

УДК 631.35:633.521

© М.М. Толстушко, к.т.н., Н.О. Толстушко, к.т.н., С.М. Юхимчук  
Луцький національний технічний університет

### **АНАЛІЗ РОБОТИ ВИВІДНОГО ПРИСТРОЮ ЛЬОНОЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ**

*У статті наведено результати аналізу роботи вивідного пристрою льонозбиральної машини. Обґрунтовано окремі параметри вивідного пристрою льонозбиральної машини.*

**ЛЬОНОЗБИРАЛЬНА МАШИНА, ВИВІДНИЙ ПРИСТРІЙ,  
ВИВІДНИЙ ТРАНСПОРТЕР, ПАСИВНА ПОВЕРХНЯ,  
АКТИВНА ПОВЕРХНЯ, РОЗСТИЛАННЯ, СТЕБЛОВА  
СТРІЧКА ЛЬОНУ**

**Постановка проблеми.** Вивідні пристрої льонозбиральних машин виконують процес розстилання стеблової стрічки льону на поверхні льоновища. Причому стеблові стрічки характеризуються такими показниками як відносна розтягнутість та перекиє стебел у стрічці, товщина стрічки. Актуальним є підвищення якості розстилання стеблової стрічки льону на підставі удосконалення

конструкції та обґрунтування параметрів вивідних пристроїв льонозбиральних машин [1-4].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** свідчить про те, що є багато теоретичних, експериментальних і теоретико-експериментальних досліджень присвячених саме вивідним пристроям льонозбиральних машин. Розроблення нових конструкцій вивідних пристроїв льонозбиральних машин продовжується у багатьох країнах світу. Необхідно відмітити роботи в цьому напрямку під керівництвом професора Г.А. Хайліса [1, 3, 4].

У льонозбиральних машинах застосовуються вивідні пристрої з активними, пасивними та комбінованими робочими органами. За функціональним призначенням вивідні пристрої льонозбиральних машин поділяють на такі, які можуть виконувати, крім розстилання стеблової стрічки, наступні операції: підрівнювання, перевертання, плющення, повертання стеблової стрічки [1-4]. Поєднати декілька операцій зі стебловою стрічкою у вивідному пристрої льонозбиральної машини є актуальним завданням [1-4].

**Мета дослідження** – проаналізувати роботу вивідного пристрою льонозбиральної машини.

**Результати дослідження.** Розміщений на льонозбиральній машині вивідний пристрій містить вивідний транспортер, пасивну і активну поверхні [3, 4]. Під час роботи льонозбиральної машини стеблова стрічка подається із вивідного транспортера на похилу пасивну поверхню, де рухаючись стеблова стрічка поступово повертається і на виході з нього падає на активну поверхню вивідного пристрою. Активна поверхня нахилена у бік своєї планки і до напрямку руху машини, здійснює коливальний рух. Стебла рухаються відносно похилої активної поверхні і коренями взаємодіють з її планкою, внаслідок чого стрічка підрівнюється. Далі стеблова стрічка з активної поверхні вивідного пристрою падає на льоновоще.

Функціями вивідного транспортера є: приймання стеблової стрічки від робочих органів льонозбиральної машини; транспортування стеблової стрічки; подавання стеблової стрічки на пасивну поверхню вивідного пристрою.

Функціями пасивної поверхні є: приймання стеблової стрічки від вивідного транспортера; повертання стеблової стрічки на кут біля дев'яносто градусів; спускання стеблової стрічки на активну поверхню вивідного пристрою. Функціями активної поверхні є: приймання стеблової стрічки від пасивної поверхні;

підрівнювання стеблової стрічки; спускання стеблової стрічки на льоновище.

До основних параметрів вивідного пристрою льонозбиральної машини належать:  $L_1$  – довжина пасивної поверхні в зоні подавання стеблової стрічки від вивідного транспортера;  $L_2$  – довжина пасивної поверхні в зоні спускання стрічки на активну поверхню;  $R$  – радіус пасивної поверхні.

На рис. 1 зображена схема у просторовій системі координат  $O_1x_1y_1z_1$  для обґрунтування параметрів вивідного пристрою льонозбиральної машини. Відстані  $OE$  і  $DE$  відповідно дорівнюють  $L_1$  і  $L_2$ . Швидкість пасів вивідного транспортера у льонозбиральній машині дорівнює  $v_{TP}$ . Льонозбиральна машина рухається в напрямі осі  $O_1x_1$  зі швидкістю  $v_M$ .

Рухаючись на похилій пасивній поверхні  $ODE$ , з положення  $C_0K_0$  в положення  $CK$  (рис. 1), стебла повертаються на кут біля дев'яносто градусів. Криві  $C_0C$  та  $K_0K$  умовно відображають траєкторії руху характерних точок стебел льону (відповідно центра мас та кінця кореня стебел). Оскільки під час повертання стебел їх корені описують траєкторії  $K_0K$ , то довжина  $L_1$  рівна сумі  $OK_0 + K_0E$ , тут  $OK_0$  – частина довжини  $L_1$ , яка забезпечує приймання стрічки, а відстань  $K_0E = a$  потрібна для повертання стрічки.

Приймання стеблової стрічки забезпечується, якщо  $OK_0 \approx l_{сер}$ , де  $l_{сер}$  – середня довжина стебла льону. Враховуючи відносну розтягнутість стебел у стрічці та умови падіння стрічки на пасивну поверхню, необхідно, щоб  $OK_0 \approx k_1 \cdot l_{сер}$ , де  $k_1 = 1,1 \dots 1,2$  – коефіцієнт для уточнення поздовжніх габаритів пасивної поверхні вивідного пристрою. Тому, для обґрунтування довжини пасивної поверхні в зоні подавання стеблової стрічки одержимо:

$$L_1 \approx k_1 \cdot l_{сер} + a. \quad (1)$$

З аналогічних міркувань визначається довжина  $L_2$ , яка дорівнює сумі  $DK + KE$ , де  $DK \approx l_{сер}$ , а  $KE = b$  – відстань, яка необхідна для повертання стрічки. Якщо врахувати умови падіння стрічки та можливе відносне зміщення стебел у стрічці під час повертання, то  $DK \approx k_2 \cdot l_{сер}$ , де  $k_2 = 1,12 \dots 1,20$  – коефіцієнт для уточнення поперечних габаритів активної поверхні вивідного

пристрою. Отже, для обґрунтування довжини пасивної поверхні в зоні спускання стеблової стрічки на активну поверхню одержимо:

$$L_2 \approx k_2 \cdot l_{\text{cep}} + b. \quad (2)$$

Із практики експлуатації експериментальної льонозбиральної машини, яка обладнана розробленим вивідним пристроєм, та з інших міркувань приймаємо, що  $a \geq b$  і  $a = 0,05 \dots 0,10$  м.

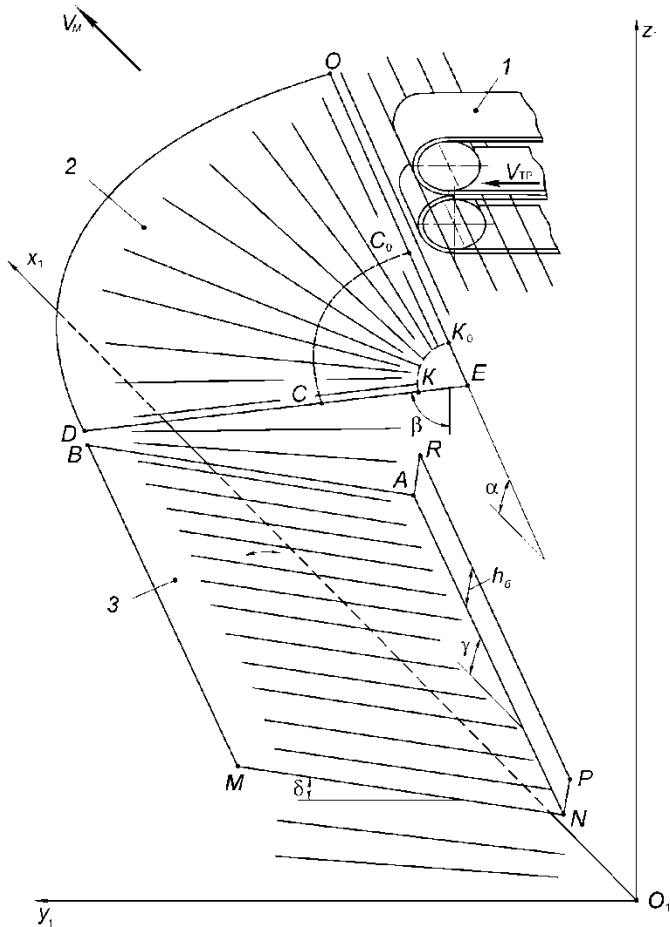


Рис. 1 – Схема до аналізу роботи вивідного пристрою льонозбиральної машини : 1 – вивідний транспортер; 2 – пасивна поверхня; 3 – активна поверхня.

**Висновки.** За середньої довжини стебла льону  $l_{сер} = (l_{min} + l_{max}) / 2 \approx (0,70 + 1,30) / 2 = 1$  м, де  $l_{min}$  і  $l_{max}$  – відповідно мінімальна і максимальна довжина стебла [1-4], та при менших значення коефіцієнтів  $k_1$  і  $k_2$ , визначимо  $L_1$  і  $L_2$  за формулами (1) і (2):  $L_1 \approx 1,1 \cdot 1 + 0,1 = 1,2$  м;  $L_2 \approx 1,12 \cdot 1 + 0,08 = 1,2$ . Приймали:  $a = 0,1$  м;  $b = 0,08$  м. Отже, отримаємо:  $L_1 = L_2 = 1,2$  м.

Кінці коренів стебел стрічки під час руху описують криву  $K_0K$  на пасивній поверхні вивідного пристрою та приймаючи умову, що  $b \leq a$ , радіус пасивної поверхні  $R$  дорівнює  $L_1$ .

### Література

1. Хайліс Г.А. Теория льноуборочных машин / Хайліс Г.А. – М.: Росинформагротех, 2011. – 322 с.
2. Depoortere [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.depoortere.be/>. – Title from the screen.
3. Толстушко М.М. Обґрунтування параметрів і режиму роботи підвінювача-розстилача стрічки стебел льону: дис. ... канд. техн. наук: 05.05.11 / Толстушко Микола Миколайович. – Луцьк, 2004. – 229 с.
4. Толстушко М.М. Розстиральні пристрої льнозбиральних машин / Толстушко М.М., Хайліс Г.А., Толстушко Н.О. – Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛНТУ, 2014. – 160 с.