

РОЗРАХУНОК БАЛОК-СТІНОК ЗА ДОПОМОГОЮ ПК «ЛІРА-САПР»

Ст. Лужанський Д., ПЦБ -251

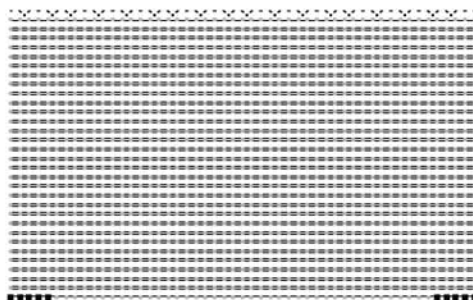
Науковий керівник – к.т.н., доцент Петраш С.В.

Одеська державна академія будівництва та архітектури

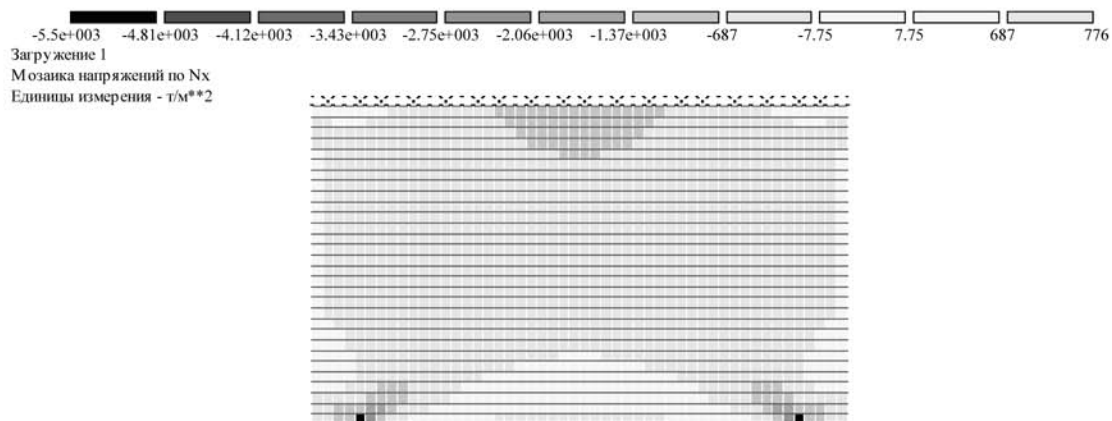
При аналізі конструктивних елементів залізобетонних конструкцій часто доводиться розраховувати балки-стілки. Вони в основному використовуються в якості діафрагм жорсткості багатоповерхових будинків, елементів ядер жорсткості (ліфтових шахт) і т.п. для розрахунку таких елементів використовують методи теорії пружності, за якими, визначивши внутрішні зусилля, переходять до їх армування. Балки-стілки розраховують не тільки на згин, як звичайні балки, а й на головні напруження, які в середній частині балок-стінок можуть перевищувати (за значеннями) напруження в крайніх точках перерізу. Це відбувається через те, що висота перерізу цих конструктивних елементів від їх довжини практично не відрізняється.

Сучасні програмні комплекси дозволяють автоматизувати такий розрахунок.

Моделювання балок-стінок в розрахункових комплексах здійснюють не стрижневими, а пластинчастими елементами. У деяких програмах даний тип кінцевих елементів так і називається «прямокутний КЕ балки-стілки» або «призначення елемента - балка-стілка». В результаті розрахунку необхідно отримати зусилля N_x , N_y (в перпендикулярних напрямках пластини) і τ_{xy} , за якими підбирається армування конструкцій. Наприклад, в ПК «ЛІРА-САПР», в основі якого закладений метод скінчених елементів, розрахункова схема та результати розрахунків у вигляді епюр напружень будуть мати такий вигляд (рис.1, епюра дотичних напружень τ_{xy} умовно не наведена):



1. Розрахункова схема балки-стілки (ПК «ЛІРА-САПР»)

Рис.1а. Мозаїка нормальних напружень N_x (ПК «ЛІРА-САПР»)

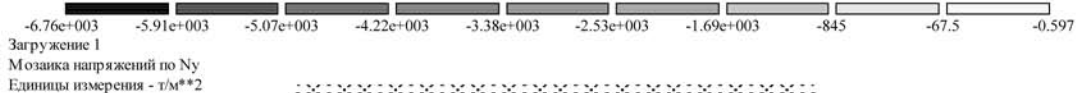


Рис.16. Мозаїка нормальних напружень N_y (ПК «ЛІРА-САПР»)

Зміна навантажень, введення отворів в конструкцію призводить до зміни напруженого стану. Спостерігаючи за міграцією і формою зони напружень, можна зробити висновки про залежність значень напружень від діючого типу навантаження. Так на рис.2 наведено аналогічну сему конструкції за умови її обрамлення контурними балками (як приклад розглянуто обрамлення балки-стілки балкою прямокутного перерізу).

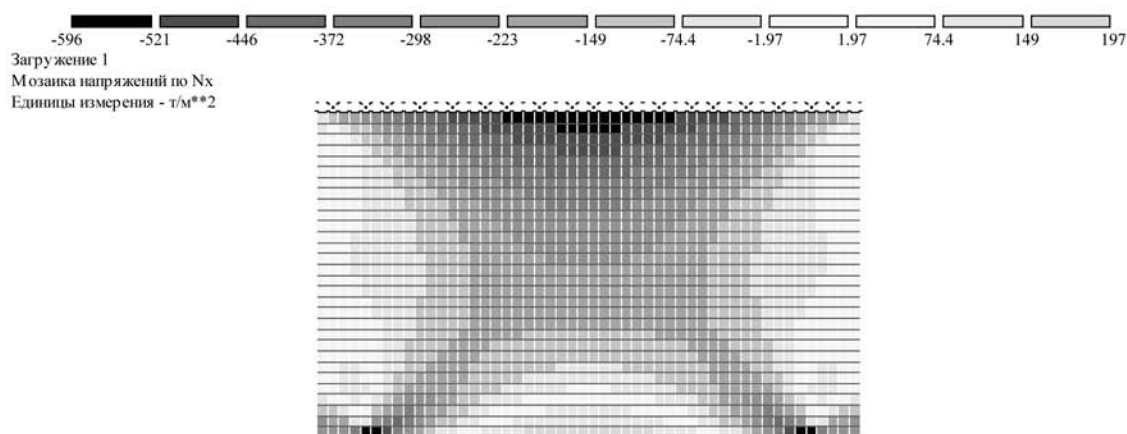


Рис.2а. Мозаїка нормальних напружень N_x (ПК «ЛІРА-САПР»)

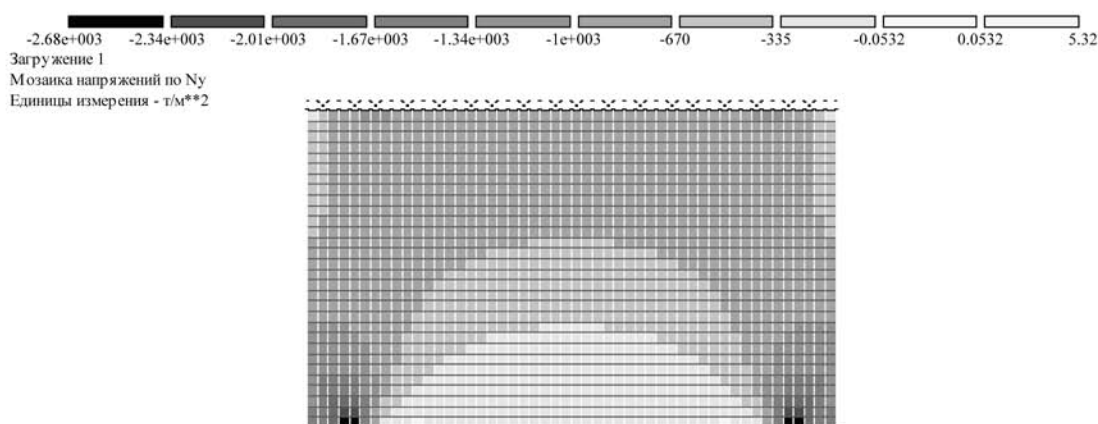


Рис.2б. Мозаїка нормальних напружень N_y (ПК «ЛІРА-САПР»)

Напружений стан, визначений наведеними епіюрами напружень, показує міграцію зон максимальних напружень по тілу балки-стілки. Можливість управляти напружено-деформованим станом конструкції надасть можливість проектувати конструкції такого типу більш економічними.