

УДК 69.002.5

Кулік М.В.¹, Веремій Г.Є.²

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. БАД-118 НУ «Запорізька політехніка»

СУЧАСНІ МЕТОДИ АВТОМАТИЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА В ЯПОНІЇ ТА ЄВРОПІ

Актуальність проблеми. За останні 20 років автоматизація в будівництві перетворилася з концептуальної ідеї у реальність завдяки вченим і будівельникам, особливо Японії та Європі, в результаті чого підвищилась ефективність, безпека та продуктивність на будівельному майданчику.

Мета досліджень. На основі використаних джерел проаналізовано і визначено позитивні напрямки розвитку нового напрямку у будівництві технології автоматизованого зведення багатопверхових будинків

Виклад основного матеріалу. В Японії автоматизована система була розроблена, щоб зменшити загальну вартість зведення будинків із збірного залізобетону та впроваджена спочатку у трьох проектах (Японія) та при будівництві офісного будинку (Сінгапур) ще у 1995 році. Впровадження цієї системи показало високу якість та покращення умов праці при зменшенні терміну будівництва, кількості працівників і витрат, що в цілому підвищило загальну його продуктивність.

В свою чергу, в країнах Європи багато було зроблено в напрямі механізації. На будівельних майданчиках з'явилося багато нових потужних, високопродуктивних машин, спроможних виконувати самі різноманітні роботи. Це потужні екскаватори, різноманітні крани великої вантажопідйомності, продуктивні землерийні машини, розчинно- і бетонозмішувальні машини та інше. Багато з них оснащені складною електронною технікою, яка не тільки полегшує працю спеціалістів, а й підвищує точність виконання операцій, продуктивність праці, безпечність виконання робіт.

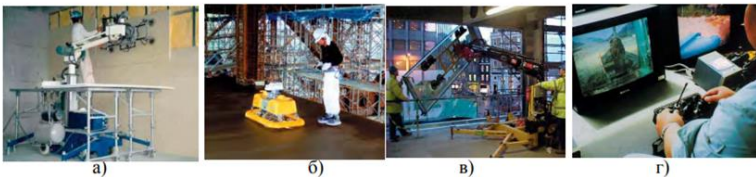


Рисунок 1 – Загальний вигляд мобільних керованих роботів маніпуляторів

«Мобільні» маніпулятори були розроблені в якості практичних рішень розміщення негабаритних важких конструкцій на будівельному майданчику.(рис 1, а). Ці автоматизовані системи, як правило, керуються вручну і були успішно адаптовані для використання їх у виконанні будівельних і монтажних процесах, включаючи автономне забезпечення і перевезення будівельних конструкцій на місце монтажу. Дистанційно керовані і автономні затиральні машини були створені для забезпечення більш передбачуваного курсу виконання оздоблювальних робіт в поєднанні з підвищеною продуктивністю. Наприклад, для виконання бетонних підлог і для інших оздоблювальних робіт (рис. 1, б, в). Адаптація радіо-керування виконання будівельних процесів дозволила оператору управляти машиною, спостерігаючи зображення у віддаленому місці (рис. 1, г). В цілому, ці системи поєднують системи глобального позиціонування, стереоскопічні зображення та віртуальну реальність що відображається на робочих

моніторах в диспетчерській, розташованій від робочої зони машини. Основні переваги радіокерованого майданчика: безпека оператора, вдосконалене управління та підвищення ефективності праці.

Інтегровані системи (рухомі заводи) – крок до автоматизації. Стратегічним вибором багатьох великих японських будівельних компаній ці системи знаходять комплексні рішення в будівництві. У повністю закритих умовах тимчасова робоча платформа, в якій працюють так звані «мобільні» маніпулятори та автоматичні будівельні системи, створює умови заводського середовища і одночасно забезпечує захист від несприятливих погодних умов, знижує вплив будівництва на навколишнє середовище. Вся робоча платформа побудована на гідравлічних домкратах, які, після завершення перекриття підлоги поверху, застосовується для підняття на наступний рівень для виконання нового поверху.

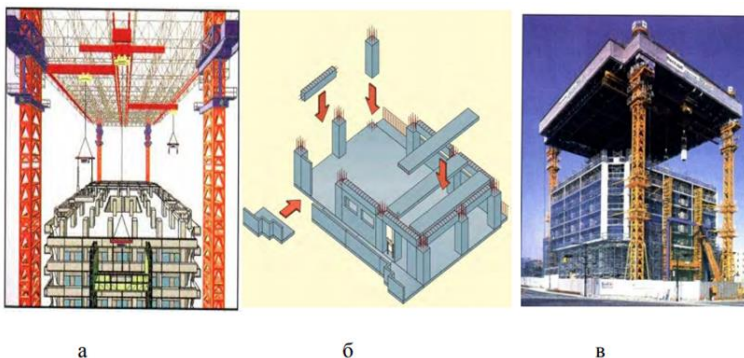


Рисунок 2 – Загальний вигляд проєкту Big-Canopy (а), його просторова модель (б) та фото реального будівництва (в).

ABCS(Automated Building Construction System) – об'єднує заводську автоматизацію з операціями проєкту будівництва і дозволяє працювати незалежно від несприятливих погодних умов. Паралельна система доставки матеріалу виконує вертикальне і горизонтальне переміщення елементів будинку з зони розвантаження або складування до рівня роботи маніпуляторів.



а



б

а – внутрішній інтер'єр рухомого заводу ABCS; б – загальний вигляд зведення системою ABCS 28-поверхову NEC Tamagawa Renaissance City.

Рисунок 3 – Фото системи ABCS.

Висновки:

1. Впровадження мобільних крокуючих установок у технології будівництва багатоповерхових житлових та громадських будівель в Японії показало, що продуктивність на відкритому повітрі падає, особливо при підвищенні температури та вологості повітря.

2. У той же час автоматизовані будівельні системи все ще занадто технологічно складні і дорогі для впровадження в будівництво. Радіокерована будівельна техніка пропонує обмежені переваги при виконанні робіт, але дозволяє підвищити продуктивність, безпеку оператора та якість робіт.