

**Ковтун О.О.**

здобувач PhD,

Міжнародний гуманітарний університет, м. Одеса

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9140-3625>**Kovtun Oleksandr**

International Humanitarian University, Odesa

## ІНСТИТУЦІОНАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ РОЗПОДІЛЕНОГО ДИФЕРЕНЦІАЛУ В КОРПОРАТИВНОМУ УПРАВЛІННІ

*Корпоративне управління у VUCA-середовищі потребує проактивної адаптації, однак традиційні системи прийняття рішень залишаються статичними та малоефективними. Метод розподіленого диференціалу (МРД) забезпечує математично обґрунтовану оптимізацію бізнес-процесів, проте його практичне впровадження обмежується організаційними бар'єрами. У статті досліджено інституціоналізацію МРД як перехід від теоретичного інструмента до сталого елемента корпоративного управління, визначено ключові перешкоди: фрагментацію управлінських контурів, даних, культурний опір, тощо. Запропоновано архітектуру інтеграції МРД у стратегічні та операційні процеси через структурний, технологічний та культурний виміри. Обґрунтовано синергію МРД з Lean, Agile та MVP, де градієнт  $\nabla F$  виконує функцію кількісного орієнтира управлінських рішень.*

**Ключові слова:** інституціоналізація, метод розподіленого диференціалу, корпоративне управління, VUCA-середовище, динамічне поле ефективності, управлінський градієнт, структурна інтеграція, технологічна інтеграція, Lean, Agile, MVP, організаційна трансформація..

**Постановка проблеми.** Сучасне корпоративне управління функціонує в умовах радикальної невизначеності, коли традиційні системи прийняття рішень виявляють свою системну неефективність через статичність, фрагментованість та неспроможність до проактивної адаптації. Розроблення інноваційних аналітичних інструментів, зокрема Методу розподіленого диференціалу (МРД), що пропонує математично обґрунтований підхід до оптимізації бізнес-процесів у VUCA-середовищі, не гарантує автоматичної трансформації управлінської практики. Виникає фундаментальне протиріччя між аналітичним потенціалом МРД – здатністю формувати адаптивні траєкторії розвитку на основі динамічного поля ефективності та управлінського градієнта – та організаційними бар'єрами його практичного впровадження. Більшість сучасних підприємств зіштовхуються з низкою системних обмежень, що блокують інституціоналізацію передових методів: структурна розрізненість управлінських циклів, технологічна фрагментація даних, опір організаційних культур до змін, відсутність механізмів інтеграції аналітичних моделей у стратегічні та операційні контури прийняття рішень.

У результаті навіть найбільш досконалі математичні моделі залишаються ізольованими аналітичними артефактами, не здатними суттєво вплинути на практику управління та організаційну динаміку. У цих умо-

вах актуалізується потреба у системному дослідженні процесу інституціоналізації МРД – його трансформації з теоретичного конструкту в стабільний елемент корпоративного управління, що забезпечує інтеграцію з існуючими управлінськими парадигмами (Lean, Agile, MVP), технологічними платформами та організаційними структурами. Йдеться про формування стійкої організаційної інфраструктури, в якій аналітична строгість МРД узгоджується з управлінською гнучкістю, а метод стає невід'ємною складовою корпоративного управління – не лише технічним інструментом, а й механізмом стратегічної адаптивності організації.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання адаптивного управління бізнес-процесами в умовах VUCA-середовища набуває особливої актуальності в контексті зростання глобальної турбулентності, коли статичні оптимізаційні моделі втрачають ефективність, а ключову роль починають відігравати динамічні можливості, соціотехнічна інтеграція та пояснювана аналітика. У дослідженні М. Крістофаро, К. Хелфат та Д. Тіса [1] обґрунтовано еволюцію концепції динамічних можливостей як ключового механізму забезпечення адаптивної стійкості організації у VUCA-середовищі. Автори описують двосторонній «нексус» між динамічними можливостями підприємства та зовнішнім середовищем, де механізми sensing–seizing–reconfiguring дозволяють не лише реагувати на зміни, а й активно



формувати ринковий контекст. Водночас відзначається прогалина – відсутність кількісних моделей реального часу для прогнозування такого взаємозв'язку.

У роботі К. Пітеліса, Д. Тіса та Х. Янг [2] розроблено концептуальну рамку динамічних можливостей у глобальній стратегії багатонаціональних підприємств. Підкреслено роль ключових елементів ДМ у забезпеченні стратегічного розвитку в умовах геополітичної та інституційної невизначеності. Автори виявляють обмеження операціоналізації цих можливостей – слабку диференціацію звичайних і динамічних можливостей, недостатню кількісну верифікацію та обмежене поєднання з гнучкими управлінськими підходами. У дослідженні В. Орліковскі та С. Барлі [3] аргументовано необхідність синтезу інституційного аналізу та досліджень інформаційних технологій для глибшого розуміння соціотехнічних трансформацій. Автори підкреслюють, що природу сучасних організаційних змін (зокрема в умовах VUCA) не можна пояснити без урахування технологічного та інституційного контекстів одночасно. Виявлено прогалину – відсутність інтегрованих моделей, які б об'єднували технологічні інновації, соціальні структури та управлінську адаптивність.

У дослідженні Дж. Боде, Н. Кюля, Д. Кройцбергера та С. Гіршла [4] проаналізовано впровадження Data Mesh як соціотехнічної моделі децентралізованого управління даними в умовах перевантаження інформаційних систем. Автори виокремлюють ключові принципи – домен-орієнтовану децентралізацію, дані як продукт, самообслуговувану платформу та федеративне управління, – що підвищують гнучкість і знижують структурну інерцію організацій. Однак відзначається обмеженість кількісної валідації таких рішень і потреба в інтеграції з математичними моделями оптимізації стохастичних процесів.

А. Шімаока, Р. Кордейро Феррейра та А. Голдман [5] здійснили систематичний огляд еволюції CRISP-DM – від жорстких послідовних фаз до гнучких agile-підходів. Виявлено, що адаптація моделі через інтеграцію зі Scrum і Kanban зменшує ймовірність провалів аналітичних проєктів та підвищує здатність організацій до швидкої реакції на зміну умов середовища. Проте залишається недостатня інтеграція CRISP-DM із кількісними стохастичними моделями та управлінськими циклами.

У роботі Т. де Бока, К. Куссента, А. Де Кайні, Р. Словини, Б. Баесенса та Д. Бенуа [6] сформульовано фреймворк Explainable AI for Operational Research (XAIOR), що поєднує методи пояснюваної аналітики та оптимізаційні парадигми. Такий підхід зменшує «ефект чорної скриньки» та підвищує довіру до рішень, що особливо важливо для інституціоналізації складних аналітичних інструментів. Водночас відзначено обмеження масштабованості й точності у високимірних задачах. У редакційній статті Б. Вагнера, Дж. Кюблер та М. Зальнерюте [7] розглянуто сучасні підходи до людської участі в автоматизованих систе-

мах прийняття рішень (HITL). Автори доводять, що людський нагляд є динамічною можливістю, яка знижує ризики автоматизації та підвищує адаптивність у високоневизначених контекстах. Однак наголошується на труднощах визначення рівня та механізмів втручання, а також на відсутності усталених соціотехнічних фреймворків для інтеграції HITL у математичні моделі.

Таким чином, попри інтенсивний розвиток наукових підходів до управління в умовах невизначеності, інтегровані методи, що одночасно враховують стохастичну природу VUCA-середовища, забезпечують пояснюваність результатів і сумісність із управлінськими практиками, залишаються недостатньо розробленими, що формує науково-практичну нішу для інституціоналізації Методу розподіленого диференціалу як інструменту стратегічної адаптивності організацій.

**Формулювання цілей статті.** Метою статті є науково-методологічне обґрунтування процесу інституціоналізації Методу розподіленого диференціалу як елементу корпоративного управління, здатного забезпечити інтеграцію аналітичних інструментів у стратегічні та операційні контури прийняття рішень в умовах VUCA-середовища. Особлива увага приділяється подоланню організаційних, технологічних та культурних бар'єрів впровадження МРД та узгодженню аналітичної строгості з управлінською гнучкістю.

Для досягнення поставленої мети передбачено виконання таких завдань:

1. Проаналізувати сучасні підходи до інституціоналізації інноваційних аналітичних інструментів та виявити бар'єри їх ефективного впровадження в корпоративне управління.

2. Систематизувати роль динамічних можливостей, соціотехнічних фреймворків та пояснюваної аналітики в забезпеченні адаптивності організацій.

3. Обґрунтувати архітектурну модель інтеграції МРД у стратегічні та операційні управлінські контури.

4. Розробити механізми впровадження МРД із урахуванням інституційних, технологічних і культурних особливостей підприємств, що функціонують у VUCA-середовищі.

5. Визначити інструменти подолання бар'єрів адаптації для забезпечення прозорості та довіри до прийняття рішень.

6. Окреслити можливі сценарії масштабування та практичного застосування МРД у бізнес-екосистемах різних галузей.

**Виклад основного матеріалу.** Розроблена математико-управлінська модель Методу розподіленого диференціалу становить аналітичне ядро, яке принципово розширює межі класичних оптимізаційних підходів, трансформуючи концепцію «динамічного поля ефективності» з абстрактної теоретичної конструкції в операційно придатний інструмент управління бізнес-процесами. Аксиоматичний кортеж  $S = X, U, F, \Omega, P, T, (1)$  задає системну структуру моделювання бізнес-систем як відкритих, динамічних і стохастичних середовищ,

де  $X$  – відображає поточний стан системи,  $U$  – можливі управлінські дії,  $F$  – цільову функцію,  $\Omega$  – рамки допустимих рішень,  $P$  – імовірнісну природу середовища,  $T$  – темп управлінського циклу. Параметри стану  $X$  взаємодіють з імовірнісними збуреннями  $\xi t$  і обмеженнями  $\Omega$ . Ця формалізація створює основу для кількісного опису емерджентної ефективності.

Принцип управлінського градієнта  $\nabla F(Xt, \xi t)$  (2) забезпечує аналітичну інтерпретованість через чутливість та пріоритети управлінських впливів – фактично надаючи менеджменту «компас рішень» для навігації в полі ефективності. Ітераційна схема, поєднуючи детерміновану та стохастичну моделі, забезпечує адаптивність і робастність, дозволяючи проактивно формувати траєкторії розвитку системи за допомогою кроку  $at$ , узгодженого з динамікою стохастичних впливів  $\xi t$ .

Управлінський цикл МРД алгоритмізує ці положення у чотириетапний процес: моніторинг, аналітика, рішення та оцінка. Така структура органічно поєднує *human-in-the-loop* [8] та OODA-логіку [9], забезпечуючи синтез математичної строгості та управлінської гнучкості, що підсилюється інструментарієм робастної оптимізації [10], regret-мінімізації онлайн-опуклої оптимізації [11], пояснюваними DSS-системами (XAI-DSS) [12] та масштабованими ML-підходами [13], що забезпечують адаптивність у реальному часі та можливість навести пояснення для прийнятих рішень.

Математико-управлінська модель МРД є не лише аналітичним інструментом, а й потенційною архітектурною основою для стратегічної трансформації управлінських практик. Вона забезпечує проактивну навігацію бізнес-систем у *динамічному полі ефективності*, враховуючи стохастичні впливи, адаптивні ітерації та управлінську інтерпретованість. Водночас сам по собі математичний апарат не створює ефекту – його реальна цінність розкривається лише у разі органічного вбудовування в організаційні структури, процеси та корпоративну культуру. Саме цей процес і становить суть інституціоналізації МРД.

*Інституціоналізація МРД* – це системна трансформація, у межах якої метод переходить від абстрактної теоретичної конструкції до операційної практики корпоративного управління, стаючи стабільним інституційним елементом. Якщо на етапі моделювання МРД функціонує як гнучкий аналітичний інструмент, то в процесі інституціоналізації він перетворюється на постійну управлінську інфраструктуру, яка підтримує циклічність прийняття рішень, інтегрується в цифрові платформи підприємства та спрямовує стратегічну поведінку організації.

Ключовою особливістю інституціоналізації є її багатовимірність. Вона передбачає:

- Структурну інтеграцію – закріплення МРД у формальних управлінських процедурах, бізнес-процесах та ієрархіях прийняття рішень.
- Технологічну інтеграцію – вбудовування алгоритмів та ітераційних циклів у корпоративні ERP-, BI- та DSS-системи, що забезпечує безперервний моніторинг і коригування параметрів ефективності.

- Культурну інтеграцію – формування управлінської культури, в якій рішення спираються не лише на інтуїцію або регламент, а й на градієнтні сигнали та чутливість процесів, що підсилює стратегічну гнучкість і адаптивність.

Формальний ітераційний цикл МРД набуває практичного втілення в управлінському ритмі компанії через регулярні операційні наради та спринти. Такий підхід забезпечує безперервну адаптивність без перевантаження ресурсів та зменшує варіативність ключових показників ефективності на 10–15% [17]. Scrum інтегрує цей цикл у фіксовану структуру спринтів з емпіричними стовпами прозорості, інспекції та адаптації [14], CRISP-DM – через ітеративну логіку фаз [15], OODA Loop – через швидкість реакції на стохастичні впливи [16]. MPC демонструє реальні ефекти прогнозного управління [17], а підходи McKinsey та HBR – важливість структурованих операційних моделей [18]. NASSS підсилює блок масштабування та подолання бар'єрів адаптації [19] (табл. 1).

Аналіз таблиці 1 показує, що синергія інструментів (фреймворків) є мультиплікативною: наприклад, комбінація OODA та NASSS підсилює стійкість циклу через проактивне виявлення бар'єрів adoption, тоді як поєднання *data as a product* і наступного покоління операційної моделі підвищує маржинальну ефективність на 25–35%. Таким чином, цикл МРД перетворюється на стійку систему управління, де ризики мінімізуються, а ROI зростає завдяки кількісним і якісним ефектам.

Інтеграція МРД з управлінськими парадигмами Lean, Agile та MVP трансформує його з аналітичного інструмента в системний механізм стратегічної адаптивності, де градієнт  $\nabla F$  виступає кількісним «компасом» для ідентифікації пріоритетів у динамічному полі ефективності  $F(X)$ , що дозволяє подолати обмеження традиційних управлінських практик: суб'єктивність пріоритизації в Agile – завдяки об'єктивним похідним  $\partial F/\partial x_i$ ; якісну природу оцінки втрат у Lean – через квантифікацію «муди» [20]; евристичний відбір функцій у MVP – через маржинальну чутливість до створення клієнтської цінності [21]. Комбінування цих підходів формує адаптивну надбудову, де математична строгість  $\nabla F$  підсилює гуманістичні принципи управління, забезпечуючи проактивну оптимізацію бізнес-процесів і підвищення ефективності на рівні всієї системи.

Lean-методологія традиційно фокусується на усуненні втрат (муди) через інструменти на кшталт VSM, Kaizen, 5S та JIT, однак її оцінювання здебільшого має якісний характер. Інтеграція з МРД переводить цю логіку у кількісну площину: градієнт  $\nabla F$  визначає напрямки процесів з найвищою маржинальною чутливістю  $\partial F/\partial x_i$ , що дає змогу фокусувати Kaizen-команди на пріоритетних точках втручання. Наприклад, високе значення  $\partial F/\partial x_1$  у виробничому процесі сигналізує про надлишкові запаси, що потребують оптимізації [20].

Кількісні дослідження демонструють, що така інтеграція дає вимірюваний ефект: скорочення *lead time* на 8–33 % у сфері охорони здоров'я [22], 20–30 % у

Кількісна та якісна оцінка синергії фреймворків у циклі управлінського застосування МРД

Інструменти	Внесок у моніторинг	Внесок в аналітику	Внесок у прийняття рішень	Внесок в оцінку	Очікуваний ефект
Scrum	Щоденна інспекція прогресу, прозорість ключових показників ефективності	Оновлення пріоритетів у оглядах спринтів, фокус на маржинальній ефективності	Спільне планування пріоритетів	Ретроспективи, інтеграція PDCA-циклу	+20–30% швидкості ухвалення рішень
CRISP-DM	Збір і перевірка даних, попередній аналіз бізнес-контексту	Підготовка та моделювання даних, ітеративне тестування	Оцінка за бізнес-критеріями	Моніторинг результатів і повторне використання моделей	+25% точності моделей
OODA	Швидке спостереження середовища	Формування пріоритетів через орієнтацію	Швидке прийняття рішень та виконання	Зворотні петлі адаптації	+15–20% гнучкості
MPC	Моніторинг стохастичних факторів (напр., зайнятість, потоки)	Прогнозування чутливості системи	Керування ресурсами в реальному часі	Ітеративні коригування	+15–20% гнучкості
Правила перепроєктування	Розширення рамок моніторингу за межі формальних структур	Активізація стратегії через вимірювані пріоритети	Стимули лідерства для колективних дій	Проактивне управління ризиками	до 97% успішності впровадження
Data-as-a-product	Забезпечення якості даних	Прогностичне та приписувальне моделювання	Інтеграція даних у процес ухвалення рішень	Моніторинг використання для підвищення ефективності	–30% фрагментації даних
Наступне покоління операційної моделі	Теплові карти показників ефективності для оперативного моніторингу	Використання розширеної аналітики	Інтелектуальна автоматизація процесів	Управління за віхами	+40% ефективності
NASSS	Оцінка організаційної готовності до впровадження	Адаптація технології до процесів	Узгодження з ціннісними орієнтирами організації	Масштабування та забезпечення стійкості	–50% ризику відмови від впровадження

Джерело: складено автором на основі [14–19; власні дослідження автора]

сервісних процесах [23], а також зменшення витрат на 5.5–16 % завдяки TDABC та PDCA. В окремих кейсах прибутковість зростала на 40–69 % [24]. Таким чином, МРД перетворює Lean з набору принципів у *Lean Analytics*, де втрати отримують числову інтерпретацію, а пріоритети – обґрунтовану траєкторію. Agile (зокрема Scrum і Kanban) базується на ітеративності та адаптивності, однак пріоритизація backlog часто залежить від експертних суджень. Використання  $\nabla F$  як об’єктивного критерію пріоритизації переводить цей процес у кількісну площину: кожна функція або «історія користувача» оцінюється за  $\partial F/\partial x_i$ , що відображає її внесок у цінність системи, що забезпечує більш точний вибір елементів спринту, синергізуючи з фреймворками RICE, WSJF, Kano та MoSCoW [25].

Практичні результати демонструють: запровадження кількісної пріоритизації дає приріст швидкості виконання завдань до 20–30 %, зростання частоти випусків оновлень і покращення задоволення користувачів у VUCA-середовищі. Таким чином, МРД еволюціонує Agile у формат “*Gradient Agile*”, поєдну-

ючи емпіризм з кількісною точністю. Концепція MVP (Minimum Viable Product) фокусується на швидкому тестуванні гіпотез, але часто базується на евристичних. Інтеграція з МРД дозволяє оцінювати кожен функцію за  $\partial F/\partial x_i$  – маржинальним внеском у створення цінності – і формувати MVP як систему функцій з максимальною віддачею. Цей підхід узгоджується з моделями RICE, Kano та A/B-тестуванням для емпіричної валідації [21]. Кількісні дослідження засвідчують: чутливість  $\partial F/\partial x_i$  корелює з підвищенням а утриманням користувачів на 15–25 % [26], зменшенням витрат на розробку та скороченням часу виходу продукту на ринок (табл. 2).

Аналіз узагальнених показників у Таблиці 2 демонструє, що інтеграція МРД з управлінськими парадигмами Lean, Agile та MVP формує не адитивний, а мультиплікативний ефект, що посилює адаптивність бізнес-системи на кількох рівнях одночасно – операційному, тактичному та стратегічному.

У контексті Lean, вектор градієнта  $\nabla F$  забезпечує кількісну діагностику втрат (муди) та формує пріори-

**Кількісна та якісна синергія Методу розподіленого диференціалу  
з управлінськими парадигмами Lean, Agile та MVP**

Парадигма	Роль та внесок $\nabla F$ у парадигму	Ключові метрики оптимізації	Якісні ефекти синергії	Очікувані результати (6–12 міс.)
Lean	Використання $\nabla F$ як кількісного індикатора втрат (муди) через $\partial F/\partial x_i$ ; підтримка об'єктивної пріоритизації оптимізаційних втручань у процесах.	Скорочення часу виробничого циклу ( <i>lead time</i> ) на 8–33 % у медичних установах. Скорочення тривалості операційних процесів на 20–30 % у сервісних галузях. Зменшення операційних витрат на 5,5–16 %.	Підсилення механізмів дзідока ( <i>jidoka</i> ) та Кайдзен ( <i>Kaizen</i> ) через кількісну діагностику вузьких місць. Еволюція Lean у Lean Analytics з інтеграцією IRP, A3 та VSM.	Зростання прибутковості на 40–69 %. Підвищення точності управлінських рішень.
Agile	Інтерпретація $\nabla F$ як об'єктивного критерію пріоритизації беклогу; використання $\partial F/\partial x_i$ для ранжування користувацьких історій ( <i>user stories</i> ) за приростом цінності.	Зростання швидкості виконання завдань ( <i>velocity</i> ) на 20–30 %. Підвищення частоти випусків оновлень ( <i>release frequency</i> ).	Усунення суб'єктивності під час формування пріоритетів беклогу. Інтеграція з RICE, WSJF, Капо та MoSCoW.	Підвищення адаптивності процесів розробки. Зростання задоволеності користувачів.
MVP	Використання $\partial F/\partial x_i$ як маржинального індикатора цінності для формування мінімально життєздатного продукту ( <i>Minimum Viable Product</i> ); оптимізація складу продукту за критерієм максимального приросту $F(X)$ .	Зростання коефіцієнта утримання користувачів ( <i>retention rate</i> ) на 15–25 %. Скорочення часу виходу продукту на ринок ( <i>time-to-market</i> ).	Формування MVP на основі об'єктивного відбору функцій ( <i>fair selection</i> ) через RICE, Капо та A/B-тестування. Зниження витрат на неефективні функціональні елементи.	Прискорення комерціалізації продуктів. Підвищення ефективності інвестицій у НДДКР

Джерело: складено автором на основі [20–26]

тетність управлінських втручань, що дає змогу досягати істотного скорочення часу виробничого циклу та зниження витрат без втрати продуктивності. Квантифікація втрат через похідні  $\partial F/\partial x_i$  перетворює Lean з набору принципів на аналітично керовану систему оптимізації ресурсів. Взаємодія з Agile виводить процес пріоритизації завдань із площини суб'єктивних рішень у площину кількісних критеріїв:  $\partial F/\partial x_i$  використовується як об'єктивна метрика приросту цінності для ранжування беклогу, що дає змогу забезпечити зростання швидкості виконання завдань (*velocity*), підвищити частоту випусків оновлень та збалансувати короткі ітерації з довгостроковими пріоритетами.

Інтеграція МРД із MVP-підходом забезпечує обґрунтований відбір функцій за маржинальним внеском у цінність продукту. Таким чином, MVP формується не як мінімальний набір можливостей «за інтуїцією», а як структурований результат аналітичного відбору, що знижує ризик надлишкових витрат на розробку, скорочує час виходу на ринок і підвищує рівень утримання користувачів.

Сумарний ефект полягає у підвищенні ефективності та передбачуваності управлінських рішень, що підтверджується кількісними показниками: скорочення часу виробничого циклу на 20–33 %; зростання швидкості виконання завдань на 20–30 %; збільшення коефіцієнта утримання користувачів на 15–25 %; очікуваний приріст прибутковості на 25–40 % протягом 6–12 міся-

ців. МРД виступає інтеграційним шаром, який поєднує різні управлінські логіки в єдине аналітичне середовище. Вектор  $\nabla F$  забезпечує математично обґрунтоване управління пріоритетами, а парадигми Lean, Agile та MVP – гнучкість і масштабованість організаційних змін, що дозволяє сформувавши адаптивну систему корпоративного управління, здатну ефективно реагувати на стохастичні впливи та підтримувати високу продуктивність у VUCA-середовищі.

**Висновки.** Комплексна оцінка ефективності та аналіз ризиків дають підстави стверджувати, що стійке впровадження МРД залежить від збалансованої взаємодії аналітичної точності та організаційної готовності до змін. Низька якість даних створює ризики недостовірності розрахунків, кадровий дефіцит зменшує здатність команди інтерпретувати результати, а опір змінам гальмує впровадження практик. Водночас стандартизація даних, поетапна реалізація пілотів та якісна комунікація перетворюють ці виклики на рушійні сили трансформації. У результаті організація отримує саморегульований контур управління, у якому кожна ітерація розрахунку та інтерпретації  $\nabla F$  забезпечує поступове вдосконалення системи, що підвищує адаптивність у нестабільному середовищі, зменшує управлінські ризики та зміцнює стратегічну гнучкість бізнесу в умовах VUCA. Інституціоналізація МРД завершує еволюцію цієї методології від абстрактної наукової концепції до інтегрованого організаційного

механізму, який стає складовою системного управління підприємством. МРД виконує роль «системного каркасу», що з'єднує стратегічні цілі з операційною діяльністю, та «аналітичного ядра», яке забезпечує стійкість і адаптивність у динамічному середовищі підвищеної турбулентності. Йдеться не лише про вдосконалення процедур ухвалення рішень або підвищення ефективності окремих процесів – МРД формує цілісну інфраструктуру, у якій дані, технології та людський капітал взаємодіють як єдина адаптивна система.

Завдяки інтеграції з культурою управління на основі даних МРД дозволяє підприємству переходити від реактивного до проактивного управління, перетворюючи невизначеність на інструмент стратегічних можливостей,

що забезпечує гнучкість реагування на ринкові коливання, скорочення часу ухвалення рішень, підвищення точності прогнозування та узгодження між довгостроковими стратегічними пріоритетами і короткостроковими операційними завданнями. Важливою складовою інституціоналізації МРД є інтеграція з існуючими управлінськими практиками – від стратегічного планування та бюджетування до операційного контролю, аналітики та управління ризиками. Подолання системних бар'єрів – таких як низька якість даних, опір змінам чи кадрові обмеження – шляхом стандартизації процесів, пілотних проєктів та системного розвитку компетенцій персоналу надає МРД статус каталізатора організаційної трансформації, а не просто чергового інструменту оптимізації.

#### Список літератури:

1. Cristofaro M., Helfat C. E., Teece D. J. Adapting, Shaping, Evolving: Refocusing on the Dynamic Capabilities–Environment Nexus. *Academy of Management Collections*, 2025. Vol. 4, № 1. P. 20–46. DOI: <https://doi.org/10.5465/amc.2022.0008>
2. Pitelis C. N., Teece D. J., Yang H. Dynamic Capabilities and MNE Global Strategy: A Systematic Literature Review–Based Novel Conceptual Framework. *Journal of Management Studies*, 2023. Vol. 61, № 7. P. 3295–3326. DOI: <https://doi.org/10.1111/joms.13021>
3. Orlikowski W. J., Barley S. R. Technology and Institutions: What Can Research on Information Technology and Research on Organizations Learn from Each Other? *MIS Quarterly*, 2001. Vol. 25, № 2. P. 145–165. DOI: <https://doi.org/10.2307/3250927>
4. Bode J., Kühl N., Kreuzberger D., Hirschl S. Towards Avoiding the Data Mess: Industry Insights from Data Mesh Implementations. *arXiv preprint arXiv:2302.01713*, 2023.
5. Shimaoka A. M., Cordeiro Ferreira R., Goldman A. The Evolution of CRISP-DM for Data Science: Methods, Processes and Frameworks. *ResearchGate*, 2024. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22493.42721>
6. de Bock T., Coussement K., De Caigny A., Słowiński R., Baesens B., Benoit D. F. Explainable AI for Operational Research: A defining framework, methods, applications, and a research agenda. *European Journal of Operational Research*, 2024. Vol. 317, № 2. P. 249–272. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2023.09.026>
7. Wagner B., Kuebler J., Zalnieriute M. Editorial: Humans in the loop: exploring the challenges of human participation in automated decision-making systems. *Frontiers in Political Science*, 2025. Vol. 7. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpos.2025.1611563>
8. Natarajan S., Mathur S., Sidheekh S., Stammer W., Kersting K. Human-in-the-loop or AI-in-the-loop? Automate or Collaborate? *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 2025. Vol. 39, № 27. P. 28594–28600.
9. Boyd J. R. *The Essence of Winning and Losing*. Unpublished Briefing, 1995. URL: [https://ooda.de/media/john\\_boyd\\_the\\_essence\\_of\\_winning\\_and\\_losing.pdf](https://ooda.de/media/john_boyd_the_essence_of_winning_and_losing.pdf) (дата звернення: 28.12.2025).
10. Ben-Tal A., El Ghaoui L., Nemirovski A. *Robust Optimization*. Princeton: Princeton University Press, 2009. URL: <https://www2.isye.gatech.edu/~nemirovs/ROBook.pdf> (дата звернення: 28.12.2025).
11. Hazan E. Introduction to Online Convex Optimization. *Foundations and Trends in Optimization*, 2016. Vol. 2, № 3–4. P. 157–325. DOI: <https://doi.org/10.1561/2400000013> (дата звернення: 28.12.2025).
12. Ferrazzi M., Li W., Tortorella G. L., Costa F., Portioli-Staudacher A. Assessing the environmental benefits of lean practices in the manufacturing industry: An Interpretive Ranking Process analysis. *Journal of Cleaner Production*, 2025. Vol. 525. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.146405> (дата звернення: 28.12.2025).
13. Kostopoulos G., Davrazos G., Kotsiantis S. Explainable Artificial Intelligence-Based Decision Support Systems: A Recent Review. *Electronics*, 2024. Vol. 13, № 14. Art. № 2842. DOI: <https://doi.org/10.3390/electronics13142842> (дата звернення: 28.12.2025).
14. Schwaber K., Sutherland J. *The Scrum Guide*. 2020. URL: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf> (дата звернення: 28.12.2025).
15. IBM. *IBM SPSS Modeler CRISP-DM Guide*. 2018. URL: [https://www.ibm.com/docs/it/SS3RA7\\_18.3.0/pdf/ModelerCRISPDm.pdf](https://www.ibm.com/docs/it/SS3RA7_18.3.0/pdf/ModelerCRISPDm.pdf) (дата звернення: 28.12.2025).
16. Crowley B. The OODA Loop. *The Decision Lab*. URL: <https://thedeisionlab.com/reference-guide/computer-science/the-ooda-loop> (дата звернення: 28.12.2025).
17. Morovat N., Athienitis A. K. [et al.]. Field implementation of model-based predictive control in an all-electric school building: Impact of occupancy on energy flexibility. *Energy*, 2025. Vol. 329. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2025.136852> (дата звернення: 28.12.2025).
18. The new rules for getting your operating model redesign right. *McKinsey & Company*. URL: <https://mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/the-new-rules-for-getting-your-operating-model-redesign-right> (дата звернення: 28.12.2025).

19. Abell B., Naicker S., Rodwell D. [et al.]. Identifying barriers and facilitators to successful implementation of computerized clinical decision support systems in hospitals: a NASSS framework-informed scoping review. *Implementation Science*, 2023. Vol. 18. P. 32. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13012-023-01287-y> (дата звернення: 28.12.2025).
20. Rakotozandry I. Breakdowns Reduction and Reliability Improvement: Lean Engineering and TRIZ Based Methodologies. *International Journal of Business Research and Management*, 2025. Vol. 2, № 4. URL: [https://researchgate.net/publication/392285969\\_Breakdowns\\_Reduction\\_and\\_Reliability\\_Improvement\\_Lean\\_Engineering\\_and\\_TRIZ\\_Based\\_Methodologies](https://researchgate.net/publication/392285969_Breakdowns_Reduction_and_Reliability_Improvement_Lean_Engineering_and_TRIZ_Based_Methodologies) (дата звернення: 28.12.2025).
21. Sun H., Xiong Y., Wu R., Wang K., Zhang L., Fan C., Tang S., Li X.-Y. MVP-Shapley: Feature-based Modeling for Evaluating the Most Valuable Player in Basketball. *arXiv preprint arXiv:2506.04602*, 2024. URL: <https://arxiv.org/html/2506.04602v3> (дата звернення: 28.12.2025).
22. Brancalion F. N. M., de Souza L. G., Berger S., Lima A. F. C. Lean methodology: contributions to improving work processes in health and nursing. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 2024. Vol. 77, № 2. Art. № e20230322. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2023-0322> (дата звернення: 28.12.2025).
23. Converso G., Guizzi G., Salatiello E., Vespoli S. Lean Service Waste Classification and Methodological Application in a Case Study. *Journal of Manufacturing and Materials Processing*, 2025. Vol. 9, № 4. P. 121. DOI: <https://doi.org/10.3390/jmmp9040121> (дата звернення: 28.12.2025).
24. Leong W. D., Teng S. Y., How B. S., Ngan S. L., Rahman A. A., Tan C. P., Ponnambalam S. G., Lam H. L. Enhancing the Adaptability: Lean and Green Strategy towards the Industry Revolution 4.0. *Journal of Cleaner Production*, 2020. Vol. 273. Art. № 122870. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122870> (дата звернення: 28.12.2025).
25. 5 Agile Estimation Tips To Help With Backlog Prioritization. Easy Agile, 2024. URL: <https://www.easyagile.com/blog/agile-estimation> (дата звернення: 28.12.2025).
26. Jung S. G., Jung G., Cole J. M. Gradient boosted and statistical feature selection workflow for efficient model development. *The Journal of Chemical Physics*, 2023. Vol. 159, № 19. Art. № 194106. DOI: <https://doi.org/10.1063/5.0169450> (дата звернення: 28.12.2025).

#### References:

1. Cristofaro M., Helfat C. E. & Teece D. J. (2025). Adapting, Shaping, Evolving: Refocusing on the Dynamic Capabilities–Environment Nexus. *Academy of Management Collections*, vol. 4(1), pp. 20–46. DOI: <https://doi.org/10.5465/amc.2022.0008>.
2. Pitelis C. N., Teece D. J. & Yang H. (2023). Dynamic Capabilities and MNE Global Strategy: A Systematic Literature Review-Based Novel Conceptual Framework. *Journal of Management Studies*, vol. 61(7), pp. 3295–3326. DOI: <https://doi.org/10.1111/joms.13021>
3. Orlikowski W. J. & Barley S. R. (2001). Technology and Institutions: What Can Research on Information Technology and Research on Organizations Learn from Each Other? *MIS Quarterly*, vol. 25(2), pp. 145–165. DOI: <https://doi.org/10.2307/3250927>
4. Bode J., Kühl N., Kreuzberger D., Hirschl S. & Holtmann C. (2023). Towards Avoiding the Data Mess: Industry Insights from Data Mesh Implementations. *arXiv preprint arXiv:2302.01713*. Available at: <https://arxiv.org/abs/2302.01713> (accessed December 28, 2025).
5. Shimaoka A. M., Cordeiro Ferreira R. & Goldman A. (2024). The Evolution of CRISP-DM for Data Science: Methods, Processes and Frameworks. *ResearchGate* (preprint). DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22493.42721>
6. de Bock T., Coussement K., De Caigny A., Słowiński R., Baensens B. & Benoit D. F. (2024). Explainable AI for Operational Research: A defining framework, methods, applications, and a research agenda. *European Journal of Operational Research*, vol. 317(2), pp. 249–272. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2023.09.026>
7. Wagner B., Kuebler J. & Zalnieriute M. (2025). Editorial: Humans in the loop: exploring the challenges of human participation in automated decision-making systems. *Frontiers in Political Science*, vol. 7, 1611563. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpos.2025.1611563>
8. Natarajan S., Mathur S., Sidheekh S., Stammer W. & Kersting K. (2025). Human-in-the-loop or AI-in-the-loop? Automate or Collaborate? *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, vol. 39(27), pp. 28594–28600.
9. Boyd J. R. (1995). *The Essence of Winning and Losing* [Unpublished briefing]. Available at: [https://ooda.de/media/john\\_boyd\\_-\\_the\\_essence\\_of\\_winning\\_and\\_losing.pdf](https://ooda.de/media/john_boyd_-_the_essence_of_winning_and_losing.pdf) (accessed December 28, 2025).
10. Ben-Tal A., El Ghaoui L. & Nemirovski A. (2009). *Robust Optimization*. Princeton: Princeton University Press. Available at: <https://www2.isye.gatech.edu/~nemirovs/ROBook.pdf> (accessed December 28, 2025).
11. Hazan E. (2016). Introduction to Online Convex Optimization. *Foundations and Trends in Optimization*, vol. 2(3–4), pp. 157–325. DOI: <https://doi.org/10.1561/24000000013> (accessed December 28, 2025).
12. Ferrazzi M., Li W., Tortorella G. L., Costa F. & Portioli-Staudacher A. (2025). Assessing the environmental benefits of lean practices in the manufacturing industry: An Interpretive Ranking Process analysis. *Journal of Cleaner Production*, vol. 525, 146405. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.146405> (accessed December 28, 2025).
13. Kostopoulos G., Davrazos G. & Kotsiantis S. (2024). Explainable Artificial Intelligence-Based Decision Support Systems: A Recent Review. *Electronics*, vol. 13(14), 2842. DOI: <https://doi.org/10.3390/electronics13142842> (accessed December 28, 2025).
14. Schwaber K. & Sutherland J. (2020). *The Scrum Guide*. Available at: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf> (accessed December 28, 2025).

15. IBM. (2018). *IBM SPSS Modeler CRISP-DM Guide*. Available at: [https://www.ibm.com/docs/it/SS3RA7\\_18.3.0/pdf/ModelerCRISPDM.pdf](https://www.ibm.com/docs/it/SS3RA7_18.3.0/pdf/ModelerCRISPDM.pdf) (accessed December 28, 2025).
16. Crowley B. (n.d.). The OODA Loop. *The Decision Lab*. Available at: <https://thedecisionlab.com/reference-guide/computer-science/the-ooda-loop> (accessed December 28, 2025).
17. Morovat N., Athienitis A. K., Candanedo J. A. & Nouanegue H. F. (2025). Field implementation of model-based predictive control in an all-electric school building: Impact of occupancy on energy flexibility. *Energy*, vol. 329, 136852. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2025.136852> (accessed December 28, 2025).
18. Weddle B., Mahadevan D., Mygatt E., Maxwell J. R., Salo O. & Allen T. (2025). The new rules for getting your operating model redesign right. *McKinsey & Company*. Available at: <https://mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/the-new-rules-for-getting-your-operating-model-redesign-right> (accessed December 28, 2025).
19. Abell B., Naicker S., Rodwell D., Donovan T., Tariq A., Baysari M., Blythe R., Parsons R. & McPhail S. M. (2023). Identifying barriers and facilitators to successful implementation of computerized clinical decision support systems in hospitals: a NASSS framework-informed scoping review. *Implementation Science*, vol. 18, 32. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13012-023-01287-y> (accessed December 28, 2025).
20. Rakotozandry I. (2025). Breakdowns Reduction and Reliability Improvement: Lean Engineering and TRIZ Based Methodologies. *International Journal of Business Research and Management*, vol. 2(4). Available at: [https://www.researchgate.net/publication/392285969\\_Breakdowns\\_Reduction\\_and\\_Reliability\\_Improvement\\_Lean\\_Engineering\\_and\\_TRIZ\\_Based\\_Methodologies](https://www.researchgate.net/publication/392285969_Breakdowns_Reduction_and_Reliability_Improvement_Lean_Engineering_and_TRIZ_Based_Methodologies) (accessed December 28, 2025).
21. Sun H., Xiong Y., Wu R., Wang K., Zhang L., Fan C., Tang S. & Li X.-Y. (2025). MVP-Shapley: Feature-based Modeling for Evaluating the Most Valuable Player in Basketball. *arXiv preprint arXiv:2506.04602*. Available at: <https://arxiv.org/abs/2506.04602> (accessed December 28, 2025).
22. Brancalion F. N. M., de Souza L. G., Berger S., Lima A. F. C. & (...) (2024). Lean methodology: contributions to improving work processes in health and nursing. *Revista Brasileira de Enfermagem*, vol. 77(2), e20230322. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2023-0322> (accessed December 28, 2025).
23. Converso G., Guizzi G., Salatiello E. & Vespoli S. (2025). Lean Service Waste Classification and Methodological Application in a Case Study. *Journal of Manufacturing and Materials Processing*, vol. 9(4), 121. DOI: <https://doi.org/10.3390/jmmp9040121> (accessed December 28, 2025).
24. Leong W. D., Teng S. Y., How B. S., Ngan S. L., Rahman A. A., Tan C. P., Ponnambalam S. G. & Lam H. L. (2020). Enhancing the Adaptability: Lean and Green Strategy towards the Industry Revolution 4.0. *Journal of Cleaner Production*, vol. 273, 122870. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122870> (accessed December 28, 2025).
25. Easy Agile. (2024). 5 Agile Estimation Tips To Help With Backlog Prioritization. Available at: <https://easyagile.com/blog/agile-estimation> (accessed December 28, 2025).
26. Jung S. G., Jung G. & Cole J. M. (2023). Gradient boosted and statistical feature selection workflow for efficient model development. *The Journal of Chemical Physics*, vol. 159(19), 194106. DOI: <https://doi.org/10.1063/5.0169450>

## INSTITUTIONALIZATION OF THE DISTRIBUTED DIFFERENTIAL METHOD IN CORPORATE GOVERNANCE

*Modern corporate governance operates in conditions of radical uncertainty (VUCA), where traditional decision-making systems demonstrate systemic inefficiency due to their static nature and inability for proactive adaptation. The development of innovative analytical tools, particularly the Distributed Differential Method (DDM), which offers a mathematically grounded approach to business process optimization, does not by itself ensure organizational transformation. A fundamental contradiction arises between the analytical potential of DDM and the organizational barriers to its practical implementation. This article is devoted to a comprehensive study of the process of institutionalizing DDM—its transformation from a theoretical construct into a stable element of corporate governance. The work is based on an analysis of modern approaches to the institutionalization of innovative analytical tools and identifies key barriers to their effective implementation: structural fragmentation of management cycles, technological data fragmentation, and resistance of organizational cultures to change. The article substantiates an architectural model for integrating DDM into strategic and operational management circuits, which involves three interconnected dimensions: structural integration (embedding DDM into formal procedures and business processes), technological integration (embedding algorithms into corporate ERP, BI, and DSS systems), and cultural integration (forming a management culture focused on gradient signals). Particular attention is paid to the implementation mechanisms of DDM, taking into account the institutional, technological, and cultural characteristics of enterprises. The synergy of DDM with Lean, Agile, and MVP management paradigms is proven, where the gradient  $\nabla F$  acts as a quantitative “compass” for identifying priorities in the dynamic efficiency field. Tools for overcoming adaptation barriers to ensure transparency and trust in decision-making are proposed.*

**Key words:** institutionalization, distributed differential method, corporate governance, VUCA environment, dynamic efficiency field, management gradient, structural integration, technological integration, Lean, Agile, MVP, organizational transformation.

Дата надходження статті: 12.01.2026

Дата прийняття статті: 10.02.2026

Дата публікації статті: 02.03.2026