

УДК 631.35:633.521

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

DOI: <https://doi.org/10.36910/agromash.vi43.212>

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 перекіс 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 льоновище.

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:

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

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.

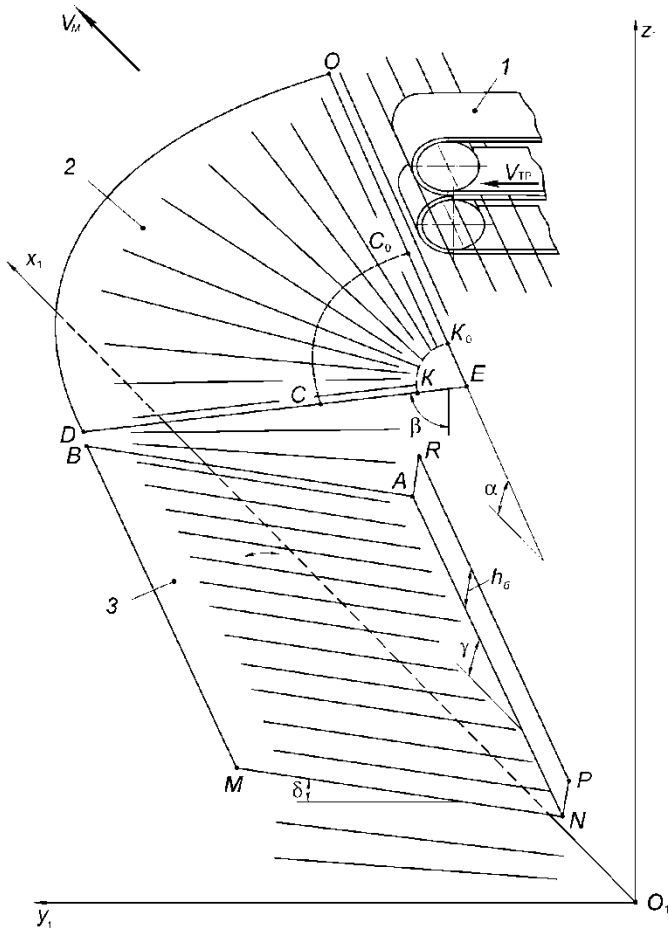


Рис. 1 – Схема до аналізу роботи вивідного пристрою льонозбиральної машини : 1 – вивідний транспортер; 2 – пасивна поверхня; 3 – активна поверхня.

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 підрівнювача-розстидача стрічки стебел льону: дис. ... канд. техн. наук: 05.05.11 / Толстушко Микола Миколайович. – Луцьк, 2004. – 229 с.
4. Толстушко М.М. Розстигальні пристрої льнозбиральних машин / Толстушко М.М., Хайліс Г.А., Толстушко Н.О. – Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛНТУ, 2014. – 160 с.