические инновации, грн

<sup>1</sup> Составлено по данным источников [13-15].

необходимо учитывать как можно большее количество факторов, оказывающих влияние на оценку цепочки создания добавленной стоимости продукции;

информация, на которой базируется расчёт, должна находиться в бухгалтерской и финансовой отчётности;

разрабатываемый метод должен быть математически обоснован.

Предлагается для объединения разрозненных показателей предприятия использовать метод факторного анализа.

Одним из методов факторного анализа является метод главных компонент (МГК). Взвешенные коэффициенты показателей, характеризующих структуру и эффективность использования ресурсов, определяются на основе МГК.

Поскольку метод главных компонент основан на коррелированности исходных признаков, перед построением главных компонент необходимо проверить наличие корреляции между  $X_1 \dots X_p$  для каждой группы показателей. Для пе-

рехода к главным компонентам проводится определение собственных значений корреляционной матрицы.

Расчет интегрального показателя, характеризующего уровень создания добавленной стоимости, поводится по следующей формуле:

$$I_{ВДВ} = a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_nX_n, \quad (1)$$

где  $I_{ВДВ}$  – интегральный показатель уровня создания добавленной стоимости предприятия по отдельной группе показателей;

$X_1, X_2, \dots, X_n$  – значение  $i$ -го показателя за  $j$ -й период;

$a_1, a_2, \dots, a_n$  – взвешенные коэффициенты.

На третьем этапе определяется достигнутый предприятием уровень создания добавленной стоимости за соответствующий период на основе значения интегрального показателя.

По результатам проведенного исследования проводится идентификация характеристик состояния создания добавленной стоимости согласно количественным и лингвистическим оценкам. При этом для оценки уровня создания добавленной стоимости целесообразно использовать шкалу Харрингтона (табл. 2), которая имеет универсальный характер и состоит из пяти интервалов значений интегрального показателя.

Таблица 2

Соответствие интегрального показателя уровня создания добавленной стоимости предприятия шкале Харрингтона<sup>1</sup>

Количественная оценка шкалы Харрингтона	Лингвистическая оценка шкалы Харрингтона	Лингвистическая оценка интегрального показателя уровня создания добавленной стоимости
0,8-1	Отлично	Высокий
0,63-0,8	Хорошо	Достаточный
0,37-0,63	Удовлетворительно	Удовлетворительный
0,2-0,37	Плохо	Низкий
0-0,2	Неудовлетворительно	Непривлекательный

<sup>1</sup> Источник данных: [17].

Таким образом, предложено выделить пять уровней создания добавленной стоимости (высокий, достаточный, удовлетворительный, низкий, непривлекательный), которые являются основой для принятия управленческих решений по изменению цепочки создания стоимости продукта и разработки последующей стратегии развития предприятия.

Применение методического подхода позволяет, во-первых, оценивать цепочки создания добавленной стоимости продукта в рамках одного предприятия;

во-вторых, определять и сравнивать отдельные звенья цепи; в-третьих, проводить многомерный сравнительный анализ деятельности нескольких предприятий-конкурентов как с одинаковым, так и отличным составом видов деятельности.

Проведем расчет показателей оценки цепочки создания добавленной стоимости продукции машиностроительных предприятий.

Результаты расчета величины добавленной стоимости машиностроительных предприятий представлены в табл. 3.

Таблица 3

Расчет добавленной стоимости машиностроительных предприятий в 2016 г.,  
тыс. грн<sup>1</sup>

Показатели	ПАО «НКМЗ»	ПАО «СКМЗ»	ПАО «ДМЗ»	ПАО «КЗТС»
Расходы на оплату труда	856405	49462	57525	29070
Отчисление на социальные мероприятия	175495	10104	10478	5897
Амортизация	116541	9750	24461	10338
Валовая прибыль	980541	69522	84979	55528
Добавленная стоимость	2128982	138838	177443	100833

<sup>1</sup> Источник данных: рассчитано авторами (на основе отчетности предприятий ПАО «НКМЗ» <http://www.nkmz.com>; ПАО «СКМЗ» <http://www.skmz.dn.ua>; ПАО «КЗТС» <http://www.kzts.com>; ПАО «ДМЗ» <http://meteks.com.ua>).

На основе полученных значений проводится расчет оценочных показателей цепочки создания добавленной стои-

мости продукции машиностроительных предприятий в 2016 г. (табл. 4).

Таблица 4

Оценочные показатели цепочки создания добавленной стоимости продукции машиностроительных предприятий в 2016 г.<sup>1</sup>

Показатели	ПАО «НКМЗ»	ПАО «СКМЗ»	ПАО «ДМЗ»	ПАО «КЗТС»
Показатели структуры ДС ( $I_1$ )				
1. Доля прибыли от продажи в общей сумме добавленной стоимости, %	0,461	0,501	0,479	0,551
2. Доля амортизационных отчислений в общей сумме добавленной стоимости, %	0,055	0,070	0,138	0,103
3. Доля заработной платы с отчислениями в общей сумме добавленной стоимости, %	0,485	0,429	0,383	0,347
Показатели эффективности использования ресурсов предприятия ( $I_2$ )				
1. Добавленная стоимость на 1 грн выручки, грн	0,691	0,367	0,418	0,767
2. Добавленная стоимость на 1 грн материальных затрат, грн	1,272	0,698	0,576	1,798
3. Добавленная стоимость на 1 грн основных средств, грн	1,105	1,153	0,918	0,228
4. Добавленная стоимость на 1 грн собственного капитала, грн	0,422	0,911	0,495	-0,408

<sup>1</sup> Рассчитано авторами.

Определим взвешенные коэффициенты на основе МГК с использованием пакета Gretl 1.7.1.

На основе проведенного расчета получены взвешенные коэффициенты уравнения определения интегральных показателей:

1) интегральный показатель структуры добавленной стоимости определяется по формуле

$$I_1 = 0,3X_1 + 0,33X_2 + 0,34X_3, \quad (2)$$

2) интегральный показатель эффективности использования ресурсов предприятия определяется по формуле

$$I_2 = 0,4X_1 + 0,39X_2 + 0,11X_3 + 0,1X_4, \quad (3)$$

3) интегральный показатель цепочки создания добавленной стоимости предприятия определяется по формуле

$$I = 0,6I_1 + 0,4I_2. \quad (4)$$

Результаты расчета оценки цепочки создания добавленной стоимости продукции машиностроительных предприятий в 2016 г. представлены в табл. 5.

Таблица 5

Расчет оценочных показателей цепочки создания добавленной стоимости продукции машиностроительных предприятий в 2016 г.<sup>1</sup>

Показатели	ПАО «НКМЗ»	ПАО «СКМЗ»	ПАО «ДМЗ»	ПАО «КЗТС»
Интегральный показатель структуры ДС ( $I_1$ )	0,133	0,133	0,126	0,131
Интегральный показатель эффективности использования ресурсов предприятия ( $I_2$ )	0,867	0,812	0,575	0,672
Интегральный показатель оценки уровня цепочки создания добавленной стоимости (количественная оценка)	0,654	0,623	0,466	0,521
Лингвистическая оценка интегрального показателя уровня создания добавленной стоимости	Достаточный		Удовлетворительный	

<sup>1</sup> Рассчитано авторами.

Как свидетельствуют данные табл. 5, в 2016 г. значение интегрального показателя предприятий ПАО «НКМЗ», ПАО «СКМЗ» соответствует достаточному уровню, а ПАО «ДМЗ», ПАО «КЗТС» имеют удовлетворительный уровень создания добавленной стоимости. Данная ситуация характеризуется снижением объемов прибыли на предприятиях под влиянием как внутренних, так и внешних кризисных процессов. Следовательно, для повышения уровня конкурентоспособности предприятиям необходимо выявить более производительные звенья создания ДС за счет повышения их инновационно-инвестиционной активности.

*Выводы и предложения.* Для повышения конкурентоспособности предприятий необходимо проведение оценки создания цепочки добавленной стоимости продукции с учетом показателей, характеризующих структуру добавленной стоимости и эффективность производственной деятельности предприятия. Предложенный методический подход основан на расчете интегрального показателя, применение которого позволяет осуществлять обобщенную сравнительную оценку результативности деятельности отдельного предприятия за определенный период и обеспечивает возможность проведения многомерного сравнительного анализа результатов деятельности нескольких предприятий в одной отрасли. Также

предложенный подход позволяет объективно, достоверно и комплексно провести оценку создания цепочки добавленной стоимости продукции и имеет определенные преимущества перед существующими: универсальность проведения оценки, повышенный уровень конкретики системы показателей, высокая информационность результатов.

В качестве перспектив дальнейших научных исследований по данной проблематике следует рассматривать особенности формирования механизма стимулирования инвестиционной активности предприятий, которые производят продукцию с высокой добавленной стоимостью. Это требует как развития соответствующих методов оценивания инвестиционной активности предприятий, так и дополнительных эмпирических подтверждений.

### Литература

1. Портер М.Э. *Конкурентное преимущество: как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость*; пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. 715 с.
2. Gereffi G., Humphrey J., Sturgeon T. The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*. February. 2005. № 12. P. 78-104. doi: 10.1080/09692290500049805
3. Каплински Р., Моррис М. *Руководство по проведению исследования цепочек накопления стоимости*; пер. с англ. М.: ГУВШЭ, 2004. 403 с.
4. Вишневський В.П., Амоша О.І. Фіскальні наслідки вертикальної інтеграції підприємств. *Фінанси України*. 2002. № 6. С. 3-10.
5. Гальчинський А.С., Геєць В.М., Бабенко С.Г. *Стратегія економічного і соціального розвитку України (2004-2015 рр.) «Шляхом європейської інтеграції»*: монографія. К.: Інформ.-видавн. центр Держкомстату України, 2004. 416 с.
6. Рудь В.В. *Формування доданої вартості в умовах вертикальної інтеграції підприємств м'ясопереробної галузі*: дис. ... канд. екон. наук. Житомир, 2015.
7. Гужва І.Ю., Онищенко В.П. Глобальні ланцюги доданої вартості та інтеграція до них України. *Зовнішня торгівля: економіка, фінанси, право*. 2015. № 3. С. 10-19
8. Булеев И.П., Ревва А.Н., Булеев Е.И. Мотивация эффективности труда в условиях рыночных отношений постсоциалистических стран. *Стратегія і механізми регулювання промислового розвитку*: зб. наук. праць. Київ, 2015. С. 13-30.
9. Бриль І.В., Рябикіна К.Г. Передумови виникнення та визначення складу доданої вартості підприємств. *Стратегія і механізми регулювання промислового розвитку*: зб. наук. праць. Київ, 2016. С. 41-54.
10. Иваненко Л.В. Сравнительный анализ некоторых подходов к моделированию влияния человеческого капитала на добавленную стоимость в экономике. *Стратегія і механізми регулювання промислового розвитку*: зб. наук. праць. Київ, 2016. С. 123-137.
11. Брюховецька Н.Ю., Коритько Т.Ю., Бриль І.В. Оцінювання інвестиційної активності підприємства за критерієм доданої вартості. *Стратегія і механізми регулювання промислового розвитку*: зб. наук. праць. Київ, 2016. С. 28-40.
12. Коритько Т.Ю. Структура та підходи до оцінки валової доданої вартості підприємства. *Вісник економічної науки України*. 2016. № 2 (31). С. 99-103.
13. Нікішина О.В. Відтворювальний методичний підхід до оцінки ефективності інтегрованих товарних ринків. *Економіка харчової промисловості*. 2017. Том 9. Випуск 3. С. 24-35.

14. Іваненко В.О. Додана вартість як об'єкт статистичної звітності промислових підприємств з виробництва продукції. *Проблеми теорії та методології бухгалтерського обліку, контролю і аналізу*. 2012. Випуск 1 (22). С. 122-130.

15. Андреева Т.В. *Оценка эффективности цепочки создания стоимости продукта пищевой промышленности*: автореф. ... канд. экон. наук. Оренбург, 2012. 24 с.

16. Харазішвілі Ю.М., Дронь Є.В. *Прогнозування індикаторів, порогових значень та рівня економічної безпеки України у середньостроковій перспективі*: аналіт. доп. К.: НІСД, 2014. 117 с.

17. Пичкалев А.В. Обобщенная функция Харрингтона для сравнительного анализа. *Вестник КГТУ*. 1997. С. 128-132.

### References

1. Porter, M. (2006) *Competitive advantage: how to achieve a high result and ensure its stability*. (Trans.). Moscow: Al'pina Biznes Bycs [in Russian]

2. Gereffi, G., Humphrey, J., & Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12, pp. 78-104. doi: 10.1080/09692290500049805

3. Kaplinski, R., & Morris, M. (2004). *A Guide to Conducting a Study of Value Chains*. (Trans.). Moscow: GU-VSHEH. [in Russian].

4. Vishnevsky, V.P., & Amosha, O.I. (2002) Fiscal implications of vertical integration of enterprises. *Finansy Ukrayiny*, 6, pp. 3-10. [in Ukrainian].

5. Halchinskiy, A.S., Heyets, V.M., & Babenko, S.H. (2004), *Strategy of economic and social development of Ukraine (2004-2015 rr.) «Through european integration»*. Kiyiv: IVC Derzhkomstatu Ukrayiny. [in Ukrainian].

6. Rud, V.V. (2015). *Formation of added value in the conditions of vertical in-*

*tegration of enterprises of the meat processing industry*. Zhytomir. [in Ukrainian]

7. Huzhva, I.Yu., & Onishenko, V.P. (2015). Global Chains of Value Added and Integration to Ukraine. *Zovnishya torhivlya: ekonomika, finansu, pravo*, 3, pp. 10-19. [in Ukrainian].

8. Buleev, I.P., Revva, A.N., & Buleev, E.I. (2015). Motivation of labor efficiency in the conditions of market relations of post-socialist countries. *Strategija i mekhanizmu regylovanija promushlennogo razvitija*, 7, pp. 13-30. [in Ukrainian].

9. Brul, I.V., & Riabykina, K.G. (2016). Prerequisites for the emergence and definition of the added value of enterprises. *Strategija i mekhanizmu regylovanija promushlennogo razvitija*. Zb. nauk. prats, pp. 41-54. [in Ukrainian]

10. Ivanenko L.V. (2016). Comparative analysis of some approaches to modeling the impact of human capital on value added in the economy. *Strategija i mekhanizmu regylovanija promushlennogo razvitija*. Zb. nauk. prats., 123-137. [in Ukrainian]

11. Bryukhovetska, N.Yu., Korytko, T.Yu., & Brul, I.V. (2016). *Comparative analysis of some approaches to modeling the impact of human capital on value added in the economy*. Zb. nauk. prats. pp. 28-40. [in Ukrainian]

12. Korytko, T.Yu. (2016). The structure is written before the assessment of the gross margin of supply. *Visnyk ekonomichnoyi nauky Ukrayiny*, 2 (31). pp. 99-103. [in Ukrainian]

13. Nikishina O.V. (2017). *Reproductive methodological approach to the evaluation of the efficiency of integrated commodity markets*, Vol. 9, Iss. 3, pp. 24-35. [in Ukrainian]

14. Ivanenko, V.O. (2012). Added value as an object of statistical reporting of industrial enterprises of production, *Problemy teorii ta metodolohiyi*

*bukhhalters'koho obliku, kontrolyu i analizu*, 1 (22), pp. 122-130. [in Ukrainian]

15. Andreeva, T.V. (2012). *Evaluation of the efficiency of the food product value chain*. Orenburg [in Russian]

16. Kharazishvili, Yu.M. & Dron', Ye.V. (2014). *Forecasting of indicators, threshold values and level of economic se-*

*curity of Ukraine in the medium-term perspective*. Kyiv: Natsional'nyy instytut stratehichnykh doslidzhen' [in Ukrainian].

17. Pichkalev, A.V. (1997). *Harrington's generalized function for comparative analysis*. Vesnik KHTU, pp. 128-132. [in Russian]

**Наталья Юхимівна Брюховецька,**

*д-р екон. наук, проф.*

E-mail: Bryukhovetskaya@nas.gov.ua;

**Тетяна Юрївна Коритько,**

*канд. екон. наук, доцент*

Інститут економіки промисловості НАН України  
03057, Україна, м. Київ, вул. Желябова, 2

E-mail: Korytko@nas.gov.ua

## **АНАЛІЗ ФОРМУВАННЯ ТА ОЦІНКА ДОДАНОЇ ВАРТОСТІ ПРОДУКЦІЇ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

У межах здійсненого дослідження особливостей створення та розподілу валової доданої вартості сформовано ланцюг створення доданої вартості продукції машинобудівних підприємств, що дозволило визначити склад і положення в ланцюгу різних учасників. Запропоновано методичний підхід до оцінки ланцюга створення доданої вартості продукції машинобудівних підприємств.

*Ключові слова:* додана вартість, підприємство, ланцюг доданої вартості, вартість, управління ланцюгом створення доданої вартості, ефективність.

JEL: G31.

**Natalya Ye. Bryukhovetskaya,**

*Doctor of economics, profesor*

E-mail: Bryukhovetskaya@nas.gov.ua;

**Tetyana Yu. Korytko,**

*PhD in Economics*

Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine  
03057, Ukraine, Kyiv, 2 Gelabov Str.

E-mail: Korytko@nas.gov.ua

## **FORMATION AND EVALUATION OF MACHINE-BUILDING ENTERPRISES' VALUE ADDED CHAIN OF PRODUCTION**

Within the framework of the conducted study of the features of the creation and distribution of gross value added, a chain of creation of value added of the machine-building industry has been formed, which allowed to identify the composition and position in the chain of different participants. The study of interconnections in the chain of value added of the machine-building industry showed that metallurgical enterprises play a dominant role in it; therefore, one of the main factors, determining the profitability of a business, is the availability of raw materials for production.

In order to increase the competitiveness of machine-building enterprises in the domestic and foreign markets in the context of trade with EU countries, it is necessary to evaluate the efficiency of the production chain of value added. When evaluating the management of value added chain, it is necessary to take into account that the structure of value added of enterprises may differ, even if the composition of the activities in the chain, range, production volume will not change.

The methodical approach to the evaluation of the creation chain of value added of the machine-building industry is offered, which includes the following steps: the formation of a system of indicators for assessing the efficiency of the value chain, the calculation of integral indicators for each group, the definition of the achieved value by the enterprise and management of value added over the relevant period based on the value integral indicator. The proposed methodological approach on the basis of calculation of the integral index allows not only to carry out a generalized comparative assessment of the performance of an individual enterprise for the relevant period, but also provides the opportunity to conduct a multidimensional comparative analysis of the performance of several enterprises, operating in one industry. The use of this methodological approach will reveal the most productive links in the value added chain in the engineering industry, which will increase the efficiency of creating value added of machine building products and competitive advantages both on the domestic and foreign markets in terms of trade with EU countries.

*Keywords:* product cost creation chain, company, added cost, value, value chain management, efficiency

JEL: G31.

*Форматы цитирования:*

Брюховецкая Н.Е., Коротко Т.Ю. Анализ формирования и оценка добавленной стоимости продукции машиностроительных предприятий. *Экономика промышленности*. 2018. № 1(81). С. 115-128. doi: 10.15407/econindustry2018.01.115

Bryukhovetskaya, N.Ye., & Korytko, T.Yu. (2018). Formation and evaluation of machine-building enterprises' value added chain of production. *Econ. promisl.*, 1(81), pp. 115-128. doi: 10.15407/econindustry2018.01.115

*Представлена в редакцию 14.02.2018 г.*

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ

---

Научно-практический журнал

*Scientific and practical journal*



**Е**кономіка  
**П**ромисловості  
*Economy of Industry*

---

Издается с 1997 года

Выходит ежеквартально

---



№ 1 (81)

2018

**Научно-практический журнал «Экономика промышленности» издается с 1997 г.  
Свидетельство о государственной регистрации журнала КВ № 3083 от 25.02.1998 г.  
Выходит ежеквартально**

**Журнал включен в Перечень научных специализированных изданий Украины**  
(в соответствии с приказом Министерства образования и науки Украины от 24.10.2017 г. № 1413)

**ISSN 1562-109X (Print)**  
**ISSN 2306-532X (Online)**

Журнал зарегистрирован в Международном центре  
периодических изданий (ISSN International  
Center, г. Париж)

Журнал «Экономика промышленности» индексируется украинской общегосударственной реферативной базой данных «Україніка наукова» и представлен в **Научной электронной библиотеке периодических изданий НАН Украины**. Издание размещено в международной электронной библиотеке научной периодики **EBSCO Publishing**, а также в библиографической базе данных **WorldCat**. Журнал включен в международный каталог научных периодических изданий **Ulrich's Periodicals Directory**. Журнал индексируется наукометрической базой **Index Copernicus** (Варшава, Польша). С ноября 2011 г. издание включено в международную наукометрическую базу «Научная электронная библиотека **E-Library.Ru** (Российского индекса научного цитирования – **РИНЦ**)». Издание индексируется свободно доступной системой **Google Scholar**. С 2013 г. научно-практический журнал «Экономика промышленности» индексируется в международных наукометрических базах: **DRJI** (Directory of Research Journals Index) и **Research Bible** (Токио, Япония). Журнал включен в индексируемую систему журналов открытого доступа **CiteFactor**, а также в реферативную базу данных European Reference Index for the Humanities and the Social Sciences (**ERIH PLUS**).

**Основатели:**

Национальная академия наук Украины,  
Институт экономики промышленности,  
Институт региональных исследований

**E-mail:**

Ruslan.Pokotylenko@gmail.com,  
admin@econindustry.org.  
**Web:** www.econindustry.org.  
**Web:** iep.donetsk.ua

**Адрес редакции:**

ул. Желябова, 2,  
Киев, Украина, 03057.  
**Тел.:** (044) 200-55-71.  
**Моб.:** (095) 291-03-11

**Научно-редакционный совет:**

АМОША А.И. (председатель редакционного совета, акад. НАН Украины. Институт экономики промышленности НАН Украины), ГЕЕЦ В.М. (акад. НАН Украины. Институт экономики и прогнозирования НАН Украины), ЛИБАНОВА Э.М. (акад. НАН Украины. Институт демографии и социальных исследований им. М.В. Птухи НАН Украины), МАМУТОВ В.К. (акад. НАН Украины. Институт экономико-правовых исследований НАН Украины), ВИШНЕВСКИЙ В.П. (акад. НАН Украины. Институт экономики промышленности НАН Украины), МАКОГОН Ю.В. (д.э.н., проф. Донецкий национальный университет), ДЕМЕНТЬЕВ В.В. (д.э.н., проф. Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации), ПОГОРЛЕЦКИЙ А.И. (д.э.н., проф. Санкт-Петербургский государственный университет, Россия), МАЙБУРОВ И.А. (д.э.н., проф. Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Россия), ПАЙОНК К. (д.е.н., проф. Экономический университет в Познани, Польша).

**Редакционная коллегия:**

ВИШНЕВСКИЙ В.П. (главный редактор, акад. НАН Украины. Институт экономики промышленности НАН Украины), БУЛЕЕВ И.П. (зам. главного редактора, д.э.н., проф. Институт экономики промышленности НАН Украины), ПОКОТИЛЕНКО Р.В. (зам. главного редактора, ответственный редактор, к.э.н. Институт экономики промышленности НАН Украины), ХАРАЗИШВИЛИ Ю.М. (д.э.н., проф. Институт экономики промышленности НАН Украины), ЛЯШЕНКО В.И. (д.э.н. Институт экономики промышленности НАН Украины), НОВИКОВА О.Ф. (д.э.н., проф. Институт экономики промышленности НАН Украины), АЛЕКСАНДРОВ И.А. (д.э.н., проф. Одесский национальный политехнический университет), АНТОНЮК В.П. (д.э.н., проф. Институт экономики промышленности НАН Украины), ЗАЛОЗНОВА Ю.С. (д.е.н., ст.н.с. Институт экономики промышленности НАН Украины), ЗЕМЛЯНИН А.И. (к.э.н. Институт экономики промышленности НАН Украины), ЗБРАЗСКАЯ Л.А. (к.э.н. Институт экономики промышленности НАН Украины), СОЛДАК М.А. (к.э.н. Институт экономики промышленности НАН Украины), ГАРКУШЕНКО О.Н. (секретарь редакционной коллегии, к.э.н. Институт экономики промышленности НАН Украины).

Статьи для публикации в научно-практическом журнале отбираются на условиях конкурса, по результатам внутреннего и внешнего рецензирования. Ответственность за достоверность фактов, дат, названий, имен, данных, цитат несут непосредственно авторы статей. Редакция может не разделять высказанные в статьях мнения и выводы, что не налагает на нее никаких обязательств. Перепечатки и переводы допускаются только с согласия автора и редакции. Материалы публикуются на языке оригинала.

**Рекомендован к печати ученым советом Института экономики промышленности НАН Украины**  
(протокол № 3 от 15.03.2018 г.)

© Институт экономики промышленности НАН Украины  
© Экономика промышленности, 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

### МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

- Черкас Н.И.** Трансформационное влияние Индустрии 4.0 на глобальные сети производства и цепочки стоимости..... 5
- Солдак М.А., Шамилева Л.Л.** Факторы развития промышленных регионов: возможности модернизации на инновационной основе..... 21
- Ищук С.А., Созанский Л.И.** Структурные показатели перерабатывающей промышленности Украины и государств-членов ЕС: сравнительная оценка ..... 44

### ПРОБЛЕМЫ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ И ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

- Заниздра М.Ю.** Концептуальные положения "зеленой смарт" промышленности..... 61
- Никифорова В.А.** Мировая металлургическая промышленность: современные вызовы и тенденции развития (аналитический обзор) ..... 86

### ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

- Брюховецкая Н.Е., Корытько Т.Ю.** Анализ формирования и оценка добавленной стоимости продукции машиностроительных предприятий.....115



THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

---

*Scientific and practical journal*



**Е**КОНОМІКА  
**П**РОМИСЛОВОСТІ  
*Economy of Industry*

---

Since 1997

Published quarterly

---



**No. 1 (81)**

**2018**

**The scientific and practical journal “Economy of Industry” has been publishing since 1997**  
**The certificate of the journal state registration is KB No. 3083 dated 25.02.1998**  
**The journal is published quarterly**

**The journal is included in the List of specialized scientific editions of Ukraine**  
(in accordance with the Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine  
of October 24, 2017 No. 1413)

**ISSN 1562-109X (Print)**  
**ISSN 2306-532X (Online)**

The Journal is registered in the International Center of  
periodicals (ISSN International Center, Paris)

The journal “Economy of Industry” is indexed in the Ukrainian nationwide abstract database “**Ukrayinika naukova**” and is offered in the **Scientific electronic library of periodicals of the NAS of Ukraine**. The periodical is offered also in to the global electronic library of science periodicals **EBSCO Publishing**, in to the **Ulrich's Periodicals Directory** and also in the world's largest network of library content and services **WorldCat**. The journal is indexed by the scientometric base **Index Copernicus** (Warsaw, Poland). Since November 2011 the journal has been including into the International Scientometric Database “Scientific Electronic Library **E-Library.Ru** (the Russian Science Citation Index – **RSCI**)”. The periodical is indexed in the freely accessible search system **GoogleScholar**. Since 2013 the journal is indexed in the Scientometric Databases: **DRJI** (Directory of Research Journals Index) and **Research Bible** (Tokyo, Japan). The journal is included in to the **Citefactor** service that provides access to quality controlled Open Access Journals and in to the reference database of the **European Reference Index for the Humanities and the Social Sciences (ERIH PLUS)**.

**Founders:**

The NAS of Ukraine,  
The Institute of Industrial Economics

**E-mail:**

Ruslan.Pokotylenko@gmail.com,  
admin@econindustry.org.  
**Web:** www.econindustry.org.  
**Web:** iep.donetsk.ua

**The address of the editorial office:**

2 Gelabov Str.,  
Kyiv, Ukraine, 03057.  
**Tel.:** 38(044) 200-55-71.  
**Mobile tel.:** 38(095) 291-03-11

**Editorial Council:**

AMOSHA O.I. (Chairman of the Editorial Council, Academician of the NAS of Ukraine, Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine), GEETS V.M. (Academician of the NAS of Ukraine, Institute of Economics and Forecasting of the NAS of Ukraine), LIBANOVA E.M. (Academician of the NAS of Ukraine, Institute of Demography and Social Studies named after M.V. Ptukha of the NAS of Ukraine), MAMUTOV V.K. (Academician of the NAS of Ukraine, Institute of Economic and Legal Studies of the NAS of Ukraine), VISHNEVSKY V.P. (Academician of the NAS of Ukraine, Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine), MAKOGON Yu.V. (Doctor of Economics, Professor, Donetsk National University), DEMENTIEV V.V. (Doctor of Economics, Professor, Financial University under the Government of the Russian Federation), POGORLETSKIY A.I. (Doctor of Economics, Associate Professor, St. Petersburg State University, Russia), MAYBUROV I.A. (Doctor of Economics, Professor, Ural Federal University named after the First President of Russia Boris Yeltsin, Russia), PAYONK K. (Doctor of Economics, Professor, Poznań University of Economics and Business, Poland).

**Editorial Board:**

VISHNEVSKY V.P. (Chief Editor, Member of the Editorial Council, Academician of the NAS of Ukraine, Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine), BULEEV I.P. (Deputy Chief Editor, Doctor of Economics, Professor, Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine), POKOTYLENKO R.V. (Deputy Chief Editor, Managing Editor, PhD in Economics, Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine), KHARAZISHVILI Yu.M. (Doctor of Economics, Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine), LYASHENKO V.I. (Doctor of Economics, Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine), NOVIKOVA O.F. (Doctor of Economics, Professor, Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine), ALEXANDROV I.O. (Doctor of Economics, Professor, Odessa National Polytechnic University), ANTONYUK V.P. (Doctor of Economics, Professor, Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine), ZALOZNOVA Yu.S. (Doctor of Economics, Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine), ZEMLYANKIN A.I. (PhD in Economics, Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine), ZBARAZSKA L.O. (PhD in Economics, Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine), SOLDAK M.O. (PhD in Economics, Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine), GARKUSHENKO O.M. (Secretary of the Editorial Board, PhD in Economics, Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine).

Articles for publication in the scientific and practical journal are selected under the terms of competition by the results of internal and external reviewing. The authors of the articles are fully responsible for accuracy of facts, dates, titles, proper names, data, and quotations. The publisher may not share the opinions expressed in articles, and does not assume any obligations concerning authors' points of view. Reprints and translations are allowed only in the consent of the author and publisher. Materials are printed in the source language.

**The issue is approved for publication by the Academic Council of the  
Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine  
(protocol No. 3 dated 15.03.2018)**

© The Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine  
© Economy of Industry, 2018

## CONTENTS

### MACROECONOMIC AND REGIONAL PROBLEMS OF INDUSTRIAL DEVELOPMENT

- Cherkas N.I.** Transformational influence of Industry 4.0 on global production networks and value chains..... 5
- Soldak M.O., Shamileva L.L.** Factors of the industrial regions' development: for modernization on an innovative basis ..... 21
- Ishchuk S.O., Sozansky L.Y.** Structural indicators of processing industry of Ukraine and EU member states: comparative assessment..... 44

### PROBLEMS OF DEVELOPMENT STRATEGY AND FINANCIAL-ECONOMIC REGULATION OF INDUSTRY

- Zanizdra M.Yu.** "Green smart" industry conceptual provisions ..... 61
- Nikiforova V.A.** World steel industry: current challenges and development trends (analytical overview) ..... 86

### PROBLEMS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES' AND PRODUCTION COMPLEXES' ECONOMICS

- Bryukhovetskaya N.Ye., Korytko T.Yu.** Formation and evaluation of machine-building enterprises' value added chain of production ..... 115

Науково-практичний журнал

---

**№ 1 (81)  
2018**



**Видається з 1997 року**

**Виходить щоквартально**

---

Оригінал-макет підготовлено у відділі інформатизації наукової діяльності  
Інституту економіки промисловості НАН України

---

**Літературний редактор**  
О.А. Кокорева

**Комп'ютерна верстка**  
Я.Є. Красуліна

**Відповідальний редактор**  
Р.В. Покотиленко

**Засновники:**  
Національна академія наук України,  
Інститут економіки промисловості

**Свідоцтво про державну реєстрацію журналу**  
**КВ № 3083 від 25.02.1998 р.**