

## СТАТИЧНЕ НАВАНТАЖЕННЯ ЖОРСТКО ЗАКРІПЛЕНОГО ШАРУ З ПОРОЖНИНОЮ

*Фильштинський Л.А., проф., д.ф. - м.н.,*

*Кушнір Д.В., асистент кафедри ПММ, СумДУ*

Серед ефективних числових методів розв'язку тривимірних задач теорії пружності найпоширенішим є метод скінченних елементів, в якому диференціальні рівняння розглядаються безпосередньо в тому вигляді, в якому вони подаються (без подальших математичних маніпуляцій) за допомогою зображення області елементами середовища, які не є нескінченно малими (скінченними елементами), що апроксимують реальну систему. Альтернативним є підхід, коли система диференціальних рівнянь перетворюється в еквівалентну систему граничних інтегральних рівнянь, що містить значення змінних на границі області. Це дозволяє проводити дискретизацію не всього тіла, а лише поверхні, що його обмежує.

Розрізняють прямий та непрямий варіанти методу граничних елементів. При використанні прямого методу невідомі функції в інтегральному рівнянні є реальними змінними задачі, що мають фізичний зміст. В непрямому методі граничних елементів ядра інтегральних рівнянь повністю представлені через фундаментальний розв'язок вихідних диференціальних рівнянь, що з невідомою густиною розподілено по границі області.

Функція Гріна є ключовим елементом у розвитку метода граничних інтегральних рівнянь. Традиційно при реалізації МГЕ використовується класична функція Гріна для необмеженого середовища. Але з розвитком ЕОМ з'явилась можливість при розрахунках граничних задач теорії пружності застосовувати більш складні для обчислень функції Гріна, які враховують вплив граничних поверхонь тіла.

У даній роботі з використанням двовимірних інтегральних перетворень побудовано статичну функцію Гріна для ізотропного пружного шару із жорстко закріпленими основами. У вигляді згортки матриці Гріна з простим шаром побудовано інтегральні зображення переміщень і напружень, за допомогою яких складено систему інтегральних рівнянь граничної задачі. Розв'язок системи отримано шляхом зведення до СЛАР. В результаті отримано значення механічних напружень як у тілі, так і на поверхні, що його обмежує.