

СМАРТ-ПРОМИСЛОВІСТЬ: ВИЗНАЧЕННЯ І ТЕОРІЯ СТИМУЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ НА ОСНОВІ ЛОКАЛЬНОГО ПРОТЕКЦІОНІЗМУ¹

Прискорений розвиток смарт-промисловості відбувається в усьому світі, але визначення теоретичних засад її стимулювання, як і однозначне розуміння самого поняття «смарт-промисловість», ще має невичерпаний дослідницький потенціал. Метою статті є визначення теоретичних засад стимулювання розвитку смарт-промисловості в Україні на основі локального протекціонізму.

Систематизація та упорядкування понять, пов'язаних із Четвертою промисловою революцією (Індустрією 4.0), дозволяє не лише уточнити термін «смарт-промисловість», а також розмежувати категорії «смарт-виробництво», «смарт-обслуговування», «смарт-промисловість» і визначити місце останньої в системі взаємопов'язаних понять. Смарт-промисловість – це частина смарт-виробництва, яка стосується виробництва матеріальних товарів через використання технологій Індустрії 4.0, уособлених у смарт-сервісах.

Виокремлено концептуальні напрями стимулювання розвитку смарт-промисловості, які стосуються таких сфер: смарт-сервіси, породжені технологіями Індустрії 4.0; смарт-виробництво; смарт-розподіл; смарт-обмін; смарт-споживання; виробництво смарт-продуктів смарт-промисловістю; виробництво смарт-продуктів «звичайною» промисловістю; виробництво «звичайних» продуктів смарт-промисловістю; виробництво «звичайних» продуктів «звичайною» промисловістю.

Розвиток сервісів із забезпечення смартизації промисловості в умовах зникнення вітчизняної промисловості фактично працює на смартизацію іноземної промисловості, яка виробляє товари, що потім імпортуються в Україну. Тому розвиток смарт-промисловості доцільно стимулювати за кількома напрямками одночасно, а саме: промисловості як цілого; розвитку смарт-сервісів та засобів смартизації промисловості; упровадження смарт-сервісів у промисловість; попиту на продукцію, вироблену вітчизняною смарт-промисловістю.

В Україні склалося два центри смартизації промисловості: традиційна промисловість, яка інвестує у власну смартизацію; малий бізнес, який створює смарт-сервіси. Держава, яка за останні роки перетворилася на важливого гравця у сфері ІТ-сервісів, цілеспрямовано над смартизацією промисловості не працює.

В Україні простежується протиріччя між необхідністю гармонізації внутрішнього ринку з ринком ЄС і створенням сприятливих умов для розвитку смарт-промисловості, яке має потенціал до вирішення на основі теорії локального протекціонізму через розширення та вдосконалення практики застосування спеціальних режимів господарювання (наприклад,

¹ Статтю підготовлено в рамках дослідження за темою «Фінансово-економічне стимулювання розвитку смарт-промисловості» (номер держреєстрації 0122U002165).

технопарків), а також упровадження інституційних та організаційних рішень, які одночасно відповідають положенням ліберальних і протекціоністських шкіл економічної теорії.

Ключові слова: смарт-промисловість, смарт-обслуговування, смарт-сервіси, смартизація промисловості, локальний протекціонізм, спеціальні режими господарювання, Україна.

JEL: L52, O14, O25, O33

Прискорення трансформації промисловості відповідно до технологій Четвертої промислової революції відбувається у всьому світі. Так, за оцінками компанії McKinsey, «очікується, що в 2025 р. потенціал створення цінності Індустрії 4.0 для виробників і постачальників досягне 3,7 трлн дол. США» (McKinsey, 2022). Але її ефективність як на національному (Vyshnevskiy, Stashkevych, Shubna, & Barkova, 2020; Vyshnevskiy, Amosha, Liashenko, 2019), так і на галузевому рівні залишається сумнівною. Про це опосередковано свідчать результати конкуренції на світовому ринку автотранспорту. Китай уперше в історії у I кварталі 2023 р. обійшов Японію за обсягами експорту автомобілів. А дещо раніше за результатами 2022 р. він залишив позаду Німеччину. Так, «за даними Головного митного управління Китаю, у 2022 р. Китай експортував 3,2 млн автомобілів, тоді як Німеччина – 2,6 млн» (Hoskins, 2023). Тобто високі технології, які є візитівкою Німеччини та Японії, поступаються «менш» високим технологіям, які посилені відносно дешевою робочою силою.

Разом із тим виходячи з логіки, яку демонструє S-подібна крива Фостера (Foster, 1986), можна висловити гіпотезу, що людство входить в епоху чергового технологічного прискорення. І країни, які не встигнуть здійснити всеохоплюючу імплементацію сучасних технологій Індустрії 4.0 у всі галузі економіки, передусім у промисловість, ризикують у майбутньому сплачувати «інноваційну» ренту передовим країнам протягом наступних десятиліть. В Україні, з урахуванням втрат унаслідок бойових дій, ці ризики значно збільшуються. Тому актуальним є питання стимулювання розвитку смарт-промисловості.

Проблемам розвитку промисловості, смарт-промисловості та технологій Індустрії 4.0 постійно приділяється велика увага з боку наукової та експертної спільноти. Про це свідчить значна кількість наукових й аналітичних публікацій.

В Україні провідними осередками дослідження смарт-промисловості є Інститут економіки промисловості НАН України та Інститут економіки і прогнозування НАН України, де ця проблематика системно розробляється та задіяно багато високопрофесійних науковців. Відповідно головними платформами щодо оприлюднення результатів досліджень у даній сфері виступають науково-практичний журнал «Економіка промисловості» (Череватський, 2017; Дасив, Мадых, Охтень, 2019; Заниздра, 2018; Амоша, Нікіфорова, 2019а; Князев 2020; Турлакова, Шуміло, Логвіненко, 2023) і науковий журнал «Економіка України» (Вишневський, Князев, 2017; Амоша, Нікіфорова, 2019; Диба, Гернего, 2020; Кушніренко, 2020; Вишневський, 2022), де за цією та суміжною тематикою регулярно публікуються статті та формується майданчик для наукових дискусій.

Незважаючи на те що поняття «смарт-промисловість» активно використовується в науковому дискурсі, консенсусу щодо його визначення немає.

В. Вишневський та С. Князев звертають увагу на роль цифрових технологій у формуванні смарт-промисловості, зазначаючи, що «саме цифрові технології виробничих систем (у взаємозв'язку з 3D-друком, біо-, нано- та іншими проривними методами й інструментами) більшою мірою визначають специфіку того, що тепер іменують «смарт-промисловістю». Від цифрових технологій, які дозволяють інтегрувати нові потоки інформації від світу речей в інду-

тріальні ланцюги створення вартості, походять ключові переваги смарт-підприємств, зокрема смарт-промисловості загалом. Для смарт-підприємств, які можуть бути дуже різними за розмірами (малими, великими, середніми) і видами промислової діяльності, – це більш гнучке високотехнологічне кіберфізичне виробництво, що забезпечує точне налаштування на споживача (час поставки, кількість, якість, витрати виготовлення товару), а також ґрунтується на використанні «великих даних» і DDD-управлінні. Для смарт-промисловості це якісний стрибок у кооперації та координації діяльності смарт-підприємств, об'єднаних через глобальні комп'ютерні мережі з дослідниками, розробниками, постачальниками, дистриб'юторами, кінцевими споживачами та ін.» (Вишневський, Князев, 2017, с. 33). Таким чином, ці автори в якості «первинної ланки смарт-промисловості» визначають «смарт-підприємство», яке «характеризується можливістю за допомогою IoT відстежувати і контролювати функціонування знарядь виробництва і виробничий персонал, а також використовувати дані, що збираються, для підвищення продуктивності праці, вдосконалення технологічних процесів і якості продукції» (Вишневський, Князев, 2017, с. 24) і відповідно смарт-промисловість представляється як «мережа смарт-підприємств, об'єднаних ІСТ» (Вишневський, Князев, 2017, с. 27).

Таке визначення є яскравим прикладом руху наукової думки від одиничного до цілого (загального) від мікро- до макроекономічного рівня. Тобто передбачається первинність смарт-підприємства відносно смарт-промисловості. Але окреме смарт-підприємство не існує без смарт-промисловості як цілого. Звідки тоді може виникнути окреме смарт-підприємство? Разом із тим, дивлячись на ситуацію з цих позицій, можна передбачити певні складнощі у визначенні напрямів стимулювання смарт-промисловості на національному рівні. Також виникає питання, яке залишається поза увагою щодо «дійсної» первинності цього

одиничного («смарт-підприємства») в контексті наявності фізичних осіб підприємців. Тобто залишається невизначеною роль смарт-ФОП та навіть принципи її існування.

О. Амоша та В. Нікіфорова вказують на те, що «становлення «розумної» промисловості (smart industry) та «розумного» виробництва (smart manufacturing) в історичному вимірі почалося зовсім недавно, єдиного й остаточного визначення терміна «металургійна смарт-промисловість» не існує (Амоша, Нікіфорова, 2019, с. 5). Тому, виходячи в тому числі з розуміння смарт-промисловості, наведеного вище (Вишневський, Князев, 2017), вони визначають «металургійну смарт-промисловість як комплекс інтегрованих металургійних виробництв – кіберфізичних систем, об'єднаних за допомогою діджиталтехнологій з усіма контрагентами, здатних у режимі реального часу адаптуватися до мінливих умов зовнішнього та внутрішнього середовища та орієнтованих на споживача» (Амоша, Нікіфорова, 2019, с. 5).

Загальний опис смарт-виробництва пропонує Д. Череватський, зазначаючи, що «смарт виробництво – це нова «розподілена мануфактура» на базі інноваційних пристроїв... Ера нових технологій рішуче розсуває звичні межі промисловості...» (Череватський, 2017, с. 148). Але такий підхід унеможливорює чітку демаркацію смарт-виробництва від звичайного виробництва.

Інші автори фактично ототожнюють Індустрію 4.0 та смарт-промисловість (як «smart industry») (Діба, Гернего, 2020, с. 44). Вони стверджують, що «Четверта промислова революція означає тотальну автоматизацію абсолютно всіх процесів та галузей економіки. Так, у виробничому секторі відбуваються цифрове проектування виробів, віддалене налаштування виробничого обладнання, максимальна цифровізація процесу розробки технічних вимог до випуску «розумного продукту» (smart product), автоматизується процес доставки продукції до кінцевого споживача. Тому

окремим напрямом наукових досліджень і реалізації прикладних процесів стає застосування нових технологій безпосередньо у виробництві (Індустрія 4.0, або smart industry)» (Діба, Гернего, 2020, с. 44).

Водночас ці науковці певною мірою розмежовують такі поняття, як Індустрія 4.0 та Четверта промислова революція: «Так, якщо Індустрія 4.0 стосується впровадження нових технологій у сферу виробництва матеріальних продуктів, то Четверта промислова революція визначає вплив нових технологій на економічну систему в цілому (інновації у фінансовому секторі, енергетиці, інфраструктурі, соціальній сфері). Таким чином, Індустрія 4.0 передбачає перехід на якісно новий рівень усіх процесів, які за результатами виробництва приводять до створення доданої вартості. Відбувається нівелювання кордонів між біологічною і цифровою сферами. За рахунок об'єднання кіберфізичних систем у єдину мережу формується основа для інвестицій у розвиток цифрових рішень у всіх секторах виробництва» (Діба, Гернего, 2020, с. 49). Тобто Індустрія 4.0 розглядається як складова Четвертої промислової революції.

Звуження розуміння Індустрії 4.0 до «впровадження нових технологій у сферу виробництва матеріальних продуктів» є невиправданим і фактично призводить до отождоження Індустрії 4.0 та смарт-промисловості (smart manufacturing), а отже, залишається поза увагою «смарт-обслуговування» (Smart Maintenance). Також теза «Індустрія 4.0 стосується впровадження нових технологій у сферу виробництва матеріальних продуктів» викликає сумніви, оскільки тоді, наприклад, створення цифрового двійника (який не є матеріальним) та й сам цифровий двійник не є частиною Індустрії 4.0, що є досить суперечливим.

Разом з цим не відповідає формальній логіці й таке положення: «Індустрія 4.0 проявляється як результат промислових революцій...» (Кушніренко, 2020, с. 53), оскільки

ки тоді Індустрія 4.0 – це результат Четвертої промислової революції. Тобто Четверта промислова революція – це те, що було раніше, а Індустрія 4.0 – те, що було пізніше. Відповідно виникає питання: а що залишається в межах Четвертої промислової революції, якщо з неї виключити Індустрію 4.0.

Однак, наприклад, у компанії McKinsey вважають, що «Індустрія 4.0 також називається Четвертою промисловою революцією»¹ (McKinsey, 2022).

Оскільки поняття «смарт-промисловість» має англійське походження, в українському середовищі не випадково приділяється увага встановленню співвідношення та відповідності розглянутих понять з англійськими термінами. Так, В. Вишневський та С. Князев зазначають, що «в англійському середовищі використовуються також такі терміни: промисловий інтернет (Industrial Internet), промисловий інтернет речей (Industrial Internet of Things – IIoT), смарт-промисловість (Smart Industry). Останньому терміну віддається перевага на тій підставі, що первинний елемент виробничих кіберфізичних систем складають об'єднані через інтернет смартмашини і смарт-продукти. Надалі всі ці терміни (Індустрія 4.0, промисловий інтернет, промисловий інтернет речей і смарт-промисловість) використовуються як синоніми...» (Вишневський, Князев, 2017, с. 23). Незважаючи на те що дані терміни є в певному розумінні спорідненими, Індустрія 4.0 – це дещо більше, ніж смарт-промисловість, тому що Індустрія 4.0 скоріше отождожується з Четвертою промисловою революцією і відповідно стосується не лише виключно промисловості та виробництва, але і таких економічних сфер, як розподіл, обмін та споживання.

У той час як вітчизняні науковці, розглядаючи поняття «смарт-промисловість», переважно пов'язують його з англійським «Smart Industry», в англійських дослідженнях більш предметна увага приділяється термінам «Smart Manufacturing» (Aldrini,

¹ «Industry 4.0 – also called the Fourth Industrial Revolution».

Chihi, Sidhom, 2023; Arjun, Murthy, Biswas, 2022; Bokhorst, Knol, Slomp, Bortolotti, 2022; Davisa, Edgarb, Porterc, Bernadend, Sarli, 2012; Kamble, Gunasekaran, Ghadge, Raut, 2020; Soori, Arezoo, Dastres, 2023) та «Smart Maintenance» (Bokrantz, Skoogh, Berlin, Wuest, Stahre, 2020; Bokrantz, Skoogh, 2023; Uhlmann, Franke, Hohwieler, 2019).

Наприклад, М. Фукс стверджує, що «смарт-виробництво об'єднує віртуальні мережі даних зі сферою матеріального виробництва»¹ (Fuchs, 2020, с. 47). А на думку авторів (Bokrantz et al., 2020, с. 11), смарт-обслуговування – це «організаційний дизайн для управління технічним обслуговуванням виробничих підприємств у середовищах із поширеними цифровими технологіями»². Головними атрибутами смарт-обслуговування (Обслуговування 4.0) є діагностика, прогностика, аналітика великих даних, планування технічного обслуговування, прийняття рішень, Self-X можливості, моніторинг, дистанційна діяльність (Bokrantz et al., 2020, с. 3).

Отже, узгодження визначень смарт-промисловості потребує подальшого опрацювання. Наприклад, якщо «smart manufacturing» перекладати як смарт-виробництво, то виникає питання, як у цьому разі перекласти «smart production».

Різноманітність і складність цих трактувань обумовлює необхідність наукового осмислення теоретичного базису їх систематизації.

Труднощі з визначенням смарт-промисловості обумовлюють методологічну невизначеність у формуванні напрямів стимулювання розвитку смарт-промисловості, яка посилюється низкою специфічних для України проблем, серед яких триваючі бойові дії, а також сформована ще до 24.02.2022 р. специфічна модель господарювання. Так, В. Вишневський зазначає, що «сьогодні Україна – це територія розвитку

переважно цифрового бізнесу і послуг, а не високотехнологічної промисловості, яка визначає конкурентні позиції держав у світі, національну безпеку і добробут громадян. Одна з головних причин такого становища полягає в тому, що для розвитку цифрового бізнесу і послуг (наприклад, побудованих на операціях із криптовалютами) достатньо відносно «коротких» інтересів економічних суб'єктів, у тому числі пошукувачів ренти (включаючи політичну), розвиток же високотехнологічного промислового виробництва потребує реалізації «довгих» інтересів Української держави, її громад і громадян, які полягають у поступальному системному прогресі людського капіталу, інноваційного середовища, освіти, науки, культури та ін.» (Вишневський, 2022, с. 62-63).

Аналіз попередніх досліджень дозволяє визначити такі підходи та напрями розвитку і стимулювання смарт-промисловості:

«дотримання ... «довгих» правил гри, які виходять далеко за межі політичних циклів» (Вишневський, 2022, с. 63);

подальше «зниження вартості базового устаткування (датчиків, мікроелектромеханічних систем, засобів радіочастотної ідентифікації, джерел живлення для сенсорів та ін.), а також витрат на зберігання й опрацювання «великих даних» (Вишневський, Князев, 2017, с. 29);

формування «нових компетенцій і нової системи підготовки кадрів (безперервного навчання, сертифікації) для ринку цифрових вакансій (конструкторів робототехніки, менеджерів із модернізації комп'ютерних мереж, інженерів систем безпеки цих мереж, спеціалістів з «великих даних», розширеної аналітики та ін.)» (Вишневський, Князев, 2017, с. 29);

«збільшення інвестицій у НДДКР» (Вишневський, Князев, 2017, с. 29);

¹ «Smart Manufacturing brings together virtual data networks with the sphere of material production».

² «Smart Maintenance is defined as ‘an organizational design for managing maintenance of manufacturing plants in environments with pervasive digital technologies’».

«посилюється роль держави як стейкхолдера в процесі розбудови ІКТ» (Вишневський, Князев, 2017, с. 29);

концентрація зусиль «не тільки на інтенсифікації виробництва в галузях машинобудування, енергетики, металургії, автомобілебудування, аерокосмічної індустрії тощо, але й на запровадженні цифрових технологій у сферах охорони здоров'я, освіти, культури, використання потенціалу Фінансів 4.0» (Диба, Гернего, 2020, с. 56);

«прийняття національної Стратегії 4.0, у якій слід передбачити пільги для представників інноваційних індустрій, бізнес-структур і закладів освіти, що забезпечують розроблення стандартів Індустрії 4.0, застосування ІКТ на практиці, підготовку та перепідготовку фахівців для продуктивної праці в нових умовах» (Диба, Гернего, 2020, с. 56);

систематичне фінансування розвитку Індустрії 4.0 (Диба, Гернего, 2020, с. 56);

галузева смартизація промисловості «та визначення напрямів цифровізації різних видів економічної діяльності» (Амоша, Нікіфорова, 2019, с. 17-18).

Важливим кроком є перехід від концептуального осмислення смарт-промисловості до практичних аспектів стимулювання її розвитку. Але ці спроби мають певні недоліки, тому що перелічені напрями (Турлакова, Шуміло, Логвіненко, 2023, с. 28) релевантні не лише смарт-промисловості, а також «звичайній» промисловості та навіть усій економіці. Наприклад, серед «напрямів фінансово-економічного стимулювання розвитку смарт-промисловості» міститься «ключова відсоткова ставка», яка впливає на всю економіку. І до того ж залишається без конкретизації, якою має бути ця відсоткова ставка, щоб стимулювати смарт-промисловість (високою, низькою, в певному інтервалі значень, стабільною, зростаючою тощо).

Розглянуті напрями розвитку та стимулювання смарт-промисловості не утворюють певної системи, що свідчить про необхідність подальших досліджень.

Метою статті є визначення теоретичних засад стимулювання розвитку смарт-промисловості в Україні на основі локального протекціонізму.

Визначення теоретичних засад стимулювання розвитку смарт-промисловості в Україні, передбачає визначення місця поняття «смарт-промисловість» у системі споріднених понять і розуміння особливостей нинішньої ситуації в Україні.

Поглиблення розуміння поняття «смарт-промисловість» і його місця в системі споріднених понять

Як зазначено вище, існують різні підходи до визначення смарт-промисловості. Осмислення цього поняття в рамках даного дослідження здійснюється двома шляхами: «згори вниз» та «знизу вгору».

Перший підхід передбачає формування ієрархічної структури. Тобто пропонується осмислення розміщення поняття «смарт-промисловість» через встановлення співвідношення з англійськими першоджерелами: Четверта промислова революція (Fourth Industrial Revolution), Індустрія 4.0 (Industry 4.0), смарт-виробництво (Smart production), смарт-промисловість (Smart manufacturing), смарт-обслуговування або смарт-сервіси (Smart Maintenance).

Словосполучення Smart Industry в англійському дискурсі майже не використовується. Наприклад, у бібліографічній та реферативній базі даних наукової літератури, що рецензується, Scopus¹ пошук за словосполученням Smart Industry не видає жодного точного збігу. Має місце майже три десятки словосполучень зі словами Smart та Industry (табл. 1), але жодного Smart Industry.

¹ <https://www.scopus.com/results/results.uri?sort=plf-f&src=s&st1=smart+industry&sid=0f8d3cc7899b5f5163e8563901a96d44&sot=b&sdt=b&sl=29&s=TITLE-ABS-KEY%28smart+industry%29&origin=searchbasic&editSaveSearch=&yearFrom=Before+1960&yearTo=Present&sessionSearchId=0f8d3cc7899b5f5163e8563901a96d44&limit=10>

Таблиця 1 – Результати пошуку в наукометричній базі Scopus за ключовими словами «smart» та «industry»

| № | Ключове слово (словосполучення) | Кількість джерел |
|-----|--------------------------------------|------------------|
| 1. | Industry 4.0 | 4 771 |
| 2. | Smart Power Grids | 2 560 |
| 3. | Smart Grid | 2 021 |
| 4. | Smart Manufacturing | 1 888 |
| 5. | Smart City | 1 800 |
| 6. | Industry | 955 |
| 7. | Construction Industry | 850 |
| 8. | Automotive Industry | 842 |
| 9. | Smart Contract | 779 |
| 10. | Electric Industry | 772 |
| 11. | Smart Factory | 736 |
| 12. | Electronics Industry | 672 |
| 13. | Manufacturing Industries | 651 |
| 14. | Textile Industry | 639 |
| 15. | Industrial Revolutions | 623 |
| 16. | Service Industry | 508 |
| 17. | Gas Industry | 484 |
| 18. | Smart Cities | 452 |
| 19. | Smart Homes | 443 |
| 20. | Smart Contracts | 442 |
| 21. | Smart Cards | 434 |
| 22. | Smart Phones | 405 |
| 23. | Smart Devices | 391 |
| 24. | Petroleum Industry | 331 |
| 25. | Smart Sensors | 301 |
| 26. | Industrial Internet Of Things (IIoT) | 301 |
| 27. | Smart Meters | 298 |

Розглянуті результати пошуку та аналіз попередніх досліджень (Вишневецький, Князев, 2017; Амоша, Нікіфорова, 2019; Князев, 2020; Діба, Гернего, 2020) дозволяють сформулювати три гіпотези щодо джерел вживання словосполучення Smart Industry вітчизняними науковцями:

перша гіпотеза передбачає наявність двох послідовних кроків: на першому Smart Manufacturing перекладено як «смарт-ви-

робництво», а на другому «смарт-виробництво» перекладено як Smart Industry;

друга гіпотеза передбачає зміну другої частини словосполучення «Індустрія 4.0», а саме «4.0», на «смарт»;

третя гіпотеза впливає з широкого використання програми Google Translate, яка перекладає «смарт-промисловість» як Smart Industry.

Певний інтерес становить аналіз пошукових запитів за даними Google Trends¹, згідно з яким єдина країна, де запити Smart Industry домінують над Industry 4.0, – це Білорусь. У всіх інших Industry 4.0 домінує над Smart Industry. У зв'язку з цим словосполучення Smart Industry було вилучено з подальшого розгляду. Також варто зазначити, що Smart Industry доцільно розглядати як синонім Industry 4.0.

Поняття «Індустрія 4.0» переважно використовується як синонім терміна «Четверта промислова революція» (McKinsey, 2022), оскільки вони обидва описують сукупність технологій, які домінують у певний період часу. З урахуванням всеохоплюючого характеру цих технологій їх вплив розповсюджується на всю економічну систему (Marx, 1973), включаючи виробництво (Production), розподіл (Distribution), обмін (Exchange) та споживання (Consumption).

Після встановлення відповідності між «виробництвом» і production постає завдання розмежувати Manufacturing і Production. «Як Manufacturing, так і Production передбачають створення готових продуктів. Manufacturing зосереджується виключно на перетворенні матеріальних предметів, таких як сировина, на готову продукцію, тоді як Production включає нематеріальні предмети у процесі перетворення. Обидва процеси призначені для створення готової продукції, яку компанії продають. Різниця полягає в тому, що Production є більш широким терміном, який охоплює як матеріальні, так і нематеріальні предмети»² (OneMonroe, 2019).

¹ Порівняння виконано 08.08.2023 р. Період розрахунку – 12 місяців.

² «Manufacturing and production both involve the creation of finished products, but don't let that fool you into thinking these two processes are the same. Manufacturing focuses exclusively on the conversion of tangible items like raw materials into finished productions, whereas production includes non-tangible items in the conversion process. Both processes are designed to create finished products, which companies sell for a profit. The difference is that production is a broader term that encompasses both tangible and non-tangible items».

Таким чином, для однозначного розмежування понять і формування їх внутрішньо несуперечливої системи пропонується перекладати Smart Manufacturing як смарт-промисловість, а Smart Production – як смарт-виробництво, розглядаючи смарт-промисловість як складову смарт-виробництва.

Іншою складовою смарт-виробництва є смарт-обслуговування, тобто виробництво смарт-сервісів, або діяльність, пов'язана з

використанням технологій Індустрії 4.0 для надання послуг, спрямованих на смартизацію промисловості.

Отже, пропонується ієрархічна структура узгодження таких понять: Четверта промислова революція, Індустрія 4.0, смарт-виробництво, смарт-розподіл, смарт-обмін, смарт-споживання, смарт-промисловість, смарт-обслуговування, що дозволяє однозначно визначити місце смарт-промисловості (рис. 1).

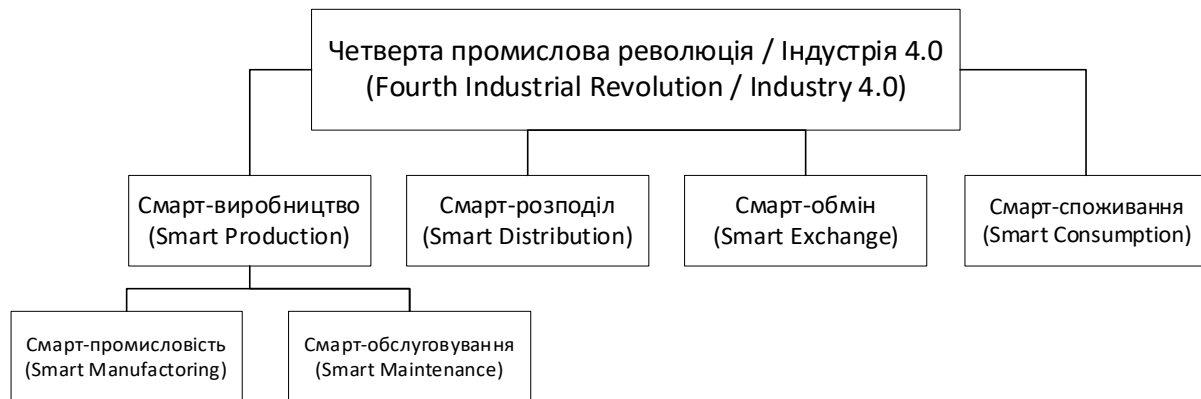


Рисунок 1 – Ієрархічна структура узгодження таких понять: Четверта промислова революція, Індустрія 4.0, смарт-виробництво, смарт-розподіл, смарт-обмін, смарт-споживання, смарт-промисловість, смарт-обслуговування

Джерело: складено автором.

У результаті переосмислення ієрархічної структури розглянутих понять і на основі положень класичної економічної теорії

(Marx, 1973) сформовано концептуальну схему зв'язку та впливу економічно-технологічних феноменів (рис. 2).

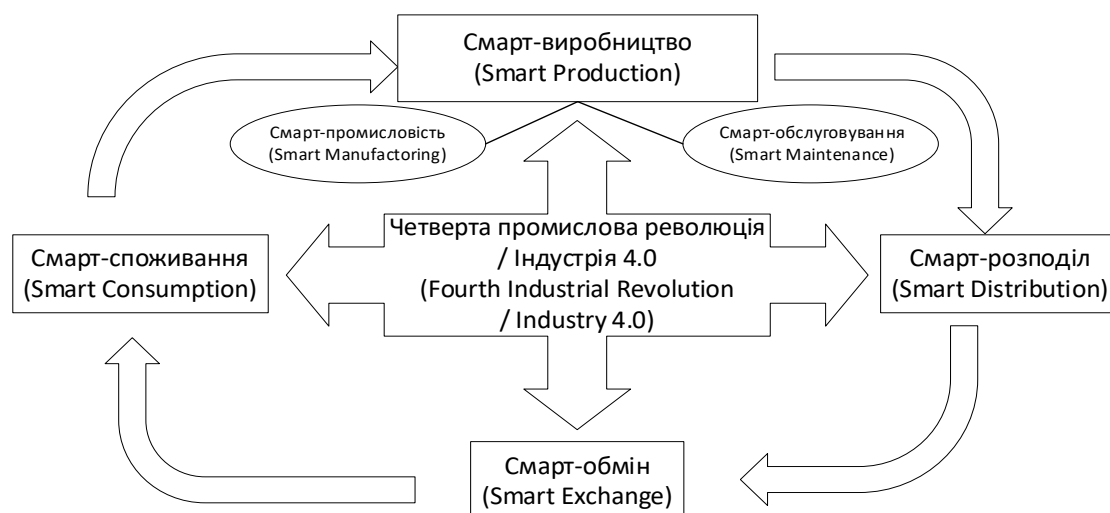


Рисунок 2 – Схема впливу та взаємозалежності таких понять: Четверта промислова революція (Індустрія 4.0), смарт-виробництво, смарт-розподіл, смарт-обмін, смарт-споживання, смарт-промисловість, смарт-обслуговування

Джерело: складено автором.

Визначення поняття «смарт-промисловість» через рух «знизу» передбачає перетворення «звичайної» промисловості на смарт-промисловість шляхом залучення до

забезпечення смарт-виробництва смарт-сервісів. Фактично зараз по всьому світу має місце поступове перетворення промисловості на смарт-промисловість (рис. 3).

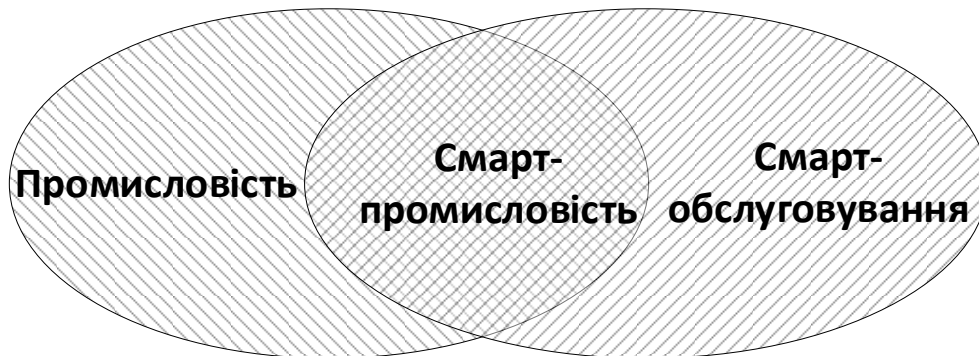


Рисунок 3 – Смарт-промисловість як комбінація промисловості та смарт-обслуговування
Джерело: складено автором.

На основі поєднання логіки, продемонстрованої на рис. 2. і 3, пропонується комплексна схема формування не лише смарт-виробництва, але і смарт-розподілу, смарт-обміну та смарт-споживання (рис. 4). У попередньому дослідженні наведено таке визначення: «Смарт-промисловість – це промисловість, яка діє за логікою Четвертої промислової революції або Індустрії 4.0. Тобто в той час, як Індустрія 4.0 стосується всіх сфер економічних відносин (виробництво, розподіл, обмін, споживання), смарт-промисловість переважно обмежується сферою виробництва. Фактично смарт-промисловість – це «звичайна» промисловість плюс «цифрова» надбудова, що в підсумку створює кіберфізичну систему». (Вишневецький, 2023, с. 58). З урахуванням одержаних результатів запропоноване раніше визначення доцільно уточнити, а саме: смарт-промисловість – це частина смарт-виробництва, яка стосується виробництва матеріальних товарів через використання технологій Індустрії 4.0, уособлених у смарт-сервісах.

Смарт-промисловість визначається за технологією виробництва, а не за кінцевим результатом. Для роз'яснення цієї тези можна провести уявний експеримент щодо перетворення «звичайної» турбіни, яка бере участь у генерації електричної енергії, на смарт-турбіну, тобто турбіну, яка здатна без

безпосередньої участі людини визначати оптимальний режим роботи, оптимально проводити планові, середні та капітальні ремонти, «самотужки» приймати рішення щодо доцільності подальшої експлуатації з економічних чи безпекових позицій.

Якщо наша «звичайна» турбіна була створена на смарт-заводі, але діє без використання технологій Індустрії 4.0, то вона не набуває ознак «смартості». Якщо розглянути як приклад широковідомий завдяки А. Сміту процес виробництва булавок, то можна дійти висновку, що найсучасніше смарт-виробництво булавок не перетворює звичайну булавку на смарт-булавку.

Разом з тим звичайна турбіна, робота якої обслуговується смарт-пристроями (смарт-датчиками, смарт-контролерами тощо) та через аналіз великих даних із використанням машинного навчання, алгоритмів штучного інтелекту забезпечує оптимальність своєї роботи, перетворюється за певних умов на смарт-турбіну. Тобто якщо ці датчики, а можливо й розрахункові потужності, «фізично додані» до самої турбіни і є її безперервним продовженням, то таку смартизовану турбіну можна назвати смарт-турбіною, оскільки вона має можливість сама себе діагностувати і навіть у межах роботи смарт-підприємства ремонтуватися. При цьому навіть уявити влаштування смарт-булавки досить складно.

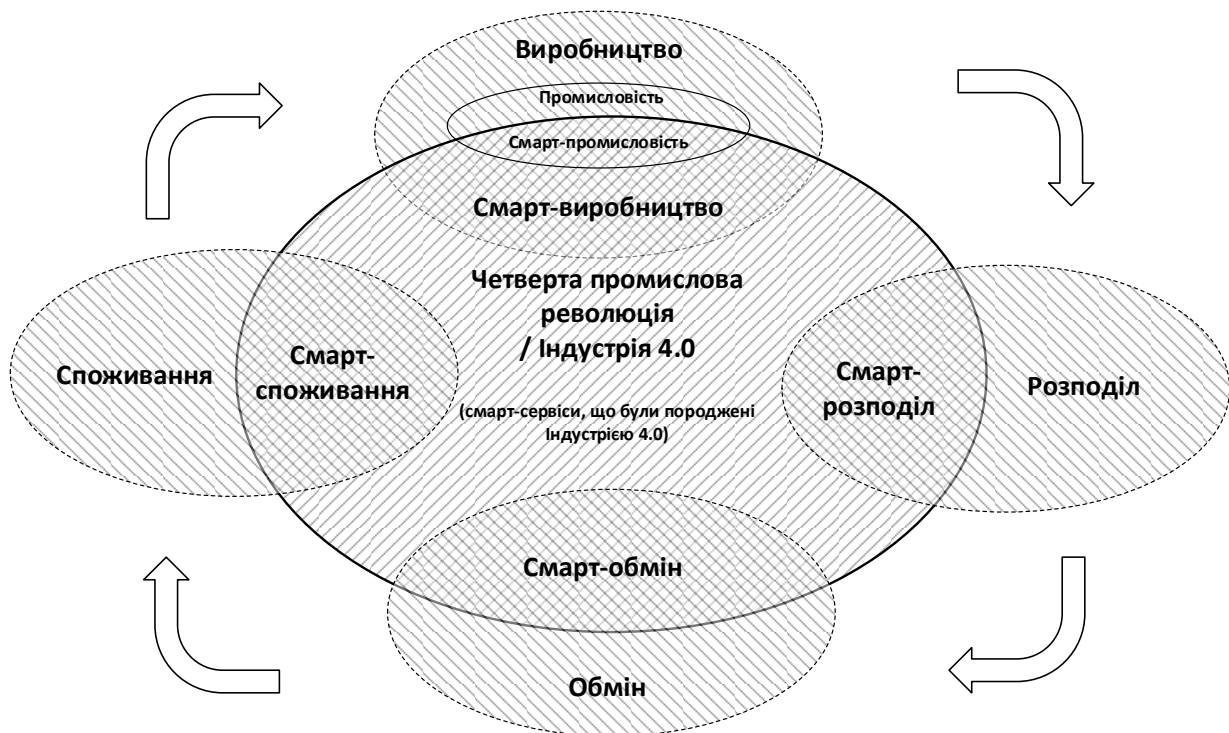


Рисунок 4 – Комплексна схема формування смарт-виробництва (включаючи смарт-промисловість), смарт-розподілу, смарт-обміну та смарт-споживання

Джерело: складено автором.

Взаємозалежність смарт-промисловості та смарт-продуктів відображено на рис. 5.

Відповідно, аналогічно до визначення смарт-виробництва, формується визначення для смарт-розподілу, смарт-обміну та смарт-споживання.

| | Промисловість (технології Індустрії 1.0-3.0) | Смарт-промисловість (технології Індустрії 4.0) |
|---------------------|--|---|
| Смарт-продукт | Смарт-продукт, створений «звичайною» промисловістю (наприклад, смартфон зібраний з використанням ручної праці) | Смарт-продукт, створений смарт-промисловістю (наприклад, напівпровідникові пристрої – чіпи) |
| Продукт (звичайний) | Звичайний продукт, створений «звичайною» промисловістю (наприклад, турбіна, булавка) | Звичайний продукт, створений смарт-промисловістю (наприклад, турбіна, булавка) |

Рисунок 5 – Зв'язок промисловості, смарт-промисловості, продукту та смарт-продукту

Джерело: складено автором.

Смарт-розподіл – це розподіл, який здійснюється з використанням технологій Індустрії 4.0. Наприклад, блокчейн і смарт-контракти.

Смарт-обмін – це обмін, який відбувається з використанням технологій Індустрії 4.0. У граничному стані цей обмін також передбачає всеосяжне застосування Інтернету речей для забезпечення обміну між смарт-приладами.

Смарт-споживання – це споживання, яке відбувається з використанням технологій Індустрії 4.0. Найбільш поширеним смарт-приладом є смартфон, за допомогою якого здійснюється споживання товарів та послуг.

При розгляді сфер смарт-виробництва, смарт-розподілу, смарт-обміну та смарт-споживання стає зрозумілим, що вони не тільки створюють взаємний вплив, а також забезпечують між собою трансфер технологій. Так, свого часу смартфон був переважно інструментом споживання. Але зараз він є інструментом, який забезпечує смартизацію виробництва та надання послуг. Наприклад, через смартфон можна керувати різними безпілотними апаратами, проводити діагностику здоров'я людини чи обладнання.

Розгляд поняття «смарт-промисловість» дозволяє визначити концептуальні напрями стимулювання розвитку смарт-промисловості та перейти до аналізу можливостей її стимулювання з позицій економічної теорії з урахуванням нинішньої ситуації в Україні.

Концептуальні напрями стимулювання розвитку смарт-промисловості:

А) з позицій логіки, викладеної на рис. 3:

стимулювання розвитку сфери промисловості (при цьому передбачається, що смарт-сервіси та засоби смартизації виробництва будуть імпортуватися);

стимулювання розвитку сфери смарт-обслуговування;

стимулювання розвитку сфери смарт-промисловості;

Б) з позицій логіки, викладеної на рис. 4:

стимулювання розвитку смарт-сервісів, які були породжені технологіями Індустрії 4.0;

стимулювання розвитку смарт-виробництва;

стимулювання розвитку смарт-розподілу;

стимулювання розвитку смарт-обміну;

стимулювання розвитку смарт-споживання (у тому числі споживання товарів, створених смартизованою промисловістю);

В) з позицій логіки, викладеної на рис. 5:

стимулювання розвитку сфери виробництва смарт-продуктів смарт-промисловістю;

стимулювання розвитку сфери виробництва смарт-продуктів «звичайною» промисловістю;

стимулювання розвитку сфери виробництва «звичайних» продуктів смарт-промисловістю;

стимулювання розвитку сфери виробництва «звичайних» продуктів «звичайною» промисловістю.

Таким чином, розуміння сутності поняття «смарт-промисловість» формує підґрунтя для визначення високорівневих напрямів її стимулювання.

Локальний протекціонізм як теоретичний базис стимулювання розвитку смарт-промисловості

Незважаючи на те що школи економічної теорії, які виступають за вільний ринок (монетаризм, класична, неокласична, австрійська школи), зазвичай протиставляють школам економічної теорії, які підтримують втручання держави (девелопменталізм, історична школа, кейнсіанство, марксизм), існує певний потенціал для їх синтезу як на практичному, так і на теоретичному рівні (наприклад, (нео)інституційна школа).

Виходячи з гіпотези про те, що вільний ринок сприяє оптимальному розподілу ресурсів і стимулює економічний розвиток,

уряд має створити сприятливі умови для розвитку технологій Індустрії 4.0 і смарт-промисловості шляхом:

забезпечення відкритого конкурентного середовища за ресурси, технології, інвестиції;

розширення міжнародних економічних відносин з метою залучення іноземних інвестицій і збільшення можливостей збуту.

У той же час виходячи з гіпотези, згідно з якою країнам, що розвиваються, треба не просто прислуховуватися до рекомендацій «Вашингтонського консенсусу», а робити те саме, що робили економічно та індустріально розвинуті країни в минулому, щоб досягти нинішнього рівня розвитку, уряду доцільно запровадити заходи тимчасового протекціонізму внутрішнього ринку від смарт-товарів, засобів смартизації

промисловості (наприклад, дата-центри), смарт-сервісів, товарів вироблених смарт-промисловістю.

З урахуванням гіпотези про те, що держава повинна активно втручатися в економіку, для уряду доцільним є встановлення умов (граничних обмежень) щодо мінімальних обсягів державних закупівель продукції, створеної вітчизняними смарт-підприємствами, а також іншими («звичайними») підприємствами, які виробляють засоби смартизації промисловості, забезпечують смарт-обслуговування.

Систематизацію розглянутих підходів із позицій «об'єкта промислової політики», «ключової логіки промислової політики уряду» та «очікуваних результатів» у межах ліберального та протекціоністського підходів відображено в табл. 2.

Таблиця 2 – Ліберальний і протекціоністський підходи до формування промислової політики з метою смартизації промисловості

| Варіант | Об'єкт промислової політики | Ключова логіка промислової політики уряду | Очікуваний результат |
|-------------------------------------|---|---|---|
| <i>1. Ліберальний підхід</i> | | | |
| 1 | «Традиційна» промисловість / смарт-промисловість | Опосередковане стимулювання через невтручання держави | Природна смартизація промисловості за власною ініціативою бізнесу |
| <i>2. Протекціоністський підхід</i> | | | |
| 2 | «Традиційна» промисловість | Фінансово-економічне стимулювання смартизації «традиційної» промисловості | Частково штучна смартизація промисловості через перерозподіл нерозподіленого прибутку в бік смартизації власного виробництва |
| 3 | Сфера виробництва засобів «смартизації» виробництва, включаючи смарт-сервіси | Фінансово-економічне стимулювання сфери виробництва засобів «смартизації» виробництва та надання смарт-сервісів | Створення сфери виробництва засобів «смартизації» промисловості, яку буде використовувати традиційна промисловість на ринкових умовах |
| 4 | Одночасна смартизація «традиційної» промисловості та сфери виробництва засобів «смартизації» виробництва, включаючи смарт-сервіси | Поєднання варіантів 2 та 3 | Поєднання варіантів 2 та 3 |

Джерело: складено автором.

Розглянуті 4 варіанти не формують вичерпного переліку, тому що існує можливість описати щонайменше п'ятий варіант, який передбачає об'єднання варіантів 1 та 4, тобто застосування таких інструментів промислової політики, які одночасно не суперечать ані ліберальному (на національному рівні), ані протекціоністському підходам (на локальному рівні).

Завершення огляду теоретичних положень можна продовжити сходження від абстрактного до конкретного, тобто від понятійного апарату та економічної теорії до конкретних реалій в Україні.

Смартизація промисловості в Україні: умови, тренди, протиріччя та напрями стимулювання

Незважаючи на триваючі бойові дії, продовжується смартизація промисловості України. Наприклад, нещодавно (14 липня 2023 р.) була проведена конференція «Індустрія 5.0 в Україні» (Український кластерний альянс, 2023), у якій взяли участь представники як компаній, що надають смарт-послуги (наприклад, AIM Group, a-Gnostics, Smart.Zavod та ін.), так і великого бізнесу (Metinvest, Інтерпайп та ін.), науки, освіти, влади тощо.

Розвиток смарт-промисловості відбувається двома основними шляхами: смартизація промисловості великими компаніями та створення смарт-сервісів відносно невеликими компаніями (у тому числі стартапами).

Великі компанії перерозподіляють нерозподілені прибутки в бік створення «внутрішніх» смарт-сервісів для смартизації власного виробництва з подальшими спробами виходу на зовнішній вільний ринок.

Малий і мікро-бізнес створюють смарт-сервіси з нуля та відповідно надають смарт-послуги середньому та великому бізнесу.

Наприклад, компанія a-Gnostics проводить прогностичну діагностику обладнання шляхом порівняння його «шуму» з базою даних шумів «здорового» та «проблемного» обладнання.

Алгоритм дій для отримання результату є досить простим: 1) «записуйте звук роботи обладнання та передайте дані через спеціальний мобільний застосунок»; 2) «обробляйте його в хмарній інфраструктурі для обчислення даних, аналітики та науки про дані»; 3) «використовуйте великий набір даних різних звуків промислового обладнання (було створено комплексний конвеєр даних для легкого навчання, планування перенавчання та використання конкретних моделей для вибраних користувачів»); 4) «отримайте статус двигуна за лічені секунди та проаналізуйте спектрограму за допомогою інтерфейсу користувача для адміністраторів і аналітиків даних» (a-Gnostics, 2023).

Застосування цього смарт-сервісу до діагностики виробничого обладнання дозволяє:

заощадити на придбанні та обслуговуванні вібро- або шумових датчиків для різних видів обладнання, розташованого в географічно різних локаціях;

заощадити на облаштуванні та обслуговуванні спеціальних робочих місць (приміщення, стіл, комп'ютер тощо), оскільки смартфон через відповідне програмне забезпечення отримує дані у формі звуку обладнання, які потім опрацьовуються у хмарі;

знижити витрати та скоротити строки навчання персоналу, що обслуговує обладнання, тому що лише великий досвід роботи дозволяє «на слух» ідентифікувати проблеми обладнання.

Розвиток смарт-промисловості та смарт-обслуговування відбувається в умовах трендів, які впливають на всю економіку України, включаючи смарт-промисловість. До цих трендів належать:

1) триваюча деіндустріалізація економіки на тлі зростання кількості IT-фахівців;

2) інтеграція в ЄС з урахуванням «Green Deal» та ESG, що унеможливує не тільки застосування протекціоністських заходів на загальнодержавному рівні, а також запроваджує нові вимоги для уникнення сплати «карбонових податків» при експорті товарів до ЄС;

3) державна політика лібералізації економіки та мінімізації державного сектору через корпоратизацію та приватизацію;

4) монополізація цифрових послуг (наприклад, через платформи Дія, E-health).

Зменшення частки промисловості у ВВП України тривало протягом останніх десятиліть. Після 24.02.2022 р. цей процес був прискорений широкомасштабними бойовими діями з фізичним й економічним (порушення логістичних зв'язків через «морську блокаду») знищенням виробничих потужностей. Так, лише в м. Київ, частка якого у ВВП України складає 23,4% та 17,9% у реалізованій промисловій продукції

(Київська міська державна адміністрація, 2023, с. 7), «із 1140 найбільших промислових підприємств міста Києва на кінець 2022 року здійснювали виробничу діяльність 417» (Київська міська державна адміністрація, 2023, с. 75), а середньооблікова чисельність штатних працівників у промисловості за 2022 р. скоротилася майже вдвічі (з 119,3 тис. до 60 тис. осіб) (Київська міська державна адміністрація, 2023, с. 75).

Разом з тим в умовах зменшення кількості суб'єктів господарювання у промисловості залишається незмінною навіть в умовах воєнного стану тенденція до збільшення кількості ІТ-ФОП (рис. 6).



Рисунок 6 – Динаміка кількості діючих суб'єктів господарювання у промисловості ІТ-ФОП у 2016-2022 рр.¹

Джерело: складено з використанням даних (Іпполітова, 2023; Державна служба статистики України, 2023; Державна служба статистики України 2023а; КМДА, 2023).

Другий тренд, пов'язаний з інтеграцією в ЄС, обумовлює обмеження можливостей захисту вітчизняного товаровиробника в контексті формування єдиного ринку товарів, послуг, капіталів і робочої сили на базі ЄС (у тому числі виробництва засобів смартизації виробництва, смарт-сервісів).

Третій тренд, також передбачає мінімізацію втручання держави в розвиток будь-якої галузі економіки, у тому числі смарт-промисловості.

Перші три тренди достатньою мірою висвітлені в дослідженнях вітчизняних науковців і часто обговорюються в експерт-

¹ Дані щодо кількості діючих суб'єктів господарювання у промисловості за 2022 р. одержано шляхом коригування даних за 2021 р. відповідно до зміни індексу промислового виробництва.

ному середовищі. Останній тренд поки що не є таким значущим, як перші три, але він може мати суттєві результати не тільки для розвитку смарт-промисловості, але і для запровадження технологій Індустрії 4.0 в інших сферах.

Сьогодні сервіси, пов'язані з платформою «Дія», набувають усе більшої популярності. Перелік сервісів постійно розширюється. Наприклад, у «Дія.Бізнес» існує опція «маркетплейс фінансових можливостей для бізнесу» – це те місце, де підприємці можуть обрати для себе необхідну фінансову програму, ознайомитися з умовами отримання фінансування і звернутися безпосередньо до банківських та інших установ» (Дія.Бізнес, 2023). Тобто на цій офіційній сторінці бізнес може знайти перелік джерел фінансування. Але виникає питання: яким чином була сформована послідовність видачі цих джерел. Якщо навіть виключити варіант, що якась зацікавлена сторона «простимулювала» оптимальний (найкращий) для неї порядок видачі серед цих джерел фінансування, то залишається невирішеною проблема наявності альтернативного алгоритму видачі (тобто обробки бази даних), який був би більш корисним для певного бізнесу. Тобто держава не тільки консолідує великі дані, але і монополізує алгоритми роботи з ними. Відповідно посилюються ризики монополізації державою значної частки смарт-сервісів для бізнесу, що створить дисбаланс на цьому ринку і не дозволить

певній кількості малих підприємств зайти на цей ринок або змусить залишити його.

В умовах розглянутих трендів формується парадокс наздоганяючої смартизації промисловості України, коли чим більше в Україні створюється можливостей та засобів смартизації промисловості (смарт-сервіси, підготовка STEM-фахівців), які здебільшого працюють на експорт, тим більш відносно відсталою та менш конкурентоспроможною стає вітчизняна промисловість, обсяги виробництва та потужності якої постійно скорочуються.

Відповідно для стимулювання розвитку смарт-промисловості можливим інструментом є встановлення експортних мит залежно від частки смарт-складової у вартості товару чи послуги, яка експортується. Наприклад, метал, вироблений із використанням смарт-технологій, може оподатковуватися за нижчим тарифом, ніж вироблений традиційним способом.

У будь-якому разі перед Україною постає нетривіальне завдання одночасно в межах тренду на лібералізацію економіки забезпечити стимули розвитку смарт-промисловості як базису формування точок зростання. Це можна здійснити шляхом створення спеціальних режимів розвитку локальних територій (рис. 7). Їх можна розглядати як локальний протекціонізм, який певним чином відповідає одночасно положенням і ліберальних, і дережистських шкіл економічної теорії.

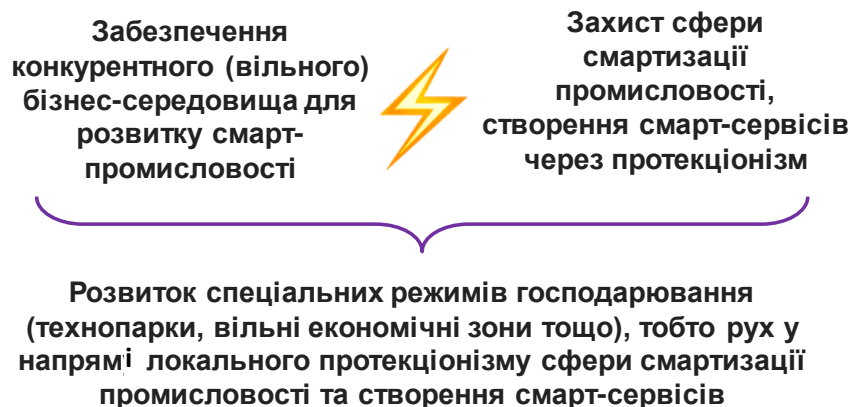


Рисунок 7 – Логіка розв'язання протиріччя між вільною конкуренцією та протекціонізмом щодо забезпечення розвитку смарт-промисловості

Джерело: складено автором.

Таким чином, теорія локального протекціонізму формує потенціал для стимулювання розвитку смарт-промисловості в Україні, реалізація якого передбачає визначення несуперечливих загальних і специфічних напрямів стимулювання розвитку смарт-промисловості. Наприклад:

загальні напрями стимулювання розвитку смарт-промисловості – створення діючого фондового ринку, який так і не вдалося організувати за останні понад 30 років, для концентрації промислового капіталу та формування можливостей для прискореної смартизації промисловості; стимулювання забезпечення відповідності порядку денному «ESG/Green deal» щодо застосування технологій Індустрії 4.0;

специфічні напрями стимулювання розвитку смарт-промисловості – встановлення квот (лімітів) щодо витрат коштів Державного фонду регіонального розвитку на розвиток смарт-промисловості; стимулювання STEM-освіти, наприклад, через збереження/розширення державного замовлення; стандартизація вимог до смарт-промисловості та смарт-сервісів щодо їх відповідності технологіям Індустрії 4.0; встановлення частки державних закупівель через Прозорро у компаній, які впроваджують технологій Індустрії 4.0 та які виробляють засоби смартизації виробництва; трансфер технологічних рішень із смарт-розподілу, смарт-обміну та смарт-споживання до сфери смарт-виробництва (включаючи смарт-промисловість).

Наведений перелік напрямів не слід розглядати як вичерпний. Як зазначено вище, це лише окремі приклади, які потребують доповнення, обґрунтування та систематизації, що становить об'єкт подальших досліджень.

Висновки

1. Систематизація та впорядкування понять, пов'язаних із Четвертою промисловою революцією (Індустрією 4.0), дозволяє не лише уточнити трактування терміна «смарт-промисловість», але і розмежувати

поняття «смарт-виробництво», «смарт-обслуговування», «смарт-промисловість» та визначити місце останнього в системі взаємопов'язаних категорій.

2. Обґрунтовано, що смарт-промисловість не може існувати без промисловості. Виокремлено концептуальні напрями стимулювання розвитку смарт-промисловості щодо таких сфер: смарт-сервісів, які були породжені технологіями Індустрії 4.0; смарт-виробництва; смарт-розподілу; смарт-обміну; смарт-споживання; виробництва смарт-продуктів смарт-промисловістю; виробництва смарт-продуктів «звичайною» промисловістю; виробництва «звичайних» продуктів смарт-промисловістю; виробництва «звичайних» продуктів «звичайною» промисловістю.

3. Розвиток сервісів із забезпечення смартизації промисловості в умовах зникнення вітчизняної промисловості фактично працює на смартизацію іноземної промисловості, яка виробляє товари, що потім імпортуються в Україну. Тобто стимулювати розвиток смарт-промисловості доцільно за кількома напрямами одночасно, а саме: промисловості як цілого; розвитку смарт-сервісів та засобів смартизації промисловості; упровадження смарт-сервісів у промисловість; попиту на продукцію, вироблену вітчизняною смарт-промисловістю.

4. В Україні склалося два центри смартизації промисловості: традиційна промисловість, яка інвестує у власну смартизацію, та малий бізнес, що створює смарт-сервіси. Держава, яка за останні роки перетворилася на важливого гравця у сфері ІТ-сервісів, не працює цілеспрямовано над смартизацією промисловості.

5. В Україні простежується протиріччя між необхідністю гармонізації внутрішнього ринку з ринком ЄС і створенням сприятливих умов для розвитку смарт-промисловості, що має потенціал до вирішення на основі теорії локального протекціонізму через розширення й удосконалення практики застосування спеціальних режимів

господарювання (наприклад, технопарків), а також упровадження інституційних та організаційних рішень, які одночасно відповідають положенням ліберальних і протекціоністських шкіл економічної теорії.

Література

- Амоша О.І., Нікіфорова В.А. (2019). Розвиток металургійної смарт-промисловості: світовий досвід та уроки для України. *Економіка України*. № 9-10. С. 3-23. DOI: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2019.09.003>
- Амоша О.І., Нікіфорова В.А. (2019а). Світовий досвід становлення металургійних смарт-виробництв: особливості, напрями, наслідки. *Економіка промисловості*. № 2 (86). С. 84-106. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2019.02.84>
- Вишневецький В.П. (2022). Цифрові технології та проблеми розвитку промисловості. *Економіка України*. № 1. С. 47-66. DOI: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2022.01.047>
- Вишневецький В.П. та ін. (2019). Смарт-промисловість: напрями становлення, проблеми і рішення: монографія / за ред. В.П. Вишневецького; НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ. 464 с. URL: <https://ie.org.ua/monografiyi/smart-promislovist-naprjami-stanovlennja-problemi-i-rishennja/> (дата звернення: 10.08.2023).
- Вишневецький В.П., Князев С.І. (2017). Смарт-промисловість: перспективи і проблеми. *Економіка України*. № 7 (668). С. 22-37.
- Вишневецький О.С. (2023). Смарт-промисловість як фактор повоєнного відновлення економіки України. *Проблеми, пріоритети та перспективи сталого розвитку в XXI столітті*: матеріали XV Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Кам'янець-Подільський, 11 травня 2023 р.). Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. Кам'янець-Подільський: Видавець Ковальчук О.В. С. 57-61.
- Дасив А.Ф., Мадых А.А., Охтень А.А. (2019). Моделирование оценки уровня смарт-индустриализации. *Економіка промисловості*. № 2 (86). С. 107-125. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2019.02.107>
- Державна служба статистики України (2023). Індекс промислового виробництва. URL: https://ukrstat.gov.ua/imf/arhiv/irv_u.htm (дата звернення: 10.08.2023).
- Державна служба статистики України (2023а). Кількість діючих суб'єктів господарювання за видами економічної діяльності у 2010-2021 роках. URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/size_20.htm (дата звернення: 10.08.2023).
- Дибя М.І., Гернего Ю.О. (2020). Виклики Індустрії 4.0 у контексті її становлення на глобальному і національному рівнях. *Економіка України*. № 6. С. 43-59. DOI: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2020.06.043>
- Дія.Бізнес (2023). Маркетплейс фінансових можливостей для бізнесу. URL: <https://business.diia.gov.ua/marketplace/finansuvanna> (дата звернення: 10.08.2023).
- Заниздра М.Ю. (2018). Концептуальные положения «зеленой смарт» промышленности. *Економіка промисловості*. № 1 (81). С. 61-85. DOI: <https://doi.org/10.15407/econindustry2018.01.061>
- Іпполітова І. (2023). Скільки айтівців в Україні: +32 тисячі ІТ-ФОПів за рік згідно з Мін'юстом. *DOU.ua*. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/how-many-devs-in-ukraine-2023/> (дата звернення: 10.08.2023).
- Київська міська державна адміністрація (2023). Київ. Річний звіт 2022 р. 84 с. URL: <https://dei.kyivcity.gov.ua/content/richnyu-zvit-mkyieva.html> (дата звернення: 10.08.2023).
- Князев С.І. (2020). Европейский опыт развития смарт-промышленности. *Економіка промисловості*. № 2 (90). С. 27-53. DOI: <https://doi.org/10.15407/econindustry2020.02.027>

- Кушніренко О.М. (2020). Промисловість України перед викликами Індустрії 4.0: оцінка обмежень і завдання політики. *Економіка України*. № 5. С. 53-71. DOI: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2020.05.053>
- Мадых А.А., Охтеня А.А. (2018). Моделирование трансформации влияния производственных факторов на экономику в процессе становления смарт-промышленности. *Економіка промисловості*. № 4 (84). С. 26-41. DOI: <https://doi.org/10.15407/econindustry2018.04.026>
- Турлакова С.С., Шуміло Я.М., Логвіненко Б.І. (2023). Особливості моделювання складових системи фінансово-економічного стимулювання впровадження передових технологій смарт-промислового розвитку. *Економіка промисловості*. № 2 (102). С. 24-46. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2023.02.024>
- Український кластерний альянс (2023). Індустрія 5.0 в Україні – звіт конференції 14 липня. URL: <https://www.clusters.org.ua/blog-single/report-industry-5-0-in-ukraine/> (дата звернення: 10.08. 2023).
- Чекіна В.Д., Ліщук О.В. (2023). Економічна сутність і види сучасних індустріальних парків. *Економіка промисловості*. № 2 (102). С. 47-61. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry.2023.02.047>
- Череватский Д.Ю. (2017). Смарт промышленность в разных ракурсах. *Економіка промисловості*. № 3 (79). С. 145-153. DOI: <https://doi.org/10.15407/econindustry2017.03.145>
- a-Gnostics (2023). How di-agnostics works. URL: <https://www.a-gnostics.com/diagnostics.html> (дата звернення: 10.08. 2023).
- Aldrini J., Chihi I., Sidhom L. (2023). Fault diagnosis and self-healing for smart manufacturing: a review. *Journal of Intelligent Manufacturing*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10845-023-02165-6>
- Arjun S., Murthy L., Biswas P. (2022). Interactive Sensor Dashboard for Smart Manufacturing, *Procedia Computer Science*. Vol. 200, P. 49-61. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.204>
- Bokhorst J., Knol W., Slomp J., Bortolotti T. (2022). Assessing to what extent smart manufacturing builds on lean principles. *International Journal of Production Economics*. Vol. 253. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108599>
- Bokrantz J., Skoogh A., Berlin C., Wuest T., Stahre J. (2020). Smart Maintenance: an empirically grounded conceptualization. *International Journal of Production Economics*. Vol. 223, 107534. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.107534>
- Bokrantz J., Skoogh A. (2023). Adoption patterns and performance implications of Smart Maintenance. *International Journal of Production Economics*. Vol. 256. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108746>
- Davisa J., Edgarb T., Porterc J., Bernadend J., Sarli M. (2012). Smart manufacturing, manufacturing intelligence and demand dynamic. *Computers and Chemical Engineering*. Vol. 47. P. 145-156.
- Foster R.N. (1986). *Innovation: The Attacker's Advantage*. New York: Summit Books. 316 p.
- Fuchs M. (2020). Does the Digitalization of Manufacturing Boost a ‘Smart’ Era of Capital Accumulation? *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie*. Vol. 64 (2). P. 47-57. DOI: <https://doi.org/10.1515/zfw-2019-0012>
- Hoskins P. (2023, May 19). China overtakes Japan as world's top car exporter. URL: <https://www.bbc.com/news/business-65643064> (дата звернення: 10.08.2023).
- Kamble S.S., Gunasekaran A., Ghadge A., Raut R. (2020). «A performance measurement system for industry 4.0 enabled smart manufacturing system in SMMEs- A review and empirical investigation». *International Journal of Production Economics*. Vol. 229, 107853. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107853>
- Marx K. (1973). *Foundations of the Critique of Political Economy (Rough Draft)*. URL: <https://www.marxists.org/archive/marx/>

- works/1857/grundrisse/ (дата звернення: 10.08.2023).
- Mason C.M., Ayre M., Burns S.M. (2022). Implementing Industry 4.0 in Australia: Insights from Advanced Australian Manufacturers. *J. Open Innov. Technol. Mark. Complex*. Vol. 8. Iss. 1. 53. DOI: <https://doi.org/10.3390/joitmc8010053>
- McKinsey (2022). What are Industry 4.0, the Fourth Industrial Revolution, and 4IR? URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-are-industry-4-0-the-fourth-industrial-revolution-and-4ir> (дата звернення: 10.08.2023).
- Nguyen Thi Xuan Hoa, Tuyen N.T. (2021). A model for assessing the digital transformation readiness for Vietnamese SMEs. *Journal of Eastern European and Central Asian Research (JEECAR)*. Vol. 8. Iss. 4. P. 541-555. DOI: <https://doi.org/10.15549/jecar.v8i4.848>
- OneMonroe. (2019). Manufacturing vs Production: How These Processes Differ. URL: <https://monroeengineering.com/blog/manufacturing-vs-production-how-these-processes-differ/> (дата звернення: 10.08.2023).
- Rojas-Berrio S., Rincon-Novoa J., Sánchez-Monrroy M., Ascúa R., Montoya-Restrepo L.A. (2022). Factors Influencing 4.0 Technology Adoption in Manufacturing SMEs in an Emerging Country. *Journal of Small Business Strategy*. Vol. 32. Iss. 3. P. 67-83. DOI: <https://doi.org/10.53703/001c.34608>
- Soori M., Arezoo B., Dastres R. (2023). Digital twin for smart manufacturing: review. *Sustainable Manufacturing and Service Economics*. Vol. 2. 100017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smse.2023.100017>
- Tripathi V., Chattopadhyaya S., Mukhopadhyay A.K., Sharma S., Singh J., Pimenov D.Y., Giasin K. (2021). An Innovative Agile Model of Smart Lean-Green Approach for Sustainability Enhancement in Industry 4.0. *J. Open Innov. Technol. Mark. Complex*. Vol. 7. 215. DOI: <https://doi.org/10.3390/joitmc7040215>
- Uhlmann E., Franke D., Hohwieler E. (2019). Smart Maintenance – dynamic model-based instructions for service operations. *Procedia CIRP*. Vol. 81. P. 1417-1422. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.04.327>
- Vyshnevskiy O., Amosha O., Liashenko V. (2019). The impact of Industry 4.0 and AI on economic growth. *Scientific papers of Silesian university of technology. Organization and management series*. Vol. 140. P. 391-400. DOI: <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2019.140.32>
- Vyshnevskiy O., Stashkevych I., Shubna O., Barkova S. (2020). Economic Growth In The Conditions Of Digitalization In The EU Countries. *Estudios de economía aplicada*. Vol. 38 (4). Special Issue: The Recent Economic Trends and their Impact on Marketing. DOI: <http://dx.doi.org/10.25115/eea.v38i4.4041>

References

- Amosha, O.I., & Nikiforova, V.A. (2019). Development of the metallurgical smart industry: world experience and lessons for Ukraine. *Ekon. Ukr.*, 9-10, pp. 3-23. DOI: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2019.09.003> [in Ukrainian].
- Amosha, O.I., & Nikiforova, V.A. (2019). World experience of steel smart productions development: features, trends, consequences. *Econ. promisl.*, 2 (86), pp. 84-106. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2019.02.084> [in Ukrainian].
- Vyshnevsky, V.P. (2022). Digital technologies and problems of industrial development. *Ekon. Ukr.*, 1, pp. 47-66. DOI: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2022.01.047> [in Ukrainian].
- Vyshnevsky, V., & Kniaziev, S. (2017). Smart industry: prospects and problems [Smart-promyslovist: perspektyvy i problem]. *Ekon. Ukr.*, 7 (668), pp. 22-37 [in Ukrainian].
- Vyshnevskiy, O. (2023). Smart industry as a factor of the post-war economic recovery of Ukraine. *Problems, priorities and prospects*

- of sustainable development in the 21st century: materials of the XV international scientific and practical conference* (Kamianets-Podilskyi, 2023, May 11, pp. 57-61). Kamianets-Podilskyi National University named after Ivan Ohienko. Kamianets-Podilskyi: Publisher O.V. Kovalchuk [in Ukrainian].
- Dasiv, A. F., Madykh, A. A., & Okhten, A. A. (2019). Modelling the assessment of smartindustrialization level. *Econ. promisl.*, 2 (86), pp. 107-125. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2019.02.107> [in Russian].
- State Statistics Service of Ukraine (2023). Index of industrial production. Retrieved from https://ukrstat.gov.ua/imf/arhiv/ipv_u.htm [in Ukrainian].
- State Statistics Service of Ukraine (2023a). The number of active economic entities by types of economic activity in 2010-2021. Retrieved from https://ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/size_20.htm [in Ukrainian].
- Dyba, M., & Gernego, I. (2020). Challenges of Industry 4.0 in the context of its formation at the global and national levels. *Ekon. Ukr.*, 6, pp. 43-59. DOI <https://doi.org/10.15407/economyukr.2020.06.043> [in Ukrainian].
- Diia.Business (2023). Marketplace of financial opportunities for business. URL: <https://business.diia.gov.ua/marketplace/fiansuvanna> [in Ukrainian].
- Zanizdra, M. Yu. (2018). "Green smart" industry conceptual provisions. *Econ. promisl.*, 1 (81), pp. 61-85. DOI: 10.15407/econindustry2018.01.061 [in Russian].
- Ippolitova, I. (2023) How many IT workers in Ukraine: +32 thousand IT-FOPs per year according to the Ministry of Justice. *DOU.ua*. Retrieved from <https://dou.ua/lenta/articles/how-many-devs-in-ukraine-2023/> [in Ukrainian].
- Kyiv City State Administration (2023). Kyiv. Annual report 2022. 84 p. Retrieved from <https://dei.kyivcity.gov.ua/content/richnyy-zvit-mkyieva.html> [in Ukrainian].
- Kniaziev, S. (2020). Experience of european smart industry development. *Econ. promisl.*, 2 (90), pp. 27-53. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2020.02.027> [in Russian].
- Kushnirenko, O. M. (2020). Industry of Ukraine before the challenges of Industry 4.0: assessment of limitations and policy challenges. *Ekon. Ukr.*, 5, pp. 53-71. DOI: 10.15407/economyukr.2020.05.053 [in Ukrainian].
- Madykh, A.A., & Okhten, O.O. (2018). Modeling the transformation of the impact of production factors on the economy in the process of smart industry formation. *Econ. promisl.*, 4 (84), pp. 26-41. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2018.04.026> [in Russian].
- Vyshnevsky, V.P. et al. (2019). Smart industry: directions of formation, problems and solutions: monograph. In V.P. Vyshnevsky (Ed.). Kyiv: NAS of Ukraine, Institute of Industrial Economics. 464 p. Retrieved from <https://iie.org.ua/monografii/smart-promislovist-naprjami-stanovlennja-problemi-irishennja/> [in Ukrainian].
- Turlakova, S.S., Shumilo, Ya.M., & Logvinenko, B.I. (2023). Features of modelling the components of the financial and economic stimulation system of the advanced technologies' introduction of smart industrial development. *Econ. promisl.*, 2 (102), pp. 24-46. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2023.02.024> [in Ukrainian].
- Ukrainian Cluster Alliance (2023). Industry 5.0 in Ukraine: report of the conference on July 14. Retrieved from <https://www.clusters.org.ua/blog-single/report-industry-5-0-in-ukraine/> [in Ukrainian].
- Chekina, V.D., & Lischuk, O.V. (2023). Economic Essence and Types of Modern Industrial Parks. *Econ. promisl.*, 2 (102), pp. 47-61. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2023.02.047> [in Ukrainian].
- Cherevatskyi, D.Yu. (2017). Smart industry in different angles. *Econ. promisl.*, 3 (79),

- pp. 145-153. DOI: 10.15407/econindustry 2017.03.145 [in Russian].
- a-Gnostics (2023). How diagnostics works. Retrieved from <https://www.a-gnostics.com/di-agnostics.html>
- Aldrini, J., Chihi, I., & Sidhom, L. (2023). Fault diagnosis and self-healing for smart manufacturing: a review. *Journal of Intelligent Manufacturing*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10845-023-02165-6>
- Arjun, S., Murthy, L., & Biswas, P. (2022). Interactive Sensor Dashboard for Smart Manufacturing, *Procedia Computer Science*, 200, pp. 49-61. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.204>
- Bokhorst, J., Knol, W., Slomp, J., & Bortolotti, T. (2022). Assessing to what extent smart manufacturing builds on lean principles. *International Journal of Production Economics*, 253. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108599>
- Bokrantz, J., Skoogh, A., Berlin, C., Wuest, T., & Stahre J. (2020). Smart Maintenance: an empirically grounded conceptualization. *International Journal of Production Economics*, 223, 107534. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.107534>
- Bokrantz, J., & Skoogh A. (2023). Adoption patterns and performance implications of Smart Maintenance. *International Journal of Production Economics*, 256. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108746>
- Davisa, J., Edgarb, T., Porterc, J., Bernadend, J., & Sarli, M. (2012). Smart manufacturing, manufacturing intelligence and demand dynamic. *Computers and Chemical Engineering*, 47, pp. 145-156.
- Foster, R.N. (1986). *Innovation: The Attacker's Advantage*. New York: Summit Books. 316 p.
- Fuchs, M. (2020). Does the Digitalization of Manufacturing Boost a 'Smart' Era of Capital Accumulation? *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie*, 64(2), pp. 47-57. DOI: <https://doi.org/10.1515/zfw-2019-0012>
- Hoskins, P. (2023, May 19). China overtakes Japan as world's top car exporter. Retrieved from <https://www.bbc.com/news/business-65643064>
- Kamble, S.S., Gunasekaran, A., Ghadge, A., & Raut, R. (2020). A performance measurement system for industry 4.0 enabled smart manufacturing system in SMMEs- A review and empirical investigation. *International Journal of Production Economics*, 229, 107853. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107853>
- Marx, K. (1973). *Foundations of the Critique of Political Economy (Rough Draft)*. Retrieved from <https://www.marxists.org/archive/marx/works/1857/grundrisse/>
- Mason, C. M., Ayre, M., & Burns, S. M. (2022). Implementing Industry 4.0 in Australia: Insights from Advanced Australian Manufacturers. *J. Open Innov. Technol. Mark. Complex*, 8 (1), 53. DOI: <https://doi.org/10.3390/joitmc8010053>
- McKinsey (2022). What are Industry 4.0, the Fourth Industrial Revolution, and 4IR? Retrieved from <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-are-industry-4-0-the-fourth-industrial-revolution-and-4ir>
- Nguyen, Thi Xuan Hoa, & Tuyen, N.T. (2021). A model for assessing the digital transformation readiness for Vietnamese SMEs. *Journal of Eastern European and Central Asian Research (JEECAR)*, 8(4), pp. 541-555. DOI: <https://doi.org/10.15549/jeecar.v8i4.848>
- OneMonroe (2019). *Manufacturing vs Production: How These Processes Differ*. Retrieved from <https://monroeengineering.com/blog/manufacturing-vs-production-how-these-processes-differ/>
- Rojas-Berrio, S., Rincon-Novoa, J., Sánchez-Monroy, M., Ascúa, R., & Montoya-Restrepo, L.A. (2022). Factors Influencing 4.0 Technology Adoption in Manufacturing SMEs in an Emerging Country. *Journal of Small Business Strategy*, 32 (3), pp. 67-83. DOI: <https://doi.org/10.53703/001c.34608>
- Soori, M., Arezoo, B., & Dastres, R. (2023). Digital twin for smart manufacturing:

- review. *Sustainable Manufacturing and Service Economics*, 2, 100017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smse.2023.100017>
- Tripathi, V., Chattopadhyaya, S., Mukhopadhyay, A.K., Sharma, S., Singh, J., Pimenov, D.Y., & Giasin, K. (2021). An Innovative Agile Model of Smart Lean-Green Approach for Sustainability Enhancement in Industry 4.0. *J. Open Innov. Technol. Mark. Complex*, 7, 215. DOI: <https://doi.org/10.3390/joitmc7040215>
- Uhlmann, E., Franke, D., & Hohwieler, E. (2019). Smart Maintenance – dynamic model-based instructions for service operations. *Procedia CIRP*, 81, pp. 1417-1422. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.04.327>
- Vyshnevskiy, O., Amosha, O., & Liashenko, V. (2019). The impact of Industry 4.0 and AI on economic growth. *Scientific papers of Silesian university of technology. Organization and management series*, 140, pp. 391-400. DOI: <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2019.140.32>
- Vyshnevskiy, O., Stashkevych, I., Shubna, O., & Barkova S. (2020). Economic Growth In The Conditions Of Digitalization In The EU Countries. *Estudios de economía aplicada*, 38 (4), Special Issue: The Recent Economic Trends and their Impact on Marketing. DOI: <http://dx.doi.org/10.25115/eea.v38i4.4041>

Oleksandr S. Vyshnevskiy,

Doctor of Economics, Senior researcher
 Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine,
 2 Maria Kapnist Street, Kyiv, 03057, Ukraine
 E-mail: allexandr@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2375-6033>

SMART MANUFACTURING: DEFINITION AND THEORY OF STIMULATING DEVELOPMENT BASED ON LOCAL PROTECTIONISM

The accelerated development of smart manufacturing is taking place all over the world, but the definition of the theoretical foundations of its stimulation, as well as the unequivocal understanding of "smart manufacturing" concept still has an untapped research potential. Therefore, the purpose of the article is to determine the theoretical foundations of stimulating the development of smart manufacturing in Ukraine based on local protectionism.

The systematization and arrangement of concepts related to the Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0) allows not only to clarify the concept of "smart manufacturing", but also to distinguish the concepts of "smart production", "smart maintenance", "smart manufacturing" and define the place of the latter in the system of interconnected concepts. Smart manufacturing is a part of smart production that concerns the production of tangible goods through the use of Industry 4.0 technologies embodied in smart services.

Based on the definition and role of smart manufacturing, it becomes clear that smart manufacturing cannot exist without "ordinary" manufacturing, as well as conceptual directions for stimulating the development of smart manufacturing are distinguished, relating to: (1) sphere of smart services, generated by Industry 4.0 technologies; (2) sphere of smart production; (3) sphere of smart distribution; (4) sphere of smart exchange; (5) sphere of smart consumption; (6) sphere of production of smart products by smart manufacturing; (7) sphere of production of smart products by "ordinary" manufacturing; (8) sphere of production of "ordinary" products by smart manufacturing; (9) sphere of production of "ordinary" products by "ordinary" manufacturing.

Given the reduction of national manufacturing in Ukraine, the development of services to ensure the smartization of manufacturing actually insures the smartization of foreign manufacturing

that produces goods that are then imported into Ukraine. Therefore, it is advisable to stimulate the development of smart manufacturing in several directions at the same time: (1) stimulation of the manufacturing as a whole; (2) stimulating the development of smart services and tools for smartization of manufacturing; (3) stimulating the introduction of smart services in manufacturing; (4) stimulation of demand for products produced by the domestic smart manufacturing.

There are two centers of smartization of manufacturing in Ukraine: (1) traditional manufacturing, as it invests in its own smartization; (2) a small business that creates smart services. The state, which in recent years has turned into an important player in the field of IT services, currently is not working purposefully on the smartization of manufacturing.

In Ukraine there is also a contradiction between the need to harmonize the domestic economy with the EU market and the arrangement of favorable conditions for the development of smart manufacturing. This contradiction has the potential to be resolved on the basis of local protectionism theory through the expansion and improvement of the practice of applying special economic regimes (for instance, technology parks), and as well as the implementation of institutional and organizational solutions that simultaneously correspond to the provisions of both liberal and protectionist schools of economic theory.

Keywords: smart manufacturing, smart maintenance, smart services, smartization of manufacturing, local protectionism, special business regimes, Ukraine.

JEL: L52, O14, O25, O33

Формат цитування:

Вишневецький О. С. (2023). Смарт-промисловість: визначення і теорія стимулювання розвитку на основі локального протекціонізму. *Економіка промисловості*. № 3 (103). С. 5-27. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2023.03.005>

Vyshnevskiy, O. S. (2023). Smart manufacturing: definition and theory of stimulating development based on local protectionism. *Econ. promisl.*, 3 (103), pp. 5-27. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2023.03.005>

Надійшла до редакції 18.08.2023 р.