

УДК. 631.362.3:631.1

ПЕРЕДУМОВИ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ І РЕЖИМІВ РОБОТИ МАШИНИ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОЧИСТКИ ЗЕРНА

Задосна Н.О., аспірантка*

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел. (0619) 42-12-65

Анотація – в роботі представлені передумови щодо визначення параметрів і режимів роботи машини попередньої очистки зерна.

Ключові слова – параметри, режими роботи, машина попередньої очистки зерна.

Постановка проблеми. Зерновий матеріал після його збирання являє собою суміш зерна основної культури та зернових домішок. Попереднє очищення зерна дозволяє виділити з зернового вороху крупні домішки рослинного походження, легкі домішки і бур'яни, що мають високу вологість і тим самим поліпшити якість його обробки.

Для більш ефективної післязбиральної обробки зернового вороху пропонується використання машини попередньої очистки зерна скальператорного типу, яка потребує визначення її раціональних параметрів і режимів роботи [1, 2].

Аналіз останніх досліджень. Задача попередньої очистки зернового вороху полягає в тому, щоб забезпечити його інтенсивну очистку від крупних домішок рослинного походження, легких домішок і бур'янів, наявність яких є основною причиною псування зернового матеріалу при зберіганні.

Останні дослідження по визначенню параметрів і режимів роботи пневморешітних сепараторів підтверджують доцільність поширення конструктивних та технологічних рішень, які впливають на якість очистки матеріалу. Це – подача вихідного матеріалу, кількість сходового та проходного матеріалу, контактуючого з решетами, кути та швидкості подачі матеріалу, діаметр циліндричного решета, розміри отворів решета, кутова швидкість його обертання, довжина циліндричного решета, «живий» перетин лотка – інтенсифікатора, повітрярозподільника жалюзійного, швидкість та напрям повітряного потоку [1-7].

Мета дослідження. Підвищення ефективності технологічного процесу роботи машини попередньої очистки зерна за рахунок визна-

чення її раціональних параметрів і режимів.

Основна частина. Для встановлення та визначення параметрів і режимів технологічного процесу роботи машини попередньої очистки зерна використана лабораторно-виробнича установка (рис. 1).

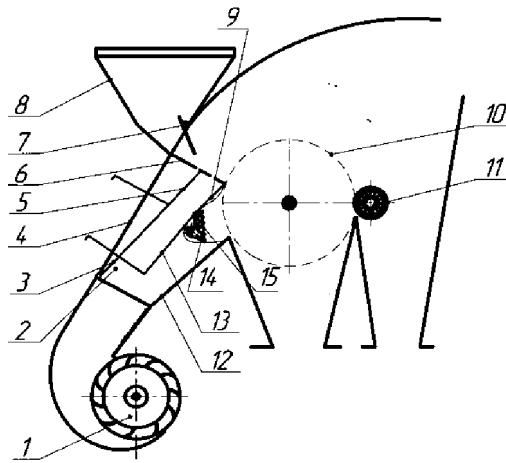


Рис. 1. Схема лабораторно-виробничої установки: 1 – вентилятор діаметральний; 2 – пристрій повітрярозподільний; 3 – сепаруюча складова повітродозподільника; 4 – стінка рухома середня; 5 – живляча складова повітрярозподільника; 6 – регулятор зміни кута нахилу середньої рухомої стінки; 7 – стінка рухома задня; 8 – повітрярозподільник жалюзійний; 9 – нерухома частина середньої стінки; 10 – регулятор зміни кута нахилу задньої рухомої стінки; 11 – задня стінка; 12 – лоток – інтенсифікатор; 13 – живлячий устрій; 14 – бункер; 15 – решето циліндричне

Робочий процес пневмосепаратора здійснюється наступним чином. Зерновий ворох через заслінку 7 надходить до лотка-інтенсифікатора 6. Повітряний потік, створений діаметральним вентилятором 1, направляєється до повітряроздавального каналу 2, де, за рахунок середньої стінки 9, 13, розподіляє повітряний потік до лотка-інтенсифікатора 6, жалюзійного повітрярозподільника 14 і далі – до циліндричного решета 10. Зерновий ворох, що надійшов до лотка-інтенсифікатора, під дією повітряного потоку переводить його у псевдозріджений стан, за рахунок чого половина, збоїна та деякі великі домішки, що мають значно більшу площу опору, а також легкі і пилові-докремлюючі домішки переміщуються у верхній шар, а повноцінне зерно в нижній. Великі домішки відокремлюються решетом 10, поверхня якого очищується щіткою 11. Регульовані верхня і середня стінки дозволяють змінювати режим інтенсивності процесу псевдозрідження зернового шару по довжині лотка-інтенсифікатора та в жалюзійному повітрярозподільнику 14, за рахунок того, що із загальної кількості

жалюзі кожна непарна жалюзі I є нерухомою, а парна рухома II має можливість змінювати кут нахилу α рухомої жалюзі до нерухомої, а це приводить до можливості змінювати «живий перетин» повітрярозподільника, швидкість повітряного потоку і обирати найбільш ефективний режим пневмосепарації при обробці матеріалів з різними аеродинамічними властивостями (рис. 2).

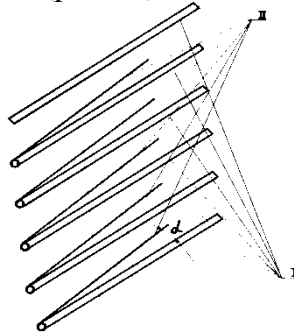


Рис. 2. Нерухомі та рухомі жалюзі: I – нерухомі жалюзі, II – рухомі жалюзі, α – кут нахилу рухомої жалюзі до нерухомої

Аналізуючи умови переходу зернового потоку з лотка – інтенсифікатора на циліндричне решето (рис. 3), Є.В. Михайлов [8] приймає наступні допущення:

- опір повітря відсутній;
- взаємодія часток, що надійшли на поверхню лотка і ЦР, не враховується;
- частки зернового матеріалу є абсолютно твердими тілами;
- розглядаємо частки як матеріальні точки при їхньому відносному русі по поверхні решета;
- коефіцієнт тертя точки об поверхню барабана постійний і не залежить від швидкості її руху і тиску;
- швидкість виходу струменів повітря з отворів лотка-інтенсифікатора постійна по довжині і ширині лотка;
- рух зернової суміші по поверхні лотка-інтенсифікатора здійснюється з рівномірним розподілом матеріалу по довжині і ширині лотка, висоті шару і з постійної порізністю;
- частка рухається по зовнішній поверхні циліндра з відставанням.

При цьому на точка M буде діяти сила ваги G , нормальна реакція поверхні N , сила тертя F , тангенціальна сила інерції C^r і нормальна сила інерції C^n .

Просіванню зернівок через поверхню циліндричного решета сприяє швидкість шару V_c зернового матеріалу, що розкладається на дві складові – нормальну V_c^n , спрямовану по радіусу в середину циліндра, і тангенціальну V_c^r .

При влученні часток у зону струменя повітря, що виходить із

щілини лотка-інтенсифікатора зі швидкістю $V_{л}$, на шар зерна будуть діяти (рис. 3 б): R – сила впливу повітряного потоку; S – складова сили R на переміщення зернового шару; T – складова сили R на псевдозрідження матеріалу; $F_{л}$ – сила тертя шару зерна об бічні стінки лотка; P_1 – сила нормального тиску шару зерна на поверхню лотка; P_2 – гравітаційна складова на переміщення шару матеріалу.

У результаті отриманої апріорної інформації, вивчення літературних джерел можна припустити, що класичний математичний опис розглянутого процесу представляє велику складність через велику кількість, як внутрішніх, так і зовнішніх сил, що діють на зерновий матеріал при різних етапах її проходження по робочому органі.

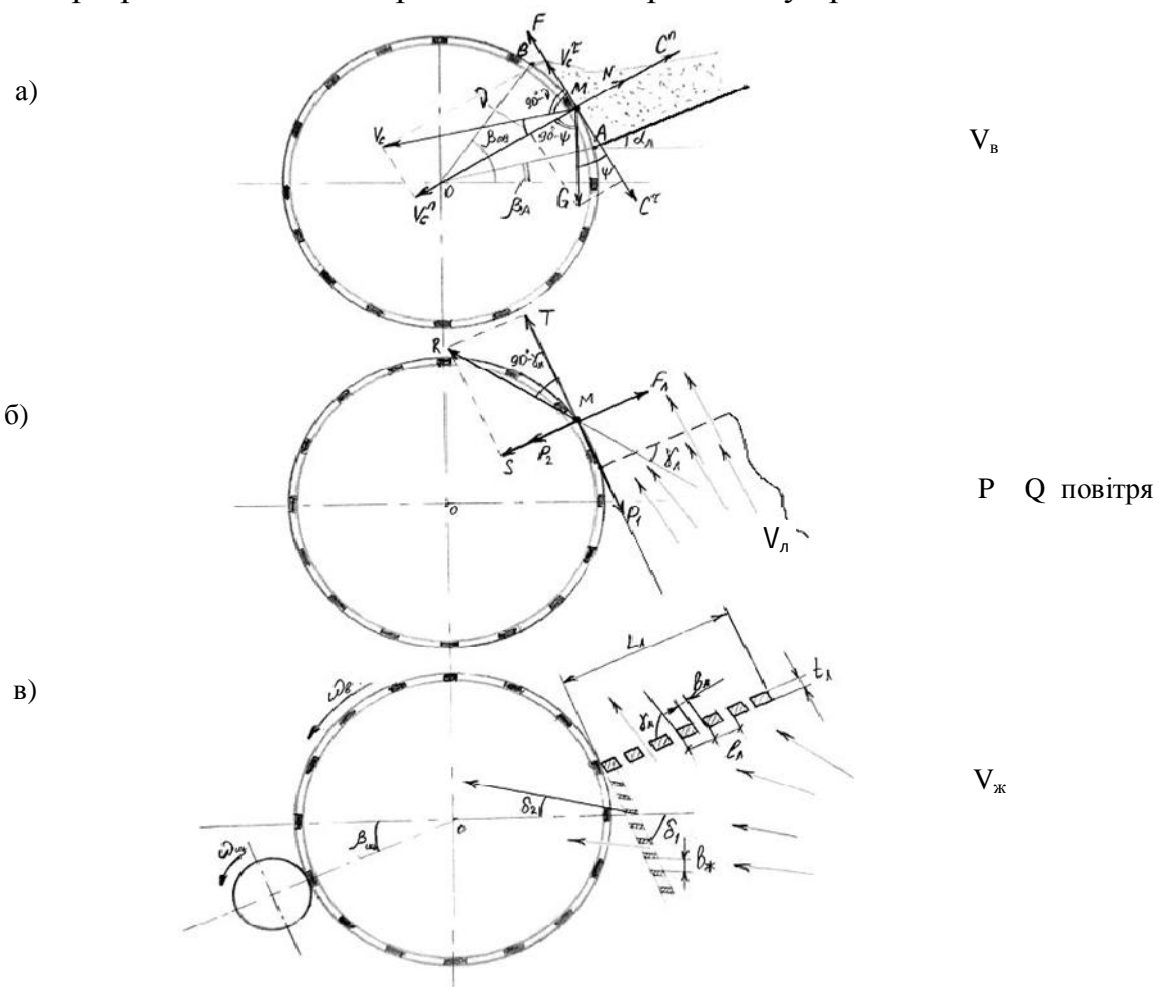


Рис. 3. Схема до визначення умов переходу зернового потоку з лотка-інтенсифікатора на циліндричне решето: а) схема сил, діючих на зерно без впливу повітря; б) схема сил, діючих при впливі повітря на зерно крізь лоток-інтенсифікатор; в) схема при подачі повітря до лотка-інтенсифікатора та жалюзійного розподільювача та їх параметри [8]

Тому, користуючись даними досліджень, було виділено 7 пара-

метрів і режимів роботи машини попередньої очистки зерна:

- подача повітря, м³/с;
- подача зернового матеріалу, кг/с;
- кут нахилу жалюзійної перегородки щодо горизонталі, град;
- кут нахилу жалюзі до горизонталі, град;
- коефіцієнт живого перетину жалюзійного повітророзподільника, %;
- положення стінки рухомої середньої, град;
- положення стінки рухомої задньої, град.

Висновки. В роботі представлені передумови щодо визначення параметрів і режимів роботи машини попередньої очистки зерна, а саме: подачі повітря; подачі зернового матеріалу; кута нахилу жалюзійної перегородки щодо горизонталі; кута нахилу жалюзі до горизонталі; коефіцієнта живого перетину жалюзійного повітророзподільника; положення стінки рухомої середньої; положення стінки рухомої задньої.

Література

1. Михайлов Є. В. Аналіз роботи засобів попередньої очистки зерна / Є. В. Михайлов, В. С. Дудка, А. С. Сінніков // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету – Вип. 10, т. 2. – Мелітополь, 2010. – С. 125-131.

2. Михайлов Е. В. Результаты испытаний ворохоочистителя скальператорного типа в производственных условиях / Е. В. Михайлов // Перспективные технологии уборки зерновых культур, риса и семян трав: праці ТДАТУ. – Мелітополь, 2003. – Вип. 16. – С. 181-184.

3. Михайлов Є. В. Удосконалення сепаратора попередньої очистки зерна / Є. В. Михайлов, В. С. Дудка, О. О. Білокопитов // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь, 2010. – Вип. 10, т. 4 – С. 48-53.

4. Пат. № 61469U Україна, МПК В07В1/28. Решітний сепаратор / Є. В. Михайлов, О. О. Білокопитов, В. С. Дудка, А. В. Перетяцько. – № u2010 13961; заявл. 23.11.2010; опубл. 25.07.2011. Бюл. № 14.

5. Пат. № 72063U Україна, МПК В07В1/28. Решітний сепаратор / Є. В. Михайлов, О. О. Білокопитов. – № u2011 14744; заявл. 12.12.2011; опубл. 16.04.2012. Бюл. №5.

6. Пат. № 74137U Україна, МПК В07В1/28. Решітний сепаратор / Є. В. Михайлов, О. О. Білокопитов. – № u2012 00062; заявл. 03.01.2012; опубл. 25.10.2012. Бюл. №15.

7. Пат. № 78533U Україна, МПК В07В1/28. Решітний сепаратор із замкненою повітряною системою / Є. В. Михайлов, О. О. Білокопитов. – № u2012 09994; заявл. 20.08.2012; опубл. 25.03.2013. Бюл. № 6.

8. Визначення факторів і параметрів процесу попередньої очистки зерна / Є. В. Михайлов, В. С. Дудка, О. О. Білокопитов,

С. С. Бойко // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь, 2010. – Вип. 10, т. 2. – С. 120-125.

**ПРЕДПОСЫЛКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ И
РЕЖИМОВ РАБОТЫ МАШИНЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ
ОЧИСТКИ ЗЕРНА**

Н. А. Задосная

Аннотация – в работе представлены предпосылки для определения параметров и режимов работы машины предварительной очистки зерна.

**PREREQUISITES OF DETERMINATION OF PARAMETERS
AND OPERATING MODES OF THE MACHINE
OF PRELIMINARY PURIFICATION OF GRAIN**

N. Zadosnaya

Summary

The paper presents the prerequisites for determination of parameters and operating modes of the machine of preliminary purification of grain are submitted.