**Степаненко Сергій Петрович. Підвищення ефективності вібропневматичних сепараторів зерна : Дис... канд. наук: 05.05.11 - 2008.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | ***Степаненко С.П. Підвищення ефективності вібропневматичних сепараторів зерна. - Рукопис.***  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. – Національний науковий центр ”Інститут механізації та електрифікації сільського господарства”, Глеваха, 2008.  Дисертація присвячена підвищенню ефективності процесу вібропневматичної сепарації зерна і насіння шляхом інтенсифікації процесу сепарації під додатковим впливом на зерновий шар спрямовуючих сил на частку.  За допомогою розроблених механіко-математичних та імітаційних моделей руху частки в зерновому шарі та на поверхні решета з урахуванням розпушувачів зернового матеріалу досліджено динаміку шару суміші, а також окремої частки, яка рухається в шарі, та їх зв'язок з конструктивно-кінематичними та режимними параметрами процесу вібропневмосепарації.  За результатами отриманих досліджень розроблено та виготовлено експериментальний зразок вібропневмосепаратора, виробничі випробування якого підтвердили перспективність вибраного напрямку наукових досліджень. | |
| |  | | --- | | 1. Встановлено, що віброрешітні сепаратори традиційної схеми розділення зерносумішей решетами практично досягли межі вдосконалення і подальше підвищення продуктивності реалізується збільшенням робочої площі решіт. Перспективним напрямком подальшого підвищення продуктивності, при нормованій якості очищення зерна, є інтенсифікація розпушування зернового шару гальмуючими елементами-розпушувачами, при збільшенні питомого навантаження на решето.  2. Інтенсифікація розпушування шару зерна зануреними розпушувачами, які створюють різний опір переміщенню зерна при коливальних рухах решета з одночасною подачею повітря в шар, дозволяє підвищити ефективну просіюваність при збільшенні питомого навантаження на решето до 40-60 кг/(дм2год).  3. Розроблені механіко-математичні моделі процесів переміщення часток у вібропневмозрідженому шарі зерна та на поверхні решета, які враховують стан зернового шару, що характеризується пористістю і впливом на нього конструктивних параметрів розпушувачів. Адекватність моделей оцінена відхиленням теоретично отриманих даних від експериментальних, що знаходиться в межах 6-12%.  4. Теоретичними і експериментальними дослідженнями доведена доцільність зменшення ефективної вібров’язкості шару зерна з одночасним зниженням швидкості переміщення зерна вздовж решета при застосуванні пасивних розпушувачів, що дає можливість інтенсифікувати кінематичний режим збільшенням частоти коливань до 52-57 с-1. При цьому швидкість занурення частки збільшується до 6 мм/с, а швидкість переміщення зерна можна знизити до 60 мм/с.  5. Отримано аналітичні залежності швидкості переміщення зерна від кінематичних режимів, питомого навантаження, швидкості подачі повітря, розмірів і щільності розміщення розпушувачів, за допомогою яких визначено ефективну вібров’язкість і ідентифіковано стан зернового шару (пористість, густина середовища, опір переміщенню). Встановлено, що найбільша інтенсивність розпушування досягається при наступних параметрах: частоті коливань решета = 52-57 с-1; амплітуді коливань *А* = 5 мм; швидкості повітря, що подається під решето *V*П= 1,2-1,5 м/с; щільності розміщення розпушувачів *nш*= 9-11 шт/дм2.  6. Експериментально встановлено межі раціональних значень режимних і конструктивних параметрів робочих органів, які забезпечують підвищення технологічних показників роботи сепаратора: ефективність розділення до 94% при питомому навантаженні до 60 кг/(дм2год), частота коливань 55 с-1, амплітуді 5 мм, швидкості повітря над решетом 0,9-1 м/с та куті нахилу решета 6, щільність розміщення розпушувачів 9-11 шт/дм2.  7. Аналізом проведених багатофакторних експериментів визначені раціональні значення конструктивних параметрів штифтових розпушувачів: діаметр розпушувача мм; відносна глибина занурення в зерновий шар *hp/hШ*= 0,9-0,95; щільність розміщення штифтів *nш* = 9-11 шт/дм2; встановлюються під прямим кутом до поверхні решета, при цьому забезпечується 90% очищення при збільшенні продуктивності на 25%.  8. Лабораторно-виробничими випробуваннями модернізованого сепаратора (елементна база зерносепаратора ВПС-5) встановлено, що питома продуктивність сепаратора зросла на 22-25%. Механічні пошкодження зерен не перевищують 0,23-0,31% в залежності від виду культури. Ефективність розділення 83-94%, при продуктивності 2,5-3,5 т/год.  9. За даними виробничої перевірки річний економічний ефект при експлуатації модернізованого вібропневморешітного сепаратора складає 1742 грн. Результати досліджень передано на завод ЗАТ «Вібросепаратор» (м. Житомир) для модернізації зерносепараторів ВПС-5М. | |