

## ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ МІНІМУМУ ПОТЕНЦІАЛЬНОЇ ЕНЕРГІЇ ДЕФОРМАЦІЇ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ СТАТИЧНО НЕВИЗНАЧУВАНИХ СИСТЕМ

Розв'язування задач теорії пружності на підставі диференціальних рівнянь – досить складний процес. Тому замість цього можна шукати розв'язок виходячи з енергетичних уявлень щодо твердого деформівного тіла, насамперед про потенціальну енергію деформації та її екстремальні властивості, застосовуючи варіаційні методи розв'язку задач.

Згідно з принципом найменшої роботи, що застосовується для визначення невідомих реакцій  $R_1, R_2, \dots, R_n$  у статично невизначуваних системах необхідно записати частинні похідні від потенціальної енергії деформації за невідомими факторами  $\frac{\partial U}{\partial R_1}, \frac{\partial U}{\partial R_2}, \dots, \frac{\partial U}{\partial R_n}$  і прирівняти їх до нуля  $\frac{\partial U}{\partial R_1} = 0, \frac{\partial U}{\partial R_2} = 0, \dots, \frac{\partial U}{\partial R_n} = 0$ .

За даною методикою розкрито статичну невизначуваність нерозрізних балок із зацімленим кінцем. При визначенні невідомих реакцій для статично невизначуваних нерозрізних балок з шарнірно нерухомими і рухомими опорами задача дещо ускладнюється.

Особливістю розв'язку такого типу задач є наступні. При складанні виразу потенціальної енергії деформації необхідно одну із невідомих реакцій обов'язково виразити через інші невідомі реакції та через зовнішні силові фактори, застосовуючи при цьому одне із рівнянь статички. Далі, за відомою методикою визначають невідомі реакції у статично невизначуваних нерозрізних балках.

За даною методикою проведено розрахунок несучої рами викопуючого пристрою (коренекопача) бурякозбирального комбайна з дисковими викопуючими органами. При розв'язанні задачі реалізована наступна розрахункова модель (рис. 1).

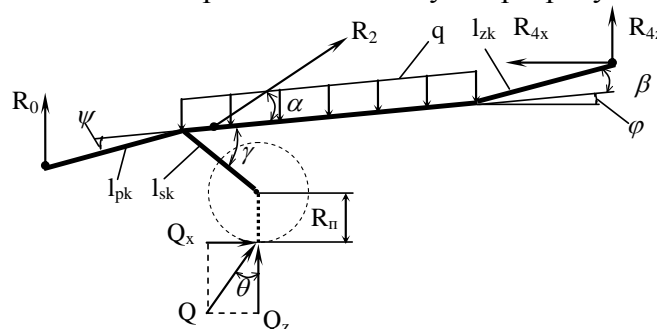


Рис. 1. Розрахункова схема дискового викопуючого пристрою

Викопуючий пристрій складається з основної рами, жорсткість якої значно перевищує жорсткість інших частин рами і до якої прикладене розподілене навантаження (власна вага системи  $q$ ) і самих дискових копачів, у яких при виконанні технологічного процесу створюється тяговий опір ґрунту  $Q$ , направлений під кутом  $\theta$ , що може змінюватись в межах  $0-40^\circ$ . Проведено моделювання як геометричних характеристик несучої конструкції, так і навантаження (заглиблення/виглиблення копача). Задача розв'язана також числовим методом (методом скінчених елементів). Похибка при порівнянні результатів не перевищує 5%.