

ВПЛИВ ЦИФРОВИХ БІЗНЕС-АКТИВІВ ТА ФІНАНСОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НА ЕКОНОМІЧНЕ ЗРОСТАННЯ КРАЇНИINFLUENCE OF DIGITAL BUSINESS ASSETS AND FINANCIAL TECHNOLOGIES
ON THE COUNTRY'S ECONOMIC GROWTH

У даній статті розроблено модель, яка показує, як недостатнє відображення в облікових реєстрах та національних рахунках саме діджиталізованих бізнес-активів призводить до недооцінки зростання продуктивності в перші роки нового такого цифрового бізнес-активу, і як пізніше, коли вигоди від нематеріальних інвестицій будуть отримані та визначені, зростання продуктивності буде переоцінено на вплив цих раніше не облікованих цифрових активів. У статті згенеровано J-криву продуктивності, яка може пояснити зниження продуктивності, яке часто супроводжує появу нових інформаційних технологій, які використовуються в бізнесі, а також підвищення продуктивності пізніше після застосування на практиці таких цифрових активів. Розроблена модель може використовуватись для емпіричного аналізу історичних ролей нематеріальних активів, пов'язаних з дослідженнями та розробками, програмним забезпеченням та комп'ютерним обладнанням та іншими цифровими бізнес-активами та фінансовими технологіями. Скоригований у даній статті показник нематеріальних активів на оцінену вартість цифрових бізнес-активів та фінансових технологій, які не обліковуються, на 11,3% вищий, ніж офіційні показники на кінець 2020 року, і на 15,9% вищий за офіційні показники на кінець 2021 року. В розробленій моделі також оцінено вплив результатів використання діджиталізованих бізнес-активів, та яким чином вони пов'язані із оцінкою нематеріального капіталу і як вони можуть впливати на вимірювану продуктивність.

Ключові слова: економічне зростання, цифрова економіка, фінансові технології, цифрові активи, нематеріальні активи, діджиталізація бізнесу, продуктивність.

General-purpose information technology, including the use of artificial intelligence in business and other digital business assets and their redistribution through financial technology, requires significant additional investment, including co-investment, attracting additional financial resources to invest new digital business assets, digital business -products, business models and human capital. These additional investments are usually intangible and poorly valued in national accounts, even if they create valuable assets for the firm. This paper develops a model that shows how insufficiently reflected in the registers and national accounts of digitalized business assets leads to underestimation of productivity growth in the first years of a new such digital business asset, and how later, when the benefits of intangible investments will be received and identified, productivity growth will be overestimated by the impact of these previously unrecorded digital assets. Our model generates a J-performance curve, which may explain the decline in productivity that often accompanies the emergence of new information technologies used in business, as well as productivity gains later after the application of such digital assets. The developed model can be used for empirical analysis of the historical roles of intangible assets related to research and development, software and computer hardware and other digital business assets and financial technologies. During the testing of the developed model, significant and permanent effects of the J-curve of performance are observed for software and financial technologies, and to a lesser extent for computer equipment. The intangible asset adjusted for the estimated value of digital business assets and financial technologies, which are not accounted for, is 11.3% higher than the official figures for the end of 2020 and 15.9% higher than the official figures for the end of 2021. The developed model also assesses the impact of the use of such a digitalized business asset as artificial intelligence, and how artificial intelligence is related to the assessment of intangible capital and how it can now affect the measured productivity. As a result of testing the model developed in this article, the result is that the assets associated with the use of artificial intelligence in business are insignificant, but those that are constantly growing.

Key words: economic growth, digital economy, financial technologies, digital assets, intangible assets, business digitalization, productivity.

УДК 330.5:338.2:336.7(043.5)

DOI: <https://doi.org/10.32782/infrastruct68-44>

Сунцова О.О.

д.е.н., професор, академік
Академії економічних наук України,
професор кафедри кібернетики
та прикладної математики
Державний податковий університет
(м. Ірпінь)

Suntsova Olesia

State Tax University (Irpin)

Постановка проблеми. У світовій економічній думці існує більш загальне явище потреби в інвестиції на нематеріальні активи, складовою яких є також і цифрові бізнес-активи та фінансові технології. Нематеріальні активи у частині інформаційних технологій загального призначення є так званими «двигунами зростання». Зокрема, вони поширені, вдосконалюються з часом і призводять до додаткових інновацій [1]. Їх оцінювання та облік проводиться за рахунок обліку та амортизації основних засобів (фізичних частин комп'ютерної техніки та серверів), але у багатьох країнах світу поряд із обліком цих легше вимірюваних елементів, таких як нові типи фізичного обладнання та конструкцій, реалізація їх потенціалу потребує також

великих нематеріальних інвестицій та кардинального переосмислення самої організації виробництва. Фірми повинні створювати нові бізнес-процеси, розвивати управлінський досвід, навчати працівників, виправляти програмне забезпечення та створювати інші нематеріальні активи у частині нових цифрових бізнес-активів та застосування фінансових технологій. Це породжує проблеми з оцінкою продуктивності, оскільки такі нематеріальні інвестиції не враховуються у балансі чи в національних рахунках. Тобто питання визначення стану цифрових бізнес-активів та фінансових технологій та визначення його їх впливу на рівень економічного зростання тої чи іншої країни залишається відкритим і потребує нових непрямих

підходів, які запропоновано у даній статті, де запропоновано використовувати непрямі методи обчислення впливу цифрових бізнес-активів та фінансових технологій за методикою побудови та інтерпретації J-кривої продуктивності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Роберт Солоу зазначив, що «технологічна революція, різкі зміни в нашому продуктивному житті» як дивно супроводжувалися «уповільненням зростання продуктивності, а не кроком вгору» [2]. Його знаменитий парадокс продуктивності, згідно з яким «комп'ютерну епоху можна побачити скрізь, крім статистики продуктивності», набагато пізніше назвали викликом для економістів, які прагнуть узгодити появу захоплюючих технологічних проривів і повсякчасного застосування цифрових технологій в бізнесі із відносно невеликим зростанням продуктивності [3]. Парадокс Солоу, описаний пізніше і іншими економістами Summers L. H., Cockburn I. M., Henderson R., Stern S., Himel S., Syverson Ch., Trajtenberg M., Bresnahan T. [4; 5; 6; 7; 8; 9], не був унікальним, але у світовій економічній думці існує велика проблема стосовно визначення впливу цифровізації економіки на її продуктивність, адже в багатьох країнах цифрові активи не підлягають реєстрації в національних облікових реєстрах та не мають виокремленого рахунку в системі національних рахунків, і тому дуже важко визначити ступінь його впливу на економічне зростання країни та продуктивність запровадження цифрових бізнес-активів та фінансових технологій. Саме тому, підняте питання визначення такого впливу та його продуктивності є надзвичайно актуальним.

Формулювання цілей статті. Метою даної статті є надання шляхів до визначення впливу цифрових бізнес-активів та фінансових технологій на економічне зростання країни за допомогою J-кривої продуктивності.

Виклад основного матеріалу. Економічні історики наголошують на трансформаційному ефекті цифрових бізнес-активів та нематеріальних інвестицій. Даною проблематикою займалися такі видатні вчені-економісти як А. Агравал [10], А. Даніел, В. Манн [11] та Б. Сімча [12]. Дж. Фунрман [13] визначав паровий двигун Corliss як «ікону промислової революції», переміщаючи населені пункти із сільських районів у міські, оскільки водна енергія була залишена на користь пару. Він досліджує внесок парової енергії в зростання британської економіки під час промислової революції. Р. Гордон [14] пропонує список можливих нематеріальних активів (включаючи електрифікацію, масове виробництво та заводську систему), водночас пов'язуючи ці винаходи з наявністю парадоксу продуктивності. Дж. Бучін [15] проводить широкий огляд концепції оцінки нематеріальних активів у бізнесі,

підкреслюючи, що інформаційно-комунікаційні технології сучасну епоху в цілому є складовою частиною саме нематеріальних активів. Особливо актуальним для аналізу є роботи Дж. Наскел та Д. Вестлейк [16], які відзначають, як діджиталізовані нематеріальні активи можуть генерувати чергування періодів інвестування та отримання прибутків бізнесом. Так само П. Райян та Л. Тейлор [17] припускають, що діджиталізовані нематеріальні активи можуть спричинити початкове уповільнення продуктивності, оскільки висококваліфіковані працівники інвестують у знання замість виробництва.

Важливою мотивацією для аналізу та оцінювання впливу цифрових бізнес-активів та фінансових технологій на економічне зростання певної країни є використання у бізнесі штучного інтелекту, і, зокрема, та підсфера штучного інтелекту, яка називається машинним навчанням, і є поширеною, вдосконалюється з часом і породжує додаткові інновації, тим самим відповідає трьом канонічним критеріям інформаційних технологій. Відповідно, після періоду затримки впровадження штучного інтелекту може значно вплинути на економічне зростання, на відміну від інших цифрових бізнес-активів та фінансових технологій. Тим не менш, формальні аргументи, представлені тут, застосовні до інших технологій і накопичення нематеріального капіталу в цілому. Емпірично застосовуємо підхід до інвестицій у дослідження та розробки, комп'ютерне обладнання та програмне забезпечення за останні десятиліття, створюючи набір оновлених рядів продуктивності.

Наявність такого роду нематеріальних інвестицій як цифрові бізнес-активи та фінансові технології є однією з причин, чому може виникнути парадокс Солоу, а саме, коли з'являється чи застосовується новий вид цифрових бізнес-активів чи фінансових технологій, настане період, можливо, досить тривалий, протягом якого виміряні ресурси будуть спрямовані, а вимірюваний їх вплив на економічне зростання певної країни упущений, коли створення нових, невимірних витрат, які доповнюють вже виміряні та обліковані нематеріальні активи. Наприклад, інформаційні технології, новітні цифрові бізнес-активи, фінансові технології, які активно рухають британську промисловість призвели до так званої «паузи Енгельса», тобто мало не півстолітнього періоду виключного накопичення капіталу, промислових інновацій та стагнації заробітної плати. Пізніше, коли відбулась тотальний перехід на Індустрію 4.0 та 5.0, промисловості цієї країни знадобилося ціле покоління, щоб природа заводських макетів була заново винайдена, щоб повністю використати переваги нової технології. Солоу висвітлив подібне явище приблизно через два десятиліття

в епоху ІТ, де вимірювальний аспект цього явища названо J-кривою продуктивності. Оскільки фірми приймають у роботу свого бізнесу нові і нові цифрові бізнес-активи та фінансові технології, зростання загальної факторної продуктивності спочатку буде недооцінене, оскільки капітал і праця використовуються для накопичення невимірних запасів нематеріального капіталу у нових формах цифрових бізнес-активів (діджиталізовані активи). Пізніше вимірне зростання продуктивності переоцінює справжнє зростання продуктивності, тому що послуги капіталу, що надходять із цих прихованих нематеріальних запасів у вигляді діджиталізованих активів, дають вимірюваний вплив на економічне зростання тієї чи іншої країни.

У більш загальному обговоренні поточного парадоксу продуктивності в контексті оцінювання впливу застосовуваних у бізнесі цифрових активів та фінансових технологій в тому числі і штучного інтелекту (Я. Брінйосолфон [18]), роз'яснемо основну ідею J-кривої продуктивності, спираючись на попередні роботи Я. Бріньольфссона. [19].

Далі, за Бріньольфсоном [21–22], використовуємо набір показників, отриманих на основі оцінок фондового ринку, щоб отримати показники цієї частини нематеріальних цінностей у формі цифрових бізнес-активів та фінансових технологій. Основна ідея цього підходу полягає в тому, що ринкова оцінка відображає сукупну вартість усіх нематеріальних активів, навіть якщо вони іншим чином приховані в балансах фірм. Потім використовуємо ці показники сукупних нематеріальних активів (в тому числі і діджиталізованих), щоб обчислити неправильне вимірювання зростання продуктивності, пов'язане з чотирма технологіями: загальні інвестиції в дослідження та розробки, комп'ютерне обладнання, програмне забезпечення та фінансові технології.

Облік зростання цифрових бізнес-активів та фінансових технологій за наявності показника сукупних нематеріальних активів не проводиться ні в бухгалтерському обліці, ні в системах національних рахунків.

Удосконалимо підходи Бріньольфссона [21–22]. Припустимо, що сукупна (економічна чи галузева) виробнича функція є добутком нейтральної за Хіксом загальної факторної продуктивності A та функції $F(\cdot)$, яка слабо зростає і має постійну віддачу від масштабу у витратах K і L (кожен потенційно є векторами).

Згідно з припущеннями моделі, вона являє собою підвищення ефективності виробництва, або, більш скромно, свого роду «міру нашого незнання» щодо того, як виробники перетворюють витрати на освоєння цифрових бізнес-активів та фінансових технологій на продукцію. Тепер припустимо,

що існують невимірні нематеріальні капітальні інвестиції та потоки капітальних послуг, такі як цифрові бізнес-активи та фінансові технології, але вони впливають із накопичених нематеріальних запасів. Випуск товарів, робіт та послуг в країні (ВВП) тепер складається як із матеріальної продукції Y , так і з нематеріальних інвестицій DA , ціна яких становить ϕ відносно нумерації, знову ж таки з досконалою конкуренцією на всіх ринках. Отже, використовуючи A^* для позначення виробничої функції, яка включає невимірні запаси нематеріального капіталу, ми маємо

$$Y + \phi I_{da} = A^* F^*(K, DA, L). \quad (1)$$

Ми можемо записати зростання загальної факторної продуктивності в цій нематеріально-інклюзивній економіці так:

$$g_a = \left(\frac{Y}{Y + \phi I_{da}} \right) \left(g_Y - \left(\frac{rK}{Y} \right) g_K - \left(\frac{r_{da} DA}{Y} \right) g_{da} - \left(\frac{wL}{Y} \right) g_L \right) + \left(\frac{\phi I_{da}}{Y + \phi I_{da}} \right) g_I, \quad (2)$$

де ціна складової нематеріального капіталу у формі цифрових бізнес-активів та фінансових технологій DA . При цьому ціни для обох типів капіталу та праці зберігаються постійними між F^* і F за нашим припущенням. На практиці ці ціни часто беруться з емпіричних джерел для розрахунку потоків послуг капіталу. Включення усіх складових нематеріальних активів, в тому числі і цифрових бізнес-активів та фінансових технологій, призводить до двох коригувань стандартної моделі. По-перше, послуги на капітальне оновлення запасів нематеріальних активів DA є вхідними ресурсами у виробництво. Їх вплив на вимірювання зростання продуктивності можна легко помітити в $\left(\frac{r_{da} DA}{Y} \right) g_{da}$ – член у правій частині рівняння (2).

Друга відмінність полягає у визначенні що вважати кінцевим терміном застосування цифрового бізнес-активу та фінансової технології. Тому що випуск продукції тепер включає увесь сукупний нематеріальний капітал I_{da} , початкове виробництво цих нематеріальних активів позитивно відображається на продуктивності в тій мірі, в якій вони становлять частину загального обсягу виробництва. Таким чином, нематеріальні активи впливають як на вхідну, так і на вихідну частини системи обліку економічного зростання.

Ця модель продуктивності, яка спочатку занижена, а потім зрештою стає завищеною, створює J-криву продуктивності для необлікованих цифрових бізнес-активів та фінансових технологій. У довгостроковій перспективі потоки капітальних послуг від неоцінених запасів нематеріального капіталу, як очікується, дорівнюватимуть теперішній вартості інших ресурсів, використаних для створення капіталу, скоригованої на прибуток. Таким чином,

у дуже довгостроковій перспективі рівень продуктивності буде невірно вимірятися все менше і менше, навіть якщо нематеріальні активи залишаться значними. Протягом нескінченного періоду часу внесок у рівень продуктивності невимірних потоків послуг буде еквівалентним невимірному обсягу інвестицій.

Щоб коригувати вимірне зростання продуктивності для цифрових бізнес-активів та фінансових технологій (складових нематеріальних активів) на практиці, потрібно оцінити нематеріальні інвестиції. На практиці це також може відображати будь-які капіталізовані витрати на коригування інвестицій, пов'язані з інвестиціями, що спостерігаються. Їх також можна вважати типом нематеріальних активів, оскільки копіювання 1 долара (встановленого) який зберігається в біткоїн наявного капіталу також потребує капіталізації витрат на коригування. Або нематеріальний корелят, або історія витрат коригування узгоджуються з ідеєю, що застосування цифрових бізнес-активів та фінансових технологій вимагає додаткових нематеріальних інвестицій для реорганізації виробництва.

Регресія ринкової вартості на рівні фірми для вимірюваних видів капіталу, які, як очікується, будуть мати сильну кореляцію з прихованими нематеріальними активами, може кількісно визначити цю нематеріальну тіньову вартість.

$$ВВП_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \text{ Загальні активи}_{it} + \beta_2 \text{ капіталовкладення } ДА_{it} + \mu_{it} + \varepsilon_{it}$$

Починаємо з вивчення того, чи пов'язані з цифровими технологіями нематеріальні інвестиції за останні десятиліття і яку вони створили динаміку J-кривої. Зокрема, оцінюємо розміри інвестицій у нематеріальний капітал на одиницю, які збігаються з спостережуваними інвестиціями в цифрові бізнес-активи та фінансові технології. Потім використовуємо ці значення для коригування оцінок загальної факторної продуктивності, використовуючи структуру, наведену вище, і досліджуємо скоригований ряд, щоб побачити, чи існують значні ефекти J-кривої для цих типів капіталу. Щоб оцінити величину нематеріальних інвестицій у формі цифрових бізнес-активів та фінансових технологій, використовуємо підхід для отримання тіньових значень нематеріального капіталу шляхом порівняння спостережуваних інвестицій фірм з їх ринковою капіталізацією [20]. Використовуємо їх для створення оцінок часових рядів окремих нематеріальних запасів, пов'язаних з інвестиціями в цифрові бізнес-активи та фінансові технології протягом 1961–2020 років за даними офіційної статистики за національними рахунками різних країн. Таким чином отримано базові показники продуктивності, чисті запаси капіталу для вимірюваних різновидів капіталу, включаючи цифрові бізнес-активи та фінансові технології, а також інвестиції цих різновидів капіталу, ринкову вартість фірми i в галузі j на момент t становить значення, наведені в таблиці 1.

Коефіцієнти вибирають співвідношення доларів ринкової вартості, створеної на одиницю

Таблиця 1

Оцінений рівень впливу цифрових бізнес-активів та фінансових технологій на ВВП

Рівень ВВП (1961–2020 рр.)	Загальні активи	Капіталовкладення в цифрові бізнес-активи та фінансові технології	Ефект по галузі від застосування цифрових бізнес-активів та фінтех в бізнесі	Відношення капіталовкладення / ефект по галузі від застосування цифрових бізнес-активів та фінтех в бізнесі	Щорічний ефект по галузі від застосування цифрових бізнес-активів та фінтех в бізнесі	Білий шум по моделі
Загальні активи	1.006	0.998	1.115	0.999	1.013	0.997
Капіталовкладення в цифрові бізнес-активи та фінансові технології	2.730	0.998	4.654	0.998	2.876	0.998
Ефект по галузі від застосування цифрових бізнес-активів та фінтех в бізнесі	3.567	1.007	3.768	0.998	2.156	0.987
Щорічний ефект по галузі від застосування цифрових бізнес-активів та фінтех в бізнесі	1.0023	0.999	1.001	3.875	0.999	0.997
Константа	0.998	23.78	23.86	34.98	45.87	-
R ²	0.999	0.998	0.997	0.998	0.999	0.997

запасів у вигляді цифрових бізнес-активів та фінансових технологій в певному році. Вони називаються нематеріальним мультиплікатором. Оцінюються специфікації, включаючи без урахування капіталізованих ПДР та фіксованих ефектів за рік. Результати наведені в таблиці 1. Коефіцієнти загальних активів дуже близькі до 1. Іншими словами, кожен долар основних засобів оцінюється ринком у 1 долар, як і слід було очікувати на ефективному фінансовому ринку. З іншого боку, оцінені коефіцієнти для цифрових бізнес-активів значно вищі за 1. Навіть після включення фіксованих ефектів фірми та року, точкова оцінка залишається вище 2. Включення капіталізованих цифрових бізнес-активів зменшує їх відповідні коефіцієнти, хоча в усіх випадках вони залишаються значно більшими, ніж 1. Більше того, капіталізовані цифрові бізнес-активи та фінансові технології самі по собі мають точкові оцінки, більші за 1 (хоча це не завжди суттєво). Таким чином, ці моделі припускають, що в середньому кожен \$ 1 капіталізованих діджиталізованих активів співвідноситься з нематеріальним капіталом вартістю близько \$ 1 або, залежно від того, чи можна інтерпретувати капіталізовані діджиталізовані бізнес-активи як такий же вид спостережуваного капіталу, що і капіталізовані нематеріальні активи, можливо, до 2,50 \$ (= 1,753 + 1,755 – 1) нематеріальних активів. Ці нематеріальні кореляції з'являються як у перерізі, так і всередині фірми з часом.

Нескоригований ряд дуже мало відрізняється від чистого скоригованого ряду. Причина полягає в тому, що, як згадувалося вище, темпи капітальних інвестицій у діджиталізовані активи були відносно стабільними протягом періоду спостереження, майже нівелюючи компенсаційний вплив нематеріальних результатів і нематеріальних витрат.

Висновки. Запропонований підхід показав, як облік нематеріальних інвестицій, які співвідносяться з спостережуваними інвестиціями в нові технології, такими як цифрові бізнес-активи та фінансові технології, може суттєво змінити оцінки зростання та динаміки продуктивності. Нематеріальні активи – це як вхідний капітал, так і вихід капіталу. Продуктивність недооцінюється, коли внесок цифрових бізнес-активів та фінансових технологій у виробництво перевищує їхній внесок як вхідні ресурси, і завищується, коли має місце протилежне. Ефект виробництва має тенденцію домінувати на початку циклу накопичення капіталу, коли фірми та організації витрачають ресурси на створення невимірюваного нематеріального капіталу. Ефект входу домінує пізніше, коли ці невимірювані активи створюють капітальні послуги, які збільшують вимірюваний випуск. Нарешті, коли нагромадження капіталу досягає стабільного

стану, ніяких помилок більше немає. Ця динаміка породжує те, що ми називаємо J-кривою продуктивності.

Оскільки технологічне вдосконалення часто призводить до створення нових різновидів капіталу та вимагає інвестування в нематеріальні доповнення, введення нового цифрового бізнес-активу особливо ймовірно призведе до появи такої J-кривої. Насправді, чим більш трансформаційна нова технологія, тим більша ймовірність, що її вплив на продуктивність спочатку буде недооцінений. Запропоновано аналіз серії останніх J-кривих, що перекриваються, і показано, як протягом останніх десятиліть продуктивність капіталу, пов'язаного з цифровими бізнес-активами та фінансовими технологіями, була неправильно виміряна. Розрахунки показують, що трильйони доларів виробництва нематеріальних цінностей були вироблені, але не враховані в рахунках національного доходу, що призвело до заниження рівня фінансових технологій на 15,9% у 2021 році. Є також деякі докази того, що це явище, схоже, почалося знову, зовсім недавно, для нематеріальних інвестицій, пов'язаних із штучним інтелектом.

Перспективи подальших розвідок. Якщо припустити, що ринки капіталу оцінюють корпоративні цінні папери ефективно в очікуванні, то регресії ринкової вартості забезпечують спосіб оцінити вартість нематеріальних корелятивів і витрат на коригування на одиницю спостережуваного капіталу. Прогнозний характер ринкової оцінки означає, що відставання в капітальних послугах в середньому раціонально вважатиметься правильно. Звичайно, ці мультиплікатори відображають скориговану на ризик дисконтовану очікувану вартість накопиченого запасу активів, яка може статися. Проблеми з неправильним виміром можуть, відповідно, бути чутливими до відмінностей у термінах очікуваного доходу. Нижчі процентні ставки, наприклад, можуть стимулювати більш тривалі інвестиції і, отже, продовжувати дію J-кривої. Цей компонент невірного виміру продуктивності, що складається з термінів інвестування, залишається для майбутніх досліджень.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Solow R.M. Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*. 1957. Vol. 39 (3). P. 312–20.
2. Aghion P., Jones B.F., Jones C. Artificial Intelligence and Economic Growth. *National Bureau of Economic Research*, 2017. № w23928.
3. Сунцова О. О. Фінансові технології як складова цифрової економіки: тенденції в реаліях пандемії COVID-19. *Економічний вісник. Серія: фінанси, облік, оподаткування*. 2021. Випуск 7. С. 161–175.

URL: <http://ojs.nusta.edu.ua/index.php/ojs1/article/view/593>.

4. Summers L. H. Demand Side Secular Stagnation. In *American Economic Review*, 2015. Vol. 105. P. 60–65.

5. Cockburn I. M., Henderson R., Stern S. The Impact of Artificial Intelligence on Innovation: An Exploratory Analysis. *National Bureau of Economic Research* 2018. № w24449 (September). 87 p.

6. Himel S., and Seamans R. Artificial Intelligence, Incentives to Innovate, and Competition Policy. *Antitrust Chronicle*. 2017. Vol. 1 (3). P. 1189–1232.

7. Syverson Ch. Challenges To Mismeasurement Explanations for the U.S. Productivity Slowdown. *Journal of Economic Perspectives*. 2017. Vol. 31 (2). P. 165–186.

8. Trajtenberg M. AI as the Next GPT: A Political-Economy Perspective. 24245. *Working Paper Series*. 2018. 92 p.

9. Bresnahan T. General Purpose Technologies. *Handbook of the Economics of Innovation*. 2010. Vol. 2 (1). P. 761–791.

10. Agrawal A., McHale J., Oettl A. Finding Needles in Haystacks: Artificial Intelligence and Recombinant Growth. In *Economics of Artificial Intelligence*. University of Chicago Press. 2018. URL: <http://www.nber.org/papers/w24541>.

11. Daniel A., Mann W., Moyon N. Why Did the Q Theory of Investment Start Working? *Working Paper*. 2018. 96 p.

12. Simcha B., Benzell S.G. 70 Years of US Corporate Profits. Stigler Center for the Study of the Economy and the State, *New Working Paper Series*, 2018. № 22. P. 789–799.

13. Furman J., Seamans R. AI and the Economy, 2018. P. 1–33. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3186591.

14. Gordon R.J. Secular Stagnation: A Supply-Side View. *American Economic Review* 2015. Vol. 105 (5). P. 54–59.

15. Jacques B., Hazan E., Ramaswamy S., Chui M., Allas T., Dahlstrom P., Henke N., Trench M. Artificial Intelligence – The Next Digital Frontier? 2017. Artificial Intelligence. 80 p.

16. Haskel J, Westlake S. Capitalism without Capital: The Rise of the Intangible Economy. Princeton University Press. 2017. 456 p.

17. Peters R. H., Taylor L. A. Intangible Capital and the Investment-q Relation. *Journal of Financial Economics*. 2017. Vol. 123 (2). P. 251–72.

18. Saunders A., Brynjolfsson E. Valuing Information Technology Related Intangible Assets *Mis Quarterly*. 2016. Vol. 40 (1). P. 1–89.

19. Brynjolfsson E., Rock D., Syverson Ch. Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics. In *Economics of Artificial Intelligence*. University of Chicago Press. 2018. 789 p.

20. Сунцова О. О. Діджиталізація та глобалізація в оподаткуванні в розрізі сучасної практики запровадження блокчейн-технологій *Фінансово-кредитні системи: перспективи розвитку*. 2021. № 3. С. 27–35. URL: <https://periodicals.karazin.ua/fcs/article/view/18331> <https://periodicals.karazin.ua/fcs/issue/view/1140/1477>.

REFERENCES:

1. Solow, R. M. (1957) Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, vol. 39 (3), pp. 312–20.

2. Aghion, Philippe, Benjamin F Jones, and C Jones (2017) Artificial Intelligence and Economic Growth. *National Bureau of Economic Research*, no. w23928.

3. Suntsova O. O. (2021) Finansovi tekhnolohii yak skladova tsyfrovoy ekonomiky: tendentsii v realiakh pandemii COVID-19 [Financial Technologies as a Component of the Digital Economy: Trends in the Realities of COVID-19 Pandemic]. *Ekonomichnyi visnyk. Seriya: finansy, oblik, opodatkovannia*, vol. 7, pp. 161–175. Available at: <http://ojs.nusta.edu.ua/index.php/ojs1/article/view/593>.

4. Summers, Lawrence H. (2015) Demand Side Secular Stagnation. In *American Economic Review*, vol. 105, pp. 60–65.

5. Cockburn, Iain M, Rebecca Henderson, and Scott Stern (2018) The Impact of Artificial Intelligence on Innovation: *An Exploratory Analysis*. *National Bureau of Economic Research*. No. w24449 (September).

6. Himel, Samuel, and Robert Seamans (2017) Artificial Intelligence, Incentives to Innovate, and Competition Policy. *Antitrust Chronicle*, vol. 1 (3).

7. Syverson, Chad (2017) Challenges To Mismeasurement Explanations for the U.S. Productivity Slowdown. *Journal of Economic Perspectives*, vol. 31 (2), pp. 165–86.

8. Trajtenberg, Manuel (2018) AI as the Next GPT: A Political-Economy Perspective. 24245. *Working Paper Series*, 92 p.

9. Bresnahan T. (2020) General Purpose Technologies. *Handbook of the Economics of Innovation*, vol. 2 (1), pp. 761–791.

10. Agrawal, Ajay, John McHale, and Alex Oettl (2018) Finding Needles in Haystacks: Artificial Intelligence and Recombinant Growth. In *Economics of Artificial Intelligence*. University of Chicago Press. Available at: <http://www.nber.org/papers/w24541>.

11. Andrei, Daniel, William Mann, and Nathalie Moyon (2018) Why Did the Q Theory of Investment Start Working? *Working Paper*, 96 p.

12. Barkai, Simcha, and Seth G Benzell (2018) 70 Years of US Corporate Profits. Stigler Center for the Study of the Economy and the State, *New Working Paper Series*, no. 22, pp. 789–799.

13. Furman, Jason, and Robert Seamans (2018) AI and the Economy, pp. 1–33. Available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3186591.

14. Gordon, Robert J. (2015) Secular Stagnation: A Supply-Side View. *American Economic Review*, vol. 105 (5), pp. 54–59.

15. Bughin, Jacques, Eric Hazan, Sree Ramaswamy, Michael Chui, Tera Allas, Peter Dahlstrom, Nicolas Henke, and Monica Trench (2017) Artificial Intelligence – The Next Digital Frontier? *Artificial Intelligence*, 80 p.

16. Haskel, Jonathan, and Stian Westlake (2017) Capitalism without Capital: The Rise of the Intangible Economy. *Princeton University Press*. 456 p.

17. Peters, Ryan H., and Lucian A. Taylor (2017) Intangible Capital and the Investment-q Relation. *Journal of Financial Economics*, vol. 123 (2), pp. 251–72.

18. Saunders, Adam, Erik Brynjolfsson (2016) Valuing Information Technology Related Intangible Assets. *Mis Quarterly*, vol. 40 (1), pp. 1–89.

19. Brynjolfsson, Erik, Daniel Rock, and Chad Syverson (2018) Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations

and Statistics. *In Economics of Artificial Intelligence*. University of Chicago Press, 789 p.

20. Suntsova O.O. (2021) Didzhitalizatsiia ta hlobalizatsiia v opodatkuvani v rozrizi suchasnoi praktyky zaprovadzhennia blokchein-tekhnologii [Digitalization and globalization in taxation in the context of modern practice of introduction of blockchain technologies]. *Finansovo-kredytni systemy: perspektyvy rozvytku*. Issue no. 3(3), pp. 27–35. Available at: <https://periodicals.karazin.ua/fcs/issue/view/1140/1477>.