

УДК 624.014

**І.М. Підгурський, Д.М. Зубенко**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **МОДЕЛЮВАННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМІВНОГО СТАНУ В НЕСУЧИХ КОНСТРУКЦІЯХ МЕТАЛЕВИХ РАМ**

**I.M. Pidgurskyi, D.M. Zubenko**

### **SIMULATION OF THE STRESS-STRAIN STATE OF THE STRUCTURAL SYSTEMS OF METAL RIGID FRAMES**

Одноповерхова виробнича будівля (ОВБ) – основний тип цехів промислових підприємств. Головні складові частини ОВБ – поперечна рама, що складається із колон та ригелів і забезпечує несучу здатність та жорсткість будівлі у поперечному напрямку, та поздовжні елементи каркасу: підкранові балки, підкранові ферми, в'язі між колонами та фермами, які забезпечують несучу здатність і жорсткість будівлі у поздовжньому напрямку. На конструктивну схему будівлі найбільший вплив чинить технологія виробництва, яка визначає габарити будівлі, наявність внутрішнього цехового транспорту, шляхи переміщення продукції. За кількістю прольотів одноповерхові виробничі будівлі поділяються на однопролітні та багатопролітні. За видом внутрішнього транспорту будівлі поділяють на: безкранові, з мостовими та підвісними кранами. Кранові навантаження є найбільш впливовими, оскільки вони є динамічними, багатоциклічними впливами із великими абсолютними значеннями. Тому при проектуванні ОВБ необхідно особливо враховувати режими роботи кранів.

Удосконалення конструктивних форм металевих конструкцій направлене на досягнення їх максимальної ефективності. Для моделювання напружено-деформівного стану рам використані програмні комплекси ПК “ЛІРА” та ANSYS, в яких були створені скінченноелементні моделі. Колони підібрано з прокатних широкополічних двотаврів. З'єднання ригелів з колонами та між собою – жорстке.

Розрахунок рами в програмному комплексі “ЛІРА” передбачає створення розрахункової схеми в системі автоматизованого проектування AutoCAD та з подальшим його імпортуванням в ПК “ЛІРА”, де вже задаються матеріали, тип навантаження, опорні точки та зв'язки, створюється таблиця розрахункового поєднання зусиль та проводиться розрахунок рамної конструкції.

Розрахунок в програмному комплексі ANSYS Workbench для дослідження вузлових зон рам включає в себе чотири основні етапи: вибір матеріалу конструкції та задання його властивостей; створення геометричної моделі досліджуваного об'єкта; генерація сітки скінчених елементів і задання необхідних параметрів для проведення симуляції; розв'язок та подання результатів обчислення.

Розглядалися два варіанти використання ригелів: без зтяжки та із зтяжкою. Аналізуючи результати досліджень, можна зробити висновки, що використання зтяжки дає можливість значно підвищити економічність каркасу.

#### **Література**

1. К. А. Басов ANSYS. Справочник пользователя. Москва : ДМК Пресс, 2014.– 640 с.
2. ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ЛИРА-САПР® 2013 Учебное пособие / Городецкий Д.А., Барабаш М.С., Водопьянов Р.Ю., Титок В.П., Артамонова А.Е. Под редакцией академика РААСН Городецкого А.С. – К.–М.: Электронное издание, 2013, – 376 с.
3. Нілов О.О., Пермяков В.О. Металеві конструкції. 2010 р. 2-ге видання, Видавництво «Сталь», 2010. – 869 с.