

ISSN 1998-7927(print) ISSN 2664-6498 (online)

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2026-303-5-129-140>

УДК 658.14:005.94:004

## ВПЛИВ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ІНСТРУМЕНТІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ СТРАТЕГІЧНОГО ФІНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ КОМПАНІЇ

Христенко Л.М., Гречишкін С.А.

### THE IMPACT OF MODERN DIGITAL AND INNOVATIVE TOOLS ON THE EFFICIENCY OF A COMPANY'S STRATEGIC FINANCIAL MANAGEMENT

Khrystenko L.M., Hrechyshkin S.A.

*У статті розглянуто сутність, еволюцію та сучасний зміст стратегічного фінансового менеджменту в умовах цифрової економіки. Досліджено вплив сучасних цифрових та інноваційних інструментів на ефективність стратегічного фінансового менеджменту компанії. Проаналізовано теоретико-методологічні основи стратегічного фінансового менеджменту, систематизовано його основні етапи та функціональні елементи. Особливу увагу приділено класифікації та характеристичі інноваційних інструментів (Agile-фінанси, Beyond Budgeting, Shared Value Creation, ERM 4.0, EVA 2.0, Balanced Scorecard 2.0, impact investing тощо), а також цифрових інструментів (штучний інтелект, машинне навчання, Big Data, Blockchain, RPA, хмарні технології, RegTech, Open Banking).*

*Розкрито синергетичну взаємодію цифрової та інноваційної трансформації у розрізі функціональних елементів і етапів стратегічного фінансового менеджменту. Показано, що саме ця синергія забезпечує перехід від реактивного контролю до проактивного та прескриптивного управління, від фрагментарного до комплексного інтегрованого підходу, від статичного до динамічного ресурсного забезпечення, а також від захисту вартості до її активного створення з урахуванням ESG-факторів.*

*Визначено основні виклики та ризики впровадження цифрових та інноваційних інструментів: кіберзагрози та ризики інформаційної безпеки, високі фінансові та організаційні витрати на трансформацію, кадровий дефіцит і культурний опір, технічну складність інтеграції з legacy-*

*системами, регуляторні, етичні та правові ризики, а також ризик надмірної технологічної залежності. Доведено, що синергетична взаємодія цифрових та інноваційних інструментів кардинально підвищує ефективність стратегічного фінансового менеджменту, сприяє зниженню середньозваженої вартості капіталу, підвищенню точності фінансових прогнозів, посиленню стійкості до ризиків, прискоренню процесу прийняття стратегічних рішень та формуванню стійких конкурентних переваг компанії в умовах цифрової економіки.*

*Отримані результати підтверджують, що в сучасних умовах саме системна інтеграція цифрових та інноваційних інструментів стає вирішальним чинником підвищення ефективності стратегічного фінансового менеджменту і забезпечення довгострокової конкурентоспроможності компанії.*

**Ключові слова:** стратегічний фінансовий менеджмент, цифрова трансформація, інноваційні інструменти, цифрові інструменти, синергетична взаємодія, ефективність стратегічного фінансового менеджменту, ESG-фактори, створення вартості компанії, конкурентні переваги, адаптивність, проактивне управління, прогнозне управління, стійкість компанії, управління ризиками, фінансова парадигма, довгострокова вартість.

**Вступ.** У сучасних умовах стрімкого технологічного розвитку та загострення глобальної конкуренції ефективність стратегічного фінансового менеджменту стає одним із ключових факторів забезпечення

довгострокової стійкості та конкурентоспроможності компанії. Цифровізація економіки, швидке поширення штучного інтелекту, великих даних, блокчейну та інших інноваційних технологій відкривають принципово нові можливості для фінансового управління, одночасно суттєво підвищуючи вимоги до його якості, стратегічної адаптивності та здатності створювати довгострокову вартість.

Компанії, які активно впроваджують сучасні цифрові та інноваційні інструменти, отримують вагомі конкурентні переваги в прийнятті стратегічних фінансових рішень, оптимізації ресурсів, управлінні ризиками та створенні довгострокової вартості. Водночас більшість компаній продовжує використовувати традиційні підходи, що суттєво обмежує їхню здатність ефективно реалізовувати корпоративну стратегію та адаптуватися до динамічних змін зовнішнього середовища.

Тож дослідження впливу сучасних цифрових та інноваційних інструментів на ефективність саме стратегічного фінансового менеджменту є особливо актуальним. Воно дозволяє виявити реальні механізми трансформації фінансової функції, визначити умови максимізації її результативності та обґрунтувати шляхи переходу від традиційного контролю до стратегічного драйвера створення довгострокової вартості компанії в умовах цифрової економіки.

**Аналіз досліджень та публікацій.** Питання стратегічного фінансового менеджменту має ґрунтовну наукову традицію. Класичні підходи до його розуміння та розвитку висвітлені в працях провідних вітчизняних учених — І. А. Бланка, Л. А. Костирко, О. В. Кнейслера, А. М. Поддєрьогіна, М. І. Крупки, Г. О. Крамаренко та А. Ю. Погребняка [1–8]. Ці дослідження заклали теоретичні основи стратегічного фінансового менеджменту, визначили його сутність, основні завдання, етапи та функціональні елементи.

У контексті цифровізації фінансової сфери важливий внесок зроблено в монографії О. О. Захаркіна [5], де проаналізовано прозорість корпоративних фінансів та їх трансформацію в умовах цифровізації. Питанням цифрової трансформації фінансового менеджменту також присвячені роботи Г. О. Крамаренко та А. Ю. Погребняка [7; 8].

Закордонні дослідники значну увагу приділяють технологічним аспектам фінансового управління. Концептуальні підходи до інноваційного розвитку фінансів

представлені в працях J. Hope та R. Fraser (Beyond Budgeting), R. S. Kaplan та D. P. Norton (Balanced Scorecard), а також у дослідженнях R. G. Eccles та M. P. Krzus щодо інтегрованої звітності [10–13]. Питанням застосування аналітики даних, штучного інтелекту та цифрової трансформації присвячені роботи Т. Н. Davenport, Е. Brynjolfsson, А. McAfee, а також аналітичні звіти McKinsey Global Institute та Gartner [14–17].

Попри зростаючий обсяг наукових публікацій, присвячених цифровій трансформації бізнесу, питання системного впливу сучасних цифрових та інноваційних інструментів на ефективність стратегічного фінансового менеджменту залишається недостатньо вивченим. Більшість досліджень має фрагментарний характер: вони зосереджуються переважно на окремих технологіях (штучний інтелект, блокчейн, Big Data) або певних аспектах фінансової діяльності, майже не розкриваючи комплексну синергетичну взаємодію цифрових і інноваційних інструментів та їх загальний вплив на результативність стратегічного фінансового менеджменту компанії.

Тож існує наукова проблема, яка полягає у відсутності системного, комплексного дослідження впливу синергетичної взаємодії цифрових та інноваційних інструментів на ефективність стратегічного фінансового менеджменту компанії в сучасних умовах.

**Мета дослідження** полягає у комплексному вивченні впливу сучасних цифрових та інноваційних інструментів на ефективність стратегічного фінансового менеджменту компанії, систематизації та класифікації цих інструментів, дослідженні їх синергетичної взаємодії в розрізі функціональних елементів і етапів управлінського циклу, виявленні основних викликів та ризиків впровадження, а також у теоретичному обґрунтуванні механізмів підвищення ефективності стратегічного фінансового менеджменту на основі синергії цифрової та інноваційної трансформацій в умовах сучасної цифрової економіки.

**Виклад змісту дослідження.** Еволюція стратегічного фінансового менеджменту пов'язана з переходом від короткострокового контролю витрат і ліквідності до інтеграції фінансових рішень із загальною корпоративною стратегією в умовах невизначеності та динамічного зовнішнього середовища. На ранніх етапах (середина ХХ ст.) фінансовий

менеджмент фокусувався переважно на оперативних аспектах. У 1970–1980-х роках акцент змістився на максимізацію вартості компанії та врахування ризиків завдяки розвитку теорії портфеля, моделі CAPM та концепції EVA. Сучасний етап (з 1990-х і донині) характеризується інтеграцією з цифровими технологіями, ESG-факторами та глобалізацією [1, с. 25].

Сутність стратегічного фінансового менеджменту полягає в управлінні фінансовими ресурсами підприємства в довгостроковій перспективі шляхом розроблення стратегічних цілей фінансової діяльності, вибору методів та інструментів їх досягнення з метою підвищення конкурентоспроможності та ринкової вартості суб'єкта господарювання з урахуванням змін зовнішнього середовища [2, с. 332].

За визначенням І. А. Бланка та інших українських авторів, це система принципів, методів і форм реалізації фінансових відносин, спрямована на досягнення стратегічних цілей розвитку підприємства [3, с. 45; 4, с. 29].

У сучасних умовах, що характеризуються цифровою економікою, високою волатильністю ринків і геополітичними ризиками, основні завдання стратегічного фінансового менеджменту полягають у забезпеченні фінансової стійкості та довгострокової платоспроможності підприємства, максимізації

ринкової вартості компанії (shareholder value maximization), ефективному управлінні фінансовими ризиками в умовах невизначеності, підтримці реалізації загальної корпоративної стратегії через оптимальне розподілення фінансових ресурсів, інтеграції ESG-факторів у фінансові рішення, а також забезпеченні конкурентних переваг за допомогою інноваційних підходів до фінансування та інвестицій [5, с. 10; 6, с. 27].

Стратегічний фінансовий менеджмент є невіддільною частиною загального стратегічного управління підприємством і реалізується через систему логічно послідовних етапів та функціональних елементів. Таке розмежування дозволяє чітко відокремити процесуальний цикл управління (етапи) від конкретних об'єктів фінансового впливу (функціональних елементів), забезпечуючи методологічну ясність і структурну цілісність дослідження.

Під етапами стратегічного фінансового менеджменту розуміють циклічну послідовність управлінських дій, спрямованих на розроблення, впровадження та постійне коригування фінансової стратегії підприємства з урахуванням динаміки зовнішнього та внутрішнього середовища. Основні етапи цього процесу наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Етапами стратегічного фінансового менеджменту

Етап	Опис етапу	Основні проблеми та виклики етапу
Стратегічний аналіз (аналіз зовнішнього та внутрішнього середовища)	Комплексне дослідження макро- та мікросередовища, фінансового стану, сильних і слабких сторін компанії, факторів вартості	Фрагментованість даних, недооцінка зовнішніх ризиків, упередженість внутрішньої оцінки
Визначення місії та цілей організації	Формулювання фінансової місії та встановлення конкретних, вимірюваних стратегічних фінансових цілей	Неузгодженість фінансових цілей із загальною стратегією компанії, відсутність SMART-підходу
Формування (розробка) стратегії	Розробка фінансової стратегії, вибір альтернативних варіантів та обґрунтування оптимального шляху	Обмеженість ресурсного забезпечення, низька адаптивність стратегії до швидких змін
Реалізація стратегії (впровадження)	Перетворення стратегічних рішень на конкретні дії, розподіл ресурсів, організація виконання	Опір змінам, недостатнє ресурсне забезпечення, проблеми координації між підрозділами
Стратегічний контроль та оцінка результатів	Моніторинг виконання стратегії, виявлення відхилень, коригування дій та оцінка ефективності	Відсутність системи KPI в реальному часі, запізніле реагування на відхилення

Джерело: складено автором на основі [1, с. 78; 2, с. 40; 7, с. 22]

Етапи стратегічного фінансового менеджменту утворюють замкнений, безперервний цикл, у якому кожен наступний етап базується на результатах попереднього. Стратегічний аналіз формує інформаційну основу для прийняття рішень, визначення місії та цілей, задає вектор розвитку, формування стратегії перетворює цілі на конкретні плани, а їх реалізація забезпечує практичне втілення. Стратегічний контроль завершує цикл і водночас ініціює його новий виток через коригування дій.

У сучасних умовах високої волатильності ринків і прискореної цифровізації ключовим викликом для всіх етапів стає необхідність суттєвого скорочення тривалості управлінського циклу та підвищення його гнучкості, що робить особливо актуальним впровадження сучасних цифрових та інноваційних інструментів.

Під функціональними елементами стратегічного фінансового менеджменту розуміють відносно самостійні, об'єктно-орієнтовані компоненти, які відображають ключові напрями фінансового впливу на діяльність підприємства та забезпечують практичну реалізацію фінансової стратегії через цілеспрямоване управління конкретними

об'єктами (фінансовими ресурсами, капіталом, інвестиціями, грошовими потоками, ризиками, фінансовим станом і вартістю компанії).

Функціональні елементи доповнюють етапи стратегічного управління, пронизуючи їх наскрізно і формуючи єдину систему взаємопов'язаних дій. Вони дозволяють трансформувати загальні стратегічні цілі у конкретні фінансові рішення. Основні функціональні елементи стратегічного фінансового менеджменту за об'єктами управління наведено в табл. 2.

Функціональні елементи утворюють взаємопов'язану систему, у якій кожен компонент виконує специфічну роль і водночас посилює ефективність інших. Так, рішення щодо структури капіталу безпосередньо впливають на інвестиційні можливості, а управління грошовими потоками забезпечує ресурсну базу для реалізації стратегічних ініціатив. Особливого значення в сучасних умовах набуває взаємозв'язок елементів управління ризиками та вартістю компанії, оскільки саме вони визначають довгострокову фінансову стійкість і конкурентоспроможність суб'єкта господарювання.

Таблиця 2

Функціональні елементи стратегічного фінансового менеджменту

Елемент	Опис елемента	Основні проблеми та виклики елемента
Стратегічне управління фінансовими ресурсами	Формування, розподіл і ефективне використання фінансових ресурсів у довгостроковій перспективі	Обмеженість ресурсів, неефективне залучення альтернативних джерел
Стратегічне управління структурою та вартістю капіталу	Оптимізація співвідношення власного і позикового капіталу, мінімізація WACC	Зростання вартості залучення коштів, конфлікт інтересів стейкхолдерів
Стратегічне управління фінансовими інвестиціями	Вибір об'єктів інвестування, формування інвестиційного портфеля та управління ним	Висока невизначеність проєктів, труднощі оцінки стратегічної синергії
Управління грошовими потоками у стратегічній перспективі	Планування, контроль і оптимізація cash flow для забезпечення ліквідності та підтримки стратегії	Нестача ліквідності в кризові періоди, складність точного прогнозування
Стратегічне управління фінансовими ризиками	Ідентифікація, оцінка, моніторинг і хеджування фінансових ризиків	Поява нових ризиків (кібер-, ESG-, геополітичних), недостатність інструментів
Стратегічне управління фінансовим станом компанії	Підтримання оптимальних показників ліквідності, платоспроможності, фінансової стійкості	Фрагментарність аналізу, запізніле реагування на погіршення показників
Стратегічне управління вартістю компанії	Максимізація ринкової вартості через зростання EVA, управління нематеріальними активами та ESG-факторами	Короткостроковий тиск акціонерів, складність вимірювання нематеріальних драйверів вартості

Джерело: складено автором на основі [1, с. 89; 3, с. 105; 6, с. 220; 4, с. 180; 7, с. 45]

У сучасних умовах динамічного розвитку економіки ефективність функціональних елементів значною мірою залежить від рівня їх інтеграції з цифровими та інноваційними інструментами. Така інтеграція дозволяє перейти від традиційного реактивного підходу до проактивного, прогнозного та стратегічно орієнтованого фінансового менеджменту, що є ключовим чинником підвищення загальної результативності діяльності компанії.

Етапи та функціональні елементи утворюють методологічний каркас стратегічного фінансового менеджменту. Однак у сучасних умовах їх ефективність значною мірою залежить від застосовуваних ефективних інструментів реалізації.

Перехід до цифрової економіки та активний розвиток інноваційних процесів зумовили появу нових інструментів, які суттєво підвищують якість і швидкість фінансових рішень.

Інноваційні інструменти стратегічного фінансового менеджменту являють собою конкретні моделі, методи, техніки, механізми та практичні рішення, які дозволяють ефективно реалізовувати сучасні концепції управління фінансами з метою підвищення адаптивності, гнучкості та результативності фінансових рішень в умовах цифрової економіки.

Найбільш показовим є структурний аналіз застосування цих інструментів у розрізі функціональних елементів стратегічного фінансового менеджменту через призму основних етапів управлінського циклу. Саме такий підхід дає змогу чітко визначити, на яких етапах і в яких елементах інноваційні інструменти створюють найбільшу додаткову вартість та найбільший вплив на загальну ефективність стратегічного фінансового менеджменту (табл. 3).

Таблиця 3

## Інноваційні інструменти у реалізації функціональних елементів стратегічного фінансового менеджменту

Функціональний елемент	Стратегічний аналіз	Формування стратегії	Реалізація стратегії	Стратегічний контроль та оцінка
Стратегічне управління фінансовими ресурсами	Вартісно-орієнтоване розподілення ресурсів, Resource-based View у фінансах	Agile-планування фінансових ресурсів, Zero-based budgeting 2.0	Динамічні моделі розподілу ресурсів	Котлове прогнозування та адаптивне бюджетування
Стратегічне управління структурою та вартістю капіталу	Інтегрована звітність та ESG-аналіз структури капіталу	Моделі стійкого фінансування, Blended finance	Краудфандинг, токенизація капіталу, DeFi-моделі	Оптимізація структури капіталу в реальному часі
Стратегічне управління фінансовими інвестиціями	Теорія реальних опціонів 2.0, стратегічне картування інвестицій	Інноваційні моделі портфеля, ESG-інтегроване формування портфеля	Корпоративне венчурне будівництво, impact investing	Динамічне ребалансування портфеля на основі сценаріїв
Стратегічне управління грошовими потоками	Інноваційні рамки управління cash flow, Beyond budgeting	Сценарна архітектура грошових потоків	Supply chain finance 4.0, токенизація дебіторської заборгованості	Безперервне планування грошових потоків
Стратегічне управління фінансовими ризиками	Enterprise Risk Management (ERM) 4.0, підхід на основі стійкості	Динамічні рамки толерантності до ризику	Інтегровані рішення з передачі ризиків, параметричне страхування	Прогнозне управління ризиками
Стратегічне управління фінансовим станом компанії	Інтегроване управління ефективністю, Balanced Scorecard 2.0	Діагностика фінансового здоров'я 4.0	Програми фінансової трансформації	Системи раннього попередження на основі провідних індикаторів
Стратегічне управління вартістю компанії	Фреймворк інновації вартості, EVA 2.0 та ESG-драйвери вартості	Моделі створення спільної вартості, фінансування циркулярної економіки	Партнерства зі створення довгострокової вартості	Інтегрована звітність вартості та метрики стейкхолдерського капіталізму

Представлена у табл. 3 інформація свідчить, що інноваційні інструменти мають наскрізний характер і найбільшу концентрацію на етапах формування та реалізації стратегії.

У межах стратегічного управління фінансовими ресурсами переважають agile-підходи та удосконалені моделі zero-based budgeting, спрямовані на забезпечення динамічної адаптивності ресурсного забезпечення.

Стратегічне управління структурою та вартістю капіталу трансформується під впливом моделей стійкого фінансування (Sustainable Finance, Blended Finance) та інструментів токенизації, що дає змогу оптимізувати вартість капіталу з урахуванням ESG-факторів.

У сфері фінансових інвестицій спостерігається активне застосування удосконаленої теорії реальних опціонів, impact investing та корпоративного венчурного будівництва, метою яких є врахування стратегічної синергії та довгострокових конкурентних переваг.

Особливої уваги заслуговує еволюція управління грошовими потоками через концепцію Beyond Budgeting та Supply Chain Finance 4.0, яка забезпечує перехід від статичного бюджетування до безперервного прогнозування та оптимізації ліквідності.

Система управління фінансовими ризиками розвивається в напрямку Enterprise Risk Management (ERM) 4.0, що передбачає інтеграцію ризик-менеджменту зі стратегією розвитку компанії.

Найглибші трансформації відбуваються в елементах управління фінансовим станом та вартістю компанії, де застосовуються оновлені версії Balanced Scorecard, EVA 2.0 та моделі створення спільної вартості (Shared Value Creation). Ці інструменти орієнтовані на інтеграцію фінансових і нефінансових показників та перехід від короткострокової максимізації прибутку до довгострокового створення стійкої економічної вартості.

А отже, інноваційні інструменти демонструють низку спільних характеристик, які визначають сучасний вектор розвитку стратегічного фінансового менеджменту — від традиційного контрольного підходу до проактивної, адаптивної та орієнтованої на стейкхолдерів моделі управління, спрямованої на підвищення загальної ефективності фінансової діяльності компанії в умовах цифрової економіки. Їх головною метою є підвищення адаптивності, гнучкості та

стратегічної спрямованості фінансових рішень в умовах високої невизначеності та динамічних змін зовнішнього середовища.

Основними перевагами цих інструментів виступають посилення проактивності управління, ефективна інтеграція нефінансових (ESG) факторів у процеси прийняття рішень, а також чітка орієнтація на створення спільної вартості для всіх груп стейкхолдерів. Водночас їх впровадження пов'язане з певними обмеженнями, серед яких найбільшу вагу мають висока залежність від рівня організаційної зрілості компанії, необхідність радикальної трансформації корпоративної культури та значні інвестиції в розвиток спеціалізованих компетенцій фінансових менеджерів.

Рівень зрілості розглянутих інноваційних інструментів є переважно середнім або високим із тенденцією до подальшого зростання. Водночас окремі інструменти, зокрема DeFi-моделі та токенизація активів, ще перебувають на етапі раннього впровадження та потребують додаткового часу для повноцінної інституціоналізації.

Своєю чергою, цифрові інструменти становлять технологічну основу сучасного стратегічного фінансового менеджменту. Вони забезпечують автоматизацію процесів, обробку великих обсягів даних у реальному часі, застосування штучного інтелекту та машинного навчання для підтримки прийняття рішень (табл. 4).

Подана у табл. 4 інформація демонструє, що цифрові інструменти радикально змінюють технологічний фундамент стратегічного фінансового менеджменту. На відміну від концептуальних інноваційних підходів, вони забезпечують практичну реалізацію стратегічних рішень через автоматизацію рутинних операцій, роботу з великими масивами даних у реальному часі та інтелектуальну підтримку управлінських рішень.

Цифрові технології пронизують усі функціональні елементи стратегічного фінансового менеджменту, проте їх вплив найбільш відчутний на етапах стратегічного аналізу, реалізації стратегії та контролю. Вони дозволяють компаніям перейти від періодичного та переважно ручного аналізу до безперервного, автоматизованого та прогнозного управління фінансовими процесами, що суттєво підвищує оперативність і якість фінансових рішень.

Таблиця 4

**Цифрові інструменти у реалізації функціональних елементів стратегічного фінансового менеджменту**

Функціональний елемент	Стратегічний аналіз	Формування стратегії	Реалізація стратегії	Стратегічний контроль та оцінка
Стратегічне управління фінансовими ресурсами	Аналітика великих даних, штучний інтелект для діагностики	Прогнозне моделювання ресурсів на базі машинного навчання	RPA-автоматизація розподілу, хмарні платформи	Панелі моніторингу в реальному часі
Стратегічне управління структурою та вартістю капіталу	Прогнозна аналітика для розрахунку WACC, Big Data	Штучний інтелект для оптимізації структури капіталу	Автоматизовані платформи залучення капіталу, Open Banking	Автоматичний моніторинг вартості капіталу
Стратегічне управління фінансовими інвестиціями	Машинне навчання для оцінки інвестиційних проєктів	Алгоритмічна оптимізація портфеля	Blockchain, смартконтракти	Автоматичне ребалансування портфеля
Стратегічне управління грошовими потоками	Прогнозування cash flow за допомогою ML	Сценарне моделювання на базі штучного інтелекту	RPA та автоматизовані платіжні системи, Open Banking API	Моніторинг грошових потоків у реальному часі
Стратегічне управління фінансовими ризиками	AI-моделі ризиків, автоматизований stress-testing	Динамічне моделювання ризиків	RegTech-рішення, автоматизоване хеджування	Безперервний моніторинг ризиків
Стратегічне управління фінансовим станом компанії	Інтегровані аналітичні платформи (Power BI, Tableau та AI)	AI-прогнозування фінансової стійкості	Автоматизовані системи бюджетного контролю	KPI-дашборди в реальному часі, ML-прогнозування криз
Стратегічне управління вартістю компанії	AI-розрахунок EVA та MVA, ESG-скоринг	Машинне навчання для оцінки вартості компанії	Токенізація активів, ESG-linked financing	Інтегровані дашборди вартості компанії

Джерело: складено автором на основі [5, с. 189; 13, с. 45; 14, с. 112; 15; 16]

Тож цифрові інструменти формують технологічний фундамент сучасного стратегічного фінансового менеджменту, визначаючи його операційну ефективність і здатність до швидкого реагування на зміни зовнішнього середовища. Їх головною метою є підвищення швидкості, точності та об'єктивності фінансових рішень шляхом автоматизації процесів і використання потужних аналітичних можливостей.

Основними перевагами цих інструментів виступають суттєве скорочення часу на аналіз і прогнозування, зменшення впливу людського фактора, можливість роботи з великими масивами даних у реальному часі, а також значне покращення якості управлінських рішень. Водночас їх впровадження пов'язане з певними обмеженнями, серед яких найсуттєвішими є висока вартість впровадження та підтримки, сильна залежність від якості

даних, кіберризиків та потреба у висококваліфікованому персоналі.

Рівень зрілості розглянутих цифрових інструментів є переважно високим (RPA, хмарні технології, бізнес-аналітика) або середнім зі швидким зростанням (AI-моделі для прогнозування та управління ризиками).

Цифрова та інноваційна трансформації, попри власну сутнісну специфіку, у практиці стратегічного фінансового менеджменту утворюють тісну синергетичну взаємодію. Інноваційні інструменти задають нові концептуальні моделі, філософію та напрямки розвитку фінансового менеджменту, тоді як цифрові інструменти забезпечують їх технологічну реалізацію, автоматизацію, швидкість і масштабованість. Разом вони створюють ефект, який значно перевищує просту суму окремих компонентів і дозволяє

досягти якісно нового рівня ефективності стратегічного фінансового менеджменту.

Синергія проявляється в тому, що інноваційні підходи отримують технологічну потужність і точність, а цифрові рішення набувають стратегічної глибини, адаптивності та орієнтації на створення довгострокової вартості. Нижче наведено ключові точки їх взаємодії в розрізі функціональних елементів.

Синергетична взаємодія цифрової та інноваційної трансформації радикально змінює природу стратегічного фінансового

менеджменту [5, с. 201; 9, с. 145]. Інноваційні інструменти надають стратегічну глибину, адаптивність і орієнтацію на створення спільної вартості для стейкхолдерів, тоді як цифрові інструменти забезпечують швидкість, точність і масштабованість цих рішень [14, с. 78; 15, с. 112]. У результаті виникає нова якість управління – проактивна, прогнозна та прескриптивна, здатна ефективно функціонувати в умовах високої невизначеності та швидких змін зовнішнього середовища [16].

Таблиця 5

**Синергетична взаємодія цифрової та інноваційної трансформації у функціональних елементах стратегічного фінансового менеджменту**

Функціональний елемент	Синергетичний ефект	Приклад поєднання інструментів
Стратегічне управління фінансовими ресурсами	Перетворює статичний розподіл ресурсів на динамічну, адаптивну систему, яка реагує на зміни в реальному часі та оптимізує ресурси з урахуванням стратегічних пріоритетів	Agile-планування в поєднанні з машинним навчанням для прогнозування (етап формування стратегії); Zero-based budgeting 2.0 разом з RPA (етап реалізації стратегії)
Стратегічне управління структурою та вартістю капіталу	Дозволяє оптимізувати вартість капіталу з урахуванням ESG-факторів у реальному часі, поєднуючи концептуальні моделі стійкого фінансування з точними аналітичними розрахунками	Моделі blended finance в інтеграції з прогнозною аналітикою (етап формування стратегії); токенизація капіталу разом з Open Banking (етап реалізації стратегії)
Стратегічне управління фінансовими інвестиціями	Підвищує якість інвестиційних рішень шляхом поєднання стратегічної синергії, довгострокового бачення та високоточної кількісної оцінки ризиків і можливостей	Теорія реальних опціонів 2.0 в поєднанні з оцінкою проєктів на основі штучного інтелекту (етап стратегічного аналізу)
Стратегічне управління грошовими потоками	Перетворює управління ліквідністю на безперервний прогнозний процес, який поєднує концептуальну гнучкість з автоматизованим моніторингом і прогнозуванням	Beyond Budgeting в інтеграції з прогнозуванням cash flow за допомогою машинного навчання (етап формування стратегії); Supply Chain Finance 4.0 разом з RPA (етап реалізації стратегії)
Стратегічне управління фінансовими ризиками	Переводить ризик-менеджмент із захисної функції в стратегічний інструмент, що дозволяє не лише мінімізувати загрози, а й використовувати їх як джерело конкурентної переваги	ERM 4.0 в поєднанні з AI-моделями ризиків (етап стратегічного контролю)
Стратегічне управління фінансовим станом компанії	Забезпечує комплексну, прогнозну діагностику фінансового здоров'я, поєднуючи концептуальні моделі оцінки з реальним часом даних і раннім виявленням відхилень	Balanced Scorecard 2.0 в інтеграції з інтегрованими аналітичними платформами зі штучним інтелектом (етап стратегічного аналізу)
Стратегічне управління вартістю компанії	Формує систему управління довгостроковою вартістю, яка інтегрує фінансові та ESG-показники в єдину стратегічну модель створення спільної цінності	EVA 2.0 в поєднанні з AI-оцінкою вартості та ESG-скорингом (етап формування стратегії)

Джерело: складено автором на основі [5, с. 189; 9, с. 67; 13, с. 45; 14; 15; 16]

Найсуттєвіший синергетичний ефект проявляється в переході від реактивного контролю до прескриптивного управління, від короткострокової максимізації прибутку до довгострокового створення стійкої економічної та соціальної вартості, а також у комплексній інтеграції фінансових і нефінансових (ESG) показників у єдину систему стратегічних рішень [5, с. 210; 13, с. 245]. Така взаємодія дозволяє компаніям не лише підвищувати операційну ефективність, а й формувати стійкі конкурентні переваги в умовах цифрової економіки [20].

Водночас досягнення зазначеного синергетичного ефекту супроводжується значними викликами та ризиками, які не можна недооцінювати [17; 18]. Основними з них є:

кіберзагрози та ризики інформаційної безпеки: інтеграція цифрових платформ і хмарних технологій суттєво розширює вразливість фінансових систем компанії. Витік стратегічних даних або кібератака на системи управління можуть призвести не лише до прямих фінансових втрат, а й до підриву довіри інвесторів та втрати конкурентної позиції [18; 19];

високі фінансові та організаційні витрати на трансформацію: впровадження комплексних цифрових рішень вимагає значних інвестицій в інфраструктуру, програмне забезпечення, навчання персоналу та перебудову бізнес-процесів, що створює серйозне навантаження на бюджет компанії, особливо для підприємств середнього розміру [17; 20];

кадровий дефіцит і культурний опір: брак фахівців, які поєднують глибокі фінансові знання з компетенціями у сфері даних, штучного інтелекту та цифрових технологій, а також консерватизм корпоративної культури суттєво гальмують темпи трансформації [18];

технічна складність інтеграції: несумісність нових цифрових рішень із застарілими (legacy) системами часто призводить до фрагментації даних, дублювання процесів і зниження загальної ефективності [20];

регуляторні, етичні та правові ризики: використання штучного інтелекту, великих даних і блокчейну актуалізує питання дотримання законодавства про захист даних, алгоритмічної прозорості та відповідальності за автоматизовані рішення [19; 20];

ризик надмірної технологічної залежності: компанія може втратити критичне мислення та здатність приймати самостійні рішення у разі збоїв технологій або відключення систем [15, с. 189–203].

Хоча синергія цифрової та інноваційної трансформацій відкриває потужні можливості для підвищення ефективності стратегічного фінансового менеджменту, її успішна реалізація вимагає не тільки інвестицій у технології, а й системного управління ризиками, зміни корпоративної культури та розвитку людського капіталу [17; 18; 20].

Всупереч наявним викликам та ризикам, сучасні цифрові та інноваційні інструменти здійснюють фундаментальний і багатоаспектний вплив на ефективність стратегічного фінансового менеджменту компанії. Вони трансформують його з традиційної контрольної функції в ключовий стратегічний драйвер створення довгострокової конкурентної переваги.

Саме завдяки синергетичному ефекту цифрової та інноваційної трансформації суттєво підвищується загальна ефективність стратегічного фінансового менеджменту компанії. Інноваційні концепції та моделі управління отримують потужну технологічну підтримку, а цифрові інструменти набувають стратегічної глибини та чіткої орієнтації на створення довгострокової стійкої вартості. У результаті формується якісно нова система фінансового менеджменту – адаптивна, прогностна, проактивна та здатна забезпечувати стає конкурентне зростання компанії в умовах високої невизначеності.

Під впливом цієї синергії відбувається глибока трансформація ключових характеристик стратегічного фінансового менеджменту, що кардинально підвищує його ефективність:

1) Від реактивності до проактивності та прескриптивності. Поєднання інноваційних управлінських концепцій (Agile-фінанси, Beyond Budgeting, Shared Value) з інструментами штучного інтелекту та машинного навчання дозволяє не лише реагувати на зміни, а завчасно прогнозувати їх, моделювати сценарії та формувати оптимальні стратегічні рішення ще до настання подій, що значно підвищує якість і швидкість управлінських рішень.

2) Від фрагментарного до комплексного інтегрованого управління. Синергія забезпечує органічне поєднання фінансових і нефінансових (ESG) показників в єдину стратегічну систему, завдяки чому рішення стають більш зваженими, всебічно обґрунтованими та орієнтованими на довгострокову вартість компанії.

3) Від статичного до динамічного

ресурсного забезпечення. Компанії отримують можливість здійснювати безперервний моніторинг, точне прогнозування та оперативний перерозподіл ресурсів у реальному часі, що радикально підвищує гнучкість, ефективність і результативність ресурсного менеджменту.

4) Від захисту вартості до її активного створення. Управління вартістю компанії переходить від традиційного розрахунку EVA до комплексної ціннісно-орієнтованої моделі, яка поєднує фінансову ефективність, ESG-фактори та створення спільної вартості, перетворюючи фінансовий менеджмент на потужне джерело стійких конкурентних переваг.

Завдяки цій синергії загальна ефективність стратегічного фінансового менеджменту зростає за кількома ключовими напрямками: підвищується точність і надійність фінансових прогнозів, знижується середньозважена вартість капіталу, оптимізується структура капіталу, посилюється стійкість до ризиків, прискорюється процес прийняття стратегічних рішень і збільшується здатність компанії генерувати довгострокову економічну вартість. Фінансовий менеджмент перестає бути лише підтримуючою функцією і стає одним із головних джерел конкурентної переваги компанії в умовах цифрової економіки.

Синергія цифрової та інноваційної трансформації формує нову, більш ефективну парадигму стратегічного фінансового менеджменту – інтелектуальну, адаптивну, прогнозну та ціннісно-орієнтовану, здатну забезпечувати не лише поточну фінансову стабільність, а й стале довгострокове зростання ринкової вартості компанії в умовах високої невизначеності та швидких технологічних змін.

**Висновки.** Проведене дослідження свідчить, що сучасні цифрові та інноваційні інструменти здійснюють фундаментальний вплив на стратегічний фінансовий менеджмент компанії. Саме завдяки їхній синергетичній взаємодії відбувається глибока трансформація фінансового управління — від традиційної контрольної функції до стратегічного драйвера створення довгострокової конкурентної переваги.

Інноваційні інструменти задають нові концептуальні моделі та філософію управління, а цифрові технології забезпечують їх практичну реалізацію з високою швидкістю, точністю та масштабом. У результаті стратегічний фінансовий менеджмент набуває принципово

нових якостей: стає проактивним, прогнозним, прескриптивним і комплексно інтегрованим. Це дозволяє компаніям суттєво підвищити точність прогнозів, знизити вартість капіталу, оптимізувати ресурсне забезпечення, посилити стійкість до ризиків і прискорити процес прийняття стратегічних рішень.

Успішна реалізація потенціалу цифрових та інноваційних інструментів можлива лише за умови системного підходу до управління змінами, розвитку людського капіталу та формування відповідної корпоративної культури. А отже, синергія цифрової та інноваційної трансформації формує нову парадигму стратегічного фінансового менеджменту — інтелектуальну, адаптивну та ціннісно-орієнтовану, здатну забезпечувати не лише поточну фінансову стабільність, а й стале довгострокове зростання ринкової вартості компанії в умовах високої невизначеності та швидких технологічних змін.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з кількісною оцінкою впливу різних комбінацій цифрових та інноваційних інструментів на ключові показники ефективності стратегічного фінансового менеджменту (EVA, ROIC, WACC, Tobin's Q). Актуальним є також розроблення галузевих моделей цифрової трансформації фінансової функції, дослідження впливу штучного інтелекту нового покоління на якість стратегічних фінансових рішень, а також аналіз стійкості компаній до кіберризиків у процесі цифровізації фінансового менеджменту. Перспективним напрямом залишається вивчення впливу геополітичних та макроекономічних ризиків на ефективність застосування цифрових і інноваційних інструментів у стратегічному фінансовому менеджменті.

#### Література

1. Костирко Л. А. Стратегічний фінансовий менеджмент : навч. посіб. / Л. А. Костирко, Р. О. Костирко, І. М. Кукса, І. О. Тарасенко. 2-ге вид., перероб. і доп. Северодонець : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2017. 465 с. URL: [https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/10671/3/SFM\\_NP\\_2017.pdf](https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/10671/3/SFM_NP_2017.pdf)
2. Кнейслер О. В. Фінансовий менеджмент : підручник / за ред. О. В. Кнейслер. Тернопіль : THEU, 2018. 478 с. URL: [https://fpk.in.ua/images/biblioteka/4bac\\_finan/Kneysler-Finansovyy-menedzhment.pdf](https://fpk.in.ua/images/biblioteka/4bac_finan/Kneysler-Finansovyy-menedzhment.pdf)

3. Бланк І. А. Фінансовий менеджмент : навч. курс. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ : Ніка-Центр, 2014. 656 с.
4. Крупка М. І. Фінансовий менеджмент : підручник. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2019. 440 с. URL: [https://duikt.edu.ua/uploads/1\\_222\\_45848932.pdf](https://duikt.edu.ua/uploads/1_222_45848932.pdf)
5. Захаркін О. О. Транспарентність корпоративних фінансів в умовах цифровізації: шлях до сталого розвитку : монографія / за заг. ред. О. О. Захаркіна, Л. С. Захаркіної. Суми : Сумський державний університет, 2024. 152 с.
6. Поддєрьогін А. М. Фінансовий менеджмент : підручник. 2-ге вид. Київ : КНЕУ, 2021. 536 с.
7. Погребняк А. Ю. Фінансовий менеджмент : конспект лекцій / КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ, 2025. 130 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/53ae6d5f-8a5e-414f-a1b8-e1b0fbfb7afc/content>
8. Крамаренко Г. О. Стратегічний фінансовий менеджмент : навч. посіб. Київ : Центр навчальної літератури, 2022. 368 с.
9. Hope J., Fraser R. Beyond Budgeting: How Managers Can Break Free from the Annual Performance Trap. Boston : Harvard Business School Press, 2003. 232 p.
10. Kaplan R. S., Norton D. P. The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action. Boston : Harvard Business Review Press, 1996. 322 p.
11. COSO. Enterprise Risk Management – Integrating with Strategy and Performance. New York : Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, 2017. 224 p.
12. Eccles R. G., Krzus M. P. The Integrated Reporting Movement: Meaning, Momentum, Motives, and Materiality. Hoboken : John Wiley & Sons, 2015. 336 p.
13. Davenport T. H., Harris J. G. Competing on Analytics: The New Science of Winning. Boston : Harvard Business Review Press, 2017. 240 p.
14. Brynjolfsson E., McAfee A. The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. New York : W.W. Norton & Company, 2014. 320 p.
15. Chui M., Manyika J., Miremadi M. et al. Notes from the AI Frontier: Applications and Value of Deep Learning. McKinsey Global Institute, 2018. URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-applications-and-value-of-deep-learning>
16. Gartner. Magic Quadrant for Cloud Financial Planning and Analysis Solutions. 2024. URL: <https://www.gartner.com>
17. Кравець О. М. Цифрова трансформація фінансового менеджменту: ризики та бар'єри впровадження. Фінансові ринки та банківська справа. 2024. № 2. С. 45–58.
18. Буряк П. Ю. Кіберризики в системі стратегічного фінансового менеджменту підприємств. Економіка та управління. 2025. № 1. С. 112–125.
19. World Economic Forum. The Future of Financial Services: Navigating Digital Risks and Opportunities. Geneva : WEF, 2023. URL: <https://www.weforum.org/reports>
20. McKinsey & Company. The Risk and Resilience Agenda in the Age of Digital Finance. 2024. URL: <https://www.mckinsey.com>

#### References

1. Kostyrko L. A. Stratehichnyi finansovyi menedzhment : navch. posib. / L. A. Kostyrko, R. O. Kostyrko, I. M. Kuksa, I. O. Tarasenko. 2-he vyd., pererob. i dop. Sievierodonetsk : Vyd-vo SNU im. V. Dalia, 2017. 465 s. URL: [https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/10671/3/SFM\\_NP\\_2017.pdf](https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/10671/3/SFM_NP_2017.pdf)
2. Kneisler O. V. Finansovyi menedzhment : pidruchnyk / za red. O. V. Kneisler. Ternopil : TNEU, 2018. 478 s. URL: [https://fpk.in.ua/images/biblioteka/4bac\\_finan/Kneisler-Finansovyy-menedzhment.pdf](https://fpk.in.ua/images/biblioteka/4bac_finan/Kneisler-Finansovyy-menedzhment.pdf)
3. Blank I. A. Finansovyi menedzhment : navch. kurs. 2-he vyd., pererob. i dop. Kyiv : Nika-Tsentr, 2014. 656 s.
4. Krupka M. I. Finansovyi menedzhment : pidruchnyk. Lviv : LNU im. Ivana Franka, 2019. 440 s. URL: [https://duikt.edu.ua/uploads/1\\_222\\_45848932.pdf](https://duikt.edu.ua/uploads/1_222_45848932.pdf)
5. Zakharkin O. O. Transparantnist korporatyvnykh finansiv v umovakh tsyfrovizatsii: shliakh do staloho rozvytku : monohrafiia / za zah. red. O. O. Zakharkina, L. S. Zakharkinoi. Sumy : Sumskiy derzhavnyi universytet, 2024. 152 s.
6. Poddierohin A. M. Finansovyi menedzhment : pidruchnyk. 2-he vyd. Kyiv : KNEU, 2021. 536 s.
7. Pohrebniak A. Yu. Finansovyi menedzhment : konspekt lektsii / KPI im. Ihoria Sikorskoho. Kyiv : KPI, 2025. 130 s. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/53ae6d5f-8a5e-414f-a1b8-e1b0fbfb7afc/content>
8. Kramarenko H. O. Stratehichnyi finansovyi menedzhment : navch. posib. Kyiv : Tsentr navchalnoi literatury, 2022. 368 s.
9. Hope J., Fraser R. Beyond Budgeting: How Managers Can Break Free from the Annual Performance Trap. Boston : Harvard Business School Press, 2003. 232 p.
10. Kaplan R. S., Norton D. P. The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action. Boston : Harvard Business Review Press, 1996. 322 p.
11. COSO. Enterprise Risk Management – Integrating with Strategy and Performance. New York : Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, 2017. 224 p.
12. Eccles R. G., Krzus M. P. The Integrated Reporting Movement: Meaning, Momentum, Motives, and Materiality. Hoboken : John Wiley & Sons, 2015. 336 p.

13. Davenport T. H., Harris J. G. *Competing on Analytics: The New Science of Winning*. Boston : Harvard Business Review Press, 2017. 240 p.
14. Brynjolfsson E., McAfee A. *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York : W.W. Norton & Company, 2014. 320 p.
15. Chui M., Manyika J., Miremadi M. et al. *Notes from the AI Frontier: Applications and Value of Deep Learning*. McKinsey Global Institute, 2018. URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-applications-and-value-of-deep-learning>
16. Gartner. *Magic Quadrant for Cloud Financial Planning and Analysis Solutions*. 2024. URL: <https://www.gartner.com> (data zvernennia: 08.05.2026).
17. Kravets O. M. Tsyfrova transformatsiia finansovoho menedzhmentu: ryzyky ta bariery vprovadzhennia. *Finansovi rynky ta bankivska sprava*. 2024. № 2. S. 45–58.
18. Buriak P. Yu. Kiberryzkyky v systemi stratehichnoho finansovoho menedzhmentu pidpriemstv. *Ekonomika ta upravlinnia*. 2025. № 1. S. 112–125.
19. World Economic Forum. *The Future of Financial Services: Navigating Digital Risks and Opportunities*. Geneva : WEF, 2023. URL: <https://www.weforum.org/reports>.
20. McKinsey & Company. *The Risk and Resilience Agenda in the Age of Digital Finance*. 2024. URL: <https://www.mckinsey.com>.

**Khrystenko L., Hrechyshkin S. The impact of modern digital and innovative tools on the efficiency of a company's strategic financial management**

*The article examines the essence, evolution, and modern content of strategic financial management in the context of the digital economy. It explores the impact of modern digital and innovative tools on the efficiency of a company's strategic financial management.*

*The theoretical and methodological foundations of strategic financial management have been analyzed, and its main stages and functional elements have been systematized. Particular attention is paid to the classification and characteristics of innovative tools (Agile finance, Beyond Budgeting, Shared Value Creation, ERM 4.0, EVA 2.0, Balanced Scorecard 2.0, impact investing, etc.) and digital tools (artificial intelligence, machine learning, Big Data, Blockchain, RPA, cloud technologies, RegTech, Open Banking).*

*The synergistic interaction between digital and innovative transformations within the functional elements and stages of strategic financial management is revealed. This synergy ensures the transition from reactive control to proactive, prescriptive management; from fragmented to comprehensively integrated*

*approaches; from static to dynamic resource allocation; and from value protection to its active creation, while taking into account ESG factors.*

*The main challenges and risks of implementing digital and innovative tools are identified: cyber threats and information security risks, high financial and organizational costs of transformation, personnel shortages and cultural resistance, technical difficulties in integrating with legacy systems, regulatory, ethical, and legal risks, as well as the risk of excessive technological dependence.*

*It has been proven that the synergistic interaction between digital and innovative tools significantly enhances the efficiency of strategic financial management. It helps reduce the weighted average cost of capital, improve the accuracy of financial forecasts, enhance risk resilience, accelerate strategic decision-making, and create sustainable competitive advantages for companies in the digital economy.*

*The results confirm that, in modern conditions, the systematic integration of digital and innovative tools is a decisive factor in increasing the efficiency of strategic financial management and ensuring the long-term competitiveness of companies. The study substantiates practical recommendations for managing transformation risks and developing the necessary competencies of financial managers.*

**Keywords:** *strategic financial management, digital transformation, innovative tools, digital tools, synergistic interaction, efficiency of strategic financial management, ESG factors, company value creation, competitive advantages, adaptability, proactive management, predictive management, company resilience, risk management, financial paradigm, long-term value.*

**Христенко Лариса Миколаївна** – к.е.н., доцент кафедри «Публічного управління, менеджменту та маркетингу» Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, ORCID ID: 0000-0002-1200-3415  
e-mail: [hristenko@snu.edu.ua](mailto:hristenko@snu.edu.ua);

**Гречишкін Станіслав Андрійович** – аспірант за спеціальністю D3 менеджмент Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, ORCID 0009-0007-0424-7827  
e-mail: [stasfidget@gmail.com](mailto:stasfidget@gmail.com)

Дата першого надходження статті 19.03.2026.

Дата прийняття статті до друку після рецензування 22.04.2026.

Дата публікації 30.05.2026.



Стаття з відкритим доступом, відповідно до умов ліцензії [Creative Commons \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)