



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**77-ї НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

16 травня – 22 травня 2025 р.

СТАТИЧНИЙ МЕТОД РОЗРАХУНКУ ПЛОСКИХ ПЛИТ

Розрахунок плоских плит в основному ґрунтується на застосуванні кінематичних схем [1, 2, 3]. Пропонується застосувати для таких задач метод, в якому використовуються рівняння статички.

Розглянемо прямокутну плиту обперту по контуру без жорсткого закріплення і завантажену рівномірно розподіленим навантаженням q (рис.1, а). Розподіл навантаження у двох перпендикулярних напрямках плити приймаємо пропорційно довжинам сторін l_1 та l_2 .

Максимальне значення рівномірно розподіленого навантаження на опорі становитиме відповідно ql_1 та ql_2 . Для статичного методу розрахунку, розрахункова схема плити в напрямі сторони l_1 , приймається у вигляді балки завантаженої двома ділянками трикутного навантаженням (рис.1,б).

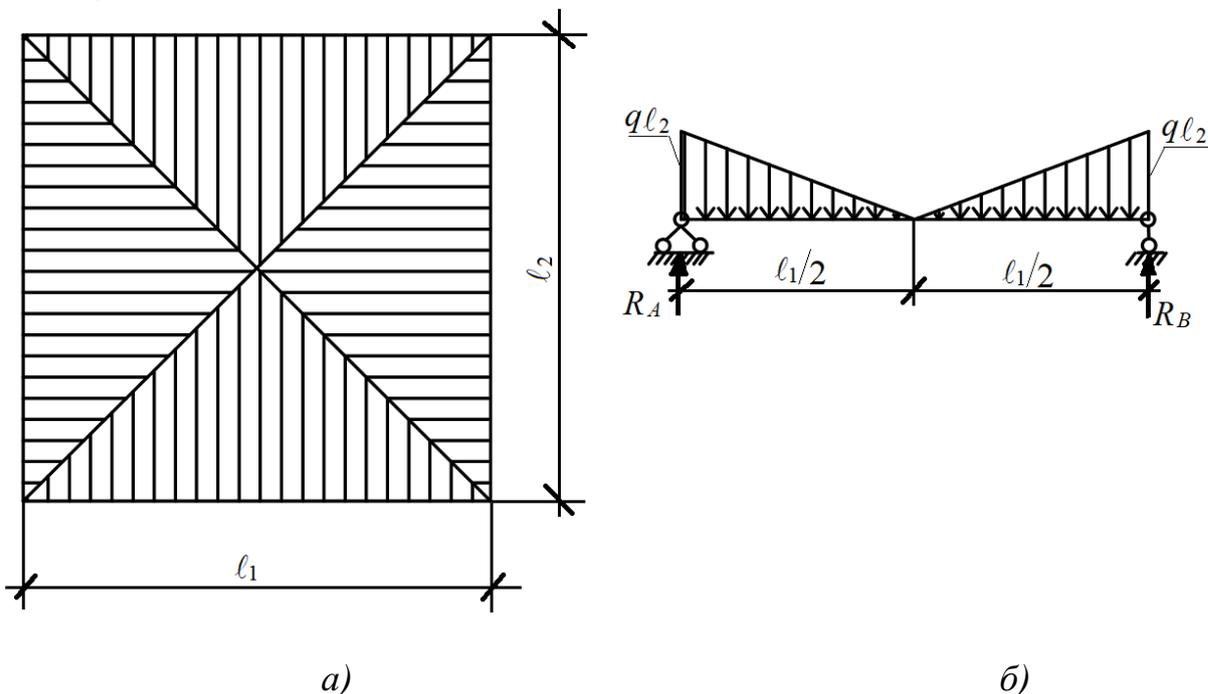


Рис.1. Схема розподілу навантаження: а – розподіл навантаження у двох перпендикулярних напрямках плити; б – розрахункова схема для статичного методу розрахунку

Максимальний згинальний момент для прямокутної плити в напрямі сторони l_1 визначається формулою

$$M_1 = R_A \cdot \frac{l_1}{2} - \frac{1}{2} q \cdot l_2 \cdot \frac{l_1}{2} \left[\frac{l_1}{2} - \frac{1}{3} \cdot \frac{l_1}{2} \right] \quad (1)$$

Опорні реакції для такої балки визначаються за формулою

$$R_A = \frac{1}{2} q \cdot l_2 \cdot \frac{l_1}{2} = q \frac{l_1 \cdot l_2}{4}. \quad (2)$$

Формула для визначення максимального згинального моменту з використанням виразу (1) набуде вигляду

$$M_1 = q \frac{l_1 \cdot l_2}{4} \cdot \frac{l_1}{2} - \frac{1}{2} q \cdot l_2 \cdot \frac{l_1}{2} \cdot \frac{2l_1}{6} = q \frac{l_1^2 \cdot l_2}{24}. \quad (3)$$

Отримане із виразу (3) значення згинального моменту співпадає з виразом для плити обпертої по контуру, що представлено в роботі [1].

Для міжколонних плит, котрі спираються на дві протилежні сторони довжиною l_2 , застосування рівнянь статички дозволяє отримати вираз для визначення максимального згинального моменту у вигляді формули

$$M_1 = q \frac{l_1^2 \cdot l_2}{8}. \quad (4)$$

Формула (4) співпадає з виразом для плити обпертої на дві протилежні сторони довжиною l_2 отриманої в роботі [2].

Висновок: Проведене дослідження демонструє, що застосування формул статички дозволяє більш простим шляхом розраховувати плоскі плити без використання кінематичних залежностей.

Література:

1. Павліков А.М. Схеми руйнування середніх плит безкапітельно-безбалкових перекриттів і розрахунок їх міцності / А.М. Павліков С.М. Микитенко // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: зб. наук. праць. – Рівне: НУВГП, 2015. – Вип.30. – С. 200-210.
2. Микитенко С.М. Розрахунок несучої здатності залізобетонних міжколонних плит безкапітельно-безбалкових перекриттів методом граничної рівноваги/ С.М. Микитенко // Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту. – Харків: УДАЗТ, 2015. – Вип.151, Т.2. – С. 82-89.
3. Павліков А. М. Розрахунок несучої здатності залізобетонних надколонних плит безкапітельно-безбалкових перекриттів методом граничної рівноваги / А. М.Павліков, С. М.Микитенко // Вісник Національного університету «Львівська політехніка», Теорія і практика будівництва, № 823, 2015 С.248–255.