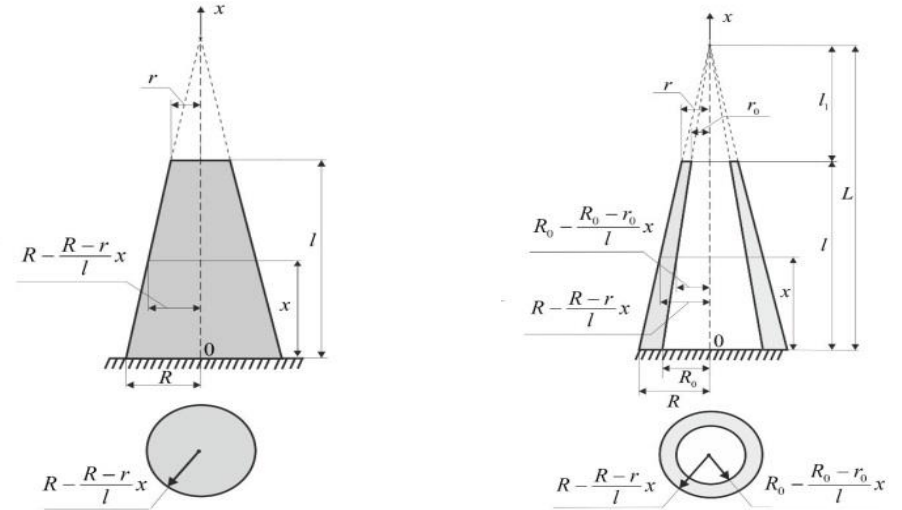


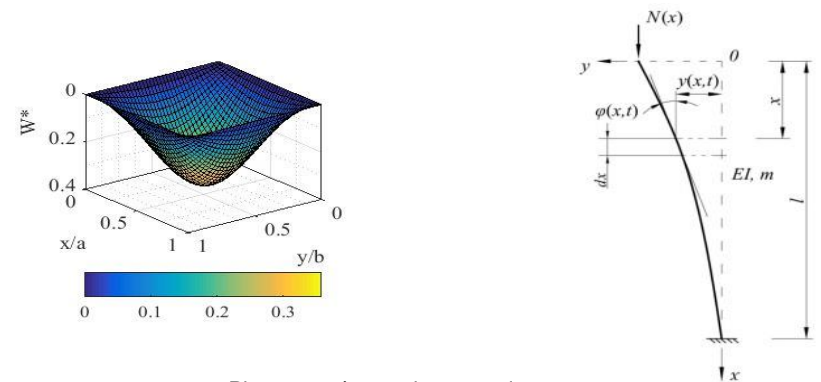
МЕТОД ПРЯМОГО ІНТЕГРУВАННЯ

Наукові керівники розробки: д.т.н., проф. Крутій Ю.С., проф. Сур'янінов М.Г., ас. Карнаухова Г.С., асп. Вандінський В.Ю.

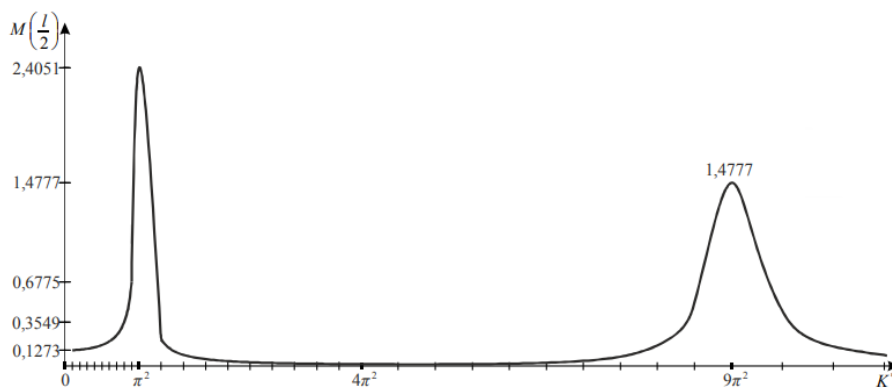
Важко переоцінити роль диференціальних рівнянь в сучасній науці і техніці. Зокрема, саме такі рівняння відіграють першорядну роль при побудові математичних моделей для задач будівельної механіки. Всякий раз, коли вихідна задача зводиться до диференціальних рівнянь, природно спробувати знайти його точне рішення. Тому важливим засобом для вирішення завдань будівельної механіки є метод прямого інтегрування відповідних диференціальних рівнянь. Однак відсутність у переважній більшості випадків точних (аналітичних) рішень для диференціальних рівнянь зі змінними коефіцієнтами відсунуло цей метод на задній план. Можна припустити, що вказані обставини стало однією з основних спонукальних причин бурхливого розвитку наближених методів. А чи потрібні взагалі сьогодні точні рішення, і яка роль їм відводиться в комп'ютеризовану епоху?



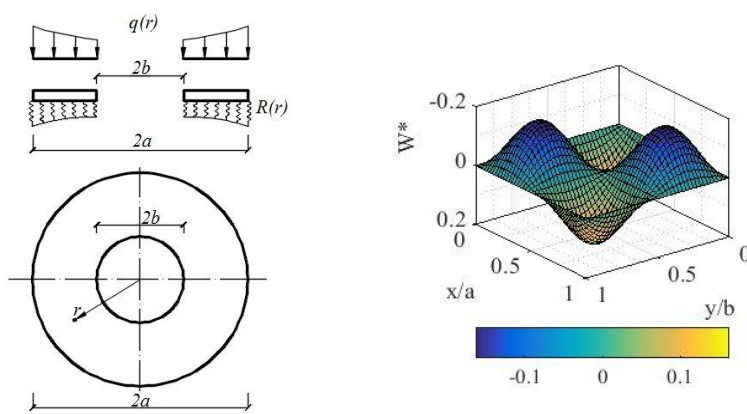
Стійкість і динаміка стрижневих елементів змінної жорсткості



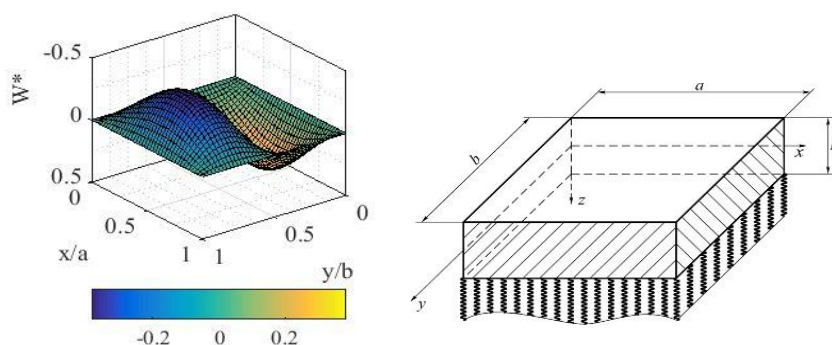
Рішення диференціального рівняння вигину коливання стержня з урахуванням власної ваги



Залежність амплітуди від динамічного коефіцієнта



Осісиметричне згинання круглої та кільцевої пластини на змінній еластичній основі



Вільні коливання пластин на змінній пружній основі

У наші дні комп'ютерні технології міцно увійшли в практику виконання інженерних розрахунків. Існує безліч широко поширених програмних продуктів, заснованих на реалізації наближених (чисельних) методів розрахунку. Головна перевага таких продуктів - це їх універсальність для того класу задач, на вирішення яких вони спрямовані. Тому прийнято вважати, що прикладна роль аналітичних рішень останнім часом неухильно слабшає. Очевидно, такий висновок цілком справедливий. Правда при цьому повністю не заперечується значимість точних рішень, оскільки саме такі рішення використовуються в якості тестів для перевірки коректності і оцінки точності різних наближених методів. У чому полягає докорінна причина такої незавидну роль точних рішень? Ця причина лежить на поверхні і, очевидно, полягає у відсутності універсального методу прямого інтегрування, за допомогою якого можна було б побудувати точні рішення для диференціальних рівнянь зі змінними коефіцієнтами загального вигляду. Метою даного проекту є розвиток нового універсального методу прямого інтегрування диференціальних рівнянь, суть якого продемонстрована на прикладах. Суть пропонованого методу вперше була викладена в роботі Ю.С. Крутія на прикладі диференціального рівняння поперечних коливань стержня. Очевидно, що наявність методу для пошуку точних розв'язків диференціальних рівнянь зі змінними коефіцієнтами відкриває нові перспективи у вирішенні найрізноманітніших класів задач будівельної механіки.