

Технології прогнозування та управління ризиками у збірних проектах

Максим Клис, к.т.н., доцент¹ (ORCID: 0000-0001-6790-8281), Владіслав Бутенко, аспірант¹ (ORCID: 0000-0001-7385-3029)

¹ Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, Україна

АНОТАЦІЯ

Дослідження присвячене проблемі управління ризиками у збірних проектах. Досліджуються сучасні методики, які можуть бути використані для ідентифікації, оцінки та управління ризиками. Автори пропонують комплексний підхід, який включає в себе використання систем підтримки прийняття рішень, штучного інтелекту та інших інструментів. На основі проведеного дослідження сформульовані практичні рекомендації щодо розробки індивідуальних планів управління ризиками для різних типів збірних проектів.

Ключові слова: збірні проекти, управління ризиками, прогнозування ризиків, технології, системний аналіз, ризики проектів, збірні системи.

1. ВСТУП

Ускладнення сучасних проектів через глобалізацію та технологічний розвиток вимагає вдосконалення методів управління ризиками.

Мета дослідження полягає у розробці комплексного підходу до прогнозування та управління ризиками у збірних проектах. Ми прагнемо проаналізувати існуючі технології та методики, виявити їхні прогалини та обмеження, а також розробити нові або вдосконалити існуючі методи прогнозування.

Об'єкт дослідження – збірні проекти як складні багатокомпонентні системи.

Предмет дослідження – це технології прогнозування та управління ризиками, які застосовуються або можуть бути застосовані у збірних проектах.

2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У ПРОЕКТАХ ЗІ ЗБІРНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Ризик у таких проектах – це невизначена подія, що може вплинути на терміни, бюджет або якість. Специфіка збірних конструкцій створює унікальні ризики, пов'язані з виробництвом, транспортуванням та монтажем. [1]

Ідентифікація ризиків здійснюється за допомогою методів, як-от мозковий штурм, аналіз минулого досвіду та експертні оцінки.

Планування відповідних заходів передбачає розробку стратегій для зменшення негативного впливу ризиків. Це може бути уникнення, передача, зменшення ймовірності або впливу ризику, а також його прийняття.

Моніторинг і контроль дозволяють своєчасно виявляти нові ризики та коригувати плани.

Оцінка ризиків може бути як якісною (матриці ризиків, дерева рішень, експертні оцінки), так і кількісною (аналіз чутливості, методи теорії ймовірностей). [2]

3. ОСОБЛИВОСТІ ЗБІРНИХ ПРОЕКТІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ

Проекти зі збірних конструкцій відрізняються високою складністю через низку взаємопов'язаних факторів.

По-перше, це велика кількість учасників будівельного процесу: від замовника та проектувальника до виробників елементів, монтажників та постачальників. Кожен з них має свої інтереси, що може призводити до конфліктів та ускладнювати координацію робіт.

По-друге, висока ступінь інтеграції систем робить такі проекти особливо чутливими до помилок. Збірні конструкції складаються з великої кількості елементів, які повинні бути ідеально підігнані один до одного. Будь-яка неточність у виробництві, транспортуванні чи монтажі може призвести до проблем з інтеграцією та, як наслідок, до затримок у будівництві та додаткових витрат.

Географічна розподіленість учасників проекту також ускладнює його реалізацію. Виробництво елементів часто відбувається на відстані від будівельного майданчика, що збільшує логістичні ризики та ускладнює контроль якості.

Будь-яка помилка може призвести до значних фінансових втрат та репутаційних ризиків для всіх учасників проекту.

Основні ризики проектів зі збірних конструкцій пов'язані з:

- виробництвом (помилки у проектуванні, невідповідність матеріалів, затримки у виробництві);
- транспортуванням (пошкодження елементів під час транспортування, затримки в доставці);
- монтажем (труднощі з підйомом та установкою елементів, погодні умови, неточність геометричних розмірів);
- інтеграцією систем (проблеми зі з'єднанням елементів між собою та з іншими інженерними системами);
- комунікаційними ризиками (непорозуміння між учасниками проекту, затримки у прийнятті рішень);
- змінами в проекті (зміна вимог замовника, виявлення помилок у проекті).

Для ефективного управління ризиками в проектах зі збірних конструкцій необхідно:

- інтеграцією систем (проблеми зі з'єднанням елементів між собою та з іншими інженерними системами);
- проводити систематичний аналіз всіх можливих загроз;
- постійно відстежувати ризики протягом всього життєвого циклу проекту.

Інструменти управління ризиками:

Матриці ризиків - візуальне представлення ризиків для їхньої оцінки. [3]

Дерева рішень - аналіз можливих сценаріїв розвитку подій.

Методи аналізу чутливості - оцінка впливу змін параметрів проекту на результати. [4]

4. ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГНОЗУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ

Сучасні технології, зокрема системи підтримки прийняття рішень (СППР) та штучний інтелект, революціонізують управління ризиками у складних проектах, таких як будівництво зі збірних конструкцій.

СППР дозволяють: ідентифікувати ризики (автоматично виявляти потенційні загрози); оцінювати ризики (кількісно та якісно оцінювати ймовірність та наслідки); моделювати сценарії (прогнозувати розвиток подій за різних умов); розробляти плани (створювати детальні плани заходів для зменшення ризиків); моніторити (відстежувати зміни в ризиковому ландшафті).

Штучний інтелект додає нові можливості: прогнозування (передбачати затримки, дефекти, зміни вартості проекту); аналіз даних (виявляти приховані закономірності та кореляції); автоматизація (звільнити людей від рутинних задач); виявлення дефектів (за допомогою комп'ютерного зору); оцінка якості матеріалів (на основі лабораторних даних та інформації про постачальників); оптимізація планування (з урахуванням ризиків та обмежень). [5]

Переваги використання технологій: підвищення ефективності (автоматизація процесів, швидке прийняття рішень); покращення якості (більш об'єктивний аналіз даних); зменшення витрат (економія часу та ресурсів).

5. ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У ЗБІРНИХ ПРОЕКТАХ

Ефективне управління ризиками є ключовим для успішної реалізації проектів зі збірних конструкцій. Кожен проект унікальний, тому плани управління ризиками повинні бути індивідуальними.

Основні етапи розробки плану:

Ідентифікація ризиків: Визначення потенційних загроз, таких як затримки у виробництві, пошкодження елементів, зміни в проекті тощо.

Оцінка ризиків: Визначення ймовірності виникнення кожного ризику та потенційних наслідків.

Розробка заходів: Створення плану дій для зменшення впливу ризиків. Це може включати:

Уникнення: вибір надійних постачальників, детальне планування.

-Передача: страхування, залучення субпідрядників.

Зменшення: впровадження додаткових контрольних заходів, використання нових технологій.

Прийняття: свідоме рішення про прийняття ризику.

Моніторинг та коригування: Регулярний контроль виконання плану та внесення змін за необхідності.

Приклади ризиків для різних типів проектів:

Житловий комплекс: затримки виробництва панелей, пошкодження під час транспортування, несприятливі погодні умови.

Промисловий об'єкт: затримки поставок металоконструкцій, проблеми зі зварюванням.

Реконструкція: невідповідність існуючої будівлі проекту, зміна нормативних вимог.

Використання BIM-технологій:

Системи інформаційного моделювання будівлі (BIM) дозволяють:

Виявляти колізії: перевіряти сумісність елементів на ранніх стадіях.

Оцінювати вплив змін: швидко аналізувати наслідки змін у проекті.

Візуалізувати проект: порівнювати віртуальну модель з реальним об'єктом.

Переваги індивідуальних планів управління ризиками: зменшення непередбачених витрат; покращення якості проекту; скорочення термінів виконання; підвищення ефективності управління проектом.

6. ВИСНОВКИ

Управління ризиками в проектах зі збірних конструкцій – це складний процес, який вимагає комплексного підходу.

Кожен проект унікальний, тому потрібні індивідуальні плани управління ризиками; сучасні технології (BIM, ШІ) допомагають ідентифікувати, оцінювати та управляти ризиками; процес потребує висококваліфікованих фахівців; ефективна взаємодія всіх учасників проекту є ключовою.

Перспективами є створення єдиних платформ для управління ризиками; використання штучного інтелекту для точнішого прогнозування; розробка інструментів для раннього виявлення ризиків.

Висновки дослідження свідчать про необхідність подальших розробок у сфері управління ризиками в будівництві зі збірних конструкцій для підвищення ефективності та безпеки таких проектів.

Список літератури

- [1] Гавриш О. А., Мельникова В.А. Роль проектного ризику в загальній системі ризик-менеджменту. *«Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи»*: II Міжнародна науково-практична конференція. 2021. С.50-51.
- [2] Poliak O. P. Economic mechanism of risk management of investment projects in housing construction. *Ways to improve construction efficiency*. 2020. No (44). P. 40–47.
- [3] Сушко Н. С., Чеберячко С. І. Особливості побудови матриці ризиків. *Охорона праці: освіта і практика. Проблеми та перспективи розвитку охорони праці*. 2023. С.62-64.
- [4] Шурда К.Е.. Методи якісного та кількісного аналізу ризиків. *Збалансоване природокористування*. 2020. Випуск №4. С. 64-72.
- [5] Дриньов, Д., Войтех, К., Тимошенко, Р. Штучний інтелект в процесі прийняття та реалізації управлінських рішень. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2023. № (18). С. 74-79.