

- Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024 БДСГА – Гірки: 2022 – №2 - С. 192-194.)
2. Сіренко Н. М. Управління стратегією інноваційного розвитку аграрного сектору економіки України: монографія. Миколаїв, 2010. 416 с.
  3. Калюжний О.Д. Експериментальне дослідження активного дискового дозатора сипучих мінеральних добрив /В.І.Мельник, О.Д.Калюжний, Р.В.Рідний, І.О.Колодяжний // Вісник ХНТУСГ «Механізація с.г.», Вип 198, 2019.
  4. Калюжний О.Д. Оцінка розмірних та якісних параметрів роботи горизонтального дискового дозатора М./М.П.Артёмов, О.Д. Калюжний, О.А. Романащенко, І.О. Колодяжний // Інженерія природокористування, 2020, №317), с. 76 – 80 3. С
  5. Патент на корисну модель. UA 153252 U. Агрегат для розкидання мінеральних добрив 07.06.2023, Бюл. № 23

### УДК 661.33

## РУХ ГРАНУЛИ МІНЕРАЛЬНОГО ДОБРИВА У ГОРИЗОНТАЛЬНОМУ ПНЕВМОПРОВІДІ

**Калюжний О.Д. к.т.н., доцент, Німець О. М. магістрант**

*Державний біотехнологічний університет*

*Розглянуто рух гранули мінерального добрива у пневмопроводі. З'ясовані умови, сили дії залежно від параметрів трубопроводу.*

Створення машин з внесення мінеральних добрив з використанням як розкидаючого пристрою потоку рушійного повітря вимагає визначення оптимальних режимів швидкісного потоку повітря у пневмопроводі. При переміщенні частинок у повітряному потоці горизонтального пневмопроводу вони здійснюють поперечні коливання під дією сил тяжіння та аеродинамічних підйомних сил. При цьому стійкість руху частинок залежить від рівномірності розподілу їх перерізу повітряного потоку, а енергоємність - від величини концентрації частинок в повітряному середовищі потоку. Виважений стан частинок у горизонтальному повітряному потоці забезпечується за рахунок дії підйомних сил. Потенційна робота яких залежить від структури повітряного потоку (турбулентності) і максимально допустимої концентрації частинок у повітряному середовищі, при якій частинки рухаються в потоці, не осаджуючи на днищі трубопроводу. Експериментальні дослідження процесу транспортування мінеральних добрив у горизонтальних трубопроводах, дозволили встановити, що втрати тиску, пов'язані з роботою підйомних сил, становлять близько 5% від загальних втрат при транспортуванні. При цьому встановлено, що значення допустимої концентрації частинок, при якій зберігається стійкість процесу, пов'язане зі швидкістю повітряного потоку наступним чином: швидкість руху повітря повинна знаходитися в межах 19-22 м/с при концентрації частинок в межах 3,5-4%.

Наявність твердих стінок каналу пневмопроводу значно впливає на

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024 властивості повітряного потоку. Встановлено, що гальмівна дія стінок внаслідок в'язкості повітря передається від шарів, що стикаються зі стінками в глибину потоку. Що призводить до зміни величини поздовжньої швидкості різних частин потоку за його перерізом. При ламінарному перебігу потоку вплив гальмування стінки особливо сильний, а закон зміни швидкості виражається лінійною функцією. Турбулентний перебіг потоку, який має місце у більшості випадків пневмотранспортування, характеризується значною вирівняністю швидкостей по перерізу завдяки перемішуванню потоку та обміну між шарами кількостями руху. Встановлено, що максимальна швидкість потоку посідає його вісь, тобто на точку найбільш віддаленої від стінок трубопроводу. У міру наближення до стін величина швидкості зменшується. Таким чином, вплив стінок каналу трубопроводу позначається на зменшенні турбулентності прилеглих шарів частинок до них та зростання в'язкості повітря. Гальмівна дія стінок призводить до закономірної зміни поздовжньої швидкості потоку по перерізу повітряного каналу та створення умов для його турбулентності. Питання взаємодії потоку повітря і частки здебільшого характеризуються величиною швидкості витання частки, коли він виявляються у зваженому стані. Зважений стан частинки свідчить про рівність ваги та величини сил аеродинамічного тиску. Основним критерієм транспортуючої здатності повітряного потоку є його середня швидкість каналу пневмопроводу. Звідси завдання розрахунку зводиться до визначення та прийняття швидкості потоку, при якому частки перебувають у зваженому стані.

Розглядаючи динаміку одиночної частинки в повітряному потоці, встановлені наступні закономірні явища, такі як: перебіг повітря по каналу пневмопроводу завжди супроводжується гальмуванням пристінкових шарів, що викликає нерівномірний розподіл швидкості перерізу потоку, що призводить до виникнення поля поперечних сил. Залежно від місця розташування частинки в каналі пневмопроводу на неї виявляються різні за величиною та напрямом сили.

Робочий процес розсіювання добрив у штанговому пристрої складається з трьох етапів:

1. Надходження добрив з живильника в трубопровід та перемішування його з потоком повітря (псевдозрідження).
2. Рух двофазного шару (псевдозрідженого) по стінках пневмопроводу для вильоту через насадки, що розсіюють.
3. Закінчення двофазного шару через насадки, що розсіюють, в атмосферу.

#### **Список використаних джерел**

1. Сіренко Н. М. Управління стратегією інноваційного розвитку аграрного сектору економіки України: монографія. Миколаїв, 2010. 416 с.
2. Калюжний О.Д. Експериментальне дослідження активного дискового дозатора сипучих мінеральних добрив /В.І.Мельник, О.Д.Калюжний, Р.В.Рідний, І.О.Колодяжний // Вісник ХНТУСГ «Механізація с.г.», Вип 198, 2019.
3. Калюжний О.Д. Оцінка розмірних та якісних параметрів роботи горизонтального дискового дозатора М./М.П.Артьомов, О.Д. Калюжний,

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024

О.А. Романащенко, І.О. Колодяжний // Інженерія природокористування, 2020, №317), с. 76 – 80 3. С

4. Патент на корисну модель. UA 153252 U. Агрегат для розкидання мінеральних добрив 07.06.2023, Бюл. № 23
5. Калюжний О.Д. Дослідження роботи дозуючого пристрою для внесення малих доз рідких хімікатів / О.Д. Калюжний, В.Ф. Рідній, Р.В. Рідній, Р.Р. Меджидов // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – 2012. – №124 – С. 48–52.
6. Дослідження руху частинки у потоці рідини поблизу рухомої стінки / О.В. Матвієнко, А.О. Андропова, А.В. Андріасян [та ін] // Вісник Томського державного університету. 2018. № 52. С. 75-88.
7. Wang Y., Sierakowski A., Prosperetti A. Rotational dynamics of a particle in a turbulent stream // Physical Review Fluids. 2019. № 4 (6).

**УДК 661.33**

## **АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОЗКИДАЧА «AMAZONEN»**

**Калюжний О.Д. к.т.н., доцент, Німець О. М. магістрант**

*Державний біотехнологічний університет*

*В роботі наведено конструктивні особливості розкидача добрив, що дозволяє використовувати його в умовах диференційованого внесення добрив.*

Даний розкидач (рис.1)призначений для розподілу мінеральних добрив поверхнею поля. Він укомплектований двома змінними розподільними дисками Omnia-Set. Які обертаються проти напрямку руху зсередини назовні та оснащені однією короткою та однією довгою лопатями. Спіральні мішалки у воронкоподібних наконечниках бункера забезпечують рівномірний потік добрив на диски, що розподіляють. Спіральні сегменти мішалки, що поволі обертаються, рівномірно подають добрива до відповідного випускного отвору. Регулювання норми внесення добрив (рис.2) здійснюється за допомогою шиберних заслінок з гідравлічним приводом за допомогою установки різної ширини випускних отворів. Шиберні заслінки наводяться на дію з допомогою гідравлічного циліндра простої дії незалежно друг від друга. Діапазон доз, що вносяться, може варіюватися досить широко, залежно від типу добрива і робочої швидкості при внесенні. Так при діапазонах робочих швидкостей від 8 до 12 км/год і робочої ширини від 10 до 28 м доза може змінюватись від 28 кг/га до 1059 кг/га.