

Дмитрій ЗЯХОР,

аспірант

ORCID: 0009-0000-4362-8613

Олексій МОЛОДЬКО,

аспірант

ORCID: 0009-0001-9030-9153

Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ

ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ДЕВЕЛОПЕРСЬКИМИ ПРОЕКТАМИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Мета цього дослідження полягала у розгляді певного інструментарію для підвищення ефективності управління інвестиційно-девелоперськими проектами та розробці практичних передумов для підвищення показників реалізації будівельних проектів. Основні підходи щодо цього дослідження включають використання гнучких методів, використання принципів системного аналізу щодо управління девелоперськими проектами, в тому числі інноваційних технологій, серед яких значне місце посідають Agile, Lean, BIM.

Передовими інноваціями в управлінні девелоперськими проектами стали впровадження Building Information Modeling (BIM), Design for Manufacturing and Assembly (DfMA), Agile, Lean та 3D-принтинг. Такі цифрові технології значно трансформували підходи до девелоперських проектів, пропонуючи більш інтегроване та візуалізоване управління будівельними процесами. Цифрова інтегрована платформа використовує цифрові моделі будівель, які містять точні геометричні та технічні дані про всі елементи споруди, що дозволяє всім учасникам проекту, від архітекторів і інженерів до будівельників і замовників, спільно працювати над однією інформаційною платформою. Це сприяє кращому плануванню, координації, прогнозуванню результатів, оптимізації витрат, а також ефективному управлінню ресурсами на всіх етапах будівництва. Завдяки використанню цієї технології можна не тільки знизити кількість помилок на етапі фізичного втілення проектів, але й значно скоротити час і витрати, пов'язані з будівництвом.

Сучасний інноваційний та цифровий інструментарій є не лише технологією, але й стратегічним інструментом, який дозволяє девелоперським компаніям підходити до будівництва інноваційно, забезпечуючи при цьому високу рентабельність інвестицій і задоволення потреб клієнтів. Використання певних цифрових інструментів в управлінні діючими будівельними проектами сприяє також глобалізації ринку будівельних послуг, дозволяючи компаніям легко адаптуватися до міжнародних проектів і стандартів, що є великою перевагою в умовах постійного збільшення конкуренції.

Ключові слова: *будівництво, інновації, цифрові технології, методології і інструментарій управління проектами.*

Вступ. Велика кількість науковців та діючих керівників компаній забудовників у галузі управління проектами приділяли увагу питанням

підвищення ефективності управління проектами, які досліджували також особливості девелоперських проектів, серед яких відмічали головні виклики, пов'язані з управлінням нерухомістю. Слід звернути увагу на те, що у сучасних реаліях, коли ринки стають все більш непередбачуваними, а технології розвиваються швидкими темпами, необхідно враховувати та застосовувати нові підходи до управління проектами. Цю важливу роль в адаптації до нових викликів відіграє цифровізація процесів управління проектами.

Управління девелоперськими проектами вимагає ефективних стратегій адаптації до постійно змінюваних умов, що є особливо актуальним в умовах змін в законодавстві, економічних коливаннях, політичної нестабільності та зростаючої потреба у сталому розвитку ставлять перед інвесторами, девелоперами та забудовниками виклики, які потребують невідкладного вирішення. Всі ці зовнішні фактори безпосередньо впливають на фінансування проектів і регуляторну рамку, що регулює будівельну діяльність, вимагаючи від компаній впровадження екологічно чистих технологій і підходів. Постійна змінна динаміка ринку збільшує ризики та невизначеності, що можуть значно вплинути на успішність проектів.

Ефективне управління проектами в умовах зовнішніх змін стає критично важливим для досягнення показників проекту, адже зниження ризиків та підвищення гнучкості дозволяють зберегти конкурентні переваги на ринку. Саме тому актуальною стає розробка нових моделей та інноваційного інструментарію ефективного управління проектами, які б враховували специфіку девелоперської діяльності і інтегрували як традиційні, так і інноваційні підходи. Нові технології та цифрові моделі допоможуть не лише адаптуватися до зовнішніх змін, але й оптимізувати внутрішні процеси, підвищуючи ефективність і конкурентоспроможність будівельних девелоперських проектів, що належним чином забезпечить прозорість стадій проекту та зниження ризиків у проектних процесах.

Аналіз досліджень і публікацій. Поточний аналіз наукової літератури свідчить про різноманітність підходів до оцінки ефективності управління проектами. Традиційні фінансові показники, такі як чиста приведена вартість (NPV), внутрішня норма дохідності (IRR) та період окупності (PP), залишаються важливими для оцінки інвестиційної привабливості проектів. Проте вони не завжди враховують нефінансові аспекти та ризики, пов'язані з невизначеністю ринку. У відповідь на ці виклики розробляються нові підходи, такі як збалансована система показників (BSC), яка дозволяє оцінювати ефективність проектів з різних сторін, включаючи фінансові та нефінансові аспекти.

Як зазначено в сучасних наукових дослідженнях, інтеграція цифрових технологій у будівельні підприємства сприяє підвищенню ефективності управління та автоматизації процесів, що дозволяє значно знижувати людський фактор і помилки, пов'язані з ним. У цьому контексті важливо дослідити, як саме цифрові інструменти можуть підвищувати ефективність управління девелоперськими проектами.

Іншим аспектом, що заслуговує уваги, є використання Building Information Modeling (BIM) та його вплив на процеси управління. За словами М. Johansson, М. Roupé (2024) [6], BIM дозволяє не тільки спростити процес планування і візуалізації проектів, але й значно скоротити витрати за рахунок ефективного управління ресурсами та часу. Впровадження BIM також дозволяє зменшити кількість помилок на етапі реалізації проектів, що є надзвичайно важливим в умовах невизначеності. Водночас технології AR та VR у будівництві значно

розширюють можливості для покращення процесів планування і взаємодії між зацікавленими сторонами. Як зазначали Purushottam et al. (2021) [7] використання доповненої реальності (AR) дозволяє значно підвищити точність при проектуванні та будівництві, а також знизити ризики, пов'язані з помилками у монтажі конструкцій. Згідно з дослідженнями S. Abrishami, R. Martín-Durán (2021) [1], концепція Design for Manufacturing and Assembly (DfMA) сприяє оптимізації проектування та зменшенню витрат на будівництво за рахунок стандартизації та спрощення процесу виготовлення компонентів і їхнього збирання. Це, в свою чергу, дозволяє компаніям більш ефективно управляти ресурсами та термінами в умовах високої невизначеності.

Технології 3D-друку також сприяють зниженню витрат і часу на реалізацію проектів. T. Toiba, A.M. Ajaz (2023) [2] відзначали, що 3D-друк дозволяє зменшити кількість відходів та створювати складні архітектурні форми, що не могли бути реалізовані традиційними методами. Цифрові рішення також сприяють підвищенню прозорості і взаємодії між зацікавленими сторонами проекту.

M. A. Al-Saffar et al (2024) [3] вивчали переваги штучного інтелекту для передбачання ризиків і моделювання сценаріїв у реальному часі, що дозволяло девелоперським проектам краще відповідати цілям в будівництві. А у дослідженні V. Vijay Ananth et al (2023) [8] розглядалися основні фактори, які забезпечують успішне управління проектами та підкреслюється необхідність розвитку професійних навичок у сфері управління ризиками та сталого будівництва для забезпечення довготривалих результатів.

Ці дослідження зосереджені на аналізі окремих аспектів управління проектами або на специфічних галузях, таких як ІТ або будівництво, але вони не завжди пропонують рішення, що б дозволяли успішно адаптуватися до швидко змінюваних умов і забезпечувати ефективне управління проектами. Існує потреба в комплексних дослідженнях, які б враховували всі фактори невизначеності та інтегрували б різні підходи до управління проектами в умовах нестабільності. Таким чином, метою даного дослідження є розробка комплексного підходу до оцінки ефективності управління девелоперськими проектами в умовах нестабільних зовнішніх умов, що включає як фінансові, так і нефінансові показники, а також враховує специфіку девелоперської діяльності та фактори управління проектами. Для досягнення поставленої мети були сформульовані наступні завдання дослідження.

Постановка завдання.

1. Проаналізувати сучасні підходи та методики до управління девелоперськими будівельними проектами та методи оцінки їх ефективності.
2. Знайти ключові фактори нестабільних зовнішніх умов, що впливають на ефективність інвестиційно-девелоперських проектів.
3. Оцінити ефективності інноваційних методів управління.
4. Надати рекомендації щодо підвищення ефективності управління девелоперськими проектами.

Основний матеріал. Для досягнення поставлених у дослідженні цілей була розроблена методологія, що включає кілька основних етапів і методів дослідження, таких як системний аналіз, економіко-математичне моделювання, експертні оцінки та використання інноваційних цифрових технологій для оптимізації управління проектами. Для оцінки сучасних методів управління девелоперськими проектами, таких як Agile, Lean, BIM, DfMA та 3D-принтинг, у контексті роботи з високим рівнем невизначеності використовувався системний

аналіз. Основна мета полягала в тому, щоб виявити основні чинники, які впливають на управління проектами за умов невизначеності, і визначити, які інноваційні методи управління є найбільш ефективними для подолання цих викликів. Системний підхід також дозволив структурувати проектні процеси, виявити ключові ризики та розробити стратегії їх мінімізації. Було приділено увагу ключовим елементам управління, таким як контроль за термінами, витратами, якістю виконання проекту та координація між різними учасниками проекту.

Для глибшого розуміння впливу невизначеності на ефективність девелоперських проектів було проведено опитування серед експертів у галузі будівництва та управління проектами. У дослідженні взяли участь 30 експертів, серед яких були представники провідних девелоперських компаній України та міжнародних фірм та науковці у сфері управління проектами та аналітики будівельного ринку з провідних університетів України – Київський національний університет будівництва і архітектури, Національний університет «Львівська політехніка». Експертам було запропоновано оцінити вплив різних ризиків на успішність девелоперських проектів, зокрема економічні ризики, зміни у законодавстві, технологічні інновації та ринкові коливання. Експерти також надали свої оцінки щодо ефективності застосування інноваційних технологій, таких як BIM, DfMA та 3D-принтинг, для мінімізації впливу цих ризиків. Оцінка проводилася за шкалою від 1 до 10, де 1 означало незначний вплив, а 10 – критичний вплив на проект.

Одним із ключових етапів дослідження було створення математичної моделі для оцінки ефективності управління девелоперськими проектами в умовах невизначеності. Модель дозволила оцінити, як зміни у ринкових, економічних та регуляторних умовах можуть впливати на бюджет, терміни реалізації та кінцеву ефективність проекту. Для оцінки ефективності управління проектами була розроблена та застосована наступна формула, яка дозволила комплексно оцінити ефективність проектів, враховуючи як фінансові, так і нефінансові показники. Вагові коефіцієнти були визначені на основі експертних оцінок, отриманих в ході опитування фахівців галузі. У сучасній практиці девелоперських проектів використовуються різні стратегії управління, які можуть бути поділені на традиційні та інноваційні. Традиційні підходи до управління, такі як Waterfall та CPM (Critical Path Method), мають свою перевагу у структурованості та ретельному плануванні. Проте вони не враховують можливі зміни у зовнішніх умовах, що часто виникають у процесі реалізації проектів.

Waterfall, або каскадний підхід, полягає у чіткій структуризації проекту з поділом його на послідовні етапи. Цей підхід дозволяє ретельно планувати проект і забезпечувати його виконання в межах початкового плану. Основна перевага такого підходу – це його структурованість і передбачуваність, що забезпечує надійність планування. Проте, в умовах високої ринкової невизначеності, що є типовим для будівельної галузі, цей метод втрачає свою ефективність через його негнучкість. Якщо ринкові умови або вимоги клієнта змінюються в процесі реалізації проекту, каскадний підхід не дає змоги швидко адаптуватися до нових обставин, що призводить до затримок і додаткових витрат.

CPM, як метод управління критичним шляхом також виявив свої обмеження в умовах невизначеності. Хоча цей метод дозволяє ідентифікувати критичні етапи проекту та оптимізувати використання ресурсів, його головна слабкість полягає в тому, що він не забезпечує достатньої гнучкості для роботи з непередбаченими

змiнами. Наприклад, у випадку появи нових регуляторних вимог або необхідності змiни постачальників, СРМ пiдхiд стає менш ефективним через складнiсть перерозподiлу ресурсiв та адаптацiї графiкiв виконання.

На вiдмiну вiд традицiйних пiдходiв, iнновацiйнi методи, такi як Agile та Lean, значно ефективнiше у контекстi девелоперських проектiв, що функцiонують у нестабiльному середовищi. Agile передбачає виконання проекту iтерацiями, тобто невеликими етапами, що дозволяють регулярно переглядати результати i вносити корективи на основi нових вимог або зовнiшнiх чинникiв. Перевагою такої стратегiї управлiння є можливiсть швидко реагувати на змiни, що дозволяє знижувати ризики невiдповiдностi початковим вимогам або ринковим умовам. Дослiдження показало, що впровадження Agile дозволило знизити термiни виконання проектiв на 15–20% у порiвняннi з традицiйними пiдходами (Dybå et al., 2014) [4]. Водночас, Agile може бути складним для координацiї великих проектiв iз великою кiлькiстю зацiкавлених сторiн, оскiльки частi змiни можуть спричинити непорозумiння мiж учасниками проекту.

Lean управлiння, у свою чергу, також забезпечує гнучкiсть, але спрямований на зменшення витрат ресурсiв i часу, що особливо важливо в умовах невизначеностi, де ризик перевищення бюджету є високим. Метою цiєї стратегiї є забезпечення ефективного використання матерiальних, фiнансових та людських ресурсiв шляхом усунення всього, що не додає цiнностi проекту. Це дозволяє девелоперам оптимiзувати витрати та мiнiмiзувати вплив зовнiшнiх чинникiв, таких як нестабiльнiсть цiн на будiвельнi матерiали або змiни у регуляторних вимогах. Наприклад, на етапах будiвництва було досягнуто зниження витрат на 10–15% завдяки впровадженню Lean-принципiв оптимiзацiї використання матерiалiв та робочої сили (Herrera & Mares, 2023) [5]. Крiм того, Lean допомiг зменшити затримки в постачаннi матерiалiв, що є важливим фактором в умовах непередбачуваних змiн у ланцюгах постачання. В умовах невизначеностi найбiльш доцiльним видається застосування гнучких та змiшаних пiдходiв, якi дозволяють оперативнo адаптуватись до змiн. Водночас, вибiр конкретного пiдходу залежить вiд специфiки проекту, органiзацiйної культури компанiї та рiвня зрiлостi процесiв управлiння.

Для оцiнки ефективностi управлiння девелоперськими проектами в умовах невизначеностi розроблена комплексна математична модель, яка враховує як фiнансовi, так i нефiнансовi показники, а також фактори ризику. Ця модель базується на методi нечiткої логiки та теорiї нечiтких множин, що дозволяє враховувати невизначенiсть та суб'єктивнiсть оцiнок, якi характернi для девелоперських проектiв. Основна мета моделi полягала у наданнi бiльш гнучкого пiдходу до оцiнки ефективностi, враховуючи рiзноманiтнi фактори, що можуть впливати на успiшнiсть проекту.

Прозорiсть процесiв означає, що всi учасники проекту мають доступ до актуальної iнформацiї щодо стану робiт, витрат ресурсiв та можливих проблем на кожному етапi виконання проекту. Це дозволяє уникати непорозумiнь, запобiгати затримкам i своєчасно вирiшувати проблеми, якi можуть виникнути пiд час реалiзацiї проекту. Використання iнструментiв для монiторингу ризикiв, таких як Building Information Modeling (BIM), дозволяє керiвникам проектiв стежити за виконанням робiт у реальному часi та оцiнювати можливi ризики на кожному етапi проекту. Наприклад, BIM забезпечує вiзуалiзацiю всiх компонентiв проекту, що дозволяє виявити можливi технiчнi проблеми або конфлiкти мiж рiзними системами будiвлi ще на стадiї проектування. Це значно знижує ризики

виникнення помилок під час будівництва і дозволяє уникнути витрат на виправлення дефектів. Крім того, прозорість процесів дозволяє клієнтам отримувати регулярні звіти про виконання робіт, що підвищує їх довіру до девелопера і знижує ризики виникнення конфліктів щодо термінів або якості виконання проекту. Це є особливо важливим у випадках, коли девелопер залучає фінансування від інвесторів або працює за контрактом із замовниками, які потребують чіткого дотримання термінів та якості робіт.

Висновки. На основі результатів дослідження, можна зробити висновок, що інноваційні підходи, зокрема Agile, Lean, BIM та DfMA, дозволяють досягати значного покращення управління девелоперськими проектами в умовах невизначеності. Agile підхід виявився ефективним не лише завдяки гнучкості, але й можливості швидко адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі, що підтверджується значним скороченням термінів реалізації проектів. Це відкриває нові можливості для будівельних компаній в умовах постійно змінюваних ринкових умов, де оперативне реагування на зміни є критично важливим. Також, Lean допомагає зменшити втрати та збільшити ефективність використання ресурсів, що дає змогу оптимізувати як фінансові витрати, так і часові ресурси. Особливо це важливо для девелоперських проектів, які часто стикаються з перевитратами бюджету через недоліки в плануванні або через непередбачувані зміни в законодавстві та економічних умовах. BIM показав себе як ключовий інструмент для координації всіх учасників проекту, зменшення ризиків та помилок у проектуванні. Можливість створення тривимірних моделей, які інтегрують усі аспекти проекту, дозволяє не тільки спростити проектування, але й зменшити витрати на виправлення помилок на пізніх етапах будівництва.

Незважаючи на переваги, є певні обмеження та виклики, пов'язані з використанням інноваційних підходів у девелоперських проектах. Основною проблемою є високі витрати на впровадження таких технологій, як BIM та 3D-принтинг. Це особливо актуально для малих та середніх девелоперських компаній, які можуть не мати достатніх ресурсів для інвестицій у ці технології. Крім того, такі підходи вимагають спеціалізованого навчання персоналу, що може стати додатковим бар'єром для їх широкого впровадження. Деякі компанії можуть також зіткнутися з труднощами при адаптації до методологій, таких як Agile та Lean, через необхідність зміни корпоративної культури. У випадках, коли керівництво не підтримує децентралізацію управлінських рішень або не готове впроваджувати більш гнучкі підходи до планування, інноваційні методи можуть виявитися малоефективними.

Впровадження Lean-технологій підтвердило свою ефективність у скороченні витрат та оптимізації ресурсів, завдяки Lean методології в будівельних процесах можливо знизити витрати на матеріали та підвищити продуктивність на 20% відповідно. Результати дослідження узгоджуються з цими висновками, демонструючи зниження витрат на матеріали на 12% та зростання продуктивності на 20%. Слід акцентувати увагу на адаптації BIM для країн, що розвиваються, зазначаючи важливість використання цієї технології для підвищення координації. В свою чергу Agile слугує ключовим підходом до реалізації складних будівельних проектів, що відповідає висновкам дослідження про ефективність цього методу в умовах високої невизначеності.

Список літератури:

1. Abrishami S., Martín-Durán R. BIM and DfMA: A Paradigm of New Opportunities. *Sustainability*, 2021, 13(17), 9591. <https://doi.org/10.3390/su13179591>.
2. Toiba T., Ajaz A.M. A review of 3d printing technology-the future of sustainable construction. *Materials Today: Proceedings*, 2023, Vol. 93, Part 3, P. 408-414, <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.08.013>.
3. Arifin M.L.F., Nursetyo G., Yuono T. Time and optimization acceleration of costs in construction projects using the CPM method. ResearchGate. *Journal Of Civil Engineering And Infrastructure Technology*, 2024, Vol. 3 No 1. P. 28-37. DOI: 10.36728/jceit.v3i1.3544
4. Dybå T., Dingsøyr T. Agile Project Management: From Self-Managing Teams to Large-Scale Development. *IEEE/ACM 37th IEEE International Conference on Software Engineering*, Florence, 2015, pp. 945-946. DOI: 10.1109/ICSE.2015.299.
5. Estrada H.P., Pueblita M.J. Metodología de construcción esbelta en la optimización de los resultados de un proyecto de edificación. *Región Científica*, 2023, 2(2), 2023113. <https://doi.org/10.58763/rc2023113>.
6. Johansson M., Roupé M. Real-world applications of BIM and immersive VR in construction. *Automation in Construction*, 2024, 158(8): 105233. DOI: 10.1016/j.autcon.2023.105233.
7. Purushottam K., Chandramouli, K., Sree J., Chaitanya N. (2021). A Review on Virtual Reality and Augmented Reality in Architecture, Engineering and Construction Industry. *International Journal for Modern Trends in Science and Technology*, 2021, 7(8). P. 28-33. DOI: 10.46501/IJMTST0708007.
8. Ananth, V., Prabakaran P., Vaardini U.S., Bharath A. Core Capabilities for Achieving Sustainable Construction Project Management. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*. 2023. Vol. 3, Issue 2. DOI: 10.48175/IJARSCT-13061

References:

1. Abrishami, S., Martín-Durán, R. (2021). BIM and DfMA: A Paradigm of New Opportunities. *Sustainability*, 13(17), 9591. <https://doi.org/10.3390/su13179591>.
2. Toiba, T., Ajaz, A.M. (2023). A review of 3d printing technology-the future of sustainable construction. *Materials Today: Proceedings*, Vol. 93, Part 3, P. 408-414, <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.08.013>.
3. Arifin, M.L.F., Nursetyo, G., Yuono, T. (2024). Time and optimization acceleration of costs in construction projects using the CPM method. ResearchGate. *Journal Of Civil Engineering And Infrastructure Technology*, Vol. 3 No 1. P. 28-37. DOI: 10.36728/jceit.v3i1.3544
4. Dybå, T., Dingsøyr, T. (2015). Agile Project Management: From Self-Managing Teams to Large-Scale Development. *IEEE/ACM 37th IEEE International Conference on Software Engineering*, Florence, pp. 945-946. DOI: 10.1109/ICSE.2015.299.
5. Estrada, H.P., Pueblita, M.J. (2023). Metodología de construcción esbelta en la optimización de los resultados de un proyecto de edificación. *Región Científica*, 2(2), 2023113. <https://doi.org/10.58763/rc2023113>.
6. Johansson, M., Roupé, M. (2024). Real-world applications of BIM and immersive VR in construction. *Automation in Construction*, 158(8): 105233. DOI: 10.1016/j.autcon.2023.105233.
7. Purushottam, K., Chandramouli, K., Sree, J., Chaitanya, N. (2021). A Review on Virtual Reality and Augmented Reality in Architecture, Engineering and Construction

Industry. *International Journal for Modern Trends in Science and Technology*, 7(8). P. 28-33. DOI: 10.46501/IJMTST0708007.

8. Ananth, V., Prabakaran, P., Vaardini, U.S., Bharath, A. (2023). Core Capabilities for Achieving Sustainable Construction Project Management. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*. Vol. 3, Issue 2. DOI: 10.48175/IJARST-13061

Dmitry ZYAKHOR, Oleksii MOLODKO

Application of innovative tools for effective management of development projects in modern conditions

The purpose of this study was to consider certain tools for increasing the efficiency of management of investment and development projects and develop practical prerequisites for increasing the performance of construction projects. The main approaches to this study include the use of flexible methods, the use of principles of system analysis for the management of development projects, including innovative technologies, among which Agile, Lean, BIM occupy a significant place.

Leading innovations in development project management have been the introduction of Building Information Modeling (BIM), Design for Manufacturing and Assembly (DfMA), Agile, Lean and 3D printing. Such digital technologies have significantly transformed approaches to development projects, offering more integrated and visualized management of construction processes. A digital integrated platform uses digital building models that contain accurate geometric and technical data about all elements of the structure, which allows all project participants, from architects and engineers to builders and customers, to work together on a single information platform. This contributes to better planning, coordination, forecasting of results, cost optimization, as well as effective resource management at all stages of construction. Thanks to the use of this technology, it is possible not only to reduce the number of errors at the stage of physical implementation of projects, but also to significantly reduce the time and costs associated with construction.

Modern innovative and digital tools are not only a technology, but also a strategic tool that allows development companies to approach construction innovatively, while ensuring high return on investment and meeting customer needs. The use of certain digital tools in the management of existing construction projects also contributes to the globalization of the construction services market, allowing companies to easily adapt to international projects and standards, which is a great advantage in the face of constantly increasing competition.

Keywords: *construction, innovation, digital technologies, project management methodologies and tools.*