

Інноваційні технології у моделюванні розрахункових схем самонапруженої залізобетонної арки

Олександр Крутибич¹, Олександр Семко², Антон Гасенко³

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Першотравневий просп. 24, Полтава, Україна, 36011

¹alexkrutybich@gmail.com

²al.vl.semko@gmail.com, orcid.org/0000-0002-2455-752X

³gasentk@gmail.com, orcid.org/0000-0003-1045-8077

ВСТУП

Одним із архітектурно-конструктивних рішень швидкокомтованих будівель є стінова конструктивна схема. Несучими елементами будівлі в цьому випадку є стінові та покрівельні залізобетонні панелі (Рис.1). Для покриття залізобетонних збірних швидкокомтованих будівель [1] використовуються залізобетонні трикутні арки із сталеву затяжкою. Ці конструкції можна віднести до самонапружених, так як під час укрупнювальної збірки в її елементах виникають внутрішні зусилля від власної ваги. Таким чином, можливо врахувати в конструктивних експлуатаційних розмірах панелі деформації розпору від власної ваги.

Така покрівельна панель складається з двох залізобетонних ребристих комплексних напівпанелей, об'єднаних у трикутну арку за допомогою сталевих затяжок. Панель має закладні деталі для обпирання на стінові панелі, кріплення затяжок, утворення гребеневого вузла, а також для об'єд-

нання панелей між собою з метою утворення єдиного жорсткого диску покриття. Транспортується панель у вигляді комплекту із двох напівпанелей з розмірами в плані 2980×9560 мм та чотирьох елементів затяжок.

МЕТА

Метою дослідження є порівняння результатів статичного розрахунку покрівельної панелі на різних етапах: укрупнювальної збірки, монтажу та експлуатаційного положення. Статичний розрахунок мав за мету визначення небезпечних перерізів по довжині конструкції та пошуку оптимального конструктивного рішення панелі збільшеного прольоту без значного перевищення розмірів відправних марок та транспортних габаритів конструкцій. Особлива увага при визначенні конструктивного рішення зверталася на опорний та гребеневий вузли [2].

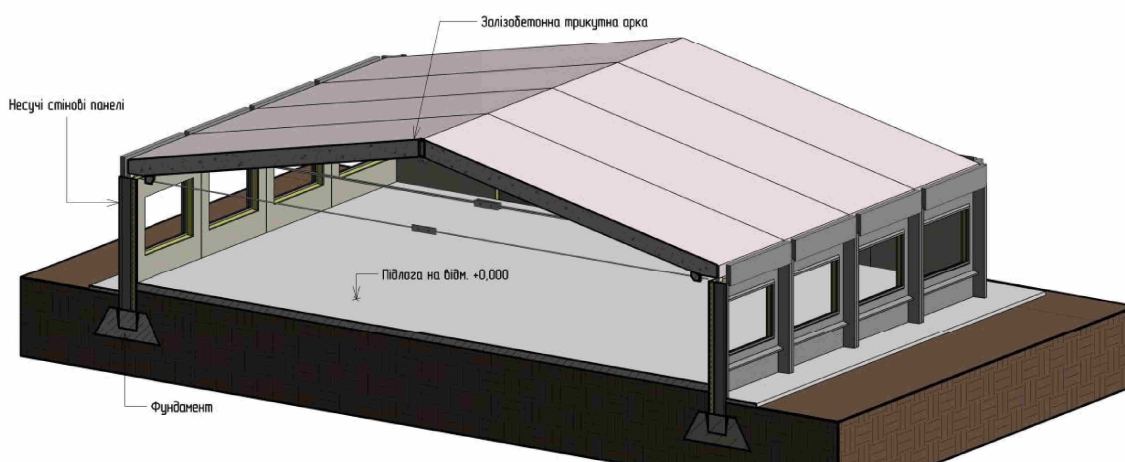


Рис.1. Конструктивна схема залізобетонних збірних швидкокомтованих будівель
ОСНОВНА ЧАСТИНА

Статичний розрахунок покрівельної залізобетонної панелі виконано на персональному комп'ютері за допомогою декількох комп'ютерних програм:

- «ЛІРА-САПР 2016 R5» конфігурація Standard plus (некомерційна версія);
- NASTRAN (NAsa STRuctural ANalysis) Femap 10.1.1 SC 32bit (учбова демо-версія SDRC-FEMAP 8/1a S/N 000-00-00-DEMO-406F-00000000);
- RAM Advanse Student 7.0.

Дані програми дозволяють визначати внутрішні зусилля та напруження в елементах статично визначених і статично невизначених конструкцій, а також переміщення їх вузлів. Зручний та доступний інтерфейс програм дозволяє користуватися ними без особливих попередніх навичок [3].

Для спрощення задавання геометрії поперечний переріз плити зводився до приведеного перерізу (див. Рис.2).

Результати визначення внутрішніх зусиль по довжині покрівельної панелі в

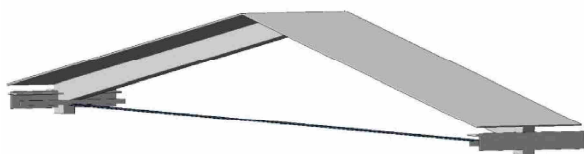


Рис.2. Наведений переріз з/б панелі

експлуатаційному положенні за допомогою різних програмних комплексів показано на Рис.3.

ВИСНОВКИ

Розрахунки в різних комп'ютерних прикладних програмах дають ідентичний результат. За допомогою них було визначено характер розподілу внутрішніх зусиль та небезпечні перерізи по довжині.

Ключові слова: самонапружені конструкції, залізобетонна покрівельна панель, комп'ютерне моделювання.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Серія 7011.** «Железобетонные сборные быстромонтируемые здания с пролетами 18 м».
2. **Семко О.В., Гасенко А.В., Крутибич О.В., 2020.** Перерозподіл внутрішніх зусиль під час укрупнювальної збірки залізобетонної арки із затяжкою. Тези 72-ї наук. конф. університету. Том 1, Полтава, ПолтНТУ, 106-107.
3. **Pavlikov A.M., Harkava O.V., Hasenko A.V., Andriiets K.I., 2019.** Comparative analysis of numerical simulation results of work of biaxially bended reinforced concrete beams with experimental data. Вісник ОДА-БА, Серія Буд. констр., Одеса, Вип. 77, 84 – 92. doi: 10.31650/2415-377X-2019-77-84-92.

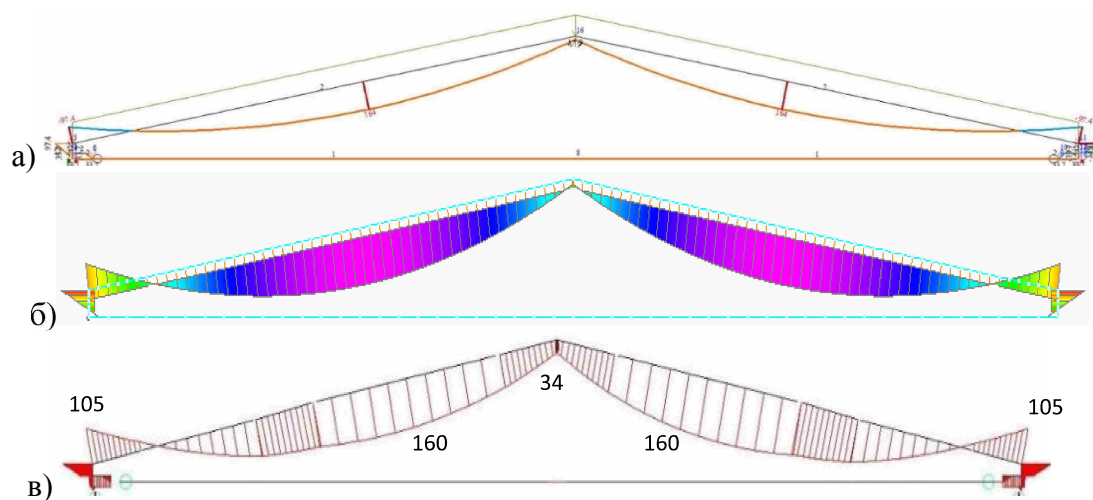


Рис.3. Представлення результатів визначення внутрішніх зусиль в різних прикладних програмах: а) «ЛІРА-САПР 2016 R5, б) Femap 10.1.1 SC 32bit, в) RAM Advanse Student 7.0