

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

**ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ
В ПЕРСПЕКТИВІ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ**

Монографія

КИЇВ 2022

УДК [323.3:33] (477)

I-73

Рецензенти:

Монастирський Г. Л. – д-р екон. наук, проф., професор кафедри менеджменту, публічного управління та персоналу Західноукраїнського національного університету;

Халецька А. А. – д-р наук з державного управління, проф., професор Києво-Могилянської школи врядування імені Андрія Мелешевича НаУКМА.

Авторський колектив:

Ольшанська О. В., д.е.н., проф., Будякова О. Ю., к.е.н. (розділ 3); Олешко А. А., д.е.н., проф. (розділ 5, п. 5.2-5.4); Хаустова Є. Б., д.е.н., проф.; Денисенко М. П., д.е.н., проф. (розділ 1); Шацька З. Я., к.е.н., доц. (розділ 2); Пузирьова П. В., к.е.н., доц. (розділ 5, п. 5.1); Бебко С. В., д.е.н., доц. (розділ 4, п. 4.2-4.3); Пальчук О. І., к.е.н., доц. (розділ 4, п. 4.1); Мельник Л. С. (розділ 5, п. 5.2).

Рекомендовано до друку Вченою радою Київського
національного університету технологій та дизайну
(протокол № 2 від 26.10.2022)

I-73 Інтелектуалізація соціально-економічного розвитку України
в перспективі післявоєнного відновлення: моногр. / за наук.
ред. О. В. Ольшанської, А. А. Олешко, З. Я. Шацької. Київ:
КНУТД, 2022. 340 с.

ISBN 978-617-7763-05-4

У монографії представлено результати дослідження процесів інтелектуалізації соціально-економічного розвитку на основі smart-концепції. Запропоновано напрями формування інтелектуально-економічної платформи післявоєнного відновлення, відтворення людського капіталу та реєміграції населення України, впровадження ефективної урбаністичної політики та розбудови smart-міст. Монографія розрахована на фахівців, науковців, публічних службовців, здобувачів, а також читачів, які переймаються проблемами соціально-економічного розвитку України.

УДК [323.3:33] (477)

ISBN 978-617-7763-05-4

© Ольшанська О. В., Олешко А. А.,
Шацька З. Я. та ін., 2022
© КНУТД, 2022

З М І С Т

	ПЕРЕДМОВА	4
РОЗДІЛ 1.	ТЕОРЕТИЧНИЙ БАЗИС ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ	7
1.1.	Становлення інтелектуальної економіки та розвиток теорії інтелектуального капіталу	7
1.2.	Класифікація інтелектуальних активів та структура інтелектуального капіталу	32
1.3.	Формування стратегічних альтернатив діяльності суб'єктів господарювання в умовах інтелектуалізації економіки	58
РОЗДІЛ 2.	ВПРОВАДЖЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ SMART-ЕКОНОМІКИ НА НАЦІОНАЛЬНОМУ ТА ГЛОБАЛЬНОМУ РІВНЯХ	80
2.1.	Становлення концепції smart-економіки та її понятійно-категоріальний апарат	80
2.2.	Інформаційні системи, технології та мережі smart-економіки	94
2.3.	Розбудова smart-міст та їх інфраструктура	105
2.4.	Smart-спеціалізація регіонів: Європейський досвід та перспективи для України	119
РОЗДІЛ 3.	БІОЕКОНОМІКА ЯК ДРАЙВЕР РОЗБУДОВИ SMART-ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ	126
3.1.	Біоекономіка як наука та сектор smart-економіки	126
3.2.	Роль біоекономіки в реалізації концепції сталого розвитку	151
3.3.	Розвиток стійкої біоекономіки: досвід Європейського Союзу та можливості для України	163
РОЗДІЛ 4.	SMART-ОСВІТА В ПАРАДИГМІ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ СУСПІЛЬСТВА	192
4.1.	Основні тренди впровадження smart-освіти	192
4.2.	Інтелектуалізація вищої освіти	214
4.3.	Трансформація ринку освітніх послуг в Україні й світі	234
РОЗДІЛ 5.	РОЗБУДОВА SMART-ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ В ПЕРСПЕКТИВІ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ	248
5.1.	Формування інтелектуально-економічної платформи післявоєнного відновлення України	248
5.2.	Відтворення людського капіталу та реєміграція населення України	276
5.3.	Урбаністична політика та розбудова smart-міст	287
5.4.	Відродження України на засадах SMART-концепції та конкурентноспроможне позиціонування в новому світогосподарському порядку	297
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	313

РОЗДІЛ 2

ВПРОВАДЖЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ SMART-ЕКОНОМІКИ НА НАЦІОНАЛЬНОМУ ТА ГЛОБАЛЬНОМУ РІВНЯХ

2.1. Становлення концепції smart-економіки та її понятійно-категоріальний апарат

Становлення і розвиток економіки, як науки про ведення домогосподарства, відбувалося від початку людської цивілізації до сьогодення. Еволюція людського суспільства пройшла в три етапи, які отримали назву: традиційне, індустріальне та постіндустріальне суспільство (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Типи людського суспільства

Тип суспільства	Характер виробничої діяльності	Головний виробничий ресурс	Технологія	Основа формування суспільства
Традиційне (доіндустріальне)	здобич	сировина	трудомістка	взаємодія з природою
Індустріальне	виготовлення	енергія	капіталомістка	взаємодія з перетвореною людиною природою
Постіндустріальне (суспільство знань)	обробка	інформація	наукомістка	взаємодія між людьми

Джерело: складено автором.

Традиційне (доіндустріальне або аграрне) суспільство характеризується мисливсько-збиральницьким способом ведення господарства, коли чоловіки переважно займалися полюванням, а жінки – збиранням. З часом відбувся перехід від мисливсько-збиральницького до землеробсько-скотарського господарства, в

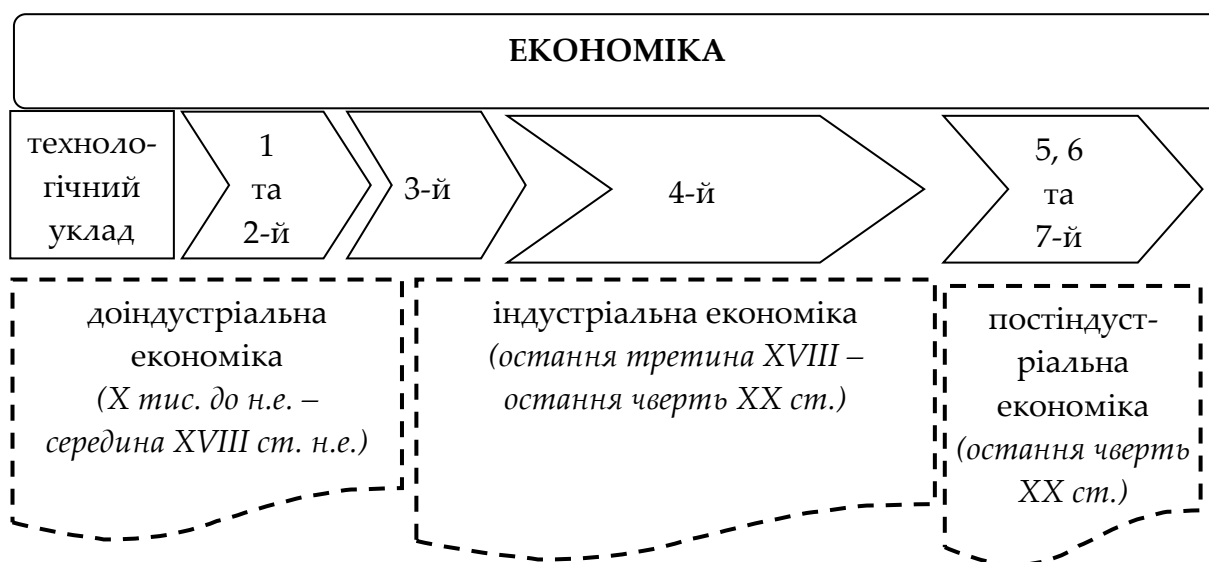
наслідок чого збирання змінилося вирощуванням рослин, а полювання – розведенням тварин. Такий тип суспільства існував до промислової революції кінця XVIII – початку XIX ст. У цей період переважала натуральна організація суспільного виробництва, а економіка була не розвиненою, тому отримала назву традиційна або доіндустріальна економіка. Суб'єкти господарювання традиційної економіки зосереджені в більшості «на виробництві товарів для власного споживання, а економічні відносини та рішення регулюються традицією»¹. Економічні проблеми суспільства вирішуються на основі напівфеодалських ієрархічних зав'язків між людьми, де традиції визначають можливість використання природних ресурсів. Технологічний прогрес і впровадження інновацій обмежені. Основними ознаками традиційної економіки є:

1. Земля (природні ресурси), як основна продуктивна сила.
2. Сільське господарство, лісництво, рибальство, як основні види виробничої діяльності.
3. Виробництво, обмін та продаж продукції здійснюється на основі традицій, звичаїв, культових обрядів, коли майстер або священник передає свої навички учням.
4. Економічна замкненість виробництва, при якій окремих суб'єкт господарювання здійснює весь виробничий цикл самостійно: від видобутку сировини до продажу готової продукції.
5. Економічна обмеженість виробництва, внаслідок низького рівня розвитку засобів виробництва та доступу до ресурсів, що ускладнює збільшення обсягів виробництва.
6. Низький рівень спеціалізації і продуктивності праці зумовлений переважанням ручної праці та примітивністю засобів праці.

Наукові відкриття початку XIX ст. дали поштовх поступовому переходу від ручної до машинної праці. З винайденням конвеєра та парового двигуна суспільство перейшло доіндустріального устрою. Індустріальне суспільство характеризується використанням сили

¹ Федоренко В. Г., Діденко О. М., Руженський М. М., Іткін О. Ф. Політична економія: підручник. За наук. ред. д-ра екон. наук, проф. В. Г. Федоренка. Київ: Алерта, 2008. 487 с.

пари й застосуванням машин, формуванням великих промислових підприємств, становленням галузей промисловості. Промисловість базується на науковій організації праці. В цей період відбувся еволюційний перехід від традиційної (до індустріальної) економіки доіндустріальної економіки (рис. 2.1).



Джерело: побудовано автором.

Рис. 2.1. Еволюційний розвиток економіки

Основними ознаками індустріальної економіки є:

1. Земля (природні ресурси), капітал і праця, як основні продуктивні сили.
2. Промислове виробництво, як основний вид діяльності.
3. Виробництво, обмін та продаж продукції здійснюється на підприємствах – фабриках та заводах, оснащених механічним устаткуванням.
4. Перехід до «масового виробництва матеріальних благ, що задовольняють основні життєво необхідні потреби людини»².
5. Економічна відкритість виробництва, при якій окремий суб'єкт господарювання здійснює окремі процеси виробничого циклу.

² Пирог О. В. Економічний розвиток національних економік за різних типів суспільства. *Інвестиції: практика та досвід*. 2014. № 16. С. 6–14. URL: http://www.investplan.com.ua/pdf/16_2014/3.pdf.

6. Економічна не обмеженість виробництва, внаслідок підвищення рівня розвитку засобів виробництва та доступу до ресурсів, прискорення науково-технічної революції.

7. Підвищення рівня спеціалізації і продуктивності праці зумовлене переважанням машинної праці над ручною, удосконалення засобів праці.

8. Більш широке задоволення потреб споживачів за рахунок розширення асортименту продукції (товарів та послуг).

В подальшому в результаті глобальних змін у індустріальному суспільстві, що викликані стрімким інформаційно-технологічним проривом, сформувалося інформаційне або постіндустріальне суспільство. Третя промислова революція, що відбулася у 60-х роках ХХ сторіччя, стала початком розбудови постіндустріальної економіки³. На думку Д. Белла постіндустріальне суспільство – це «суспільство, в економіці якого пріоритет перейшов від переважного виробництва товарів до виробництва послуг, проведенню досліджень, організації системи освіти і підвищення якості життя; у якому клас технічних спеціалістів став основною специфічною групою і, що найважливіше, у якому впровадження нововведень ... більшою мірою стало залежати від досягнень теоретичного знання»⁴. За визначенням Зб. Бжезинські «постіндустріальне суспільство стає технотронним суспільством, культура, психологія, соціальне життя і економіка якого формуються під впливом техніки та електроніки, особливо комп'ютерів і комунікацій. Виробничий процес не є основним вирішальним фактором змін, який впливає на звичаї, соціальний лад і цінності суспільства»⁵. Головною особливістю постіндустріального суспільства за Д. Беллом стало «формування

³ Котьякова-Литвин І. В. Інформаційна економіка: нова парадигма управління підприємством. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2019. № 4. С. 77–82. URL: <http://efm.vsau.org/storage/articles/November2019/uW3qMCttoQgYm8DsPfvB.pdf>.

⁴ Сучасна зарубіжна соціальна філософія: хрестоматія. Київ: Либідь, 1996. С. 194–250.

⁵ Дзьобань О. П. Зародження концептуальних підходів до розуміння сутності і специфіки інформаційного суспільства. *Вісник Національного університету «Юридична академія України імені Ярослава Мудрого»*. Серія : Філософія, філософія права, політологія, соціологія. 2013. № 5. С. 3–14. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnyua_2013_5_3.

ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ В ПЕРСПЕКТИВІ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

суспільства, заснованого на виробництві послуг і інформації»⁶. В цей період відбувся наступний еволюційний перехід від індустріальної до постіндустріальної економіки (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Типи та характерні риси економік

Типи економіки	Основні ресурси	Основні способи виробництва	Технології
Традиційна (доіндустріальна) економіка	земля (природні ресурси)	видобування та перероблення матеріальних ресурсів за рахунок ручної праці	трудомісткі
Індустріальна економіка	земля, капітал і праця	видобування та перероблення матеріальних ресурсів за рахунок машинної праці	трудомісткі та капіталомісткі
Постіндустріальна економіка	інформація та інформаційні продукти	створення та оброблення інформації та нематеріальних ресурсів, інноваційний спосіб виробництва	інформаційно-комунікаційні технології, винайдення досконаліших інноваційних технологій, розширення номенклатури виробництва завдяки впровадженню інновацій
Економіка знань	знання та інформаційні продукти	створення нематеріальних ресурсів та знань. Зменшення ручної праці, перехід до творчої, інтелектуальної діяльності та високотехнологічного виробництва	високотехнологічне виробництво, штучний інтелект

Джерело: складено автором.

Основними ознаками постіндустріальної економіки за визначенням Е. Тофлера є:

⁶ Сучасна зарубіжна соціальна філософія: хрестоматія. Київ: Либідь, 1996. С. 194–250.

- поступовий перехід від традиційних викопних джерел енергії до нетрадиційних;
- заміна масового виробництва виробництвом товарів і послуг, чітко орієнтованих на споживача;
- заміна нуклеарної родини «багато формною»;
- зсув в організації корпорацій до форм менш бюрократичних, більш спеціалізованих і орієнтованих на вирішення конкретних проблем;
- зміна засобів комунікацій, чому сприяє розвиток кабельного телебачення, супутникового зв'язку і т. ін.⁷.

Провідна роль виробництва послуг є найважливішою економічною особливістю постіндустріальної економіки. Технологічною базою для подібної трансформації є якісно нова роль науки і теоретичного знання, яка склалась у розвинутих індустріальних країнах у післявоєнний період⁸. Головними фундаментальними рисами постіндустріальної економіки за Д. Беллом є:

- центральна роль теоретичного знання;
- створення нової інтелектуальної технології;
- зростання класу носіїв знання.

Саме тому, постіндустріальне суспільство нерідко ідентифікується із «суспільством знань» (knowledge society), яке базується на економіці знань. За визначенням⁹ економіка знань (або економіка, заснована на знаннях) – це «економіка, за якої рушійною силою прогресу є знання, зосереджені в людському капіталі». Економіка знань створює, розповсюджує та використовує знання для забезпечення економічного зростання суб'єктів господарювання. Саме тому в умовах економіки знань дедалі більшого значення набуває вислів англійського філософа Ф. Бекона «знання – сила». Усі сфери матеріального та нематеріального виробництва, виробничі й соціальні відносини розвиваються на основі динамічного прирощення та

⁷ Постіндустріальне суспільство: виникнення, розвиток, перспективи: веб-сайт. URL: <http://history.vn.ua/book/suchasnogo/16.html> (дата звернення 25.07.2022).

⁸ Сучасна зарубіжна соціальна філософія: хрестоматія. Київ: Либідь, 1996. С. 194–250.

⁹ Енциклопедія сучасної України. Інститут енциклопедичних досліджень НАН України. 2022. https://esu.com.ua/search_articles.php?id=18730.

оновлення знань. Винайдення інформаційних технологій та створення мережі Інтернет спричинило «інформаційний вибух» у постіндустріальному суспільстві, що дало змогу здійснити щорічний приріст знань на 4–6%. «Щорічно оновлюється близько 5% теоретичних і 20% професійних знань. Тепер сучасний фахівець майже третину загального обсягу свого робочого часу мусить витратити на поновлення професійних знань, і, таким чином, він отримує до 50% знань вже після закінчення навчального закладу»¹⁰.

Основними ознаками економіки знань є:

1. Інформація та знання, як основні продуктивні сили. Як наслідок – інтенсифікація розвитку людського капіталу.

2. Розвиток сфери послуг та інших індустрій, що займаються виробництвом не товарів, а послуг, як основний вид діяльності.

3. Виробництво, обмін та продаж продукції здійснюється великими корпораціями, до складу яких входять науково-дослідні лабораторії, а виробництво оснащено автоматизованим комп'ютерним устаткуванням.

4. Економічна не обмеженість виробництва, внаслідок підвищення рівня розвитку автоматизованих засобів виробництва та штучного інтелекту.

Заснована на знаннях економіка постіндустріального суспільства суттєво відрізняється від попередніх типів економік, а саме:

1. Знання, втілене у продуктах і послугах формує значну частку створюваної вартості через інтелектуалізацію технологій, зростання наукомісткості виробленої продукції та розвитку ринку інтелектуальних товарів і послуг.

2. В економіці постіндустріального суспільства діяльність, пов'язана із виробництвом, збереженням, передачею та використанням знань, набуває суттєвого значення. Провідна роль в цьому процесі належить освіті, характер і значення якої змінюються найбільше.

¹⁰ Пелипчук С. М., Жиряда І. К. Формування професійної компетенції майбутніх економістів. *Таврійський державний агротехнологічний університет*. 2013. С. 171–177. URL: [file:///C:/Users/admin/Downloads/znptdau_2013_2\(2\)_23.pdf](file:///C:/Users/admin/Downloads/znptdau_2013_2(2)_23.pdf).

3. Збільшення в штаті підприємств кількості працівників, зайнятих виробництвом, передачею, розповсюдженням і використанням знань. Формування нових видів професій, діяльність яких пов'язана з роботою зі знаннями та інформацією. «Чисельність працівників, зайнятих інтелектуальною працею у промислово розвинутих країнах, за обсягом перевершила групу індустриальних працівників (деякі дослідники відносять до так званих «працівників знання» близько 1/3 зайнятих в економіці США)»¹¹.

Подальший розвиток постіндустріального суспільства, спричинений зростанням взаємозалежності та інтеграцією країн, інтернаціоналізацією виробництва, розвитком підприємницьких структур у формі транснаціональних корпорацій, впливом глобалізаційних процесів та переходом більшості провідних країн світу до шостого технологічного укладу призвів до еволюційного переходу постіндустріальної економіки на вищий рівень, який отримав назву «smart-економіка». Термін «smart» у перекладі з англійської означає «розумний», «тобто такий, що сприяє розвитку розумних технологій, розумних інновацій та формуванню розумного суспільства». Останнім часом термін «smart» став досить поширеним і модним. Він використовується скрізь – від розумного міста (smart city) та розумної економіки (smart-економіка) до розумного дому (smart home) та розумного телевізора (smart TV).

Термін «smart» вперше було використано для опису телефону з певним ступенем інтелекту. Корпорація «Ericsson Mobile Communications» винайшла термін смартфон (телефон плюс розумний) у 2000 році. Технологія смартфонів стрімко розвинулась з тих пір. Об'єкти, до яких приєднано слово smart, вважаються такими, що містять у собі компоненти smartness або розумність. Розумність характеризує новий продукт, посиляючись на середовище, стан або рух технології, яка адаптується до певних функцій або адаптована до конкретних обставин. «Вона означає здатність будь-

¹¹ Енциклопедія сучасної України. Інститут енциклопедичних досліджень НАН України. 2022. https://esu.com.ua/search_articles.php?id=18730.

яких пристроїв, які можуть адаптуватися до непередбачуваного середовища. Тоді такі пристрої можуть діяти відповідно»¹².

В економічному контексті smart – це «здатність системи чи процесу до взаємодії із зовнішнім середовищем й до реагування на зміни у ньому»¹³. Виходячи з того, що концепція smart-економіки знаходиться в процесі становлення, то на сьогоднішній день вона є недостатньо дослідженою. У вітчизняних наукових джерелах поки не сформовано єдиного, загальновизнаного визначення поняття «smart-економіка». У табл. 2.3 узагальнимо трактування поняття smart-економіка різними науковцями.

Таблиця 2.3

Визначення поняття «smart-економіка» в наукових джерелах

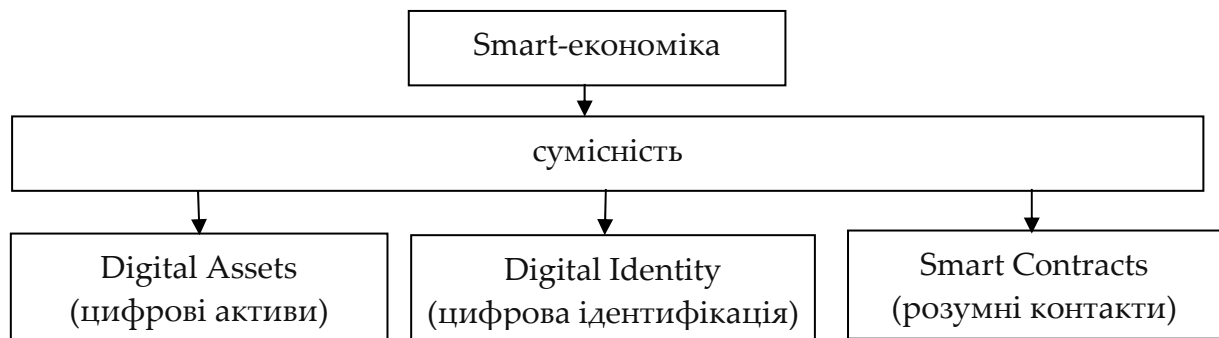
Автор	Визначення поняття «smart-економіка»
T. Bakici, E. Almirall, J. Wareham	smart-економіка передбачає створення інноваційних кластерів та взаємних співробітництв між підприємствами, науково-дослідними установами та громадян з метою розробки, впровадження та просування інновацій через ці мережі
A.V. Anttiroiko, P. Valkama, S.J. Bailey	smart-економіка – це мережева економіка, що розвивається по-новому, моделі співпраці у виробництві, розподілі та споживанні.
I. Kalenyuk, L. Tsymbal, I. Uninets	smart-економіка проявляється у підвищенні іноваційності процесів виробництва та їх творчої складової, постійного збільшення знань та інформації, розвитку інноваційної продукції, а також удосконаленню інтелектуальних потреб
D. Apostol, C. Bălăceanu, E. Constantinescu	smart-економіка – це процес, за допомогою якого особистість прагне досягти свобод, викликаних випадковим або добровільним вибором способу життя, зумовленого економічним виміром, в якому людина існує
I.M. Унінець	smart-економіка – це поява та поширення нових розумних технологій, що дають змогу управляти економічними, соціальними, екологічними процесами

Джерело: узагальнено автором.

¹² Smart Traveler What is smartness? – as in smart home and smart economy. 2019. 19 March. <https://travelersgosmart.com/what-is-smartness/>

¹³ Носирев О. О. Smart-концепція промислової політики в умовах цифрової економіки. *Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво*. 2018. № 5 (104). С. 29–34. URL: http://www.econom.stateandregions.zp.ua/journal/2018/5_2018/7.pdf.

Smart-економіка – це термін, який спочатку був введений блокчейном NEO. Smart-економіка – це сумісне поєднання цифрових активів, цифрової ідентифікації та smart-контрактів (рис. 2.2).



Джерело: побудовано автором на основі¹⁴.

Рис. 2.2. Складові smart-економіки

Smart-економіка не функціонує без можливості використовувати активи та функції одного проекту в іншому тобто сумісності.

Відсутність чіткої концепції smart-економіки серед науковців та практиків не дозволяє достатньо чітко зрозуміти специфіку smart-економіки та визначити стратегічно цілеспрямовані дії для її розвитку в Україні. Так, Л.В. Северин-Мричківська¹⁵ зазначає, що концепція smart-економіки «постає новим, досконалішим етапом в еволюції концепцій філософсько-економічного знання і демонструє перехід економічного буття людства на вищий рівень розвитку». У дослідженні Ю.В. Федотової¹⁶ концепція smart-економіки розглядається, як «еволюційно наступний етап розвитку концепцій економічного знання, яке ґрунтується на комплексній модернізації та інноваційному розвитку всіх секторів на основі технологій нового покоління та

¹⁴ Dean van Dugteren Smart Economy and its new Wiki. 2018. 11. URL: <https://medium.com/@DeanvanDugteren/smart-economy-and-its-new-wiki-e1fb02ac1958> (дата звернення 25.07.2022).

¹⁵ Северин-Мричківська Л. В. Концепція смарт-економіки в економіко-філософському дискусії. Київський національний економічний університет. 2010. URL: https://ir.kneu.edu.ua/bitstream/handle/2010/36323/md_km_5.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

¹⁶ Федотова Ю. В. Теоретичні засади реалізації принципів смарт-економіки шляхом формування високотехнологічних кластерів. Глобальні та національні проблеми економіки. 2015. № 4. URL: <http://global-national.in.ua/archive/4-2015/07.pdf>.

забезпечує високу додану вартість, енерго- ефективність, формування захищеного природного середовища та соціальну стабільність».

Основними цілями smart-економіки за визначенням І. Каленюк¹⁷ є: забезпечення високих темпів економічного зростання; досягнення високої продуктивності праці; збільшення участі інтелектуальних працівників та вироблення інновацій у виробництві; формування інноваційної екосистеми; цифровізація та інновації виробництва; створення продуктивного бізнес-середовища; формування «зеленої» економіки; забезпечення соціальної стабільності тощо.

Smart-економіка є найвищим рівнем розвитку економіки, яка базується на засадах (рис. 2.3):

1. Ринкової економіки. На цьому рівні підприємства отримали можливість самостійності господарювання, здатність конкурувати на глобальному рівні, здійснювати діяльність на власний ризик і отримувати прибутки. В конкурентній боротьбі виграє те підприємство, яке ефективніше використовує знання та інновації.

2. Інноваційної економіки. Впровадження інновації стає безперервним процесом на підприємстві. З цією метою вони утворюють в своїй структурі науково-дослідні лабораторії.

3. Соціально-відповідальної економіки. За результати своєї виробничо-господарської діяльності підприємства відповідають перед споживачами та суспільством. Це вимагає від них дотримуватися економічних, етичних, екологічних та правових норм господарювання.

4. Економіки знань. Створення, накопичення, зберігання і розповсюдження знань стає головним результатом діяльності підприємств, що приносить більші прибутки, ніж традиційна продукція.

5. Цифрової економіки. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій змінили та прискорили більшість бізнес-процесів на підприємстві.

¹⁷ Kalenyuk I., Tsymbal L., Uninets I. Intelligent drivers of smart economy in the global ecosystem. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2021. Vol. 7. No. 2. С. 91–100. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2021-7-2-91-100>.

6. Мережевої економіки. Розвиток мережі інтернет надав можливість створення віртуальних та мережевих підприємств.



Джерело: узагальнено автором за ¹⁸.

**Рис. 2.3. Характеристика smart-економіки
в контексті розвитку економіки**

7. Зеленої економіки. Обмеженість та вичерпність ресурсів, забруднення довкілля, викиди вуглецю та інші чинники зумовлюють перехід підприємств до «чистої» (зеленої) економіки, ефективного споживання енергії та ресурсів, турботи про навколишнє середовище, зменшення негативного впливу на довкілля. Концепція Smart (інтелектуальної або розумної) економіки постає новим, досконалішим етапом в еволюції концепцій філософсько-економічного знання і демонструє перехід

¹⁸ Bruneckiene J., Sinkiene J. Critical Analysis of Approaches to Smart Economy. 8 *International Scientific Conference "Business and Management 2014"* (May 15–16, 2014, Vilnius, LITHUANIA). Section: Smart Development. 2014. URL: <http://www.dx.doi.org/10.3846/bm.2014>.

людства на вищий щабель розвитку. Передумовами її формування стали значні досягнення у сфері науки й техніки, утвердження свідомості людей розуміння необхідності збереження та відтворення природних ресурсів, ідея бережливого ставлення до довкілля та екології, усвідомлення необхідності розвивати економіку на основі технологій нового покоління з орієнтацією на модернізацію та інноваційний розвиток, уявлення про необхідність широкого застосування творчого та інтелектуального потенціалу людини з метою досягнення економічного зростання.

Ознаками smart-економіки є:

- тісний взаємозв'язок науки та економіки, насамперед у виробничому та інформаційному секторах;
- широке застосування наукових досягнень на практиці;
- збільшення у структурі суспільного виробництва питомої ваги високотехнологічного сектору;
- зростання у складі виробленої продукції частки доданої вартості, створеної за рахунок інтелектуальної складової;
- зміна характеру людської праці на користь творчої та інтелектуальної діяльності;
- інноваційність;
- формування нових інститутів, які здатні створювати умови для реалізації інтелектуального ресурсу людини;
- транснаціональна співпраця, що передбачає, зокрема, утворення та функціонування високотехнологічних кластерів – великих міжнародних об'єднань закладів науки та освіти, промислових підприємств, маркетингових і посередницьких організацій (Силіконова долина, Автомобільний кластер, учасниками якого є BMW, Daimler Chrysler, Opel, Porsche, постачальники комплектуючих та обладнання, Німецький індустріальний банк тощо);
- персоналізація соціально-економічних процесів, їх орієнтованість на індивіда¹⁹.

Рівень розвитку smart-економіки можна оцінити за ключовими показниками розвитку кожного її рівня (табл. 2.4).

¹⁹ Negroponte N. Being digital. New York: Vintage Books, 1996.

Таблиця 2.4

Ключові індикатори smart-економіки

Рівень smart-економіки	Ключові показники smart-економіки
Ринкова економіка	рівень споживання електроенергії на душу населення; споживання енергії на душу населення; врожайність; індекс виробництва їжі; експорт палива; експорт товарів; експорт руд і металів; імпорт товарів; торговий оборот; імпорт енергоносіїв; імпорт товарів і послуг; дефлятор ВВП; приріст ВВП; сукупний натуральний продукт; рента ресурсів; прямі іноземні інвестиції.
Інноваційна економіка	ВВП на одного працюючого; частка підприємств, що впроваджували інновації; відсоток нових технологій та процесів, у тому числі енергоощадних та ресурсозберігаючих; обсяг виробництва інноваційної продукції в загальному обсязі; частка реалізації інноваційної продукції для промисловості.
Соціально-відповідальна економіка	рівень споживчих цін (інфляція); рівень зростання ВВП на душу населення; рівень безробіття; середньомісячні загальні витрати на одне домогосподарство.
Економіка знань	обсяг видатків на наукові дослідження й розробки; обсяг виконаних наукових та науково-технічних робіт; чисельність науковців; чисельність наукових установ; рівень розвитку людського інтелектуального капіталу; експорт високих технологій.
Цифрова економіка	рівень цифровізації бізнес-процесів підприємств; рівень доступу до інтернету; швидкість передавання даних.
Мережева економіка	індекс мережевої готовності; наявність умов для розвитку інформаційно-комунікаційних технологій; готовність громадян, ділових кіл і державних органів до використання інформаційно-комунікаційних технологій; рівень використання інформаційно-комунікаційних технологій в громадському, комерційному та державному секторах.
Зелена економіка	викиди CO ₂ на душу населення; загальна тенденція викидів газу; виробництво електроенергії з відновлюваних джерел; енергоємність; рівень первинної енергії.

Джерело: узагальнено автором.

Узагальнені в табл. 2.4 показники є ключовими індикаторами, за якими можна визначити динаміку рівня розвитку smart-економіки в цілому.

Таким чином, smart-економіка є новим етапом розвитку економічних знань, який базується на широкому впровадженні новітніх технологій²⁰. На відміну від постіндустріальної економіки, концепція smart орієнтована не тільки на інтелектуалізацію виробничої діяльності, а й на безперервну освіту населення з метою підготовки висококваліфікованих працівників відповідно до потреб ринку за умови дотримання принципів «зеленої економіки» та соціального захисту населення²¹.

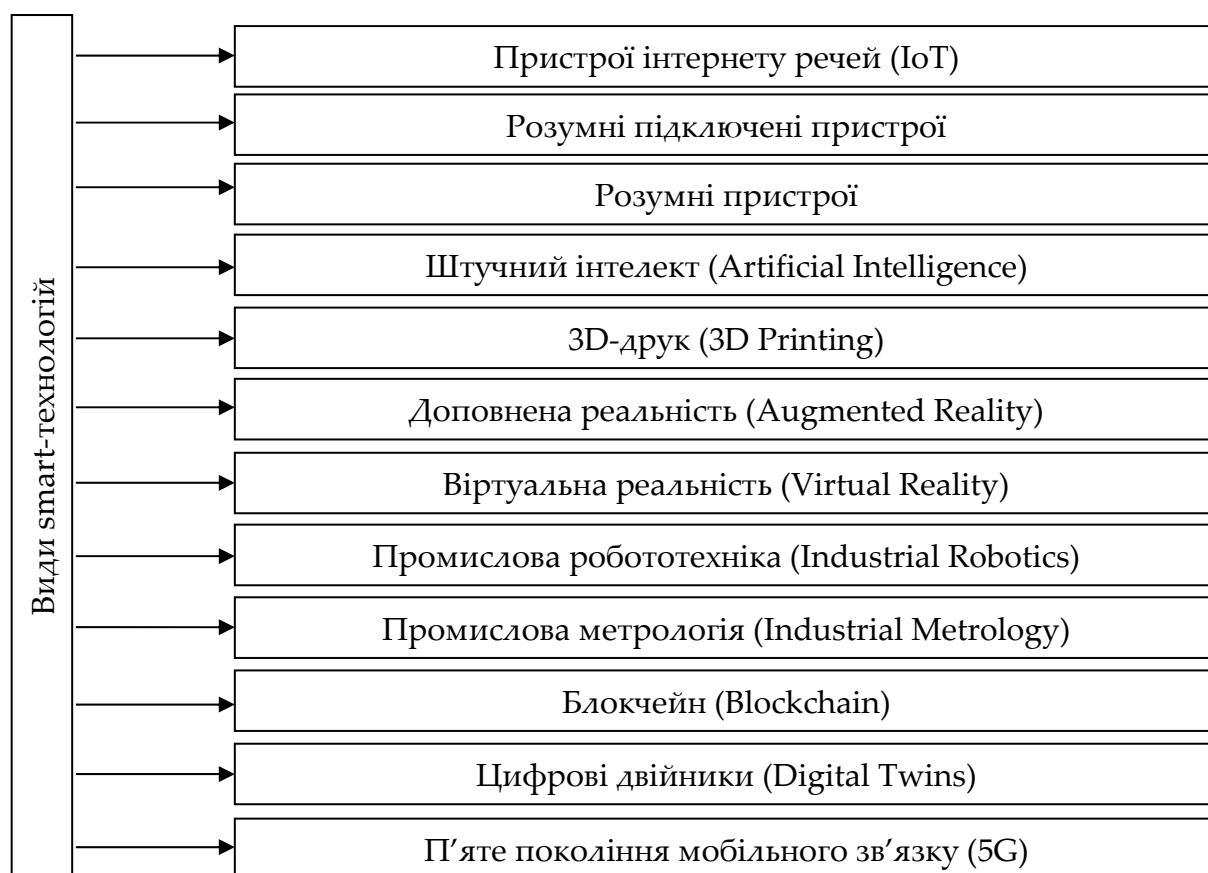
2.2. Інформаційні системи, технології та мережі smart-економіки

XX століття ознаменувалося винайденням і масовим впровадженням інформаційно-комунікаційних технологій, цифровій трансформації виробничих процесів та цифровізації діяльності підприємств. Суспільство перейшло до Індустрії 4.0, яка побудована на використанні роботів у виробничих процесах підприємств, BIG DATA та штучного інтелекту. Впровадження цифрових технологій дало змогу підприємствам трансформувати бізнес-процеси та приймати управлінські рішення на основі даних, що отримані в реальному часі. Це, в свою чергу, сприяло зниженню рівня виробничих витрат, підвищенню якості продукції, прискоренню виробничого циклу, дозволило швидше впроваджувати інновації та виводити на ринок нові види продукції. Подальший розвиток нових технологій став наступним етапом інноваційного прориву та переходом до Індустрії 5.0, в якій провідне місце займають smart-технології, що докорінно змінили життєдіяльність людей, спілкування, організацію бізнесу. Smart-технології стали основою smart-економіки, що передбачають використання комп'ютерних

²⁰ Шацька З. Я., Хлистун А. А. Якість продукції в умовах smart-економіки. *Електронний журнал «Ефективна економіка»*. 2021. Листопад. DOI: [10.32702/2307-2105-2021.11.95](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.11.95).

²¹ Шацька З. Я., Семко В. В. Впровадження нових технологій на вітчизняних підприємствах. *Міжнародна науково-практична конференція Сучасні детермінанти розвитку бізнес-процесів в Україні: 2017 р.: матеріали Міжнар. нак.-практ. конф.*, 24 травня 2017 р. Київ: КНУТД, 2017. С. 370–373.

систем і мікропроцесорів для виконання щоденних завдань і обміну інформацією. Smart-технології – це «технології, які використовують штучний інтелект, машинне навчання та аналіз великих даних, щоб забезпечити когнітивну обізнаність об'єктів, які в минулому вважалися неживими»²². Google карти, GPS-навігатори, камери спостереження – це лише деякі приклади «розумних» технологій, які приносять користь споживачам²³. Smart-технології поділяються на різні групи технологій (рис. 2.4).



Джерело: побудовано автором за ²⁴.

Рис. 2.4. Класифікація smart-технологій

²² FutureNow. *Technologies and Science blog*. URL: <https://futurenow.com.ua/shho-take-smart-tehnologiyi/> (дата звернення 25.07.2022).

²³ Шацька З. Я., Хлистун А. А. Якість продукції в умовах smart-економіки. *Електронний журнал «Ефективна економіка»*. 2021. Листопад. DOI: [10.32702/2307-2105-2021.11.95](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.11.95)

²⁴ FutureNow. *Technologies and Science blog*. URL: <https://futurenow.com.ua/shho-take-smart-tehnologiyi/> (дата звернення 25.07.2022).

ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ В ПЕРСПЕКТИВІ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

До пристроїв інтернету речей (IoT) відносяться пристрої, які працюють на основі спеціальних чипів, датчиків, програмного забезпечення і мають здатність підключатися до мережі Інтернет. Приклади застосування пристроїв інтернету речей у різних сферах економіки наведені в табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Застосування пристроїв інтернету речей у різних сферах

Сфера застосування IoT пристроїв	Види IoT пристроїв
Розумний будинок	Пристрої, що повністю автоматизують і комп'ютеризують будинок (термостати, кондиціонери, колонки, телевізор, система охорони будинку, дверні замки, тощо).
Розумне місто	Пристрої, що повністю автоматизують і комп'ютеризують розумне паркування, карти шуму, розумне освітлення та дороги.
Сільське господарство	Пристрої, що допомагають контролювати якість сільськогосподарських культур (дрони та різноманітні інструменти для перевірки складу ґрунту, прогнозу кліматичних змін, тощо). Пристрої, що допомагають у тваринництві контролювати стан здоров'я домашніх тварин, відстежувати місцезнаходження хворих тварин.
Промисловість	Пристрої у вигляді сенсорів, програмні системи та аналіз великих даних для розробки унікального дизайну і здійснення точних підрахунків. Smart-обладнання, що підвищує продуктивність праці та виправляє людські помилки, які пов'язані із контролем якості та екологічністю продукції.
Торгівля	Безконтактна оплата, спеціальні додатки для здійснення покупок через інтернет, інтернет реклама, система онлайн закупівель та замовлень.
Транспорт	Безпілотні автомобілі, що спроможні прорахувати найоптимальніший маршрут та забезпечать пасажирів швидкістю пересування, комфортом та безпекою.
Сфера охорони здоров'я	Доставка ліків медичними дронами, інтернет-додатки, що аналізують стан здоров'я пацієнта і розробляють для нього унікальний метод лікування.
Енергетика	Розумна електромережа, що здатна автоматично збирати необхідні дані та моментально аналізувати циркуляцію електроенергії та скачки напруги, що дасть змогу споживачам і постачальникам оптимізувати її використання.

Продовження табл. 2.5

Сфера застосування IoT пристроїв	Види IoT пристроїв
Людина	Пристрої, що керуються за допомогою додатку на смартфоні, що допомагають оперативно визначити базові медичні показники здоров'я людини та покращувати їх за допомогою певної стратегії лікування.

Джерело: узагальнено автором за ²⁵.

До розумних підключених пристроїв відносяться пристрої, які підключені до мережі Інтернет або Bluetooth і управління якими можна здійснювати за допомогою пульта дистанційного управління. До них відносяться смартфони, розумні лампочки, розумні камери безпеки та інші розумні пристрої. На відміну від пристроїв інтернету речей (IoT), розумними підключеними пристроями людина повинна управляти.

До розумних пристроїв відносяться пристрої, які не потребують підключення до мережі Інтернет або Bluetooth і мають обмежену автоматизацію. До таких пристроїв відносяться кавоварки, пральні машини, холодильники та інші пристрої.

Штучний інтелект (Artificial Intelligence) – це здатність автоматизованої системи або машини збирати, аналізувати та застосовувати великі обсяги інформації та знань, імітуючи людський інтелект. Перші спроби винайдення штучного інтелекту належать Леонардо до Вінчі, який вперше створив обчислювану техніку ще у XVI столітті. На сьогоднішній день технологія штучного інтелекту застосовується в медицині, персональних робот-системах, технології розпізнавання людського обличчя та інших напрямках.

3D-друк (3D Printing) – це унікальний пристрій, спрямований на відтворення фізичного об'єкта з тривимірної моделі методом пошарового друку. «Перші примітивні установки були розроблені близько 30 років тому. Зараз вони багато в чому вдосконалені і поді-

²⁵ Десять найпопулярніших сфер використання інтернету речей. *Blog.imena.ua*. 2021. URL: <https://www.imena.ua/blog/top-10-scope-iot/>

ляються на різні типи та моделі»²⁶. Найбільш затребуваними є принтери, робота яких заснована на FDM друці. На даний час технологія тривимірного виготовлення виробів має певні проблеми при використанні, а саме: щодо обмеження розміру друку розміром принтера; не чітке накладання шарів в друці; високі ціни на 3D принтери. Однак, технологія 3D-друку активно розвивається і в майбутньому вона стане більш доступною навіть для окремих споживачів.

Доповнена реальність (Augmented Reality) – це інтерактивне відтворення реального середовища, в якому об'єкти реального світу доповнюються комп'ютерною перцептивною інформацією²⁷. Smart-технологія доповненої реальності дозволяє вбудувати створені за допомогою комп'ютера 3D елементи в поле зору людини. Для цього у користувача повинен бути смартфон або планшет з відповідним програмним забезпеченням (додатком), що підтримує доповнену реальність та спеціальний AR шолом або окуляри.

Віртуальна реальність (Virtual Reality) – це інтерактивне відтворення реального середовища, а також створений технічними засобами штучний світ, який передається людині через його відчуття (зір, слух, дотик та інші)²⁸. В сучасних умовах smart-технології доповненої та віртуальної реальності використовуються в сферах:

- освіти з метою моделювання складної чи небезпечної діяльності, такої як, хірургічні операції, керування транспортом;
- науки для більш точного уявлення внутрішньої будови об'єктів, молекулярних і атомних структур;
- медицини для забезпечення дистанційного і точного управління медичними інструментами, проведення мікрохірургічних операцій;

²⁶ Навіщо потрібен 3D принтер і як він працює? *TEH24*: веб-сайт. URL: <https://ten24.com.ua/ua/blog/zachem-nuzhen-3d-printer-i-kak-on-rabotaet/> (дата звернення 25.07.2022).

²⁷ Князев С. І. Становлення smart-промисловості в Україні в умовах четвертої промислової революції: дис. ... д-ра екон. наук: 08.00.03. Інститут економіки промисловості НАН України. Київ, 2020. 514 с.

²⁸ Князев С. І. Становлення smart-промисловості в Україні в умовах четвертої промислової революції: дис. ... д-ра екон. наук: 08.00.03. Інститут економіки промисловості НАН України. Київ, 2020. 514 с.

- дизайну для побудови й редагування тривимірних моделей механізмів, споруд; симуляції та дослідження різних впливів на них;
- розваг для створення віртуальних турів, екскурсій, відеоігор з ефектом занурення у віртуальний ігровий світ;
- військовій сфері для тренування пілотів, водіїв, операторів, військових підрозділів з імітацією збройних конфліктів, тощо.

Промислова робототехніка (Industrial Robotics) – це автоматично керовані, спеціально запрограмовані пристрої (роботи), які використовуються на виробництві. На сьогоднішній день вже створено роботів, які можуть розуміти, розмовляти, жартувати. Наприклад, людиноподібний робот Софія, як перша модель робота людини, була винайдена у 2015 р. гонконгською інженерно-робото-технічною компанією «Hanson Robotics», яка спеціалізується на розробці роботів зі штучним інтелектом. За словами Девіда Генсона, який створив робота Софію, «вже через 20 років роботи будуть жити серед людей та допомагати їм у повсякденних справах, і при цьому їх навіть складно буде відрізнити від справжніх людей»²⁹.

Промислова метрологія (Industrial Metrology) – це інтелектуальні, гнучкі і самоадаптовані метрологічні системи, що використовуються в промисловому виробництві³⁰. Промислова метрологія, як smart-технологія, з допомогою високоточних інтелектуальних пристроїв та датчиків дозволяє отримати високо точні та достовірні показники вимірювань, випробувань та контролю якості різних параметрів виробів, що дозволяє підвищити якість та надійність продукції, управління якістю продукції відповідно до міжнародних стандартів ISO 9000.

Блокчейн (Blockchain) – це smart-технологія розподілених книг (DLT), що робить історію будь-якого цифрового активу незмінною

²⁹ І знову про штучний інтелект. Допомога, загроза чи пусті балачки? *Юридична газета онлайн*. 2021. № 11 (241). URL: <https://yur-gazeta.com/publications/practice/inshe/i-znovu-pro-shtuchniy-intelekt-dopomoga-zagroza-chi-pusti-balachki.html>.

³⁰ Князев С. І. Становлення смарт-промисловості в Україні в умовах четвертої промислової революції: дис. ... д-ра екон. наук: 08.00.03. Інститут економіки промисловості НАН України. Київ, 2020. 514 с.

та прозорою завдяки використанню децентралізації та криптографічного хешування. Суть блокчейна пов'язана з певним методом обробки інформації. Криптовалюти є потужним додатком блочного ланцюга, використання яких значно розкрило поточні та потенційні слабкі сторони цієї технології. Першим реальним прикладом можливого застосування smart-технології блокчейн є електронні гроші Bitcoin.

Блокчейн є «децентралізованою одноранговою мережею транзакцій без потреби підтверджень центрального органу або посередника. Комп'ютери, як «вузли» в мережі, використовують криптографічні алгоритми та smart-контракти для підтвердження транзакцій, які потім записуються в «блоки». «Ланцюги» таких блоків утворюють журнал транзакцій, який кореспондується в узагальнену книгу»³¹. Підробити таку книгу дуже складно, що робить її більш захищеною, ніж традиційні централізовані бази даних.

Мережа блокчейн використовує два формати:

1. Публічний («інклюзивний») блокчейн з правом вільного доступу для всіх користувачів. Bitcoin є типовим прикладом публічного блокчейна³².

2. Приватний («ексклюзивний») блокчейн з правом доступу дозволенним користувачам, які зберігають копію загальної книги.

Цифрові двійники (Digital Twins) – це smart-технологія, яка розробляє «програмні аналоги фізичних пристроїв, що моделюють внутрішні процеси, технічні характеристики і поведінку реальних об'єктів»³³. Створивши віртуальні копії реальних фізичних об'єктів (цифрові двійники) можна перевіряти їх різні параметри, пришвидшивши процес їх тестування та усунення недоліків конструкції до створення промислового зразка. Ця технологія є

³¹ Потенціал технології блокчейн у корпоративному управлінні. *Liga 360*: веб-сайт. 2019. № 7. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/FZ001928> (дата звернення 25.07.2022).

³² Потенціал технології блокчейн у корпоративному управлінні. *Liga 360*: веб-сайт. 2019. № 7. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/FZ001928> (дата звернення 25.07.2022).

³³ Князев С. І. Становлення смарт-промисловості в Україні в умовах четвертої промислової революції: дис. ... д-ра екон. наук: 08.00.03. Інститут економіки промисловості НАН України. Київ, 2020. 514 с.

однією з найбільш швидкозростаючих концепцій Industry 4.0. «Саме зростання індустрії пристроїв інтернету речей (IoT) і хмарних технологій істотно впливає і на ринок цифрових двійників»³⁴. Так, «за даними Gartner, smart-технологію цифрових двійників використовують 13% опитаних підприємств, що реалізують IoT-проекти, в той час як 62% або вже впроваджують цю технологію, або планують це зробити».

За прогнозом «MarketsandMarkets ринок цифрових двійників виросте з \$3,8 млрд у 2019 році до \$35,8 млрд до 2025 року при середньорічному темпі зростання в 37,8% за рік»³⁵.

П'яте покоління мобільного зв'язку (5G). П'яте покоління мобільного зв'язку, що діє на основі стандартів телекомунікацій, є більш сучасними за існуючі стандарти 4G.

За прогнозами smart-технологія 5G «матиме більш високу пропускну здатність у порівнянні з технологіями 4G, що дозволить забезпечити більшу доступність широкосмугового мобільного зв'язку та Інтернету Речей.

В даний час стандартів для розгортання 5G-мереж не існує. До 2035 року інфраструктура 5G-мереж буде підтримувати 22 млн робочих місць по всій земній кулі»³⁶. Комерційний запуск мобільного зв'язку 5G відбувся у 2020 році.

Smart-технології використовуються в різних секторах економіки і є основою smart-промисловості (рис. 2.5).

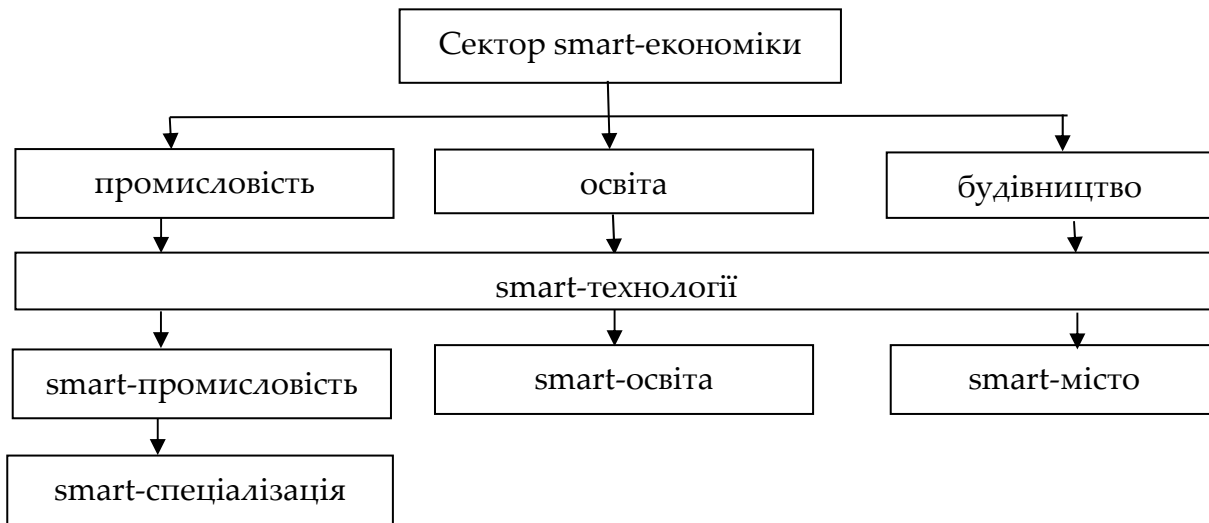
Smart-промисловість «базується на повністю інтегрованих мережах диджиталізованих виробничих систем»³⁷.

³⁴ Арнаутова Я. Як технології дозволяють керувати речами на відстані. *NV.ua*. 2020. Травень. URL: <https://techno.nv.ua/ukr/technoblogs/cifrovi-dviyniki-shcho-ce-za-tehnologiya-i-yak-vona-pracyuye-50089100.html>.

³⁵ Арнаутова Я. Як технології дозволяють керувати речами на відстані. *NV.ua*. 2020. Травень. URL: <https://techno.nv.ua/ukr/technoblogs/cifrovi-dviyniki-shcho-ce-za-tehnologiya-i-yak-vona-pracyuye-50089100.html>.

³⁶ Стандарти зв'язку 3G, 4G, 5G – в чому різниця. *Impression.ua*: веб-сайт. URL: <https://impression.ua/ua/standarty-svyazi-3g-4g-5g-v-chem-raznitsa/> (дата звернення 25.07.2022).

³⁷ Князев С. І. Становлення smart-промисловості в Україні в умовах четвертої промислової революції: дис. ... д-ра екон. наук: 08.00.03. Інститут економіки промисловості НАН України. Київ, 2020. 514 с.



Джерело: побудовано автором.

**Рис. 2.5. Види smart-технологій, що використовуються
в різних секторах економіки України**

Головними відмінностями smart-промисловості від промисловості постіндустріального суспільства є:

- зростання продуктивності і ефективності діяльності за рахунок безперервного моніторингу, збору, обробки та використання великих обсягів інформації та знань (big data) та їх використання у діяльності підприємств;

- перехід до повністю інтегрованих мереж виробничих систем³⁸;

- інтеграція досягнень у сфері фізичних пристроїв з досягненнями у сфері інформаційно-комунікаційних технологій, результатом чого є формування кіберфізичних виробничих систем – взаємодіючих інтелектуальних мереж фізичних компонентів (машин, устаткування, датчиків, актуаторів) і обчислювальних алгоритмів³⁹;

- взаємодія науково-дослідних лабораторій, постачальників, дистриб'юторів і споживачів через новітні інформаційно-

³⁸ Вишневський В. П. та ін. Смарт-промисловість: напрями становлення, проблеми і рішення: монографія; за ред. В. П. Вишневського; НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ, 2019. 464 с.

³⁹ Князев С. І. Становлення смарт-промисловості в Україні в умовах четвертої промислової революції: дис. ... д-ра екон. наук: 08.00.03. Інститут економіки промисловості НАН України. Київ, 2020. 514 с.

комунікаційні технології, завдяки чому формується інтегрована екосистема⁴⁰.

В умовах smart-економіки відбувається підвищення ефективності діяльності підприємницьких структур, що базується на розробці інноваційних smart-технологій, які впроваджуються при виробництві smart-продукції, найбільш популярні з точки зору споживача приклади якої наведено в табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Сучасні приклади smart-продукції

Назва smart-продукції	Торгова марка smart-продукції	Функції smart-продукції
1	2	3
Смартфон	Apple iPhone, Samsung, Xiaomi та інші	мобільний телефон, що має функції комп'ютеру. Багатьом користувачам він може замінити за потреби комп'ютер.
Smart-годинник	Ami Go, Samsung Galaxy Watch, Apple Watch та інші	мініатюрна версія смартфона. Він має багато схожих функцій та при цьому компактніший, що дозволяє носити його на руці.
Smart-телебачення	Smart-TV	телевізори з функцією доступу до Інтернету.
Smart-розетка	Mi Smart Plug (WIFI), Gosund Smart Plug SP1 та інші	технологічний прилад, що контролює й регулює подачу електроенергії до того пристрою, який до неї під'єднаний.
Smart-холодильник	Bosch, LG, Samsung та інші	холодильник, що має функції як холодильника, так і ноутбуку. У ньому є екран, на якому можна створювати списки покупок, замовити продукт, подивитися, що знаходиться у холодильнику, створити сімейний графік, обмінюватися фотографіями та повідомленнями з холодильника на телефонах всієї родини, транслювати музику та відображати телевізор Samsung на холодильнику.

⁴⁰ Вишневський В. П. та ін. Смарт-промисловість: напрями становлення, проблеми і рішення: монографія; за ред. В. П. Вишневського; НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ, 2019. 464 с.

**ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ
УКРАЇНИ В ПЕРСПЕКТИВІ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ**

Продовження табл. 2.6

1	2	3
Електронний парфум	Agan's Aroma Moodo	пристрій розумного домашнього аромату, підключеного до програми. І незабаром, він зможе керувати голосом за допомогою «Amazon Alexa», «HomeKit» та «Google Home».
Пристрій для допомоги людям з сезонними алергіями	Sensio Air	пристрій підключається до програми і розповідає споживачу про повітряне поширення алергенів та забруднювачів. Споживач також може зареєструвати свої симптоми в додатку та запитати персоналізований звіт, в якому пояснюються його активатори.
Ванна кімната, з якою можна розмовляти	Kohler Konnect	така кімната з'єднує душ, ванну, туалет, дзеркало та змішувач за допомогою голосової технології. Цей пристрій також поставляється з додатком, що дозволяє встановлювати свої налаштування для кожного комплекту.
Стильний будинок сторожового пса	Myteepi Woodyi	домашній пристрій моніторингу, який попереджає споживача про активність у його будинку, температуру та рівень вологості, пожежу та несправність живлення. Він може використовуватися для спостереження за дітьми, які живуть вдома чи людьми похилого віку.
Пристрої оцінки якості повітря	Olfinity	бренд «Olfinity» пропонує трійку пристроїв, які працюють разом, і їх можна керувати за допомогою Wi-Fi або Bluetooth. До них входить: повітряний монітор, очищувач повітря та дифузор ароматерапії. Тріо постачається з додатком, що дозволяє контролювати якість повітря, стежити за очищенням повітря, керувати дифузиею ароматерапії тощо.
Винний ніж	Eleven «Coravin's»	модель «Eleven «Coravin's» – це відкривач для зберігання вина. Замість того, щоб видалити корку з пляшки, вона проколюється прямо через цю корку. І, звичайно, є супровідний додаток, що пропонує рекомендації щодо вина та інше.

Продовження табл. 2.6

1	2	3
Замок без ключа	Nest x Yale Lock	пристрій дозволяє друзям та членам родини входити додому без ключа за допомогою кодів передачі. Він також надсилає родині сповіщення, коли хтось іде або йде. Крім того, він може заблокувати себе, якщо відкриває двері не член родини, що має код доступу.

Джерело: складено автором за ⁴¹.

Smart-продукція, що випускається на підприємницьких структурах в сучасних умовах високої конкуренції як на вітчизняних, так і на закордонних ринках, повинна чітко ідентифікуватися споживачами. Для пришвидшення процесу ідентифікації та підвищення споживчого попиту smart-продукція повинна мати власний бренд.

Таким чином, впровадження вищезазначених smart-технологій в діяльність вітчизняних підприємств дозволить їм налагодити випуск сучасної smart-продукції.

2.3. Розбудова smart-міст та їх інфраструктура

Впровадження smart-технологій в інфраструктуру міста підвищує рівень комфорту проживання людей в місті, а місто перетворюється на smart-місто. Термін «smart-місто» вперше було вжито на початку 1990-х років XX століття з метою опису міського розвитку, що все більше залежало від впровадження технологій та інновацій. В подальшому термін «smart-місто» за визначенням одних дослідників асоціювався не тільки з розумними містами, а й інтелектуальними або цифровими містами. Інша група дослідників вважала, що це зелені, творчі міста, що засновані на знаннях⁴².

⁴¹ Шацька З. Я., Хлистун А. А. Якість продукції в умовах smart-економіки. *Електронний журнал «Ефективна економіка»*. 2021. Листопад. DOI: [10.32702/2307-2105-2021.11.95](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.11.95).

⁴² Smart urban planning starts with interdisciplinary thinking and action. *EuroScientis: веб-сайт*. 2020. 19 October. URL: <https://www.euroscientist.com/smart-urban-planning/> (дата звернення 25.07.2022).

Перевагами побудови smart-міст є:

1. Економічна ефективність та ресурсоощадність. Smart-системи, які впроваджуються у інфраструктурі smart-міст підвищують ефективність управлінських рішень, контролю за використанням ресурсів, оптимізації бізнес-процесів у місті що сприятиме економії різноманітних ресурсів та грошових коштів в бюджеті міста.

2. Надійність. Smart-системи, які впроваджуються у інфраструктурі smart-міст прискорюють час на реагування та вирішення проблем життєдіяльності міста, безперебійно допомагають у вирішенні непередбачених ситуацій.

3. Точність у прийнятті рішень. Smart-системи, які впроваджуються у інфраструктурі smart-міст забезпечують прийняття саме тих управлінських рішень, які будуть найоптимальнішими для вирішення проблем міста.

4. Безпека. Smart-системи підвищують рівень безпеки інфраструктури та мешканців міста, зменшують рівень людських помилок, прискорюють реагування на стихійні лиха.

5. Взаємодія з користувачем та розширення його можливостей. Smart-системи, які впроваджуються у інфраструктурі smart-міст покращують взаємодію між владою міста та мешканцями, надаючи послуги, які адаптуються до потреб споживачів, що змінюються. Одним із прикладів у розумних містах може бути додаток для громадян (наприклад в Україні це додаток «Дія»).

Smart-технології, які використовуються у розумному будинку, мають наступні напрями використання:

1. Для повної автоматизації розумного будинку. Дуже часто мешканці квартир встановлюють окремі smart-прилади, а саме: датчики присутності в режимі реального часу (IoT), системи опалення, вентиляції, водопостачання, кондиціонування повітря та безпеки. Але ці окремі пристрої є ізольованими і не можуть кореспондуватися з аналогічними приладами, що розміщені в будинку. Технологія розумного будинку забезпечує можливість з'єднання окремих датчиків в загальну smart-систему будинку.

2. Для оптимізації простору. Smart-датчики дозволяють збирати інформацію про вільні житлові приміщення, конференц зали та інше і передавати цю інформацію в загальну smart-систему будинку, що підвищить ефективність використання його площ.

3. Для профілактичного обслуговування. Smart-датчики присутності дозволяють збирати інформацію про необхідність профілактичного обслуговування або ремонту систем опалення, вентиляції, водопостачання, кондиціонування повітря та безпеки і передавати її в загальну smart-систему розумного будинку.

Перевагами будівництва розумних будинків є⁴³:

1. Скорочення споживання електроенергії, води та газу за рахунок впровадження smart-системи управління використанням цих ресурсів в будинку.

2. Скорочення експлуатаційних витрат на будівництво розумного будинку за рахунок оптимізації планування жилих та нежилих площ, підвищення ефективності використання ресурсів, зниження рівні відходів.

3. Підвищення продуктивності роботи персоналу в розумному будинку за рахунок рівня комфорту, якості повітря, води, тощо.

В залежності від домінуючих типів smart-технологій, smart-міста поділяються на чотири типи, які визначають подальший напрям їх розвитку (табл. 2.7).

Таблиця 2.7

Типи smart-міст

Тип smart-міста	Характерні риси	Приклади smart-міст
1	2	3
Перший тип. Smart-місто з високим рівнем обслуговування	високий рівень використання мобільних мереж; smart система охорони здоров'я; розвинена smart-інфраструктура; smart-комунікації; місто вкладає кошти в ретельно вибрані програми	Токіо, Копенгаген

⁴³ Bell T. What is a Smart Building? Irisis trueoccupancy. 2021. Juli. URL: <https://www.trueoccupancy.com/blog/what-is-a-smart-building> (дата звернення 25.07.2022).

ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ В ПЕРСПЕКТИВІ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Продовження табл. 2.7

1	2	3
Другий тип. Smart-місто з високорозвиненою транспортною системою	це густонаселені мегаполіси, що стикаються з проблемами перевезення вантажів та пасажирів у межах міста. Такім містам потрібні програми контролю за вихлопами – екологічний громадський транспорт, каршеринг або роботаксі. Вони впроваджують smart-технології розумної інфраструктури (Smart-infrastructure); розумного транспортного сполучення (Smart-transport mobility); розумної безпеки міста (Smart-security)	Сінгапур, Дубай
Третій тип. Smart-місто з високим рівнем комунального сервісу	це густонаселені мегаполіси, що підвищують рівень розвитку комунальних послуг (водопостачання, каналізація, вивезення сміття). Для цього впроваджуються smart-технології розумного водовідведення і водоочистки (Smart-water and snation)	Барселона, Ванкувер, Пекін
Четвертий тип. Smart-місто з високорозвиненою діловою екосистемою	це мегаполіси високої ділової активності, які застосовують інформаційні технології для підтримки економічної активності. Для них важлива можливість навчати цифрових навичок та залучати кваліфікованих співробітників та приватні компанії. Для цього впроваджуються smart-технології розумного містопланування (Smart-town planning); розумного містобудівництва (Smart-building)	Амстердам, Единбург, Кейптаун

Джерело: складено автором за ⁴⁴.

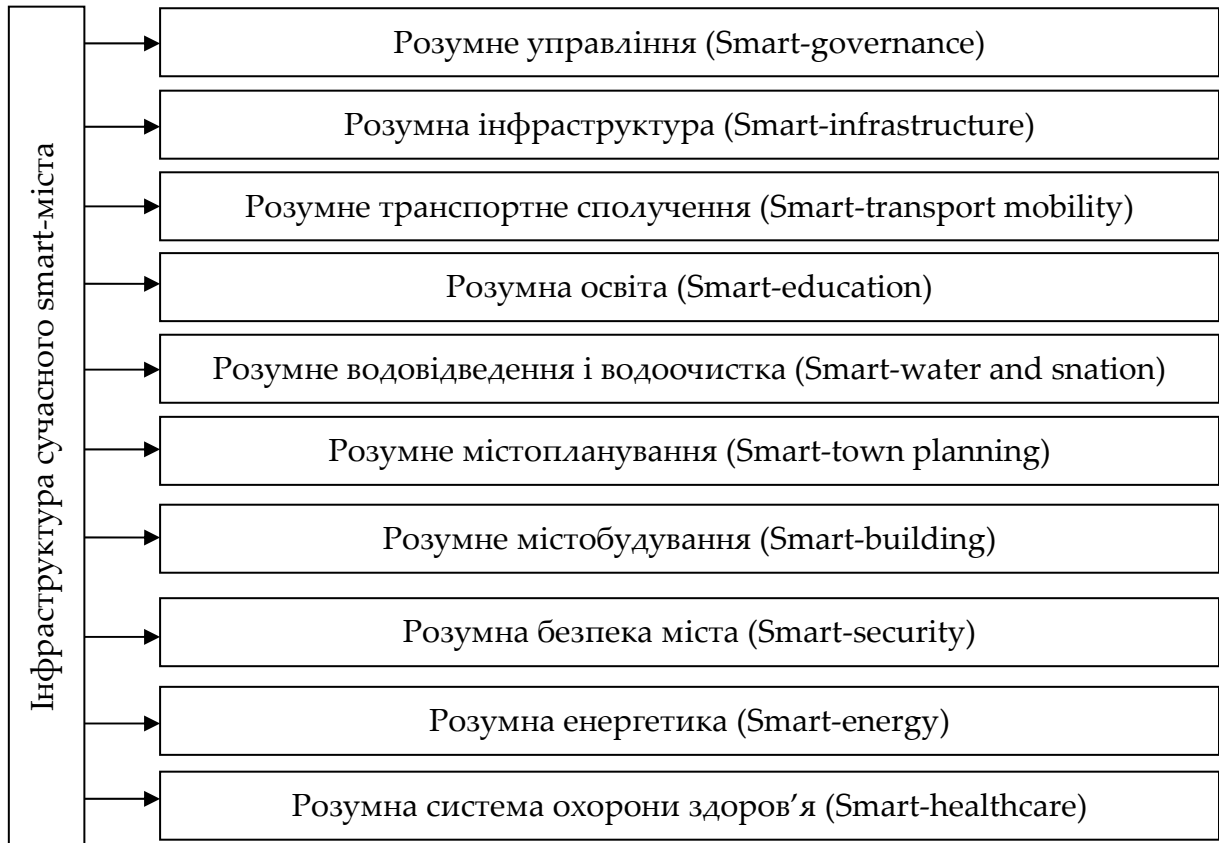
Прогнозується, що у 2050 році дві третини населення світу будуть проживати у містах. Тому, створення і розвиток smart-міст сприятиме:

- покращенню економіки міста та регіону;
- підвищенню рівня управління міста та регіону;
- підвищенню рівня мобільності в місті;
- покращенню екологічної ситуації в місті;

⁴⁴ Вчені назвали чотири варіанти розвитку розумних міст. *Hightech.plus: веб-сайт*. 2019. URL: <https://internetua.com/ucsenye-nazvali-csetyre-varianta-razvitiya-umnyh-gorodov> (дата звернення 25.07.2022).

– підвищення рівня життя громадян.

Основними складовими інфраструктури сучасного smart-міста є (рис. 2.6).



Джерело: складено автором.

Рис. 2.6. Основні складові інфраструктури сучасного smart-міста

Розумна інфраструктура (Smart-infrastructure) – це smart-технологія, що дозволяє здійснювати безперебійний збір даних, обробку інформації та даних і формування відповідних рішень (наприклад про стан електрифікації або газифікації міста), автономно без втручання людини та в динамічному режимі, адаптуючись до змінних умов життєдіяльності міста. До складу розумної інфраструктури міста входять:

- розумні мережі;
- розумні будівлі;

- розумний транспортний рух;
- розумні пляжі та інше.

Розумне транспортне сполучення (Smart-transport mobility) – це smart-технологія, що керує транспортною системою smart-міста, сприяє уникненню перевантажень доріг, аварій. Вона сприяє екологізації та цифровізації транспортних перевезень в smart-місті.

У грудні 2020 року Європейська комісія затвердила «Стратегію сталого та розумного розвитку мобільності» в ЄС. Розроблено «План дій», що містить 82 ініціативи, які необхідно враховувати для виконання «Національної транспортної стратегії-2030». Завдяки переходу до розумної, безпечної та доступної транспортної системи ЄС планує на 90% скоротити кількість викидів в атмосферу до 2050 року⁴⁵.

Розумне управління (Smart-governance) – це smart-технологія, що дозволяє здійснювати управління для створення спільного, прозорого та стійкого середовища для громадян та влади міста, заснованого на електронній комунікації. Результатом впровадження цієї технології є створення «розумного уряду» в місті, який використовує чотири складових розумного управління (рис. 2.7):

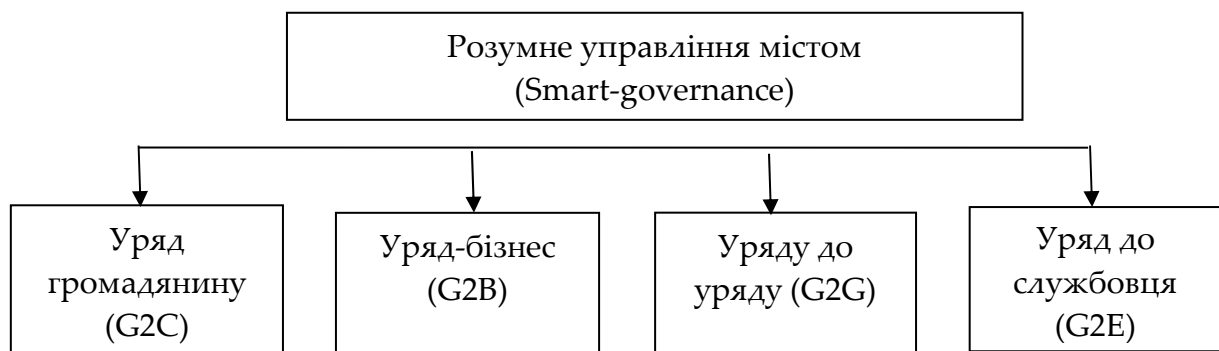
1. Складова «Уряд громадянину» (G2C). За такого типу smart-управління влада міста взаємодіє з громадянами за допомогою засобів онлайн комунікації (онлайн газети, радіо, телебачення та Інтернет). Крім того, влада міста створює онлайн платформу для комунікації з громадянами, які можуть відкрито висловити свою думку щодо урядової політики.

2. Складова «Уряд-бізнес» (G2B). За такого типу smart-управління влада міста спілкується з місцевим бізнесом, щоб сприяти зростанню економіки міста. Регіональні підприємства можуть в режимі реального часу отримувати онлайн інформацію про зміну політики, законодавчих актів, податків, отримання дозволів, подачі звітності, особливостей ведення бізнесу та іншої інформації, що заощаджує час і витрати підприємств на отримання необхідної інформації від влади міста.

⁴⁵ Нова транспортна стратегія ЄС: до чого варто бути готовій Україні. *Європейська правда*. 2021. 31 березня. URL: <https://www.eurointegration.com.ua/experts/2021/03/31/7121474/>

3. Складова «Від уряду до уряду» (G2G). За такого типу smart-управління влада міста створює платформу для комунікації між владою міста та державними організаціями, установами та відомствами на рівні держави. Метою співпраці є створення онлайн каналів управління на основі smart-технологій для створення без паперового документообігу між законодавчою і виконавчою владами.

4. Складова «Від уряду до службовця» (G2E). За такого типу smart-управління влада міста може спілкуватися онлайн з працівниками та підприємствами регіону. Така система дозволяє сформувати місцеву базу даних, яка містить інформацію про підприємства (банківські реквізити, дані звітності та інше) та працівників (номер соціального страхування, банківські реквізити та інше). Наприклад, розумне управління м. Києвом здійснюється Київською міською державною адміністрацією за допомогою освітнього порталу «Офіційний портал м. Києва», що знаходиться за адресою: [https://kyivcity.gov.ua/kyiv ta miska vlada/kontaktna informatsiia/](https://kyivcity.gov.ua/kyiv%20ta%20miska%20vlada/kontaktna%20informatsiia/)



Джерело: складено автором.

**Рис. 2.7. Складові Розумного управління
(Smart-governance) містом**

Smart-технології активно впроваджуються в сфері освіти. Поступово відбувається «перехід від старої схеми репродуктивної передачі знань до нової, інтерактивної форми навчання»⁴⁶, завдяки

⁴⁶ Твердохліб А. І. Смарт-технології як основа формування сучасних тенденцій освіти. *Вісник університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і Психологія». Педагогічні науки.* 2017. № 1 (13). URL: <https://pedpsy.duan.edu.ua/images/PDF/2017/1/49.pdf>.

чому традиційна система освіти трансформується в smart-освіту (smart-education). Smart-освіта – це «застосування в навчальних цілях смартфонів, планшетів, інтерактивних дошок, інших пристроїв із доступом до інтернету, а також усяких навчальних програм та додатків»⁴⁷. Основні характерні риси smart-освіти, які відрізняють її від традиційної освіти наведено в табл. 2.8.

Таблиця 2.8

Основні характерні риси smart-освіти

Характеристика smart-освіти	Сутність
Безшовність	забезпечує сумісність програмного забезпечення, розробленого для різних операційних систем
Безперервність	можливість доступу до процесу навчання в будь-який час на протязі доби через смартфон або планшет
Мобільність доступу	можливість доступу до процесу навчання з будь-якого місця через смартфон або планшет
Автономність викладача і здобувача	доступ до процесу навчання викладача і здобувача здійснюється через особистий акаунт у відповідній програмі, який захищений паролем авторизації
Гнучкість процесу навчання	можливість адаптації навчальної програми під потреби і можливості кожного окремого здобувача
Результативність процесу навчання	процес навчання є відкритими, здобувач може самостійно перевірити власні результати навчання, побачити і усунути помилки
Самоосвіта	здобувач самостійно обирає індивідуальну траєкторію навчання та темп освіти, прискорюючи чи сповільнюючи виконання завдань

Джерело: складено автором за ⁴⁸.

Smart-education – це «концепція, яка передбачає комплексну модернізацію всіх освітніх процесів, а також методів і технологій, що

⁴⁷ Вознюк А. Р., Юхневич В. С. Смарт-освіта в контексті теорії поколінь: веб-сайт. URL: https://fitu.kubg.edu.ua/images/stories/Departments/kitmd/Internet_conf_17.05.18/s1/1_Vozniuk_Yukhnevych.pdf.

⁴⁸ Подлесний С. В., Костіков О. А., Боровінський Б. В. Перспективи використання інноваційної smart-освіти в ЗВО. ВІСНИК Донбаської державної машинобудівної академії. 2019. № 1 (45). С. 195–201. URL: [http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/ddma/Herald_1\(45\)_2019/article/33.pdf](http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/ddma/Herald_1(45)_2019/article/33.pdf).

використовуються в цих процесах⁴⁹. Метою smart-освіти є поєднання освітнього процесу з сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями, що забезпечить постійний доступ до знань та безперервність освітнього процесу. Ця технологія передбачає проведення інтерактивних занять на різних інтернет-платформах або у модульному середовищі освітнього процесу (МСОП) з використанням: smart-дошки; smart-приставки; smart-проектора; смартфона; планшета; smart-TV та інших розумних пристроїв.

Розумне водовідведення і водоочистка (Smart-water and snation) – це smart-технологія, що використовується для забезпечення водними ресурсами життєдіяльності людей у smart-містах. Для smart-міста управління водними ресурсами є проблемою, вирішення якої потребує значних витрат фінансових ресурсів, забезпечення екологічної стійкості в будь-якому водному секторі. За кордоном для вирішення цієї проблеми займаються різні наукові школи, що досліджують управління водними ресурсами або Water management. До переваг впровадження smart управління водними ресурсами відносяться:

- краще розуміння системи водопостачання smart-міста, виявлення витоків, збереження та моніторинг якості води;
- впровадження технологій smart системи водопостачання та водоочистки дає змогу підприємствам, що надають комунальні послуги, створити повну базу даних для ідентифікації територій, де відбуваються втрати води або незаконні підключення;
- раціональне використання та збереження води та енергії в smart-місті;
- підвищення рівня обслуговування мешканців smart-міста.

Основними технологіями розумного водовідведення і водоочистки в smart-місті є⁵⁰:

⁴⁹ Шацька З. Я., Хлистун А. А. Якість продукції в умовах smart-економіки. *Електронний журнал «Ефективна економіка»*. 2021. Листопад. DOI: [10.32702/2307-2105-2021.11.95](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.11.95).

⁵⁰ Ramos Helena M., McNabola Aonghus, López-Jiménez P. Amparo and Modesto Pérez-Sánchez Smart Water Management towards Future Water Sustainable Networks. *MDPI*. 2019. 21 December. URL: <https://www.mdpi.com/2073-4441/12/1/58/htm>.

- розумні труби з датчиками. Розумна труба спроектована, як модульний блок із можливістю моніторингу і добудови;
- розумний облік води з допомогою розумних лічильників. Розумний лічильник – це вимірювальний пристрій, який може зберігати та передавати дані щодо споживання водою до загальної системи управління водними ресурсами smart-міста;
- географічна інформаційна система (ГІС). ГІС відіграє важливу роль у розумному управлінні водними ресурсами, надаючи повний перелік компонентів уздовж мережі та їх просторове розташування у системи smart-міста;
- хмарні обчислення та наглядовий контроль та збір даних (SCADA) щодо використання водних ресурсів. Система управління водними ресурсами smart-міста потребує обчислення комп'ютерів і серверів, спільно використовуваних і пов'язаних через Інтернет, дотримуючись коду мережевих обчислень;
- моделі, інструменти оптимізації та системи підтримки прийняття рішень щодо використання водних ресурсів. Впровадження загальної системи управління водними ресурсами smart-міста для вимірювання ефективності використання водних ресурсів на основі набору відповідних індикаторів і даних, додатків та інтерфейсів для підтримки рішень підприємств та споживачів, виявлення проблем та перспектив покращення.

Розумне містопланування (Smart-town planning) – це smart-технологія, що створює архітектуру smart-міста. Обмеження територій внаслідок перенаселення сучасних міст та збільшення екологічних проблем сприяли відходу від традиційного планування міста. Так, наприклад в Китаї почали будувати «губчаті міста». Ці міські ландшафти активно поглинають дощ за допомогою водопоглинаючих тротуарів, зелених кришок і спеціальних водоболотних угідь. У Данії smart-міста будують з урахуванням майбутніх повенів. Наприклад, в м. Копенгаген збудовано парки, які при необхідності можуть перетворитися в пруди. Ці парки не тільки дешево побудувати, але й абсолютно позбавлені функцій, які можна було б рахувати високотехнологічними. Під егідою ООН почалася

розробка і будівництво «плавучих міст», які можуть вирішити проблеми затоплення частини міських районів та деяких міст внаслідок змін клімату⁵¹.

Розумне містобудування (Smart-building) – це smart-технологія, з допомогою якою здійснюється забудова smart-міста. Основою розумного містобудування є розумний будинок (smart building). Розумний будинок – це будівля, в якій використовуються smart-технології, що дозволяють ефективно та економно використовувати ресурси, створюючи при цьому безпечне та комфортне середовище для мешканців. У розумних будинках можуть використовуватися різноманітні smart-технології. При цьому, вони проєктуються чи модернізуються в такий спосіб, щоб забезпечити інтеграцію майбутніх технологічних розробок. «Датчики Інтернету речей (IoT), системи управління будівлею, штучний інтелект (II) та доповнена реальність входять до деяких механізмів та робототехніки, які можуть використовуватися в розумному будинку для управління та оптимізації його продуктивності»⁵².

Розумна безпека міста (Smart-security) – це smart-технологія, з допомогою якою забезпечується охорона порядку та безпека життя громадян в smart-місті. Основою розумної безпеки smart-міста є розумні відеорекамери, які встановлюються на об'єктах, що потребують високого рівня захисту, на автомобільних дорогах, для покращення ситуації зі злочинністю, тощо. Найкращими системами Smart-security, що визнані в світі, є системи безпеки міст Тель-Авів та Лондон. В м. Києві впроваджується smart-проєкт «Безпечне місто», результатом якого буде встановлення у місті 20 тисяч відеорекамер. До кінця 2022 року кількість відеорекамер на вулицях столиці збільшиться з 6 до 8 тисяч⁵³.

⁵¹ Smart urban planning starts with interdisciplinary thinking and action. *EuroScientis: веб-сайт*. 2020. 19 October. URL: <https://www.euroscientist.com/smart-urban-planning/> (дата звернення 25.07.2022).

⁵² Anttiroiko, A. V., Valkama, P., Bailey, S. J. (2014). Smart cities in the new service economy: Building platforms for smart services. *AI and Society: Knowledge, Culture and Communication*, 29(3), P. 323–334.

⁵³ Бондаренко Д. Розумне місто – безпечне місто: що знають про нас smart-відеорекамери? *Лайфстайл*. 2018. 06 липня. URL: <https://hromadske.ua/posts/rozumni-videokamery>.

Розумна енергетика (Smart-energy) – це smart-технологія, з допомогою якою забезпечується енергоощадність виробництва, інфраструктури міста, зменшується рівень використання енергоресурсів жителями міста. До таких технологій відносяться: системи дистанційного керування приладами через розумні розетки, контроль безпеки онлайн-камерами, перехід до «розумного світла» та інші технології. На сьогоднішній день технології розумної енергетики є розробленими та знаходяться на стадії впровадження, однак «вартість переходу до розумних енергетичних мереж є бар'єром, який стримує модернізацію енергетичної системи до відповідності сучасним вимогам»⁵⁴. Для поступового переходу до розумної енергетики в Україні Міністерством енергетики та Світовим банком розроблено проєкт Концепції комплексного впровадження «розумних мереж» до 2035 року та середньостроковий План заходів. Світовий банк, як головний інвестор програми, спрямує інвестиції в оновлення існуючих активів та будівництво нових електромереж в Україні з сучасними системами автоматизації та з використанням технологій «розумних» мереж⁵⁵.

Розумна система охорони здоров'я (Smart-healthcare) – це інтелектуальна охорона здоров'я, що побудована на використанні інформаційних технологій нового покоління. Концепція розумної охорони здоров'я трансформувалася з концепції «Розумної планети», розробленої компанією «IBM» (м. Армонк, штат Нью-Йорк, США) у 2009 році. Під розумною планетою розуміється «інтелектуальна інфраструктура, яка використовує датчики для сприйняття інформації, передає інформацію через Інтернет речей (IoT) та обробляє інформацію за допомогою суперкомп'ютерів та хмарних обчислень»⁵⁶.

⁵⁴ Вакуленко І. А., Колосок С. І., Кубатко О. В. та ін. Досвід розбудови розумних енергетичних мереж на міжнародному рівні: монографія. Суми: Сумський державний університет, 2019. 109 с.

⁵⁵ Міненерго розробило Концепцію впровадження «розумних мереж» в Україні до 2035 року. Міністерство енергетики України: веб-сайт. URL: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id=245578517 (дата звернення 25.07.2022).

⁵⁶ Shuo Tian, Wenbo Yang, Jehane Michael Le Grange, Peng Wang, Wei Huang, Zhewei Ye (2019). Smart healthcare: making medical care more intelligent. *Global Health Journal*, Vol. 3, Iss. 3. P. 62–65. URL: <https://doi.org/10.1016/j.glohj.2019.07.001>.

Оснoву такої концепції в системі охорони здоров'я становлять біотехнології та інформаційні технології, наприклад, IoT, мобільний Інтернет, хмарні обчислення, великі дані, 5G, мікроелектроніка та штучний інтелект та інші. Для пацієнтів розроблені переносні медичні пристрої з доступом до інтернету, які дають змогу постійно стежити за своїм здоров'ям, звертатися за медичною допомогою через віртуальних помічників і використовувати віддалені домівки для реалізації дистанційних послуг. Для лікарів розроблені інтелектуальні клінічні системи підтримки прийняття рішень, що використовуються для допомоги та покращення діагностики. Лікарі можуть керувати медичною інформацією за допомогою інтегрованої інформаційної платформи, яка включає систему управління лабораторною інформацією, системи архівування зображень і зв'язку (PACS), електронні медичні записи тощо. Наприклад, в Україні такою медичною платформою є система «Healsy». Проводяться унікальні високоточні операції за допомогою хірургічних роботів і технології змішаної реальності.

Завдяки переходу традиційної системи охорони здоров'я до розумної відбулися такі зміни в системі медицини, а саме:

1. Зміна медичної моделі. Традиційна система медицини була спрямована на виявлення та лікування конкретного захворювання. Розумна система охорони здоров'я спрямована на комплексне лікування з використанням новітніх технологій, орієнтоване на пацієнта.

2. Зміна конструкції інформатизації закладу охорони здоров'я. Відбувся перехід від інформатизації окремого закладу охорони здоров'я до формування регіональних медичних інформаційних мереж.

3. Зміни в медичному управлінні. Загальне управління медичним закладом, якій очолював головний лікар, розширилося до персоналізованого управління на рівні окремого лікаря медичного закладу.

4. Зміни процедури запису до лікаря та виписки медичних документів (справок, довідок, рецептів, тощо). Перехід до розумної системи охорони здоров'я дозволив відійти від паперової

документації в медицині. Традиційна паперова медична картка пацієнта трансформувалася в електронну, з'явилися електронні рецепти, довідки, рентгенівські знімки, тощо. Що значно спростило роботу лікаря, який отримав змогу цілодобового доступу до медичної картки пацієнта, а пацієнт, що забувся медичну картку дома, не повертався додому по картку.

5. Зміни у концепції профілактики та лікування захворювання. Перехід до біотехнологій змістив акцент з лікування захворювань на підвищення актуальності заходів з профілактики охорони здоров'я.

Таким чином, перевагами впровадження smart-технологій в діяльність підприємств та життєдіяльність суспільства є:

1. Зручність застосування. Smart-технології створені для підвищення рівня комфорту, автоматизації виробничих процесів та сервісу для споживачів. Вони дають можливість виконання декількох завдань одночасно і з мінімальними зусиллями (наприклад за рахунок голосових команд).

2. Підвищення стійкості та сталого розвитку підприємств. Розумні технології дають змогу перейти до регулювання або повної автоматизації використання ресурсів на підприємстві, що підвищить рівень енерго- та ресурсоощадності виробництва.

3. Підвищення рівня безпеки підприємств та споживачів. Розумні камери безпеки, системи сигналізації, розумні дверні замки, датчики та інші розумні пристрої та системи безпеки підвищують рівень захисту підприємств та споживачів порівняно з традиційними системами безпеки з ручним керуванням. Такі розумні пристрої та системи безпеки спеціальним повідомленням одночасно інформують власників та правоохоронні органи про порушення безпеки об'єкта, що дає змогу більш оперативно вжити захисних заходів щодо захисту об'єкта. Одночасно розумна система безпека блокує вхід-вихід з об'єкта або призупиняє витік води, газу, тощо.

4. Підвищення рівня ефективності діяльності підприємств та споживачів. Розумні пристрої та системи здійснюють планування завдань та контролюють їх виконання, що допомагає підприємствам

та споживачам більш ефективно здійснювати діяльність впродовж певного проміжку часу.

5. Економія часу та ресурсів. Розумні пристрої та системи оптимізують використання ресурсів, забезпечуючи їх ощадне споживання, як на підприємстві, так і для споживачів. Вони також автоматизують повторювані роботи, що дозволяє зекономити час на їх виконання, це, в свою чергу, сприяє зниженню витрат за використані ресурси.

2.4. Smart-спеціалізація регіонів: Європейський досвід та перспективи для України

Впровадження smart-технологій в різних секторах промисловості базується на концепції smart-спеціалізації, яка полягає в партнерстві між: представниками влади, бізнесу, освітніх та наукових установ, громадськості.

Smart-спеціалізація – це «концепція та політика інноваційного регіонального розвитку Євросоюзу, яка сприяє економічному зростанню в регіонах через краще розкриття його потенціалу». Концепція smart-спеціалізації відображена в «Керівництві з розробки дослідницьких та інноваційних стратегій розумної спеціалізації»⁵⁷, яке запропоновано представниками ЄС у 2012 році.

У документі наведені рекомендації щодо розробки стратегій досліджень та інновацій для smart-спеціалізації. Загальний алгоритм переходу країн ЄС до smart-спеціалізації будь-якого регіону включає шість послідовних етапів впровадження і реалізації:

1. Аналіз інноваційного потенціалу регіону.
2. Визначення процесу та управління smart-спеціалізації.
3. Розробка загального бачення.
4. Визначення пріоритетів.
5. Визначення плану дій із послідовним набором політик.

⁵⁷ Smart Specialisation Platform. *An official website of the European Union: веб-сайт* URL: <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/en/web/guest/w/guide-on-research-and-innovation-strategies-for-smart-specialisation-ris3-guide> (дата звернення 25.07.2022).

6. Моніторинг та оцінка результатів smart-спеціалізації⁵⁸.

Унікальність політики smart-спеціалізації полягає в тому, що влада заохочує бізнес, освіту, науку, інноваторів краще співпрацювати з підприємствами для досягнення головних напрямів спеціалізації секторів регіону. Інструментами підтримки smart-спеціалізації на регіональному рівні є: підтримка кластерів, співпраця університетів та підприємств, підтримка інновацій МСП, центри компетенцій та дослідницька інфраструктура, державні закупівлі інновацій тощо.

Впровадження концепції вирішує дві основні цілі:

1. Створення можливостей шляхом дослідження нових перспективних галузей, секторів, сфер. Цінність видів знань або технологій, як і більшості товарів, відображає баланс попиту та пропозиції⁵⁹. Країни, які накопичують більший набір можливостей, як правило, виробляють більш спеціалізовані продукти, які важко копіювати або наслідувати іншим. Ці спеціалізовані (комплексні) товари, як правило, виробляються відносно невеликою кількістю національних економік і становлять основу для довгострокової конкурентної переваги. Складні товари також знаходяться на ранніх стадіях просування, що сприяє подальшому їхньому розвитку⁶⁰. Застосування smart-технологій розкриває нові можливості для підприємств в усіх сферах функціонування вітчизняної економіки⁶¹.

2. Впровадження структурних змін. Smart-спеціалізація ґрунтується на багаторівневій ієрархії управління, в якій теоретична основа політики та її реалізація здійснюються за різними територіальними масштабами. Наприклад, ЄС встановлює правила

⁵⁸ Smart Specialisation Platform. *An official website of the European Union: веб-сайт* URL: <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/en/web/guest/w/guide-on-research-and-innovation-strategies-for-smart-specialisation-ris3-guide> (дата звернення 25.07.2022).

⁵⁹ Balland, P.A., Boschma, R., Crespo, J., & Rigby, D. (2019). Smart Specialization policy in the EU: Relatedness, knowledge complexity and regional diversification. *Regional Studies*, 53(9), 1252–1268.

⁶⁰ Hidalgo, C., & Hausmann, R. (2009). The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106, 10570–10575. doi: 10.1073/pnas.0900943106.

⁶¹ Шацька З. Я., Хлестун А. А. Якість продукції в умовах smart-економіки. *Ефективна економіка*. 2021. № 11. DOI: 10.32702/2307-2105-2021.11.95. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=9569> (дата звернення: 21.05.2022).

та загальні цілі для фінансування, залишаючи на нижчих рівнях влади (національному та регіональному) здійснення політики відповідно до конкретних завдань, адаптованих до соціально-економічного контексту регіонів. Зазначені характеристики визначають smart-спеціалізацію як політику засновану на локальних засадах та експерименті⁶².

Одним із найважливіших чинників, які зумовили створення концепції smart-спеціалізації стала глобальна економічна криза 2009 року, саме у цей час на дискусіях Організації економічного співробітництва та розвитку (OECD) почали обговорюватися наступні теми: «Нова індустріальна політика», «Нові джерела розвитку», «Нові підходи до економічних проблем» тощо⁶³. Винахідником концепції є Домінік Форей, який разом із своїми колегами визначив smart-спеціалізацію як інструмент подолання криз шляхом розробки відповідних методів, які сприятимуть створенню умов для стимулювання економічного розвитку у визначених (конкретних) регіонах чи країнах⁶⁴. Наразі, офіційне визначення терміну, надане Організацією економічного співробітництва та розвитку, наступне: «Smart-спеціалізація – це промислова та інноваційна структура для регіональної економіки, яка має на меті проілюструвати, як державна політика, базові умови, а особливо політика R&D (дослідження та розвитку) та інвестицій в інновації можуть впливати на економічну, науковотехнічну спеціалізацію регіону і, як наслідок, на його продуктивність, конкурентоспроможність та економічне зростання. Це логічне продовження процесу поглиблення, диверсифікації та спеціалізації більш загальних інноваційних стратегій, враховуючи регіональні особливості та міжрегіональні аспекти, і, таким чином, можливий спосіб допомогти розвинутим економікам, а також

⁶² Gianelle, C., Guzzo, F., & Marinelli, E. (2019). Smart Specialisation Evaluation: Setting the Scene. Smart Specialisation – JRC Policy Insights, JRC116110, March.

⁶³ OECD (2013). Innovation-driven Growth in Regions: The Role of Smart Specialisation. P. 14–15. URL: <http://www.oecd.org/sti/inno/smart-specialisation.pdf> (дата звернення: 22.05.2022).

⁶⁴ Foray, D., David, P. and Hall, B. (2009). Smart Specialisation – The Concept. URL: http://ec.europa.eu/invest-in-research/monitoring/knowledge_en.htm.

країнам, що розвиваються, перезапустити економічне зростання за рахунок використання керованих інвестицій або інвестицій на основі знань у регіонах»⁶⁵.

Відповідно до доповіді Європейської комісії, реалізація стратегій smart-спеціалізації (S3) здійснюється у багатьох країнах та регіонах ЄС^{66,67}. Наприклад, Румунія має національний «S3», розроблений Міністерством освіти та наукових досліджень, яке відповідає за його впровадження, моніторинг та оцінку. В Румунії одним із пріоритетів є покращення комплементарних дій між національними та субнаціональними рівнями. Для вирішення питання субнаціональних пріоритетів, румунський уряд запропонував рішення, яке дозволить залучати зовнішню експертизу та відігравати активну роль Регіональній агенції розвитку («Regional Development Agency» (RAD) у формуванні запланованих інвестицій у дослідженнях та інноваціях. RAD розробляють регіональні концептуальні рішення на основі загальної методології. Ці документи відображають пріоритети, вибрані регіональним S3, і в тих регіонах, у яких немає стратегії. Регіональні агенції розвитку беруть відповідальність за консультування учасників та розробку концептуальних документів, які схвалюються регіональними інноваційними консорціумами, що складаються із зацікавлених сторін⁶⁸. Важливо, що регіональні підходи скоординовані на національному рівні. При цьому політика, спрямована на досягнення цілей розумного зростання, має узгоджувати промисловий вимір (підтримку досліджень і розробок,

⁶⁵ OECD (2013). Innovation-driven Growth in Regions: The Role of Smart Specialisation. P. 17. URL: <http://www.oecd.org/sti/inno/smart-specialisation.pdf> (дата звернення: 22.05.2022).

⁶⁶ Gianelle, C., Kyriakou, D., Cohen, C., Przeor, M. (eds.) (2016). Implementing Smart Specialisation: A Handbook, Brussels: European Commission, EUR 28053 EN, doi:10.2791/61039.

⁶⁷ Balland, P.-A., Boschma, R., Crespo, J., Rigby, D. L. (2019). Smart specialization policy in the European Union: relatedness, knowledge complexity and regional diversification. *Regional Studies*, 53:9, 1252–1268. DOI:10.1080/00343404.2018.1437900.

⁶⁸ Офіційний сайт Регіональної операційної програми. URL: <http://info regio.ro/en/> (дата звернення: 21.05.2022).

технологічних інновацій тощо) і регіональний масштаб⁶⁹. Основні складові концепції smart-спеціалізації для формування державної політики або політики суб'єкта господарювання включають:

1. Процес самопізнання або підприємницького відкриття. Розстановка пріоритетів через інтерактивний процес, у якому приватний сектор виявляє та виробляє інформацію про нові види діяльності, а уряд забезпечує умови для пошуку, оцінює потенціал та надає допомогу суб'єктам, які найбільш здатні реалізувати свої можливості, повноваження.

2. Встановлення пріоритетів для інвестицій у знання за видами діяльності, а не за секторами. Економічна та інноваційна діяльність можуть бути пов'язані з конкретними технологіями чи комбінацією технологій, із специфічними можливостями, природними активами тощо. Необхідно диференціювати цілі smart-спеціалізації відповідно до загальної позиції даної діяльності (наприклад, модернізація, диверсифікація, радикальна основа тощо).

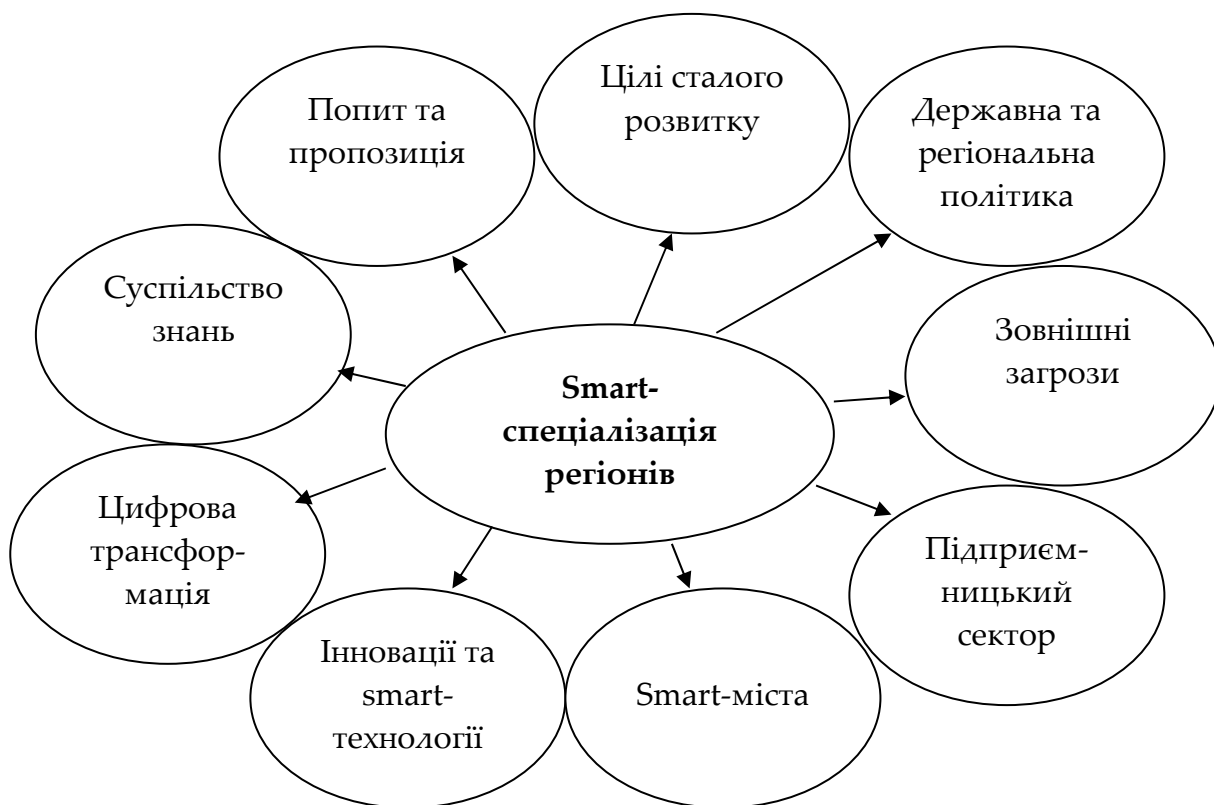
3. Урахування стратегічної та спеціалізованої диверсифікації. Це передбачає відмову від стимулювання спеціалізації за заздалегідь визначеним шляхом, тобто, визнання того, що нові або несподівані відкриття діяльності можуть з'являтися в певних частинах інноваційної системи спричиняючи «спеціалізовану» диверсифікацію.

4. Оцінка та моніторинг. Передбачається акцентування уваги на необхідності моніторингу та оцінки, базуючись на фактичних даних, а також урахування зворотного зв'язку при розробці політики. Має місце можливість припинення або перерозподілу державної підтримки на дослідження, розробки та інновації. Політика smart-спеціалізації повинна мати вимірні цілі, незалежно від того, чи передбачається збільшення обсягів ділових досліджень і розробок, комерціалізації досліджень і розробок чи досконалості досліджень⁷⁰.

⁶⁹ Camagni, R. and Capello, R. (2013). Toward Smart Innovation Policies. *Growth Change*, 44, 355–389. <https://doi.org/10.1111/grow.12012>.

⁷⁰ Hegyi, F. B. and Prota, F. (2021). Assessing Smart Specialisation: Monitoring and Evaluation Systems, EUR 30654 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2021, doi:10.2760/443642, JRC123734.

Основними формотворчими чинниками smart-спеціалізації регіонів є попит та пропозиція, інновації та smart-технології, розвиток підприємницького сектору, зовнішні загрози, цілі сталого розвитку, державна та регіональна політика, цифрова трансформація, концепція smart-міста (рис. 2.8).



Джерело: складено автором за ⁷¹.

Рис. 2.8. Формотворчі чинники Smart-спеціалізації регіонів України

Smart-спеціалізація вимагає ефективної та активної координації політичних коригувань (наприклад, комбінування політики та узгодження політичних інструментів, узгодженість із кластерною політикою). Саме ефективне управління smart-

⁷¹ Олешко А. А., Шацька З. Я., Ровнягін О. В. SMART-спеціалізація України в перспективі післявоєнного відновлення економіки. Електронний журнал «Ефективна економіка». 2022. № 5. DOI: 10.32702/2307-2105-2022.5.9.

спеціалізацією потенційно може забезпечити значне підвищення ефективності на системному рівні.

Впровадження концепції smart-спеціалізації як головного принципу для реалізації інноваційних стратегій, стає важливою складовою політики ЄС та може бути імплементовано в Україні. В подальшому smart-спеціалізація може активізувати структурні зміни в економіці, забезпечити підвищення конкурентоспроможності окремих регіонів та їх подальший сталий розвиток.

Наукове видання

**ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ
В ПЕРСПЕКТИВІ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ**

Монографія

За загальною ред. д-ра екон. наук, проф. О. В. Ольшанської
Відповідальний за поліграфічне виконання Л. Л. Овечкіна

Підп. до друку 26.10.2022 р. Формат 60х84 1/16.
Ум. друк. арк. 19,75. Облік. вид. арк. 15,45. Наклад 300 пр. Зам. 1828.

Видавець і виготовлювач Київський національний університет технологій та дизайну.
вул. Немировича-Данченка, 2, м. Київ-11, 01011.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 993 від 24.07.2002.