

**Тарас КОЗАК,**

аспірант кафедри будівельної механіки

ORCID: 0009-0002-1800-0239

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

## **ПРИНЦИПИ ТА КРИТЕРІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЯК ФАКТОРИ ТРАНСФОРМАЦІЇ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ У БУДІВНИЦТВІ**

*Принципи та критерії сталого розвитку в сучасних умовах набувають статусу системоутворюючих чинників трансформації управління у будівельній галузі. Будівництво, як одна з найбільш ресурсоємних сфер економіки, безпосередньо впливає на екологічний баланс, соціальну стабільність і економічну динаміку територій, що зумовлює необхідність переосмислення традиційних підходів до управління проектами та підприємствами. Формування управлінських систем на засадах сталого розвитку передбачає інтеграцію екологічних, соціальних і економічних критеріїв у процеси стратегічного планування, бюджетування, організації виробництва та контролю результативності.*

*У роботі систематизовано базові принципи сталого розвитку – інтегрованість, довгострокова орієнтація, ресурсна ефективність, соціальна відповідальність, інституційна прозорість та адаптивність – як основу трансформації управлінських механізмів у будівництві. Обґрунтовано, що критерії сталого розвитку мають бути формалізовані через систему вимірюваних індикаторів, зокрема показники енергоефективності, вуглецевого сліду, циклічності матеріалів, соціальної інклюзивності, безпеки праці та економічної віддачі інвестицій.*

*Трансформація управління відбувається у трьох вимірах: стратегічному, операційному та цифровому. На стратегічному рівні впроваджується ESG-орієнтоване планування та інтеграція принципів циркулярної економіки. На операційному рівні здійснюється оптимізація технологічних процесів з урахуванням життєвого циклу об'єктів, мінімізація відходів і впровадження «зелених» стандартів. На цифровому рівні формується система моніторингу сталості на основі BIM-технологій, аналітики даних та автоматизованих платформ контролю показників. Додатково, реалізація концепції сталого розвитку у будівництві потребує переходу від фрагментарних ініціатив до інтегрованої моделі управління, у межах якої екологічні, соціальні та економічні параметри виступають взаємопов'язаними змінними єдиної системи. Визначено, що ефективність трансформації залежить від інституційної спроможності підприємств впроваджувати стандарти ESG, здійснювати регулярну нефінансову звітність та забезпечувати прозорість процесів прийняття рішень.*

**Ключові слова:** *сталий розвиток, будівництво, трансформація управління, ESG-критерії, енергоефективність, циркулярна економіка, цифровий моніторинг, екологічна відповідальність.*



**Вступ.** Сучасний розвиток будівельної галузі відбувається в умовах глобальних екологічних викликів, структурної перебудови економіки та підвищення вимог до соціальної відповідальності бізнесу. Будівництво формує значну частку споживання енергетичних ресурсів, генерує вагомий обсяг викидів парникових газів і впливає на якість міського середовища. У цих умовах принципи сталого розвитку перестають бути декларативною концепцією та набувають характеру практичного інструментарію управління.

Трансформація управлінських систем у будівництві передбачає перегляд стратегічних орієнтирів, зміну критеріїв ефективності та впровадження нових механізмів контролю результативності. Якщо раніше пріоритетом виступала максимізація фінансових показників і скорочення строків реалізації проєктів, то нині до системи управління інтегруються екологічні стандарти, соціальні індикатори та вимоги довгострокової економічної стабільності.

Особливого значення набуває концепція життєвого циклу будівельних об'єктів, що передбачає врахування екологічних та економічних наслідків на всіх етапах – від проєктування до експлуатації й утилізації. Це зумовлює необхідність формування інтегрованих управлінських моделей, здатних поєднати стратегічне планування, ризик-менеджмент, ресурсну оптимізацію та цифровий моніторинг показників сталості.

**Актуальність дослідження** зумовлена посиленням глобальних тенденцій до декарбонізації економіки, впровадження стандартів ESG та підвищення вимог до енергоефективності будівель. Будівельна галузь є однією з найбільш ресурсоємних та екологічно чутливих сфер, що потребує системної модернізації управлінських підходів.

Зростання інвестицій у «зелені» проєкти, посилення регуляторних вимог і конкуренція за фінансові ресурси обумовлюють необхідність інтеграції принципів сталого розвитку в управлінські системи будівельних підприємств. Відсутність чітких критеріїв сталості призводить до фрагментарності управління та підвищення ризиків реалізації проєктів. Упровадження сталих практик дозволяє мінімізувати екологічні втрати, підвищити інвестиційну привабливість підприємств і забезпечити довгострокову економічну стабільність галузі. Саме тому формування системи критеріїв сталого розвитку та їх інтеграція в управлінські механізми є актуальним науковим і практичним завданням.

**Постановка проблеми.** Незважаючи на активне впровадження концепції сталого розвитку у міжнародній практиці, вітчизняні системи управління у будівництві часто залишаються орієнтованими переважно на короткострокові економічні показники. Відсутність інтегрованого підходу до врахування екологічних і соціальних критеріїв знижує ефективність реалізації будівельних проєктів та обмежує можливості довгострокового розвитку підприємств.

Проблема полягає у необхідності розроблення такої моделі управління, яка забезпечить баланс між економічною доцільністю, екологічною безпекою та соціальною відповідальністю. Недостатня формалізація критеріїв сталості ускладнює їх інтеграцію в систему стратегічного планування та контролю. Це зумовлює потребу у розробленні науково обґрунтованих підходів до трансформації управлінських систем на засадах сталого розвитку.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання сталого розвитку у будівництві активно досліджуються у працях зарубіжних і вітчизняних учених, де розглядаються проблеми декарбонізації, впровадження «зелених» стандартів та

оцінювання життєвого циклу будівель. Значна увага приділяється формуванню систем екологічної сертифікації, енергоефективності та цифрового моніторингу.

Водночас недостатньо розкритими залишаються аспекти інтеграції принципів сталого розвитку в цілісну систему управління підприємством, зокрема питання узгодження стратегічних, операційних і фінансових критеріїв сталості. Потребує подальшого дослідження формування адаптивних управлінських моделей, здатних поєднати ESG-показники, цифрові інструменти моніторингу та механізми ризик-менеджменту в єдину систему управління.

**Метою цієї статті є** обґрунтування принципів і критеріїв сталого розвитку як ключових факторів трансформації систем управління у будівництві та розроблення концептуальних підходів до їх інтеграції в стратегічні й операційні механізми управління будівельними підприємствами.

**Виклад основної інформації.** Поняття сталого розвитку сформувався як відповідь на загострення глобальних економічних, екологічних і соціальних дисбалансів, що виникли внаслідок індустріалізації та інтенсивного використання природних ресурсів. У науковому дискурсі становлення цієї концепції пов'язується з поступовим переосмисленням цілей економічного зростання та ролі управління у забезпеченні довгострокової стабільності соціально-економічних систем. Ключовим етапом у формуванні сучасного розуміння сталого розвитку стала доповідь Комісії ООН з навколишнього середовища і розвитку, очолюваної Гру Гарлем Брундтланд, у якій сталий розвиток було визначено як розвиток, що задовольняє потреби сучасного покоління без загрози для можливостей майбутніх поколінь [1].

Подальший розвиток цієї концепції у працях зарубіжних науковців призвів до формування трикомпонентної моделі сталості, що поєднує економічну, екологічну та соціальну складові розвитку. У межах цієї моделі управління починає розглядатися не лише як інструмент досягнення економічної ефективності, а як механізм балансування між довгостроковими суспільними цілями [2]. Для будівельної галузі це мало принципове значення, оскільки будівництво одночасно виступає рушієм економічного розвитку та одним із найбільш ресурсомістких і енергоємних секторів економіки.

У наукових дослідженнях кінця XX – початку XXI століття сталий розвиток дедалі частіше інтерпретується як управлінська парадигма, що визначає принципи формування рішень на різних рівнях управління. У працях, присвячених управлінню будівельною діяльністю, відбувається перехід від домінування короткострокових виробничих цілей до орієнтації на життєвий цикл будівельних об'єктів, у межах якого враховуються експлуатаційні, енергетичні та екологічні наслідки прийнятих рішень [3].

Інтеграція принципів сталого розвитку в теорію та практику управління будівництвом зумовила трансформацію традиційних управлінських моделей. Якщо раніше основними критеріями ефективності вважалися терміни, вартість і якість будівельних робіт, то в сучасних підходах ці показники доповнюються вимогами енергоефективності, ресурсоощадності та екологічної безпеки. Відповідно, система управління будівельною діяльністю починає розглядатися як інструмент узгодження короткострокових економічних інтересів із довгостроковими цілями сталого розвитку [4].

У працях, присвячених сталому будівництву, наголошується, що реалізація принципів сталого розвитку неможлива виключно через застосування окремих

технічних або «зелених» рішень. Вона потребує глибокої трансформації управлінських механізмів, включно з переглядом логіки прийняття рішень, розширенням часових горизонтів планування та інтеграцією екологічних і соціальних критеріїв у систему оцінювання результативності будівельної діяльності [5].

У нових наукових дослідженнях сталий розвиток розглядається як багатовимірна концепція, що формує нові вимоги до систем управління будівельними об'єктами та проектами. Найбільш усталеним є підхід, відповідно до якого принципи сталого розвитку структуруються за трьома взаємопов'язаними складовими: економічною, екологічною та соціальною. Така триєдина модель дозволяє оцінювати наслідки управлінських і технологічних рішень не лише з позицій короткострокової ефективності, а й у контексті довгострокової стійкості функціонування будівельних систем [1].

Економічні принципи сталого розвитку в управлінні будівельними проектами пов'язані з раціональним використанням ресурсів, забезпеченням інвестиційної доцільності та мінімізацією сукупних витрат протягом життєвого циклу об'єкта. У наукових працях наголошується, що орієнтація виключно на зниження початкової вартості будівництва суперечить принципам сталості, оскільки може призводити до зростання експлуатаційних і енергетичних витрат у майбутньому. У зв'язку з цим системи управління трансформуються в напрямі впровадження життєциклового аналізу та багатокритеріального оцінювання управлінських рішень [6].

Екологічні принципи сталого розвитку визначають вимоги до зниження негативного впливу будівельної діяльності на довкілля, скорочення енергоспоживання та викидів парникових газів, а також до підвищення ресурсоощадності. У контексті управління будівельними об'єктами це означає необхідність інтеграції екологічних показників у процеси планування, вибору технологій і контролю реалізації проектів. Наукові дослідження підкреслюють, що екологічні принципи набувають реального управлінського значення лише тоді, коли вони закріплюються у вигляді формалізованих критеріїв прийняття рішень і механізмів контролю [6].

Соціальні принципи сталого розвитку в управлінні будівництвом пов'язані з безпекою, комфортом, доступністю та якістю життєвого середовища. У науковій літературі зазначається, що соціальна складова сталості безпосередньо впливає на організацію будівельних процесів, вимоги до умов праці, взаємодію з користувачами та зацікавленими сторонами. Для систем управління це означає необхідність урахування соціальних наслідків поряд з економічними та екологічними параметрами, що суттєво ускладнює процес прийняття управлінських рішень [5].

Аналіз наукових підходів свідчить, що ключовою особливістю принципів сталого розвитку є їх взаємозалежність і взаємне підсилення. Економічні, екологічні та соціальні принципи формують єдине поле управлінських рішень, у межах якого трансформація одного компонента неминуче впливає на інші. Саме тому системи управління будівельними проектами поступово переходять від лінійних ієрархічних моделей до інтегрованих, міждисциплінарних структур, здатних забезпечувати баланс між різними цілями сталості.

З метою систематизації впливу принципів сталого розвитку на управлінські та технологічні рішення доцільно узагальнити їх у таблиці 1.

Таким чином, базові принципи сталого розвитку формують концептуальну основу для трансформації систем управління у будівництві, визначаючи нові вимоги до організаційних структур, механізмів координації та технологічних рішень.

У наукових дослідженнях критерії сталого розвитку для оцінювання ефективності управління будівельними системами формуються як багаторівневий набір індикаторів, що дає змогу пов'язати управлінські впливи (організація, координація, контроль, дані) з результатами життєвого циклу будівельного об'єкта. При цьому ключова методологічна відмінність між підходами різних авторів полягає в тому, що саме вважається "ядром" оцінювання: (а) система рейтингування і порівняння об'єктів, (б) інструменти екологічної/енергетичної оцінки, (в) комплексна життєциклово-управлінська модель, або (г) критичний мета-аналіз інструментів і меж їх застосовності.

*Таблиця 1*

**Вплив принципів сталого розвитку на системи управління будівельними об'єктами**

<b>Група принципів</b>	<b>Змістове наповнення</b>	<b>Управлінські наслідки</b>	<b>Вплив на технологічні рішення</b>
<b>Економічні</b>	Життєциклові витрати, інвестиційна доцільність, ефективність ресурсів	Перехід до LCC-аналізу, багатокритеріальне планування	Вибір довговічних матеріалів, енергоефективних систем
<b>Екологічні</b>	Енергоефективність, скорочення викидів, ресурсоощадність	Інтеграція екологічних критеріїв у прийняття рішень	Застосування низьковуглецевих технологій, ВДЕ
<b>Соціальні</b>	Безпека, комфорт, доступність, відповідальність	Урахування інтересів користувачів і стейкхолдерів	Орієнтація на якість внутрішнього середовища, безпечні рішення

*Джерело: розроблено автором на основі [5]*

У працях G.K.C. Ding критерії сталості інтерпретуються передусім через призму екологічних інструментів оцінювання (environmental assessment tools), які агрегують набір показників (енергія, ресурси, викиди, відходи) у інтегральні оцінки для підтримки управлінських рішень на ранніх стадіях проекту [7]. У цьому підході сильним є акцент на порівняльності альтернатив та на формалізації екологічних наслідків, однак управлінська ефективність часто опосередковано виводиться з "якості" результату оцінки, а не моделюється як окремий контур показників управління (наприклад, зрілість координації, якість даних, стабільність процесів прийняття рішень).

R.J. Cole розглядає критерії сталості крізь еволюцію та роль методів оцінювання будівель (building environmental assessment methods), підкреслюючи, що їхні індикаторні структури змінюються разом із трансформацією цілей галузі та очікувань стейкхолдерів [8]. У такій логіці ключовим є не тільки набір показників, а й інституційна функція критеріїв: вони працюють як механізм нормування практик, інструмент комунікації між учасниками проекту та каталізатор організаційних змін. Перевага підходу – в трактуванні критеріїв як елемента управління (а не лише вимірювання), обмеження – у тому, що практична деталізація

“як саме” переводити ці критерії в керовані KPI для конкретних управлінських контурів потребує додаткової операціоналізації.

А. Нааріо та Р. Віітаніємі пропонують критичну рамку порівняння інструментів оцінювання, у якій критерії сталості розглядаються як множина категорій і метрик, придатність яких залежить від типу об'єкта, стадії життєвого циклу та контексту застосування [9]. Важливою відмінністю цього підходу є акцент на межах валідності: однакові індикатори можуть давати методично різні результати залежно від баз даних, вагових коефіцієнтів, національних норм і припущень. Для оцінювання ефективності управління це означає, що критерії мають включати не лише “вихідні” результати (енергія, викиди), а й метрики якості самої оцінки: прозорість, відтворюваність, повнота даних, чутливість до сценаріїв.

У працях С.І. Кібєрт критерії сталого розвитку для будівництва подаються у вигляді інтегрованої системи: економічні, екологічні та соціальні показники мають оцінюватися у логіці життєвого циклу та підтримувати управлінські рішення на всіх етапах – від концепції до експлуатації [3]. Концептуальна перевага – в цілісності та придатності для побудови “деревя критеріїв” із прив'язкою до управлінських функцій (планування, організація, мотивація/відповідальність, контроль). Обмеження – висока вимогливість до інформаційної бази та міждисциплінарної координації: без належних даних і процедур узгодження критерії стають декларативними.

Для дисертаційного аналізу доцільно трактувати критерії сталого розвитку як ієрархію: принцип → критерій → індикатор → метрика (KPI) → управлінське рішення, де кожен нижчий рівень повинен мати визначене джерело даних і відповідального суб'єкта управління. Це дає змогу порівнювати підходи авторів не лише за переліком показників, а й за тим, як вони «вбудовуються» у систему управління.



Рис. 1. Ієрархічно-мережева модель формування критеріїв сталого розвитку для оцінювання ефективності управління будівельними системами (розроблено автором на основі [3])

Отже, порівняння підходів показує, що відмінності між авторами полягають у (1) ступені інтеграції (від екологічної оцінки до повної TBL-рамки), (2) логіці агрегування (рейтинги/ваги vs. життєциклові баланси), (3) контекстній придатності (універсальні інструменти vs. контекстні моделі), а також (4) включенні управлінських метрик (KPI процесу і KPI результату). Це створює підґрунтя для наступного етапу викладу – переходу від критеріїв як «переліку показників» до критеріїв як механізму трансформації організаційних структур і управлінських процедур.

У сучасних наукових дослідженнях принципи та критерії сталого розвитку дедалі частіше розглядаються не як зовнішні обмеження діяльності будівельних організацій, а як активні чинники трансформації систем управління. Їх інтеграція зумовлює зміну логіки формування організаційних структур, механізмів координації та процедур прийняття управлінських рішень. Якщо в традиційних моделях управління домінували функціонально-ієрархічні структури з жорстким розподілом повноважень, то в умовах орієнтації на сталий розвиток зростає роль інтегрованих, міждисциплінарних і адаптивних форм організації управління [2].

Наукові підходи підкреслюють, що критерії сталого розвитку безпосередньо впливають на перерозподіл управлінських функцій між рівнями управління та учасниками будівельного проєкту. Економічні критерії (життєциклові витрати, інвестиційна доцільність) стимулюють посилення стратегічного контуру управління та впровадження довгострокового планування. Екологічні критерії (енергоефективність, викиди, ресурсощадність) зумовлюють інтеграцію технічних і управлінських рішень, а соціальні критерії (безпека, комфорт, відповідальність) посилюють роль горизонтальної координації та взаємодії зі стейкхолдерами [3].

У результаті цього відбувається перехід від фрагментованих структур управління до проєктно-орієнтованих і матричних моделей, у яких управлінські рішення формуються на основі узгодження економічних, екологічних і соціальних цілей, як показано на рис. 2. Саме в таких структурах критерії сталого розвитку набувають операційного змісту та можуть бути трансформовані в конкретні управлінські показники і регламенти.



Рис. 2. Трансформація організаційних структур управління будівельними проєктами під впливом принципів сталого розвитку (розроблено автором на основі [3])

Окрім організаційних змін, критерії сталого розвитку зумовлюють трансформацію процесів прийняття управлінських рішень, що продемонстровано на рис. 3. У наукових дослідженнях наголошується, що сталий розвиток вимагає переходу від одноразових, статичних рішень до циклічних процедур з постійним зворотним зв'язком. Це означає, що управлінські рішення мають регулярно коригуватися на основі моніторингу енергетичних, екологічних та соціальних показників, а система управління повинна бути здатною до навчання і самоадаптації [8].

Для узагальнення впливу принципів сталого розвитку на ключові елементи систем управління доцільно представити їх у табличному вигляді.



Рис. 3. Циклічна модель прийняття управлінських рішень у системі управління будівництвом, орієнтованій на сталий розвиток (розроблено автором на основі [8])

Таблиця 2

**Вплив критеріїв сталого розвитку на трансформацію систем управління у будівництві**

Група критеріїв	Зміни в організаційній структурі	Трансформація управлінських механізмів
Економічні	Посилення стратегічного управління, проєктні офіси	Життєциклове планування, LCC-аналіз
Екологічні	Інтеграція технічних і управлінських підрозділів	Моніторинг енергоефективності, екоконтроль
Соціальні	Горизонтальна координація, участь стейкхолдерів	Управління безпекою, якістю середовища

Джерело: розроблено автором на основі [8]

Таким чином, принципи та критерії сталого розвитку виступають не лише інструментами оцінювання результативності, а й каталізаторами глибокої трансформації систем управління у будівництві. Вони зумовлюють зміну організаційних структур, управлінських процедур і логіки прийняття рішень, що створює передумови для формування адаптивних та інтегрованих систем управління, здатних забезпечити довгострокову ефективність функціонування будівельних об'єктів [10].

Для узагальнення взаємозв'язку між принципами сталого розвитку, системою критеріїв та трансформацією управлінських механізмів доцільно представити відповідну концептуальну схему. На рис. 4 відображено перехід від концептуального рівня сталого розвитку (економічні, екологічні та соціальні принципи) до формування критеріїв і показників, які через організаційні структури, управлінські процедури та механізми координації трансформуються у результати функціонування будівельних об'єктів протягом життєвого циклу.



Рис. 4. Концептуальна схема впливу принципів і критеріїв сталого розвитку на трансформацію систем управління у будівництві (розроблено автором на основі [10])

Незважаючи на активний розвиток концепції сталого розвитку та її поступову інтеграцію в теорію і практику управління будівельною діяльністю, сучасний науковий дискурс характеризується наявністю суттєвих теоретичних протиріч і методологічних невизначеностей. У працях Реймонда Коула наголошується, що

сталий розвиток у будівництві тривалий час трактувався переважно як система нормативних вимог і цільових орієнтирів, що задають загальний вектор розвитку, але не завжди трансформуються у дієві управлінські механізми [8]. За такого підходу принципи сталості часто залишаються декларативними, а їхній вплив на організаційно-технологічні рішення має фрагментарний характер.

Паралельно з цим у низці досліджень, зокрема в роботах Крісні дю Плессіс, сталий розвиток розглядається як чинник глибокої трансформації управління, що вимагає перегляду організаційних структур, процедур прийняття рішень і систем відповідальності [5]. Авторка підкреслює, що зосередження виключно на індикаторах або рейтингах сталості без урахування управлінського контексту призводить до ситуації, коли вимірювання сталості не супроводжується реальними змінами в управлінській практиці.

Суттєвим дискусійним аспектом є також проблема індикаторизації сталого розвитку. Частина науковців розглядає систему критеріїв і показників як головний інструмент управління, тоді як інші звертають увагу на те, що індикатори відображають лише результат, але не розкривають причин його формування. У такій логіці енергоефективність, екологічна безпека або соціальна прийнятність будівельних об'єктів фіксуються як кінцеві характеристики, без чіткого зв'язку з організаційними рішеннями, рівнем координації та якістю управління процесами.

Окрему групу протиріч формує питання інтеграції принципів сталого розвитку в організаційні структури управління. Не менш важливою є проблема узгодження короткострокових управлінських рішень із довгостроковими цілями сталого розвитку. У практиці управління будівництвом, як правило, домінують критерії термінів і вартості, тоді як ефекти, пов'язані з енергоефективністю, екологічним впливом і соціальними наслідками, проявляються на етапі експлуатації. Це створює методологічну прогалину між стадіями життєвого циклу та ускладнює інтеграцію принципів сталості в систему управління проектами.

Узагальнення наведених наукових позицій дозволяє дійти висновку, що ключовою проблемою сучасних підходів до сталого розвитку в управлінні будівництвом є недостатня зв'язаність між концептуальним рівнем, системою критеріїв та реальними організаційно-технологічними механізмами. Саме подолання цього розриву становить актуальне наукове завдання та формує підґрунтя для подальших досліджень, спрямованих на розроблення інтегрованих моделей управління сталим розвитком у будівництві.

**Висновок.** Інтеграція принципів та критеріїв сталого розвитку у системи управління будівельними підприємствами виступає необхідною умовою забезпечення їх довгострокової конкурентоспроможності та стійкості. Перехід від традиційної моделі управління до інтегрованої системи, орієнтованої на екологічну безпеку, соціальну відповідальність та економічну ефективність, формує нову парадигму функціонування галузі.

Запровадження вимірюваних критеріїв сталості дозволяє підвищити прозорість управлінських рішень, мінімізувати ризики та забезпечити узгодженість стратегічних і операційних цілей. Цифрові інструменти моніторингу, зокрема BIM-технології та аналітичні платформи, створюють основу для системного контролю показників сталого розвитку.

Системна трансформація управління у будівництві має відбуватися на основі комплексного поєднання технологічних, організаційних та інституційних змін. Формування культури сталого управління сприяє підвищенню інвестиційної

привабливості підприємств, розвитку партнерських відносин і забезпеченню збалансованого розвитку територій.

Таким чином, принципи та критерії сталого розвитку виступають не лише нормативною вимогою сучасності, а стратегічним ресурсом модернізації управлінських систем у будівництві, що визначає траєкторію їх подальшої еволюції в умовах глобальних трансформацій.

#### **Список літератури:**

1. Brundtland G., Khalid M.. *Our Common Future. The World Commission on Environment and Development*. Oxford: Oxford University Press, 1987. 383 p.
2. Elkington J. *Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business*. Oxford: Capstone Publishing, 1997. 402 p.
3. Kibert C.J. *Sustainable construction: green building design and delivery*. 4th ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2016. 816 p.
4. ISO 15392:2019. Sustainability in buildings and civil engineering works – General principles. Geneva: International Organization for Standardization, 2019.
5. Du Plessis C. A strategic framework for sustainable construction in developing countries. *Construction Management and Economics*. 2007. Vol. 25, No. 1. P. 67–76. DOI: 10.1080/01446190600601313.
6. Хоменко О., Петренко Г., Рижаківа Г., Петруха Н., Чуприна Ю., Малихіна О., Кушнір О. Сучасні інструменти та програмні продукти адміністрування будівельними організаціями в умовах трансформації операційних систем менеджменту. *Управління розвитком складних систем*, 2022, 52, 113–125. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2022.52.113-125>
7. Ding G.K.C. Sustainable construction – The role of environmental assessment tools. *Journal of Environmental Management*. 2008. Vol. 86, No. 3. P. 451–464. DOI: 10.1016/j.jenvman.2006.12.025.
8. Cole R.J. Building environmental assessment methods: redefining intentions and roles. *Building Research & Information*. 2005. Vol. 33, No. 5. P. 455–467. DOI: 10.1080/09613210500219063.
9. Нааріо А., Віітаніємі Р. A critical review of building environmental assessment tools. *Environmental Impact Assessment Review*. 2008. Vol. 28, No. 7. P. 469–482. DOI: 10.1016/j.eiar.2008.01.002.
10. Рижаківа Г., Приходько Д., Поколенко В., Петруха Н., Чуприна Ю., Хоменко О. Оновлення науково-методичних підходів до побудови полікритеріальної системи адміністрування діяльністю підприємств-стейкхолдерів проєктів будівництва. *Просторовий розвиток*, 2022, 1, 218–233. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2022.1.218-233>
11. Hjelmbrekke H., Klakegg O. J., Lohne J., Godager G. Governing value creation in construction project: a new model. *International Journal of Managing Projects in Business*. 2017. Vol. 10, No. 1. P. 60-83. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-12-2015-0116>.

#### **Taras KOZAK**

#### **Principles and criteria of sustainable development as factors of transformation of management systems in construction**

*The principles and criteria of sustainable development under contemporary conditions acquire the status of system-forming factors in the transformation of management within the construction industry. Construction, as one of the most resource-*

*intensive sectors of the economy, directly affects environmental balance, social stability, and the economic dynamics of territories, which necessitates a reconsideration of traditional approaches to project and enterprise management. The formation of management systems based on sustainable development implies the integration of environmental, social, and economic criteria into strategic planning, budgeting, production organization, and performance control processes.*

*The study systematizes the fundamental principles of sustainable development – integrity, long-term orientation, resource efficiency, social responsibility, institutional transparency, and adaptability – as the foundation for transforming management mechanisms in construction. It is substantiated that sustainability criteria should be formalized through a system of measurable indicators, including energy efficiency metrics, carbon footprint levels, material circularity, social inclusiveness, occupational safety, and the economic return on investments.*

*The transformation of management occurs across three dimensions: strategic, operational, and digital. At the strategic level, ESG-oriented planning and the integration of circular economy principles are implemented. At the operational level, technological processes are optimized with consideration of the life cycle of facilities, waste minimization, and the adoption of green standards. At the digital level, a sustainability monitoring system is formed based on BIM technologies, data analytics, and automated performance control platforms.*

*Furthermore, the implementation of the sustainable development concept in construction requires a transition from fragmented initiatives to an integrated management model in which environmental, social, and economic parameters function as interrelated variables within a unified system. It is determined that the effectiveness of transformation depends on the institutional capacity of enterprises to implement ESG standards, conduct regular non-financial reporting, and ensure transparency in decision-making processes.*

**Keywords: sustainable development, construction, management transformation, ESG criteria, energy efficiency, circular economy, digital monitoring, environmental responsibility.**

Дата надходження статті: 06.01.2026

Дата прийняття статті: 16.02.2026