

DOI: 10.32347/2786-7269.2026.16.317-328

УДК: 69.003:005.334:005.591.6

к.т.н., доцент **Малихін М.О.**,

malykhin.mo@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-9721-2733,

Київський національний університет будівництва і архітектури

МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД І ПРАКТИКИ ЗАПОБІГАННЯ ТА ПОДОЛАННЯ ДЕСТРУКТИВНИХ ПРОЦЕСІВ В ОРГАНІЗАЦІЙНО- ТЕХНОЛОГІЧНОМУ РОЗВИТКУ БУДІВЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ

Будівельна галузь функціонує в умовах високої динаміки, технологічних змін і постійного зростання складності управління проектами. У таких умовах дедалі більшого значення набувають питання запобігання та подолання деструктивних процесів, які можуть призвести до порушення стабільності організаційно-технологічного розвитку об'єктів, затримок у реалізації проєктів та втрати їхньої ефективності. Деструктивні процеси розглядаються як системні відхилення, що впливають на узгодженість рішень, ефективність використання ресурсів і якість кінцевого результату.

Дослідження зосереджується на узагальненні міжнародного досвіду у сфері управління такими процесами та виявленні механізмів, які довели свою ефективність у практиці розвинених країн. Особлива увага приділяється цифровим інструментам моніторингу та прогнозування, впровадженню Lean-технологій, інтегрованим моделям управління життєвим циклом будівель (IPD), а також системам оцінювання сталого розвитку на основі стандартів BREEAM і LEED. Аналіз показує, що цифровізація управління, стандартизація процесів і формування культури безпеки створюють підґрунтя для підвищення стійкості будівельних систем.. Також акцентується увага на ролі технологій BIM, ERP та аналітичних інструментів штучного інтелекту у виявленні ранніх ознак деструкцій і запобіганні їхньому поширенню. Описано принципи побудови адаптивної моделі управління, яка поєднує превентивний контроль, аналіз ризиків і механізми оперативного реагування. Такий підхід забезпечує не лише відновлення стабільності, а й створення умов для сталого розвитку, інноваційного зростання та підвищення довгострокової надійності будівельних процесів.

Ключові слова: Деструкція; організаційно-технологічний розвиток; управління ризиками; Lean-технології; цифровізація; сталий розвиток; антикризове управління; BIM; міжнародний досвід.

Постановка проблеми: Будівельна галузь є однією з найбільш складних і вразливих до деструктивних процесів систем, у якій організаційні, технологічні, економічні та соціальні чинники взаємодіють у динамічному

середовищі. Нестабільність ринку, кадрові ризики, недосконалість нормативної бази, недостатня цифровізація управління та низький рівень комунікації між учасниками будівельного процесу часто призводять до виникнення деструкцій — від затримок у виконанні робіт до системних управлінських криз.

Проблема полягає в тому, що в Україні досі бракує єдиної методології управління запобіганням і ліквідацією таких відхилень, тоді як у провідних країнах світу сформовано ефективні інституційні та технологічні механізми стабілізації. Зокрема, у міжнародній практиці широко використовуються підходи інтегрованого управління життєвим циклом будівель, стандарти якості (ISO 19650), Lean-концепції мінімізації втрат та цифрові платформи контролю ризиків.

Вирішення цієї проблеми потребує адаптації зарубіжного досвіду з урахуванням специфіки українського будівельного середовища. Це передбачає розроблення моделі управління, що поєднує моніторинг, прогнозування, попередження й реагування на деструктивні процеси, забезпечуючи стійкість і гнучкість системи організаційно-технологічного розвитку.

Метою статті є узагальнення міжнародного досвіду управління деструктивними процесами у будівельних проєктах і визначення можливостей його адаптації до українських реалій. Завданнями дослідження є аналіз ключових підходів до попередження та подолання деструкцій у системах організаційно-технологічного розвитку, оцінка ефективності управлінських інструментів і розроблення рекомендацій щодо впровадження комплексної антикризової моделі управління.

Особлива увага приділяється порівнянню міжнародних стратегій — від Lean-методологій і IPD-систем до цифрових екосистем управління ризиками. Практична мета полягає у створенні підґрунтя для формування національних стандартів стабільності будівельних процесів, орієнтованих на превентивний контроль, гнучке реагування та сталий розвиток галузі.

Аналіз основних досліджень і публікацій: Світова наукова спільнота приділяє значну увагу питанням управління ризиками, стійкості будівельних процесів і попередження деструктивних відхилень. У міжнародній практиці найбільш поширеними є системи управління на основі принципів Lean Construction, що передбачають усунення неефективності, скорочення втрат і підвищення продуктивності. У дослідженнях з управління якістю (ISO 9001, ISO 19650) наголошується на важливості стандартизації процедур і впровадження цифрових систем відстеження показників.

У країнах ЄС та США поширено моделі інтегрованого управління проєктом (IPD — Integrated Project Delivery), які базуються на спільному плануванні, розподілі ризиків та інтеграції інформаційних потоків через BIM-

системи. У країнах Азії застосовуються концепції Total Quality Management (TQM) і системи передбачуваного моніторингу, що використовують алгоритми штучного інтелекту для виявлення ризиків у режимі реального часу. Вітчизняні дослідження зосереджені переважно на етапах діагностики й реагування, тоді як міжнародні моделі роблять акцент на превентивності, адаптивності та цифровій інтеграції процесів.

Виклад основної інформації: Будівельна галузь виступає фундаментом соціально-економічного розвитку держави, оскільки саме вона формує базову інфраструктуру — житлову, комерційну, промислову та транспортну, — яка визначає темпи й масштаб зростання національної економіки. Її стратегічна роль полягає у забезпеченні суспільства матеріальними умовами існування, сприянні зайнятості, розвитку інноваційних технологій та інвестиційної активності. Проте специфіка будівельного виробництва — тривалий життєвий цикл об'єктів, багатоступенева структура учасників і високий рівень ризикованості — створює підґрунтя для виникнення численних деструктивних впливів. Серед них — організаційні збої, управлінські помилки, технічні недоліки та порушення технологічних процесів, що можуть призводити до суттєвих відхилень від запланованих параметрів проєктів.

З огляду на це, надзвичайно важливим стає дослідження міжнародного досвіду виявлення та усунення деструктивних процесів у будівництві, що дозволяє осмислити ефективні стратегії і механізми підвищення стійкості галузі. Світова практика демонструє, що системне управління ризиками, аналітика життєвого циклу об'єкта, цифровізація процесів і впровадження автоматизованих систем управління (BIM, IoT, AI) забезпечують зниження кількості організаційних збоїв, підвищують точність планування та скорочують нецільове використання ресурсів. Вивчення таких підходів сприяє адаптації міжнародних практик до національних умов, формуванню інтегрованих моделей управління, які поєднують стратегію, технологію та контроль ефективності [1].

З метою узагальнення ключових чинників, що зумовлюють виникнення деструктивних процесів у будівництві, а також для відображення відмінностей у підходах до їх подолання в різних країнах, у таблиці 1. наведено систематизацію основних груп таких чинників, їхніх проявів, наслідків та прикладів міжнародних практик управління ними.

Нині умови розвитку будівельної галузі вимагають високої адаптивності управлінських рішень і здатності оперативно реагувати на динамічні зміни середовища. Український ринок поступово переходить до нової парадигми організації будівництва, орієнтованої на цифровізацію, стійкість і гнучке управління ризиками. Проте чимало методів, які нині сприймаються як

інноваційні для вітчизняних компаній, уже тривалий час ефективно функціонують у практиці розвинених держав.

Таблиця 1.

Основні групи чинників, що впливають на виникнення деструктивних процесів у будівельній галузі за міжнародним досвідом (розроблено автором на основі [1])

| Група чинників | Характер прояву | Потенційні наслідки | Приклади з міжнародної практики |
|----------------------|--|--|---|
| Економічні | Нестача фінансування, коливання валютних курсів, інфляція вартості матеріалів | Перевищення бюджетів, зупинка проєктів, зниження рентабельності | У країнах ЄС і США активно впроваджуються механізми страхування інвестицій, хеджування валютних ризиків і державного співфінансування |
| Технологічні | Використання застарілих методів будівництва, недостатня автоматизація, повільне впровадження інновацій | Зниження продуктивності, перевитрати ресурсів, порушення графіків | У Південній Кореї та Японії широко застосовуються роботизовані комплекси, цифрові двійники та 3D-друк у будівництві |
| Організаційні | Слабка координація між учасниками, порушення ланцюгів постачання, недостатня цифровізація | Конфлікти між підрядниками, низька ефективність управління, збільшення тривалості проєктів | У країнах ЄС поширене централізоване управління через BIM- і ERP-платформи, що забезпечують єдиний інформаційний простір |
| Зовнішні | Військові дії, пандемії, енергетичні та кліматичні кризи | Порушення логістики, зростання вартості ресурсів, зниження інвестиційної активності | Після COVID-19 більшість країн перейшли до дистанційного управління, гібридних форматів контролю та цифрового моніторингу об'єктів |

У країнах Європейського Союзу, Північної Америки та Азії створено системи інтелектуальної підтримки управління будівельними процесами, які базуються на цифрових моделях, інтегрованих платформах управління даними та багаторівневій взаємодії між учасниками проєкту. Найбільш поширеним інструментом є технологія BIM (Building Information Modeling), що забезпечує можливість передбачення ризиків, моделювання різних сценаріїв реалізації будівництва та оптимізації витрат. Використання інформаційного моделювання дозволяє підвищити точність архітектурних і конструктивних рішень, стандартизувати технічну документацію, а також здійснювати комплексний аналіз експлуатаційних характеристик об'єктів [2].

Завдяки BIM-системам сучасне будівництво в провідних країнах перетворюється на керований інформаційний процес, де кожен етап — від концептуального проектування до демонтажу — контролюється через єдину цифрову платформу. Це дає змогу значно скоротити терміни ухвалення рішень, мінімізувати відхилення від планових параметрів і підвищити прозорість управління.

Показовим є те, що європейські дослідники дедалі активніше інтегрують BIM у комплексні системи управління життєвим циклом будівель (LCC і LCA), поєднуючи його з аналітичними модулями, системами штучного інтелекту та геоінформаційними технологіями. Такий підхід дозволяє не лише підвищити ефективність організації будівництва, а й сформувати передумови для стійкого розвитку галузі, орієнтованої на зниження витрат, енергоефективність і якісне прогнозування технічних ризиків.

З урахуванням світового досвіду і сучасних тенденцій цифрової трансформації будівельної галузі, доцільно представити узагальнену модель взаємозв'язку між чинниками, що спричиняють деструктивні процеси, та підходами до їх ідентифікації й запобігання. Рисунок 1 дає змогу простежити, як на різних етапах життєвого циклу будівельного проекту — від ініціації до експлуатації — відбувається управління ризиками, моніторинг відхилень і впровадження механізмів стабілізації.

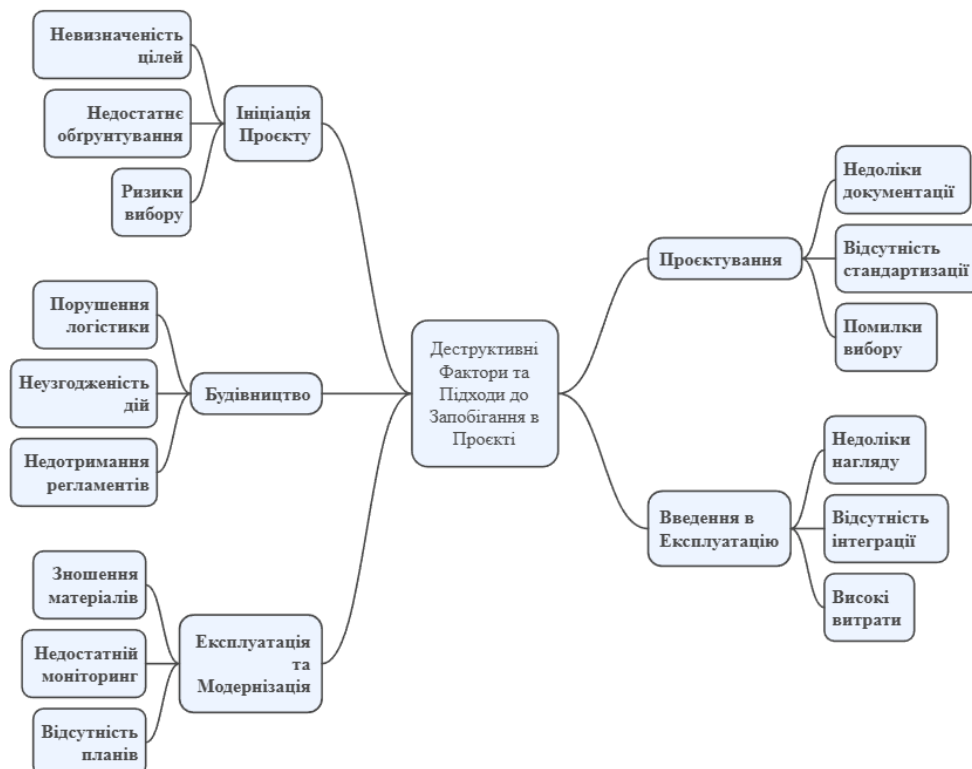


Рис. 1. Фактори та підходи до ідентифікації й запобігання деструктивним процесам організації будівництва на різних етапах життєвого циклу проекту (розроблено автором на основі [2])

Питання вдосконалення організації будівельного виробництва посідають важливе місце у сучасних наукових дослідженнях. Українські та зарубіжні вчені дедалі активніше розглядають організаційно-технологічні процеси не лише як технічну чи управлінську проблему, а як комплексну систему, що інтегрує інновації, цифрові технології, економічну стійкість і людський фактор.

Так, Клегг С., Корнбергер М. та Пітсіс Т. (2005) [3] досліджують інноваційні моделі управління, наголошуючи на важливості формування адаптивних структур і динамічної взаємодії між учасниками проєктів. Брочнер Й., Йосепссон П. та Кадефорс А. [4], а також Вуд М., Дейлі Дж., Міллер Дж. і Роупер М. (1999) [5] аналізують практику моніторингу та оперативного втручання в будівельні процеси, визначаючи їх як інструмент підвищення ефективності системного управління у Швеції.

У працях Мухаммада Зішана [6] акцент робиться на дослідженні відхилень у будівельних проєктах, викликаних зовнішніми чинниками, змінами вимог замовників чи нормативного середовища. Він підкреслює важливість адаптивного управління як засобу збереження стабільності проєкту. Подібні напрями розвивають Франциско Мура Вієйра та Натал Гарсія, які вивчають причини відхилень термінів і вартості будівництва, пропонуючи методи їх мінімізації. Важливим внеском є дослідження Людвіга Дорфмейстера та Майкла Клієна, які представляють європейську мережу EUROCONSTRUCT [7], що здійснює моніторинг і прогнозування динаміки будівельних ринків та аналізує циклічність розвитку галузі.

Серед сучасних підходів особливу увагу привертає використання штучного інтелекту (AI) для аналітики великих даних, планування ресурсів і прогнозування ризиків. Барбара Брайсон [8] розглядає ризики як наслідок управлінської невизначеності й наголошує на необхідності створення гнучких команд, орієнтованих на ефективну комунікацію. Рей Р. Аугустін, Чарльз Д. Леві та Сара Л. Слейтон аналізують впровадження цифрових технологій у будівництві, підкреслюючи їхню роль у підвищенні продуктивності та точності управлінських рішень [15].

Окрему наукову традицію становлять японські дослідження, які акцентують увагу на автоматизації, роботизації та доповненій реальності.

З метою систематизації основних напрямів наукових досліджень у галузі організації будівництва, а також для відображення внеску провідних учених у розроблення сучасних методів протидії деструктивним процесам, нижче наведено таблицю 2.

Сучасна наукова думка у сфері будівництва дедалі більше орієнтується на цифровізацію, автоматизацію та використання інтелектуальних систем управління процесами. У цьому контексті Томас М. Гаттон, Френк В. Керні та

Ю. Чжоу [9] досліджують питання впровадження робототехнічних технологій у будівельну практику Японії. Їхні праці доводять, що застосування автоматизованих систем дозволяє знизити витрати на будівельно-монтажні роботи, підвищити точність і якість операцій, а також мінімізувати вплив людського чинника. Японська модель цифрової організації будівництва базується на інтеграції робототехніки, штучного інтелекту (AI) та систем віртуального моделювання, що забезпечує стабільність і ефективність виробничих процесів навіть у складних економічних або природних умовах.

Таблиця 2.

Основні напрями та наукові підходи зарубіжних і вітчизняних дослідників до вдосконалення організації будівництва

(розроблено автором на основі [3, 4, 5, 6, 7, 17, 18])

| Дослідник(и) | Основний напрям досліджень | Ключові результати / Ідеї |
|---|--|--|
| Клегг С., Корнбергер М., Пітсіс Т. | Інноваційні підходи до управління будівництвом | Розробка гнучких організаційних структур та адаптивних систем управління |
| Брьочнер Й., Йосепссон П., Кадефорс А. | Моніторинг і контроль будівельних процесів | Оперативне втручання у хід робіт для підвищення ефективності |
| Вуд М., Дейлі Дж., Міллер Дж., Роупер М. | Управління ризиками в будівництві | Створення систем оцінювання та реагування на технологічні ризики |
| Мухаммад Зішан | Відхилення у будівельних проєктах | Адаптивне управління змінами, спричиненими зовнішніми факторами |
| Франциско Мура Вієйра, Натал Гарсія | Відхилення вартості й часу | Методи мінімізації перевитрат і затримок у реалізації проєктів |
| Барбара Брайсон | Управління ризиками та командна взаємодія | Зменшення невизначеності через комунікацію та координацію команд |
| Аугустін Р., Леві Ч., Слейтон С. | Інноваційні технології та ІТ у будівництві | Інтеграція цифрових інструментів у систему управління будівельними процесами |
| Кендзо Танге | Архітектурний метаболізм | Формування динамічних урбаністичних систем, здатних до трансформації |
| Коки Арай, Емі Морімото | Ініціатива "i-Construction" (Японія) | Цифровізація, автоматизація, підвищення продуктивності всіх етапів будівництва |

Для України адаптація напрацьованого міжнародного досвіду відкриває значні можливості щодо мінімізації деструктивних процесів, підвищення організаційно-технологічної стійкості та ефективності галузі. Запровадження інноваційних методик управління ризиками, цифрових систем контролю, автоматизації й аналітики сприятиме стабільному розвитку будівництва навіть в умовах війни або економічних криз.

Водночас українські науковці активно розвивають власні методологічні підходи до вивчення деструктивних процесів. В. Бінд, О. Кучеренко, Х. Чуприна, Ю. Чуприна, М. Горбач, С. Петруха [10] запропонували вартісно-інжиніринговий підхід до запобігання економічним деструкціям у діяльності девелоперських компаній. Автори роботи «Системне управління організаційно-технологічною надійністю виробничих систем будівельної галузі» [11] розробили модель перспективного управління виробничими процесами на основі принципів системології, що дозволяє досягти високого рівня стійкості галузі.

Для кращого розуміння еволюції підходів до управління деструктивними процесами у будівництві доцільно представити рисунок 2, який систематизує основні напрямки міжнародних і українських досліджень, показуючи взаємозв'язок між цифровими технологіями, ризик-менеджментом і організаційною надійністю будівельних систем [12].



Рис. 2. Систематизація наукових підходів до управління деструктивними процесами в будівництві на основі міжнародного та українського досвіду (розроблено автором на основі [14])

Дослідження сучасних підходів до підвищення ефективності організації будівництва свідчать, що стабільність, надійність і безперервність реалізації будівельних процесів залежать від збалансованої взаємодії технологічних, управлінських, організаційних і зовнішніх чинників. У цьому контексті значний внесок у розвиток теоретичних та практичних основ управління ризиками зробили Т.В. Шевчук [13] та І.Б. Азарова [14], які ґрунтовно проаналізували ризики, властиві житловому будівництву, і розробили методи їх мінімізації.

Вчені підкреслюють важливість застосування страхування ризиків і впровадження організаційних заходів попередження для зменшення невизначеності під час реалізації проєктів.

Аналіз вітчизняних і зарубіжних джерел підтверджує, що забезпечення надійності організації будівництва залежить від ряду ключових чинників, які охоплюють технологічні, управлінські, економічні, нормативно-правові та зовнішні аспекти діяльності.

Висновок

Проведене дослідження дозволило сформуванню цілісного уявлення про міжнародний досвід запобігання та подолання деструктивних процесів у сфері будівництва. Аналіз показав, що ключовим чинником стабільності будівельних систем є своєчасне виявлення і локалізація відхилень, що виникають на технологічному, організаційному або управлінському рівнях. Успішна практика зарубіжних країн доводить, що запобігання деструкціям має ґрунтуватися на поєднанні цифрового моніторингу, стандартизації процесів, управління ризиками та розвитку корпоративної культури безпеки.

Одним із найефективніших напрямів є впровадження Lean Construction і системи IPD, що забезпечують прозору взаємодію між учасниками проєкту, колективну відповідальність і скорочення втрат. Використання BIM, IoT і систем аналітики даних дозволяє створити інформаційно-кероване середовище, у якому деструктивні процеси виявляються на ранніх етапах, а рішення щодо їх усунення приймаються автоматизовано.

Адаптація цього досвіду до українського контексту передбачає модернізацію нормативно-правової бази, розвиток цифрової інфраструктури галузі та формування міжгалузевих стандартів стабільності. Важливо, щоб антикризові механізми розглядалися не лише як реактивні інструменти, а як складова стратегічного управління розвитком підприємств.

Запропонована концепція інтегрованого управління деструктивними процесами передбачає чотири взаємопов'язані елементи: моніторинг, прогнозування, попередження та реагування. Їхнє поєднання дозволяє перейти від фрагментарних заходів до системного управління стійкістю проєктів.

Література

1. Клегг С., Корнбергер М., Пітсіс Т. Управління та організації: вступ до теорії і практики. – Лондон : SAGE Publications, 2005. – 444 с.
2. Брьочнер Й., Йосепссон П.-Е., Кадефорс А. Продуктивність будівництва та економічні цикли: дослідження шведської будівельної галузі // *Construction Management and Economics*. – 2002. – Т. 20, № 3. – С. 231–241.
3. Клегг С., Корнбергер М., Пітсіс Т. Управління та організації: вступ до теорії і практики. – Лондон : SAGE Publications, 2005. – 444 с.
4. Брьочнер Й., Йосепссон П.-Е., Кадефорс А. Продуктивність будівництва та економічні цикли: дослідження шведської будівельної галузі // *Construction Management and Economics*. – 2002. – Т. 20, № 3. – С. 231–241. – DOI: 10.1080/01446190210125503.

5. Вуд М., Дейлі Дж., Міллер Дж., Роупер М. Оперативний контроль будівельних процесів у Швеції // *International Journal of Project Management*. – 1999. – Т. 17, № 5. – С. 329–337. – DOI: 10.1016/S0263-7863(98)00041-3.
6. Мухаммад Зішан. Аналіз відхилень у будівельних проєктах: зовнішні фактори, зміни вимог та управлінські реакції // *Journal of Construction Engineering and Project Management*. – 2019. – Т. 9, № 3. – С. 23–34. – DOI: 10.6106/JCEPM.2019.9.3.023.
7. Вієйра Ф.М., Гарсія Н. Фактори відхилення вартості та строків у будівельних проєктах: міжнародний огляд // *Engineering, Construction and Architectural Management*. – 2016. – Т. 23, № 6. – С. 782–800. – DOI: 10.1108/ECAM-02-2015-0023.
8. Брайсон Б. Управління ризиками в проєктах [Електронний ресурс] // *ResearchGate*, 2017. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/317284445_Upravlinna_rizikami_v_proektah
9. Hutton, T.M., Kearney, F.W., & Zhou, Y. Робототехнічні технології у будівельній практиці Японії: впровадження автоматизованих систем у процеси зведення об'єктів // *Automation in Construction*. – 2019. – Т. 107. – С. 102944. – DOI: 10.1016/j.autcon.2019.102944
10. Бінд, В. ., Кучеренко, О. ., Чуприна, Х. ., Чуприна, Ю. ., Горбач, М. ., & Петруха, С. . (2021). ВАРТІСНО-ІНЖИНІРИНГОВІ КОМПОНЕНТИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ДЕСТРУКЦІЙ В ДІЯЛЬНОСТІ УЧАСНИКІВ ПРОЄКТІВ БУДІВЕЛЬНОГО ДЕВЕЛОПМЕНТУ. Управління розвитком складних систем, (45), 121–130. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.45.121-130>
11. PAVLOV, I.D., POLTAVETS, M.O., & PAVLOV, F.I. (2020). СИСТЕМНЕ УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЮ НАДІЙНІСТЮ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ В БУДІВНИЦТВІ. Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика, (17), 53–61. <https://doi.org/10.15802/bttrp2020/205011>
12. Брайсон Б. Дилема власника: ризики та відповідальність у будівельній індустрії. – Нью-Йорк : Routledge, 2017. – 256 с.
13. Шевчук Т.В. Особливості ризиків та методи їх мінімізації у житловому будівництві / Т.В. Шевчук // *Регіональна економіка*. - 2009. - № 4. - С. 109-116. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/regek_2009_4_16
14. Чуприна Ю.А. Залучення прикладних переваг bim-технологій до методики і практики формування життєвого циклу проєктів в складі державних цільових програм, які втілюються будівельним кластером. // *Економіка та держава*. 2019. № 2
15. Augustin, R.R., Levy, C.D., & Slayton, S.L. Цифрові технології в будівництві: впровадження систем штучного інтелекту та автоматизації для підвищення продуктивності // *Automation in Construction*. – 2020. – Т. 118. – С. 103306. – DOI: 10.1016/j.autcon.2020.103306

Associate Professor **Mykhailo Malykhin**,
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine

INTERNATIONAL EXPERIENCE AND PRACTICES FOR PREVENTING AND OVERCOMING DESTRUCTIVE PROCESSES IN THE ORGANIZATIONAL AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF CONSTRUCTION PROJECTS

The construction industry operates in a highly dynamic environment characterized by technological change and increasing complexity of project management. Under such conditions, the issues of preventing and overcoming

destructive processes are becoming increasingly important, as these processes can undermine the stability of organizational and technological development, cause project delays, and reduce overall efficiency. Destructive processes are viewed as systemic deviations that affect decision consistency, resource utilization efficiency, and the quality of final project outcomes.

The research focuses on generalizing international experience in managing such processes and identifying mechanisms that have proven effective in the practices of developed countries. Particular attention is paid to digital tools for monitoring and forecasting, the implementation of Lean technologies, integrated project delivery models (IPD), and sustainability assessment systems based on BREEAM and LEED standards. The analysis shows that the digitalization of management, process standardization, and the development of a safety-oriented organizational culture form the foundation for enhancing the resilience of construction systems.

The study also highlights the role of BIM, ERP, and artificial intelligence-based analytical tools in detecting early signs of destructive deviations and preventing their escalation. The principles of building an adaptive management model are outlined, combining preventive control, risk analysis, and mechanisms for rapid response. This approach ensures not only the restoration of stability but also the creation of conditions for sustainable development, innovation-driven growth, and long-term reliability of construction processes.

Keywords: Destruction; organizational and technological development; risk management; Lean technologies; digitalization; sustainable development; crisis management; BIM; international experience.

REFERENCES

1. Clegg, S., Kornberger, M., & Pitsis, T. *Managing and Organizations: An Introduction to Theory and Practice*. London: SAGE Publications, 2005. 444 p. {in English}
2. Bröchner, J., Josephson, P.-E., & Kadefors, A. Construction productivity and economic cycles: A study of the Swedish construction industry. *Construction Management and Economics*, 2002, Vol. 20, No. 3, pp. 231–241. {in English}
3. Clegg, S., Kornberger, M., & Pitsis, T. *Managing and Organizations: An Introduction to Theory and Practice*. London: SAGE Publications, 2005. 444 p. {in English}
4. Bröchner, J., Josephson, P.-E., & Kadefors, A. Construction productivity and economic cycles: A study of the Swedish construction industry. *Construction Management and Economics*, 2002, Vol. 20, No. 3, pp. 231–241. DOI: 10.1080/01446190210125503. {in English}
5. Wood, M., Daly, J., Miller, J., & Roper, M. Operational control of construction processes in Sweden. *International Journal of Project Management*, 1999, Vol. 17, No. 5, pp. 329–337. DOI: 10.1016/S0263-7863(98)00041-3. {in English}

6. Muhammad, Zeeshan. Analysis of deviations in construction projects: External factors, requirement changes, and managerial responses. *Journal of Construction Engineering and Project Management*, 2019, Vol. 9, No. 3, pp. 23–34. DOI: 10.6106/JCEPM.2019.9.3.023. {in English}
7. Vieira, F.M., & Garcia, N. Cost and schedule deviation factors in construction projects: An international review. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 2016, Vol. 23, No. 6, pp. 782–800. DOI: 10.1108/ECAM-02-2015-0023. {in English}
8. Bryson, B. Project risk management [Electronic resource]. ResearchGate, 2017. Available at: https://www.researchgate.net/publication/317284445_Upravlinna_rizikami_v_proektah {in Ukrainian}
9. Hutton, T.M., Kearney, F.W., & Zhou, Y. Robotic technologies in Japanese construction practice: Implementation of automated systems in building processes. *Automation in Construction*, 2019, Vol. 107, Article 102944. DOI: 10.1016/j.autcon.2019.102944. {in English}
10. Bind, V., Kucherenko, O., Chupryna, H., Chupryna, Yu., Horbach, M., & Petrukha, S. Value engineering components for preventing economic destruction in the activities of construction development project participants. *Management of Complex Systems Development*, 2021, No. 45, pp. 121–130. DOI: 10.32347/2412-9933.2021.45.121-130. {in Ukrainian}
11. Pavlov, ID., Poltavets, M.O., & Pavlov, F. I. System management of organizational and technological reliability of production processes in construction. *Bridges and Tunnels: Theory, Research, Practice*, 2020, No. 17, pp. 53–61. DOI: 10.15802/bttrp2020/205011. {in Ukrainian}
12. Bryson, B. *The Owner's Dilemma: Risks and Responsibilities in the Construction Industry*. New York: Routledge, 2017. 256 p. {in English}
13. Shevchuk, T.V. Features of risks and methods of their minimization in residential construction. *Regional Economy*, 2009, No. 4, pp. 109–116. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/regek_2009_4_16 {in Ukrainian}
14. Chupryna, Yu.A. Application of BIM technologies advantages to the methodology and practice of forming the project life cycle within state target programs implemented by the construction cluster. *Economy and State*, 2019, No. 2. {in Ukrainian}
15. Augustin, R.R., Levy, C.D., & Slayton, S.L. Digital technologies in construction: Implementation of artificial intelligence and automation systems to enhance productivity. *Automation in Construction*, 2020, Vol. 118, Article 103306. DOI: 10.1016/j.autcon.2020.103306. {in English}