

Секція: Машина та обладнання сільського виробництва

УДК 631.326

Аношкін І. – ст. гр. МСнм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

УНІФІКАЦІЯ ЗАПИСУ ФУНКЦІЇ ПОТЕНЦІАЛЬНОЇ ЕНЕРГІЇ ДЕФОРМАЦІЇ ЗГИНУ

Науковий керівник: к.т.н. Довбуш Т.А.

Anoshkin I.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

UNIFICATION OF RECORDING FUNCTIONS OF POTENTIAL ENERGY BY BENDING DEFORMATIONS

Supervisor: Dovbush T.A.

Ключові слова: рама, сили, деформація

Keywords: frame, strength, deformation

Окремі аспекти розв'язку задач модифікованим методом мінімуму потенціальної енергії деформації, як функції потенціальної енергії деформації від згинальних моментів, які включають рівномірне навантаження $q(s)$, входять у диференціальні залежності внутрішніх силових факторів при розгляді деформації згину [1, 2].

Отже, функцію згинального моменту на проміжку $(a_{11} + a_{21} + \dots + a_{n1}) \leq s \leq (a_{11} + a_{21} + \dots + a_{n1} + a_{(n+1)1})$, (рис. 1) запишемо так:

$$M(s) = Q_{a_{11}+a_{21}+\dots+a_{n1}} \cdot (s - s_c) + Q_{s-(a_{11}+a_{21}+\dots+a_{n1})} \cdot (s - s_{c(n+1)1}), \quad (1)$$

де $Q_{a_{11}+a_{21}+\dots+a_{n1}}$ – значення рівнодійної поперечної сили, що діє на ділянках

$(a_{11}, a_{21}, \dots, a_{n1})$, опишемо її залежністю

$$Q_{a_{11}+a_{21}+\dots+a_{n1}} = \int_0^{a_{11}+a_{21}+\dots+a_{n1}} q(s) \cdot ds ;$$

s_c – координата прикладання рівнодійної поперечної сили

$$Q_{a_{11}+a_{21}+\dots+a_{n1}}, s_c = \left(s - \frac{\int_0^{a_{11}+a_{21}+\dots+a_{n1}} q(s) \cdot s \cdot ds}{\int_0^{a_{11}+a_{21}+\dots+a_{n1}} q(s) \cdot ds} \right) ;$$

$Q_{s-(a_{11}+a_{21}+\dots+a_{n1})}$ – значення рівнодійної поперечної сили, що діє на частині ділянки $(n+1)1$, $Q_{s-(a_{11}+a_{21}+\dots+a_{n1})} = \int^s q(s) \cdot ds ;$

$s_{c(n+1)l}$ – координата прикладання рівнодійної поперечної сили
 $Q_{s-(a_{11}+a_{21}+\dots+a_{n1})}$ відносно початку координат,

$$s_{c(n+1)l} = \left(\begin{array}{c} s \\ \int q(s) \cdot s \cdot ds \\ s - \frac{a_{11}+a_{21}+\dots+a_{n1}}{\int q(s) \cdot ds} \\ a_{11}+a_{21}+\dots+a_{n1} \end{array} \right).$$

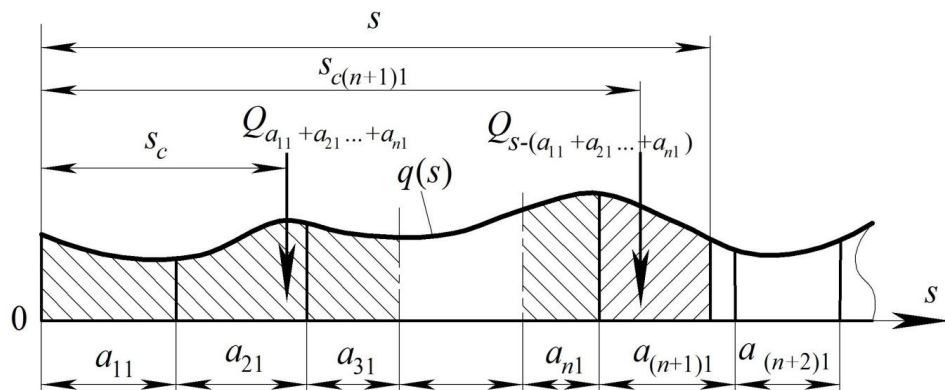


Рис. 1. Схематизація впливу встановлених характерних типів експлуатаційної навантаженості

Тоді залежність (1) запишемо так:

$$M(s) = \int_0^{a_{11}+a_{21}+\dots+a_{n1}} q(s) \cdot ds \cdot \left(s - \frac{\int_0^{a_{11}+a_{21}+\dots+a_{n1}} q(s) \cdot s \cdot ds}{\int_0^{a_{11}+a_{21}+\dots+a_{n1}} q(s) \cdot ds} \right) + \int_{a_{11}+a_{21}+\dots+a_{n1}}^x q(s) \cdot ds \cdot \left(s - \frac{a_{11}+a_{21}+\dots+a_{n1}}{\int_0^{a_{11}+a_{21}+\dots+a_{n1}} q(s) \cdot ds} \right). \quad (2)$$

Отримана функція (2) дає змогу записати вирази для визначення внутрішніх силових факторів для будь-якого елемента конструктивної системи від довільного зовнішнього навантаження.

Література

1. Підгурський М.І. Методи визначення КІН для дефектних елементів відкритого профілю/ М Підгурський, М Сташків // Вісник ТДТУ, 2006, том 11, № 3 С.92-108.
2. Довбуш Т.А. Вплив лінійних розмірів елементів рами на ефективність використання ММПЕД та його модифікацій/ Т.А. Довбуш, А.Д. Довбуш, Г.Б. Цьонь// XVI Наукова конференція ТНТУ імені Івана Пулюя "Матеріалознавство та машинобудування". Збірник тез. Том2.– Тернопіль. – ТНТУ,2012.–С.125.