

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292. Ефективна економіка. 2025. № 11.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.11.52>

УДК 005.4:658

I. В. Токмакова,

д. е. н, професор, професор кафедри економіки та управління виробничим і комерційним бізнесом,

Український державний університет залізничного транспорту

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6465-1580>

Ю. В. Гавриленко,

магістр, Український державний університет залізничного транспорту

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-6568-2553>

СИНЕРГІЯ ІНТЕГРАЦІЇ РЕІНЖИНІРИНГУ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ТА ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ

I. Tokmakova,

*Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of
Economics and Management Production and Commercial Business,*

Ukrainian State University of Railway Transport

Yu. Havrylenko,

Master, Ukrainian State University of Railway Transport

SYNERGY OF INTEGRATION BUSINESS PROCESS REENGINEERING AND LEAN INNOVATION IN BUSINESS MANAGEMENT

У статті досліджено теоретичні та прикладні аспекти інтеграції реінжинірингу бізнес-процесів і ощадливого виробництва як синергетичного підходу до трансформації системи управління підприємством. Розкрито основні характеристики реінжинірингу, зокрема радикальне переосмислення процесів, орієнтацію на стратегічні цілі та інновації, а також принципи ощадливого виробництва — мінімізацію втрат, безперервне вдосконалення та фокус на цінності для клієнта. Визначено, що їх взаємодія ґрунтується на доповненні сильних сторін кожного підходу, що дозволяє створювати гнучкі, ефективні й клієнтоорієнтовані системи управління. Особливу увагу приділено ролі цифрових інструментів, які виступають каталізатором змін, забезпечуючи прозорість процесів, автоматизацію операцій, інтеграцію командної роботи та підтримку прийняття рішень на основі даних. Такий підхід сприяє формуванню адаптивних підприємств, здатних ефективно реагувати на виклики сучасного ринку.

The article explores the theoretical and applied aspects integrating business process reengineering and lean manufacturing as a synergistic approach to transforming an enterprise management system. The main characteristics reengineering are revealed, in particular, a radical rethinking processes, a focus on strategic goals and innovations, as well as the principles lean manufacturing - waste minimization, continuous improvement and a focus on customer value. It is determined that their interaction is based on the complementarity of the strengths of each approach, which allows creating flexible, effective and customer-oriented management systems.

Business process reengineering serves as a strategic catalyst that creates the basis for the successful implementation lean manufacturing. Through radical redesign outdated, inefficient or fragmented processes, reengineering eliminates structural and systemic barriers that limit the potential for gradual Lean improvements. Applying lean manufacturing to fundamentally inefficient

processes without prior reengineering often proves ineffective because it does not address the root causes losses. Reengineering thus provides a macro-level correction of process design, paving the way for further optimization.

The Lean methodology not only complements business process reengineering, but also informs its content. Lean tools, including value stream mapping, waste analysis, standardization, and 5S, are applied during the business process reengineering analysis phase to gain a deep, data-driven understanding the current state processes. This allows for the quantification of non-value-added time, resource, and energy losses and prevents the automation of inefficiencies in the new process design.

It is argued that in the context digital transformation enterprises, the integration business process reengineering and the concept lean manufacturing gains new opportunities through the use modern digital tools. These technologies not only support process redesign, but also ensure their effective implementation, monitoring, and adaptation in a dynamic environment.

Ключові слова: *реінжиніринг, бізнес-процеси, підприємства, ощадливе виробництво, синергія, управління, інструментарій, цифровізація.*

Keywords: *reengineering, business processes, enterprise, lean production, synergy, management, tools, digitalization.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. У сучасних умовах, коли Україна перебуває в стані війни, економічна система країни зазнає суттєвих трансформацій, а підприємницьке середовище стикається з безпрецедентними викликами. Порушення логістичних ланцюгів, нестабільність постачання ресурсів, ризики безпеки та зміни у споживчій поведінці вимагають від підприємств не лише оперативної адаптації, а й стратегічного переосмислення підходів до управління. У таких умовах

забезпечення ефективності, гнучкості та клієнтоорієнтованості стає критично важливим для збереження конкурентоспроможності та стійкості бізнесу.

Традиційні управлінські моделі, орієнтовані на стабільне середовище, виявляються недостатніми для досягнення стратегічних цілей у кризових обставинах. Це зумовлює нагальну потребу у впровадженні інноваційних методів трансформації бізнес-процесів, здатних забезпечити швидке реагування на зміни, оптимізацію ресурсів та підвищення загальної продуктивності. Особливої уваги в цьому контексті заслуговують сучасні управлінські концепції, такі як реінжиніринг бізнес-процесів (BPR) та ощадливе виробництво (Lean), які демонструють високу ефективність у складних і нестабільних умовах.

Інтеграція зазначених підходів відкриває нові можливості для підприємств, що функціонують в умовах воєнного стану, дозволяючи не лише здійснювати радикальні зміни, а й формувати стійкі, адаптивні та орієнтовані на потреби суспільства моделі управління. Саме тому дослідження потенціалу їх поєднання є надзвичайно актуальним для українських підприємств, які прагнуть не просто вижити, а й закласти фундамент для післявоєнного відновлення та сталого розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз сучасних наукових джерел свідчить про зростаючий інтерес дослідників до інтеграції реінжинірингу бізнес-процесів та методології ощадливого виробництва як стратегічного інструменту трансформації підприємств в умовах цифровізації, глобальної конкуренції та високої турбулентності зовнішнього середовища. Класичні праці науковців Гаммер М. і Чемпі Дж. [1], а також Вомак Дж. та Джонс Д. [2] заклали теоретичні засади відповідно для BPR та Lean, акцентуючи увагу на їхній здатності забезпечувати радикальні організаційні зміни та безперервне вдосконалення. У контексті українських реалій, в наукових працях таких вітчизняних вчених Дикань В., Корінь М. [3], Каличева Н., Чорнобровка І. [4], Овчиннікова В. [5], Прохорова В., Чобіток В. [6] та ін., адаптовано концепції BPR та Lean до специфіки

національного бізнес-середовища, зокрема акцентуючи увагу на цифровій трансформації, організаційно-управлінських механізмах та ролі інформаційних технологій у забезпеченні ефективності процесів. Окрему увагу в науковій літературі приділено синергетичному ефекту від поєднання стратегічного BPR із тактичними інструментами Lean та Six Sigma. Зокрема, Бхаскар Х. [7] пропонує B2Lean Framework — структуровану гібридну методологію, яка поєднує BPR як рушій змін із Lean як механізм стабілізації та вдосконалення, що дозволяє досягати стійких результатів у виробничому секторі. Джордж М. [8] демонструє, як BPR може слугувати основою для створення нових процесів, які потім оптимізуються через Lean Six Sigma, поєднуючи швидкість і якість. Бенделл Т. [9] порівнює Lean і Six Sigma, підкреслюючи їх різні акценти: Lean — на усунення втрат, Six Sigma — на зменшення варіативності. Автор обґрунтовує доцільність їх поєднання для досягнення стабільних результатів. Кумар У., Новіцкі Д., Рамірес-Маркес Х., Верма Д. [10] пропонують модель оптимального вибору процесів у межах Six Sigma, враховуючи ризики, витрати та потенціал покращення. Салах С., Рахім А., Карретеро Дж. [11] розробляють модель інтеграції Lean і Six Sigma, що базується на принципах клієнтоорієнтованості та безперервного вдосконалення, демонструючи, як синергія методів сприяє стійкому розвитку підприємств.

Таким чином, результати сучасних наукових досліджень свідчать про те, що впровадження інтегрованих підходів, заснованих на синергії реінжинірингу бізнес-процесів і концепції ощадливого виробництва, становить перспективний напрям трансформації управлінських систем підприємств. У цьому контексті актуальним є подальше дослідження доцільності розроблення гібридних управлінських рішень, орієнтованих на забезпечення гнучкості, інноваційності та стратегічної витривалості організацій в умовах динамічного та нестабільного середовища.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є теоретичне обґрунтування концепції синергії інтеграції реінжинірингу

бізнес-процесів і методології ощадливого виробництва як стратегічного інструменту трансформації системи управління підприємством в умовах цифровізації, глобальної конкуренції та нестабільного зовнішнього середовища.

Виклад основного матеріалу дослідження. Інтеграція реінжинірингу бізнес-процесів та ощадливого виробництва становить собою потужний синергетичний підхід у сучасному управлінні підприємством, що поєднує стратегічну трансформацію організаційних процесів із тактичною оптимізацією ресурсного використання. Як зазначають вчені [7, 8, 11] такий гібридний підхід дозволяє формувати адаптивну управлінську модель, здатну забезпечити як радикальні зміни, так і стійке вдосконалення продуктивності, якості та вартості бізнес-операцій.

Попри те, що на початкових етапах розвитку ці концепції розглядалися як автономні або навіть суперечливі — BPR акцентує увагу на фундаментальному переосмисленні та радикальному перепроєктуванні процесів, тоді як Lean орієнтується на поступове, безперервне усунення втрат і підвищення цінності для споживача — сучасні наукові дослідження, а також емпіричні кейс-стаді підприємств, які впровадили обидві методології, демонструють їхню глибоку взаємодоповнюючу природу.

Зокрема, BPR створює основу для структурних змін, відкриваючи можливості для впровадження нових технологій, цифровізації та реорганізації бізнес-моделі, тоді як Lean забезпечує механізми стабілізації та вдосконалення нових процесів через систематичне виявлення та усунення втрат, стандартизацію операцій та розвиток культури постійного вдосконалення. У результаті цілеспрямоване поєднання цих підходів сприяє формуванню високоефективного операційного середовища, яке характеризується гнучкістю, швидкістю реагування на зміни ринку та орієнтацією на потреби кінцевого споживача.

Реінжиніринг бізнес-процесів, як його визначили його класики [1], — це фундаментальне переосмислення та радикальна переробка бізнес-процесів

для досягнення значних покращень у критичних, сучасних показниках продуктивності, таких як вартість, якість, обслуговування та швидкість. Це низхідний, високоризиковий та високовинагородний підхід, спрямований на проривні зміни, часто з використанням нових інформаційних технологій.

Ощадливе виробництво, на відміну від попереднього підходу, виникло з виробничої системи Toyota і є філософією управління, сфокусованою на максимізації цінності для клієнта при одночасній постійній мінімізації всіх видів втрат [2]. Його реалізація ґрунтується на п'яти основних принципах: визначення цінності, картування потоку створення цінності, встановлення безперервного потоку, створення системи «витягування» та прагнення досконалості (постійне вдосконалення). Впроваджується Lean, як правило, через поетапний підхід «знизу-вгору», що дозволяє досягти стабільних та високоефективних процесів.

Синергетичний ефект виникає завдяки контрастним, але взаємопідсилювальним характеристикам інструментів BPR та Lean, що і розкрито на рис. 1.

Інтеграція реінжинірингу бізнес-процесів та методології ощадливого виробництва, що в науковій літературі часто позначається як «B2Lean» [7] або розглядається в межах рамкових моделей Lean Six Sigma (LSS) [8-12], формує надійний та комплексний механізм вдосконалення управлінських і виробничих систем підприємства. Такий підхід дозволяє поєднати стратегічну трансформацію з операційною досконалістю, забезпечуючи не лише радикальні зміни, а й їх стабілізацію та поступове вдосконалення.

Реінжиніринг бізнес-процесів виконує функцію стратегічного каталізатора, що створює основу для успішного впровадження Lean. Через радикальне перепроектування застарілих, неефективних або фрагментованих процесів BPR усуває структурні та системні бар'єри, які обмежують потенціал поступових Lean-покращень. Застосування Lean до фундаментально неефективних процесів без попереднього BPR часто виявляється малоефективним, оскільки не усуває першопричини втрат.

Таким чином, BPR забезпечує макрорівневу корекцію дизайну процесів, відкриваючи шлях до їх подальшої оптимізації.



Рис. 1. Основні характеристики синергетичної взаємодії BPR та Lean

Джерело: сформовано авторами на основі [1-3, 5-6].

Методологія Lean не лише доповнює BPR, а й інформує його зміст. Інструменти Lean, зокрема картування потоку створення цінності, аналіз втрат, стандартизація та система раціоналізації робочого місця 5S, застосовуються на етапі аналізу BPR для глибокого, заснованого на даних розуміння поточного стану процесів. Це дозволяє кількісно оцінити втрати часу, ресурсів та енергії, що не додають цінності, та запобігає автоматизації неефективностей у новому дизайні процесу.

Після впровадження радикально оновленого процесу Lean відіграє роль стабілізатора та механізму безперервного вдосконалення. Високоризиковий характер BPR часто призводить до короткострокового стрибка

продуктивності, який може бути нестійким без належного контролю. Принципи Кайдзен (Kaizen) у поєднанні з інструментами контролю якості (зокрема Six Sigma), забезпечують поступове вдосконалення, стабільність і довгострокову ефективність нових процесів.

На початковому етапі BPR дозволяє підприємствам:

- ідентифікувати справжню цінність, ставлячи під сумнів доцільність існуючих процесів та визначаючи ключові функції, що створюють цінність для клієнта;
- сформувати ідеальний дизайн, усуваючи неефективні процеси в цілому, а не вдосконалюючи їх частково. Принципи Lean — потік, витягування, мінімізація втрат — інтегруються в архітектуру нового процесу.

На наступному етапі Lean забезпечує:

- мінімізацію залишкових втрат, шляхом застосування інструментів картування, стандартизації та організації робочого простору;
- формування культури Кайдзен, що гарантує сталість досягнутих покращень та їх еволюційний розвиток.

У контексті цифрової трансформації підприємств, інтеграція реінжинірингу бізнес-процесів та концепції ощадливого виробництва набуває нових можливостей завдяки застосуванню сучасних цифрових інструментів. Ці технології не лише підтримують перепроєктування процесів, а й забезпечують їхню ефективну реалізацію, моніторинг та адаптацію в умовах динамічного середовища. У даному контексті перспективними цифровими технологіями є:

- інструменти моделювання та симуляції процесів. Застосування платформ, таких як Signavio, ARIS та Bizagi Modeler, дозволяє здійснювати візуалізацію, аналіз та перепроєктування бізнес-процесів відповідно до принципів BPR. Вони забезпечують виявлення неефективностей, дублювань функцій та втрат на етапі проєктування;
- цифрове картування потоку створення цінності. Інструменти на кшталт iGrafx, Minit та LeanDNA сприяють виявленню вузьких місць,

затримок і надлишкових операцій, що відповідає Lean-підходу до усунення втрат у потоці створення цінності;

- ERP та MES-системи з Lean-модулями. Інтегровані системи, такі як SAP S/4HANA, Oracle NetSuite та Siemens Opcenter, забезпечують управління ресурсами, логістикою та виробництвом у реальному часі, підтримуючи реалізацію Lean-принципів на рівні всієї організації;

- цифрові двійники та платформи симуляції. Застосування AnyLogic, Siemens Plant Simulation та Rockwell Arena дозволяє моделювати перепроєктовані процеси до їх впровадження, що знижує ризики та оптимізує операційні потоки;

- інтернет речей (IoT) та сенсорні технології. Платформи PTC ThingWorx, Azure IoT та Bosch IoT Suite забезпечують моніторинг продуктивності, простоїв та втрат у режимі реального часу, що є критично важливим для Lean-середовища.

- аналітичні платформи та BI-інструменти. Системи Power BI, Tableau та Qlik Sense дозволяють візуалізувати ключові показники ефективності (KPI), оцінювати результати реінжинірингу та контролювати рівень операційної досконалості.

- цифрові інструменти управління змінами та командної взаємодії, такі як ERP-системи, платформи для управління проєктами, хмарні сервіси та методології типу DIY4C, відіграють ключову роль у синергії реінжинірингу бізнес-процесів і ощадливого виробництва. Вони забезпечують прозорість, гнучкість і ефективність трансформацій, дозволяючи командам швидко адаптуватися до змін, усувати втрати, автоматизувати рутинні завдання та моделювати оптимальні сценарії розвитку.

Отже, інтеграція реінжинірингу бізнес-процесів та концепції ощадливого виробництва забезпечує підприємствам комплексні стратегічні та операційні переваги, що сприяють підвищенню ефективності управлінських систем, зокрема:

- скорочення часу циклу: BPR дозволяє усунути надлишкові етапи процесу, тоді як Lean оптимізує потік створення цінності, мінімізуючи час очікування, транспортування та обробки;
- зниження втрат: BPR ліквідує втрати на етапі проектування процесів, а Lean забезпечує систематичне виявлення та усунення восьми типів втрат у щоденній операційній діяльності;
- підвищення якості та зменшення витрат: BPR спрямований на чітке визначення цінності для клієнта, Lean — на запобігання дефектам. Синергія цих підходів сприяє зниженню витрат, підвищенню якості продукції та рівня задоволеності споживачів;
- формування адаптивної організації: BPR трансформує управлінську структуру, створюючи умови для стратегічної гнучкості, тоді як Lean забезпечує залучення персоналу, розвиток культури змін і стійкості до зовнішніх викликів.

В цілому інтегрований підхід BPR–Lean забезпечує досягнення таких результатів, як:

- оптимізація продуктивності: інтеграція BPR і Lean демонструє, що поєднання стратегічного перепроєктування процесів із мінімізацією втрат дозволяє досягти стійких результатів, зокрема, зафіксовано скорочення часу циклу з кількох днів до одного, а також подвоєння обсягів виробництва;
- комплексне вдосконалення: синергія BPR і Lean вирішує проблеми як структурного, так і процесного характеру. BPR усуває функціональні бар'єри, формуючи крос-функціональні, клієнтоорієнтовані процеси, а Lean забезпечує їх ефективне виконання з мінімальним споживанням ресурсів;
- покращене управління змінами: поєднання радикальних змін із культурою безперервного вдосконалення дозволяє ефективно управляти ризиками трансформації. Lean сприяє розвитку організаційної культури, орієнтованої на залучення персоналу, що є критично важливим для успішного впровадження нових процесів і підтримки сталого розвитку.

Висновки та перспективи подальших розвідок у даному напрямі.

Синергія реінжинірингу бізнес-процесів та концепції ощадливого виробництва виступає стратегічно обґрунтованою необхідністю для підприємств, що орієнтуються на досягнення операційної досконалості. Реінжиніринг забезпечує потужний імпульс для реалізації радикальних змін, які неможливо досягти шляхом поступових удосконалень, тоді як Lean формує дисципліновану систему управління, що дозволяє закріпити досягнуті результати та трансформувати їх у стійку конкурентну перевагу. Інтеграція цих підходів сприяє не просто модернізації існуючих процесів, а створенню принципово нових, інноваційних, високопродуктивних і клієнтоорієнтованих бізнес-систем, здатних ефективно функціонувати в умовах динамічного ринкового середовища. Цифрові інструменти реінжинірингу бізнес-процесів та ощадливого виробництва створюють потужну основу для трансформації підприємств у гнучкі, ефективні та інноваційні системи. Завдяки інтеграції таких інструментів підприємства отримують можливість швидко адаптуватися до змін, підвищувати якість продукції та знижувати витрати, що є критично важливим у сучасному конкурентному середовищі.

Література

1. Hammer M., Champy J. Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution. New York: HarperBusiness, 1993. 223 p.
2. Womack J. P., Jones D. T. Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation. New York: Simon & Schuster, 1996. 397 p.
3. Дикань В., Корінь М. Концепція впровадження цифрового реінжинірингу в діяльність промислових підприємств. *Адаптивне управління: теорія і практика*. Серія Економіка. 2020. № 8(16). URL: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-8\(16\)-02](https://doi.org/10.33296/2707-0654-8(16)-02) (дата звернення: 9 вересня 2025 р.)
4. Каличева Н. Є., Чорнобровка І. В. Вплив ощадливого виробництва на економічну поведінку підприємств в сучасних умовах

господарювання. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2021. № 74. С. 76-83.

5. Овчиннікова В. Стратегічне управління розвитком залізничного транспорту України : монографія. Харків : УкрДУЗТ, 2017. 427 с.

6. Прохорова В., Чобіток В. Організаційно-управлінське забезпечення реінжинірингу бізнес-процесів на підприємстві в умовах цифровізації. *Бізнес Інформ*. 2021. № 1. С. 279-285.

7. Bhaskar H. L. Optimizing manufacturing sector through business process reengineering and lean integration: A B2Lean methodology approach. *SN Operations Research Forum*. 2024. Vol. 6 (№ 1). P. 1-22.

8. George M. L. Lean Six Sigma: Combining Six Sigma with Lean speed. New York: McGraw-Hill, 2002. 300 p.

9. Bendell T. A review and comparison of Six Sigma and the lean organizations. *The TQM Magazine*. 2006. Vol. 18. P. 255-262.

10. Kumar U. D., Nowicki D., Ramírez-Márquez J. E., Verma D. On the optimal selection of process alternatives in a Six Sigma implementation. *International Journal of Production Economics*. 2008. Vol. 111(2). P. 456-467.

11. Salah S., Rahim A., Carretero J. The integration of Six Sigma and lean management. *International Journal of Lean Six Sigma*. 2010. Vol. 1. P. 249-274.

References

1. Hammer, M. and Champy, J. (1993), *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*, HarperBusiness, New York, USA.

2. Womack, J.P. and Jones, D.T. (1996), *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*, Simon & Schuster, New York, USA.

3. Dykan', V. and Korin', M. (2020), "The Concept of Introducing Digital Reengineering into the Activities of Industrial Enterprises", *Adaptyvne upravlinnia: teoriia i praktyka. Seriiia Ekonomika*, [Online], vol. 8(16). [https://doi.org/10.33296/2707-0654-8\(16\)-02](https://doi.org/10.33296/2707-0654-8(16)-02).

4. Kalycheva, N.Ye. and Chornobrovka, I.V. (2021), “The Impact of Lean Production on the Economic Behavior of Enterprises in Modern Economic Conditions”, *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*, vol. 74, pp. 76-83.
5. Ovchynnikova, V. (2017), *Stratehichne upravlinnia rozvytkom zaliznychnoho transportu Ukrainy* [Strategic Management of the Development of Railway Transport of Ukraine], UkrDUZT, Kharkiv, Ukraine.
6. Prokhorova, V. and Chobitok, V. (2021), “Organizational and managerial support for reengineering of business processes at enterprises in the context of digitalization”, *Biznes Inform*, vol. 1, pp. 279-285.
7. Bhaskar, H.L. (2024), “Optimizing Manufacturing Sector Through Business Process Reengineering and Lean Integration: A B2Lean Methodology Approach”, *SN Operations Research Forum*, vol. 6(1), pp. 1-22.
8. George, M.L. (2002), *Lean Six Sigma: Combining Six Sigma with Lean Speed*, McGraw-Hill, New York, USA.
9. Bendell, T. (2006), “A Review and Comparison of Six Sigma and the Lean Organizations”, *The TQM Magazine*, vol. 18, pp. 255-262.
10. Kumar, U.D. Nowicki, D. Ramírez-Márquez, J.E. and Verma, D. (2008), “On the Optimal Selection of Process Alternatives in a Six Sigma Implementation”, *International Journal of Production Economics*, vol. 111(2), pp. 456-467.
11. Salah, S. Rahim, A. and Carretero, J. (2010), “The Integration of Six Sigma and Lean Management”, *International Journal of Lean Six Sigma*, vol. 1, pp. 249-274.

Стаття надійшла до редакції 21.10.2025 р.