

DOI: 10.55643/fcaptr.4.51.2023.4049

Жанна Максименко

ст. викл., Національний авіаційний
університет, Київ, Україна;
mail zhanna_maksymenko@npp.nau.edu.ua
ORCID: [0000-0002-5547-2772](https://orcid.org/0000-0002-5547-2772)
(Corresponding author)

Вероніка Командровська

к.е.н., доцент, Національний
авіаційний університет, Київ,
Україна;
ORCID: [0000-0002-6849-5148](https://orcid.org/0000-0002-6849-5148)

Received: 25/04/2023

Accepted: 28/07/2023

Published: 31/08/2023

© Copyright

2023 by the author(s)



This is an Open Access article
distributed under the terms of the
[Creative Commons CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПІТАЛУ В УКРАЇНІ

АНОТАЦІЯ

У статті аналізуються процеси, пов'язані з управлінням інноваційними змінами, формуванням та розвитком інтелектуального капіталу в Україні. Мета дослідження - розкрити особливості та специфіку взаємозв'язку між управлінням інноваційними змінами, нарощуванням інтелектуального капіталу та зростання валового внутрішнього продукту України.

У роботі розкрито сутність теорії управління змінами та управління інтелектуальним капіталом. Обґрунтовано сильні та слабкі позиції України у 2020-2021 роках за рейтингами інноваційного розвитку агентства Bloomberg, глобального інноваційного індексу, глобальної конкурентоспроможності талантів. Розглянуто наукові гіпотези: взаємозв'язку між управлінням інноваційними змінами та розвитком інтелектуального капіталу. Встановлено кореляційно-регресійний зв'язок між нарощуванням інтелектуального капіталу та інноваційним розвитком національної економіки.

Проведений кореляційний аналіз дозволив визначити авторам стимулюючі та стримуючі фактори інтелектуально-інноваційного розвитку України. Визначено залежність індексу фізичного обсягу валової доданої вартості України від валової доданої вартості результатів освітньої, інформаційно-комунікаційної, наукової та професійної діяльності. Встановлено кореляційно-регресійну залежність між часткою витрат валового внутрішнього продукту на науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи, а також часткою впровадження інновацій в Україні. Авторами запропоновано власну економіко-математичну модель визначення потенційного валового внутрішнього продукту з урахуванням інтелектуальних та інноваційних показників соціально-економічного розвитку України.

Незважаючи на пандемію COVID-19 та тяжкі наслідки воєнного стану в Україні, зовнішні загрози економічній безпеці, подальший інтелектуально-інноваційний розвиток України є актуальним та необхідним явищем в наш час.

Ключові слова: інтелектуальний капітал, управління змінами, знання, інновації, валовий внутрішній продукт, інвестування, економіко-математична модель, кореляційно-регресійний взаємозв'язок, бізнес-середовище

JEL Класифікація: C3, C120, M150, O3, O4

ВСТУП

В умовах воєнного стану, для національної економіки, першочерговим завданням є радикальна трансформація механізмів управління, модернізація державної політики соціально-економічного розвитку та її адаптація до сучасних умов, а також необхідність підвищення результативності стратегії управління, що актуалізує дослідження управління змінами та нарощування інтелектуального капіталу в Україні.

Зазначимо, що інноваційні зміни та розвиток інтелектуального капіталу варто розглядати дуально.

Інновації є обов'язковим компонентом організації та ефективного управління підприємницькими структурами. Успішне управління змінами компанії потребує ретельного планування, чим більша організація, тим більше виникає ризиків та проблем

під час реалізації інноваційних проєктів. Саме тому, окрему увагу варто приділити бізнес-плануванню діяльності суб'єктів господарювання: менеджменту персоналу та стратегії управління компанією.

Менеджмент організації розвивається таким чином, що потребує унікального поєднання бізнес-знань та технічних навичок. Управління технологіями трансформується в обов'язки, що виходять за рамки серверів, інструментів великих даних та науки про дані, а також управління проєктами та лідерські навички.

Ефективне управління людьми, їх унікальними ідеями, розвиток та залучення співробітників є конкурентними перевагами сьогодні для підприємницьких структур, що визначають основні вектором розвитку стратегії управління змінами.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

В теорії управління змінами закладено основи інноваційних змін в діяльності підприємницьких структур, викликаних розвитком людського капіталу, зростанням ролі споживача.

Концептуальні основи управління організаційними змінами були розглянуті вітчизняними та іноземними дослідниками Е.Данилова, В.Марченко, Ю.Коваленко [5], Т.З. Гвініашвілі [8], Т. Князева, Ю. Колбушкін, С. Смерічевський [9], М. Колесник, К. Баркова, С. Василик, Д. Дорофеєв [10], Н.Є. Муромець, О.А. Мельниченко [18], М.В. Луцик [14], Н.С. Приймак [20], А.В. Семкіна [227], Дж. Коттер [11], Й.А. Шумпетер [21], Akil, Sawir Rifatullah, Imas Soemaryani, H. Hilmiana, J. Joeliaty [1], I.C. Hsu, R. Sabherwal [7].

Науковці трактують дефініцію управління змінами як стратегію управління організацією, управління саморозвитком, управління конфліктами, розбудова корпоративної культури та потенціалу, навчання та пошук нових методів роботи [8, 11, 19].

У наукових працях відсутнє єдине визначення дефініції управління змінами. Часто, поняття управління змінами та управління інноваціями ототожнюють. Але, управління змінами має ширше значення.

Процеси інтелектуалізації та диджиталізації інноваційно-активних вітчизняних підприємств потребують ґрунтовного дослідження стратегій управління інтелектуальним капіталом. Формуванню та розвитку інтелектуального капіталу присвячено багато досліджень, але більшість науковців розглядають дану проблематику лише на мікрорівні.

Неокласичному підходу оцінки виробничої функції країни присвячені наукові праці: Andrew Burns, Nathan Epstein [4], Mark Bounthavong [3].

Розкриття залежності між управлінням змінами та управлінням інтелектуальним капіталом через кореляційно-регресійний аналіз, побудова економіко-математичної моделі потенційного валового внутрішнього продукту допоможе обґрунтувати стимулюючі та стримуючі фактори інтелектуально-інноваційного розвитку України.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ

Метою статті є побудова регресійно-кореляційного взаємозв'язку між інтелектуальною та інноваційною складовою розвитку національної економіки.

Досягнення поставленої мети зумовлено необхідністю вирішення наступних завдань:

- узагальнення теоретичних положень змістовної характеристики управління змінами та управління інтелектуальним капіталом;
- визначення факторів інтелектуально-інноваційного розвитку України;
- оцінка рівня відтворення інтелектуального капіталу в Україні;
- аналіз впливу освіти та науки на формування та розвиток інтелектуального капіталу в Україні;
- аналіз впливу бізнес-середовища на нарощування інтелектуального капіталу України;
- аналіз впливу людського капіталу на потенційний валовий внутрішній продукт національної економіки;
- аналіз впливу фінансового сектору на потенційний валовий внутрішній продукт національної економіки;
- аналіз впливу сфери телекомунікацій на потенційний валовий внутрішній продукт національної економіки;
- побудова множинної регресійної моделі потенційного валового внутрішнього продукту України.

МЕТОДИ

Методологічну основу теоретичної частини дослідження становлять концептуальні положення економічної теорії управління організацією та її ресурсами. Під час дослідження були використані системний аналіз для дослідження явищ і процесів у взаємозв'язку, взаємозалежності та розвитку; ситуаційний аналіз – для визначення факторів формування, розвитку та впливу інтелектуальних ресурсів на соціально-економічний розвиток; абстрактно-логічний для узагальнення та побудови логічних зв'язків; статистико-економічний – для аналізу сучасного стану інтелектуально-інноваційного розвитку України. Крім того, використання програм STATISTICA 8.0 та Microsoft Office Excel 2007 дозволило авторам визначити рівняння множинної регресії потенційного валового внутрішнього продукту та встановити чітко виражені кореляційні зв'язки між нарощуванням інтелектуального капіталу та інноваційно-інвестиційним розвитком національної економіки.

РЕЗУЛЬТАТИ

Процес управління як синтезоване використання інструментів менеджменту і маркетингу, пов'язане зі складовими системи мотивації для реалізації інноваційного потенціалу людських ресурсів, дозволяє реструктуризувати елементи системи управління організацією. Управління інтелектуальними ресурсами - це процес планування та реалізації потенціалу інтелектуальних ресурсів, спрямований на здійснення політики сталого розвитку економіки [14].

Представником підприємницького підходу Й. Шумпетером вперше було запропоновано 5 типів змін: використання нових технологій та технологічних процесів; впровадження продукції з новими властивостями; використання нової сировини; зміни в організації виробництва та його матеріально-технічного забезпечення; поява нових ринків збуту [21].

Джон Коттер, викладач Гарвардської школи бізнесу, професор, всесвітньо відомий експерт у галузі управління змінами визначив, що зміни всередині організації проходять як реакція на зміни у зовнішньому середовищі. Керівники всіх рівнів управління повинні своєчасно реагувати на зміни, але ефект змін і форма реакції різних рівнів є диференційовані [11].

В умовах підвищеної невизначеності необхідно розвивати теорію управління підприємством із урахуванням його життєвого циклу, а також життєвого циклу його окремих елементів і процесів на всіх рівнях. Поєднання стратегічного управління з теорією життєвих циклів підвищить об'єктивність й ефективність прийнятих управлінських рішень. Використання даної теорії протягом аналізу довгострокових проєктів дозволяє перевести якісні чинники у кількісні показники, які можна використати надалі для вибору найкращих інвестиційних рішень для підприємницьких структур [9].

Інвестиційні процеси та їх інтенсифікація впливають на розширення інноваційної діяльності суб'єктів господарювання в стратегічному розвитку й на підвищення ефективності наявних виробничих потужностей [10].

Але це можливо лише за умов збереження сталого розвитку країни та економічної безпеки підприємства.

Одним із сучасних напрямів менеджменту є економічна безпека підприємства, яка включає: виокремлення ризиків (криз, дестабілізуючих факторів) підприємницької діяльності, використання потенціалу (ресурсів), реалізації відносин, які змінюються в умовах мінливого середовища [5].

В системі менеджменту інноваційно-активних підприємств підсистема управління інтелектуальним капіталом забезпечує перетворення інтелектуального потенціалу в інтелектуальний капітал. Управління інтелектуальним капіталом - це об'єднання компонентів інтелектуального капіталу з метою прийняття найбільш оптимальних рішень для підприємства.

Кожен компонент інтелектуального капіталу, а саме людський капітал, реляційний капітал і структурний капітал сприяє управлінню знаннями [7].

Згідно з дослідженнями Луцик М.В. інструментами формування та розвитку інтелектуального капіталу є: мотивація персоналу до навчання та підвищення кваліфікації, гнучкий робочий час, ефективна організаційна культура, внутрішній PR, соціальна відповідальність [14].

З метою підвищення конкурентоспроможності підприємницьких структур використовують різні стратегії управління інтелектуальним капіталом. Стратегії орієнтовані на використання знань у межах одного з трьох видів інтелектуа-

льного капіталу (людського, структурного чи споживчого) або поєднання декількох видів. Стратегія розвитку людського капіталу орієнтована на розвиток персоналу та збереження кваліфікованих кадрів на підприємстві. Стратегія розвитку структурного капіталу сприяє розвитку інформаційних систем і баз даних, формування прогресивної організаційної структури. Стратегія управління інтелектуальною власністю та інтелектуальними активами орієнтована на формування корпоративної культури інноваційного типу. Стратегії взаємодії різних видів інтелектуального капіталу передбачають отримання позитивного економічного та соціального ефекту від взаємодії працівників із зовнішніми контрагентами та впровадження бенчмаркінгу, трансформації індивідуальних знань у знання колективні [23].

Стратегії управління інтелектуальним капіталом забезпечують зростання нематеріальних активів у складі ВВП до 80-85%, підтвердженням цього є світові лідери економічного розвитку - США, Фінляндія, Німеччина, Японія, Швейцарія. Їх управління базується на ефективному менеджменті організації, капіталізації знань, стратегії використання інформаційно-комунікаційних технологій та трансформації індивідуальних знань у знання колективні.

Лідерами економічного розвитку залишаються країни з високим рівнем інтелектуально-інноваційного розвитку. Використання інформаційно-телекомунікаційних технологій, висока інноваційна активність, розвиток людського капіталу, в поєднанні з ефективним менеджментом управління інтелектуальними ресурсами та маркетинговими стратегіями просування товару, надає конкурентні переваги на ринку та підвищує довіру споживачів до компанії.

Проаналізуємо винахідницьку активність вітчизняних підприємств за 2020-2021 рік. У 2021 році національними заявниками подано понад 5,6 тис. заявок на винаходи та корисні моделі, це на 12,4% менше порівняно з 2020 роком. Переважають заявки на корисні моделі - 76,8 %. Інноваційна активність промисловості залишається низькою, підприємствами подано 157 заявок на винаходи і корисні моделі (проти 214 заявок у попередньому році), 4,4 % від загальної кількості заявок, поданих юридичними особами. Найбільш активними в поданні заявок у промисловості є підприємства з виробництва машин і устаткування (54 заявки); автотранспортних засобів (25 заявок); добувної промисловості (15 заявок); металургії (12 заявок); комп'ютерів (9 заявок); харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів, меблів та гумових і пластмасових виробів (по 8 заявок) [25].

Разом з тим, спостерігаємо підвищення ефективності науково-дослідної діяльності закладів вищої освіти. Міністерством освіти і науки України у 2021 році подано 2027 заявок (56,4 % від загальної кількості заявок, поданих юридичними особами), це на 4,4 %, більше порівняно з відповідним періодом 2020 року, з них закладами вищої освіти, підпорядкованими МОН України, – 2 005 (+4,8 %); Міністерства охорони здоров'я України (МОЗ України) – 431 (-38,2 %), за закладами МОЗ України – 417 (-38,4 %); Національної академії наук України (НАН України) – 374 (+5,9 %); Національної академії аграрних наук України – 120 заявок (-23,6 %); Національної академії медичних наук України – 69 (-50 %) [25].

Аналіз формування та розвитку інтелектуального капіталу інноваційно-активних підприємств вказує на те, що інтелектуальний капітал українських підприємств є недооціненим, а це зменшує вартість компанії. Приріст інноваційної активності підприємств за останні роки відбувався в металургії та паливно-енергетичному комплексі. В цих же галузях спостерігався найвищий рівень капіталізації та спрямовувалась найбільша кількість інвестицій (удвічі більше, ніж у машинобудування) та дотацій з державного бюджету. Отримані результати інтегральної оцінки інноваційної активності підприємств України дозволили підтвердити висновок про залежність між інноваційною активністю суб'єктів господарювання та рівнем їх капіталізації.

Орієнтуючись на методику визначення інноваційного розвитку в Нідерландах та дослідження Всесвітньої організації інтелектуальної власності (ВОІВ), вважаємо глобальний інноваційний індекс (ГІІ), індекс сталого розвитку, індекс конкурентоспроможності найбільш значимими для визначення інтелектуально-інноваційного рівня розвитку країн. ВОІВ за допомогою рейтингу глобального інноваційного індексу описує науково-технічний та інноваційний потенціал, готовність до розвитку інтелектуального капіталу в країні.

Для з'ясування факторів впливу на інтелектуально-інноваційний розвиток проведемо регресійно-кореляційне дослідження. Для дослідження взято країни-лідери різних регіонів Європи: Західної, Центральної та Східної, серед яких: Німеччина, Франція, Великобританія, Іспанія, Естонія, Польща та Україна.

Кореляція здійснюється за допомогою програми STATISTICA, за формулою 1, що відображає зв'язки між показниками:

$$r_{xy} = \frac{\sum dx \cdot dy}{\sqrt{\sum dx^2 + dy^2}} \quad (1)$$

При інтерпретації результатів кореляційного аналізу розмір похибки становить $p > 0,05$.

Для здійснення дослідження факторів впливу на інноваційний розвиток відтворимо описову матрицю кореляцій у Таблиці 1.

Таблиця 1. Матриця кореляції факторів впливу на глобальний інноваційний індекс. (Джерело: розраховано авторами з використанням [16, 30, 31])

№	Рівняння	Коефіцієнт кореляції
1	$Y = -138,9 + 2,4349 * \text{Індекс сталого розвитку}$	$r=0,86$
2	$Y = 37,961 + 8,0338 * \text{Витрати на дослідження та розробки}$	$r=0,80$
3	$Y = 52,532 - 0,4954 * \text{Внутрішньо магістральні витрати на НДДКР}$	$r= - 0,66$
4	$Y = 32,993 + 16,716 * \text{Персонал наукових досліджень та розробок}$	$r=0,89$
5	$Y = -0,6527 + 0,89231 * \text{Підіндекс введення інновацій}$	$r=0,97$
6	$Y = -20,95 + 14,570 * \text{Індекс економічної конкурентоспроможності}$	$r=0,96$

Згідно з представленою матрицею прослідковується стимулюючий вплив інституцій у т. ч.: бізнес-середовища, людського капіталу (управління знаннями працівників), ринку, інноваційність інфраструктури, інноваційні зв'язки (соціальний капітал) на зростання глобального інноваційного індексу ($r=0,97$). Встановлено дуже сильний зв'язок між такими, що корелюються величинами глобального інноваційного індексу та індексом економічної конкурентоспроможності ($r=0,96$). Індекс економічної конкурентоспроможності характеризують наступні показники: інституції, технологічна готовність до інноваційного розвитку, рівень розвитку охорони здоров'я та освіти, макроекономічна стабільність, ефективність ринку товарів, ефективність ринку праці, розвиток фінансового ринку, відповідність бізнесу сучасним вимогам.

Кореляційний аналіз вказує на стимулюючі фактори інноваційного розвитку (ГІІ): витрати на дослідження та розробки ($r=0,80$), персонал наукових досліджень та розробок ($r=0,89$).

Крім того, зазначимо сильний взаємозв'язок між глобальним інноваційним індексом та індексом сталого розвитку ($r=0,86$), який базується на трьох складових: екологічному, інституційному та економічному розвитку.

Дестимулюючий вплив на інтелектуально-інноваційне середовище здійснює показник внутрішньوماгістральні витрати на НДДКР, які є складовою валових внутрішніх витрат на НДДКР, понесених суб'єктами підприємницької діяльності ($r= -0,66$) (Рис. 1).

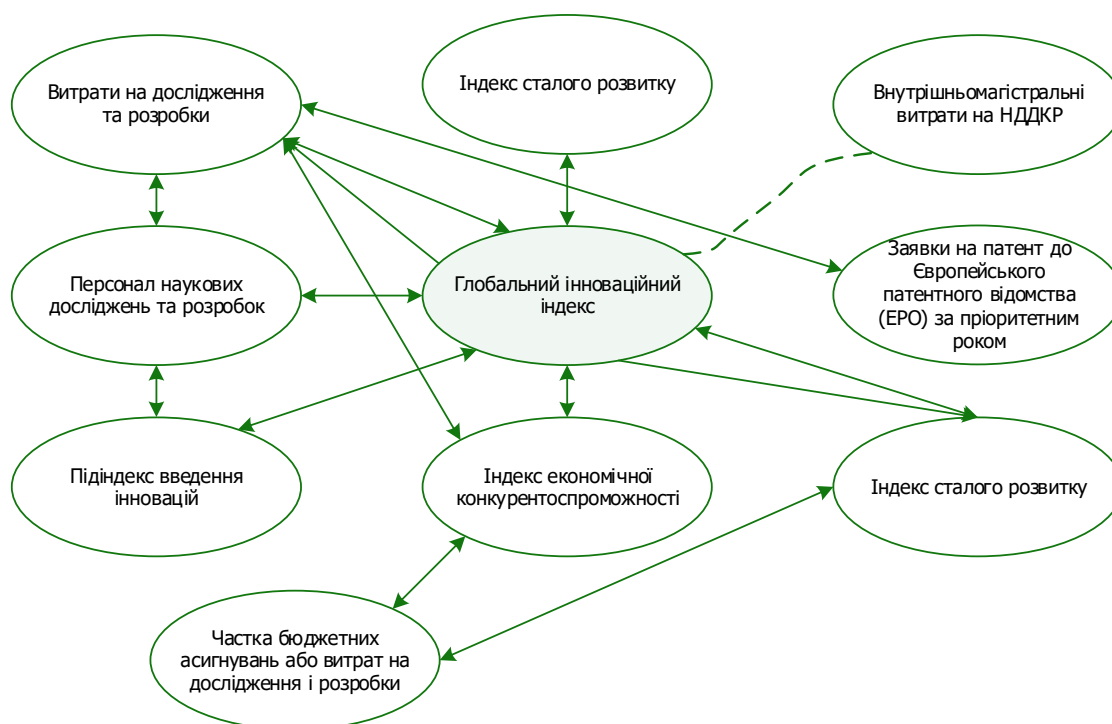


Рис. 1. Взаємозв'язок чинників впливу на глобальний інноваційний індекс.

Отже, вагомого значення у встановленні конкурентоспроможності країни набувають технологічна готовність економіки до інноваційного розвитку, науковий потенціал, готовність держави та бізнесу інвестувати у науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи (НДДКР), що в свою чергу забезпечує сталий розвиток економіки.

Проведемо аналіз взаємозв'язку між формуванням та розвитком інтелектуального капіталу (у тому числі управлінням знаннями організації) та інноваційним розвитком в Україні. За допомогою програми Microsoft Excel, використовуючи дані індексів показників людського розвитку, глобального інноваційного індексу, легкості ведення бізнесу, індексу економічної свободи було встановлено тісний кореляційний зв'язок та визначено стимулюючі та стримуючі фактори формування та розвитку інтелектуального капіталу України (Таблиця 2).

Таблиця 2- Кореляція факторів нарощування інтелектуального капіталу України. (Джерело: розраховано авторами за даними індексів розвитку людського капіталу, глобального інноваційного індексу, легкості ведення бізнесу, індексу економічної свободи)

Структурна складова ІК	Показник	Значення кореляції
Людський капітал(ІЛР)	Рівень участі населення у формальних та неформальних видах навчання та професійної підготовки, %	$r = -1$
	Питома вага дослідників віком до 40 років у загальній кількості дослідників (частка молоді задіяної у НДКР)	$r = -0,96$
	Дослідницький талант, % у підприємницькій діяльності	$r = -1$
	Диджиталізація населення	$r = 1$
Соціальний капітал(ІЕС)	Бізнес-середовище	$r = -0,98$
	Співпраця університетів і бізнесу в НДДКР	$r = -0,87$
	Рівень розвитку кластерів	$r = 0,9$
Організаційний капітал (бізнес-середовище)	Державні витрати на інновації (у % до загального обсягу витрат на інновації)	$r = -0,94$
	Вплив інституційної та законодавчої бази	$r = -1$
	Навчання підприємств	$r = -1$
	Інтернаціоналізація бізнесу	$r = -1$
	Еколого-орієнтована економіка	$r = -1$
	Показники надходження заяв на ОПВ	$r = -0,96$
Науково-технічний та інноваційний потенціал (ГП)	Середня заробітна плата науково-педагогічних працівників	$r = 0,91$
	Рівень безробіття в країні серед молоді	$r = -0,99$
	Освітня міграція здобувачів вищої освіти	$r = 0,81$

Індекс людського розвитку описує соціально-економічний розвиток країни: рівень життя, освіченість населення, рівень охорони здоров'я, соціальної захищеності.

Згідно з Таблицею 2, стримуючими факторами розвитку людського капіталу України є: низький рівень участі населення у формальних та неформальних видах навчання та професійної підготовки, невисока частка молоді задіяної у НДДКР, неготовність бізнесу інвестувати в інтелектуально-інноваційну діяльність, низький відсоток комерціалізації знань в національній економіці, порівняно з іншими країнами.

Індекс економічної свободи характеризують показники: фінансової свободи (фіскальна політика, інвестиційна діяльність), ефективність правового регулювання, діяльність влади та відкритість ринків. Проведений кореляційний аналіз за 2015-2019 роки факторів формування та розвитку інтелектуального капіталу в Україні вказує на гальмування розвитку національної економіки під впливом інституційного середовища, застарілої нормативно-законодавчої бази, низький розвиток соціального капіталу: довіри до державних органів управління, співпраці між бізнесом та державою у сфері науково-технологічного та інноваційного розвитку.

Разом з тим, покращення інформаційно-комунікаційної мережі, розвиток промислових та інноваційних кластерів, зростання середньої заробітної плати науково-педагогічних працівників, освітня мобільність – стимулює розвиток інтелектуальної економіки в Україні.

Аналіз розвитку бізнес-середовища за 2016-2020 роки вказує на необхідність нормативно-законодавчих змін грошово-кредитної політики, збільшення державних та приватних інвестицій в НДДКР, комерціалізації ОІВ. Розвиток

корпоративної соціальної відповідальності: встановлення екологічно-очисних споруд на промислових підприємствах, активна співпраця бізнесу з закладами вищої освіти та державними органами управління сьогодні є основними векторами інтелектуально-інноваційного розвитку України.

За індексом інноваційного розвитку Агентства Bloomberg Україна у 2021 році знаходилась на 58 місці серед 60 досліджуваних країн, проти 46-го у 2018 р., 53-го у 2019 р. та 56-го у 2020 році. Лідерами рейтингу стали Південна Корея, Сінгапур, Швейцарія, Німеччина, Швеція. Погіршення рейтингу порівняно з попередніми роками зумовлено послабленням позиції України за складовими індексу: інтенсивність досліджень і розробок (59 місце, проти 57-го у 2020 році та 54-го у 2019 р.), концентрація дослідників (кількість науковців на 1 млн жителів) – 52 місце, що на 3 позиції нижче від попереднього року (49 місце), ефективність вищої освіти (57 місце у 2021 році та 48 місце у 2020 році). У 2021 році Україна за показником продуктивності інновацій піднялася на 2 сходинки вгору (55 місце) [26].

Лідерами глобального індексу конкурентоспроможності талантів у 2021 році стали Швейцарія, Сінгапур, США, Данія, Швеція. Спостерігається покращення становища України за даним рейтингом у 2021 році (61 місце, проти 66-го у 2020 році). Зростання рейтингу відбулося за показниками: ринкові та нормативні можливості (на 9 позицій – 85 місце), індекс приваблювання талантів (на 13 сходинок – 80 місце), індекс розвитку талантів – на 11 (57 місце), індекс утримання талантів або здатність утримувати кваліфікований персонал – на 14 (59 місце) та глобальні знання – на 7 позицій (39 місце). Проаналізуємо основні показники за субіндексом глобальні знання: за навичками високого рівня Україна знаходилась на 24 місці (проти 26-го у попередньому році), робоча сила з вищою освітою – 5-е місце, проти 3-го у 2020 році; наявність науковців та інженерів – 42 місце (2020-2020 роки); результати інновацій – 36 місце, проти 35-го у 2020 році; вплив таланту 60-те місце, проти 73-го у 2020 році. Послаблення рейтингу України спостерігається за показниками: виробничі навички співробітників – 69-е місце, проти 56-го у 2020 р. [12-13].

У 2022 році найкращі показники за ГІІ демонструють Швейцарія, США, Швеція, Нідерланди, Велика Британія, Корея, Сінгапур. Спостерігаємо погіршення результатів України за ГІІ у 2022 році (57 місце із 132 країн) зниження на 8 позицій у порівнянні з 2021 роком (49 місце), що на 4 сходинки нижче від результатів 2020 року. Україна займає сильні позиції в рейтингу за результатами знань і технологій (36 місце), за розвитком людського капіталу та дослідженнями (49 місце) за рівнем розвитку бізнесу (48 місце). Найгірші показники спостерігаємо за рівнем розвитку ринку (102 місце): внутрішній кредит приватному сектору (97 місце), інвестиції (107 місце), ринкова капіталізація, % ВВП (78 місце) [27-28].

Аналіз глобальних рейтингів інноваційного розвитку є одним з основних показників формування та розвитку інтелектуального капіталу країни. Але, для підтвердження нашої гіпотези: зростання валового внутрішнього продукту (ВВП) та покращення соціально-економічного розвитку України за допомогою нарощування інтелектуального капіталу, варто приділити значення не рейтингам країни у глобальному вимірі, а оцінці розвитку національної економіки за останні 5 років. А саме: пропонуємо розглянути власні дослідження впливу показників людського капіталу, зокрема освіти, науково-професійної діяльності та використання інформаційно-комунікаційних систем на збільшення ВРП, ВВП країни.

Здійснимо регресійний аналіз за допомогою програми Microsoft Excel: визначимо залежність індексу фізичного обсягу валової доданої вартості, у цінах попереднього року, % (ІФО ВДВ) України від ВДВ результатів освітньої діяльності, сфери телекомунікацій, професійної та наукової діяльності.

За критерієм Фішера ($p=0,05$) найбільш адекватною та дієвою буде модель визначення взаємозв'язку між ІФО ВДВ України від результатів наукової та професійної діяльності (Рис.2) у вигляді рівняння регресії:

$$y_1 = 64,91 + 0,364x_1 \quad (2)$$

де: y – ІФО ВДВ України; $a_0 = 64,91$ – вільний член рівняння, який відображає вплив всіх не врахованих факторів; $a_2 = 0,364$ – коефіцієнт регресії при x_1 ; x_1 – ВДВ від професійної та наукової діяльності.

Кореляційний вплив на ІФО ВДВ України за 2016-2021 рр. від інформаційно-комунікаційних технологій становить 0,81, професійна та наукова діяльність – 0,95, вплив освіти – 0,62.

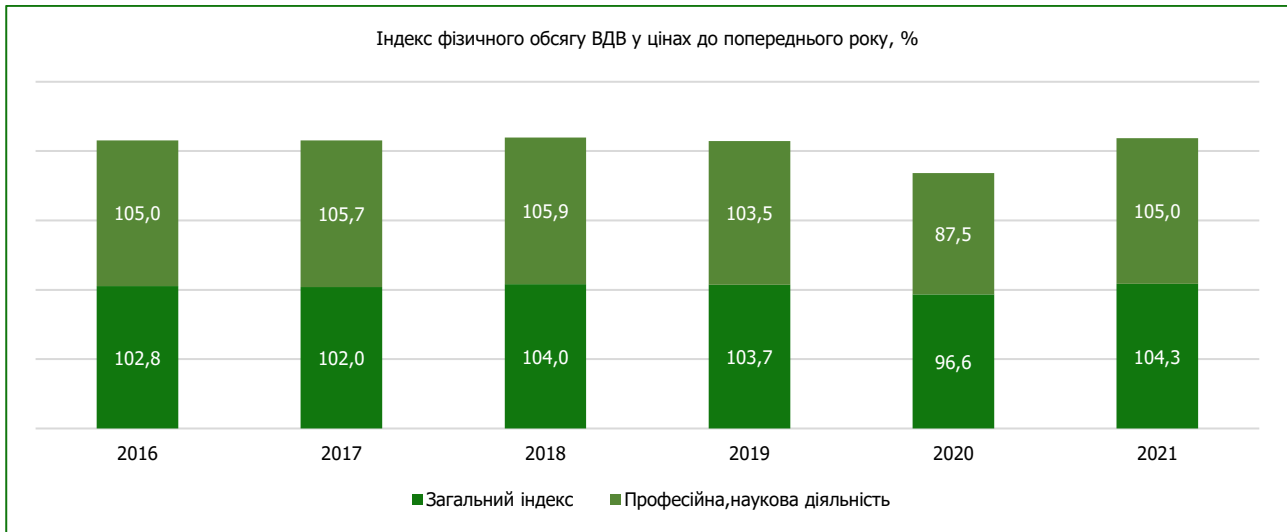


Рис. 2. Залежність Індексу фізичного обсягу валової доданої вартості України від професійної та наукової діяльності. (Джерело: складено авторами за даними Державної служби статистики України)

Отже, зростання ВДВ від професійної та наукової діяльності на 10% у середньому збільшить ІФО ВДВ країни на 3,6%.

Визначимо регресійний зв'язок між часткою витрат ВВП на НДДКР та часткою впровадження інновацій в Україні за допомогою програми Microsoft Excel ($r=0,89$). Графік взаємозалежності витрат на НДДКР та впровадження інновацій за 2010-2021рр. відображено на Рис.3.

Відобразимо даний зв'язок за допомогою економіко-математичної моделі:

$$y_2 = -2,71 + 8,77x_1 \quad (3)$$

де: y_2 – частка впроваджених інновацій; $a_0 = -2,71$ – вільний член рівняння, який відображає вплив всіх нерахованих факторів; $a_2 = 8,77$ – коефіцієнт регресії при x_1 ; x_1 – частка витрат у ВВП на НДДКР

Модель є адекватною за Фішером ($p=0,05$).

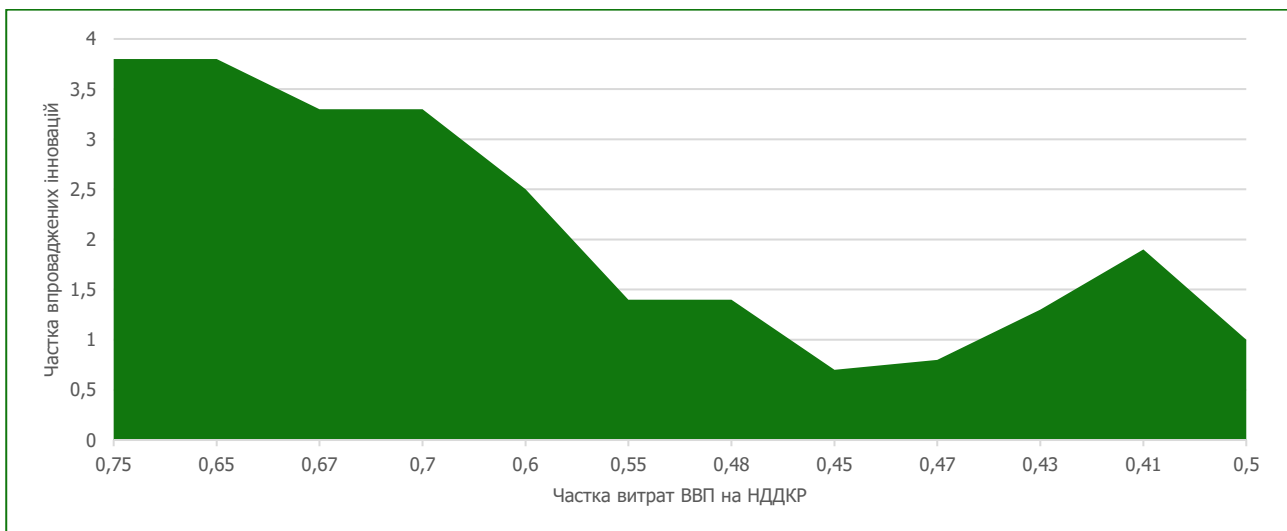


Рис. 3. Графік взаємозалежності витрат на НДДКР та впровадження інновацій, %. (Джерело: складено авторами за даними Державної служби статистики України)

Отримана модель дозволяє встановити, що додаткові фінансові витрати ВВП на НДДКР у розмірі 1% збільшать впровадження інновацій на 8,77%.

Організація економічного співробітництва та розвитку (OECD) для оцінки потенційного ВВП використовує метод виробничої функції. Використовується виробнича функція Коба-Дугласа, що поєднує в собі фізичний і людський капітали, працю та фактор технологічного прогресу [3].

Згідно з даною дослідженням виробнича функція представлена наступною формулою [3]:

$$Y = A * L^{\alpha} * K^{\beta} \quad (4)$$

де Y – валовий внутрішній продукт; L – фактор праці; K – фактор капіталу; A – рівень технології; α, β – еластичність ВВП до праці та капіталу відповідно.

$\alpha, \beta > 0$.

Для розрахунку потенційного ВВП Світовий Банк застосовує підхід гібридної виробничої функції, схожий до того, який використовуються країни OECD. Показник Валового внутрішнього продукту основний індикатор соціально-економічного розвитку країни, за допомогою якого здійснюють оцінку доходів та витрат населення країни [4].

$$GDP = TFP * K^{\alpha} * L^{1-\alpha} \quad (5)$$

де GDP – Валовий внутрішній продукт; TFP – загальний фактор продуктивності; K^{α} – фактор капіталу; $L^{1-\alpha}$ – фактор праці.

Дане рівняння розширюється:

$$GDP_t = TFP_t * K_t^{\alpha} * (P_{1564t} * Prt * (1 - UNR_t))^{1-\alpha} \quad (6)$$

де GDP_t – валовий внутрішній продукт; TFP_t – загальний фактор продуктивності; K_t^{α} – фактор капіталу; P_{1564t} – кількість працюючого населення; Prt – рівень залученості робочої сили; UNR_t – рівень безробіття

Потенційний ВВП країни визначає максимальний рівень економічного потенціалу. Методом експериментів було визначено його залежить від інтелектуально-інноваційного розвитку. Використовуючи економіко-математичний аналіз за допомогою програми Microsoft Excel авторами було знайдено регресійну модель потенційного ВВП для України:

$$y = 540,16 + 26,50x_1 - 2,43x_2 + 1931,71x_3 \quad (7)$$

де x_1 – IT-сектор; x_2 – інвестиції; x_3 – людський капітал.

Таблиця 3. Економіко-математична модель потенційного ВВП.					
Введення фактора X	Функція	R-квадрат	Стандартна помилка	Спостереження	Адекватність за Фішером F спост.>Ft
X1	$y=2273,46+15,2x_1$	0,99	99	6	282,20>7,71
X1+X2	$y=2198,32+21,75x_1-1,63x_2$	0,99	110	7	114>9,55
X1+X2+X3	$y=540,16+26,5x_1-2,43x_2+1931,71x_3$	0,99	40	6	552>19,16

Залежність ВВП, згідно кореляційного дослідження спостерігаємо від наступних факторів:

- вплив IT-сектора ($r=0,99$),
- залежність від фінансового капіталу ($r=0,98$),
- залежність від людського капіталу ($r=0,99$).

Дестимулюючий вплив на національну економіку спостерігається за наступними факторами: кількість працівників задіяних у НДДКР ($r=-0,94$), дослідницький талант у бізнесі ($r=-0,91$), що вказує на необхідність підвищення ефективності науково-технічного розвитку, залучення додаткового персоналу для НДДКР.

У процесі дослідження було проаналізовано досвід інших міждержавних об'єднань, зокрема, Європейського союзу, Асоціації держав Південно-Східної Азії (АСЕАН), країн, що входять до Ради співробітництва арабських держав Перської затоки. За оцінками Європейської комісії, побудова єдиного цифрового ринку ЄС може щорічно приносити в економіку Євросоюзу до 415 мільярдів євро, створювати нові робочі місця, а також формувати суспільство, засноване на знаннях. Використання інформаційно-комунікаційних засобів згідно з даними дослідженнями стимулює економічне зростання, а саме – зростання ВВП в країні (Рис 4.).

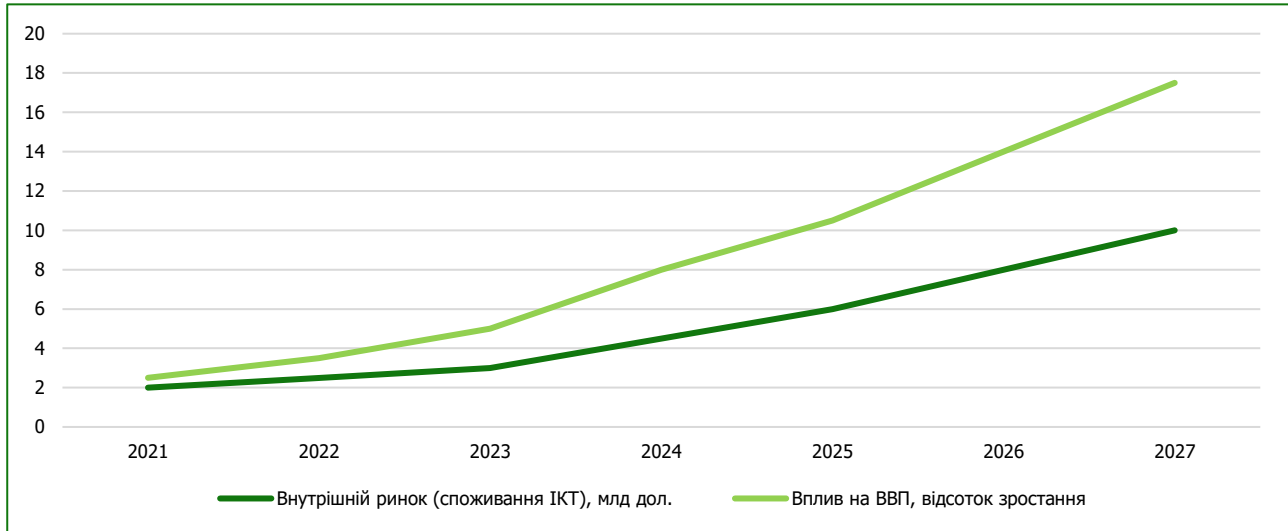


Рис. 4. Прогнозований розвитку сценарію зростання ВВП за рахунок ІКТ. (Джерело: [29])

Аналізуючи фактори формування та розвитку інтелектуального капіталу в Україні варто розглянути вплив людського капіталу. Основні фактори розвитку людського капіталу - тривалість життя в Україні ($r=0,82$), індекс освіти ($r=0,85$), кількість користувачів інтернетом ($r=0,66$).

Згідно інформаційної теорії цінність освіти розкривається через людську працю: віддача від працівників з високою кваліфікацією (академічною освітою) є більш ефективною. Тобто, інвестиції у підвищення рівня освіти, кваліфікації сприяють науково-дослідній роботі, продукування нового знання.

Значний кореляційний зв'язок $r=0,98$ спостерігається між інвестиціями та валовим внутрішнім продуктом країни, що свідчить про необхідність розширення інвестування для підвищення рівня інтелектуального капіталу країни.

ДИСКУСІЯ

Ефективне управління інтелектуальними ресурсами компанії стимулює формування та розвиток людського, організаційного та соціального капіталу: можливість створення нових технологій, винаходів та брендів, які залежать від людського інтелекту. Це підтверджується дослідженням Hair [6] та Alfredo Elías Alfaro-Ramos, José Luis Ferreras-Méndez [2] про взаємозв'язок між управлінням знаннями організації, нарощування інтелектуального капіталу та розвитком інноваційних бізнес-моделей. Прямий зв'язок між інтелектуальним капіталом та інноваціями бізнес-моделі є позитивним і значущим ($0,266$ р $<0,0457$). Непрямий ефект виявився позитивним і значущим ($0,414$ р $<0,0001$). Стосовно опосередкованого ефекту слід зазначити, що значення його коефіцієнта майже вдвічі перевищує значення коефіцієнта прямого зв'язку, що свідчить про актуальність менеджменту знань у поясненні внеску інтелектуального капіталу в розвиток інновацій бізнес-моделі.

Одним із найважливіших факторів управління знаннями організації вважають соціальний капітал (капітал відносин), оскільки він показує міжособистісні взаємодії, які ведуть до інтеграції інформації, обміну знаннями, і виробництва інновацій (Hsu & Sabherwal) [7]. Це підкріплюється дослідженням Monaghan [17], який стверджував що капітал відносин має здатність збільшувати можливості організації керувати знаннями.

За умови правильного застосування соціальних інновацій відбувається поліпшення розвитку людського капіталу одночасно зі збагаченням соціального капіталу (довіри). Як результат - обидва капітали набувають здатності трансформуватися в реальні ресурси нематеріальних активів (Семкіна А.В.) [22].

Крім того, структурний капітал визначається як цінний і внутрішній актив знань, який забезпечує управління знаннями у робочих групах, упорядкованості роботи, організаційній культурі, документах, базах даних організації та вимірюється показниками: адекватності робочих процедур, рівнем доступності інформації та підтримки організаційної культури (Wang, Z., Wang, N., & Liang, H. [24]).

Інтелектуальний капітал має значний стимулюючий вплив на інновації. За результатами дослідження (Akil, Sawir Rifatullah, Soemaryani, Imas, Hilmiana, Hilmiana, Joeliaty, Joeliaty [1]) коефіцієнт впливу інтелектуального капіталу на дослідницький талант становив 0,26, при цьому $C.R. 2,254$ більше за 2,0. Це демонструє, що інтелектуальний капітал має значний і позитивний вплив на інновації. Що суперечить гіпотезі Obeidat Tarhini, A., Masa'deh, R., & Aqqad, N. [19], згідно з якою взаємозв'язку між інтелектуальним капіталом та інноваціями не існує. Але, нами було проведено власне дослідження, яке підтверджує взаємозв'язок між нарощуванням інтелектуального капіталу та розвитком інновацій, визначено кореляційну залежність між факторами інтелектуально-інноваційного розвитку (Maksymenko Zhanna) [16].

Управління знаннями здійснює вагомий вплив на розвиток інновації. За результатами дослідження значення коефіцієнта управління знаннями про інновації становив 0,22, при цьому $C.R. 2,034 > 2,0$. Це вказує на позитивний вплив: чим вищий рівень управління знаннями, тим вище рівень розвитку інновацій (Akil, Sawir Rifatullah, Soemaryani, Imas, Hilmiana, Hilmiana, Joeliaty, Joeliaty [1]). Управління знаннями як опосередкована змінна між інтелектуальним капіталом та інноваціями. Результати досліджень вказують на те, що управління знаннями компанії підвищує результативність формування та розвитку інтелектуального капіталу та інновацій. Вплив інтелектуального капіталу на інновації досліджували Hsu & Сабхервал [7]; Махмуді [15].

ВИСНОВКИ

Обґрунтовуючи статистичні дані ВОІВ, БРР, OECD та проведені власні економіко-математичні дослідження авторами було доведено взаємозв'язок між управлінням знаннями, розвитком інновацій та нарощуванням інтелектуального капіталу в Україні.

За допомогою кореляційно-регресійного аналізу, встановлено сильний взаємозв'язок між інноваційним розвитком та конкурентоспроможністю країни ($r=0,96$), між глобальним інноваційним індексом та індексом сталого розвитку ($r=0,86$), який базується на трьох складових: екологічному, інституційному та економічному розвитку.

Стимулюючими факторами інноваційного розвитку є витрати на дослідження та розробки ($r=0,80$), персонал наукових досліджень та розробок ($r=0,89$). Дестимулюючий вплив на інтелектуально-інноваційне середовище здійснює показник валових внутрішніх витрат на НДДКР, понесених суб'єктами підприємницької діяльності ($r= -0,66$).

Нарощування інтелектуального капіталу в Україні відбувається завдяки розвитку людського, соціального, організаційного та фінансового капіталу. Спостерігається позитивний вплив факторів людського розвитку: диджиталізація населення ($r=1$) та індекс освіти ($r=0,85$), при цьому, гальмують інтелектуальний розвиток низький рівень участі населення у формальних та неформальних видах навчання та професійної підготовки ($r=-1$), не висока частка молоді задіяної у НДКР ($r=-0,96$), частка проведених інноваційних досліджень у підприємницькій діяльності ($r= -1$).

Крім того, визначено основні показники, які впливають на розвиток інтелектуально-інноваційного потенціалу суб'єктів господарювання: вплив інституції на бізнес-середовище ($r=-1$), державні витрати на інновації ($r=-0,94$), міжнародна мобільність бізнесу ($r=-1$), екологічна-орієнтованість економіки ($r=-1$), надходження заяв на ОПВ ($r=-0,96$).

На науково-технічний та інноваційний потенціал країни впливають наступні чинники: середня заробітна плата науково-педагогічних працівників ($r=0,91$), рівень безробіття в країні серед молоді ($r=-0,99$), освітня міграція здобувачів вищої освіти ($r=0,81$).

Авторами визначено економіко-математичну модель розвитку потенційного валового внутрішнього продукту та зазначено найбільш значущі фактори її зростання: вплив ІТ-сектора ($r=0,99$), залежність від фінансового капіталу ($r=0,98$), залежність від людського капіталу ($r=0,99$).

Згідно з вищезазначеним, управління знаннями та інтелектуалізація бізнес-середовища, занятість у наукомістких професіях; ефективна грошово-кредитна політика, інвестиційно-інноваційна діяльність; комерціалізація інновацій; розвиток людського капіталу, використання ІКТ; співпраця між університетами та галузями, кластеризація здійснюють як позитивний, так і негативний вплив на соціально-економічний розвиток, сприяють зростанню потенційного ВВП.

Сьогодні, не зважаючи на нестабільне соціально-економічне середовище, спостерігається активна науково-технічна та інноваційна діяльність, у т. ч. завдяки високій мобільності науково-педагогічних працівників і здобувачів вищої освіти, співпраці державних органів влади та бізнес-структур.

Планується подальше дослідження прогнозу зростання ВВП за рахунок нарощування інтелектуального капіталу в Україні.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ВНЕСОК АВТОРІВ

Розробка концепції: Максименко Ж.

Супровід даних: Максименко Ж., Командровська В.

Формальний аналіз: Максименко Ж.

Методологія: Максименко Ж.

Програмне забезпечення: Максименко Ж.

Джерела: Максименко Ж.

Контроль: Командровська В.

Перевірка: Максименко Ж., Командровська В.

Дослідження: Максименко Ж.

Візуалізація: Максименко Ж., Командровська В.

Написання – рецензування та редагування: Максименко Ж., Командровська В.

Написання - оригінальний рукопис: Максименко Ж., Командровська В.

REFERENCES / ЛІТЕРАТУРА

1. Akil, Sawir Rifatullah, Soemaryani, Imas, Hilmiana, Hilmiana, & Joeliaty, Joeliaty. (2021). Determinant factors of intellectual capital for improving public sector innovation: an empirical study from Indonesia. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 12, 0421–0429. <https://koreascience.kr/article/JAKO202133452457045.pdf>
2. Alfaro-Ramos, Alfredo Elías, & Ferreras-Méndez, José Luis. (2022). Knowledge management and intellectual capital in the business model innovation of Costa Rican manufacturing firms, *TEC Empresarial, Business School, Costa Rica Institute of Technology (ITCR)*, 16(2), 18-33. <http://dx.doi.org/10.18845/te.v16i2.6168>
3. Bounthavong, M. (2019). Cobb-Douglas production function and costs minimization problem. <https://mbounthavong.com/blog/2019/2/19/cobbdouglas-production-function-and-total-costs>
4. Burns Andrew van Rensburg, Theo Janse Dybczak, & Kamil Bui, Trung (2014). Estimating potential output in developing countries. *Journal of Policy Modeling*, 36(4), 700-716. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpolmod.2014.04.004>
5. Danilova E., Marchenko V., Kovalenko Y., Ovsak O., & Komandrovskaya V. (2021). Prospects for methodological support of procedures for managing the economic security of enterprise activities. *Estudios de Economía Aplicada*, 39(6). <https://doi.org/10.25115/eea.v39i6.5108>
6. Hair, J., Hult, T., Ringle, C. S., Castillo, J., Cepeda, G., & Roldan, J. (2017). *Manual de Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Estados Unidos, el Reino Unido y Nueva Delhi: Sage Publications, Inc. <http://dx.doi.org/10.3926/oss.407>
7. Hsu, I-Chieh, & Sabherwal, Rajiv (2012). Relationship between Intellectual Capital and Knowledge Management: An Empirical Investigation *Decision Sciences*, 43, 489-524. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5915.2012.00357.x>
8. Hviniasvili, T. Z. (2018). Metodichni zasady otsinky hotovnosti subiektiv pidpriemnytstva do zmin. *Economic Bulletin of the Zaporizhzhya State Engineering Academy*, 4 (16), 144 – 149. <https://dspace.znu.edu.ua/jspui/bitstream/12345/968/1/30.pdf>
9. Kniazieva, T., Kolbushkin, Y., & Smerichevskiy, S. (2017). Method of strategic planning and management decision-making considering the life cycle theory. *Baltic Journal of Economic Studies*, 3(5), 175-182. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2017-3-5-175-182>

10. Komandrovskaya V., Kolesnyk M., Barkova K., Vasylyk S., & Dorofiev D. (2021). Conceptual bases of the Investment Mechanism of the Innovative Activity of Enterprises in the Context of Achieving the Tasks of Strategic Development. *International journal of computer science and network security*, 21(11), 111-118. <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2021.21.11.15>
11. Kotter, J.P. (2007). Leading Change: Why Transformation Efforts Fail. *Harvard Business Review*, 85(1), 96- 103. <https://hbr.org/1995/05/leading-change-why-transformation-efforts-fail-2>
12. Lanvin, B., & Monteiro, F. (2020). The Global Talent Competitiveness Index 2020: Global Talent in the Age of Artificial Intelligence, Fontainebleau, France. <https://www.fm-house.com/wp-content/uploads/2020/11/The-Global-Talent-Competitiveness-Index.pdf>
13. Lanvin, B., & Monteiro, F. (2021). The Global Talent Competitiveness Index 2021: Talent Competitiveness in Times of COVID, Fontainebleau, France. <https://investchile.gob.cl/wp-content/uploads/2022/01/adecco-gtci2021.pdf>
14. Lutsyk, M.V. (2015). Upravlinnia formuvanniam ta vykorystanniam intelektualnykh resursiv v ekonomitsi Ukrainy. Lviv. https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/12/dis_lutsyk.pdf
15. Mahmoodi, A., Zarei, A., & Familrouhany, A. (2020). Investigating the impact of intellectual capitals on innovation mediated by knowledge management in Iranian public libraries. *Sciences and Techniques of Information Management*, 5(9), 1440–1436. <https://doi.org/10.22091/stim.2020.5943.1440>
16. Maksymenko, Zh.V. (2021). Correlation between innovation indices and their influence on the development of intellectual capital in Ukraine. XXI International Scientific and Practical Conference of Higher Education Graduates and Young Scientists "Aviation. Modern problems of science" NAU.
17. Monavvarian, A., Asgari, N., Akhavan, P. & Ashena, M. (2013) Developing social capital for facilitating knowledge management practices *International Journal of Social Economics*, 40(9), 826-844(19) <https://doi.org/10.1108/IJSE-07-2012-0121>
18. Muromets, N.I., & Melnychenko, O.A. (2016). Suchasni problemy upravlinnia zminyamy na pidpriemstvakh rehionu: monohrafiia. Kharkiv. LLC "In Case".
19. Obeidat, B.Y., Tarhini, A., Masa'deh, R., & Aqqad, N. (2017). The impact of intellectual capital on innovation via the mediating role of knowledge management: A structural equation modeling approach. *International Journal of Knowledge Management Studies*, 8, 273–298. <https://doi.org/10.1504/IJKMS.2017.10007246>
20. Pryimak, N.S. (2019). Upravlinnia stratehichnymy zminyamy v systemi menedzhmentu pidpriemstv: monohrafiia. Kryvyi Rih: FOP Chernyavskiy D.O.
21. Schumpeter, J. A. (1939). Business Cycles: A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process, vols. 1–2. New York: McGraw-Hill.
22. Semkina, A.V. (2018). Liudskiy kapital: pidvyshchennia konkurentospromozhnosti na osnovi sotsialnykh innovatsii: monohrafiia. Odessa: «Atlant» VOY SOYU.
23. Vasylyk, A.V. (2011). Formuvannia stratehii upravlinnia intelektualnym kapitalom pidpriemstva na osnovi kontseptsii menedzhmentu znan. *Social and labor relations: theory and practice*, 1, 120-127. [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi6ufPqtLmAAxWvRPEdHUNiBvEQFnoECBQQAQ&url=http%3A%2F%2Ffirbis-nbu.gov.ua%2Fcgi-bin%2Ffirbis_nbu%2Fcgiiirbis_64.exe%3FC21COM%3D2%26I21DBN%3DUJRN%26P21DBN%3DUJRN%26IMAGE_FILE_DOWNLOAD%3D1%26Image_file_name%3DPDF%2FNvpush_2010_4\(2\)_28.pdf&usq=AQvVaw2FGHuFjKW-O6F4-IhRjUg&opi=89978449](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi6ufPqtLmAAxWvRPEdHUNiBvEQFnoECBQQAQ&url=http%3A%2F%2Ffirbis-nbu.gov.ua%2Fcgi-bin%2Ffirbis_nbu%2Fcgiiirbis_64.exe%3FC21COM%3D2%26I21DBN%3DUJRN%26P21DBN%3DUJRN%26IMAGE_FILE_DOWNLOAD%3D1%26Image_file_name%3DPDF%2FNvpush_2010_4(2)_28.pdf&usq=AQvVaw2FGHuFjKW-O6F4-IhRjUg&opi=89978449)
24. Wang, Z., Wang, N., & Liang, H. (2014). Knowledge sharing, intellectual capital, and firm performance, *Management Decision*, 52(2), 65–79. <https://doi.org/10.1108/MD-02-2013-0064>
25. Derzhavne pidpriemstvo (2022). Ukrainskiy instytut intelektualnoi vlasnosti. Promyslova vlasnist u tsyfrakh za rik. <https://ukrpatent.org/atachs/promvlasnist-2021.pdf>
26. Bloomberg (2021). South Korea Leads World in Innovation as U.S. Exits Top Ten. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-02-03/south-korea-leads-world-in-innovation-u-s-drops-out-of-top-10>
27. Most Innovative Countries (2022). <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/most-innovative-countries>
28. Global Innovation Index (2020). Ukraine / World Intellectual Property Organization (WIPO). https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020/ua.pdf
29. Tsyfrova adzhenda Ukrainy – 2020. (2016). Tsyfrovyi poriadok denniy – 2020. GS "HI-TECH OFFICE UKRAINE". <https://ucci.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>

30. Statistical collection "Scientific and innovative activity of Ukraine". (2017). <https://www.ukrstat.gov.ua> statistical office of the European Union. https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/EN/gba_simsgb_lu.htm
31. Government budget allocations for R&D (GBARD). (2022). Reference Metadata in Euro SDMX Metadata Structure (ESMS) Compiling agency: Eurostat, the State Statistics Service of Ukraine (n.d.). <https://www.ukrstat.gov.ua/>

Zhanna Maksymenko, Veronika Komandrovska

CORRELATION-REGRESSION ANALYSIS OF FACTORS FORMATION AND DEVELOPMENT OF INTELLECTUAL CAPITAL IN UKRAINE

The article analyzes the processes related to the management of innovative changes, the formation and development of intellectual capital in Ukraine. The purpose of the research is to reveal the peculiarities and specifics of the relationship between the management of innovative changes, the growth of intellectual capital and the growth of the gross domestic product of Ukraine. The essence of the theory of change management and management of intellectual capital is revealed. The strong and weak positions of Ukraine in 2020-2021 are substantiated according to the ratings of innovative development of the Bloomberg agency, the Global Innovation Index, and the Global Competitiveness of Talents. Scientific hypotheses are considered: the relationship between the management of innovative changes and the development of intellectual capital. A correlation-regression relationship between the growth of intellectual capital and the innovative development of the national economy has been established. The conducted correlation analysis for the years 2015-2019 allowed the authors to determine the stimulating and restraining factors of the intellectual-innovative development of Ukraine. The dependence of the Index of the physical volume of the gross added value of Ukraine on the gross added value of the results of educational, information-communication, scientific and professional activities was determined. The correlation-regression dependence between the share of gross domestic product expenditures on research and development works, as well as the share of innovation implementation in Ukraine, was determined. The authors proposed their own economic-mathematical model for determining the potential gross domestic product, taking into account the intellectual and innovative indicators of the socio-economic development of Ukraine.

Keywords: intellectual capital, change management, knowledge, innovation, gross domestic product, investment, economic-mathematical model, correlation-regression relationship, business environment

JEL Classification: C3, C120, M150, J3, O4