

М. В. Максимчук

Моделювання та оцінювання параметрів продуктивності капіталу регіонів України

Запропоновано методичку визначення чинників збільшення рівня продуктивності капіталу та зростання вагомості цього критерію в загальній продуктивній спроможності економіки регіонів України. Обґрунтовано теоретичну модель продуктивності капіталу та емпірично перевірено цю модель. Побудовано матрицю рівня продуктивності капіталу, яка містить головні чинники та параметри, за якими можна оцінювати рівень їхнього впливу. Оцінено залежність між продуктивністю капіталу та ефективністю економіки, рівнем підприємницької та інвестиційної активності регіонів України. Результати моделювання свідчать про часткове посилення негативних тенденцій щодо впливу зниження рівня інвестиційної діяльності на продуктивність капіталу у 2021 р. порівняно з 2013 р. Запропоновано шляхи підвищення рівня продуктивності капіталу в регіонах України: інтенсивніше використання виробничих потужностей; пріоритетний розвиток мени капіталомістких секторів економіки; інтенсивне використання механізмів стимулювання інвестицій; збільшення частки видів економічної діяльності з високою доданою вартістю; сприяння розвитку середніх і малих міст; скорочення інвестиційних видатків, пов'язаних з урядуванням.

Ключові слова: моделювання, оцінювання, параметри, продуктивність капіталу, багатofакторна продуктивність.

Постановка проблеми. Капітал як один з чотирьох базових факторів виробництва та його продуктивність є основою формування економічного потенціалу держав і підвищення рівня життя населення. Два взаємопов'язані різновиди капіталу – фізичний капітал (будови, устаткування, машини тощо) і фінансовий капітал (акції, облігації тощо) – є найбільш важливими джерелами матеріального рівня життя нації [1, с. 1]. Капітальні блага дають економічним агентам змогу створювати об'єкти, які набувають економічної цінності. Продуктивність капіталу забезпечує можливість перманентно підтримувати процес виробництва капітальних товарів, що потребує ефективної системи інвестування на макро-, мезо- та мікрорівнях. Капітал як показник продуктивності показує, наскільки ефективним є рівень його використання задля виробництва товарів і послуг. Крім того, продуктивність капіталу є надважливою складовою загальної продуктивної спроможності економіки країн і регіонів [2].

Проблема підвищення продуктивності капіталу є складним науковим і практичним завданням, яке стоїть перед ученими, експертними товариствами, урядами країн та органами регіональної влади. Залежно від рівня розвитку економіки, економічної та політичної системи, що сформувалася в тій чи іншій країні, цю актуальну проблему намагаються вирішити в різний спосіб. В Україні протягом тридцяти років незалежності цій проблемі приділялася недостатня увага з боку держави.

Особливої актуальності проблема продуктивності капіталу в Україні набула в умовах війни [3], коли в регіонах держави спостерігаємо дію таких потужних чинників-дестимуляторів продуктивності капіталу, як зниження ділової та інвестиційної активності бізнесу та обмеження його ведення в зоні бойових дій та на прифронтових територіях, відтік капіталу за кордон та його релокація в межах держави з прифронтових регіонів у більш безпечні [4], а також зменшення обсягів кредитного фінансування основного капіталу та скорочення державних капітальних інвестицій.

Метою статті є визначення чинників побудови теоретичної моделі рівня продуктивності капіталу й емпірично перевірка цієї моделі через оцінювання

параметрів, визначених на основі показників економічного розвитку регіонів України.

Аналіз останніх досліджень. Проблематика продуктивності економіки, зокрема продуктивності капіталу, знаходиться в полі зору багатьох вітчизняних і зарубіжних науковців. Дослідники приділяють увагу вивченню продуктивності сучасних економічних систем [5], продуктивної спроможності націй [6, с. 13-14] і національних економік [7, с. 493-495], методологічним засадам дослідження продуктивної спроможності України та її регіонів [8, с. 5-10; 9, с. 62-64], формуванню та удосконаленню методичних підходів до оцінювання продуктивної спроможності економіки [10, с. 190-194], моделюванню динаміки вартості основного капіталу та концептуальним засадам його оновлення [11; 12], визначенню імперативів і безпекових пріоритетів продуктивної спроможності регіонів України в умовах війни [13], обґрунтуванню методології визначення стратегічних пріоритетів продуктивної спроможності розвитку України [14, с. 35-37], аналізу чинників зростання сукупної факторної продуктивності [15] та іншим аспектам.

Проте, незважаючи на велику кількість наукових розробок і публікацій з цієї проблематики, важливими залишаються дослідження продуктивності капіталу регіонів України, її моделювання, формування і використання методик оцінювання продуктивності капіталу для визначення чинників і параметрів, які забезпечують її зростання. З огляду на це тема публікації є актуальною.

Основні результати дослідження. Продуктивність капіталу є одним з базових чинників формування загальної продуктивної спроможності економіки регіонів держави. Можемо стверджувати, що вона є однією з провідних детермінант загальної продуктивної спроможності, тобто провідним і визначальним чинником, що зумовлює процес зміни (збільшення або зменшення) продуктивної спроможності регіонів, визначає її характер і основні риси. Водночас сама продуктивність капіталу знаходиться під дією низки чинників – дієвих умов, рушійних сил, або причин, що обумовлюють її рівень та процеси змін. Серед головних чинників продуктивності капіталу слід виділити такі:

- технологічний рівень виробництва. Застосування передових технологій може забезпечити підвищення продуктивності капіталу, оскільки вони дають змогу ефективніше використовувати капітал для виробництва товарів і послуг;
- кваліфікація працівників. Висока кваліфікація працівників може сприяти ефективнішому використанню капіталу через збільшення продуктивності праці;
- стан капітальних активів. Підтримання інфраструктури та устаткування в належному стані може забезпечити більш тривалий та ефективний робочий процес, що своєю чергою позитивно впливає на продуктивність капіталу в регіонах держави;
- доступ до фінансових ресурсів. Наявність фінансових ресурсів для інвестування в капітальні активи може сприяти покращенню цих активів, що своєю чергою підвищить їхню продуктивність;
- рівень розвитку інфраструктури. Розвинена інфраструктура регіонів (транспортні мережі, енергетика та комунікації), що ефективно функціонує, сприяє підвищенню продуктивності капіталу;
- ефективність регіональної політики та систем управління. Якісне управління, включно з ефективним плануванням і контролем за процесами виробництва в регіонах держави та їхнім соціально-економічним розвитком, може збільшити продуктивність капіталу регіонів;
- специфіка макроекономічної політики. Податкова політика, регулювання діяльності бізнесу, інфляція та інші макроекономічні чинники можуть впливати на загальний рівень продуктивності капіталу в регіонах держави.

Ефективне поєднання наведених вище чинників сприяє підвищенню продуктивності капіталу та інтенсифікації розвитку регіонів через зростання продуктивної спроможності їхньої економіки.

Отже, для збільшення рівня продуктивності капіталу та, відповідно, зростання вагомості цього критерію в загальній продуктивній спроможності

Таблиця 1

Чинники продуктивності капіталу та параметри їх оцінювання

Критерій	Чинники	Параметри
Рівень продуктивності капіталу	Рівень розвитку (ефективність) виробництва	Частка регіону в загальному обсязі ВДВ України у фактичних цінах, % Обсяг ВДВ на одного зайнятого, грн / ос. Частка ВДВ у випуску в основних цінах, % Коефіцієнт покриття імпорту експортом, %
	Рівень підприємницької активності	Кількість підприємств на 10 000 осіб наявного населення, од. Кількість осіб-підприємців на 10 000 осіб наявного населення, од. Кількість малих підприємств на 10 000 осіб наявного населення, од. Частка зайнятих на малих підприємствах працівників у загальній кількості зайнятих у регіоні працівників, % Частка обсягу реалізованої малими підприємствами продукції (товарів, послуг) у загальному обсязі реалізованої продукції (товарів, послуг) регіону, % Рівень рентабельності (збитковості) операційної діяльності підприємств, % Частка приватних підприємств у загальній кількості зареєстрованих юридичних осіб за організаційно-правовими формами господарювання, % Частка державних підприємств у загальній кількості зареєстрованих юридичних осіб за організаційно-правовими формами господарювання, % Частка акціонерних товариств у загальній кількості зареєстрованих юридичних осіб за організаційно-правовими формами господарювання, %
	Рівень інвестиційної активності	Частка капітальних інвестицій у регіоні в загальному обсязі їх в Україні, % Обсяг капітальних інвестицій у розрахунку на одного зайнятого, грн / ос. Частка інвестицій у промисловість у загальному обсязі інвестицій у регіоні, % Частка капітальних інвестицій у матеріальні активи в загальному обсязі капітальних інвестицій у регіоні, % Частка власних коштів підприємств та організацій у загальному обсязі капітальних інвестицій, % Обсяг прямих іноземних інвестицій на одного зайнятого, дол. США Кількість іноземних підприємств на 1 000 000 осіб наявного населення, од. Частка коштів державного бюджету в загальному обсязі капітальних інвестицій, % Частка коштів місцевих бюджетів у загальному обсязі капітальних інвестицій, % Частка коштів населення на будівництво житла в загальному обсязі капітальних інвестицій, % Індекс інфляції (індекс споживчих цін), %

Джерело: розроблено автором на основі [16].

економіки регіонів держави доцільно сформуванати відповідну теоретичну модель та провести емпіричну перевірку цієї моделі.

Процес моделювання та оцінювання параметрів продуктивності капіталу регіонів України складатиметься з трьох етапів.

1. Формування та обґрунтування теоретичної моделі (визначення методу розрахунку показника рівня продуктивності капіталу, вибір чинників продуктивності капіталу та параметрів оцінювання їх; формалізація теоретичної моделі та побудова її матриці).
2. Емпірична перевірка теоретичної моделі на даних 2013 та 2021 рр. (вибір статистичних показників і побудова бази даних, проведення кореляційного аналізу, вибір значущих параметрів оцінювання та статистичних показників, проведення регресійного аналізу, розгляд результатів регресійного аналізу та визначення найбільш впливових показників).
3. Підведення підсумків і формування висновків за результатами моделювання (аналіз рівнянь і порівняння параметрів за 2013 та 2021 рр., визначення стимуляторів і дестимуляторів продуктивності капіталу в досліджуваних роках).

За результатами аналізу наукових публікацій із загальних проблем продуктивності та продуктивної спроможності економіки, вартості та продуктивності капіталу в Україні та її регіонах [2; 8-12] можна запропонувати теоретичну модель, в якій визначальними чинниками (детермінантами) рівня продуктивності капіталу будуть:

- рівень розвитку (ефективність) виробництва;
- рівень підприємницької активності;
- рівень інвестиційної активності.

Кожен з наведених вище чинників характеризується окремою групою параметрів, сформованих відповідними статистичними показниками, за допомогою яких можна визначити рівень впливу того чи іншого параметра на основі проведення кореляційно-регресійного аналізу (табл. 1).

Формалізуємо рівень і чинники продуктивності капіталу та параметри оцінювання їх і представимо це у вигляді матриці. Матриця теоретичної моделі продуктивності капіталу матиме такий вигляд:

$$CPL = \left\{ \begin{array}{l} PDL(GVAU\uparrow\downarrow; GVAE\uparrow\downarrow; GVAP\uparrow\downarrow; EXIM\downarrow) \\ EAL(ENPE\uparrow\downarrow; EFPE\uparrow\downarrow; ESPE\uparrow\downarrow; ENRE\uparrow\downarrow; \\ PRRE\downarrow; RENT\uparrow\downarrow; PELE\downarrow; STLE\uparrow\downarrow; JCLE\uparrow\downarrow) \\ IAL(KIRE\uparrow\downarrow_r; KIEM\uparrow\downarrow; ININ\uparrow\downarrow; INMP\uparrow\downarrow; \\ INEN\downarrow; FINE\uparrow\downarrow; FEPE\uparrow\downarrow; INSB\uparrow\downarrow; INLB\uparrow\downarrow; \\ INHC\downarrow; IFNL\downarrow) \end{array} \right.$$

де: CPL – рівень продуктивності капіталу;

PDL – ефективність виробництва: GVAU – частка регіону в загальному обсязі ВДВ України у фактичних цінах, %; GVAE – обсяг ВДВ на одного зайнятого, тис. грн / особу; GVAP – частка ВДВ у випуску в основних цінах, %; EXIM – коефіцієнт покриття імпорту експортом, %;

EAL – рівень підприємницької активності: ENPE – кількість підприємств на 10 000 осіб наявного населення, од.; EFPE – кількість осіб-підприємців на 10 000 осіб наявного населення, од.; ESPE – кількість малих підприємств на 10 000 осіб наявного населення, од.; ENPE – частка зайнятих на малих підприємствах працівників у загальній кількості зайнятих у регіоні працівників, %; PRRE – частка обсягу реалізованої малими підприємствами продукції (товарів,

послуг) у загальному обсязі реалізованої продукції (товарів, послуг) регіону, %; RENT – рівень рентабельності (збитковості) операційної діяльності підприємств, %; PELE – частка приватних підприємств у загальній кількості зареєстрованих юридичних осіб за організаційно-правовими формами господарювання; STLE – частка державних підприємств у загальній кількості зареєстрованих юридичних осіб за організаційно-правовими формами господарювання; JCLE – частка акціонерних товариств у загальній кількості зареєстрованих юридичних осіб за організаційно-правовими формами господарювання;

IAL – рівень інвестиційної активності: KIRE – частка капітальних інвестицій у регіоні в загальному обсязі їх в Україні, %; KIEM – обсяг капітальних інвестицій у розрахунку на одного зайнятого, тис. грн / особу; ININ – частка інвестицій у переробну промисловість у загальному обсязі інвестицій у регіоні, %; INMP – частка капітальних інвестицій у матеріальні активи в загальному обсязі капітальних інвестицій в регіоні, %; INEN – частка власних коштів підприємств та організацій у загальному обсязі капітальних інвестицій, %; FINE – обсяг прямих іноземних інвестицій на одного зайнятого, тис. дол. США; FEPE – кількість іноземних підприємств на 1 000 000 осіб наявного населення, од.; INSB – частка коштів державного бюджету в загальному обсязі капітальних інвестицій, %; INLB – частка коштів місцевих бюджетів у загальному обсязі капітальних інвестицій, %; INHC – частка коштів населення на будівництво житла в загальному обсязі капітальних інвестицій, %; IFNL – індекс інфляції (індекс споживчих цін), %.

Як бачимо з представленої матриці теоретичної моделі, більшість параметрів можуть бути як стимуляторами, так і дестимуляторами продуктивності капіталу. Отже, з огляду на обґрунтовану вище теоретичну модель продуктивності капіталу можемо сформулювати робочу гіпотезу: рівень розвитку (ефективність) виробництва (PDL), рівень підприємницької (EAL) та інвестиційної (IAL) активності впливають на зміну продуктивності капіталу (CPL), сприяючи її зростанню.

Вплив означених чинників на рівень продуктивності капіталу перевірятиметься на основі побудови кореляційно-регресійної моделі та відбору відповідних параметрів. Для аналізу використовуватимуться наведені в табл. 1 статистичні показники за регіонами України за 2013 та 2021 рр. [17; 18].

Емпірична перевірка теоретичної моделі продуктивності капіталу здійснювалася програмами Excel та Stata. Перед проведенням моделювання в програмі Stata було побудовано кореляційну матрицю показників, що використовуватимуться для аналізу. На основі аналізу матриці з 24 статистичних параметрів (табл. 1) було відібрано 12 для проведення регресійного аналізу. Виявлення та оцінювання впливу показників розвитку виробництва, підприємницької та інвестиційної активності на рівень продуктивності капіталу проводилося на основі методу кореляційно-регресійного аналізу, використовувався аналітичний пакет Stata 9. Для порівняння зміни рівня впливу ефективності виробництва, підприємницької та інвестиційної активності на продуктивність капіталу побудовано моделі за 2013 та 2021 рр. Вихідні параметри для моделювання представлені в табл. 2. Аналіз кореляційної матриці цих показників виявив, що вони не мають значної залежності, а тому можуть бути використані для проведення регресійного аналізу.

Наступним кроком моделювання було оцінювання ступеня впливу факторів на продуктивність капіталу на основі кореляційно-регресійного аналізу. Його результат дає змогу визначити, як зі зміною факторної ознаки зміниться значення результативного показника.

Взаємодію результативного показника (Y) з факторними параметрами (X_1, X_2, \dots, X_{12}) описано рівнянням лінійної багатфакторної регресії. У результаті розв'язання задачі 12-факторного кореляційно-регресійного аналізу побудовано

Таблиця 2

Вихідні параметри та показники для перевірки теоретичної моделі

Параметр	Показники
y	Рівень продуктивності капіталу, індекс (CPL)
x ₁	Частка ВДВ у випуску у фактичних цінах, % (GVAU)
x ₂	Коефіцієнт покриття імпорту експортом, % (EXIM)
x ₃	Частка зайнятих працівників на малих підприємствах у загальній кількості зайнятих працівників у регіоні, % (ENPE)
x ₄	Частка реалізованої малими підприємствами продукції (товарів, послуг) у загальному обсязі реалізованої продукції (товарів, послуг) відповідного регіону, % (PRRE)
x ₅	Частка приватних підприємств у загальній кількості зареєстрованих юридичних осіб за організаційно-правовими формами господарювання в регіоні, % (PELE)
x ₆	Частка акціонерних товариств у загальній кількості зареєстрованих юридичних осіб за організаційно-правовими формами господарювання в регіоні, % (JCLE)
x ₇	Частка інвестицій у переробну промисловість у загальному обсязі інвестицій в регіоні, % (ININ)
x ₈	Частка капітальних інвестицій у матеріальні активи в загальному обсязі капітальних інвестицій у регіоні, % (INMP)
x ₉	Частка власних коштів підприємств та організацій у загальному обсязі капітальних інвестицій у регіоні, % (INEN)
x ₁₀	Частка коштів державного бюджету в загальному обсязі капітальних інвестицій у регіоні, % (INSB)
x ₁₁	Частка коштів місцевих бюджетів у загальному обсязі капітальних інвестицій у регіоні, % (INLB)
x ₁₂	Частка коштів населення на будівництво житла в загальному обсязі капітальних інвестицій у регіоні, % (INHC)

Джерело: розроблено автором.

економіко-математичні моделі впливу визначених факторів на рівень продуктивності капіталу.

Проведений на даних 2013 р. регресійний аналіз дає змогу сформуванню залежності у такому вигляді:

$$Y_{CPL} = -0,68 * X_1 - 0,03 * X_2 + 1,9 * X_3 + 0,54 * X_4 + 0,12 * X_5 + 0,58 * X_6 - 0,16 * X_7 + 3,03 * X_8 - 0,49 * X_9 + 1,7 * X_{10} - 2,01 * X_{11} - 0,92 * X_{12} + 0,54.$$

Коефіцієнт детермінації становить 0,9488, що свідчить про те, що модель є прийнятною, а ступінь достовірності в неї є високим. Критерій Фішера також підтверджує адекватність моделі, оскільки знаходиться в межах допустимого діапазону та становить 0,0150.

У разі моделювання за тими самими показниками на даних 2021 р. рівняння матиме такий вигляд:

$$Y_{CPL} = 0,2 * X_1 - 0,02 * X_2 + 3,36 * X_3 - 0,5 * X_4 - 0,39 * X_5 + 0,72 * X_6 + 0,03 * X_7 + 0,51 * X_8 - 0,07 * X_9 + 0,11 * X_{10} + 0,8 * X_{11} - 0,09 * X_{12} + 1,95.$$

Високий коефіцієнт детермінації ($R^2 = 0,9944$) свідчить про виявлення значного впливу назалежних факторів на продуктивність капіталу. Критерій Фішера знаходиться в межах прийнятної діапазону (становить 0,0104).

Перевірка отриманих даних регресійного аналізу на мультиколінеарність тестом VIF і на гетероскедастичність тестом Брейша-Пейгана / Кука-Вейсберга показала, що з мультиколінеарністю в моделях 2013 та 2021 рр. серйозних проблем немає, незалежні змінні можуть бути надійно використані для оцінювання параметрів, а також немає статистично значущих доказів гетероскедастичності в моделях цих років. Отже, проведена перевірка рівнянь регресії свідчить про достатню точність одержаних результатів.

За допомогою методів кореляційно-регресійного аналізу виявлено залежність ($P < 0,05$) між зміною виділених під час аналізу параметрів, що характеризують означені в табл. 1 чинники (частки зайнятих на малих підприємствах працівників у загальній кількості зайнятих працівників у регіонах (2013 та 2021 рр.); частки приватних підприємств у загальній кількості зареєстрованих юридичних осіб за організаційно-правовими формами господарювання в регіонах (2021 р.); частки капітальних інвестицій у матеріальні активи в загальному обсязі капітальних інвестицій у регіонах (2013 та 2021 рр.); частки коштів місцевих бюджетів у загальному обсязі капітальних інвестицій у регіонах (2013 р.); частки коштів населення на будівництво житла в загальному обсязі капітальних інвестицій у регіонах (2013 р.)) і загальним рівнем продуктивності капіталу. У моделі 2021 р. спостерігається також вплив назалежної змінної, що може свідчити про наявність дії прихованих факторів.

Отримані результати моделювання показують зміну рівня продуктивності капіталу в разі зміни кожного з впливових факторів ($P < 0,05$) на 1%. Як бачимо з наведених вище економіко-математичних рівнянь, вплив одних факторів на результативний показник є прямим, а інших – оберненим.

Результати моделювання свідчать, що у 2013 р. найбільший прямий вплив на зміну рівня продуктивності капіталу з 12 факторів справляли лише частка капітальних інвестицій у матеріальні активи в загальному обсязі капітальних інвестицій у регіоні (коефіцієнт 3,03) і частка зайнятих працівників на малих підприємствах у загальній кількості зайнятих працівників у регіоні (коефіцієнт 1,9), а показники частки коштів місцевих бюджетів у загальному обсязі капітальних інвестицій у регіоні (коефіцієнт -2,01) і частки коштів населення на будівництво житла в загальному обсязі капітальних інвестицій у регіоні (коефіцієнт -0,92) справляли зворотний вплив. Водночас у 2021 р. лише частка зайнятих працівників на малих підприємствах у загальній кількості зайнятих працівників у регіоні та частка капітальних інвестицій у матеріальні активи в загальному обсязі капітальних інвестицій у регіоні, як і у 2013 р., справляли значущий вплив на зростання рівня продуктивності капіталу, проте з іншими коефіцієнтами впливу. Дія першого показника зросла (коефіцієнт збільшився з 1,9 до 3,36), а другого – знизилася (коефіцієнт зменшився з 3,03 до 0,51).

Як бачимо, у 2021 р. збільшення кожного зі значущих показників – частки зайнятих на малих підприємствах працівників у загальній кількості зайнятих у регіоні працівників і частки капітальних інвестицій у матеріальні активи в загальному обсязі капітальних інвестицій у регіоні – на 1% призведе до зростання рівня продуктивності капіталу на 3,36% та 0,51% відповідно. Натомість зміна частки приватних підприємств у загальній кількості зареєстрованих юридичних осіб за організаційно-правовими формами господарювання в регіоні на 1% призведе до зменшення загального рівня продуктивності капіталу на 0,39%.

Емпірична перевірка обґрунтованої теоретичної моделі продуктивності капіталу дає змогу зробити висновок про те, що у 2013 р. та / або 2021 р. статистично значущими параметрами в регіонах України, які впливають на зміну продуктивності капіталу, є такі показники: частка зайнятих на малих підприємствах працівників у загальній кількості зайнятих у регіонах працівників (X_3); частка приватних підприємств у загальній кількості зареєстрованих юридичних осіб за організаційно-правовими формами господарювання в регіонах (X_5); частка капітальних інвестицій у матеріальні активи в загальному обсязі капітальних інвестицій у регіонах (X_8); частка коштів місцевих бюджетів у загальному обсязі капітальних інвестицій (X_{11}); частка коштів населення на будівництво житла в загальному обсязі капітальних інвестицій у регіоні (X_{12}). Показники X_3 та X_8 справляють вплив і у 2013 р., і у 2021 р., показник X_5 – лише у 2021 р., а показники X_{11} та X_{12} – лише у 2013 р. Значущий вплив інших обраних нами для аналізу теоретичної моделі параметрів на залежну

змінну – рівень продуктивності капіталу, не спостерігається. Така ситуація може пояснюватися тим, що для виявлення впливу інших параметрів слід будувати емпіричну модель перевірки, яка базується на довготривалому тренді показників, що дуже складно, адже в представленні статистичної інформації в Україні відбулися зміни, зумовлені приведенням її до стандартів ЄС, через що низка показників стає несумісною за роками.

Статистично значущий вплив показника зайнятості на малих підприємствах у регіонах України в загальній кількості зайнятих можна пояснити безпосереднім впливом цього параметра на один із «зовнішніх» чинників продуктивності капіталу – продуктивність праці. Показник частки приватних підприємств у загальній кількості зареєстрованих юридичних осіб за організаційно-правовими формами господарювання в регіонах є впливовим через те, що після завершення основного етапу приватизації в Україні формування ВДВ більшою мірою відбувається саме на приватних підприємства. Частка капітальних інвестицій у матеріальні активи в загальному обсязі капітальних інвестицій у регіонах є значущою, оскільки саме в матеріальні активи вкладається домінуюча кількість інвестицій, яка сягає в регіонах понад 90%.

Отже, як бачимо, не всі параметри безпосередньо чи суттєво впливають на зростання рівня продуктивності капіталу регіонів України, деякі розглянуті фактори, навпаки, справляють зворотний вплив на його формування, адже призводять до його зниження. Проте слід зазначити, що якби до моделі оцінювання впливу факторів на продуктивність капіталу, окрім чинників ефективності виробництва, підприємницької та інвестиційної активності, долучити й інші чинники (наприклад інноваційну активність, продуктивність праці чи просторові чинники), то результати моделювання будуть дещо іншими, адже їхній вплив може як сприяти підвищенню рівня продуктивності капіталу, так і призводити до його зниження.

Висновки. Підсумовуючи результати проведеного дослідження, можемо зробити висновок про те, що на прикладі регіонів України емпірично доведено гіпотезу щодо впливу чинників ефективності виробництва, підприємницької та інвестиційної активності на продуктивність капіталу. Особливо слід зазначити, що хоча однією з основних цілей інвестиційної діяльності є збільшення продуктивності капіталу, взаємозв'язок між інвестиціями та продуктивністю капіталу є значно складнішим, деякою мірою навіть непередбачуваним. Ця залежність не обов'язково буває лінійною та прямою, інколи вона може мати нелінійний характер, призводити до негативних обернених результатів – залежно від факторів інституційно-економічного середовища, що склалося в різних регіонах держави [19, с. 65-66]. Проте інвестиційна діяльність і підвищення рівня продуктивності капіталу будуть відігравати значну роль у повоєнній відбудові економіки України та її регіонів. Тому зусилля органів влади мають спрямовуватися на такі дії: більш інтенсивне використання виробничих потужностей; пріоритетний розвиток менш капіталомістких секторів економіки; інтенсивне використання механізмів стимулювання інвестицій; збільшення частки видів економічної діяльності з високою доданою вартістю; запровадження системи оподаткування, спрямованої на підвищення фондоддачі; сприяння розвитку середніх і малих міст, а не тільки великих міських територій, розвиток яких потребує значних інвестицій в інфраструктуру; скорочення інвестиційних витратків, пов'язаних з урядуванням.

Подальші дослідження проблеми моделювання продуктивності капіталу можуть бути продовжені в напрямі розроблення аналітичних моделей ризиків продуктивності капіталу регіонів України в умовах війни та визначення детермінант зростання продуктивності капіталу в умовах повоєнного відновлення нашої держави.

Список використаних джерел

1. *Capital Productivity*. Washington: D. C.: McKinsey Global Institute, 1996. 326 p. URL: https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Operations/Our%20Insights/Capital%20productivity/MGI_Capital_productivity_Report.pdf
2. *Продуктивна спроможність економіки регіонів: теоретико-методологічні та прикладні аспекти*: наук. доп. / наук. ред. С. Л. Шульц. Львів: ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долишнього НАН України», 2022. 104 с. URL: <https://ird.gov.ua/irdp/p20220037.pdf>
3. *Економіка регіонів України в умовах війни: ризики та напрямки забезпечення стійкості* / наук. ред. І. З. Сторонянська. Львів: ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долишнього НАН України», 2022. 70 с. URL: <http://ird.gov.ua/irdp/p20220033.pdf>
4. Мельник М. І., Лещук І. В. Особливості, проблеми та стимули релокації національного виробництва в умовах війни. *Регіональна економіка*. 2022. №2(104). С. 94-100. DOI: <https://doi.org/10.36818/1562-0905-2022-2-10>
5. Дмитришин Б. В. Дослідження продуктивності сучасних економічних систем на основі моделей міжгалузевого балансу. *Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки*. 2010. Вип. 18(2). С. 85-92. URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/server/api/core/bitstreams/65e30497-4a87-4244-a35c-6b7c10c12107/content>
6. Філіпенко А. С. Продуктивна спроможність нації: соціально-економічний вимір. *Суперечності структурної трансформації українського суспільства в умовах євроінтеграції та глобалізації*: матеріали науково-теоретичного семінару. Київ, 2018. С. 14-18. URL: <https://www.iir.edu.ua/sites/default/files/2023-03/tezi%20seminar%2022%20march%202018%20NEW%20%281%29.pdf>
7. Осауленко О., Яценко О., Резнікова Н., Русак Д., Ніценко В. Продуктивна здатність країн крізь призму цілей сталого розвитку: виклики міжнародній економічній безпеці та конкурентоспроможності. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*: зб. наук. пр. 2020. Вип. 2(33). С. 492-499. DOI: <https://doi.org/10.18371/fcaptr.v2i33.207214>
8. Шульц С. Л., Луцків О. М. Просторові та секторальні детермінанти продуктивної спроможності регіонів: теоретична генеза та методологічні засади дослідження. *Регіональна економіка*. 2022. № 4. С. 5-20. DOI: <https://doi.org/10.36818/1562-0905-2022-4-1>
9. Mokiy A. I., Nozdrina L. V., Pavlyshyn A. I. Productive Capacity and Sustainable Development of Ukraine in the Conditions of War. *Academy Review*. 2024. No. 1(60). Pp. 62-79. DOI: <https://doi.org/10.32342/2074-5354-2024-1-60-5>
10. Шульц С. Л., Луцків О. М., Озарків К. С. Методичні підходи до оцінки продуктивної спроможності економіки: світовий та європейський досвід. *Наукові інновації та передові технології*. 2022. № 12(14). С. 188-198. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2022-12\(14\)-188-198](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2022-12(14)-188-198)
11. Іщук С. О. Моделювання динаміки вартості основного капіталу виробничих підприємств. *Економіка і прогнозування*. 2015. № 1. С. 131-139. DOI: <https://doi.org/10.15407/eip2015.01.131>
12. Іщук С. О. Концептуальні засади оновлення основного капіталу. *Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України*: зб. наук. праць. 2013. Вип. 5(103). С. 3-13.
13. *Імперативи та безпекові пріоритети збереження і розвитку продуктивної спроможності регіонів України в умовах війни*: збірник тез доповідей дискусійної платформи / ред. С. Л. Шульц, А. І. Мокій. Львів: ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долишнього НАН України», 2022. 87 с. URL: https://ird.gov.ua/ird02/n3381_tezy.pdf
14. Мокій А. І., Флейчук М. І., Дацко О. І. Стратегія продуктивної спроможності розвитку України в процесі євроінтеграції: методологічні аспекти. *Проблеми розвитку фінансових інститутів ЄС*: збірник матеріалів міжнародної наукової конференції. Київ: ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України», 2019. С. 35-37. URL: <http://ief.org.ua/docs/scc/10.pdf>
15. Кваша Т. К. Чинники зростання сукупної факторної продуктивності. *Статистика України*. 2019. № 2. С. 12-20. DOI: [https://doi.org/10.31767/su.2\(85\)2019.02.02](https://doi.org/10.31767/su.2(85)2019.02.02)
16. *Державна служба статистики України*: сайт. 2023. URL: <https://ukrstat.gov.ua>
17. *Регіони України 2021. Частина II*: стат. зб. Київ: Державна служба статистики України, 2022. 632 с.
18. *Регіони України 2014. Частина II*: стат. зб. Київ: Державна служба статистики України, 2014. 733 с.
19. Максимчук М. В. Визначення інституційних детермінант продуктивної спроможності економіки. *Імперативи та безпекові пріоритети збереження і розвитку продуктивної спроможності регіонів України в умовах війни*. Львів: ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долишнього НАН України», 2022. С. 65-66. URL: https://ird.gov.ua/ird02/n3381_tezy.pdf

References

1. *Capital Productivity* (1996). Washington, D. C.: McKinsey Global Institute. Retrieved from https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Operations/Our%20Insights/Capital%20productivity/MGI_Capital_productivity_Report.pdf
2. Shults, S. L. (Ed.) (2022). *Produktyvna spromozhnist ekonomiky rehioniv: teoretyko-metodolohichni ta prykladni aspekty [Productive capacity of regional economy: theoretical, methodological and applied aspects]*:

- Scientific report. Lviv: Dolishnyi Institute of Regional Research of NAS of Ukraine. Retrieved from <https://ird.gov.ua/irdp/p20220037.pdf> [in Ukrainian].
3. Storonyanska, I. Z. (Ed.) (2022). *Ekonomika rehioniv Ukrainy v umovakh viyny: ryzyky ta napryamky zabezpechennya stiykosti [The economy of the regions of Ukraine in the conditions of war: risks and directions of ensuring stability]*. Lviv: Dolishnyi Institute of Regional Research of NAS of Ukraine. Retrieved from <http://ird.gov.ua/irdp/p20220033.pdf> [in Ukrainian].
 4. Melnyk, M. I., & Leshchukh, I. V. (2022). Osoblyvosti, problemy ta stymuly relokatsiyi natsional'noho vyrobnytstva v umovakh viyny [Peculiarities, problems and incentives of relocation of national production in conditions of war]. *Rehional'na ekonomika – Regional Economy*, 104(2), 94-100. DOI: <https://doi.org/10.36818/1562-0905-2022-2-10> [in Ukrainian].
 5. Dmytryshyn, B. V. (2010). Doslidzhennya produktyvnosti suchasnykh ekonomichnykh system na osnovi modeley mizhhaluzhevoho balansu [Research performance of contemporary economic systems based on models of interbranch balance]. *Naukovi pratsi Kirovohrads'koho natsional'noho tekhnichnoho universytetu. Ekonomichni nauky – Scientific works of the Kirovohrad National Technical University. Economic sciences*, 18(2), 85-92. Retrieved from <https://dspace.kntu.kr.ua/server/api/core/bitstreams/65e30497-4a87-4244-a35c-6b7c10c12107/content> [in Ukrainian].
 6. Filipenko, A. S. (2018). Produktyvna spromozhnist' natsiyi: sotsial'no-ekonomichnyy vymir [Productive capacity of the nation: socio-economic dimension]. In *Superechnosti strukturnoyi transformatsiyi ukrayins'koho suspil'stva v umovakh yevrointehratsiyi ta hlobalizatsiyi [Contradictions of the structural transformation of Ukrainian society in the conditions of European integration and globalization]*: Proceedings of the scientific and theoretical seminar (pp. 14-18). Kyiv. Retrieved from <https://www.iir.edu.ua/sites/default/files/2023-03/tezi%20seminar%2022%20march%202018%20NEW%20%281%29.pdf> [in Ukrainian].
 7. Osaulenko, O., Yatsenko, O., Reznikova, N., Rusak, D., & Nitsenko, V. (2020). Produktyvna zdatnist' krayin kriz' pryзму tsilye staloho rozvytku: vyklyky mizhnarodniy ekonomichnyy bezpetsi ta konkurentospromozhnosti [The productive capacity of countries through the prism of sustainable development goals: challenges to international economic security and to competitiveness]. In *Finansovo-kredytna diyal'nist': problemy teorii ta praktyky [Financial and Credit Activity: Problems Theory and Practicy]*: Vol. 2(33) (pp. 492-499). DOI: <https://doi.org/10.18371/fcaptop.v2i33.207214> [in Ukrainian].
 8. Shults, S. L., & Lutskiv, O. M. (2022). Prostorovi ta sektoral'ni determinanty produktyvnoyi spromozhnosti rehioniv: teoretychna heneza ta metodolohichni zasady doslidzhennya [Spatial and sectoral determinants of regional productive capacity: theoretical genesis and methodological principles of the study]. *Rehional'na ekonomika – Regional Economy*, 106(4), 5-20. DOI: <https://doi.org/10.36818/1562-0905-2022-4-1> [in Ukrainian].
 9. Moki, A. I., Nozdrina, L. V., & Pavlyshyn, A. I. (2024). Productive Capacity and Sustainable Development of Ukraine in The Conditions of War. *Academy Review*, 1(60), 62-79. DOI: <https://doi.org/10.32342/2074-5354-2024-1-60-5>
 10. Shults, S. L., Lutskiv, O. M., & Ozarkiv, K. S. (2022). Metodychni pidkhody do otsinky produktyvnoyi spromozhnosti ekonomiky: svitovyy ta yevropeys'kyy dosvid [Methodological approaches to the assessment of economic productivity: global and european experience]. *Naukovi innovatsiyi ta peredovi tekhnolohiyi – Scientific innovations and advanced technologies*, 12(14), 188-198. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2022-12\(14\)-188-198](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2022-12(14)-188-198) [in Ukrainian].
 11. Ishchuk, S. O. (2015). Modelyuvannya dynamiky vartosti osnovnoho kapitalu vyrobnychkykh pidpryyemstv [Simulating fixed capital dynamics of industrial enterprises]. *Ekonomika i prohnozuvannya – Economy and forecasting*, 1, 131-139. DOI: <https://doi.org/10.15407/eip2015.01.131> [in Ukrainian].
 12. Ishchuk, S. O. (2013). Kontseptual'ni zasady onovlennya osnovnoho kapitalu [Conceptual principles of fixed capital renewal]. In *Sotsial'no-ekonomichni problemy suchasnoho periodu Ukrainy [Socio-economic problems of the modern period of Ukraine]*: Vol. 5(103) (pp. 3-13). [in Ukrainian].
 13. Shults, S. L., & Moki, A. I. (Eds.) (2022). *Imperatyvy ta bezpekovi priorytety zberezheniya i rozvytku produktyvnoyi spromozhnosti rehioniv Ukrainy v umovakh viyny [Productive capacity of Ukraine's regions preservation and development imperatives and security priorities in conditions of war]*: Discussion platform proceedings. Lviv: Dolishnyi Institute of Regional Research of NAS of Ukraine. Retrieved from https://ird.gov.ua/ird02/n3381_tzy.pdf [in Ukrainian].
 14. Moki, A. I., Fleychuk, M. I., & Datsko, O. I. (2019, 27 feb). Stratehiya produktyvnoyi spromozhnosti rozvytku Ukrainy v protsesi yevrointehratsiyi: metodolohichni aspekty [The strategy of the productive capacity of the development of Ukraine in the process of European integration: methodological aspects]. In *Problemy rozvytku finansovykh institutiv YeS [Problems of the development of financial institutions of the EU]*: Proceedings of the international scientific conference (pp. 35-37). Kyiv: State University «Institute of Economics and Forecasting of the National Academy of Sciences of Ukraine». Retrieved from <http://ief.org.ua/docs/scc/10.pdf> [in Ukrainian].
 15. Kvasha, T. K. (2019). Chynnyky zrostannya sukupnoyi faktornoyi produktyvnosti [The Drivers of the Total Factor Productivity]. *Statystyka Ukrainy – Statistics of Ukraine*, 2, 12-20. DOI: [https://doi.org/10.31767/su.2\(85\)2019.02.02](https://doi.org/10.31767/su.2(85)2019.02.02)[in Ukrainian].
 16. *State Statistic Service of Ukraine*: Website (2023). Retrieved from <https://ukrstat.gov.ua> [in Ukrainian].

17. *Rehiony Ukrainy 2021 [Regions of Ukraine 2021]* (2022): Statistical publication. Part II. Kyiv: State Statistics Service of Ukraine. [in Ukrainian].
18. *Rehiony Ukrainy 2014 [Regions of Ukraine 2014]* (2014): Statistical publication. Part II. Kyiv: State Statistics Service of Ukraine. [in Ukrainian].
19. Maksymchuk, M. V. (2022). Vyznachennya instytutsiynykh determinant produktivnoyi spromozhnosti ekonomiky [Determination of institutional determinants of productive capacity of the economy]. In *Imperatyvy ta bezpekovi priorityty zberezheniya i rozvytku produktivnoyi spromozhnosti rehioniv Ukrainy v umovakh vjny [Productive capacity of Ukraine's regions preservation and development imperatives and security priorities in conditions of war]* (pp. 65-66). Lviv: Dolishnyi Institute of Regional Research of NAS of Ukraine. Retrieved from https://ird.gov.ua/ird02/n3381_tezy.pdf [in Ukrainian].

Maksymchuk M. V. Modeling and assessment of capital productivity parameters of Ukraine's regions.

The article proposes a methodology for determining the factors of increasing the level of capital productivity and, accordingly, increasing the importance of this criterion in the overall productive capacity of the economy of the regions of Ukraine, substantiates the theoretical model of capital productivity, and conducts empirical verification of this model. A capital productivity level matrix was constructed, which includes key parameters grouped into three main sets of factors. The results of the conducted modeling indicate a partial strengthening of the negative trends of the effect of a decrease in the level of investment activity on capital productivity in 2021 compared to 2013. The article notes that despite the fact that increasing capital productivity is one of the main goals of investment activity, the relationship between investment and capital productivity is much more complicated and even unpredictable to a certain extent. This dependence is not necessarily linear and direct, in some cases it can have a non-linear nature and lead to negative inverse results, depending on the factors of the institutional and economic environment that has developed in different regions of the state. However, despite this, investment activities and increasing the level of capital productivity will play a significant role in the post-war reconstruction of the economy of Ukraine and its regions. Ways to increase the level of capital productivity in the regions of Ukraine are proposed, in particular: more intensive use of production capacities; priority development of less capital-intensive sectors of the economy; intensive use of investment stimulation mechanisms; increasing the share of types of economic activity with high added value; promoting the development of medium-sized and small cities, and not only large urban areas, the development of which requires significant investments in infrastructure; reduction of investment expenditures related to governance.

Key words: modeling, assessment, parameters, capital productivity, multifactor productivity.

Максимчук Максим Віталійович – доктор економічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу регіональної економічної політики ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долишнього НАН України» (e-mail: regionmak@i.ua, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5177-539X>).

Maksymchuk Maksym Vitaliyovych – Dr.Sci. (Econ.), Sen.Res., Leading Researcher of the Department of regional economic policy of the Dolishnyi Institute of Regional Research of NAS of Ukraine.

Надійшло 27.05.2024 р.