

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-109-1-9>

ТЕНДЕНЦІЇ УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ДЛЯ СОРТУВАННЯ ТА ОЧИЩЕННЯ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ

Лузан П. Г.

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри сільськогосподарського машинобудування
Центральноукраїнський національний технічний університет*

Петренко Д. І.

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри сільськогосподарського машинобудування
Центральноукраїнський національний технічний університет*

Лузан О. Р.

*кандидат технічних наук,
старший викладач кафедри сільськогосподарського машинобудування
Центральноукраїнський національний технічний університет
м. Кропивницький, Україна*

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва потребує створення принципово нової високопродуктивної техніки, яка б забезпечувала не тільки ріст продуктивності праці, але й суттєву економію матеріальних та енергетичних ресурсів [1; 2; 3].

Сортування та очищення сипких матеріалів є найбільш енергозатратними операціями для сільського господарства, борошномельної, круп'яної, елеваторної, харчової, хімічної, гірничо-збагачувальної та інших галузей промисловості.

В рейтингу світових виробників зерна за результатами 2019/20 маркетингового року Україна зайняла 8 місце, було зібрано – 25,5 млн. т пшениці у тому ж році світовий урожай поставив новий рекорд і склав – 776,5 млн. т [4]. При таких обсягах виробництва зерна навіть незначне зменшення використання енергетичних ресурсів при його переробці, дозволить отримати значний економічний ефект та забезпечити сталий розвиток сільськогосподарського виробництва [5].

Метою роботи є удосконалення робочих органів машин для сортування та очищення сипких матеріалів.

Аналіз машин для сортування та очищення показує, що їх удосконалення протягом останніх десятиліть не призводить до зниження енергоємності процесів сепарації, а і навіть має тенденцію до підвищення.

Таке положення в значній мірі обумовлено тим, що вдосконалення машин не торкається принципів особливостей роботи їх основних робочих органів, а в більшості випадків направлене на удосконалення функціонування машини в цілому (транспортування зерна до машини, відведення очищеного зерна, очищення решіт, самопересування і т.п.) [6].

Проведений аналіз роботи плоских решіт дозволив визначити перспективні напрями вдосконалення їх конструкції. Встановлено, що недоліками таких решіт є їх забивання під час роботи. Для їх очищення встановлюються очисні пристрої, на привод яких витрачається значна кількість енергії [7; 8].

Один із напрямів рішення проблеми полягає у використанні решіт з нескінченими щілинами, ширина яких збільшується в напрямку руху оброблюваного матеріалу. Однак складність виготовлення і невисока продуктивність розділення матеріалів не дозволяє широко впровадити їх у виробництво. Більш перспективною, на наш погляд, є конструкція решета (рис. 1), розробленого на кафедрі сільськогосподарського машинобудування Центральноукраїнського національного технічного університету [9].

В решеті, виконаному з набору повздовжніх стержнів у вигляді декількох каскадів скріплених щоковинами, між якими утворюються щілини, що розширюються у бік руху оброблюваного сипкого матеріалу. Розширення щілин у бік руху оброблюваного сипкого матеріалу створюється прогинанням стержнів в їх кінцевій частині.

Решето складається із каскадів створених повздовжніми стержнями 1, 2 зігнутих у кінцевій частині (*Б*), між якими встановлені калібруючі шайби 3 і скріплені між собою щоковинами 4, 5 за допомогою осей 6, 7, 8 гайками 9. Завдяки тому, що стержні зігнуті в кінцевій частині вони можуть прогинатися, а величина їх прогину *L* обмежується осями 7, 8.

Розділення сипких матеріалів відбувається наступним чином. Оброблюваний матеріал переміщується по решету, де дрібна фракція проходить крізь щілини решета, а крупна сходить з нього в кінцевій частині. Якщо фракція сипкого матеріалу з розмірами близькими до розмірів щілин застрягає в них, то завдяки тому, що стержні мають можливість хаотично прогинатися в кінцевій частині і ширина щілин збільшується, решето самоочищається.

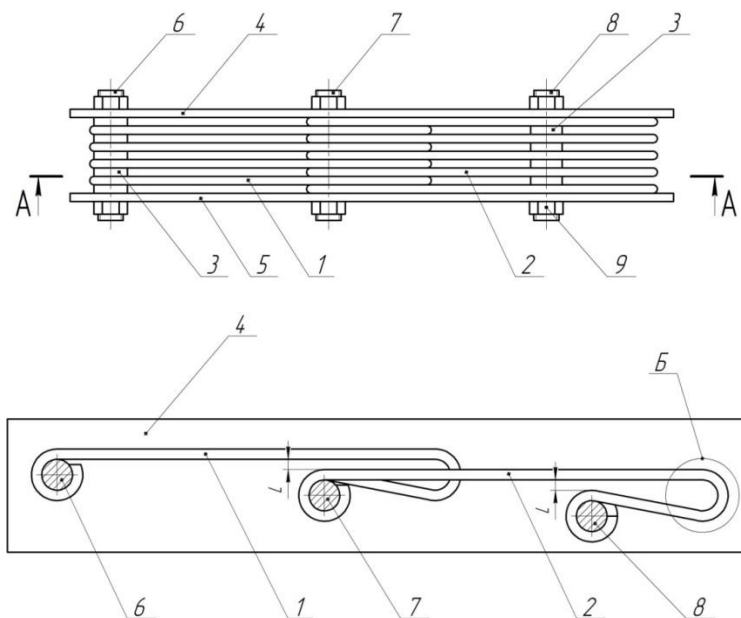


Рис. 1. Решето, виконане з набору повздожніх стержнів

Запропонована конструкція решета має такі переваги перед існуючими:

- спрощується конструкція та металоємність зерноочисних та інших подібних машин створених на їх основі;
- кругла форма прутків сприяє кращій орієнтації проходових часток відносно щілин решета;
- можливість застосування таких решіт в існуючих традиційних машинах без суттєвої зміни їх конструкції;
- підвищується якість розділення сипких матеріалів.

Випробування показали, що матеріалоємність зерноочисних машин, створених на основі таких решіт зменшується на 10-12% порівняно з існуючими машинами, а якість розділення на фракції підвищується на 14-16%.

Література:

1. Шмат С.І, Лузан П.Г. Ресурсозберігаючі технології вирощування сільськогосподарських культур. *Механізація та електрифікація сільського господарства* : міжвідомчий тематичний науковий збірник. Глеваха: ННЦ «ІМЕСГ». 2010. Вип. 94. С. 126–133.
2. Сало В.М. Шмат С.І., Лузан П.Г. Тенденції сталого розвитку сучасного сільськогосподарського машинобудування в Україні і за рубежом. *Задачи земледельческой механики в XXI веке* : сб. материалов конф. Междунар. научн.-техн. интернет конф., 2-10 ноября 2011 г. Дослідницьке: Мелітополь, 2011. С. 61–65. URL: www.tsaa.org.ua.
3. Решета Фадеева для зерноочистительных машин. *Fadeev agro* : веб-сайт. URL: <https://www.fadeevagro.com/products/resheto-fadeeva/> (дата звернення: 27.06.2021).
4. ТОП-10 стран-производителей пшеницы в 2020/21 МГ. *Главный сайт об агробизнесе*. URL: <https://latifundist.com/rating/top-10-stran-proizvoditelej-pshenitsy-v-202021-mg> (дата звернення 27.06.2021).
5. Основи сталого розвитку аграрного сектора: Досвід та знання Франції, Чеської республіки, України / За заг. ред. Я. Сансебе, Т.М. Димань. Біла Церква: ТОВ «Офсет», 2006. 304 с.
6. Сало В.М., Лузан П.Г., Д.В. Богатирьов. Наукові основи сепарації зерна на решетах з клиноподібною формою отворів. Монографія. Кіровоград: СПД ФО Лисенко В.Ф., 2013. 148 с.
7. Лузан П.Г., Лузан О.Р., Петренко Д.І. Обґрунтування параметрів решета для сепарації зерна. Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету. *Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація*. 2016. Вип. 29. С. 46–53.
8. Лузан П.Г. Кісільов Р.В., Лузан О.Р. Обґрунтування параметрів решета з щілинами непостійного розміру. *Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин*. 2019. Вип. 49. С. 147-154. DOI: <https://doi.org/10.32515/2414-3820.2019.49.147-154>.
9. Решето: пат. на корисну модель 138274 Україна: МПК В07В 13/07. №ч 2019 04666; заявл. 02.05.2019; опубл. 25.11.2019, Бюл. № 22.