

technological module for treatment and processing of rough wool into felt. The basis for such technological module should be compact mobile slab - felting machine with intense shock vibrating action on the damp layer of rough wool in the process of felting, but today the domestic industry are not produced such machines. Existing designs of felting machines through a number of serious shortcomings and distinctive features of designs do not provide proper implementation of the developed technological process of rough wool felting. To get rid of these shortcomings, developed latest design of compact slab - felting machine that will be the base to further our work.

Increasing efficiency in the sheep breeding industry is possible on the basis of its intensification through the development and manufacturing application of compact technical and technological modules with the processing of products, in particular rough wool into insulating materials for livestock buildings.

sheep, livestock buildings, rough wool, primary processing, insulating materials, felt, technical and technological module, justification, development

Одержано 12.02.14

УДК 631. 362. 36

**С.М. Мороз, канд. техн. наук, О.М. Васильковський, канд. техн. наук,
О.В. Анісімов, інж.**

Кіровоградський національний технічний університет

Технічні засоби для одночасного завантаження та розділення зернового вороху за розмірами

В статті проведено аналіз конструкцій робочих органів сільськогосподарських машин для одночасного транспортування та решітного очищення зернового вороху від крупних домішок. Проведений аналіз дозволив встановити їх основні переваги та недоліки і запропонувати оригінальну конструкцію нового транспортера-сепаратора зерна.

транспортер, сепаратор, розділення за розмірами, решітна поверхня, решето, зерновий ворох, зерно

С.Н. Мороз, канд. техн. наук, А.М. Васильковский, канд. техн. наук, А.В. Анисимов, інж.

Кировоградский национальный технический университет

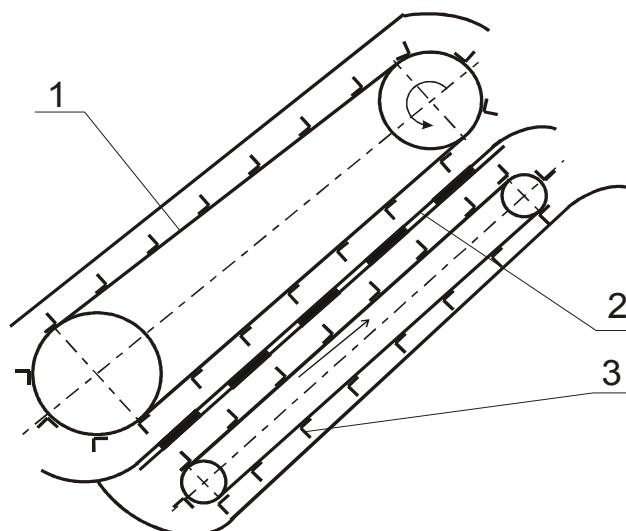
Технические средства для одновременной загрузки и разделения зернового вороха по размерам

В статье проведен анализ конструкций рабочих органов сельскохозяйственных машин для одновременной загрузки и решетной очистки зернового вороха от крупных примесей. Проведенный анализ их составных элементов позволил установить преимущества и недостатки и предложить оригинальную конструкцию нового транспортера-сепаратора зерна.

транспортер, сепаратор, разделение по размерам, решетная поверхность, решетка, зерновой ворох, зерно

Найбільш розповсюдженим пристроєм, де здійснюється суміщення, тобто одночасне виконання означених вище двох операцій, є похила камера зернозбирального комбайна

Відома конструкція похилої камери зернозбирального комбайна, в якій встановлено транспортер-сепаратор [1] (рис. 1). Таким пристроєм виділяється із вороху до 25–30% зерна [5].



1 – верхній транспортер; 2 – решітчаста дека; 3 – нижній транспортер

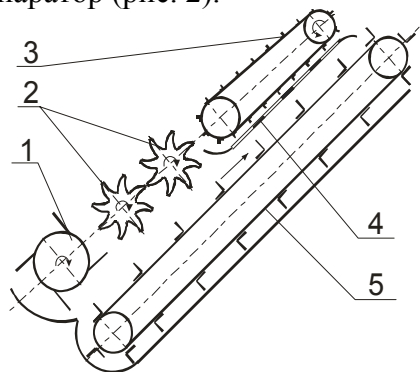
Рисунок 1 – Схема транспортера-сепаратора похилої камери зернозбирального комбайна а.с. № 203350 СРСР

Подібна за конструкцією похила камера комбайна [2]. Різниця полягає в тому, що транспортер для виділеного зерна приймає також зерно, вимолочене молотильним барабаном жатки.

В НВО "Ефірмасло" (м. Сімферополь) розроблено та виготовлено пристрій ПЗК–5 для збирання коріандру, конструкція якого подібна до попередніх. Дослідження показали, що його використання дозволяє виділити із зернового вороху та направити безпосередньо до органів очистки комбайна понад 20% зерна, що знаходиться у вільному стані, що зменшує травмування зерна на 1,2% [10].

До недоліків вказаних транспортерів-сепараторів слід віднести використання в якості робочої поверхні для сепарації прутково-планчастого решета з великими розмірами отворів, що сприяє просіванню крізь них значної кількості крупних часток (колоски, їх рештки, насіння бур'янів, тощо). Тому такі робочі органи придатні лише для попереднього (грубого) виділення крупних домішок.

Відомий також зернозбиральний комбайн [6], в похилій камері якого встановлено транспортер-сепаратор (рис. 2).

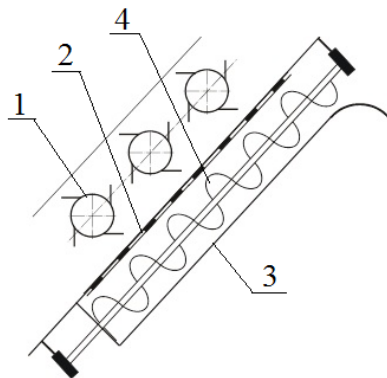


1 – штифтовий барабан; 2 – решітно-планчасті бітери; 3 – скребковий транспортер;
4 – решітне днище; 5 – стрічково-планчастий транспортер

Рисунок 2 – Схема транспортера-сепаратора похилої камери конструкції Саратовського СГІ

Недоліком даного сепаруючого органу є значна складність конструкції та високі матеріалоемність і енергоємність, а також незадовільна надійність технологічного процесу.

В Татарському НДІСГ розроблена та виготовлена конструкція похилої камери [3] (рис. 3). Її перевага полягає у використанні високопродуктивних пальцевих бітерів та розміщених під ними нерухомих пруткових решіт, в яких відсутні поперечні перетинки, що дозволяє знизити травмування зерна, внаслідок відсутності удару по ним.

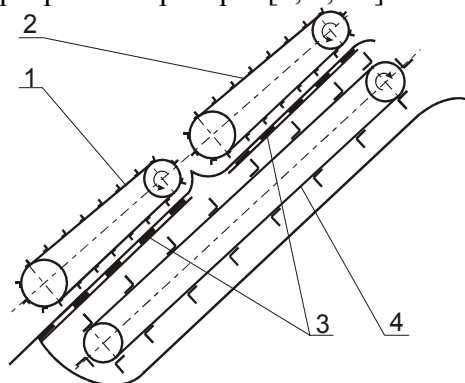


1 – пальцевий бітер; 2 – решітка; 3 – решітне днище; 4 – шнек

Рисунок 3 – Схема транспортера-сепаратора Татарського НДІСГ

Недоліками цієї конструкції є її високі матеріал– та енергоємність, складність приводу робочих органів, та ненадійна робота бітерів внаслідок забивання простору між пальцями соломистою масою.

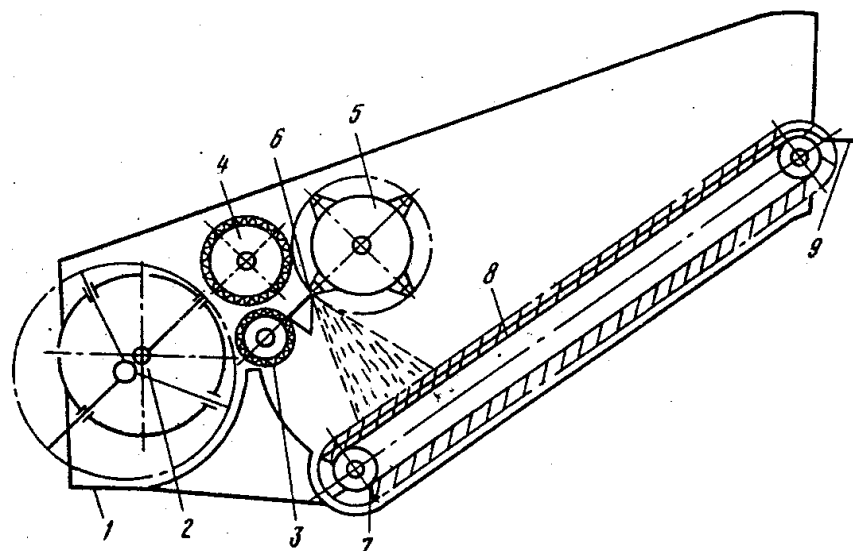
Для виділення вільного зерна із вороху, після обчісування колосків зернових культур обчісуючим пристроєм, розроблена конструкція транспортера-сепаратора [11] (рис. 4). До переваг даної конструкції слід віднести те, що за рахунок різкої зміни напрямку та швидкості руху оброблюваний матеріал розпушується, в наслідок чого здійснюється виділення вільного зерна із шару вороха. Недоліки ті ж що і в розглянутих вище транспортерів-сепараторів [1, 2, 10].



1 – передній транспортер; 2 – задній транспортер; 3 – прутково-планчасте решето;
4 – нижній транспортер

Рисунок 4 – Схема транспортера-сепаратора конструкції М.П. Шабанова

В Московському ПСП розроблена конструкція похилої камери [4] (рис. 5).



1 – корпус; 2 – бітер; 3, 4 – вальці; 5 – молотильний барабан; 6 – дека;
7 – стрічково-планчастий транспортер; 8 – решітка; 9 – відсікач вороху

Рисунок 5 – Похила камера зернозбирального комбайна конструкції МПСП

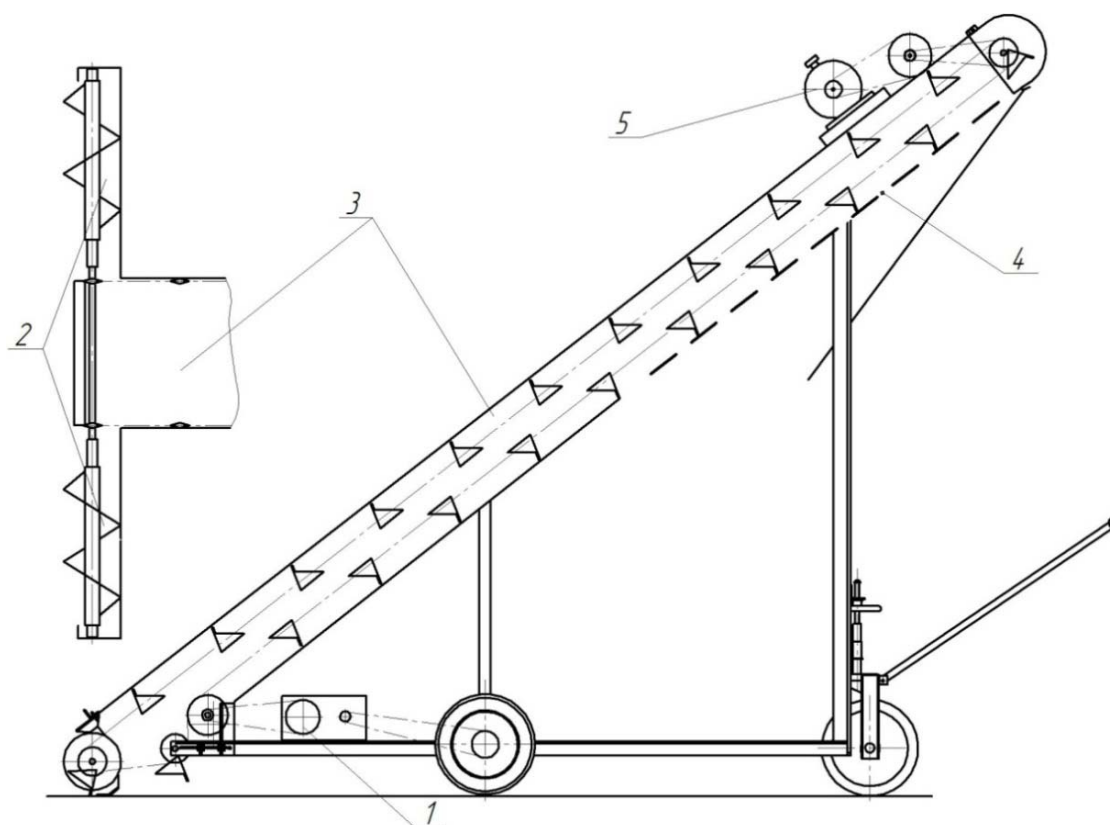
Перевага конструкції полягає у використанні пруткової решітки з отворами нескінченної довжини. Це дозволяє уникнути травмування зерна та збільшує просівну здатність решета. При цьому опуклий переріз поздовжніх перетинок покращує орієнтацію зернових часток відносно отворів решітки та збільшує ймовірність проходження зернин крізь сепаруючу поверхню.

Недоліками цього транспортера-сепаратора є те, що його граблини здійснюють незадовільне розпушення шару зернового вороху, який надходить на поверхню решітки і тому обмежується самосепарація його часток. Внаслідок цього, частина вороху, що сходиться з поверхні пруткового решета, містить в собі вільне зерно.

Головна задача розглянутих транспортерів-сепараторів, що використовуються в зернозбиральних комбайнах, полягає у виділенні із хлібної маси вільного зерна з метою уникнення його подальшого травмування молотильним апаратом та розвантаження останнього. Для цього розміри їх робочих отворів значно перевищують розміри зерна, а в якості решітної робочої поверхні для сепарації в них використовуються переважно прутково-ланчасті решітки, які не забезпечують якісного очищення зернового вороху від крупних домішок. Тому їх використання в зерноочисних машинах для відокремлення із зерна як крупних, так і дрібних домішок є недоцільним.

Таким чином, приведені вище конструкції решіт транспортерів-сепараторів непридатні для використання в завантажувачах-сепараторах ЗОМ в зв'язку з їх невідповідною сепаруючою здатністю.

З урахуванням визначених переваг і недоліків існуючих технічних рішень транспортерів-сепараторів, а також відповідних вимог до них для ЗОМ, для досягнення поставленої мети, нами було запропоновано нову принципову схему завантажувача-сепаратора зерна [7–9], (рис. 6), використання якого дозволяє забезпечити реалізацію оптимальної послідовності технологічних операцій, а за відповідних умов, і підвищення на цій основі, як технологічної, так і економічної ефективності очищення зерна. Ефективність запропонованої схеми завантажувача-сепаратора, насамперед, залежить від ефективності роботи його сепаруючої частини, раціональну конструкцію і параметри якої необхідно визначити і обґрунтувати.



1 – рама; 2 – живильник; 3 – похилий транспортер; 4 – сепаруюче решето;
5 – привод транспортера

Рисунок 6 – Принципова схема запропонованого завантажувача-сепаратора

Конструкції живильників і похилих транспортерів у існуючих завантажувачів зерна, в тому числі і ЗОМ, використовуються двох типів: шнековий (СМ-4, ЗМ-10 та ін.) та ланцюгово-скребковий (ОВП-20, ОВС-25, СВС-15).

Особливість запропонованої схеми завантажувача-сепаратора, порівняно з існуючими схемами транспортерів-завантажувачів зерна, в тому, що вона передбачає також сепарування зерна за розмірами в верхній частині похилого транспортера-завантажувача 3, під яким встановлено сепаруючу решітку 4 для відокремлення крупних та (або) дрібних домішок. Для цього конструкція і параметри транспортуючого елемента похилого транспортера 3 і сепаруючого решета 4 повинні забезпечувати відповідні умови для ефективного виділення зерна від крупних та дрібних домішок без його пошкодження і травмування. Тому в запропонованій схемі передбачено використання сепаруючого решета з робочими отворами нескінченної довжини, тобто решета без поперечних перетинок, до яких відносять пруткові та струні решета.

Застосування нового транспортера-сепаратора у складі зерноочисних машин дозволить зменшити пошкодження зерна під час завантаження і підвищити якість подальшого очищення.

Список літератури

1. А.с. 203350 СССР, МКИ А 01d 41/12. Наклонная камера зерноуборочного комбайна / Л.А. Барсуков (СССР). №1078897/30-15; Заявлено 24.05.66; Опубл. 28.11.67, Бюл. №20. – 2 с.

2. А.с. 232642 СССР, МКИ А 01d 41/42. Зерноуборочный комбайн / А.Д. Логин, В.М. Медведчиков, В.П. Гаврилов, Ю.И. Прибытков (СССР). №1172163/30–15; Заявлено 10.08.67; Оpubл. 11.11.68, Бюл. № 1 за 1969. – 2 с.
3. А.с. 235451 СССР, МКИ А 01d 41/12. Наклонная камера зерноуборочного комбайна / Р.К. Калимуллин (СССР). №1222191/30–15; Заявлено 28.02.68; Оpubл. 16.01.69, Бюл. № 5. – 2 с.
4. А.с. 971149 СССР, МКИ А 01 D 41/42. Наклонная камера / С.Г. Ломакин, Н.И. Кленин, Ю.А. Ярмашев, В.И. Кукушкин, М.И. Иванов, А.И. Гетьманов, В.Е. Бердышев (СССР). №2748920/30–15; Заявлено 09.04.79; Оpubл. 07.11.82, Бюл. №41. – 2 с.
5. Барсуков Л.А. Исследование возможности частичного обмолота хлебной массы наклонным транспортером зерноуборочного комбайна: Автореф. дис...канд. тех. наук: 05.20.01. – Омск, 1975. – 18 с.
6. Борисов М.И., Жуков А.А., Кунц Р.В. Обмолот хлебной массы в наклонной камере комбайна // Тр. Саратовского СХИ. – Саратов. – 1976. – Вып.68. – С. 98–103.
7. Васильковский М.И., Осипов И.М., Васильковский О.М., Мороз С.М. Вдосконалення технологічного процесу очищення зерна зерноочисними машинами загального призначення // Вісник Л.д.а.у.: Агроінженерні дослідження. – 1999, №3. – С. 103–106.
8. М. Васильковский, М. Косинов, С. Мороз, Р. Киселев, И. Булей. Совершенствование технологий и рабочих органов зерноочистительных машин // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин: Загальнодержавний міжвідомчий наук.–техн. збірник. – Кіровоград: КДТУ. – 1999. – Вип. 29. – С. 36–38.
9. Васильковский М.И., Васильковский А.М., Косинов М.М., Мороз С.М. К созданию нового поколения зерноочистительных машин общего назначения // Вісник Харківського державного технічного університету сільськогосподарського господарства, вип.. 22. – Харків: ХДТУСГ, 2003. – С. 29–32.
10. Приспособление к зерноуборочному комбайну СК–5 для уборки кориандра: Отчет о НИР/ Всесоюзный НИИ эфиромасличных культур. – Симферополь. – 1983. – 108 с.
11. Шабанов М.П. Розробка та обґрунтування пристрою для сепарації очесаного вороху в похилій камері зернозбирального комбайна: Автореф. дис...канд. техн. наук: 05.20.01/ КДАУ. – Симферополь. – 1997. – 26 с.

Sergey Moroz, Aleksey Vasylovskii, Aleksandr Anisimov

Kirovograd national technical university

Technical means for simultaneous loading and separation of the grain heap size

The aim of the article is to determine the most efficient working body for loading and separation of the grain size at the same time.

The article is review and analysis of modern facilities for transporting and separating the grain size simultaneously. Exposed advantages and disadvantages of existing structures. A new original conveyor-separator that provides cleaning of grain from large impurities.

Application of the new conveyor-separator will reduce grain damage during loading and improve further purification.

conveyor, separator, separation by size, grate surface, sieve, grain heap, grain

Одержано 23.04.14