УДК 631.362

КРИТЕРІЙ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВІБРАЦІЙНОГО РОЗДІЛЕННЯ НАСІННЄВИХ СУМІШЕЙ ЧУТЛИВИХ ДО РУХУ ПОВІТРЯ

Никифоров А. О. ст. викл.

Державний біотехнологічний університет

При застосуванні вібраційних машин для обробки насіннєвих сумішей, чутливих до руху повітря, має місце низька ефективність розділення фракцій суміші. Може відбуватися навіть зниження посівної придатності вихідного матеріалу після його обробки. Причина цього полягає у шкідливій дії аеродинамічного фактору. Внаслідок знакозмінного руху повітря, що виникає всередині блоків робочих поверхонь вібромашини під час її роботи, спостерігається перенесення насінин повітрям, а також – зменшення вібраційних імпульсів з боку робочої поверхні. Перенесення насінин повітрям обумовлено дією аеродинамічної сили опору. Зменшення вібраційних імпульсів відбувається за рахунок дії бокової аеродинамічної сили, що призводить до підйому частинок та зменшенню сили реакції опору [1]. Загалом аеродинамічний фактор для таких насіннєвих сумішей призводить до перемішування фракцій суміші й, як наслідок, зниження якості посівних фракцій вихідного матеріалу.

Для зменшення ступеня шкідливої дії аеродинамічного фактору вживаються різноманітні заходи щодо вдосконалення технологічного процесу вібраційного розділення насіннєвих сумішей чутливих до руху повітря. Застосовуються аеродинамічні екрани [2], якими оснащуються блоки робочих поверхонь, підбираються конструктивні характеристики блоків, параметри режиму роботи вібромашини. Оптимізація цих характеристик здійснюється на підставі критерію мінімізації рівня шкідливої дії аеродинамічного фактору

$$K(\mathbf{X}) = \min_{\mathbf{X}\in\Omega},$$

де **X** – вектор конструктивних та режимних параметрів процесу вібраційного розділення;

Ω – область припустимих значень параметрів, які оптимізуються.

В якості показника критерію оптимізації обирається наступне відношення:

$$K = \frac{\sum_{i=1}^{N^{\text{фр.}}} \Delta_i^{\text{a}} + \delta_i^{\text{a}}}{\sum_{i=1}^{N^{\text{фр.}}} \Delta_i + \delta_i},$$

де $\Delta_i^{\text{a}}, \Delta_i, \delta_i^{\text{a}}, \delta_i$ - кути перекриття секторів можливих траєкторій насіння *i*-ої та (*i*+1)-ої фракцій, а також половинні кути секторів можливих траєкторій насіння *i*-ої фракції з урахуванням та без урахування дії аеродинамічних сил та

моментів, відповідно (рис. 1).

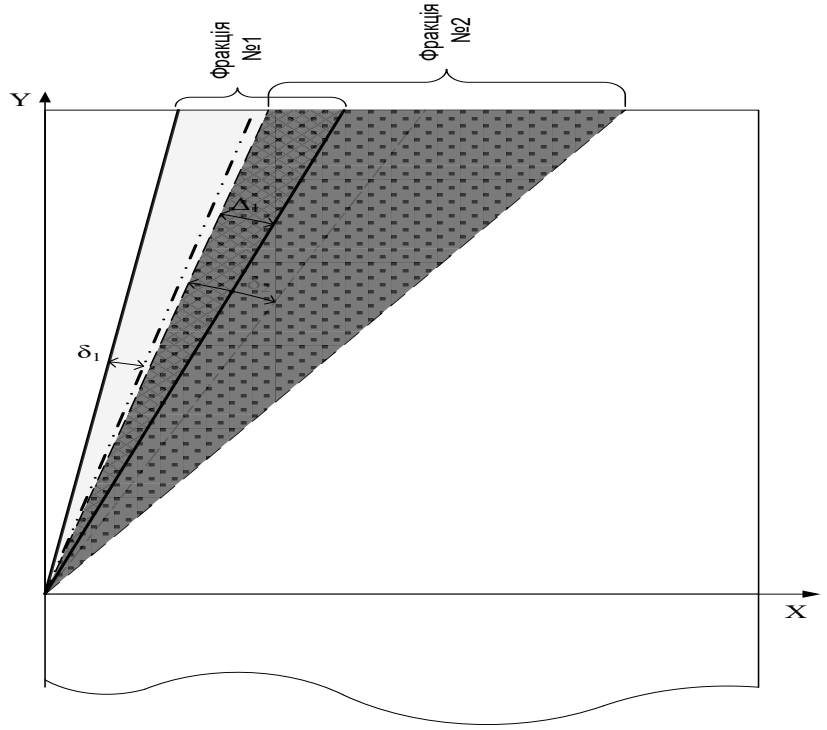

Рисунок 1 – Сектори можливих траєкторій вібраційного руху двох фракцій насіннєвої суміші та їх перекриття

Відношення суми кутів секторів можливих траєкторій різних фракцій насіннєвої суміші та кутів перекриття цих секторів з урахуванням дії аеродинамічних сил до суми аналогічних кутів, але з виключенням шкідливого впливу динаміки повітря, кількісно оцінює відносне погіршення якості вібраційного розділення фракцій насіннєвої суміші внаслідок дії руху повітря всередині блоку робочих поверхонь вібраційного сепаратору. За допомогою цього показнику можна здійснювати кількісне порівняння альтернативних варіантів заходів щодо удосконалення конструкції вібраційної машини та оптимізації режиму її роботи стосовно зменшення рівня шкідливого впливу аеродинамічного фактору.

Список використаних джерел:

1. Лук'яненко В. М., Никифоров А. А. Постановка задачі розрахунку поля швидкостей повітряного середовища між двома еквідистантними площинами при здійсненні ними синхронних гармонійних коливань. Інженерія природокористування. № 2, 2017. С 33-38.

2. Никифоров А.О. Дослідження ефективності застосування аеродинамічних екранів при обробці на вібраційних машинах насіння з вираженими аеродинамічними властивостями. The 7 th International scientific and practical conference “Science, society, education: topical issues and development prospects” (June 7-9, 2020) SPC “Sci-conf.com.ua”, Kharkiv, Ukraine. 2020. С 31-38.