



Стала економіка

УДК 332.05:373

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.17825162>

**Smart Security i Smart Sustainability у трансформації бізнес-екосистеми
сталого розвитку та публічно-приватного партнерства¹**

Омельяненко Віталій Анатолійович,

д-р. екон. наук, проф., професор кафедри бізнес-економіки та
адміністрування, Сумський державний педагогічний університет імені А.С.
Макаренка, Суми, Україна; провідний науковий співробітник, Інститут
економіки промисловості НАН України, Київ, Україна,
<https://orcid.org/0000-0003-0713-1444>

Омельяненко Олена Миколаївна,

д-р філософії, старший викладач кафедри бізнес-економіки та
адміністрування, Сумський державний педагогічний університет імені А.С.
Макаренка, м. Суми, <https://orcid.org/0000-0001-8993-806X>

Вернидуб Максим Олексійович,

аспірант, Сумський державний педагогічний університет імені А.С.
Макаренка, Суми, Україна

¹ Дослідження проведено в межах наукових проєктів «Організаційно-економічне забезпечення повоєнного сталого розвитку територій на основі інфраструктурно-сервісної методології розвитку інноваційних спільнот» (№ 0123U100271), «Цифрові трансформації для забезпечення цивільного захисту та повоєнного відновлення економіки в умовах екологічних і соціальних викликів» (№ д/р 0124U000549) та комплексного наукового дослідження щодо актуалізації промислової політики України на принципах Індустрій 4.0 та 5.0, що виконуються за рахунок коштів МОН України



Лиштван Віталій Леонідович

аспірант, Сумський державний педагогічний університет імені А.С.

Макаренка, Суми, Україна

Басов Андрій Олександрович,

аспірант, Сумський державний педагогічний університет імені А.С.

Макаренка, Суми, Україна

Прийнято: 18.11.2025 | Опубліковано: 30.11.2025

***Анотація.** Концепції Smart Security та Smart Sustainability виступають стратегічними драйверами такої трансформації, забезпечуючи поєднання управління ризиками, ресурсної ефективності та соціальної відповідальності. Метою статті є дослідження ключових аспектів впровадження Smart Security і Smart Sustainability у бізнес-екосистемі через вибір та реалізацію комплексних проєктів сталого розвитку через публічно-приватне партнерство. В дослідженні концепції Smart Security та Smart Sustainability розглянуто як взаємодоповнюючі підходи, що здатні формувати нові моделі взаємодії між бізнесом і державою, оптимізувати управлінські рішення та підвищити стійкість економіки до зовнішніх ризиків. Узагальнено ключові відмінності та точки перетину цих двох концептів, продемонстровано їхню роль у формуванні сучасної цифрової парадигми розвитку. Порівняння Smart Security і Smart Sustainability у контексті бізнес-екосистеми демонструє, що обидва підходи є взаємодоповнювальними елементами єдиної моделі розвитку. Smart Security забезпечує безпеку інфраструктури, учасників і ціннісних ланцюгів, створюючи фундамент для довіри та функціональної стабільності. Smart Sustainability формує рамку для відповідального використання ресурсів, екологічної модернізації та підзвітності, що визначає довгострокову конкурентоспроможність бізнесу. Реалізація комплексних*



проектів через публічно-приватне партнерство дозволяє поєднати ресурси, знання та інноваційні практики різних учасників бізнес-екосистеми, створюючи синергію для досягнення економічної, соціальної та екологічної стійкості. В статті узагальнено комплексні проекти як практичне втілення Smart Security та Smart Sustainability у бізнес-екосистемах. Аналіз комплексних проектів сталого розвитку демонструє, що ефективне поєднання Smart Security і Smart Sustainability у бізнес-екосистемі сприяє підвищенню конкурентоспроможності підприємств, мінімізації ризиків та забезпеченню стійкого розвитку на регіональному та національному рівнях. Практичне втілення цих концепцій через публічно-приватне партнерство дозволяє оптимізувати управлінські процеси, інтегрувати інноваційні рішення та стимулювати відповідальну взаємодію між бізнесом і державою, створюючи умови для довгострокового економічного зростання та соціальної стабільності.

Ключові слова: *Smart Security, Smart Sustainability, бізнес-екосистеми, проекти, публічно-приватне партнерство, інноваційні рішення.*

Smart Security and Smart Sustainability in the transformation of the business ecosystem of sustainable development and public-private partnership

Vitaliy Omelyanenko,

DrSc. (Economics), Professor, Professor of Business Economics and Administration Department, Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko, Sumy, Ukraine; Leading Research Fellow, Institute of Industrial Economics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine,
<https://orcid.org/0000-0003-0713-1444>



Olena Omelianenko,

PhD, Senior Lecturer of Department of Business Economics and Administration,
Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko, Sumy, Ukraine,
<https://orcid.org/0000-0001-8993-806X>

Maksym Vernydub,

postgraduate student, Sumy State Pedagogical University named after A.S.
Makarenko, Sumy, Ukraine

Vitaliy Lyshtvan,

postgraduate student, Sumy State Pedagogical University named after A.S.
Makarenko, Sumy, Ukraine

Andriy Basov,

postgraduate student, Sumy State Pedagogical University named after A.S.
Makarenko, Sumy, Ukraine

Abstract. *The concepts of Smart Security and Smart Sustainability act as strategic drivers of such transformation, ensuring a combination of risk management, resource efficiency and social responsibility. The aim of the article is to study the key aspects of implementing Smart Security and Smart Sustainability in the business ecosystem through the selection and implementation of comprehensive sustainable development projects through public-private partnerships. The study considers the concepts of Smart Security and Smart Sustainability as complementary approaches capable of forming new models of interaction between business and the state, optimizing management decisions and increasing the economy's resilience to external risks. The key differences and points of intersection of these two concepts are summarized, demonstrating their role in shaping the modern digital development paradigm. A comparison of Smart Security and Smart Sustainability in*



the context of the business ecosystem demonstrates that both approaches are complementary elements of a single development model. Smart Security ensures the security of infrastructure, participants and value chains, creating a foundation for trust and functional stability. Smart Sustainability forms a framework for responsible resource use, environmental modernization and accountability, which determines the long-term competitiveness of business. The implementation of complex projects through public-private partnerships allows combining resources, knowledge and innovative practices of various participants in the business ecosystem, creating synergy to achieve economic, social and environmental sustainability. The article summarizes complex projects as a practical implementation of Smart Security and Smart Sustainability in business ecosystems. The analysis of complex sustainable development projects demonstrates that the effective combination of Smart Security and Smart Sustainability in the business ecosystem contributes to increasing the competitiveness of enterprises, minimizing risks and ensuring sustainable development at the regional and national levels. The practical implementation of these concepts through public-private partnerships allows optimizing management processes, integrating innovative solutions and stimulating responsible interaction between business and the state, creating conditions for long-term economic growth and social stability.

Keywords: *Smart Security, Smart Sustainability, business ecosystems, projects, public-private partnership, innovative solutions.*

Постановка проблеми. У сучасному поствоєнному та глобально динамічному середовищі ефективне функціонування бізнес-екосистем стає ключовим чинником забезпечення економічної, соціальної та екологічної стійкості. Інтеграція цифрових технологій, інновацій та принципів сталого розвитку сприяє не лише підвищенню конкурентоспроможності підприємств, а й формуванню безпечного та прозорого бізнес-середовища.



Однак на практиці існує низка проблем, що гальмують реалізацію таких стратегій (недостатня інтеграція цифрових рішень у бізнес-процеси, обмежена взаємодія між державними та приватними структурами, високий рівень ризиків безпеки, відсутність системного підходу до оцінки впливу проєктів на сталий розвиток). Ці виклики зумовлюють необхідність розробки комплексних механізмів трансформації бізнес-екосистем, що поєднують управління ризиками, цифрові технології та інновації. Концепції Smart Security та Smart Sustainability виступають стратегічними драйверами такої трансформації, забезпечуючи поєднання управління ризиками, ресурсної ефективності та соціальної відповідальності. Особливе значення в цьому контексті набуває модель публічно-приватного партнерства, яка дозволяє об'єднати зусилля держави та бізнесу для реалізації комплексних проєктів сталого розвитку, створюючи синергію інновацій, цифрових рішень та управлінських практик.

Аналіз досліджень і публікацій. Проведений аналіз наукових джерел засвідчує, що сучасна інноваційна політика потребує синтезу концепцій сталого розвитку, стратегічної безпеки та інституційної узгодженості. У монографії [1] обґрунтовано концепцію стратегічної інноваційної безпеки держави. У статті [2] розглянуто практичні інструменти інституційно-інноваційного проєктування, що забезпечують узгодженість інноваційної політики із завданнями сталого розвитку. Публікація [3] демонструє, що технологічні та інноваційні системи мають власну архітектуру безпеки. Їх стійкість залежить від інституційних стратегій, здатності адаптуватися до викликів та мінімізувати загрози, що безпосередньо пов'язує безпеку з довгостроковою життєздатністю. У роботі [4] аналізується вибір національних інноваційних пріоритетів у контексті глобальних трендів. Наголошується, що пріоритети повинні враховувати не лише можливості розвитку, а й обмеження, ризики та необхідність збалансованості між інноваційним проривом і



стійкістю. У статті [5] подано кількісну модель оптимізації пріоритетів з урахуванням технологічної безпеки. Показано, що стратегічні інноваційні рішення мають бути спрямовані на мінімізацію загроз і формування траєкторій розвитку, стійких до зовнішніх впливів.

Концепція Smart Security формується на перетині цифрових технологій, штучного інтелекту, інтернету речей (IoT), машинного навчання та хмарних обчислень. Вона виходить за межі традиційних моделей безпеки й перетворюється на інноваційну платформу, що забезпечує проактивний моніторинг, аналіз ризиків і автоматизоване реагування в різних сферах (від «розумних» домівок до критичної інфраструктури). Аналіз наукових і аналітичних джерел демонструє, що Smart Security вже сформувався як ключовий вектор розвитку інновацій, який інтегрує цифровізацію, сталий розвиток, кібербезпеку та автономні системи управління.

У роботі Akter et al. [6] представлено IoT-орієнтовану систему «розумного» відеонагляду, здатну збирати й передавати дані в реальному часі. Автори підкреслюють, що інтеграція сенсорних мереж та автоматизованого аналізу підсилює швидкість реагування та мінімізує людський фактор. Ці підходи закладають фундамент для створення інтелектуальних систем безпеки, що працюють у режимі 24/7 і забезпечують високу точність моніторингу.

У статті [7] розкрито застосування штучного інтелекту в Smart Home Security та доведено, що впровадження алгоритмів розпізнавання, предиктивної аналітики та адаптивних моделей дозволяє створювати децентралізовані, самонавчальні та енергетично ефективні системи безпеки. Це демонструє перехід від пасивних систем контролю до інтелектуальних автономних рішень, що є одним із провідних трендів інноваційного розвитку.

Згідно з аналітичним звітом Technavio [8], ринок Smart Security стрімко зростає завдяки масштабній цифровій трансформації, урбанізації та



поширенню технологій Smart City. Автори звіту наголошують, що наразі системи «розумної» безпеки є критично важливою частиною інфраструктурної модернізації, впливають на конкурентоздатність держав і бізнесу та формують нові технологічні можливості.

Публікація [9] аналізує, як штучний інтелект підсилює кібербезпеку відновлюваних енергетичних систем, поєднуючи підходи Smart Energy та Smart Security.

У публікації IGI Global (2023) [10] розглянуто гібридну систему Smart Security, що поєднує IoT, машинне навчання та «хмарну» аналітику. Автори звіту демонструють, як багаторівневі інтелектуальні алгоритми підвищують ефективність і точність безпеки, знижують кількість хибних спрацьовувань та забезпечують масштабованість рішень для різних типів інфраструктури. Гібридність є стандарт майбутнього, що визначає нову якість систем безпеки.

Концепція Smart Sustainability поєднує інтелектуальні цифрові технології, управління даними, аналітику та екологічні підходи з метою створення стійких, ресурсоефективних і адаптивних систем. Вона виникла як відповідь на необхідність забезпечити сталий розвиток у добу цифровізації, зміни клімату та обмежених ресурсів. Аналіз джерел показує, що Smart Sustainability є одним з провідних інноваційних трендів, що формує нові підходи до інфраструктурного розвитку, міського планування, економічного управління та екологічної політики.

У матеріалі [11] підкреслюється роль даних у підвищенні стійкості інженерних систем. Використання великих масивів даних, цифрових моделей та автоматизованої аналітики дозволяє оптимізувати інженерні рішення, прогнозувати ризики та зменшувати вуглецевий слід. Це свідчить про те, що Smart Sustainability є технологічно обґрунтованим способом для інтеграції сталого розвитку в усі етапи інфраструктурного циклу.

У дослідженні [12] концепцію Smart Sustainability подано як



трансформаційну модель, що поєднує інновації, урбанізацію, Smart City та екологічну політику. Наголошено, що розумні рішення стають не просто інструментами, а структурними чинниками переходу до стійких міських систем. Ключовою ідеєю є технологічно керований перехід до міст, що водночас зменшують вплив на довкілля і підвищують якість життя.

У роботі [13] визначено, що сучасні Smart City не можуть існувати без інтеграції Smart Sustainability. Автор показує, що інтелектуальні хмарні сервіси, сенсорні мережі та штучний інтелект створюють основу оптимального управління міськими потоками, енергоспоживанням і ресурсами. Smart Sustainability позиціонується як інноваційний міст між IT-інфраструктурою та сталим розвитком, визначаючи темп еволюції міських середовищ.

На веб-сторінці KES International [14] розкрито бачення Smart Sustainability як глобального дослідницького напрямку, що поєднує сталий розвиток, інтелектуальні технології, освітні практики та інноваційну екосистему. Організація підтримує наукові ініціативи, присвячені розумному управлінню ресурсами, екологічній аналітиці та сталим «розумним» технологіям. В статті [15] представлено кількісну модель Smart Sustainability Ranking System для місцевих бюджетів. Інтелектуальні інструменти оцінювання роблять можливим раціональний розподіл ресурсів, підвищують прозорість і допомагають громадам рухатися шляхом сталих інновацій. Це демонструє, що Smart Sustainability застосовується не лише в інженерії чи Smart City, а й у публічному управлінні та бюджетній політиці.

Поєднання Smart Security і Smart Sustainability становить важливу, але досі значною мірою **невирішену наукову проблему**. Хоч обидві концепції активно розвиваються, бракує інтегрованих моделей, що одночасно б враховували вимоги безпеки (кіберстійкість, захист даних, надійність інфраструктури) та цілі сталості (енергоефективність, мінімізація екологічного



впливу, оптимізація ресурсів). Сучасні smart-рішення часто створюються із пріоритетом або безпеки, або сталого розвитку, що породжує конфлікти між високою інтенсивністю обробки даних, енергоспоживанням, складністю систем та потребою мінімізувати їх екологічний слід. Це створює наукові прогалини у розробленні моделей управління, стандартів, архітектур та політик, здатних інтегрувати обидва напрями в єдину рамку Smart-розвитку.

Метою статті є дослідження ключових аспектів впровадження Smart Security і Smart Sustainability у бізнес-екосистемі через вибір та реалізацію комплексних проєктів сталого розвитку через публічно-приватне партнерство.

Виклад основного матеріалу. У сучасних умовах поствоєнного відновлення особливої актуальності набуває інтеграція цифрових інновацій у бізнес-екосистеми, що водночас забезпечує зміцнення безпеки та підтримує сталі трансформації. Концепції Smart Security та Smart Sustainability пропонуємо розглянути як взаємодоповнюючі підходи, що здатні формувати нові моделі взаємодії між бізнесом і державою, оптимізувати управлінські рішення та підвищити стійкість економіки до зовнішніх ризиків.

Smart Security визначимо як інтегровану концепцію безпеки, що поєднує цифрові технології, дані та адаптивне управління для проактивного виявлення, попередження та нейтралізації ризиків у соціальних, екологічних та техногенних системах. Її сутність полягає у створенні інтелектуальних, самонавчальних і взаємопов'язаних рішень, які забезпечують стійкість громад, інфраструктури та ресурсів у реальному часі, мінімізуючи вразливості та підсилюючи здатність до швидкого відновлення.

Smart Sustainability є інноваційною моделлю довгострокової стійкості, що поєднує екологічну, соціальну та економічну збалансованість із цифровими інструментами управління, моніторингу й оптимізації. Вона спрямована на раціональне використання ресурсів, мінімізацію екологічних впливів та підвищення якості життя через інтелектуальні системи, участь громад та дані,



що дозволяють прогнозувати зміни та приймати обґрунтовані рішення.

В табл. 1 узагальнено ключові відмінності та точки перетину цих двох концептів, демонструючи їхню роль у формуванні сучасної цифрової парадигми розвитку.

Таблиця 1. Порівняльна характеристика Smart Security і Smart Sustainability

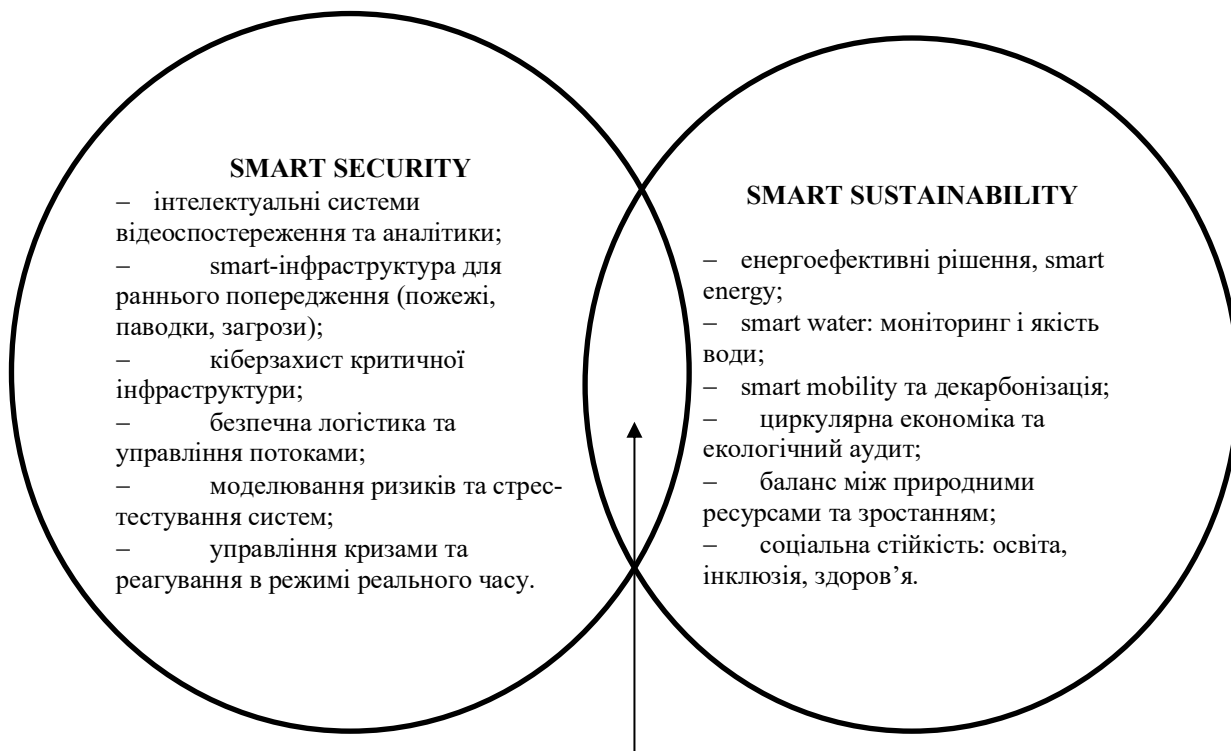
Критерій	Smart Security	Smart Sustainability
Сутність	Інтеграція цифрових технологій для підвищення безпеки, кіберстійкості та прогнозування ризиків	Використання інновацій для забезпечення екологічної, економічної та соціальної сталості
Основна мета	Захист критичних процесів та інфраструктур, зниження вразливостей, швидка реакція на загрози	Підвищення ресурсоефективності, мінімізація негативного впливу, підтримання довгострокового розвитку
Ключові технології	ІоТ-сенсори безпеки, системи відеоаналітики, штучний інтелект, кіберзахист, big data для моніторингу загроз	“зелені” цифрові рішення, енергетичні смарт-системи, lifecycle-аналітика, цифровий моніторинг впливу
Застосування в бізнесі	Управління ризиками, захист ланцюгів постачання, кібербезпека	ESG-управління, оптимізація ресурсів, циркулярні моделі, прозорість процесів
Роль у поствоєнному розвитку	Підсилення національної та корпоративної стійкості, відновлення критичних функцій	Відбудова на принципах “green recovery”, підвищення конкурентоспроможності та інвестиційної привабливості
Взаємодія “бізнес-уряд”	Цифрові платформи безпеки, кіберцентр співпраці, стандарти та регуляції	Регуляторна підтримка для сталих інновацій, зелені стимули, партнерські проекти
Зв’язок з публічно-приватним партнерством	Спільні проекти з модернізації безпекових систем, кіберінфраструктури	Публічно-приватне партнерство у “зеленій” енергетиці, смарт-логістиці та сталих міських рішеннях
Очікуваний ефект	Зменшення ризиків, підвищення довіри та стабільності бізнес-екосистеми	Баланс між економічним ростом, екологічною відповідальністю та соціальною стійкістю

Джерело: розроблено авторами

Порівняння Smart Security та Smart Sustainability показує, що обидві



концепції виконують стратегічно важливі, але різні функції в трансформації бізнес-екосистеми. Smart Security формує основу для кіберстійкості та захисту критичних процесів, тоді як Smart Sustainability забезпечує довгострокову економічну, соціальну та екологічну рівновагу. Їх синергія, показана на рис 1., створює умови для побудови ефективної моделі публічно-приватного партнерства, у якій цифрові технології стають каталізатором одночасно як безпеки, так і сталого розвитку. В результаті це дозволяє бізнесу та уряду спільно формувати адаптивні рішення, спрямовані на підвищення стійкості та конкурентоспроможності країни в умовах глобальних трансформацій.



Стійкість як здатність передбачати, адаптуватися, діяти та відновлюватися: Smart Security дає інструменти контролю й ризик-менеджменту, Smart Sustainability дає довгострокову логіку використання ресурсів та розвитку.

- безпечні «зелені» інфраструктури (мости, енергомережі, водні системи з датчиками);
- моніторинг середовища + управління загрозами (екологічні, техногенні, соціальні);
- дані як основа рішень (цифрові платформи, е-каталоги ресурсів, цифрові двійники міст);
- підготовка громад до ризиків (освіта, участь, інклюзивні рішення);
- mission-oriented управління проектами відновлення;
- превентивний підхід до катастроф.

Рис. 1. Синергія Smart Security та Smart Sustainability

Джерело: розроблено авторами



Трансформація сучасних бізнес-екосистем у поствоєнний період потребує поєднання безпекових, інноваційних та сталих підходів, що забезпечують одночасно захист критичних процесів і довгострокову стійкість розвитку. Концепції Smart Security та Smart Sustainability виступають ключовими драйверами таких змін, оскільки поєднують цифрові технології, екологічну відповідальність та інституційну координацію між бізнесом і державою. Запропонована таблиця структурує роль цих концептів у межах бізнес-екосистеми, висвітлюючи, як кожен її компонент трансформується під впливом цифрових рішень та моделей публічно-приватного партнерства.

Порівняння Smart Security і Smart Sustainability у контексті бізнес-екосистеми демонструє, що обидва підходи є взаємодоповнювальними елементами єдиної моделі розвитку. Smart Security забезпечує основу для стабільності та передбачуваності, наприклад, у сфері кіберзахисту ланцюгів постачання та управління ризиками критичної інфраструктури підприємства. Він формує середовище, де бізнес може функціонувати без збоїв, мінімізуючи операційні, репутаційні та регуляторні ризики. Smart Sustainability, у свою чергу, спрямована на довгострокову конкурентоспроможність: оптимізацію ресурсів, зменшення екологічного навантаження, підвищення енергоефективності та формування соціальної відповідальності як економічної цінності.

У випадку поєднання цих підходів можливо створити бізнес-екосистему, що одночасно захищена і здатна до тривалого зростання (табл. 2). Smart Security дозволяє компаніям ефективно реагувати на кризи, кіберзагрози та зовнішні шоки, тоді як Smart Sustainability формує адаптивні моделі управління, які знижують витрати, підвищують довіру споживачів та відкривають доступ до «зелених» інвестицій. У результаті формується синергетична модель, де дані, цифрові платформи, прозорість процесів та



відповідальне використання ресурсів стають ключовими драйверами смарт-економіки, що здатна до інновацій, масштабування та стійкого розвитку навіть в умовах високої нестабільності.

Таблиця 2. Роль Smart Security і Smart Sustainability у трансформації бізнес-екосистеми сталого розвитку та публічно-приватного партнерства

Компонент бізнес-екосистеми	Виміри Smart Security	Виміри Smart Sustainability
Учасники (бізнес, держава, громади, наука)	Стандарти кіберзахисту, обмін даними про загрози, безпечна взаємодія між секторами	Спільне впровадження екологічних ініціатив, координація ESG-практик, відкритий діалог
Інфраструктура	Цифрова інфраструктура безпеки, системи моніторингу, безпечні мережеві середовища	Зелена інфраструктура, енергоефективні технології, циркулярні ресурсообіги
Ціннісні ланцюги	Захист ланцюгів постачання, контроль ризиків, стійкість логістики	Мінімізація вуглецевого сліду, відповідальні постачальники, оптимізація ресурсів
Інновації та технології	AI/ML для прогнозування загроз, IoT для моніторингу, big data для безпеки	Технології енергоощадності, цифрові інструменти сталості, екологічні інновації
Фінансові механізми	Інвестиції в кіберстійкість, страхування ризиків, державні програми безпеки	“Зелені” фінансові інструменти, гранти на сталий розвиток, підтримка ESG-проектів
Регуляторне середовище	Політики кіберзахисту, стандарти безпеки, протоколи реагування	Екологічні стандарти, стимули для сталих рішень, нормативи ресурсокористування
Публічно-приватне партнерство (PPP)	Спільні проекти з модернізації безпекових систем, розвиток цифрової кіберінфраструктури	PPP у сфері зеленої енергетики, сталих міст, управління ресурсами
Стійкість бізнес-екосистеми	Зменшення вразливості, підвищення захищеності та довіри між учасниками	Довгострокова стабільність, збалансований розвиток, відповідальне управління

Джерело: складено авторами

Поєднання Smart Security та Smart Sustainability, підсилене механізмами публічно-приватного партнерства, створює умови для побудови адаптивної, стійкої та інноваційно орієнтованої бізнес-екосистеми, здатної реагувати на сучасні безпекові та соціально-економічні виклики. Реалізація комплексних проєктів сталого розвитку через публічно-приватне партнерство дозволяє



поєднати ресурси, знання та інноваційні практики різних учасників бізнес-екосистеми, створюючи синергію для досягнення економічної, соціальної та екологічної стійкості (табл. 3).

Таблиця 3. Комплексні проєкти сталого розвитку як практичне втілення Smart Security та Smart Sustainability у бізнес-екосистемах

Проект	Елементи Smart Security	Елементи Smart Sustainability	Механізми бізнес–уряд співпраці / PPP	Очікуваний ефект
Створення смарт-енергетичних кластерів у громадах	Захист енергомереж, цифровий моніторинг, кіберзахист систем управління	Відновлювана енергетика, енергоефективність, оптимізація споживання	Спільні інвестиції, концесії, “зелені” тарифи	Енергетична стійкість, зниження витрат, екологічний ефект
Розбудова систем раннього виявлення та реагування на ризики (Early Warning Systems)	Big data моніторинг загроз, AI-аналітика, IoT сенсори безпеки	Зменшення екологічних та техногенних ризиків	Партнерські центри моніторингу, обмін даними	Підвищення безпеки громад і бізнесу
“Розумні” індустріальні парки для відновлення економіки	Захищені цифрові платформи, кіберстійка інфраструктура	Енергоощадні технології, циркулярні виробничі лінії	Спільне управління парками, інвестиційні угоди	Прискорення індустріального розвитку, стійкі бізнес-моделі
Цифрова модернізація логістики та ланцюгів постачання	Трекінг вантажів, захист даних, кібербезпека транспортних систем	Оптимізація маршрутів, скорочення викидів	Державні програми “Smart Mobility”, модернізація інфраструктури	Стабільні ланцюги постачання, мінімізація ризиків
Сталий міський розвиток (Smart City + Green City)	Системи відеонагляду, безпечні міські дані, кіберзахист міських мереж	Зелені зони, чиста мобільність, управління відходами	Спільне фінансування, муніципальні PPP	Підвищення якості життя та міської стійкості
Регіональні хаби цифрових інновацій для бізнесу	Безпечні платформи даних, протоколи кіберзахисту	Підтримка екотехнологій, стимулювання “зелених” стартапів	Інкубатори, акселератори, грантові програми	Розвиток інноваційного середовища, нові бізнес-моделі



Комплексні програми “Green Recovery” у громадах	Прозорі цифрові системи моніторингу	Відбудова з використанням екологічних матеріалів і технологій	Програми фінансування ЄС, державні стратегії	Стійке відновлення інфраструктури та економіки
---	-------------------------------------	---	--	--

Джерело: складено авторами

Аналіз комплексних проєктів сталого розвитку демонструє, що ефективне поєднання Smart Security і Smart Sustainability у бізнес-екосистемі сприяє підвищенню конкурентоспроможності підприємств, мінімізації ризиків та забезпеченню стійкого розвитку на регіональному та національному рівнях. Практичне втілення цих концепцій через публічно-приватне партнерство дозволяє оптимізувати управлінські процеси, інтегрувати інноваційні рішення та стимулювати відповідальну взаємодію між бізнесом і державою, створюючи умови для довгострокового економічного зростання та соціальної стабільності.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Аналіз концепцій Smart Security і Smart Sustainability демонструє їхню потенційно важливу роль у трансформації бізнес-екосистем для забезпечення сталого розвитку. Використання цифрових технологій та інноваційних рішень дозволяє підвищити безпеку бізнес-процесів, оптимізувати ресурси та зменшити екологічний вплив діяльності підприємств.

Smart Security забезпечує безпеку інфраструктури, учасників і ціннісних ланцюгів, створюючи фундамент для довіри та функціональної стабільності. Smart Sustainability формує рамку відповідального використання ресурсів, екологічної модернізації та підзвітності.

Практична інтеграція Smart Security і Smart Sustainability у бізнес-екосистемі сприяє підвищенню конкурентоспроможності підприємств, розвитку інноваційної інфраструктури та формуванню стійких моделей економічного, соціального та екологічного розвитку, що є критично важливим для поствоєнного та глобально динамічного середовища.



Впровадження комплексних проєктів через публічно-приватне партнерство створює умови для синергії між державними та приватними структурами, забезпечуючи ефективну інтеграцію інновацій та управління ризиками. Такий підхід дозволяє системно вирішувати проблеми недостатньої взаємодії, обмеженого доступу до цифрових рішень та невідрядкованого оцінювання впливу проєктів на сталий розвиток.

Список використаних джерел

1. Omelyanenko V. National strategic innovation security policy making (theoretical review). Tallinn: Teadmus, 2020. 300 p.
2. Омеляненко В.А. Практичні аспекти використання методології інституційно-інноваційного проєктування в контексті узгодженості інноваційної політики для сталого розвитку. Проблеми економіки. 2020. № 4. С. 67–74.
3. Omelyanenko V. Institutional strategies of system security of technological & innovation systems. Baltic Journal of Economic Studies. 2019. Vol. 5. № 1. pp. 150–159.
4. Prokopenko O., Omelyanenko V. Priority Selection within National Innovation Strategy in Global Context. Economics and Business. 2017. Vol. 31. Iss. 1. pp. 5–18.
5. Omelyanenko V. Innovation priorities optimization in the context of national technological security ensuring. Marketing and Management of Innovations. 2016. № 4. pp. 226–234.
6. Akter S., Sima R. A., Ullah M. S., Hossain S. A. Smart Security Surveillance using IoT. 2018 7th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions) (ICRITO), Noida, India, 2018, pp. 659-663, <https://doi.org/10.1109/ICRITO.2018.8748703>.
7. Sabit H. Artificial Intelligence-Based Smart Security System Using Internet



of Things for Smart Home Applications. Electronics. 2025. № 14(3). 608.
<https://doi.org/10.3390/electronics14030608>

8. Smart Security Market – Industry Analysis. Technavio. URL:
<https://www.technavio.com/report/smart-security-market-industry-analysis>

9. Nahaat M., El-Guindy M., Oubelaid A., Almazrouei S. Smart Energy Meets Smart Security: A Comprehensive Review of AI Applications in Cybersecurity for Renewable Energy Systems. IJEER. 2023. № 11(3). pp. 728-732.
<https://doi.org/10.37391/ijeer.110313>

10. Smart-security system using hybrid system with IoT and machine learning. IGI Global, 2023. URL: <https://www.igi-global.com/chapter/smart-security-system-using-hybrid-system-with-iot-and-machine-learning/365813>

11. Smart sustainability: exploiting data in engineering to mitigate climate change. Institution of Civil Engineers; roundtable participants: Tim Chapman, Tristan McDonnell. IMIA, 2023. URL: https://www.imia.com/wp-content/uploads/2023/08/EP56-Smart-Sustainability-Discussion-Paper_-print-version.pdf

12. Yuen B. Introduction. B: Smart Sustainability Transformation Playbook. Singapore: World Scientific, 2023. https://doi.org/10.1142/9789811287275_0001.

13. Ingale A. The Rise of Smart Cities: IT infrastructure and Smart Sustainability. 2024. URL:
<https://ssrn.com/abstract=4995377> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4995377>

14. KES International. URL:
<http://www.kesinternational.org/sustainability.php>

15. Srivastava P., Srivastav S., Zhyber T., Hryzohlazov D. Smart sustainability ranking system within local budgeting. Economics of Development. 2020. № 19(4). pp. 24-34. [http://doi.org/10.21511/ed.19\(4\).2020.03](http://doi.org/10.21511/ed.19(4).2020.03)