

Такі переміни вимагають постійного оновлення компетентностей, оскільки сучасний ринок праці стає все більш динамічним та гнучким. Працівники повинні вивчати цифрову грамотність, покращувати своє критичне мислення, уміння працювати з величезною кількістю даних та взаємодіяти із автоматизованими системами. Завдяки цьому формується нова структура зайнятості, де цифрові професії стають головним елементом для економічного розвитку [2, 3].

Отже, стрімка цифровізація не лише трансформує ринок праці, а й стає головним рушієм економічного розвитку. Вона вимагає від компаній оперативно адаптовуватися, впроваджувати новітні моделі управління та організації роботи, а працівників – вивчати сучасні цифрові компетентності. У результаті формується нова структура зайнятості, з'являються інноваційні професії та відкривається багато нових можливостей для ефективнішої, гнучкішої та технологічно орієнтованої економіки. У таких умовах уміння швидко освоювати технології й покращувати компетентності є основою успіху.

Література

1. Смаглюк А. А., Кондрат О. Б. Оцінка впливу цифровізації на економічний розвиток: перспективи переходу до цифрової економіки. *Академічні візії*. 2025 № 42 DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15363710>
2. Хандій О. О., Кобцева Д. А. Можливості та ризики цифровізації для суб'єктів ринку праці. *Вісник економічної науки України*. 2023. № 1 (44). С. 70-76. URL: DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.1\(44\).70-76](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.1(44).70-76)
3. Черьомухіна О. К., Чалюк Ю. О., Кириленко В. І. Сучасний вимір ринку праці в умовах цифровізації. *Економіка та суспільство*. 2021. № 34 DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-34-85>

УДК 330.47:004.67

Світлана КОЛЯДЕНКО, докт. екон. наук, проф

Вінницький національний аграрний університет, Україна

ЦИФРОВА БІОЕКОНОМІКА – ФОРМУВАННЯ НОВОЇ МОДЕЛІ ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ: ВПЛИВ АНАЛІТИЧНИХ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Svitlana KOLIADENKO, Dr. Econ. Sc., Prof.

Vinnitsia National Agrarian University, Ukraine

DIGITAL BIOECONOMY – SHAPING A NEW MODEL OF ECONOMIC GROWTH: THE IMPACT OF ANALYTICAL AND INTELLIGENT DIGITAL TECHNOLOGIES

У сучасних умовах глобальних трансформаційних процесів цифровізація стає ключовим чинником модернізації економічних систем, зокрема тих, що функціонують у біоорієнтованих секторах – агропродовольчому, біотехнологічному, лісовому, фармацевтичному та біоенергетичному напрямках. Саме поєднання біоекономічних принципів сталості та ресурсоефективності з інтелектуальними цифровими технологіями створює основу для формування цифрової біоекономіки – нової парадигми економічного зростання, що базується на використанні великих масивів даних, алгоритмів машинного навчання, автоматизованих систем управління та прогнозних

моделей.

Основною причиною вивчення поставлених нами питань є різке зростання світових викликів — зміна клімату, ресурсне виснаження, загострення продовольчої безпеки, нестабільність ринків і логістичних ланцюгів, все це настільки робить актуальною потребу у переході до абсолютно новітньої системи управління, що ґрунтується на даних та цифрових інтелектуальних рішеннях, що вивчення та впровадження у світову економіку саме цифрової біоекономіки не лише оптимізує виробничі процеси, а й створить нові ринкові можливості, сформує моделі взаємодії та нові форми економічної цінності.

Чому «цифрова біоекономіка» ?

На сьогоднішній день біоекономіка – одне з провідних наукових досліджень, що отримало в світі широкий спектр вивчення, зокрема, біоекономіка, як наука, тісно співпрацює з низкою інших наукових напрямів, починаючи, зрозуміло, від класичної економіки, цифрової економіки, до наукових досліджень у сфері біологічного та біотехнологічного напрямку.

Надзвичайно стрімке впровадження у процес наукового дослідження цифрових методів сприяло застосуванню їх і у біоекономіці, що і викликало науковий інтерес у означеному напрямі.

В українській науковій спільноті ця проблематика на сьогодні майже не досліджена, а вивчення її є досить нагальним та актуальним.

Приведемо лише поширені визначення цих дефініцій, щоб зрозуміти тлумачення власне «цифрової біоекономіки».

Цифрова економіка (англ. *Digitaleconomy*) – економіка, що базується на цифрових комп'ютерних технологіях [1].

Біоекономіка – це економіка, заснована на застосуванні біотехнологій, які використовують поновлювану біологічну сировину. Це високотехнологічна частина економіки, яка дає можливості підвищувати енергоефективність, рівень повторного використання відходів, розвивати відновлювану енергетику на основі біомаси, здійснювати екологізацію промислового сектора, підвищувати стійкість сільського господарства, виробляти нові продукти харчування, розвивати медичні технології [2].

Сформувані визначення поняття «цифрова біоекономіка» наразі є поки що не обґрунтованим, покажемо наближений варіант такої категорії:

Цифрова біоекономіка – це міждисциплінарна сфера наукового дослідження, що вивчає інтеграцію цифрових технологій, біологічних наук та економіки, аналізуючи, як цифрові інновації (AI, Big Data, IoT) трансформують біогалузі (сільське господарство, біотехнології, охорона здоров'я), створюючи нові моделі виробництва, споживання та розподілу ресурсів, що ґрунтуються на біоінформації, біоданих та мережевих взаємодіях для сталого розвитку.

Важливим фактором вивчення процесу цифровізації біоекономіки крім визначення категорії цієї дефініції, є її зміст та ключові концепти, що її характеризують.

Цифрова біоекономіка формується на перетині біологічних знань, цифрових технологій та аналітичних інструментів управління. Її основними складовими є: біологічні та біотехнологічні ресурси, що включають генетичні дані, біоматеріали, біопроцеси, агробіосистеми; власне цифрові технології, основні з них – Big Data, IoT, цифрові близнюки, блокчейн, геоінформаційні системи; інтелектуальні технології, зокрема, штучний інтелект, машинне навчання, системи підтримки прийняття рішень; аналітична інфраструктура, до складу якої можна включити моделі оптимізації, симуляційні сценарії, нейромережеві предиктивні моделі. Важливо відмітити, що складовими елементами можуть бути і інші складники, котрі в той, чи інший момент

вивчення якогось окремого етапу можуть стати необхідними.

Поєднання різних компонентів у проведенні такого дослідження дозволяє створити високоефективні, адаптивні, сталі біоорієнтовані виробничі системи, де ключовим ресурсом є дані з галузі як біоекономіки, так і біології в цілому.

Важливим елементом дослідження в сьогодишніх умовах постпандемії та військових дій на території України є різкі зміни, причому не лише власне зміни, а й з досить високою частотою повторюваності, у традиційних біоекономічних ланцюгах у інтелектуально керованих екосистемах, а цифрова біоекономіка перетворює їх на значно удосконаленіші, у яких підвищується продуктивність, точність управління, прозорість, простежуваність та ефективність використання ресурсів.

Для формування нової моделі економічного зростання важливим є визначення впливу аналітичних та інтелектуальних цифрових технологій у цифровій біоекономіці, де кожна з цих технологій відіграє свою ключову роль.

Визначаючи роль аналітичних цифрових технологій у моделюванні та підтримці рішень, зауважимо, що вони в першу чергу є інфраструктурною основою цифрової біоекономіки, та забезпечують системне моделювання біоорієнтованих процесів, побудову математичних моделей продуктивності агробіосистем, оптимізацію біотехнологічних процесів виробництва, прогнозування ризиків, залежних від погодних та ринкових факторів та симуляційні моделі для тестування управлінських сценаріїв.

Також аналітику великих даних у біоекономічних секторах забезпечує значний масив даних, що надходить з датчиків та IoT-пристроїв у сільському господарстві; лабораторних досліджень та біосенсорів; супутникового моніторингу; ринкової та логістичної інфраструктури, тобто з різних секторів економічного забезпечення процесу цифровізації в галузі біоекономіки.

Аналітичні системи у великій мірі дозволяють також виявляти закономірності, сформувані прогнозні моделі, оптимізувати використання енергетичних, земельних та біотехнологічних ресурсів.

До складу аналітичних систем у сфері наших досліджень включають і системи підтримки прийняття рішень (СППР), які інтегрують дані, алгоритми, моделі оптимізації та експертні правила у єдине середовище управління, що забезпечує оптимізацію логістики біопродукції; управління біоризиками та можливими непередбачуваними ситуаціями; надають алгоритмічну підтримку у прийнятті інноваційних рішень та формуванні рекомендацій для виробників, економічних, соціальних та інших зацікавлених служб.

В свою чергу інтелектуальні цифрові технології все більш відчутніше визначаються рушієм структурних змін. Штучний інтелект (ШІ) стає ключовим елементом цифрової біоекономіки, оскільки забезпечує можливість приймати рішення у складних, динамічних, невизначених середовищах.

ШІ на сьогодні уже широко використовується у біотехнологіях та агросекторі, в оптимізуванні використання добрив, зрошенні, енергоспоживанні; за допомогою ШІ проводиться автоматизоване виявлення хвороб рослин і тварин, прогнозування врожайності рослинницьких культур, навіть в управлінні біопроцесами в реальному часі.

Якщо ж визначити роль ШІ у ланцюгах створення вартості, то це в першу чергу, алгоритми прогнозування попиту на біопродукцію; розроблені та впроваджувані системи цінової оптимізації; створена маршрутизація постачання; а також цифрові платформи для фермерів та біотехнологічних компаній.

Надзвичайно важливим у сьогодишньому вивченні є інтелектуальні екосистеми біоекономіки, за допомогою котрих формуються нові системи управління, що працюють на принципах автономності; адаптивності; самонавчання; інтеграції міжгалузевих даних.

Враховуючи вищезазначене, перейдемо до трансформації моделі економічного зростання. Цифрова біоекономіка змінює логіку економічного розвитку, тому основні трансформації включатимуть перехід до ресурсоефективної моделі, де завдяки цифровим інструментам можна зменшити втрати ресурсів; підвищити продуктивність за рахунок точності та персоналізації процесів; мінімізувати екологічні наслідки виробництва.

Створення нових цифрових ринків та платформ передбачають виникнення цифрових ринків біопродуктів; платформ обміну біологічними та генетичними даними; створення сервісів біоаналітики та біоінформатики.

Завершальним етапом є формування біоорієнтованої інноваційної екосистеми, у якій поєднуюватимуться наукові установи, агро- та біотехнологічні компанії, цифрові стартапи, можливо урядові структури та споживачі.

Отже, цифрова біоекономіка стає ключовим чинником формування нової моделі економічного зростання, котра заснована на даних, інтелектуальних системах управління та інноваційних біотехнологіях. Подальший розвиток цієї галузі знань дозволить підвищити ефективність використання природних ресурсів, зменшити екологічні ризики, створити нові сектори економіки та забезпечити науково обґрунтоване управління біосистемами. Аналітичні та інтелектуальні цифрові технології не лише оптимізують біоекономічні процеси, але й трансформують економічні механізми, формуючи економіку нового покоління – високотехнологічну, сталу та орієнтовану на інновації, особливо в одну з провідних галузей біоекономіки – економіку аграрного сектору.

Література

1. Коляденко С.В. Цифрова економіка: передумови та етапи становлення в Україні і у світі. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2016. № 6. С. 105–112. http://nbuv.gov.ua/UJRN/efmapnp_2016_6_11

2. Прощаликіна А.М. Передумови становлення та розвитку біоекономіки. *Ефективна економіка*. 2016. № 12. <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5314>

УДК 004.4:339.138

Юрій КУТНИК, здобувач вищої освіти

Науковий керівник: Наталія РІЗНИК, канд.екон.наук., доцент

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, Україна

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ АНАЛІТИКИ КЛІЄНТСЬКИХ ДАНИХ У CRM-СИСТЕМАХ В УМОВАХ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

Yuriy KUTNYK, higher education applicant

Scientific supervisor: Nataliya RIZNYK, Ph.D. in Economics, Assoc. Prof.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

IMPROVEMENT OF CUSTOMER DATA ANALYTICS PROCESSES IN CRM SYSTEMS UNDER THE DEVELOPMENT OF E-COMMERCE

Сучасні тенденції розвитку цифрової економіки демонструють різке зростання ролі клієнтських даних у процесах управління підприємствами, що працюють у сфері електронної комерції. Уміння підприємств збирати, інтегрувати та аналізувати