

DOI: [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53\(3\).298-307](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53(3).298-307)

УДК 330:658

**Вадим ПОКОЛЕНКО**

*д.т.н., професор кафедри менеджменту в будівництві*

ORCID: 0000-0003-1750-5964

**Денис ШЕРЕМЕТ**

ORCID: 0000-0002-9486-8841

**Олександр ЛАВРИНЕНКО**

ORCID: 0009-0002-2956-1840

**Олексій ДАВИДЕНКО**

ORCID: 0009-0002-2666-2160

**Олексій ГЕРАСИМЕНКО**

ORCID: 0009-0003-2722-1153

**Давид ЯРУШ**

ORCID: 0009-0005-1306-1153

*Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ*

## **SMART-ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА: ІНДИКАТОРИ ЕКОНОМІЧНОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТА АДАПТАЦІЯ ДО РИЗИКІВ СЕРЕДОВИЩА СУЧАСНОГО ДЕВЕЛОПМЕНТУ**

У статті розглянуто концептуальні засади впровадження SMART-моделей управління будівництвом в умовах цифрової трансформації галузі, зростаючої складності проектного середовища та підвищених вимог до ефективності й гнучкості управлінських рішень. Обґрунтовано, що SMART-підходи, які базуються на принципах специфічності, вимірюваності, досяжності, релевантності та часової визначеності, трансформуються в цілісну управлінську концепцію для організації операційної взаємодії будівельних стейкхолдерів. У центрі дослідження — інтеграція цифрових інструментів (BIM, ERP, IoT, блокчейн, хмарні сервіси) у систему управління, побудовану на адаптивному контролі, прогнозуванні ризиків та інформаційній відкритості. Автори виокремлюють основні пріоритети SMART-трансформації операційних систем: гнучкість планування, цифрова інтеграція, точність ресурсного забезпечення, прогнозування витрат і строків, прозорість управлінських процесів, взаємодія зі стейкхолдерами, адаптивність до змін, контроль якості, відповідальність і управління ризиками. Для кожного з пріоритетів визначено релевантні KPI-показники, які дозволяють формалізувати та оцінити ефективність управлінських рішень на всіх етапах реалізації будівельного проекту. Окрема увага приділена економіко-управлінським та інституційним імперативам сучасного ризик-менеджменту, зокрема потребі інтеграції управління ризиками в стратегічне планування, застосуванню інтелектуальних технологій аналізу даних, формуванню інституційної взаємодії між приватним і державним секторами.

*Зроблено висновок, що SMART-моделі управління будівництвом є не лише засобом підвищення операційної ефективності, а й платформою для формування стійких і антикризових підприємств у динамічному ринковому середовищі.*

**Ключові слова:** *SMART-управління, будівництво, цифрова трансформація, операційні системи, ризик-менеджмент, BIM, ERP, IoT, KPI, адаптивне управління, інтеграція даних, управління проектами, цифрові платформи, стратегічне планування, стейкхолдери.*

**Вступ.** У сучасних умовах будівельна галузь переживає стрімку цифрову трансформацію, яка охоплює не лише технології проектування й реалізації, а й загальні підходи до організації управлінських процесів. З огляду на зростаючу складність будівельних об'єктів, скорочення термінів реалізації, підвищення вимог до якості та ресурсної ефективності, виникає потреба в запровадженні нових управлінських парадигм. Серед них особливого значення набувають SMART-моделі, які забезпечують цільову, вимірювану, адаптивну та орієнтовану на результат взаємодію між учасниками будівельного процесу. У контексті переходу до цифрового управління постає завдання переосмислення існуючих операційних систем з урахуванням інструментів аналітики, автоматизації та управління в реальному часі.

Попри наявність окремих технологічних рішень (BIM, ERP, IoT, цифрові дашборди), залишається недостатньо опрацьованим питання їхньої інтеграції у цілісну модель SMART-управління, яка дозволяла б адаптивно реагувати на ризики, синхронізувати дії всіх учасників та забезпечувати безперервну цифрову взаємодію впродовж усього життєвого циклу будівельного проекту. Відсутність стандартизованих підходів до побудови таких моделей, обмежене використання формалізованих індикаторів ефективності та низький рівень взаємопов'язаності цифрових середовищ ускладнюють перехід до більш високого рівня управлінської зрілості. Крім того, актуальним залишається питання ризик-орієнтованого проектування операційних взаємозв'язків, особливо в умовах зовнішньої нестабільності та непередбачуваності ринку.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У наукових працях [1-3] запропоновано системну модель впровадження BIM як фреймворку для узгодження дій між стейкхолдерами будівельного процесу. Автори окреслюють три основні компоненти — середовище, структуру та динаміку — що дозволяють адаптувати цифрові інструменти до операційної взаємодії в реальному часі. Праці є ключовими для розуміння того, як цифрова платформа може стати основою SMART-управління з акцентом на стратегічну синхронізацію процесів. Статті [4-6] містять глибокий аналіз наявних практик цифрового моделювання в експлуатації та реконструкції будівель, а також формують вимоги до інтеграції

SMART-підходів у постпроектні етапи. Автори підкреслюють значення адаптивних моделей управління, побудованих на аналітиці даних, зібраних протягом життєвого циклу об'єкта. Праці корисні для формування довгострокових цифрових стратегій у будівництві. Стаття [8] аналізує потенціал використання блокчейн-технологій як інструменту підвищення прозорості, простежуваності та надійності взаємодії між учасниками будівельних проєктів. У контексті SMART-управління розглядається можливість створення децентралізованих операційних систем, де цифрові контракти й автоматизовані перевірки сприяють зниженню ризиків і підвищенню точності виконання завдань. У дослідженнях [7; 9-10] запропоновано інноваційну модель управління будівельними процесами, що поєднує хмарні технології, BIM і Інтернет речей (IoT) для створення єдиного інформаційного середовища. Автори доводять, що така інтеграція забезпечує фундамент для SMART-операційної взаємодії завдяки можливості моніторингу стану об'єкта, прогнозування ризиків та швидкої реакції на змінні умови. Праці є практично орієнтованими і дають реальні кейси застосування у великих інфраструктурних проєктах. Наукові дослідження [11, 12-14, 17-24] охоплюють застосування BIM на всіх стадіях проєкту, акцентуючи увагу на інтеграції цифрових даних у процес прийняття рішень. Автори демонструють, як SMART-управління може бути реалізоване через модульність BIM-середовища, автоматизовану перевірку проєктів, контроль витрат і оперативну взаємодію, що є методологічною основою для побудови цифрово-керованих операційних систем у будівництві.

**Метою статті** є дослідження цифрових підходів до управління в будівництві з акцентом на SMART-моделі як інструмент трансформації операційної взаємодії між суб'єктами галузі. Основні завдання включають:

- систематизацію сучасних цифрових практик в управлінні будівельними процесами;
- виявлення пріоритетів трансформації операційних систем з урахуванням вимог гнучкості, точності, прогнозованості та взаємної відповідальності;
- розробку структури SMART-моделі управління на основі інтеграції технологічних, економічних та організаційних чинників;
- визначення критеріїв оцінки ефективності функціонування таких моделей у реальному середовищі проєктної реалізації.

**Виклад основного матеріалу.** Моделі SMART-управління операційними системами в будівництві є результатом еволюційного розвитку концепцій стратегічного управління, цифрової трансформації та адаптивного контролю в галузі, що характеризується високим рівнем ризику, багатосуб'єктною взаємодією та динамічністю зовнішнього середовища. Аббревіатура SMART, яка спочатку використовувалася для опису цілей (*Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound*), набула у будівництві ширшого значення — як концепція управління, орієнтована

на чіткість, точність, результативність і часову визначеність усіх управлінських процесів.

Хронологічно впровадження SMART-управління в будівельну сферу почалося з початку 2000-х років, коли почали широко застосовуватись інформаційні технології у проєктному менеджменті. Перший етап еволюції охоплював застосування базових систем контролю виконання планів і бюджетів, в яких ключовим було формування досяжних і вимірваних показників для кожного підрозділу. Наступний етап, орієнтовно з 2010-х років, характеризується впровадженням інтелектуальних технологій планування, прогнозування та цифрових платформ (BIM, ERP, CRM, IoT), що дали змогу автоматизувати контроль та аналітику на основі реальних даних.

Інтеграція SMART-підходу до управління операційними системами в будівництві означає перехід від лінійного реагування на проблеми до системного управління ризиками, де всі процеси проєктуються на основі цифрових моделей і симуляцій. У рамках цієї парадигми застосовуються стратегічні індикатори, які враховують не лише виробничі та фінансові метрики, а й соціальні, екологічні, регуляторні чинники. Сучасні SMART-моделі також враховують сценарний підхід, що дозволяє будівельним компаніям адаптуватися до непередбачуваних змін завдяки використанню гнучких планів, цифрових дашбордів та аналітики в реальному часі. Переваги використання SMART-моделей в операційних системах будівництва полягають у підвищенні прозорості процесів, зниженні втрат ресурсів, покращенні управління ланцюгами постачання, а також в оперативному реагуванні на ризики. Застосування цієї моделі забезпечує узгодженість стратегічних цілей і тактичних дій, дозволяє інтегрувати KPI (ключові показники ефективності) на всіх рівнях управління — від генерального підрядника до виконавців окремих операцій (табл. 1). До того ж, SMART-підхід сприяє зміцненню корпоративної культури, де кожен учасник розуміє свої завдання та критерії оцінки результативності. Важливою відмінністю SMART-управління від традиційних систем є фокус на самонавчанні, цифровому зворотному зв'язку та превентивному аналізі ризиків. Завдяки поєднанню аналітики великих даних, хмарних сервісів та мобільних інтерфейсів, SMART-моделі дозволяють формувати єдиний інформаційний простір між усіма учасниками будівельного проєкту, що істотно зменшує інформаційні розриви та пришвидшує процес прийняття рішень.

Моделі SMART-управління є не лише інструментом підвищення операційної ефективності будівельних підприємств, а й ключовою платформою для стратегічної інтеграції та управління ризиками в умовах цифрової економіки.

У контексті сучасного будівельного девелопменту ризик-менеджмент набуває стратегічної значущості як багатofакторний інструмент, що

дозволяє забезпечити стійкість, ефективність і конкурентоспроможність підприємства в умовах високої невизначеності ринку [16].

Таблиця 1

**SMART-підхід до управління будівництвом: цифрові орієнтири,  
організаційна адаптація та система оцінювання**

| Пріоритет                               | Опис                                                    | Показники KPI                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Гнучкість планування та управління      | Спрямований на гнучкість планування та управління.      | Середній час оновлення плану; Частота коригування графіків; Час реагування на зміну умов; Кількість гнучких сценаріїв; Відхилення від плану                                      |
| Цифрова інтеграція даних                | Спрямований на цифрова інтеграція даних.                | Рівень інтеграції IT-систем; Частка цифрових процесів (%); Час передачі інформації між підрозділами; Кількість точок цифрового контролю; Інтенсивність використання BIM/IoT      |
| Точність ресурсного забезпечення        | Спрямований на точність ресурсного забезпечення.        | Точність обліку матеріалів (%); Коефіцієнт втрат ресурсів; Рівень запасів на складі; Відсоток простоїв через нестачу; Ефективність логістики                                     |
| Прогнозування строків та витрат         | Спрямований на прогнозування строків та витрат.         | Відсоток дотримання термінів; Точність фінансового прогнозу (%); Кількість проєктів з перевитратами; Частота оновлення бюджетів; Різниця між запланованим і фактичним кошторисом |
| Прозорість управлінських процесів       | Спрямований на прозорість управлінських процесів.       | Кількість автоматизованих рішень; Частота аудитів процесів; Рівень відкритості даних; Час прийняття рішень; Доступність інформації                                               |
| Інтерактивна взаємодія стейкхолдерів    | Спрямований на інтерактивна взаємодія стейкхолдерів.    | Кількість комунікаційних сеансів/ тиждень; Рівень залучення замовників; Швидкість відповіді на запити; Інтегрованість підрядників; Викорис-тання спільних цифрових платформ      |
| Адаптивність до змін середовища         | Спрямований на адаптивність до змін середовища.         | Швидкість адаптації до змін; Рівень сценарного планування; Кількість оновлень стратегій; Періодичність аналізу середовища; Час переналаштування проєкту                          |
| Контроль якості виконання               | Спрямований на контроль якості виконання.               | Частота перевірок якості; Відсоток браку; Тривалість усунення дефектів; Рівень задоволеності клієнтів; Кількість сертифікованих процесів                                         |
| Відповідальність та управління ризиками | Спрямований на відповідальність та управління ризиками. | Наявність карти ризиків; Кількість проактивних заходів; Частота оновлен-ня реєстру ризиків; Рівень відповідаль-ності за контроль; Кількість інцидентів                           |

*Розроблено авторами*

Економіко-управлінські та інституційні імперативи, що формують основу ризик-менеджменту, визначають як змістовне, так і процесне наповнення систем прийняття рішень у будівельній галузі.

Імперативи виступають водночас і обмеженнями, і напрямками розвитку, орієнтуючи менеджерів на необхідність формування адаптивної моделі управління, яка здатна не лише мінімізувати втрати, а й трансформувати ризики в можливості. До ключових економіко-управлінських імперативів слід віднести інтеграцію ризик-менеджменту в загальну систему стратегічного планування підприємства. У сучасних умовах ризик не може розглядатися як ізольований фактор, а має бути вбудований у проєктні, інвестиційні, контрактні та операційні рішення [20-21]. Це передбачає впровадження наскрізного управління ризиками (enterprise risk management), яке забезпечує координацію між функціональними підрозділами, формує єдине інформаційне середовище для моніторингу і прогнозування ризиків. Важливим також є підхід до оцінки ризиків на основі аналізу життєвого циклу будівельного об'єкта, що дозволяє розподілити потенційні загрози за фазами реалізації проєкту та вчасно впровадити профілактичні заходи. Особливе значення мають фінансові імперативи, пов'язані з потребою у прозорості фінансових потоків, диверсифікації джерел фінансування, страхування та хеджування ризиків [22-24]. В умовах нестабільної макроекономічної ситуації та обмеженого доступу до довгострокового капіталу, ефективне управління фінансовими ризиками стає необхідною умовою стабільності бізнес-моделі девелопера. Практика демонструє, що використання мультиінструментального підходу до фінансового ризик-менеджменту — зокрема, страхових механізмів, кредитних гарантій, резервних фондів — дозволяє не лише захистити підприємство від непередбачених втрат, а й підвищити його інвестиційну привабливість.

Інституційні імперативи охоплюють сукупність зовнішніх правил, норм, стандартів та очікувань, які визначають поведінкову рамку діяльності будівельних компаній. У фокусі — регуляторна стабільність, передбачуваність містобудівної політики, стандарти ESG (екологічні, соціальні, управлінські), а також механізми державного стимулювання інвестицій у будівництво. У зв'язку з цим важливим стає налагодження інституційної взаємодії між девелопером, органами влади, фінансовими структурами, місцевими громадами та підрядними організаціями. Формується інституційний ландшафт управління ризиками, де ключову роль відіграє не лише регулятор, а й стейкхолдери, які здійснюють вплив на прийняття рішень через механізми публічної участі, партнерства та соціальної відповідальності. Управління ризиками у сфері будівельного девелопменту також повинно враховувати нові виклики, зумовлені цифровізацією, зміною форматів праці, глобальними ланцюгами постачання та політичною турбулентністю. Тому актуальним стає застосування інтелектуальних систем ризик-аналізу на основі великих даних, алгоритмів машинного навчання, симуляційних моделей та цифрових двійників. Це дозволяє підвищити точність прогнозів, мінімізувати вплив людського фактора та забезпечити сценарне

планування в реальному часі. У поєднанні з гнучкими організаційними структурами та культурами реагування, такі технології створюють фундамент для побудови антикрихких підприємств, здатних ефективно функціонувати в умовах постійних змін.

Загалом, провідні економіко-управлінські та інституційні імперативи ризик-менеджменту будівельних підприємств в умовах сучасного девелопменту вимагають комплексного, міждисциплінарного підходу. Вони орієнтують підприємства на проактивне управління ризиками, формування системи організаційної стійкості та впровадження моделей, здатних адаптуватися до нестабільного середовища без втрати ефективності [15]. Такі імперативи перетворюють ризик із деструктивного фактора на інструмент стратегічного розвитку.

**Висновки.** У статті обґрунтовано необхідність впровадження SMART-моделей управління як ефективного інструменту трансформації операційних систем будівельних підприємств в умовах цифровізації, підвищеної конкуренції та зростаючих ризиків середовища. SMART-підходи дозволяють забезпечити системну інтеграцію цифрових технологій, аналітики та управлінських рішень, орієнтованих на прозорість, гнучкість, точність та прогнозованість процесів. Розроблена структура SMART-моделі охоплює дев'ять ключових пріоритетів трансформації, для кожного з яких запропоновано набір цільових KPI, що дозволяє формалізувати оцінювання ефективності управлінських рішень на різних рівнях ієрархії. Модель враховує специфіку будівельного девелопменту як багатофакторного процесу з високим рівнем ризику та багатосторонньою взаємодією стейкхолдерів. Також визначено, що сучасні імперативи економіко-управлінської та інституційної політики вимагають інтеграції ризик-менеджменту в стратегічне планування підприємств, посилення фінансової стійкості, розширення цифрової інфраструктури та формування механізмів адаптивної взаємодії з регуляторним середовищем. Особливого значення набуває застосування інтелектуальних цифрових інструментів, що забезпечують не лише моніторинг, а й сценарне прогнозування ризиків та моделювання управлінських рішень у реальному часі. Отже, запропонована концепція SMART-управління становить основу для побудови нової парадигми управління будівництвом, орієнтованої на підвищення стійкості, конкурентоспроможності та стратегічної ефективності в умовах постійних змін.

### *References*

1. Chupryna, I., Ryzhakova, G., Biloshchytskyi, A., Tormosov, R., Gonchar, V., & Chupryna, K. (2022). Designing a toolset for the formalized evaluation and selection of reengineering projects to be implemented at an enterprise. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(13), 115.
2. Ryzhakova, G., Pokolenko, V., Malykhina, O., Predun, K., & Petrukha, N. (2020). Structural regulation of methodological management approaches and applied

reengineering tools for enterprises-developers in construction. *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, 8(10), 7560-7567.

3. Axelrod, R. B., Shpakov, A. V., & Ryzhakova, G. M. (2021). Economic and managerial predictors of transformation of operational systems in construction development under economic digitalization. *Formation of Market Relations in Ukraine*, (12), 113-121.

4. Belenkova, O.Y. (2019). Digital transformation of construction: Mechanism of interaction between business, science, and government. *Building Production*, 1(66), 30-36.

5. Ryzhakova, G. M., Yakovenko, V. B., Ivakhnenko, I. S., Chupryna, Y. A., Pokolenko, V. O., Shpakov, A. V., & Gorbach, M. V. (2024). Foundations of Management and Marketing. Kyiv: KNUBA. 176 p.

6. Druzhynin, M., Khomenko, O., & Ryzhakova, G. (2024). Methodological concept and applied principles of adaptogenic construction organization considering modern innovation and investment trends. *Management of Complex Systems Development*, (59), 182-190.

7. Ryzhakova, G. M., Orlenko, I. M., & Malykhina, O. M. (2021). Methodological regulation and analytical information support for management of organizations in the modern construction development system. *Formation of Market Relations in Ukraine*, (7-8), 59-65.

8. Mostovenko, O., Gerashchenko, O., Fedorova, Y., Chernenko, M., & Ryzhakova, G. (2024). Leading economic-managerial and institutional imperatives of sectoral development in construction in the context of European integration. *Spatial Development*, (7), 577-593.

9. Ryzhakova, G. M. (2013). Theoretical foundations for the development of monitoring and diagnostic systems in enterprise management. *Ways to Improve Construction Efficiency in the Context of Market Relations*, (29/2), 31-43.

10. Khomenko, O., Petrenko, G., Ryzhakova, G., Petrukha, N., Chupryna, Y., Malykhina, O., & Kushnir, O. (2022). Modern tools and software products for administering construction organizations in the context of operational management system transformation. *Management of Complex Systems Development*, (52), 113-125.

11. Design-Build Institute of America (DBIA). (n.d.). What is Design-Build. Retrieved from [<https://dbia.org/what-is-design-build>].

12. Honcharenko, T., Chupryna, Y., Ivakhnenko I., Tsyfra, T., Zinchenco, M. (2020) Reengineering of the Construction Companies Based on BIM-technology. *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, 2020, №8, <http://www.warse.org/IJETER/static/pdf/file/ijeter22882020.pdf>

13. Stetsenko, S.P., Tytok, V.V., Emelianova, O.M., Bieliukova, O.Yu and Tsyfra T.Yu. (2020) Management of Adaptation of Organizational and Economic Mechanisms of Construction to Increasing Impact of Digital Technologies on the National Economy. *Journal of Reviews on Global Economic*. 9. pp.149-164.

14. Izmailova K.V., Parkhomenko V.V. (1997). Simulation modeling of financial indicators of investment activity of the enterprise. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn*. Issue 2, pp.73-75.
15. Nazarov, E. (2021). Modern technologies in construction – BIM technology. *АГОС*. <https://doi.org/10.36074/logos-30.04.2021.v1.07>
16. Podkopaiev, D., & Tsyfra, T. (2024). Automation systems for managing relations with counterparties in construction. *Spatial Development*, (9), 349–360.
17. Tytok, V., Bolila, N., Ryzhakov, D., Pokolenko, V., Fedun, I. (2021) CALStechology as a basis of creating modules for assessment of construction products quality, regulation of organizational, technological and business processes of stakeholders of construction industry under the conditions of cyclical and seasonal variations *Int. J. Adv. Trends Comput. Sci. Eng.* 10 (1), pp. 271-276.
18. Stetsenko, S., Tsyfra, T., Vahovich, I., Sichnyi, S., Lytvynenko, O. Information and analytical tools for monitoring the prices of material and technical resources (MTR) of construction (2021) *Sci. J. Astana IT Univ*, 7, pp. 63-76.
19. Bielienskova, O., Novak, Y., Matsapura, O., Kalashnikov, D., Dubinin, D. Improving the Organization and Financing of Construction Project by Means of Digitalization (2022) *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering* 12(8), pp. 108-115.
20. Sorokina, L., Tsyfra, T., Vahovich, I. (2024). Modeling the Level of Implementation of BIM by Enterprises as a Means of Optimizing the Cost. In: Semenov, A., Yepifanova, I., Kajanová, J. (eds) *Data-Centric Business and Applications. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, vol 195. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-54012-7\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-031-54012-7_12).
21. Goiko A., Sorokina L., Shumak L., Filippov O., Strakhov A. (2024) Methodical Tools for Identification and Quality Control of Design Products *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, 194, pp. 175 - 195,
22. Bielienskova , O. . (2021). Algorithm of diversification management of the enterprise activity. *Ways to Improve Construction Efficiency*, 2(47), 132–144.
23. Bielienskova, O.Yu., Franchuk, O.V. (2010) Management of enterprise development by diversification of production. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva vidnosyn*. No 22. Pp. 21–26.24.
24. Tuhai, O.A., Pokolenko, VO, Ryzhakova, HM, Prykhodko, DO, Lahutina, ZV, Stetsenko SP (2012) Development of modern analytical tools and organizational structures to ensure economically reliable investment in construction. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti* , No 26 Pp. 87 –89

***Pokolenko V., Sheremet D., Lavrinenko O., Davydenko O., Herasymenko O., Yarush D.***

***SMART organization of construction: indicators of economic modernization and adaptation to environmental risks in modern development***

*The article explores the conceptual foundations for implementing SMART management models in construction under the conditions of the industry's digital*

transformation, the increasing complexity of the project environment, and growing demands for the efficiency and flexibility of managerial decisions. It substantiates that SMART approaches, based on the principles of specificity, measurability, achievability, relevance, and time-bound orientation, are transforming into a holistic management concept for organizing operational interaction among construction stakeholders. The focus of the research is the integration of digital tools (BIM, ERP, IoT, blockchain, cloud services) into a management system built on adaptive control, risk forecasting, and information transparency. The authors identify key priorities of SMART transformation in operational systems: planning flexibility, digital integration, precision in resource provision, forecasting of costs and timelines, transparency of managerial processes, stakeholder interaction, adaptability to change, quality control, accountability, and risk management. For each of these priorities, relevant KPI indicators are defined, allowing for the formalization and evaluation of managerial decision-making effectiveness at all stages of project implementation. Particular attention is given to the economic-managerial and institutional imperatives of modern risk management, especially the need to integrate risk control into strategic planning, apply intelligent data analysis technologies, and establish institutional interaction between the private and public sectors. It is concluded that SMART construction management models are not only a means of enhancing operational efficiency but also a platform for developing resilient and antifragile enterprises in a dynamic market environment.

**Keywords:** SMART management, construction, digital transformation, operational systems, risk management, BIM, ERP, IoT, KPI, adaptive management, data integration, project management, digital platforms, strategic planning, stakeholders.

#### ***Посилання на статтю:***

**АПА:** Pokolenko V., Sheremet D., Lavrinenko O., Davydenko O., Herasymenko O., Yarush D. (2024). SMART-orhanizatsiia budivnytstva: indykatory ekonomichnoi modernizatsii ta adaptatsiia do ryzykiv seredovyscha suchasnoho developmentu. [SMART organization of construction: indicators of economic modernization and adaptation to environmental risks in modern development]. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva*, 53(3), 298-307.

**ДСТУ:** Поколенко В.О., Шеремет Д.Ю., Лавриненко О.М., Давиденко О.Г., Герасименко О.М., Яруш Д.Є. SMART-організація будівництва: індикатори економічної модернізації та адаптація до ризиків середовища сучасного девелопменту. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*. 2024. № 53(3). С. 298-307.