

Економічні науки

УДК 334.012.64:004.9(73+71)

Євсюкова Валерія

*незалежна дослідниця у сфері управлінської аналітики
та оптимізації бізнесу на основі даних*

Yevsiukova Valeriia

*Independent researcher in the field of management analytics
and data-driven business optimization*

**ЗРІЛІ РИНКИ, НЕВИДИМІ ОБМЕЖЕННЯ: ЗАСТОСУВАННЯ
МЕТОДОЛОГІЇ VALUE-YIELD OPTIMIZATION (VYO) ДО ЦИФРОВОЇ
ОПТИМІЗАЦІЇ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ США І
КАНАДИ (2024–2025)**

**MATURE MARKETS, INVISIBLE CONSTRAINTS: APPLICATION OF
THE VALUE-YIELD OPTIMIZATION (VYO) METHODOLOGY TO THE
DIGITAL OPTIMIZATION OF SMALL AND MEDIUM-SIZED
BUSINESSES IN THE UNITED STATES AND CANADA (2024–2025)**

***Анотація.** Панівне уявлення про малий і середній бізнес (МСБ) у розвинених економіках Північної Америки виходить із того, що ресурсні обмеження є проблемою країн, що розвиваються, тоді як у США та Канаді МСБ нібито діє в умовах достатку капіталу, кадрів і технологій. У статті обґрунтовується протилежна теза: навіть у найзріліших ринкових середовищах ресурсні обмеження не зникають, а стають «невидимими» - вони зміщуються з абсолютного дефіциту до відносного розподілу, і саме тому традиційні методи оптимізації, орієнтовані на теоретичний максимум віддачі, продовжують давати збій на рівні окремого підприємства. На даних*

2024–2025 рр. досліджено, як методологія *Value-Yield Optimization (VYO)* та її центральний елемент -функція зважування обмежень (*CW-ROI*) -впливають на здатність МСБ США і Канади пріоритизувати цифрові й ШІ-ініціативи. Показано, що відмінності інституційних середовищ двох країн (структура доступу до капіталу, зрілість цифрової інфраструктури, регуляторний і мовно-регіональний контекст) формують різні «зв'язувальні обмеження», а отже, потребують різної послідовності впровадження навіть за формально схожого рівня розвитку. Робота пропонує концепцію «прихованого обмеження» у зрілих економіках і практичні висновки, зокрема для піднесення економіки України.

Ключові слова: малий і середній бізнес, зрілі ринки, приховані ресурсні обмеження, цифрова трансформація, штучний інтелект, *Value-Yield Optimization*, *CW-ROI*, США, Канада, Україна.

Summary. *The prevailing view of small and medium-sized businesses (SMEs) in developed North American economies assumes that resource constraints are a problem of developing countries, whereas SMEs in the United States and Canada supposedly operate in conditions of abundant capital, human resources, and technology. This article substantiates the opposite thesis: even in the most mature market environments, resource constraints do not disappear but become “invisible”—they shift from absolute scarcity to relative allocation. Consequently, traditional optimization methods focused on the theoretical maximum return continue to fail at the individual enterprise level. Using data from 2024–2025, the study examines how the Value-Yield Optimization (VYO) methodology and its central element—the Constraint-Weighted Return on Investment (CW-ROI) function—affect the ability of SMEs in the United States and Canada to prioritize digital and AI initiatives. The study demonstrates that differences in the institutional*

environments of the two countries—including the structure of access to capital, the maturity of digital infrastructure, and the regulatory and linguistic-regional context—shape different “binding constraints” and therefore require different implementation sequences even at formally similar levels of development. The paper proposes the concept of the “hidden constraint” in mature economies and presents practical implications, including for Ukraine’s economic development.

Key words: *small and medium-sized businesses, mature markets, hidden resource constraints, digital transformation, artificial intelligence, Value-Yield Optimization, CW-ROI, United States, Canada, Ukraine.*

Вступ. Малий і середній бізнес формує кістяк економік як Сполучених Штатів, так і Канади, забезпечуючи більшість робочих місць у приватному секторі та значну частку доданої вартості. У 2024–2025 рр. обидві країни увійшли у фазу масового впровадження генеративного штучного інтелекту в бізнес-процеси, однак ця хвиля виявила старий структурний розрив: інструментарій ШІ-оптимізації, як і раніше, проєктується під профіль великого підприємства, тоді як типова мала фірма -навіть у Північній Америці -не має ані власної аналітичної команди, ані бюджету на тривалі експерименти, ані зрілої інтеграції даних.

Основна теза роботи полягає в тому, що у зрілих економіках ресурсні обмеження МСБ не зникають, а стають прихованими. Якщо в економіках, що розвиваються, обмеження мають абсолютний характер (капіталу, кадрів чи інфраструктури бракує в принципі), то у США та Канаді вони набувають відносного характеру: капітал є, але конкуренція за увагу власника вища; технології доступні, але вибір надлишковий; кадри є, але вартість кваліфікованої цифрової праці зростає швидше за спроможність малої фірми її утримувати. Саме тому методологія VYO, спроектована під ресурсний

профіль МСБ, зберігає релевантність і в найрозвиненіших ринкових середовищах.

Огляд літератури та дослідницька прогалина. Значний масив праць описує впровадження ШІ у великих північноамериканських корпораціях і фіксує вимірювані ефекти в прогнозуванні, ціноутворенні та автоматизації. Паралельно розвивається діагностична література про бар'єри цифровізації МСБ -вартість, брак компетенцій, фрагментованість даних. Проте обидва напрями здебільшого припускають, що у зрілих економіках ресурсне питання вторинне, а тому не пропонують формального інструмента пріоритизації для малої фірми, яка стикається не з відсутністю ресурсів, а з неоптимальним їх розподілом. Ця прогалина і є предметом дослідження.

Що було досліджено. Дослідження зосереджене на трьох питаннях. По-перше, чи зберігає функція CW-ROI розрізнявальну здатність у середовищі, де фактори доступності капіталу (Ca), праці (La) і технічної готовності (Ta) наближені до одиниці. По-друге, як відрізняються «зв'язувальні обмеження» МСБ США і Канади у 2024–2025 рр. По-третє, яку послідовність впровадження методологія VYO приписує для кожної з двох країн з огляду на ці відмінності.

Методологічна основа. Методологія VYO інвертує класичну логіку «спершу можливість»: реальні обмеження підприємства вбудовано безпосередньо в оцінку, тож цінність і досяжність оцінюють як єдине судження. Центральний елемент -функція зважування обмежень:

$$CW-ROI_j = Raw\ ROI_j \times (Ca_j \times La_j \times Ta_j),$$

де для кожної можливості j : Ca_j -фактор доступності капіталу $[0, 1]$; La_j - фактор доступності кваліфікованої праці $[0, 1]$; Ta_j -фактор технічної готовності $[0, 1]$.

Принципово, що фактори визначаються відносно вимог кожної конкретної можливості, а не як фіксовані властивості фірми чи країни. Саме тому навіть у зрілому середовищі, де середні значення факторів високі, дві різні ініціативи в одній фірмі отримують різні коефіцієнти -і рейтинг CW-ROI не збігається з рейтингом за «сирою» віддачею. Ця властивість пояснює, чому методологія залишається дієвою там, де, на перший погляд, обмеження несуттєві.

Ринок США: приховане обмеження - вартість і фрагментація рішень

У 2024–2025 рр. американський МСБ діяв у середовищі надзвичайно високої доступності технологій: ринок SaaS- та no-code/low-code ШІ-інструментів досяг стану надлишку пропозиції. За цих умов зв'язувальним обмеженням стає не наявність технологій (високий T_a), а вартість утримання кваліфікованої цифрової праці (помірний L_a відносно вимог складних рішень) і фрагментація рішень власника, який стикається з надмірним вибором. Тобто в термінах формули (1) для американського МСБ типово $T_a \rightarrow$ високий, $S_a \rightarrow$ високий, але L_a стає фактором, що обмежує, коли ініціатива вимагає постійного супроводу.

Наслідок для методології: у середовищі США VYO пріоритизує інтерпретовані, самодостатні рішення, які мала фірма може експлуатувати без залучення дефіцитного аналітика, і зміщує акцент з етапу впровадження на етап калібрування «людина в контурі», оскільки саме довіра оператора, а не доступ до технології, визначає стійкість адаптації.

Ринок Канади: приховане обмеження - масштаб, регіональність і капітал зростання

Канадський МСБ у 2024–2025 рр. діяв у середовищі порівнянної технологічної зрілості, але з іншим профілем обмежень: менший внутрішній

ринок, географічна та мовна (англо-французька) регіональна фрагментація, а також відносно вузький доступ до капіталу зростання для малих фірм порівняно зі США. Тут зв'язувальним обмеженням частіше стає C_a (капітал для масштабування) у поєднанні з регіональною роздробленістю попиту, тоді як технічна готовність (T_a) залишається високою завдяки розвиненій цифровій інфраструктурі та державним програмам цифровізації.

Наслідок для методології: у канадському середовищі VYO пріоритизує ініціативи з коротшою окупністю та нижчою капітальною вимогою, а генеративну властивість рамки (можливість закодувати логіку в ПЗ) використовує для подолання регіональної фрагментації -єдина платформа з однаковою логікою обслуговує різні регіональні ринки, знижуючи граничну вартість масштабування.

Ілюстративне застосування CW-ROI

Розгляньмо ініціативу з однаковою «сирою» віддачею $Raw\ ROI = 100$ умовних одиниць у двох країнах, але з різними профілями обмежень для двох типів можливостей -«важкої» (потребує супроводу) та «легкої» (самодостатньої):

- **США, «важка» можливість:** $100 \times (0,85 \times 0,45 \times 0,85) = 32,5$
- **США, «легка» можливість:** $100 \times (0,85 \times 0,80 \times 0,85) = 57,8$
- **Канада, «важка» можливість:** $100 \times (0,55 \times 0,60 \times 0,80) = 26,4$
- **Канада, «легка» можливість:** $100 \times (0,55 \times 0,75 \times 0,80) = 33,0$

Розрахунок демонструє два висновки. По-перше, у США розрив між «важкою» і «легкою» можливостями зумовлений передусім фактором праці (L_a) -методологія системно піднімає самодостатні рішення. По-друге, у Канаді загальний рівень досяжності нижчий через капітальне обмеження (C_a), тож пріоритет отримують ініціативи з мінімальною капітальною вимогою.

Однакова за «сирою» віддачею можливість потребує різної послідовності впровадження у двох формально схожих зрілих економіках.

Чому це впливає на ринок: механізм ефекту

Вплив методології на обидва ринки реалізується через три механізми. Перший -переорієнтація пріоритизації: замість гонити за теоретично найдохіднішими ІІІ-проектами МСБ спрямовує обмежену увагу власника на досяжний фронт, що знижує частку зупинених проектів. Другий -зниження бар'єра довіри: етап калібрування «людина в контурі» перетворює ранню невизначеність щодо ІІІ на кероване, доказове розширення автоматизації. Третій -накопичувальний ефект: цикл оптимізації трактує зростання індексу готовності даних як актив, тож кожен наступний цикл починається з нижчими обмеженнями -що особливо цінно для канадських фірм, які долають регіональну фрагментацію, і для американських, які борються з фрагментацією рішень.

Уроки для України: як застосувати досвід зрілих ринків для піднесення економіки

Порівняння прихованих обмежень МСБ США і Канади має пряме прикладне значення для України, економіка якої у повоєнній та відбудовній перспективі потребуватиме масового, але ресурсно-ощадливого піднесення малого й середнього підприємництва. Ключовий урок полягає в тому, що навіть найзріліші економіки не «переростають» ресурсні обмеження, а лише змінюють їхню форму, -тож Україні недоцільно чекати на досягнення північноамериканського рівня достатку, перш ніж запроваджувати системну ІІІ-оптимізацію МСБ. Навпаки, методологія VУО дозволяє почати з наявного ресурсного профілю вже зараз.

Перший урок -діагностика зв'язувального обмеження замість копіювання чужих програм. Досвід Канади показує, що навіть за високої

технічної готовності капітальне обмеження може блокувати масштабування; досвід США -що надлишок технологій без кадрового супроводу породжує зупинені проєкти. Для України, де одночасно діють обмеження капіталу (Ca), кадрів (La) і нерівномірної інфраструктури (Ta), критично важливо не переносити готові сценарії зі зрілих ринків, а спершу за формулою (1) виявити, який саме фактор є зв'язувальним для кожної галузі та регіону.

Другий урок -пріоритет самодостатніх, інтерпретованих рішень. З американського кейсу випливає, що в умовах дефіциту кваліфікованої цифрової праці стійкими виявляються рішення, які власник може експлуатувати без постійного залучення аналітика. Для України, що стикається з відтоком кадрів, це означає системну ставку на інтерпретовані, низькоресурсні моделі, впроваджені на вже наявних інструментах, а не на складні платформи, які нікому супроводжувати.

Третій урок -генеративна властивість рамки проти фрагментації. Канадський досвід подолання регіональної роздробленості через єдину платформу з однаковою логікою прямо застосовний до України з її регіональною й галузевою неоднорідністю та потребами релокованого бізнесу: єдиний, закодований у ПЗ інструмент на основі логіки VYO здатен обслуговувати різні регіональні ринки, знижуючи граничну вартість цифровізації для тисяч малих фірм одночасно.

Четвертий урок -накопичувальна логіка як основа відбудови. Цикл накопичувальної оптимізації трактує зростання індексу готовності даних як актив національного рівня. Для України це означає, що державні програми підтримки МСБ доцільно проєктувати не як разові гранти, а як послідовні цикли, кожен з яких підвищує цифрову зрілість сектору й розширює досяжний фронт наступних ініціатив -перетворюючи обмежені ресурси відбудови на компаундний, а не одноразовий ефект.

Таким чином, порівняння США і Канади дає Україні не готовий рецепт, а метод: спершу виявити власне зв'язувальне обмеження, пріоритизувати за досяжною, а не теоретичною віддачею, і будувати підтримку МСБ як накопичувальну систему. Саме такий підхід дозволяє слабшій за ресурсами економіці досягати непропорційно високої віддачі від кожної вкладеної одиниці капіталу -що є прямим внеском у піднесення економіки країни.

Висновки. Дослідження показує, що ресурсні обмеження МСБ не є привілеєм економік, що розвиваються: у зрілих ринках США і Канади вони набувають прихованої, відносної форми -і саме тому методологія Value-Yield Optimization зберігає релевантність там, де традиційно припускають достаток ресурсів. Функція CW-ROI зберігає розрізнявальну здатність навіть за високих середніх значень факторів, оскільки оцінює обмеження відносно вимог кожної конкретної можливості. Відмінність зв'язувальних обмежень - вартість і фрагментація рішень у США проти капіталу зростання й регіональної роздробленості в Канаді – означає, що однакові за потенціалом ініціативи потребують різної послідовності впровадження.

Найважливіший прикладний висновок стосується України: досвід зрілих ринків доводить, що системну ШІ-оптимізацію МСБ не потрібно відкладати до досягнення рівня достатку -методологія VYO дозволяє відштовхуватися від наявного ресурсного профілю вже сьогодні. Для повоєнної відбудови це означає перехід від логіки «максимізації віддачі» до логіки «максимізації досяжної віддачі», діагностику власного зв'язувального обмеження, ставку на самодостатні інтерпретовані рішення, використання генеративної властивості рамки проти регіональної фрагментації та побудову державної підтримки як накопичувальної системи циклів. Подальша робота має включати емпіричну валідацію факторів C_a , L_a , T_a на вибірках американських, канадських та

українських фірм і багатокейсове тестування генеративної властивості рамки на регіональних ринках.

Література

1. U.S. Small Business Administration (SBA), Office of Advocacy. *Small Business Economic Data and Reports*. URL: <https://advocacy.sba.gov/data-on-small-business/>
2. U.S. Census Bureau. *Annual Business Survey / Statistics of U.S. Businesses*. URL: <https://www.census.gov/programs-surveys/abs.html>
3. U.S. Bureau of Labor Statistics. *Business Employment Dynamics*. URL: <https://www.bls.gov/bdm/>
4. Federal Reserve Banks. *Small Business Credit Survey*. URL: <https://www.fedsmallbusiness.org/>
5. National Federation of Independent Business (NFIB). *Small Business Economic Trends*. URL: <https://www.nfib.com/news-center/economic-data/>
6. Statistics Canada. *Small and medium-sized enterprises statistics*. URL: <https://www.statcan.gc.ca/>
7. Innovation, Science and Economic Development Canada (ISED). *Key Small Business Statistics*. URL: <https://ised-isde.canada.ca/site/sme-research-statistics/en>
8. Business Development Bank of Canada (BDC). *Research and Economic Analysis*. URL: <https://www.bdc.ca/en/about/analysis-research>
9. Canadian Federation of Independent Business (CFIB). *Research and Economic Analysis*. URL: <https://www.cfib-fcei.ca/en/research-economic-analysis>
10. OECD. *Financing SMEs and Entrepreneurs: An OECD Scoreboard*. URL: https://www.oecd.org/en/publications/financing-smes-and-entrepreneurs-2024_fa521246-en.html

11. Державна служба статистики України. *Діяльність суб'єктів малого і середнього підприємництва*. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
12. Міністерство економіки України / Офіс розвитку підприємництва та експорту. URL: <https://me.gov.ua/>
13. Європейська Бізнес Асоціація (ЕБА). *Індекс настроїв малого бізнесу*. URL: <https://eba.com.ua/>
14. Євсюкова В. Оптимізація на основі штучного інтелекту з урахуванням ресурсних обмежень для малого та середнього бізнесу: методологічна рамка Value-Yield Optimization (VYO). *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука»*. 2022. № 9. URL: <https://doi.org/10.25313/2520-2057-2022-9-8230>
15. Євсюкова В. Малий і середній бізнес пострадянського простору в умовах ресурсних обмежень: порівняльний аналіз та застосування методології Value-Yield Optimization (VYO). *Наука онлайн*. 2023. № 11. URL: <https://nauka-online.com/publications/economy/2023/11/24-7/>
16. Yevsiukova V. *Constraint-Native Artificial Intelligence Optimization for Small and Medium-Sized Enterprises: The Value-Yield Optimization (VYO) Framework*. SSRN, 2026. URL: <https://ssrn.com/abstract=7198979>. DOI: 10.2139/ssrn.7198979.