

УДК 629

Осейко Д.–ст. гр. МБмн-61

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

МОДЕЛЮВАННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМІВНОГО СТАНУ НЕСУЧИХ КОНСТРУКЦІЙ ПЕРЕКРИТТЯ

Науковий керівник: д.т.н., професор Ясній В.П.

Oseiko D.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

MODELLING OF THE STRESS-STRAIN STATE OF LOAD-BEARING STRUCTURES OF SLABS

Supervisor: Iasnii V.

Ключові слова: напружено-деформівний стан, плити.

Keywords: stress-strain state, slabs.

Ефективність просторових конструкцій із деревини в порівнянні з плоскими конструкціями вже давно відома. Із збільшенням прольотів ця ефективність лише зростає. Легкість дерев'яних конструкцій дозволяє перевозити їх у п'ять разів більше, ніж залізобетонні конструкції за однаковою загальною вагою, що в свою чергу дозволяє пропорційно зменшити витрати.

Оскільки ці фактори мають велике значення, важливо впроваджувати технічну політику, спрямовану на стимулювання виробників і споживачів до використання сучасних та ефективних просторових конструкцій, таких як блочні: плити, блок-ферми, блок-арки для покриття.

На першому етапі ми розробляємо основу для скінченно-елементної моделі блок-ферми, яку досліджуємо. Фізичний тип задачі - механіка деформівного тіла. Вибір типу скінченного елемента залежить від розміру об'єкта та інших його характеристик.

Конструкція прогонової будови:

- плиту моделюємо вузловими оболонковими елементами SNELL, які працюють на розтягнення-стиснення та вигин у двох напрямках.
- елементи стійок, затяжок та поперечних балок відтворюємо за допомогою балкових елементів BEAM.
- під час роботи ми враховуємо геометричну нелінійність та застосовуємо критерій руйнування Друкера-Прагера.

Урахування нелінійної поведінки конструкції дозволяє створювати відповідні розрахункові схеми, виявляти додаткові потенційні можливості щодо навантажувальної спроможності, зменшувати використання матеріалів, забезпечувати безпеку конструкцій, враховувати життєвий цикл конструкцій - процеси навантаження, зведення, та зміни НДС у часі, а також забезпечувати стійкість від прогресуючого обвалення.

Геометрична нелінійність виникає, коли переміщення конструкції призводять до значних змін її геометрії. У зв'язку з цим, рівняння рівноваги складаються з

урахуванням зміни форми та розмірів конструкції, тобто за деформованою схемою.

При моделюванні блок-ферми використовувалися матеріали з бібліотеки ANSYS.

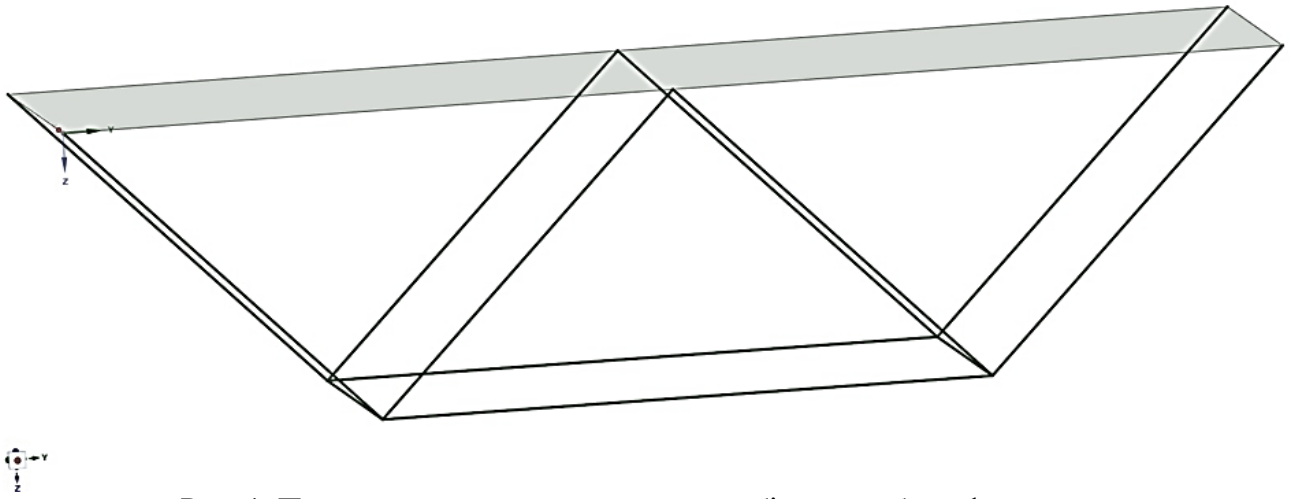


Рис. 1. Просторова стрижнева модель комбінованої блок-ферми покриття

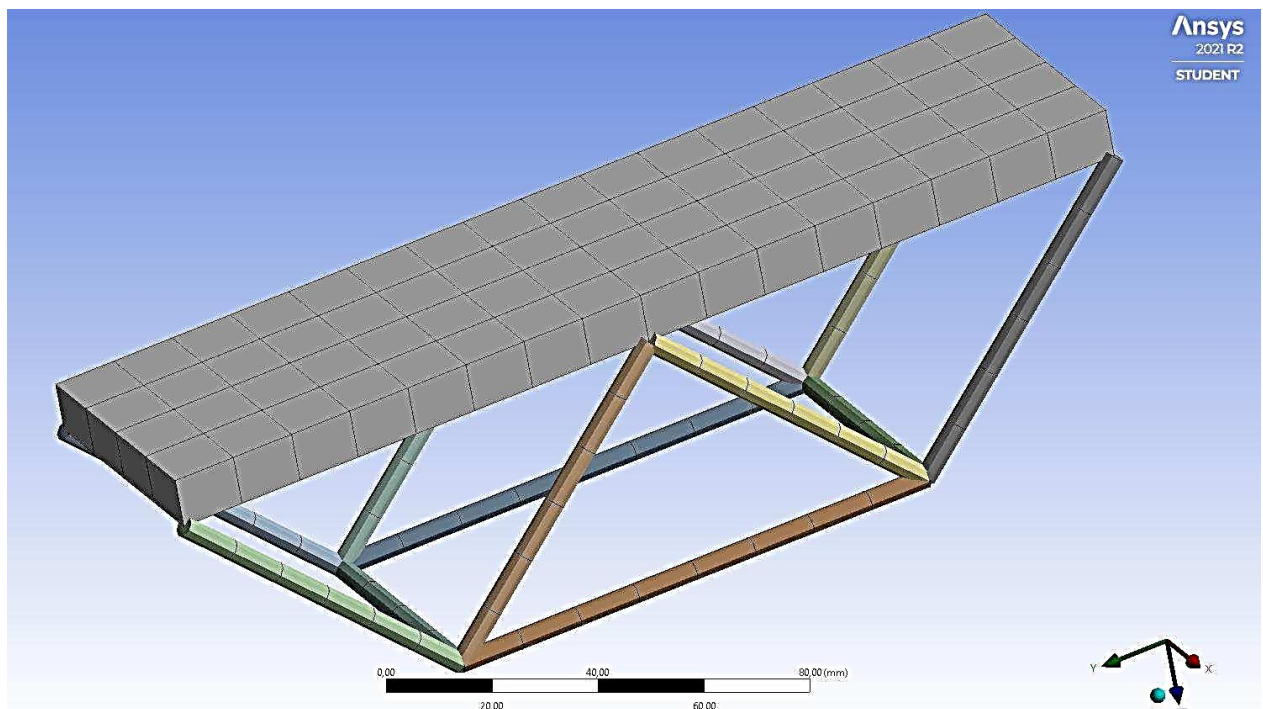


Рис. 2. Просторова стрижнева модель комбінованої блок-ферми покриття

Для розрахункової схеми було встановлено наступні граничні умови:

Перший тип граничних умов включав задання шарнірно рухомих (вправо) та нерухомих (вліво) зв'язків (RemoteDisplacement) на опорах, що забезпечували фіксацію блок-ферми у вертикальному положенні.

Другий тип граничних умов враховував власну вагу конструкції, задаваний за допомогою стандартного земного притягнення, а також тимчасове навантаження - снігове навантаження на рівні 0,5 МПа (Pressure).