

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-38>

УДК 334.01: 330.342

ПРОГРЕСИВНІ БІЗНЕС-МОДЕЛІ: ДОМІНУВАННЯ ЦІННОСТЕЙ ІНДУСТРІЇ 5.0

PROGRESSIVE BUSINESS MODELS: DOMINATING THE VALUES OF INDUSTRY 5.0

Нагара Марина Борисівнакандидат економічних наук, доцент,
Західноукраїнський національний університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3052-6911>**Nahara Maryna**

West Ukrainian National University

Концептуалізація поняття бізнес-модель, на основі викликів Індустрії 5.0 для забезпечення сталого розвитку, враховує соціальні, економічні та екологічні аспекти. Проведено комплексне дослідження феномена п'ятої промислової революції. Розглянуто різні трактування терміна "Індустрія 5.0"; виявлено та проаналізовано ключові характеристики попередніх промислових революцій. Описано вплив Індустрії 5.0 на формування бізнес-моделей за одночасного задоволення потреб та інтересів споживачів, а також забезпечення екологічної стійкості та економії ресурсів. Обґрунтовано, що Індустрія 5.0 складається з трьох основних елементів: людиноцентричності, стабільності та стійкості. Окреслено детермінанти прогресу бізнес-моделей відповідно до Індустрії 5.0. Встановлено, що стрімке поширення технологій Індустрії 5.0 обумовлюють формування дієвих бізнес-моделей на засадах інтелектуалізації, соціалізації та екологізації.

Ключові слова: Індустрія 5.0, бізнес-модель, сталий розвиток, екосистема, цінності, людиноцентричність.

Business model conceptualization, based on the challenges of Industry 5.0 for sustainable development, takes into account social, economic and environmental aspects. It is obvious that in order to achieve the goals of Industry 5.0, not only the commercialization of innovative products and technologies is required, but also a total system of values that is transformed through effective business models. A comprehensive study of the phenomenon of the fifth industrial revolution is carried out. Different interpretations of the term "Industry 5.0" are considered; key characteristics of previous industrial revolutions are identified and analyzed. The evolutionary character of Industry 5.0 is manifested in the complement and development of Industry 4.0 technologies, which include the following: frugal additive manufacturing, transparent production service, hyper-customization, cyber-physical cognitive systems. Industry 5.0 differs from the digital revolution of Industry 4.0 in the fact that it transforms human labor into the joint activity of robots and creative individuals in order to produce customized products and services that meet the tastes, wishes and financial capabilities of consumers. It is substantiated that balanced business models for the functioning of enterprises should take into account the social, economic and environmental aspects of Industry 5.0. It is determined that in the context of the fifth industrial revolution, the value component is a priority element of the business model phenomenon. The impact of Industry 5.0 on the formation of business models while meeting the needs and interests of consumers, as well as ensuring environmental sustainability and resource conservation is described. It is substantiated that Industry 5.0 consists of three main elements: human centricity, stability and sustainability. The determinants of business models progress in accordance with Industry 5.0 are outlined. It is outlined that the tendency to dynamic changes in business models in accordance with Industry 5.0 determines, along with selective methods aimed at determining the priorities of sustainable development, the use of multi-vector measures for the purpose of an effective value creation process. It is established that the rapid spread of Industry 5.0 technologies leads to the formation of effective business models based on intellectualization, socialization and ecologization.

Keywords: Industry 5.0, business model, sustainable development, ecosystem, values, human centricity.

Постановка проблеми. Бізнес-моделювання інтегрувалось в управлінську діяльність корпорацій і підприємців у 70-тих рр. ХХ ст.,

коли розпочалася реалізація великомасштабних галузевих і міжнародних проєктів із високим ступенем комплексності та застосуван-

ням прогресивних технологій. Імплементация бізнес-моделей передбачала проведення не тільки техніко-економічних розрахунків, а й ретельного опрацювання сценарних варіантів комерціалізації бізнесу з урахуванням впливу економічних і неекономічних чинників, що призвело до необхідності проектування динамічного взаємозв'язку між елементами проекту (ресурсами, персоналом, терміном реалізації, показниками контролю й ефективності). Сучасний етап бізнес-моделювання, незважаючи на активний розвиток цифрових технологій, трансформувався у процес формування стратегії функціонування підприємства включно зі схемою генерування доходів від діяльності та зростання вартості підприємства відповідно до стратегічних пріоритетів ведення бізнесу.

Стає очевидним, що для досягнення цілей Індустрії 5.0 потрібна не лише комерціалізація інноваційних продуктів і технологій, а й тотальна система цінностей, яка трансформується за допомогою дієвих бізнес-моделей. Тому пошук перспектив розвитку попиту та отримання доходу є тригером для реорганізації й перепроектування бізнес-моделей у сучасній економіці, що характеризується динамічністю й невизначеністю та вимагає від економічних суб'єктів адаптивних дій для досягнення підприємницьких цілей без загроз для розвитку суспільства та навколишнього середовища.

Аналіз останніх досліджень та невирішена частина проблеми. Індустрія 5.0 характеризується вищим рівнем розвитку із системною інтернаціоналізацією умов і сфер людської життєдіяльності. Проте в даний час у наукових джерелах не достатньо ґрунтовно розкриті теоретичні та прикладні аспекти Індустрії 5.0. При цьому питання п'ятої промислової революції є предметом досліджень таких зарубіжних вчених, як: С. Амбрелло, Дж. Йонкер, Ю. Леонг, Ф. Лонго, С. Нахаванді, А. Падовано, В. Сегал, Дж. Тан, П. Тхакур, Н. Фабер, К. Чью, П. Шоу та ін.; і вітчизняних вчених – О. Кубатко, Л. Мельник, Н. Ривак, О. Стрижак, М. Харченко та ін.

Незважаючи на високий науковий рівень та глибину теоретико-методологічних досліджень окремих напрямів Індустрії 5.0, таке питання як формування дієвих бізнес-моделей із множинними цінностями відповідно до імперативів Індустрії 5.0 залишається не вирішеним. У літературі відсутній системний різновекторний аналіз концептуальних основ Індустрії 5.0 та їх вплив на бізнес-процеси підприємства.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є обґрунтування теоретичних та методологічних підходів до розробки екосистемної моделі концепції "Індустрія 5.0". Для досягнення мети вирішено такі завдання: ідентифіковано категоріальний зміст Індустрії 5.0; обґрунтовано специфіку п'ятої промислової революції; досліджено еволюційний розвиток тенденцій Індустрії 5.0; обґрунтовано детермінанти прогресу бізнес-моделей відповідно до Індустрії 5.0; окреслено перспективи розвитку бізнес-моделей з урахуванням критеріїв Індустрії 5.0.

Виклад основного матеріалу дослідження. У загальноцивілізаційному контексті очевидно, що з 2020 року світ зіткнувся з можливостями, викликами та імперативами п'ятої промислової революції – Індустрії 5.0. Генезис п'ятої промислової революції (Індустрії 5.0) сягає корінням кінець 18 ст. – початок першої промислової революції (вироблення механічної енергії з пари), а також початок 20 ст. (використання електроенергії на складальних лініях в Індустрії 2.0.). Із середини 20 ст. широкого поширення набули засоби автоматизації, що частково звільняють людину від рутинних виробничих процесів (Індустрія 3.0), а з 1970-х рр. – мережеві інформаційні технології (Індустрія 4.0) [1, с. 175].

Четверта промислова революція була спрямована на перетворення виробничих агентів на кіберфізичні системи за рахунок інтеграції всіх учасників ланцюгів виробництва й збуту із кінцевими споживачами [2, с. 6]. Індустрія 4.0 використовує такі технологічні концепції, як кіберфізичні системи, Інтернет речей, штучний інтелект, робототехніка, хмарні обчислення, аналітика великих даних, віртуальна реальність, кібербезпека. Вони є основою переходу до "ощадливого виробництва", метою якого є зниження витрат на продукування, логістику та управління якістю при збільшенні обсягів виготовленої продукції.

Водночас слід наголосити, деякі автори стверджують, що незважаючи на те, що Індустрія 4.0 зробила промислове виробництво масовим і доступним, вона проігнорувала розвиток людського капіталу в промисловості [3; 4; 5]. Наслідком цього є відтік працівників з реального сектору економіки.

П.К.Р. Маддікунта, К.В. Фам, П. Ба, Н. Діпа, К. Дев очікують, що Індустрія 5.0 сприятиме розв'язанню цієї проблеми за рахунок формування людиноцентричних інноваційних технологій [7, с. 260].

Також С. Нахаванді підкреслює, що з розвитком Індустрії 2.0 збільшився рівень негативного впливу промисловості на навколишнє середовище; Індустрія 4.0 не забезпечує його належного захисту. Тому від Індустрії 5.0 очікується реальний перехід до сталого розвитку за рахунок скорочення утворення відходів у біоекономіці, зростання ролі людського інтелекту у виробництві, спільної роботи людей і роботів (ко-боти) [3, с. 375].

У червні 2021 р. корпорацією AVEVA, світового лідера в галузі промислового програмного забезпечення, було проведено четвертий Саміт AVEVA World Digital (AWD 4). У межах круглого столу форуму, що проходив 17 червня 2021 р. на базі Cambridge University (Велика Британія), присвяченого інтеграції технологій Індустрії 4.0 з гуманітарними практиками Індустрії 5.0 для подальшої персоналізації робочого середовища Брентом Кедзерскі, віце-президентом компанії Shell, було запропоновано концепцію Індустрія 5.0: "Об'єднання можливостей технологій Індустрії 4.0 з людино-орієнтованим підходом Індустрії 5.0 відкріє шлях до гармонійної взаємодії людського інтелекту з когнітивними обчисленнями" [6].

Стратегування Індустрії 5.0 поки що має фрагментарний характер і проявляється тільки в низці країн (наприклад, програма Європейського Союзу "Індустрія 5.0", "Зроблено в Китаї-2025" і японська концепція "Суспільство 5.0") [6].

У зарубіжних дослідженнях реалізуються різні методологічні підходи та сценарії розвитку п'ятої промислової революції. Однак, виходячи лише з теоретичних уявлень, диференційованих відповідно до практичних потреб сьогодення, не можна чітко і однозначно визначити економічні, соціальні та екологічні параметри Індустрії 5.0. Це зумовлено варіативністю поглядів науковців щодо сутності та особливостей новітньої індустрії. Отже, неоднозначність визначень п'ятої промислової революції полягає у тому, що Індустрії 5.0 притаманні такі риси, як [4, с. 184; 5, с. 113]:

– промислова еволюція, а не революція, яка заснована на перегляді, скороченні та переробці;

– розвиток промисловості під впливом не роботів, а людини, яка передає виробництву не інтелект, а творчість;

– поява "синергетичних заводів", віддано керованих кіберфізичними системами (синтез штучного і людського інтелекту);

– нова філософія суспільного розвитку в умовах співіснування людей і машин;

– перехід до промисловості, в якій підприємства управляються не людьми, а соціальними мережами;

– постійне проектування реальності, в якій люди і технології взаємно доповнюють один одного.

Еволюційний характер Індустрії 5.0 проявляється в доповненні та розвитку технологій Індустрії 4.0, до числа яких належать наступні:

1. Ощадливе адитивне виробництво – підхід, за якого створення продукції має покроковий алгоритм виготовлення. Це дає змогу створити легші, але міцніші деталі під час 3D-друку (2010-ті рр.), а також 5D-друку (2020-ті рр.). Ощадливе адитивне виробництво передбачає економію енергоресурсів, раціональне використання матеріалів, що підвищує екологічність різних галузей промисловості [8, с. 210].

2. Прозорий виробничий сервіс, що дає змогу підприємству виявляти й оцінювати невизначеності в процесі реалізації виробничих схем і експлуатації обладнання. Такий сервіс потребує застосування інноваційних інструментів прогнозування, в яких дані систематично обробляються для своєчасного використання. Впровадження Інтернету речей забезпечує основу для використання "розумних" технологій і "розумних" індикаторів. Ядром технологій прозорого сервісу є інтелектуальний обчислювальний механізм, який містить програмне забезпечення для реалізації функцій превентивного моделювання й управління [10, с. 64].

3. Гіпер-кастомізація – система виробництва, в якій передові технології (штучний інтелект, електронне навчання, когнітивні системи, віртуальна реальність тощо) застосовують з метою формування професійних споживачів – просьюмерів, які можуть доповнювати та удосконалювати продукти й послуги. Це передбачає перехід до гнучких виробничих процесів і ланцюжків створення вартості [5, с. 117].

4. Кіберфізичні когнітивні системи, що розвиваються завдяки спільному вивченню світу людьми та комп'ютерами (роботами) шляхом виконання відповідних дій, що містяться на цифрових платформах прийняття рішень. Інтеграція технологічно-людського пізнання моделюється і реалізується в режимі реального часу [12, с. 372].

Таким чином, можна зробити висновок, що еволюція технологій Індустрії 5.0 відріз-

няється від цифрової революції Індустрії 4.0 тим, що трансформує людську працю у спільну діяльність роботів і креативних особистостей з метою продукування кастомізованих продуктів і послуг, які відповідають смакам, побажанням та фінансовим можливостям споживачів.

Теоретичні та емпіричні дослідження вчених [1–5] дають змогу стверджувати, що Індустрія 5.0 є всеосяжною й універсальною та володіє прогресуючим потенціалом розвитку (рис. 1).

Методологія Індустрії 5.0 як відносно нового напрямку має міждисциплінарний характер та передбачає диференційоване за інструментарієм аналізу дослідження економічного, соціального, інформаційного та екологічного глобалізму. Особливо важливо при такому дослідженні враховувати масштаби і динаміку процесу становлення системи глобального управління ресурсами планети і перерозподілом світового доходу.

Індустрія 5.0 стає, з одного боку, джерелом і стимулятором конкуренції, надаючи нові можливості розвитку, а з другого – породжує суперечності і виклики локального й загальноцивілізаційного масштабів. На наш погляд, у теоретико-методологічному плані має місце системна асиметричність соціально-еколого-економічного розвитку, породжена зростаючою взаємозалежністю між суб'єктами господарювання макро- та мікрорівнів.

Системне дослідження витоків та проявів п'ятої промислової революції передбачає аналіз основних тенденцій, які характеризують Індустрію 5.0.

Перша тенденція передбачає, що Індустрія 5.0 буде кількісно охоплювати всі країни, а якісно – всі сфери людської життєдіяльності. П'ята промислова революція передбачає співпрацю між людьми та інтелектуальними системами, такими як роботи. При цьому йдеться про роботів, які допомагають людям

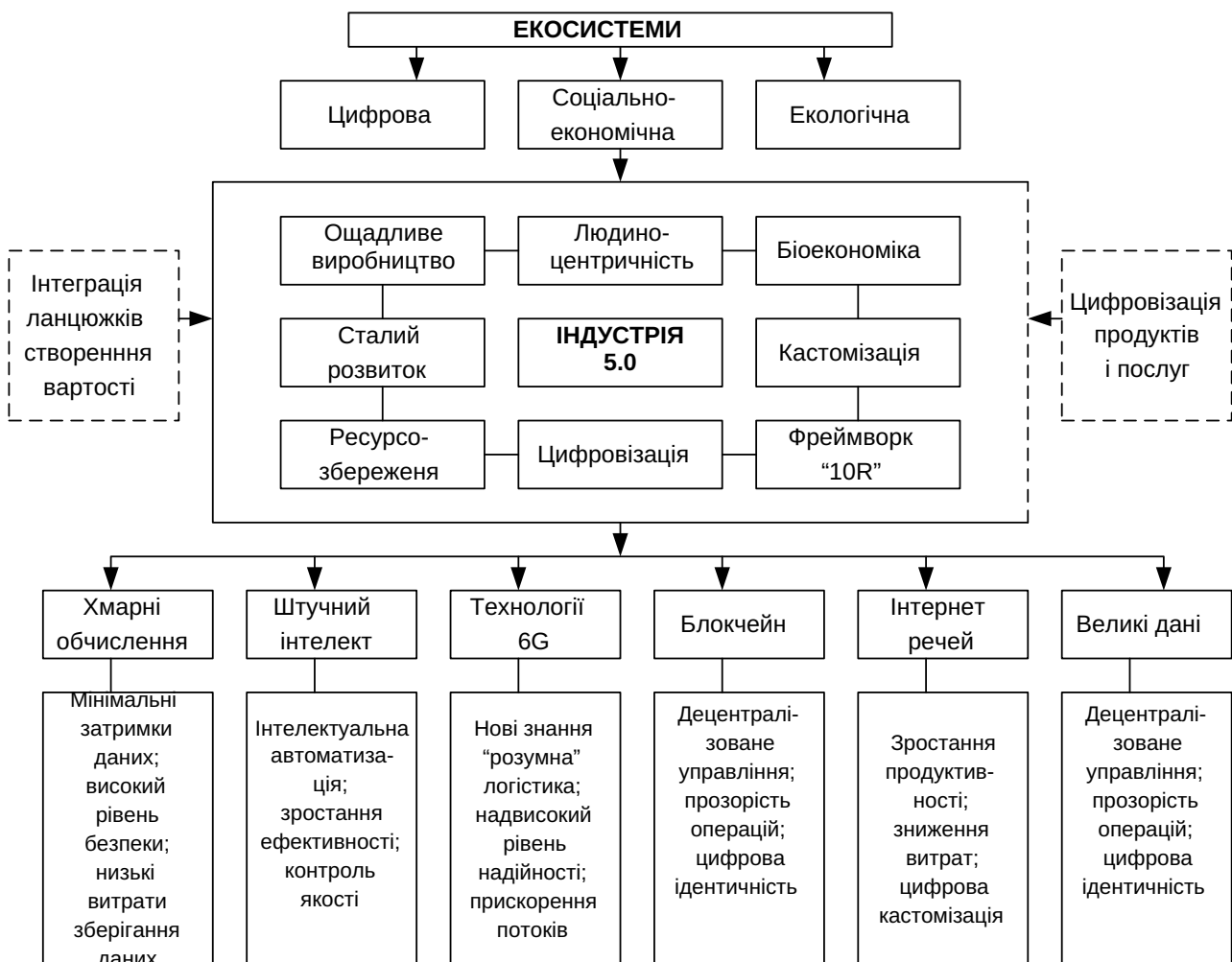


Рис. 1. Екосистемна модель концепції “Індустрія 5.0”

Джерело: побудовано автором

працювати краще і швидше, використовуючи передові технології: Інтернет речей, великі дані, технології віртуальної і доповненої реальності. Люди і системи діятимуть як партнери, а не як конкуренти. На цьому етапі розвитку промисловості автоматизовані механізми виконуватимуть монотонні, повторювані завдання, а людські ресурси нестимуть відповідальність за творчу складову, здійснюватимуть контроль за управлінськими системами і рівнем якості виробництва [10, с. 80].

Отже, метою Індустрії 5.0 є синтез когнітивних обчислювальних здібностей з людським розумом і винахідливістю у комплексних виробничих, управлінських і бізнес-процесах.

Другою тенденцією є факт, що Індустрія 5.0 буде ґрунтуватися на біоекономіці. Оптимальне використання біологічних ресурсів у виробничих цілях допоможе досягти балансу між екологією, промисловістю, суспільством та економікою. Згідно з визначенням Європейської комісії, біоекономіка – це виробництво відновлюваних біологічних ресурсів, а також утилізація матеріалів і потоків відходів з метою виготовлення продуктів з доданою вартістю: продуктів харчування, кормів для тварин, речовин на біологічній основі та біоенергії [14, с. 150]. Без сумнівів, біоекономіка матиме вирішальне значення для сталого розвитку економіки та фундаментальних змін у різних галузях господарської діяльності.

Третя тенденція Індустрії 5.0 полягає в ефективному використанні людських ресурсів та автоматизованих механізмів у синергетичній єдності з навколишнім середовищем. Крім того Індустрія 5.0 фокусується на мінімізації відходів і домінуючій ролі людського фактору у виробничому процесі. Масштаб економічних, соціальних та екологічних проблем, з якими зіштовхується людство останнім часом, робить дедалі необхіднішим звернення до поняття “циркулярна економіка”, що передбачає перехід від лінійних систем до циклічних шляхів ощадливого використання ресурсів та розвиток відновлювальної енергетики.

Четверта тенденція Індустрії 5.0 стосується людиноцентричної парадигми. Це передбачає крупномасштабні інвестиції в людський капітал, інтелектуальне “насичення” масових професій, створення сприятливих умов для всебічного, творчого розвитку людини. Наслідком цього буде зростання продуктивності праці в різних сферах господарської діяльності; нарощення інтелектуального потенціалу та стійкі теми соціально-еколого-економічного зростання; перманентна модернізація структури

економіки відповідно до змін кон'юнктури на світових ринках.

П'ята тенденція Індустрії 5.0 відображає інклюзивний розвиток як скорочення дисбалансів і рівномірний розподіл соціально-економічних благ серед усіх верств населення при умові збереження навколишнього середовища. Основою інклюзивного розвитку є соціальна справедливість, захист прав і свобод людини та екологізація діяльності. На думку багатьох зарубіжних дослідників, розробка моделі інклюзивного розвитку сприятиме виведення світової економіки з регресу та стагнації, а також передбачатиме стимулювання екологічно узгодженого соціально-економічного зростання суб'єктів господарювання мікро- та макрорівнів [10, с. 117].

Актуалізується потреба в наукових підходах до розробки збалансованих бізнес-моделей функціонування підприємств, які б враховували узгодженість соціальних, економічних та екологічних аспектів Індустрії 5.0.

У контексті п'ятої промислової революції ціннісна складова є пріоритетним елементом феномену бізнес-моделі. При цьому консолідуючою основою стає концепція ланцюга спільного створення і розподілу цінності. Показово, що процес створення цінності більше не ідентифікується в межах одного підприємства – навпаки, він здійснюється у корпоративній взаємодії постачальників, виробників, каналів розподілу, інших учасників господарської діяльності.

Загалом у конструктивному компоненті Індустрії 5.0 очевидним є прагнення до економічної рівності та справедливості, формування конкурентної співпраці, а не конкурентної боротьби. Це, в свою чергу, дає змогу стверджувати про якісну трансформацію складових бізнес-моделей. До них належать три елемента [13, с. 730]:

- пропозиція цінності (“value proposition”);
- створення цінності (“value creation”) і донесення цінності до споживача (“value delivery”);
- привласнення цінності у вигляді доходу (“value capture”).

Стрімке поширення технологій Індустрії 5.0 (насамперед Інтернету речей, великих даних, адитивного виробництва, робототехніки) обумовлюють зміну стратегічного бачення підприємств, формування дієвих бізнес-моделей на засадах інтелектуалізації, соціалізації та екологізації.

Відомий німецький економіст, президент Всесвітнього економічного форуму у Давосі

Клаус Шваб детермінує Індустрію 5.0 як “нові технології, що об’єднують фізичний, цифровий і біологічний світи, що впливають на всі дисципліни, економіки та галузі” [10, с. 12].

Хоча п’ята промислова революція не має всебічного обґрунтування та єдиного визначення, більшість наявних підходів вказують на те, що Індустрія 5.0 тісно пов’язана з використанням цифрових технологій з метою оптимізації та інтеграції виробничих процесів. Завдяки Індустрії 5.0 підприємства мають можливість суттєво диверсифікувати або навіть повністю змінити концепцію свого бізнесу.

На думку Р. Стрендж і А. Зухелла, підприємства, що входять до ланцюгів створення цінності, мають переосмислити, скоригувати або повністю змінити свої бізнес-стратегії та бізнес-моделі, щоб підготуватися до масштабної трансформації підприємницького середовища, спричиненої Індустрією 5.0 [14, с. 102].

У табл. 1 представлено основні характеристики Індустрії 5.0, які передбачають зміни в традиційних бізнес-моделях підприємств.

Для вивчення впливу Індустрії 5.0 (насамперед пов’язаною з нею цифровою трансформацією підприємства) на впровадження прогресивних бізнес-моделей може бути використано підхід, запропонований А. Остервальдером та І. Пінсьє, відповідно до якого “бізнес-модель деталізує як організація створює, доносить до споживача і привласнює цінність” [11, с. 6].

Таким чином, тенденція до динамічних змін бізнес-моделей відповідно до Індустрії 5.0 зумовлює поряд із селективними методами, спрямованими на визначення пріоритетів сталого розвитку, використовувати різновекторні заходи з метою результативного процесу формування цінності. Кожен етап демонструє зміни у ланцюгу створення цінності (враховуються ключові види діяльності, ресурси та партнерські відносини), донесення цінності до споживача (охоплює пропонування продукту і послуги, канали розподілу та продажу, комунікації та PR, споживчі сегменти і партнерські відносини), а також привласнення цінності (витрати і доходи, отримані підприємством).

Варто наголосити, у контексті перспектив Індустрії 5.0 бізнес-модель є прогресивною концепцією із превалюванням ціннісної складової, що здійснює позитивний вплив на споживачів, підприємство, соціальне та екологічне середовище. Ціннісно-орієнтований підхід до бізнес-моделювання передбачає прояв корпоративної соціальної відповідальності в умовах загальної цифровізації та глобальної конкуренції, коли економіка має стати не тільки циркулярною, а відновлювальною, ощадливою та зберігати біорізноманіття навколишнього середовища.

Висновки. Отже, резюмуючи сказане вище, можна зробити висновок, у перспективі у глобальній світогосподарській системі Індустрії 5.0 формуватиметься новий тип бізнес-моделей, які базуватимуться на знаннях,

Таблиця 1

Детермінанти прогресу бізнес-моделей відповідно до Індустрії 5.0

Особливості Індустрії 5.0	Основні виклики, які впливають на традиційну бізнес-модель підприємства	Вимоги до трансформації підприємства
Функціональна сумісність Децентралізація процесу прийняття рішень Можливість роботи в режимі реального часу Клієнтоцентричний підхід Віртуалізація Модульність	Створення мереж і зниження бар’єрів Автоматизація Глобалізація і децентралізація виробництва Впровадження інтегрованих виробничих систем Забезпечення гнучкості та персоналізація Зниження витрат Поява “розумних” товарів і послуг Фрагментація ланцюжків створення цінності Інтелектуалізація виробництва Розвиток компетенцій людських ресурсів	Стандартизація Впровадження нових бізнес-моделей Ефективна організація праці Захист ноу-хау Наявність висококваліфікованих працівників Професійний розвиток працівників Інвестиції в НДДКР Удосконалення внутрішньої нормативної бази

Джерело: складено автором за [8, с. 220]

інноваціях та інформації з орієнтацією на диверсифіковані цінності відповідно до цілей сталого розвитку. У змаганнях між країнами, економічними регіонами та підприємствами перемагатиме той суб'єкт господарювання, який зумів трансформувати та адаптувати свою бізнес-модель до новітніх імперативів Індустрії 5.0. Тому пріоритетним завданням є формування прогресивних бізнес-моделей, які є синтезом інтелекту й креативного потенціалу людини в колаборації з точними кібернетичними системами на основі штучного інтелекту з метою отримання ресурсоз-

берігаючих і кастомізованих управлінських рішень

У рамках подальших досліджень передбачається формування бізнес-моделей підприємств на принципах сталого розвитку в умовах переходу до Індустрії 5.0. А саме кіберсоціальних бізнес-моделей проривного розвитку, які передбачають раціональне поєднання і реалізацію заходів цифрової, соціально-економічної, екологічної та інноваційної стратегій з метою підвищення конкурентного статусу вітчизняного бізнесу у світовій економічній, соціальній та екологічній системах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Strange R. Industry 4.0: Global Value Chains and International Business. *Multinational Business Review*. 2017. № 4 (25). P. 174–184.
2. Ibarra D. Business Model Innovation Through Industry 4.0: A review. *11th International Conference Interdisciplinarity in Engineering, INTER-ENG 2018*, 5–6 Oct. 2018. Targu Mures, 2018. P. 4–10.
3. Nahavandi S. Industry 5.0 – A Human-centric Solution. *Sustainability*. 2019. No 11 (16). P. 371–385.
4. Longo F., Padovano A., Umbrello S. Value-oriented and Ethical Technology Engineering in Industry 5.0: a Human-centric Perspective for the Design of the Factory of the Future. *Applied Sciences*. 2020. Vol. 10 (12). P. 182–200.
5. Leong Y.K., Tan J.H., Chew K.W., Show P.L. Significance of Industry 5.0. *The Prospect of Industry 5.0 in Biomanufacturing*. New York: CRC Press, 2020. 320 p.
6. AVEVA World Digital Now On Demand. URL: <https://www.avevaworld.com> (дата звернення: 10.12.2022).
7. Maddikunta P.K.R., Pham Q.-V., Ba P. Industry 5.0: A Survey on Enabling Technologies and Potential Applications. *Journal of Industrial Information Integration*. 2021. Vol. 8. P. 257–271.
8. Thakur P., Sehgal V. K. Emerging Architecture for Heterogeneous Smart Cyber-Physical Systems for Industry 5.0. *Computers Industrial Engineering*. 2021. No 11. P. 201–224.
9. Jonker J., Faber N. Organizing for Sustainability. A Guide to Developing New Business Models. Palgrave Macmillan, Cham, 2021. 242 p.
10. Schwab K. The Fifth Industrial Revolution. Geneva: World Economic Forum, 2021. 205 p.
11. Osterwalder A., Pigneur Y., Tucci C. Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept. Communications of the Association for Information Systems. 2016. № 16. P. 1–25.
12. Arnold C. Innovative Business Models for the Industrial Internet of Things. *BHM Bergund Hüttenmännische Monatshefte*. 2020. № 169 (9). P. 371–381.
13. Morris M., Schindehutte M., Allen J. The Entrepreneur's Business Model: Toward a Unified Perspective. *Journal of Business Research*. 2019. № 58. P. 726–735.
14. Breque M., De Nul L., Petridis A. Industry 5.0: Towards a Sustainable, Human Centric and Resilient European Industry. Luxembourg, LU: European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, 2021. 304 p.
15. Iivari P., Komi M., Tihinen M., Valtanen K. Toward Ecosystemic Business Models in the Context of Industrial Internet. *Journal of Business Models*. 2018. № 6. P. 168–177.

REFERENCES:

1. Strange, R. (2017). Industry 4.0: Global Value Chains and International Business *Multinational Business Review*, no. 4 (25), pp. 174–184.
2. Ibarra, D. (2018). Business Model Innovation Through Industry 4.0: A review. *11th International Conference Interdisciplinarity in Engineering, INTER-ENG 2018*, 5–6 Oct. Targu Mures, 2018, pp. 4–10.
3. Nahavandi, S. (2019). Industry 5.0 – A Human-centric Solution. *Sustainability*, no. 11(16), pp. 371–385.
4. Longo, F., Padovano, A., & Umbrello, S. (2020). Value-oriented and Ethical Technology Engineering in Industry 5.0: a Human-centric Perspective for the Design of the Factory of the Future. *Applied Sciences*, vol. 10 (12), pp. 182–200.

5. Leong, Y.K., Tan, J.H., Chew, K.W., & Show, P.L. (2020). Significance of Industry 5.0. *The Prospect of Industry 5.0 in Biomanufacturing*. New York: CRC Press. 320 p.
6. AVEVA World Digital Now On Demand (2020). Retrieved from: <https://www.avevaworld.com> (accessed 10 December 2022)
7. Maddikunta, P.K.R., Pham, Q.-V., & Ba, P. (2021). Industry 5.0: A Survey on Enabling Technologies and Potential Applications. *Journal of Industrial Information Integration*, vol. 8, pp. 257–271.
8. Thakur, P., & Sehgal, V. K. (2021). Emerging Architecture for Heterogeneous Smart Cyber-Physical Systems for Industry 5.0. *Computers Industrial Engineering*, no. 11, pp. 201–224.
9. Jonker, J., & Faber N. (2021). *Organizing for Sustainability. A Guide to Developing New Business Models*. Palgrave Macmillan, Cham.
10. Schwab, K. (2021). *The Fifth Industrial Revolution*. Geneva: World Economic Forum.
11. Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Tucci, C. (2016). Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept. *Communications of the Association for Information Systems*, no. 16, pp. 1–25.
12. Arnold, C. (2020). Innovative Business Models for the Industrial Internet of Things. *BHM Bergund Hüttenmännische Monatshefte*, no. 169 (9), pp. 371–381.
13. Morris, M., Schindehutte, M., & Allen, J. (2019). The Entrepreneur's Business Model: Toward a Unified Perspective. *Journal of Business Research*, no. 58, pp. 726–735.
14. Breque, M., De Nul, L., & Petridis, A. (2021). *Industry 5.0: Towards a Sustainable, Human Centric and Resilient European Industry*. Luxembourg, LU: European Commission, Directorate-General for Research and Innovation.
15. Iivari, P., Komi, M., Tihinen, M., & Valtanen K. (2018). Toward Ecosystemic Business Models in the Context of Industrial Internet. *Journal of Business Models*, no. 6, pp. 168–177.