

ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ФІНАНСОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ВІРТУАЛЬНИХ АКТИВІВ НА ЕКОНОМІЧНЕ ЗРОСТАННЯ КРАЇНИ

Парадокс продуктивності Солоу [1, с.313], описаний пізніше і іншими економістами [2, 3, 4, 5, 6], 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. Наявність такого роду нематеріальних інвестицій як віртуальні 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. 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.Брінїосолфон [7, с.20]), роз'яснемо основну ідею J-кривої продуктивності, спираючись на попередні роботи Я.Бріньольфссона. [8, с.117]. Далі використовуємо набір показників, отриманих на основі оцінок фондового ринку, щоб отримати показники цієї частини нематеріальних цінностей у формі віртуальних 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. 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 цифровій 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. 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.

$$ВВП_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \text{ЗагальніАктиви}_{it} + \beta_2 \text{капіталовкладенняДА}_{it} + \eta_{it} + \varepsilon_{it}$$

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 [9, с.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:

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

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.

Література:

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. 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>
3. 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>.
4. Furman J., Seamans R. AI and the Economy. AI and the Economy, 2018. p.1–33. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3186591
5. Haskel J, Westlake S. Capitalism without Capital: The Rise of the Intangible Economy. Princeton University Press. 2017. 456 p.
6. Peters R.H., Taylor L.A. Intangible Capital and the Investment-q Relation. Journal of Financial Economics. 2017. vol.123 (2). p.251–72.
7. Saunders A., Brynjolfsson E. Valuing Information Technology Related Intangible Assets Mis Quarterly. 2016. vol.40 (1). P. 1-89.
8. 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.
9. 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>