

УДК 624.014

Гора Р. – ст. гр. МС-41

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

## РОЗРАХУНОК БУНКЕРІВ БУРЯКОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ

Науковий керівник: к.т.н., доц. Сташків М.Я.; к.т.н., доц. Підгурський М.І.

При проектуванні бункерів для бурякозбиральних машин є проблеми, які не мають, поки що, оптимального рішення, (вибір необхідного об'єму бункера з врахуванням фактичних значень урожайності та довжини гонів, конструювання і розрахунок бункерів, вплив навантаження бункера на НДС рам комбайнів).

Бункери з плоскими стінками розраховують на дію навантаження: від ваги конструкції, а також від тиску сипучого кускового матеріалу. При розрахунку приймають коефіцієнти перевантажень: від ваги конструкції  $n_1=1,1$ ; від тиску сипучого матеріалу  $n_2=1,3$ . Плоскі стінки бункерів розраховують як пластинки, що знаходяться у стані циліндричного згину під дією рівномірно розподіленого навантаження від тиску сипучого матеріалу. Навантаження визначається для середини кожного відсіку і вважається постійним для кожного відсіку. Розрахункові зусилля в пластинках визначаються, виходячи з умови шарнірного їх закріплення на нерухомих опорах. Згинаючий момент на 1 см ширини обшивки посередині прольоту пластинки рівний:

$$M = M_{\sigma} - 4n_2 P_{\alpha}^H l^2 N / \pi^3 (N + N_E), \quad (1)$$

де  $M_{\sigma}$  – згинаючий момент для простої балки посередині прольоту;

$N$  – поздовжнє розтягуюче (ланцюгове) зусилля в обшивці:

$$N = \sqrt[3]{\frac{Et}{1-\nu^2} \cdot \frac{(n_2 P_{\alpha}^H)^2 l^2}{24}}; \quad N_E = \pi^2 Et^3 / 12(1-\nu^2) l^2, \quad (2)$$

$l$  – відстань між ребрами жорсткості;

$t$  – товщина обшивки.

Тиск сипучого матеріалу залежить від висоти стовпа, його фізико-механічних властивостей і кута нахилу до горизонту розглядуваної площини. Вертикальний  $q^H$  і горизонтальний  $p^H$  нормативний тиск сипучого матеріалу в бункерах буде:

$$q^H = \gamma \cdot y; \quad p^H = k \cdot \gamma \cdot y, \quad (3)$$

де  $\gamma$ ,  $\varphi$  – питома вага та кут природнього відкосу сипучого матеріалу, відповідно;

$y$  – відстань від верху сипучого матеріалу до розглядуваного перерізу;

$k = \tan^2(45^\circ - \varphi/2)$  - відношення горизонтального тиску до вертикального.

$$P_{\alpha}^H = (\cos^2 \alpha + k \sin^2 \alpha) \cdot q^H. \quad (4)$$

Розподілене по довжині ребра навантаження:

$$\text{для вертикальної стінки:} \quad q = n_2 p^H (h_i + h_{i+1}) / 2; \quad (5)$$

$$\text{для нахиленої стінки:} \quad q_{\alpha} = n_2 p_{\alpha}^H (h_i + h_{i+1}) / 2 \sin \alpha. \quad (6)$$

Розподіл навантаження на ребра бункера показано на рис. 1.

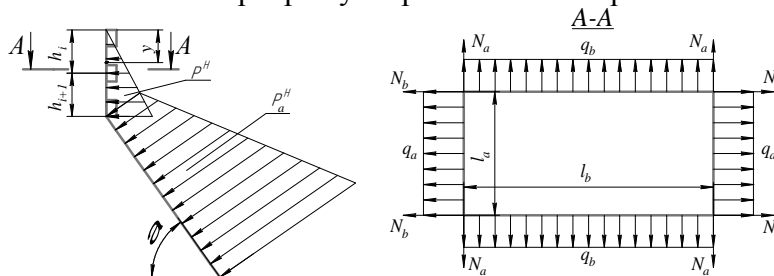


Рис. 1. Розрахункові схеми бункера комбайна