

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ У БУДІВНИЦТВІ: ІНКЛЮЗИВНІСТЬ, ЦИФРОВІЗАЦІЯ, БЕЗПЕКА

У статті досліджено сучасні методичні підходи до управління якістю в будівництві, які відображають нові вимоги до проєктного, інженерного та управлінського процесів в умовах динамічного соціально-економічного середовища. У центрі уваги — три ключові виміри якості: інклюзивність, цифровізація та безпека. Розглянуто інтеграцію цих складових у систему управління якістю як необхідну умову ефективного функціонування будівництва.

Концепція якості наразі виходить за межі лише технічних характеристик будівельної продукції і охоплює соціальний вплив, доступність, екологічну стійкість та безпекові аспекти на всіх етапах життєвого циклу об'єкта. Проведено аналіз сучасних підходів до впровадження інклюзивного дизайну у будівництві, який дозволяє враховувати потреби осіб з інвалідністю, маломобільних груп населення, літніх людей, дітей та внутрішньо переміщених осіб. Визначено, що інклюзивність виступає не лише етичним, а й економічно доцільним фактором формування якісного міського середовища.

Цифровізація розглядається як рушійна сила підвищення якості будівництва: розкрито можливості використання BIM-моделювання, цифрових паспортів будівель, автоматизованих систем контролю якості, IoT-технологій для моніторингу технічного стану споруд. Зазначено, що цифрові технології значно покращують комунікацію між учасниками будівельного процесу, дозволяють зменшити кількість помилок, покращити прогнозування ризиків і прискорити ухвалення управлінських рішень.

Безпека визначається як багаторівнева категорія, що охоплює як фізичну безпеку (пожежна, конструктивна, екологічна), так і соціальну, що включає комфорт, психологічну захищеність і соціальну справедливість. Проаналізовано нормативно-правову базу України у сфері безпеки будівництва, зокрема в контексті євроінтеграційних процесів та адаптації до стандартів ЄС.

У статті запропоновано інтегровану модель управління якістю, яка базується на системному підході, використанні ключових показників

ефективності (KPI), впровадженні міжнародних стандартів ISO та дотриманні принципів сталого розвитку. Аргументовано необхідність поєднання державного регулювання з інноваційним потенціалом приватного сектору, зокрема через механізми державно-приватного партнерства.

Результати дослідження мають значний науковий і прикладний потенціал для оновлення методичних засад управління якістю у будівництві та можуть бути використані під час розроблення політик у сфері містобудування, будівельного нормування та освітніх програм для підготовки фахівців нового покоління.

Ключові слова: *якість продукції, організація будівництва, моніторинг, цифровізація, цифрова трансформація, BIM, життєвий цикл, оцінювання організаційно-технологічних рішень, мультипроектне середовище, будівельний девелопмент, цифрові платформи, управління ризиками, якість, інклюзивність, безпека.*

Постановка проблеми. Будівельна галузь в Україні перебуває на етапі трансформації, що зумовлена як глобальними тенденціями сталого розвитку, так і внутрішніми викликами, пов'язаними з необхідністю швидкого відновлення інфраструктури, забезпечення житлом постраждалого населення, а також модернізації застарілих стандартів якості. У цих умовах зростає потреба у комплексному переосмисленні підходів до управління якістю в будівництві, що має враховувати не лише технічні характеристики, а й соціальні, безпекові та інноваційні аспекти.

Актуальність теми зумовлена кількома факторами. По-перше, сучасне будівництво має відповідати принципам інклюзивності — тобто створювати доступний, безпечний і комфортний простір для всіх категорій населення, зокрема осіб з інвалідністю, маломобільних груп, дітей, людей похилого віку та внутрішньо переміщених осіб. По-друге, цифровізація як ключовий напрям розвитку у всіх сферах економіки, відкриває нові можливості для підвищення ефективності та прозорості управління якістю на всіх етапах будівельного циклу — від проектування до експлуатації об'єкта.

По-третє, питання безпеки набувають особливої ваги в умовах техногенних, екологічних і соціальних ризиків, а також внаслідок викликів, пов'язаних із воєнними діями на території України. Це вимагає посилення контролю за дотриманням будівельних норм, пожежної, екологічної та конструктивної безпеки, а також впровадження механізмів управління ризиками в межах системи якості.

У сукупності ці чинники формують новий підхід до розуміння якості в будівництві — як комплексного соціотехнічного явища, що інтегрує традиційні стандарти з новими підходами до інклюзивності, цифрової

трансформації та безпечного середовища. Відтак, метою статті є систематизація та розвиток методичних підходів до управління якістю в будівельній галузі з урахуванням сучасних викликів та можливостей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні дослідження з організації будівництва в умовах війни та повоєнного відновлення демонструють зростаюче значення інноваційних підходів до управління якістю з урахуванням нових викликів – інклюзивності, цифровізації та безпеки.

У роботі Шатрової І. А. та Демидової О. О. [1] проаналізовано практичні підходи до організації будівництва під час реконструкції зруйнованих об'єктів, підкреслюється необхідність адаптації методів управління до обмежень, зумовлених наслідками бойових дій. Аналогічно, дослідження Чернової І. та ін. [2] акцентує увагу на викликах повоєнного житлового будівництва, зокрема в аспектах фінансування, планування і забезпечення житлових прав переселенців. У цьому контексті праця Ковтун О. А. [3] є важливою для розуміння організаційних механізмів управління проектами відновлення, зокрема через публічно-приватне партнерство.

Питання інтеграції цифрових технологій висвітлено у роботах Мещерякової О. М. та Яснія В. П. [8], де BIM-технології розглядаються як ефективний інструмент планування і реконструкції зруйнованих споруд. Подібні підходи підтримують також дослідження Rizo-Maestre С. та ін. [11], де поєднання UAV і BIM демонструє потенціал автоматизованого обстеження об'єктів у кризових умовах. Публікації Анін В. та ін. [10] розширюють цю тематику, підкреслюючи значення цифрових рішень для вдосконалення організаційних процесів.

Інклюзивність як новий вимір якості розглядається поки що обмежено, однак у роботах Геєра І. О. та Стицюка О. М. [5], Титок В. В. та ін. [4] торкаються питань адаптації житлової інфраструктури для різних соціальних груп, зокрема вразливих категорій населення.

Щодо безпеки будівництва в умовах війни, праці Гончаренка О. та ін. [7] демонструють, як оцифровані дані можуть сприяти оперативному плануванню та прийняттю рішень щодо укріплення інфраструктури. Додатково, Кічурчак М. [6] висвітлює економічну сторону відновлення з позиції сталого розвитку, що включає енергетичну автономію, захист і безпечну логістику.

Ряд фундаментальних праць, як-от Зельцера Р. Я. [13], Лівінського О. М. [14] та Савенка В. І. [15], формують теоретичну базу організації, управління якістю та конкурентоспроможності будівельних підприємств. Їхні положення стають особливо актуальними в сучасних умовах, коли якість означає не лише відповідність проектним нормам, а й здатність витримати зовнішні ризики.

Таким чином, аналіз літератури свідчить про комплексний розвиток теми як у прикладному, так і в концептуальному аспекті. Проте існує потреба в більш поглибленому вивченні взаємозв'язку інклюзивності, цифрових технологій і безпеки як складових єдиної системи управління якістю у будівництві в умовах підвищених загроз.

Мета статті полягає в обґрунтуванні необхідності урахування якості, доступності та інклюзивності при організації будівництва.

Вклад основного матеріалу дослідження. Під час повномасштабної війни в Україні організація будівництва зазнала глибоких трансформацій, спричинених серйозними викликами логістичного, енергетичного та безпекового характеру. Ці обставини вимусили будівельну галузь перейти від класичних моделей управління до кризових, гнучких, адаптивних стратегій, що орієнтовані не лише на ефективність, але й на стійкість до ризиків.

Одним із ключових чинників стала логістика. Через зруйновану інфраструктуру — мости, дороги, залізничні вузли — доставка будівельних матеріалів до місць будівництва, особливо у прифронтових регіонах або в зонах постійних обстрілів, стала вкрай ускладненою. Це змінило підхід до вибору матеріалів і технологій: перевага надається локальним ресурсам, модульним конструкціям, які можна транспортувати окремими блоками або виготовляти безпосередньо на місці. Логістичні обмеження також вплинули на ритмічність будівельного процесу — роботи часто проводяться в обмежені часові вікна або в режимі часткового згортання.

Енергетична нестабільність, спричинена масованими ударами по об'єктах енергетичної інфраструктури, стала ще одним критичним чинником. Будівельні майданчики почали активно переходити на автономні джерела енергії: генератори, мобільні сонячні станції, системи зберігання енергії. Водночас будівельні проекти дедалі частіше передбачають майбутню енергоефективність, енергонезалежність об'єктів — ізоляційні матеріали, «розумні» системи енергозбереження, проектування пасивних будівель стало пріоритетом уже на етапі планування.

Найбільш критично на організацію будівництва вплинули безпекові чинники. Роботи в багатьох регіонах ведуться під ризиком ракетних та дронних атак, що вимагає нового рівня захисту працівників і техніки. Будівельні компанії змушені адаптовувати графіки до повітряних тривог, обладнувати укриття для персоналу, проводити інструктажі з реагування на надзвичайні ситуації. У проектну документацію все частіше включаються вимоги щодо інтеграції захисних конструкцій (укріплених підвалів, безпечних кімнат, модульних сховищ). У прифронтових зонах

зростає роль мобільного будівництва, яке передбачає зведення тимчасового, але надійного житла в найкоротші строки.

В умовах війни суттєво посилилося значення координації з місцевими адміністраціями, військовими структурами та міжнародними донорами. Це не лише юридично-логістичний вимір, а й стратегічна потреба у швидкому отриманні дозволів, захисту об'єктів, забезпеченні постачання в зонах обмеженого доступу.

Отже, організація будівництва в умовах війни в Україні перетворилася на багаторівневий процес управління ризиками, де кожне рішення — від вибору локації до технологій — підпорядковане меті збереження життів, забезпечення безперервності робіт і створення довговічної, стійкої інфраструктури навіть в умовах нестабільності.

З огляду на воєнні ризики, вибір технологій і організаційних рішень у будівництві в Україні повинен орієнтуватися насамперед на забезпечення стійкості об'єктів до уражень, мінімізацію втрат часу та ресурсів у разі надзвичайних ситуацій, а також на збереження життя та здоров'я працівників і майбутніх користувачів будівель. У цьому контексті особливої ваги набуває використання модульних, швидкокомтованих та енергетично автономних рішень, а також новітніх цифрових інструментів, які дозволяють планувати, моніторити та управляти ризиками в режимі реального часу.

Серед технологій найбільш релевантними є **модульне будівництво** з використанням збірних елементів, що дає змогу значно скоротити час перебування персоналу на будівельному майданчику, мінімізуючи ризик ураження під час обстрілів. Це особливо актуально для споруд тимчасового житла, медичних модулів, укриттів та об'єктів критичної інфраструктури. Крім того, застосування **залізобетонних монолітних конструкцій, армованих матеріалів і технологій пасивного захисту** (включаючи антивибухові вікна, подвійні перекриття тощо) є вкрай важливим для постійного житла та об'єктів соціальної сфери.

У цифровому вимірі, ключову роль відіграє **ВІМ-моделювання (Building Information Modeling)**, яке дозволяє детально прораховувати сценарії пошкоджень, ризики евакуації, оптимізувати логістику та підбирати матеріали згідно з вимогами стійкості до ударних навантажень. Поширюється також **використання дронів** для дистанційного обстеження об'єктів та **інтеграція ГІС-систем (геоінформаційних)** для аналізу розташування будівель щодо зон небезпеки.

Організаційно важливими є рішення щодо **багатосценарного планування** (підготовка до можливих зупинок робіт, ротації персоналу, релокації техніки), **розподілених будівельних майданчиків** (коли основні етапи виконуються у відносно безпечних регіонах), а також **впровадження стандартів безпеки** відповідно до настанов ДСНС та

міжнародних гуманітарних норм. Велике значення має створення на об'єктах **інфраструктури укриття, пунктів першої медичної допомоги, запасів води, енергії, зв'язку.**

Таким чином, сучасна система будівництва у воєнних умовах — це поєднання технологічної гнучкості, цифрової передбачливості та високого рівня мобільності організації праці. Це будівництво, яке не просто адаптується до небезпеки, а проактивно її враховує як базову умову проєктного підходу.

Сучасні тренди інклюзивності, цифровізації та безпеки, особливо в контексті повномасштабної війни в Україні, істотно трансформували систему організації будівництва, надавши їй нових пріоритетів, викликів та можливостей.

До початку війни інклюзивність розглядалася переважно як питання соціальної політики, але сьогодні вона перетворилася на обов'язковий компонент сталого відновлення. Масштабні руйнування цивільної інфраструктури та житлових будинків актуалізували необхідність будувати «для всіх»: ветеранів, осіб з інвалідністю, переселенців, багатодітних родин, людей похилого віку. Це вимагає переосмислення проєктних стандартів, активного впровадження принципів універсального дизайну та залучення громад до етапів планування. В інституційному сенсі зростає роль громадських ініціатив, архітектурних бюро, які спеціалізуються на інклюзивному середовищі, а також муніципалітетів, що виступають замовниками таких рішень.

Війна пришвидшила впровадження цифрових технологій у будівництві як засобу забезпечення прозорості, точності та швидкої реакції. Після 2022 року держава активно підтримує впровадження BIM (Building Information Modeling), ГІС-технологій, цифрових паспортів будівель та автоматизованих систем контролю. Це дозволяє організовувати будівництво на основі точних даних, скорочувати терміни проєктування, уникати дублювання функцій, а також здійснювати віддалений технічний нагляд — критично важливий у воєнних зонах. Цифровізація також зміцнює ланцюг підрядників і постачальників через створення електронних платформ для координації проєктів, закупівель і контролю за якістю.

Питання безпеки будівництва в Україні кардинально змінилося під впливом воєнних загроз. Якщо раніше домінували технічні аспекти безпеки (надійність конструкцій, пожежна безпека, екологічні вимоги), то тепер у центрі уваги — проєктування укриттів, модулів цивільного захисту, стійких до обстрілів конструкцій. Безпечне будівництво тепер включає планування евакуаційних маршрутів, будівництво бомбосховищ, інтеграцію інфраструктури критичного захисту в житлову забудову. У практику входять стандарти пасивного захисту, матеріали з підвищеною

вибухостійкістю, використання інноваційних форм будівель (наприклад, заглиблених або армованих систем).

Таким чином, сучасні тренди трансформують будівельну галузь України в бік **стійкості, адаптивності та соціальної відповідальності**. Інклюзивність формує нову соціальну парадигму простору, цифровізація — нову логіку управління процесами, а безпека — нові вимоги до якості та функціональності (таблиця 1).

Усі три напрями вимагають синергії між державою, бізнесом, громадянським суспільством і міжнародними партнерами. Це фундамент для створення сучасної, безпечної та гуманної архітектури повоєнної України.

Таблиця 1

Порівняльний аналіз ключових складових управління якістю в будівництві

Критерій	Інклюзивність	Цифровізація	Безпека
Зміст	Забезпечення рівного доступу до об'єктів для всіх груп населення	Застосування цифрових технологій для управління процесами	Захист життя, здоров'я та довкілля на всіх етапах будівництва
Ціль	Соціальна справедливість, рівні можливості	Підвищення ефективності, прозорості та адаптивності управління	Мінімізація ризиків, дотримання норм і стандартів
Інструменти	Універсальний дизайн, адаптивне планування, соціальний аудит	ВІМ, цифрові паспорти об'єктів, датчики контролю, аналітика великих даних	Інженерно-технічна експертиза, стандарти безпеки, ризик-менеджмент
Очікуваний ефект	Інклюзивне середовище, громадська підтримка	Зменшення витрат, контроль якості в режимі реального часу	Надійність конструкцій, безпечне середовище для мешканців і працівників
Проблеми впровадження	Відсутність інклюзивної культури, брак фахівців	Висока вартість технологій, нерозвинена інфраструктура	Недостатній контроль, формальний підхід до вимог
Рівень інтеграції в Україні	Середній: на рівні окремих проєктів	Низький: впровадження точкове	Середній: дотримання мінімальних норм безпеки, потребує посилення системного підходу

Запропоновано автором

За результатами дослідження можна надати наступні рекомендації:

1. Розробити національні методичні рекомендації з управління якістю в будівництві, які включатимуть вимоги до інклюзивності, цифровізації та безпеки як інтегрованих складових.

2. Законодавчо закріпити обов'язковість інклюзивного проектування та передбачити контроль за його дотриманням на всіх етапах реалізації будівельного проекту.

3. Сприяти цифровізації через державну підтримку впровадження BIM та створення єдиної цифрової платформи для моніторингу якості будівництва в реальному часі.

4. Впровадити систему сертифікації будівельної безпеки з урахуванням сучасних загроз (зокрема воєнних і екологічних), та забезпечити незалежний нагляд.

5. Забезпечити міждисциплінарну підготовку фахівців, які володіють знаннями в сфері будівництва, цифрових технологій, безпеки та інклюзивного дизайну.

6. Залучати громадськість та користувачів до оцінки якості об'єктів, особливо у питаннях доступності та безпечності життєвого середовища.

7. Інтегрувати критерії сталого розвитку у систему управління якістю як обов'язковий елемент соціально відповідального будівництва.

Висновки. Результати дослідження дозволяють стверджувати, що сучасне управління якістю у будівництві має ґрунтуватися на міждисциплінарному та системному підході, який поєднує технічні, соціальні, управлінські та інноваційні компоненти. Інклюзивність, цифровізація та безпека — це не лише окремі напрями удосконалення будівельних практик, а критично важливі складові цілісної системи управління якістю, яка відповідає викликам часу та запитам суспільства.

Інклюзивність у будівництві — це не просто відповідність об'єктів будівництва державним стандартам доступності, а реалізація концепції просторової справедливості та соціальної відповідальності забудовників. Урахування потреб різних соціальних груп зумовлює підвищення функціональної якості життєвого середовища, покращує рівень громадської безпеки та сприяє згуртуванню громад. Інклюзивність має бути закладена ще на етапі проектування й оцінюватися як один із ключових показників ефективності будівельного проекту.

Цифровізація управлінських процесів у будівництві сприяє створенню прозорого, контрольованого та адаптивного середовища. Використання BIM-технологій, цифрових паспортів об'єктів, систем інтелектуального моніторингу та управління дозволяє забезпечити високий рівень точності, передбачуваності та координації робіт. Автоматизований збір даних про якість матеріалів, процесів та кінцевого продукту відкриває нові можливості для оперативного прийняття рішень та мінімізації ризиків.

Безпека, як базовий параметр якості, повинна розглядатися у широкому значенні — від дотримання конструктивної надійності до забезпечення санітарно-гігієнічних умов, екологічної безпеки та енергетичної ефективності. Особливу увагу слід приділяти проектуванню безпечного середовища з урахуванням сучасних ризиків, зокрема пов'язаних із військовими загрозами, кліматичними змінами, урбанізаційними процесами тощо.

Узагальнюючи, можна зазначити, що для реалізації ефективної моделі управління якістю у будівництві в Україні необхідно:

- переглянути та оновити нормативно-правову базу з урахуванням принципів інклюзивності, сталості та цифровізації;
- стимулювати впровадження міжнародних стандартів (зокрема ISO серії 9000, 14000, 45000) в управлінські практики;
- активізувати міжсекторальну співпрацю між державою, бізнесом, громадським сектором і науковими інституціями;
- підтримувати професійний розвиток фахівців будівельної сфери з акцентом на інноваційні технології та соціальні компетенції.

Таким чином, запропонований у статті підхід до управління якістю в будівництві не лише забезпечує вищу ефективність будівельних процесів, але й створює фундамент для розвитку стійкого, безпечного та справедливого міського середовища.

Список використаної літератури

1. Шатрова І. А., Демидова О. О. Організація будівництва під час реконструкції зруйнованих будівель і споруд // Економіко-управлінські та інформаційно-аналітичні новації в будівництві : програма та тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 7–8 червня 2022 р.) / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт.; Київ : Ліра-К, 2022. С. 49–52.
2. Чернова І., Ємельянова О., Гончаренко А. Перспективи відновлення житлового будівництва у воєнний та повоєнний час // Економіка та суспільство. 2022. № 44. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-44-15>.
3. Ковтун О. А. Організаційні механізми відновлення житлового фонду України у поствоєнний період // Публічне управління та адміністрування в умовах війни і в поствоєнний період в Україні : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., у трьох т. Т. 2 / ред. кол.: І. О. Дегтярьова, В. С. Куйбіда, П. М. Петровський та ін.; уклад. Т. О. Мельник. – Київ : ДЗВО «УМО» НАПН України, 2022. – С. 38–41.
4. Титок В. В., Ємельянова О. М., Лаврухіна К. О. Розвиток будівельної сфери у воєнний час // Ефективна економіка. 2022. № 11. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2022_11_57.

5. Геєр І. О., Стицюк О. М. Розвиток будівельної галузі в умовах воєнного часу // Наукові досягнення та інновації: шлях до успіху : зб. матеріалів Х Всеукр. мультидисциплінар. наук.-практ. Інтернет-конф. (31 травня 2023 р.). – Київ : Яроченко ЯВ, 2023. – С. 41. – ISBN 978-617-7826-31-5.
6. Кічурчак М. Сталий розвиток і повоєнна відбудова економіки України // Відбудова для розвитку: зарубіжний досвід та українські перспективи : міжнар. колективна монографія. – Київ, 2023. – С. 47–61.
7. Гончаренко О., Денисюк Б., Онищук Т. Відновлення зруйнованої інфраструктури на основі використання оцифрованих даних // Містобудування та територіальне планування. 2023. № 83. С. 74–87.
8. Мещерякова О. М., Ясній В. П. BIM: ефективний інструмент для реконструкції будівель та споруд // Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві. 2022. № 18. С. 61–70.
9. Щербань О. Аналіз сучасного стану організації будівництва під час війни [Електрон] // DSpace ZNU. URL: [https://dspace.znu.edu.ua/jspui/bitstream/12345/17977/1/Диплом Щербань Олександр.pdf](https://dspace.znu.edu.ua/jspui/bitstream/12345/17977/1/Диплом%20Щербань%20Олександр.pdf).
10. Анін В., Пастухова С., Білов Ю., Метеленко Н. Інноваційні інформаційні технології як вдосконалення організаційних процесів будівництва // Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика. 2023. № 23. С. 5–16.
11. Rizo-Maestre C., González-Avilés Á., Galiano-Garrigós A., Andújar-Montoya M. D., Puchol-García J. A. UAV + BIM: Incorporation of Photogrammetric Techniques in Architectural Projects with Building Information Modelling Versus Classical Work Processes // Remote Sensing. 2020. Vol. 12, No. 14. P. 23–29.
12. Tugai O. A., Chernyshev D. O. Organizational and technological, economic quality control aspects in the construction industry : collective monograph. – Lviv–Toruń : Liha-Pres, 2019. 136 p.
13. Зельцер Р. Я. Інноваційні моделі і методи організації, управління і економічної оцінки технологічних процесів будівельного виробництва : монографія. – Київ : МП Леся, 2018. 208 с.
14. Лівінський О. М. та ін. Менеджмент якості в будівництві та виробничі організаційні системи : монографія. – Київ : Центр учбової літератури, 2018. 230 с.
15. Савенко В. І. та ін. Конкурентоспроможність будівельної організації – основа виживання економіки : монографія. Київ : Центр учбової літератури, 2017. 128 с.

References

1. 1. Shatrova I. A., Demydova O. O. Organization of construction during the reconstruction of destroyed buildings and structures // Economic,

managerial and informational and analytical innovations in construction: program and abstracts of the reports of the IV International Scientific and Practical Conference (Kyiv, June 7–8, 2022) / Kyiv. National University of Construction and Architecture; Kyiv: Lira-K, 2022. P. 49–52.

2. Chernova I., Yemelyanova O., Goncharenko A. Prospects for the restoration of housing construction in wartime and post-war times // *Economy and Society*. 2022. No. 44. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-44-15>.

3. Kovtun O. A. Organizational mechanisms for the restoration of the housing stock of Ukraine in the post-war period // *Public management and administration in wartime and post-war periods in Ukraine: materials of the All-Ukrainian scientific-practical conference, in three volumes. Volume 2* / editors: I. O. Degtyareva, V. S. Kuybida, P. M. Petrovskyi and others; compiler: T. O. Melnyk. – Kyiv: DZVO “UMO” NAPS of Ukraine, 2022. – pp. 38–41.

4. Tytok V. V., Yemelyanova O. M., Lavrukina K. O. Development of the construction sector in wartime // *Effective economy*. 2022. No. 11. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2022_11_57.

5. Geyer I. O., Stycyuk O. M. Development of the construction industry in wartime // *Scientific achievements and innovations: the path to success: collection of materials of the X All-Ukrainian multidisciplinary scientific-practical Internet conference (May 31, 2023)*. – Kyiv: Yarochenko YaV, 2023. – P. 41. – ISBN 978-617-7826-31-5.

6. Kichurchak M. Sustainable development and post-war reconstruction of the economy of Ukraine // *Reconstruction for development: foreign experience and Ukrainian prospects: international collective monograph*. – Kyiv, 2023. – P. 47–61.

7. Honcharenko O., Denisyuk B., Onyshchuk T. Restoration of destroyed infrastructure based on the use of digitized data // *Urban planning and territorial planning*. 2023. No. 83. P. 74–87.

8. Meshcheryakova O. M., Yasniy V. P. BIM: an effective tool for the reconstruction of buildings and structures // *Modern technologies and calculation methods in construction*. 2022. No. 18. P. 61–70.

9. Shcherban O. Analysis of the current state of construction organization during the war [Electron] // *DSPACE ZNU*. URL: https://dspace.znu.edu.ua/jspui/bitstream/12345/17977/1/Диплом_Шчербань_Олександр.pdf.

10. Anin V., Pastukhova S., Bilov Yu., Metelenko N. Innovative information technologies as an improvement of organizational processes of construction // *Bridges and tunnels: theory, research, practice*. 2023. No. 23. P. 5–16.

11. Rizo-Maestre C., González-Avilés Á., Galiano-Garrigós A., Andújar-Montoya M. D., Puchol-García J. A. UAV + BIM: Incorporation of

Photogrammetric Techniques in Architectural Projects with Building Information Modelling Versus Classical Work Processes // Remote Sensing. 2020. Vol. 12, No. 14. P. 23–29.

12. Tugai O. A., Chernyshev D. O. Organizational and technological, economic quality control aspects in the construction industry : collective monograph. – Lviv–Toruń : Liha-Pres, 2019. 136 p.

13. Zeltser R. Ya. Innovative models and methods of organization, management and economic assessment of technological processes of construction production : monograph. – Kyiv : MP Lesya, 2018. 208 p.

14. Livinsky O. M. et al. Quality management in construction and production organizational systems: monograph. – Kyiv: Center for Educational Literature, 2018. 230 p.

15. Savenko V. I. et al. Competitiveness of the construction organization – the basis of economic survival: monograph. Kyiv: Center for Educational Literature, 2017. 128 p.

Oleksandr Filippov

Methodological approaches to quality management in construction: inclusion, digitalization, safety

The article examines modern methodological approaches to quality management in construction, which reflect new requirements for design, engineering and management processes in a dynamic socio-economic environment. The focus is on three key dimensions of quality: inclusiveness, digitalization and safety. The integration of these components into the quality management system is considered as a necessary condition for the effective functioning of the construction industry in the 21st century.

The concept of quality is described, which goes beyond the technical characteristics of construction products and covers social impact, accessibility, environmental sustainability and safety aspects at all stages of the object's life cycle. An analysis of modern approaches to the implementation of inclusive design in construction is carried out, which allows taking into account the needs of people with disabilities, low-mobility groups, the elderly, children and internally displaced persons. It is determined that inclusiveness is not only an ethical but also an economically feasible factor in the formation of a high-quality urban environment.

Digitalization is considered as a driving force for improving the quality of construction: the possibilities of using BIM modeling, digital building passports, automated quality control systems, IoT technologies for monitoring the technical condition of structures are revealed. It is noted that digital technologies significantly improve communication between participants in the construction process, reduce the number of errors, improve risk forecasting and accelerate the adoption of management decisions.

Safety is defined as a multi-level category that covers both physical safety (fire, structural, environmental) and social, which includes comfort, psychological security and social justice. The regulatory and legal framework of Ukraine in the field of construction safety is analyzed, in particular in the context of European integration processes and adaptation to EU standards.

The article proposes an integrated quality management model based on a systemic approach, the use of key performance indicators (KPI), the implementation of international ISO standards and adherence to the principles of sustainable development. The need to combine state regulation with the innovative potential of the private sector, in particular through public-private partnership mechanisms, is argued.

The results of the study have significant scientific and applied potential for updating the methodological principles of quality management in construction and can be used in the development of policies in the field of urban planning, construction regulation and educational programs for training a new generation of specialists.

Keywords: *product quality, construction organization, monitoring, digitalization, digital transformation, BIM, life cycle, evaluation of organizational and technological solutions, multi-project environment, construction development, digital platforms, risk management, quality, inclusivity, safety.*

Посилання на статтю:

APA: *Filipov, Oleksandr (2023). Methodological approaches to quality management in construction: inclusion, digitalization, safety. Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn, 52(3), 249-261.*

ДСТУ: *Філіппов О. В. Методичні підходи до управління якістю у будівництві. інклюзивність, цифровізація, безпека. Шляхи підвищення ефективності будівництва. 2023. № 52(3). С. 249- 261.*