

УДК 631.33.02

## НОВА КОНСТРУКЦІЯ ПНЕВМАТИЧНОГО ВИСІВНОГО АПАРАТУ НАДЛИШКОВОГО ТИСКУ

Петренко М.М., к.т.н.,

Васильковський М.І., к.т.н.,

Васильковська К.В.

*Кіровоградський національний технічний університет*

Тел. (0522) 390-472, 390-467

**Анотація** – для підвищення ефективності посіву просапних культур запропоновано новий пневмомеханічний висівний апарат надлишкового тиску, головною особливістю якого є застосування комірчастого диска зі спеціальними виступами на робочій поверхні. Це дозволяє значно збільшити швидкість його обертання диску і продуктивність висіву при збереженні високої якості заповнення комірок.

**Ключові слова** – пневмомеханічний висівний апарат, надлишковий тиск, комірчастий диск, накладка

*Постановка проблеми.* Провідна роль в отриманні високих врожаїв просапних культур належить якості їх висіву в оптимальні агротехнічні строки, що вимагає від господарств мати високопродуктивну та надійну посівну техніку, яка б дозволяла забезпечити високоякісний посів в оптимальні агростроки [1, 2].

*Аналіз останніх досліджень.* На основі аналізу результатів роботи пневмомеханічних висівних апаратів було встановлено ряд характерних недоліків [3]:

- недостатня продуктивність і універсальність механічних висівних апаратів;
- високе конструктивне розташування відносно дна борозни пневмомеханічних висівних апаратів барабанного типу;
- підвищення нерівномірності висіву насіння при збільшенні частоти обертання диска вакуумними пневмомеханічними висівними апаратами.

*Формулювання цілей статті.* Метою роботи є обґрунтування принципової схеми пневмомеханічного висівного апарату надлишкового тиску для забезпечення якісного висіву насіння просапних культур при високих швидкостях обертання висівного диску.

*Основна частина.* З метою підвищення ефективності посіву просапних культур на кафедрі сільськогосподарського машинобудування Кіровоградського національного технічного університету було розроблено і виготовлено оригінальний дослідний зразок пневмомеханічного висівного апарата надлишкового тиску [4, 5]. Головною особливістю нового висівного апарату є застосування надлишкового тиску повітря в робочій камери та оригінального висівного диску зі спеціальними виступами на робочій поверхні, які розміщені на його периферії позаду кожної комірки (рис. 1). Така конструкція апарата дозволяє значно збільшити робочу швидкість обертання його диска та підвищити продуктивність висіву при забезпеченні високої якості заповнення комірок та рівномірності розподілу насіння в борозні.



Рис. 1. Фрагмент висівного диску дослідного пневмомеханічного висівного апарата.

Дослідний висівний апарат (рис. 2), має бункер 1 для насіння, корпус 2 з робочою камерою 3, з вільного торцю якої на валу привода 8 встановлено висівний диск 6 з комірками 7 на його периферії, позаду кожної з них з внутрішнього боку виконано виступи 13.

Бункер 1 для насіння герметично зачиняється кришкою і з'єднується з робочою камерою 3 за допомогою живильного каналу 10, по якому насіння поступає до неї в зону заповнення диска .

Робоча камера 3 являє собою порожнину 11 циліндричної форми, до якої по дотичній розміщено канал 5 для виведення (скидання) насіння з висівного диску 6, а в верхній частині корпусу 2 розміщено сопло 4 для подачі повітря в робочу камеру 3 під надлишковим тис-

ком. В корпусі 2 біля висівного диску 6 в бік робочої камери 3 виконано спеціальну порожнину 11 для видалення зайвого насіння, що має робочу поверхню 12, розташовану поблизу зони руху комірок 7, яка поступово віддаляється від внутрішнього торця висівного диску 6 в бік робочої камери 3 так, щоб унеможливити защемлення і пошкодження зайвого насіння при його видаленні з висівного диску 6. З зовнішнього боку порожнина 11 закрита накладкою (кришкою) 14 та має радіальну щілину 15, що її з'єднує з атмосферою для покращення відокремлення зайвого насіння з висівного диску.

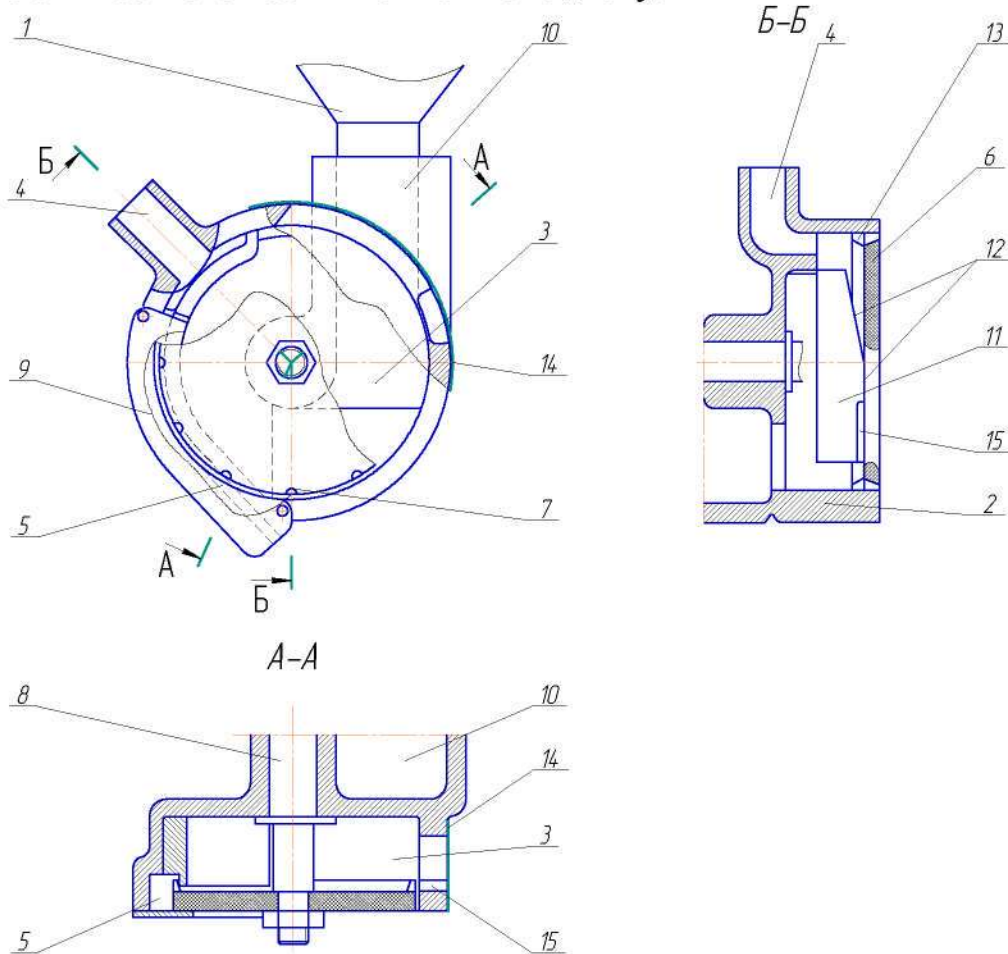


Рис. 2. Схема дослідного пневмомеханічного висівного апарата надлишкового тиску конструкції КНТУ.

1-бункер; 2- корпус; 3-робоча камера; 4-сопло; 5-канал виведення насіння; 6- висівний диск; 7-комірка; 8-вал приводу; 9-накладка; 10-живильний канал; 11-порожнина зайвого насіння; 12-робочий край порожнини; 13-виступи висівного диска; 14- накладка (кришка порожнини); 15- регульована щілина.

Технологічний процес роботи висівного апарату наступний. Насіння з бункера 1 по живильному каналу 10 поступає в робочу камеру 3 в зону заповнення висівного диска.

Одночасно через сопло 4 в робочу камеру 3 надходить повітря, яке створює в ній надлишковий тиск, необхідний для подачі насіння до комірок і його утримання в них (рис.3). Під час обертання висівного диску 6, насіння, що знаходиться біля нього в зоні заповнення, захоплюється виступами 13, а повітрям притискається до його комірок 7 і виносяться з зони заповнення до гори в бік порожнини 11 та сопла 4. При цьому, об'єм і глибина комірок дозволяють западати до них лише по одній насінині, яка притискається до неї надлишковим тиском і рухається в ній. Решта ( зайве) насіння, що не потрапило до комірок 7 видаляється з диска 6 повітряним потоком, який поступає в робочу камеру 3 корпусу 2 через сопло 4 і здуває його в зону заповнення.

При великих швидкостях комірок, коли ефективність пневмоздуву різко знижується, а відцентрові сили зростають, видалення зайвого насіння з диска 6 здійснюється інерційними (відцентровими) силами, які скидають його в порожнину 11, в яку воно потрапляє під дією відцентрових сил, а потім падає в зону заповнення.

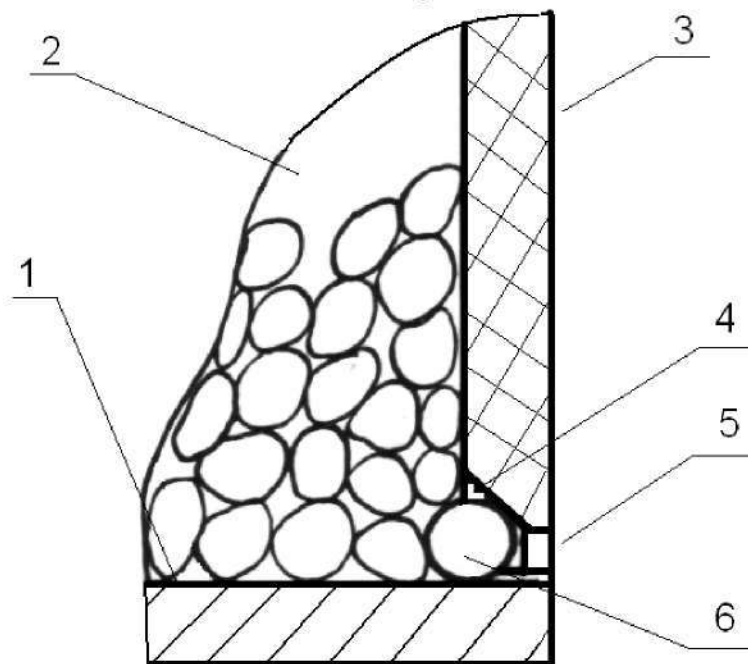


Рис. 3. Схема пневмовідбору насіння висівним диском: 1- корпус; 2- камера надлишкового тиску; 3- висівний диск; 4- комірка; 5- підсмоктуючий отвір; 6-насіннина.

Насіння, що залишилося на висівному диску 6 виносяться його комірками 7 до каналу 5, де воно звільнюється і поступає до сошника та борозни. При цьому, в наслідок розкриття комірок в бік корпусу в радіальному напрямку і дії на насіння відцентрових сил, здійснюється їх примусове самоочищення, що підвищує надійність роботи висівного апарату і рівномірність його висіву. Таким чином, під час роботи означеного пневмомеханічного висівного апарату відбувається поетап-

не (двохступінчасте) радіально-бічне заповнення комірок його висівного диска і комбіноване пневмо інерційне видалення зайвого насіння. Сумісне використання двох оригінальних технічних рішень в одній конструкції висівного апарата дозволяє значно розширити його технологічні можливості, а саме суттєво покращити умови його роботи, підвищити надійність і якість заповнення і звільнення комірок висівного диска при більш високих робочих швидкостях, що забезпечує покращення якості і продуктивності висівного апарата.

*Висновки.* Проведені нами попередні пошукові дослідження запропонованого висівного апарата на насінні цукрового буряка і кукурудзи підтвердили його ефективну працездатність на високих робочих швидкостях обертання висівного диска (до 3-х м/с і більше). При цьому коефіцієнт заповнення комірок диска знаходився в межах 94...98%, при невисоких значеннях надлишкового тиску повітря в робочій камері до 0,3...0,5 кПа, що свідчить про їх значно меншу енергоємність порівняно з іншими серійними пневматичними висівними апаратами.

Для обґрунтування раціональних параметрів означеного висівного апарата і подальшого підвищення ефективності його роботи, а саме: покращення дозування насіння різних просапних культур і його більш рівномірного розподілу при посіві в борозну, його дослідження необхідно продовжити. При цьому необхідно вирішити наступні основні задачі:

- обґрунтувати основні його конструктивно-технологічні параметри;
- дослідити процес дозування насіння інших просапних культур з метою розширення його універсальності;
- дослідити можливості процесу централізованого живлення висівних апаратів сівалок просапних культур з надлишковим тиском повітря і його використання для транспортування насіння від апарата до сошника (борозни).

Вирішення означених задач дозволить створити нові високоефективні сівалки вітчизняного виробництва для більш якісного і продуктивного посіву насіння просапних культур, що забезпечить підвищення економічної ефективності їх вирощування.

#### Література

1. П.В. Сисолін, Сільськогосподарські машини: Теоретичні основи, конструкція, проектування. Книга 1 –Машини для рільництва / Сисолін П.В., Сало В.М., Кротивний В.М. / Під ред. М.І. Чорновола - К.: Урожай, 2001. –364 с.

2. Универсальные пневматические высевальные аппараты пропашных сеялок и пути их совершенствования / В.Е. Хорунженко, В.А.

*Юзбашев, В.М. Гусев [и др.] // Тория и методика создания почвообрабатывающих и посевных машин. – 1996. - С. 87-91.*

3. *Петренко М.М. Аналіз конструкцій висівних апаратів точного висіву / Петренко М.М., Васильковський М.І., Васильковська К.В. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка, том 1 «Механізація сільськогосподарського виробництва» – 2010. Випуск 93. – С. 157-163.*

4. Исследование универсального пневматического аппарата для пунктирного посева семян пропашных культур. Отчет по НИР. Регистр. №80255787, Кировоград, 1983.

5. Разработка и исследование универсального пневматического аппарата для пунктирного посева семян пропашных культур. Отчет по НИР. Регистр. №80051423, Кировоград, 1981.

### **ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОГО ВЫСЕВАЮЩЕГО АППАРАТА ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ**

М.М. Петренко, М.И. Васильковский, Е.В. Васильковская

**Аннотация** – для повышения эффективности посева пропашных культур предложен новый пневмомеханический высевающий аппарат избыточного давления, главной особенностью которого являются применение ячеистого диска со специальными выступами на рабочей поверхности. Это позволяет значительно увеличить скорость его вращения при сохранении высокого качества заполнения ячеек.

### **JUSTIFICATION SCHEMATIC DIAGRAM PNEUMATICALLY-MECHANICAL SOWING DEVICE OVERPRESSURE**

M. Petrenko, M. Vasytkovskyi, K. Vasytkovska

#### **Summary**

To improve crop cultivated crops, a new pneumatically-mechanical sowing apparatus overpressure, whose main feature is the use penology drive with special performances on work surface. This can significantly increase the speed of its rotation performance of high quality fill cells.