

## ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ СЕПАРАЦІЇ КОМПОНЕНТІВ ЗЕРНОВОГО МАТЕРІАЛУ В ПНЕВМОКАНАЛІ З ПЕРЕГОРОДКАМИ ТА ЗАВАНТАЖУВАЛЬНИМ РЕШЕТОМ

Сердюк О.В.

*(Державний біотехнологічний університет)*

Розроблений повітряно-гравітаційний сепаратор для очищення зерна відрізняється від усіх існуючих тим, що:

– при вході до пневмоканалу, в якому є кілька перегородок прямокутного перерізу встановлено приймальне решето для відділення особливо великих домішок;

– для поділу зернового матеріалу на дві фракції: - основне зерно з дрібною домішкою та основне зерно з великою домішкою спочатку гравітаційного сепаратора встановлено блок попереднього розподілу, який складається із системи гребінок з отворами, що пропускають частинки дрібної домішки та частина основного зерна (близько 50%);

– для ефективного виділення частинок над суцільними скатними дошками встановлені відбивачі.

Багато вчених досліджували процес поділу компонентів зернового матеріалу в повітряних сепараторах.

Вони описували траєкторію руху окремих частинок зернового матеріалу в пневмоканалі, що мають різну форму з урахуванням сили тяжкості, нерівномірності розподілу швидкості повітряного потоку перерізу пневмоканалу та ін.

Існуючі математичні моделі описують процес сепарації частинок зернового матеріалу в пневмоканалі при малому питомому навантаженні, коли частинки основного зерна не створюють перешкод винесення легких частинок повітряним потоком.

Розроблено математичну модель процесу сепарації компонентів зернового матеріалу в пневмоканалі при великому питомому навантаженні. Однак не описаний процес пневмосепарації частинок зернового матеріалу, в якому встановлені кілька перегородок і при вході в пневмоканал встановлено приймальне решето відділення особливо великих домішок.

Кількість легких частинок у загальному потоці зернового матеріалу, що надійшли в пневмоканал, становить  $Q$ . У пневмоканалі встановлені дві перегородки прямокутного перерізу для рівномірного розподілу швидкості повітряного потоку в пневмоканалі. Повнота виділення легких частинок, у якому встановлено дві перегородки прямокутного перерізу, визначається відомою формулою:

$$\varepsilon = \frac{1}{K} \left\{ \frac{Q_0^\pi \cdot \left[ 1 - e^{-\mu_{n1}t} \cdot \left( 1 + \frac{\mu_{n1}t}{1!} + \frac{(\mu_{n1}t)^2}{2!} + \dots + \frac{(\mu_{n1}t)^{n_1-1}}{(n_1-1)!} \right) \right]}{Q_0^\pi} - \frac{\left[ e^{-\mu_{n2}t} \cdot \left( 1 + \frac{\mu_{n2}t}{1!} + \frac{(\mu_{n2}t)^2}{2!} + \dots + \frac{(\mu_{n2}t)^{n_2-1}}{(n_2-1)!} \right) \right]}{Q_0^\pi} - \frac{\left[ e^{-\mu_{n3}t} \cdot \left( 1 + \frac{\mu_{n3}t}{1!} + \frac{(\mu_{n3}t)^2}{2!} + \dots + \frac{(\mu_{n3}t)^{n_3-1}}{(n_3-1)!} \right) \right]}{Q_0^\pi} \right\}, \quad (1)$$

де  $n_3$  – рівні рівні пневмоканалу за висотою третього відсіку;

$\mu_{n1}$  – інтенсивність винесення легких частинок, с-1, у першому відсіку;

$K$  – коефіцієнт, що враховує простір перешкод, який залежить від концентрації шару зернівок, що витає.

Повнота виділення легких частинок повітряним потоком за час  $\Delta t$  визначається за такою формулою:

$$\varepsilon_\pi(\Delta t, t) = \frac{Q^\pi(\Delta t, t)}{Q_0^\pi - Q^\pi(t)}. \quad (2)$$

Процес виділення легких частинок описується тим самим рівнянням 2, якщо під повнотою виділення розуміти можливість виділення  $P$   $l(t)$  легких частинок: з'являється тільки на цих  $n$  – рівнях;  $\mu_{n3}$  – інтенсивність винесення легких частинок у третьому відсіку.

**Висновок:** Розроблена математична модель адекватно описує процес просіювання компонентів зернового матеріалу в повітряно-гравітаційному сепараторі для очищення зерна.

### Список літератури:

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноруцький, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

2. Каталог сільськогосподарської техніки : навч. Посібник / Л.М. Тіщенко, В.І. Мельник, С.О. Харченко, Є.А. Гаєк та ін.; за ред. Л.М. Тіщенка та В.І. Мельника. – Х.: ХНТУСГ, 2015. – 450 с.

3. Харченко С.А., Гаєк Е.А. Способ повышения эффективности процесса очистки воздушного потока и разработка циклона аспирационных систем зерноочистительных машин. Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. 2013. Вип.135. С. 87 – 92.

4. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дукат-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.

5. Експлуатація та сервіс техніки. Частина І. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.

6. Гаєк Є. А. Підвищення ефективності роботи зерноочисної техніки від шкідливого впливу дисперсного пилу //Науковий журнал «Інженерія природокористування». – 2020. – №. 3 (17). – С. 53-57.

7. Харченко С. А., Гаєк Е. А. К построению математической модели динамики запылённого воздушного потока в зоне доочистителя разработанного прямооточного циклона. – 2015.

8. Гаєк Е. А. Алгоритм математического моделирования частиц дисперсной фазы запылённого воздушного потока в разработанном циклоне зерновых сепараторов //MOTROL. Lublin: Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. – 2016. – Т. 18. – №. 7. – С. 79-83.

9. Гаєк Е. А. Сравнительный анализ результатов экспериментальных и теоретических исследований в разработанном циклоне аспирационных систем зерноочистительных машин //Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – 2015. – №. 157. – С. 203-208.

10. Гаєк Е. А. Оптимизация конструктивно-технологических параметров разработанного циклона аспирационных систем зерноочистительных машин. – 2015.

11. Харченко С.О., Артёмов М.П., Гаєк Є.А., Бажинова Т.О., Ліньов А.О. Ковалишин С.Й. Ідентифікація енерговитрат зернових пневмосепараторів / Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. -2021. № 23 - С. 234 – 240.

**УДК 631**

## **УПРАВЛІННЯ І ПЛАНУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ В УМОВАХ ГОСПОДАРСТВА**

**Анікеєв В.О., магістрант**

*(Державний біотехнологічний університет)*

Управління постановкою на всі види ТО, крім щозмінного, здійснюється з метою дотримання періодичності і строків їх проведення та забезпечення раціонального завантаження майстрів-наладчиків. При цьому обов'язково враховують виробничу ситуацію і технічний стан МТП, тобто чергове ТО можна провести раніше або пізніше встановленої періодичності (в межах