

УДК 721.01:004.9

Назаренко О.М.¹ Тесленко Є.О.²

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

² студ. гр. БАД-114 НУ «Запорізька політехніка»

РОЗРАХУНОК БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ROBOT STRUCTURAL ANALYSIS: ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ІНЖЕНЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Autodesk Robot Structural Analysis є потужним програмним забезпеченням для інженерів-будівельників, яке призначене для точного розрахунку та аналізу будівельних конструкцій. Воно підходить для роботи зі сталевими, залізобетонними та дерев'яними елементами, враховуючи навантаження: статичні, динамічні, температурні, сейсмічні тощо. Програма сумісна з національними стандартами, зокрема з ДБН України, що робить її зручною для використання в місцевих проєктах.

Robot Structural Analysis дозволяє створювати деталізовані тривимірні моделі конструкцій, таких як ферми, колони, рами, плити та оболонки. Програма підтримує як лінійний, так і нелінійний аналіз, що дає змогу враховувати складні процеси, наприклад, пластичні деформації чи великі переміщення. Для оцінки динамічних впливів доступні інструменти аналізу власних частот, гармонічного впливу та сейсмічних навантажень за спектральним методом. Важливою перевагою є інтеграція з BIM-платформами, зокрема з Autodesk Revit.

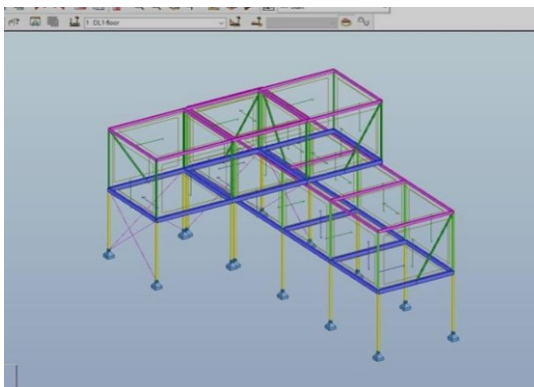


Рисунок 1 – Створення тривимірних моделей для розрахунку

У будівельній практиці Robot Structural Analysis застосовується для розрахунку каркасів будівель, мостів, веж та інших споруд. Програма моделює

реальні умови експлуатації, враховуючи снігові, вітрові, температурні та сейсмічні навантаження. Наприклад, при проектуванні сталевих конструкцій вона автоматично визначає оптимальні перерізи елементів, що сприяє економії матеріалів.

Особливу увагу приділено аналізу з'єднань. Програма моделює зварні, болтові та клейові вузли, а також оцінює їхню стійкість до вогневих впливів. Це критично для об'єктів, де безпека є пріоритетом, наприклад, у промислових чи громадських будівлях.

На відміну від ручних розрахунків, Robot Structural Analysis забезпечує швидкість і точність. Автоматизація звільняє інженерів від рутинної роботи, дозволяючи зосередитися на оптимізації проєктів. Програма генерує детальні звіти та візуалізації, що спрощує презентацію результатів для замовників і підрядників.

Програмне забезпечення відкриває нові горизонти для інженерного аналізу завдяки своїм розширеним можливостям моделювання складних конструктивних систем. Наприклад, програма забезпечує точне прогнозування поведінки конструкцій під дією комбінованих навантажень, включно з динамічними впливами та ефектами тривалої експлуатації. Унікальною є її здатність до автоматизованого калібрування моделей за допомогою параметричних алгоритмів, що дозволяє інженерам досліджувати численні сценарії без значних витрат часу. В свою чергу, вбудовані інструменти для аналізу тріщиностійкості та втоми матеріалів сприяють розробці довговічних споруд, що відповідають найвищим стандартам безпеки та ефективності. Можливість проведення моделювань робить програму важливою для академічних досліджень і практичного проєктування.

Autodesk Robot Structural Analysis – сучасний інструмент, який оптимізує процеси інженерного моделювання. Його використання підвищує точність будівельних креслень, знижує витрати та сприяє впровадженню цифрових технологій в будівельній галузі України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Juras B. The use of optical scanner in measurements of complex shape objects / B. Juras, D. Szewczyk, J. Sladek // Research Journal. Advances in Science and Technology. – 2013 Sept. – Vol. 7. – № 19. – P. 48–54.
2. Козяр М. М., Парфенюк О. В. Створення та використання педагогічних програмних засобів із вивчення систем автоматизованого проєктування майбутніми фахівцями технічної галузі. Інноваційна педагогіка. 2019. Вип. 14 (1). С. 80–86.
3. Sitnik R. Karaszewski M.: Optimized point cloud triangulation for 3D scanning systems. Graphics & Vision International Journal, 17, 2008.