

УДК 629

Франків М. – ст. гр. МБМН-61

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **МОДЕЛЮВАННЯ КОМБІНОВАНОЇ ТОНКОСТІННОЇ СТАЛЕВОЇ КОНСТРУКЦІЇ ІЗ ПІНОЗАПОВНЮВАЧЕМ**

Науковий керівник: к.т.н., доцент Коваль І.В.

Frankiv M.

*Ternopil Ivan Puluj National Technical University*

## **SIMULATION OF A COMBINED THIN-WALLED STEEL STRUCTURE WITH A FOAM FILLER**

Supervisor: Koval I.

Ключові слова: сталеві тонкостінні конструкції, заповнювач.

Keywords: thin-walled steel structures, filler material.

Легкі сталеві тонкостінні конструкції (ЛСТК) входять до широкого спектру легких металевих конструкцій (ЛМК). Характеристичні риси ЛМК і ЛСТК включають малу вагу металу, високу технологічність і здатність до виготовлення на виробничих лініях, а також для швидкого монтажу на конвеєрних та інших швидкісних системах; високий рівень заводської готовності, можливість поставки цілих комплектних будівельних модулів та їх складових конструкцій. Основним елементом ЛСТК є тонкостінний холодногнутий оцинкований профіль.

Для опису розрахункової моделі використовується термінологія, що використовується в програмному комплексі ANSYS. Геометрична модель профілів балки реалізована за допомогою модуля "SpaceClaim". Скінченно-елементна модель будується на основі геометрії за допомогою інструменту "калібрування", який розділяє модель на об'ємні скінченні елементи тетраедральної топології. Вибір об'ємних скінченних елементів обумовлений необхідністю моделювання контакту між профілями складеного перерізу як між собою, так і з заповнювачем у вигляді пінополіуретану.

Ми використали окрему сітку для кожного елемента, засновану на високоякісній кривизні, для розділення мережі, що дозволяє нам більш точно вивчити поведінку моделі. Однак це призводить до значного збільшення обчислювальних витрат. Ми визначили тип контакту для профілів, які складаються замкнутого перерізу балки, як "зв'язаний", та тип контакту для внутрішньої порожнини профілів з пінополіуретану як "пов'язаний", що використовується для адгезії пінополіуретану до сталі.

Для забезпечення більшої точності у розрахунку контактних задач було використано параметр "великі переміщення". Цей параметр дозволяє враховувати зміну геометрії поверхні під час навантаження конструкції та відповідно напрямки реакцій сил тертя.