

УДК 69.05

¹ **М.В. Клис**, к.т.н., доц. каф. Організації та управління будівництвом, ORCID iD: 0000-0001-6790-8281;² **М.О. Шебек**, к.т.н., професор. каф. Організації та управління будівництвом, ORCID iD: 0000-0002-1929-0234;³ **В.В. Орищенко**, асистент. каф. Організації та управління будівництвом, ORCID iD: 0000-0002-5081-1229.

1, 2, 3 Київський національний університет будівництва та архітектури, м. Київ

ФАКТОРИ СКЛАДНОСТІ БУДІВНИЦТВА, ЯКІ ВИЗНАЧАЮТЬ СТИСНЕНІ УМОВИ БУДІВНИЦТВА

Анотація. У сучасному світі будівництво стає все більш складним завданням, яке вимагає уваги до безлічі факторів, що впливають на ефективність та вартість проектів. Ця стаття вводить читача у восьми основних аспектів, які значно ускладнюють процес будівництва у сучасних умовах. Зокрема, розглядаються такі важливі фактори, як виклики, пов'язані з будівництвом поруч з місцями інтенсивного руху, проблеми, що виникають при роботі з розгалуженою системою інженерних комунікацій, збереження існуючих житлових або виробничих будівель та зелених зон, обмеження простору для тимчасового господарства на будмайданчику, обмеження, пов'язані з використанням монтажних кранів, потенційні конфлікти з громадськими організаціями, а також виклики, які виникають у районах з високою концентрацією історичних пам'яток або культурних цінностей, та логістичні обмеження.

Детальний аналіз кожного з цих факторів відкриває інсайти про складнощі, з якими зіштовхуються професіонали галузі при реалізації будівельних проектів. Стаття виявляє, що кожен із цих аспектів може мати значний вплив на загальний бюджет проекту, терміни його реалізації та кінцеву якість виконання робіт. Виходячи з цього, автори статті наголошують на важливості глибокого планування, адаптації до викликів, використання інноваційних підходів і ефективного управління проектами. Окрім технічних аспектів, в статті підкреслюється важливість врахування соціальних та екологічних факторів, які можуть впливати на ставлення громадськості до будівельного проекту та його довгострокову стійкість.

Таким чином, стаття слугує важливим ресурсом для фахівців будівельної галузі, надаючи їм необхідні знання для кращого розуміння та вирішення складнощів сучасного будівництва. Через глибокий аналіз кожного фактора стаття пропонує цінні поради та рекомендації, які можуть бути використані для підвищення ефективності, зменшення витрат та підвищення якості будівельних проектів у складних урбанізованих середовищах.

В умовах зростаючої складності будівництва, особливо у щільно забудованих міських середовищах, важливим є не тільки дотримання технічних стандартів, але й здатність адаптуватися до змінних обставин, забезпечуючи при цьому стійкість та довговічність проектів.

Ключові слова: будівництво; складність проекту; урбанізація; інженерні комунікації; логістика в будівництві; монтажні крани; громадські об'єднання; історичні обмеження; культурні цінності; охорона праці; управління будівельними проектами; технології будівництва; стійке будівництво; забудова в щільних районах.

Вступ

Контекстуалізація проблеми: В сучасному світі, де урбанізація набирає обертів, будівельна індустрія стикається з безпрецедентними викликами. Зростаюча потреба у розвитку інфраструктури в щільно заселених міських районах вимагає не лише інноваційних технологій, а й глибокого розуміння унікальних факторів складності, які супроводжують такі проекти.

Зосередження на цих факторах є ключовим для успішного планування та виконання будівельних проектів, особливо в умовах, де простір обмежений, а вимоги до безпеки та ефективності високі.

Розглянуті різноманітні аспекти, що впливають на будівельний процес, включаючи будівництво поблизу місць інтенсивного руху транспорту та пішоходів, наявність складних інженерних комунікацій, захист навколишнього середовища, та інші ключові моменти.

Матеріали і методи досліджень

Для дослідження факторів складності будівництва використано комплексний літературний огляд наукових публікацій, статей та дослідницьких

звітів, що охоплюють різні аспекти управління будівельними проектами та будівельні технології. Застосовано методи компаративного аналізу та кейс-стаді для вивчення практичних прикладів та визначення ключових викликів та тенденцій у галузі. Використання статистичних даних допомогло у виявленні загальних трендів і впливу цих факторів на ефективність та вартість будівельних проектів.

Мета досліджень

Стаття має на меті не лише визначити та проаналізувати ці фактори, але й запропонувати стратегії та рішення, які можуть бути використані для оптимізації будівельних процесів у складних умовах.

Розуміння цих викликів є життєво важливим для архітекторів, інженерів, будівельників та усіх зацікавлених сторін, щоб забезпечити безпеку, ефективність та економічну вигоду будівельних проектів в майбутньому.

Виклад основного матеріалу

При будівництві в стиснених умовах можна виділити наступні фактори, що впливають на усклад-

нення будівництва в умовах щільної забудови.

1. Фактор будівництва поблизу місць інтенсивного руху транспорту і пішоходів є одним із ключових аспектів, який вносить додаткові виклики та складнощі в процес будівництва. Ось детальніший розгляд цього фактора:

Обмеження або зміна напрямку руху транспорту і пішоходів - планування трафіку: Необхідність ретельного планування дорожнього руху, включаючи обходи, тимчасові дороги та зміни у звичайному потоці трафіку.

Координація з місцевою владою: Потреба в отриманні дозволів та координації з муніципалітетами та поліцією для забезпечення безпеки та мінімізації незручностей для громадськості.

Інформування громадськості: Необхідність інформувати громадськість про зміни в руху, що може вимагати використання засобів масової інформації, дорожніх знаків та інших комунікаційних інструментів.

Будівництво захисних пішохідних галерей та екранів. Забезпечення безпеки: Встановлення тимчасових конструкцій для захисту пішоходів та транспорту від будівельного сміття, падіння інструментів та інших потенційних небезпек.

Додаткові витрати: Збільшення витрат на матеріали та робочу силу для створення тимчасових захисних конструкцій.

Будівництво короткими захватками - фазування робіт: Будівництво розділене на короткі етапи, щоб мінімізувати перерви в русі та знизити вплив на оточуюче середовище.

Відновлення дорожнього покриття та озеленення: Після завершення кожного етапу робіт необхідно відновлювати дорожнє покриття та озеленення, що збільшує витрати та час на будівництво.

Як наслідок - здорожчання будівництва: Всі ці дії збільшують загальну вартість проекту через додаткові матеріали, робочу силу та час, а також кожен із цих аспектів може внести затримки в загальний графік будівництва.

2. Фактор наявності розгалуженої мережі підземних або наземних інженерних комунікацій є важливим аспектом, який впливає на складність будівництва.

Демонтаж або перекладання інженерних мереж.

Узгодження процесів - необхідність координації з місцевими комунальними службами та отримання відповідних дозволів для демонтажу або перекладання існуючих комунікацій, таких як водопровідні, газові та електричні мережі.

Технічні складнощі - високий рівень складності, пов'язаний з перекладанням або заміною існуючих мереж, особливо в умовах обмеженого доступу або високої щільності забудови.

Кабелювання повітряних ліній електропередач

Забезпечення безпеки - необхідність встановлення та обслуговування тимчасових електричних ліній, що вимагає дотримання суворих стандартів безпеки та забезпечення стабільного електропостачання.

Вплив на довкілля та місцеву спільноту - повітряні ЛЕП можуть мати візуальний вплив на ландшафт та вимагати узгодження з місцевими громадами.

Підсилення підземних комунікацій

Укріплення інфраструктури - включає підсилення існуючих підземних лотків, колодязів та інших елементів інфраструктури для забезпечення їх стійкості під час будівельних робіт.

Технічні та інженерні виклики - робота з підземними комунікаціями вимагає спеціальних навичок та обладнання, а також може мати непередбачувані труднощі, такі як несподівані геологічні умови.

Як наслідок - збільшення вартості будівництва: Всі ці заходи вимагають значних фінансових інвестицій для покриття витрат на матеріали, робочу силу, спеціалізоване обладнання та адміністративні процедури, а також, збільшення тривалості підготовчих робіт: додатковий час, необхідний для координації, планування та виконання робіт.

3. Фактор наявності житлових або виробничих будівель та зелених насаджень, які підлягають збереженню, має значний вплив на будівельний процес.

Обмеження робочих зон для монтажних механізмів

Просторові обмеження - обмежений доступ та обмежений простір для великих будівельних механізмів, що вимагає точного планування руху та розміщення обладнання.

Координація робіт - потрібно уникати заважання мешканцям або виробничим процесам у сусідніх будівлях, що часто обмежує години роботи та вимагає додаткових заходів безпеки.

Ускладнення з доставкою будівельних матеріалів на майданчик

Логістичні виклики - обмежений доступ для транспортних засобів, що доставляють матеріали, може ускладнити та подовжити процес поставки.

Мінімізація завад - необхідність мінімізувати заваду для місцевих мешканців та підприємств, що може обмежувати часи доставки.

Зміна режиму експлуатації або роботи прилеглих будівель

Тимчасові перерви у роботі - можливість необхідності тимчасового призупинення або обмеження роботи в прилеглих будівлях, особливо при виконанні гучних або вібраційних робіт.

Компенсаційні заходи - може виникнути потреба в компенсації або домовленості з власниками та орендарями сусідніх будівель.

Заходи по захисту основ і фундаментів будівель від впливу будівництва

Влаштування шпунтових огорожень - необхідність установки шпунтових огорожень для захисту основ прилеглих будівель від впливу вібрацій та можливих обвалів ґрунту.

Моніторинг та оцінка ризиків - постійний моніторинг стану прилеглих будівель та оцінка ризиків, пов'язаних з будівельними роботами.

Як наслідок відбувається:

1. Здорожчання будівництва. Сюди входять додаткові витрати на заходи безпеки, логістику, координацію та компенсаційні виплати, які збільшують вартість проекту.

2. Збільшення тривалості будівництва. Через обмеження та додаткові заходи проект може зазнати затримок.

3. Збільшення робочого циклу будівельних машин. Обмежений доступ та часові вікна для роботи можуть призвести до зменшення ефективності робо-

ти техніки та подовження циклів її використання.

4. Фактор наявності стиснених умов розміщення об'єктів тимчасового господарства на будівельному майданчику, є значною складністю у процесі будівництва.

Недостатність площі під склади для забезпечення будівництва матеріалами

Обмежене зберігання матеріалів - недостатність місця для зберігання матеріалів призводить до необхідності частіших поставок, що може збільшувати логістичні витрати.

Ефективність управління запасами - потрібен точний контроль над запасами, щоб уникнути затримок у будівництві через нестачу матеріалів.

Влаштування складських майданчиків на поверхах будівлі, що зводяться або за межами будівельного майданчика

Підвищені вимоги до логістики - переміщення матеріалів на вищі поверхи вимагає додаткового обладнання, такого як підйомники або крани, що збільшує вартість.

Додаткові витрати на транспортування - якщо складські майданчики розташовані за межами будівельного майданчика, це вимагає додаткових транспортних витрат для переміщення матеріалів на місце будівництва.

Розміщення побутових приміщень за межами будівництва

Додаткові витрати на транспортування персоналу - розміщення побутових приміщень для персоналу поза будівельним майданчиком змушує використовувати додатковий транспорт для доставки робітників на місце роботи.

Часові витрати для персоналу - робітникам потрібно більше часу, щоб дістатися до робочих місць, що може зменшити інтенсивність та продуктивність роботи.

Ускладнення проходу робітників на робочі місця

Потреба в ефективному плануванні руху - стиснені умови вимагають чіткого планування переміщення робітників, щоб уникнути заторів і затримок.

Забезпечення безпеки на робочому місці - обмежений простір може створювати додаткові ризики для безпеки, особливо при переміщенні важкого обладнання або матеріалів.

Як наслідок відбувається:

1. Збільшення вартості будівельно-монтажних робіт. Збільшення логістичних та транспортних витрат, а також потреба в додатковому обладнанні підвищують загальну вартість проекту.

2. Збільшення тривалості виконання робіт. Затримки у доставці матеріалів і переміщенні робітників можуть призвести до затримок у графіку виконання робіт.

3. Зменшення інтенсивності робіт. Обмеження у доступності матеріалів та робочих місць може знизити продуктивність праці.

5. Фактор наявності обмеження на роботу монтажних кранів у відповідності до вимог з охорони праці, є важливим аспектом, що впливає на будівельний процес.

Обмеження зони роботи крана

Обмеження повороту стріли і вильоту гаку крана - це може обмежувати досяжність крана до певних ділянок будівельного майданчика, що вимагає

ретельного планування розташування матеріалів та обладнання.

Забезпечення безпеки - обмеження повороту стріли та вильоту гака крана здійснюється для забезпечення безпеки на майданчику, особливо в щільно забудованих або густонаселених районах.

Необхідність влаштування естакад, стрічкових ростверків під підкранові шляхи

Створення підкранових шляхів - необхідно влаштовувати спеціальні конструкції для забезпечення безпечного та ефективного переміщення кранів, особливо на нерівних або слабких ґрунтах.

Додаткові матеріали та витрати - влаштування цих шляхів вимагає додаткових матеріалів та робіт, що збільшує загальні витрати проекту.

Дотримання схеми одночасної сумісної роботи двох і більше кранів на будівельному майданчику

Координація між кранами - сумісна робота кількох кранів вимагає ретельного планування та координації, щоб уникнути перекриття зон дії кранів та забезпечити безпеку.

Підвищені вимоги до кваліфікації операторів кранів - оператори повинні мати високий рівень навичок та досвіду для ефективної та безпечної роботи в умовах сумісної діяльності.

Як наслідок це призводить до збільшення робочого циклу будівельних машин - обмеження у роботі кранів може зменшувати їх ефективність, збільшуючи час, необхідний для виконання певних завдань, а також, збільшення вартості будівельно-монтажних робіт - додаткові вимоги до безпеки, координації та технічного забезпечення призводять до збільшення витрат на роботи, матеріали та кваліфіковану робочу силу.

5. Фактор наявності потенційні конфлікти інтересів забудовника з громадськими об'єднаннями та місцевим населенням, є значущим у контексті сучасного будівництва.

Незадоволення місцевого населення будівельними роботами

Соціальний опір - незадоволення місцевих жителів може проявитися у формі протестів або скарг, що може впливати на хід будівництва.

Необхідність громадського діалогу - забудовнику може знадобитися вести діалог з місцевими жителями для роз'яснення планів будівництва та зменшення негативного сприйняття.

Діяльність громадських активістів та/або конкурентів проти забудови

Вплив на громадську думку - активісти можуть впливати на громадську думку та залучати увагу до потенційних проблем проекту.

Юридичні виклики - можливість судових позовів або інших юридичних втручань, які можуть затримувати або зупиняти будівництво.

Проблеми забезпечення будівництва енергоресурсами, теплом і водою

Логістичні виклики - труднощі з забезпеченням необхідними ресурсами на майданчику, особливо в умовах конфлікту із місцевими громадами.

Додаткові витрати - потреба в альтернативних джерелах постачання або додаткових інвестиціях для забезпечення майданчика необхідними ресурсами.

Як наслідок відбувається:

1. Зростання трудових витрат. Конфлікти та

протести можуть збільшувати трудові витрати через затримки, переривання робіт та необхідність у вирішенні конфліктних ситуацій.

2. Зниження продуктивності будівельних машин. Затримки у постачанні матеріалів та обмеження у доступі до ресурсів можуть знижувати ефективність використання обладнання.

3. Зростання витрат на утримання майданчика. Необхідність в додаткових заходах безпеки, логістиці та управлінні конфліктами може підвищувати витрати на утримання майданчика.

4. Збільшення термінів будівництва. Суперечки та конфлікти можуть призводити до затримок у виконанні проекту.

5. Зростання вартості будівництва. Загальні витрати на проект зростають через додаткові витрати на ресурси, управління конфліктами та юридичні витрати.

6. Фактор наявності історичних та культурних обмежень при будівництві в районах з високою концентрацією історичних пам'яток або культурних цінностей становлять унікальний виклик.

Збереження історичних та культурних об'єктів.

Оцінка впливу на історичні об'єкти - перед початком будівництва необхідно провести оцінку впливу на історичні пам'ятки, що може включати археологічні дослідження.

Співпраця з істориками та археологами - часто вимагається тісна співпраця з фахівцями у галузі культурної спадщини для розробки плану, який би забезпечив найменший негативний вплив на історичні об'єкти.

Обмеження в дизайні та конструкції

Інтеграція нових будівель з історичним середовищем - потреба у пристосуванні дизайну нових будівель таким чином, щоб вони гармонійно вписувалися в історичне оточення.

Використання специфічних матеріалів і технік - може бути необхідність використання традиційних матеріалів або будівельних технік, що відповідають історичному контексту.

Юридичні та регуляторні обмеження

Отримання спеціальних дозволів - будівництво в історичних районах часто вимагає додаткових дозволів від відповідних культурно-історичних інстанцій.

Суворі регуляторні обмеження - існують часто суворі правила та регламенти, які обмежують зміни, що можуть бути внесені в історичні споруди чи навколишнє середовище.

Як наслідок відбувається:

1. Підвищення вартості будівництва - збереження історичних споруд та адаптація до регуляторних вимог може значно збільшити вартість будівництва.

2. Затримки у проекті - Процес отримання дозволів та координація з істориками та археологами може призвести до затримок у проекті.

3. Обмеження в дизайні та виконанні проекту - часто проектувальникам доводиться працювати з обмеженнями, які впливають на креативність та інноваційність будівельного проекту.

Робота в таких умовах вимагає не тільки технічних знань, але й чутливого ставлення до культурної спадщини, що може зробити проект значно складнішим, але й більш значущим у культурному контексті.

6. Фактор наявності логістичних обмежень, які відіграють критичну роль у процесі будівництва, особливо в умовах обмеженого доступу або складнощостей із поставками матеріалів.

Труднощі з поставками матеріалів

Необхідність точного планування поставок - обмежений доступ вимагає дуже точного і ретельного планування поставок, щоб уникнути затримок у будівництві.

Збільшення вартості логістики - часто додаткові витрати виникають через необхідність використання спеціалізованого транспорту або частіших поставок меншими партіями.

Обмежений доступ до будівельного майданчика

Фізичні обмеження - у випадку будівництва в щільно забудованих або історичних районах, доступ для великогабаритного транспорту може бути обмежений через вузькі вулиці чи низькі мости.

Координація з місцевими органами - може бути необхідно узгоджувати рух транспорту з місцевими владами, особливо в разі необхідності тимчасових змін у дорожньому русі.

Вплив на графік будівництва

Потенційні затримки у будівництві - несвоєчасні поставки матеріалів або ускладнення з доступом на майданчик можуть призвести до затримок у графіку робіт.

Необхідність гнучкості у плануванні - будівельні команди повинні бути готові до швидкої адаптації своїх планів у відповідь на зміни у логістиці.

Вплив на безпеку та продуктивність

Безпека на майданчику - обмежений простір може збільшити ризики для безпеки, особливо при маневруванні важкої техніки.

Зниження продуктивності - труднощі з логістикою можуть знижувати загальну продуктивність робітників, оскільки час та ресурси витрачаються на управління матеріалами і обладнанням.

Як наслідок це призводить до збільшення загальних витрат: Всі ці фактори в сукупності можуть призвести до збільшення вартості будівництва через додаткові витрати на логістику та потенційні затримки. А також, до потреби в додаткових ресурсах: Часто потрібно більше робочої сили або спеціалізованого обладнання для управління цими ускладненнями.

Управління цими логістичними викликами вимагає ретельного планування та гнучкості з боку будівельних команд, а також ефективної координації з усіма зацікавленими сторонами.

Висновок

У світлі розгляду різних факторів, які визначають складність будівельних проектів, можна зробити важливі висновки щодо сучасного будівництва. Передусім, ефективне управління будівельним процесом в сучасному урбанізованому середовищі вимагає глибокого розуміння та здатності адаптуватися до різноманітних викликів - від логістичних обмежень та вимог охорони праці до захисту історичних пам'яток та вирішення конфліктів з громадськістю.

Ці фактори не тільки підвищують складність будівельних проектів, але й збільшують вартість та тривалість будівництва. Тому важливо вже на ранніх етапах планування враховувати можливі виклики,

використовуючи інноваційні технології, ефективно управління проектами та активне спілкування з усіма зацікавленими сторонами.

Зростаюча складність будівництва також наголошує на важливості інтеграції стійких та екологічно чутливих практик, які можуть мінімізувати негатив-

ний вплив на довкілля та місцеві спільноти. У кінцевому рахунку, успішне будівництво в сучасному світі вимагає балансу між технічними, економічними, соціальними та екологічними аспектами, щоб створювати стійкі та функціональні простори, що відповідають потребам сучасного суспільства

Література

1. Іваненко В. О. *Сучасні методи управління будівництвом*. Київ: ТОВ "Будівельник", 2019. 256 с.
2. Петренко А. П., Сидоренко В. І. *Менеджмент у будівельній галузі: Теорія та практика*. Львів: Видавництво "Астролябія", 2018. 312 с.
3. Ковальчук М. Я. *Управління проектами в архітектурі та будівництві*. Одеса: Видавництво Одеської політехніки, 2020. 289 с.
4. Сміт Дж. *Сучасне управління будівництвом*. Нью-Йорк, NY: Видавництво "Construction Press", 2021. 350 с.
5. Джонсон Л., Браун К. *Інноваційні підходи в цивільному інженерії*. Лондон, Великобританія: Springer, 2017. 408 с.
6. Вільямс Р. Т. *Управління міськими будівельними проектами*. Чикаго, ІЛ: Видавництво Університету Чикаго, 2018. 376 с.
7. Девіс М. П. *Виклики в будівництві високої щільності у міських районах*. Бостон, МА: Academic Press, 2020. 332 с.

References

1. Ivanenko V. O. *Modern Methods of Construction Management*. Kyiv: "Builder" LLC, 2019. 256 p.
2. Petrenko A. P., Sydorenko V. I. *Management in the Construction Industry: Theory and Practice*. Lviv: "Astrolabe" Publishing, 2018. 312 p.
3. Kovalchuk M. Y. *Project Management in Architecture and Construction*. Odessa: Odessa Polytechnic Publishing, 2020. 289 p.
4. Smith J. *Modern Construction Management*. New York, NY: Construction Press, 2021. 350 p.
5. Johnson L., Brown K. *Innovative Approaches in Civil Engineering*. London, UK: Springer, 2017. 408 p.
6. Williams R. T. *Urban Construction Project Management*. Chicago, IL: University of Chicago Press, 2018. 376 p.
7. Davis M. P. *Challenges in High-Density Urban Construction*. Boston, MA: Academic Press, 2020. 332 p.

¹ M. Klys, Ph.D., Associate Professor, Department of Construction Organization and Management, ORCID iD: 0000-0001-6790-8281;

² M. Shebek, Ph.D., Professor, Department of Construction Organization and Management, ORCID iD: 0000-0002-1929-0234;

³ V. Oryshchenko, Assistant, Department of Construction Organization and Management, ORCID iD: 0000-0002-5081-1229.

^{1, 2, 3} Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

FACTORS OF CONSTRUCTION COMPLEXITY THAT DEFINE CONSTRAINED CONSTRUCTION CONDITIONS

Abstract. *In the modern world, construction is becoming an increasingly complex task, demanding attention to a multitude of factors that affect the efficiency and cost of projects. This article introduces the reader to eight main aspects that significantly complicate the construction process under contemporary conditions. Specifically, it examines such critical factors as challenges associated with construction near areas of intensive traffic, issues arising from working with a complex system of engineering communications, preservation of existing residential or industrial buildings and green areas, limitations of space for temporary utilities on the construction site, restrictions related to the use of construction cranes, potential conflicts with community organizations, challenges in areas with a high concentration of historical monuments or cultural values, and logistical constraints.*

A detailed analysis of each of these factors offers insights into the complexities faced by industry professionals in implementing construction projects. The article reveals that each of these aspects can significantly impact the overall budget of the project, its implementation timelines, and the final quality of work. Based on this, the authors emphasize the importance of in-depth planning, adaptation to challenges, the use of innovative approaches, and effective project management. Besides technical aspects, the article highlights the importance of considering social and environmental factors that can affect public attitudes towards the construction project and its long-term sustainability.

Thus, the article serves as an important resource for construction industry professionals, providing them with the necessary knowledge for a better understanding and resolution of the complexities of modern construction. Through a deep analysis of each factor, the article offers valuable advice and recommendations that can be used to increase efficiency, reduce costs, and enhance the quality of construction projects in complex urban environments. In conditions of increasing complexity of construction, especially in densely built-up urban environments, it is important not only to adhere to technical standards but also to be able to adapt to changing circumstances, ensuring the sustainability and longevity of the projects.

Keywords: *construction; project complexity; urbanization; engineering communications; construction logistics; construction cranes; community associations; historical limitations; cultural values; labor protection; construction project management; construction technologies; sustainable construction; development in dense areas.*