

The paper presents results of theoretical studies of influence of vibrational forces on parameters of transportation-mixing. The scheme of rheological state of forage mixture under vibration is submitted.

Rheology, forage mixture, vibration, shear stress, viscosity.

УДК 631.331.54

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА УСТАНОВКА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТОЧНОСТІ ВИКОНАННЯ ПРОЦЕСУ ДОЗУВАННЯ НАСІННЯ

***О.О. Банний, кандидат технічних наук
П.С. Попик, інженер****

В статті представлена експериментальна установка, за допомогою якої проводяться дослідження роботи пневмомеханічного висівного апарата на його точність виконання основних функцій. Показано будову установки її схему та описано принцип її роботи.

Пневмомеханічний висівний апарат, експериментальна установка, точний посів, насіння, висів, дозування.

Постановка проблеми. Проведення досліджень для виявлення основних показників якості й точності висіву насіння просапних технічних культур пневмомеханічним висівним апаратом потребує лабораторної установки, на якій можливо провести попередній аналіз пневмомеханічного апарату.

Аналіз останніх досліджень. В основу розробки і роботи експериментальної установки покладено принцип дозування насіння і виділення їх від загальної маси пневмомеханічним апаратом [1, 3]. Як і у серійних пневмомеханічних висівних апаратах, дозуючий елемент представляє собою рухомий диск з комірками, розташованими з певним кутовим кроком (рис. 1).

Мета досліджень. За допомогою запропонованої лабораторної установки необхідно забезпечити можливість визначати показники точності висіву технічних культур.

Результати досліджень. Загальний вигляд експериментальної установки представлено на рис 2.

*Науковий керівник – доктор технічних наук А.І. Бойко

© О.О. Банний, П.С. Попик, 2014

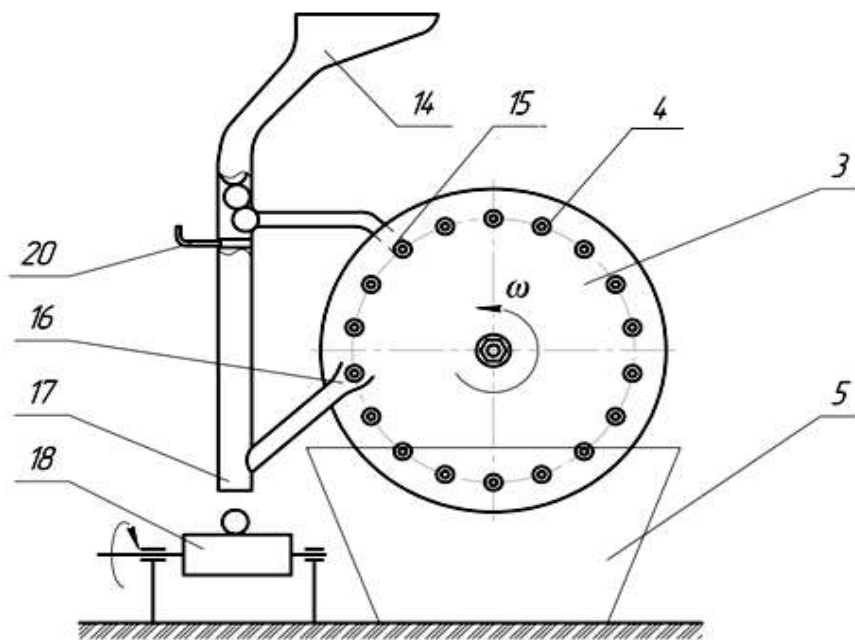
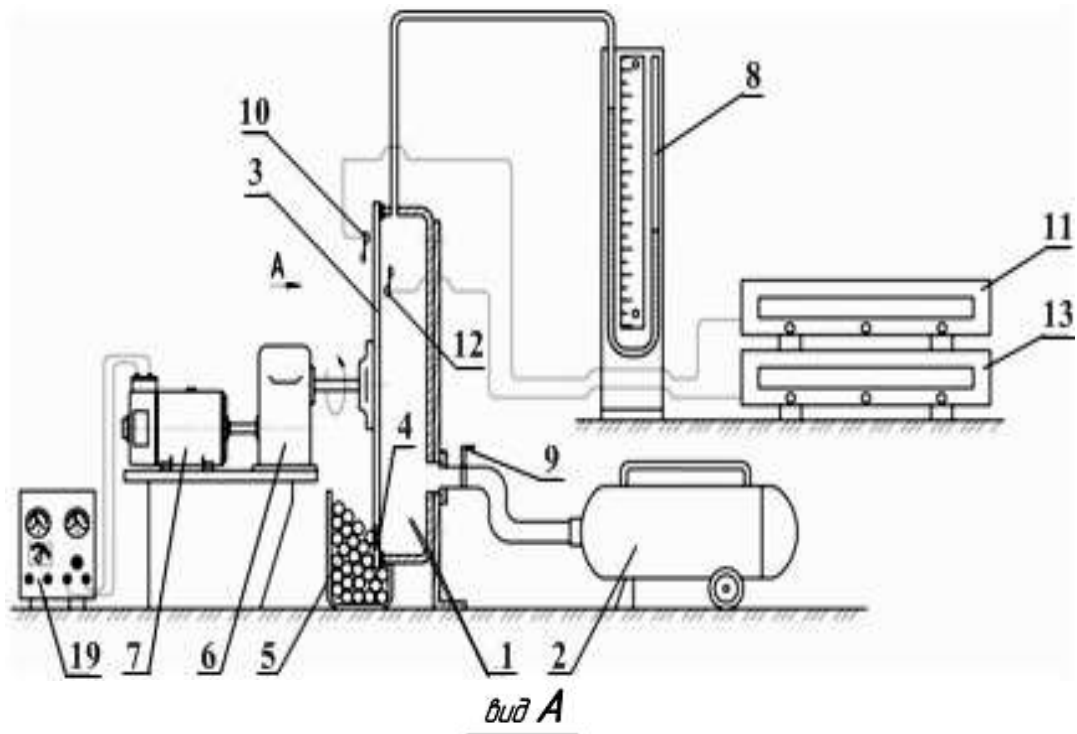


Рис. 1. Схема експериментальної установки НТС-2 для дослідження точності висіву: 1 – вакуумна камера; 2 – пилюсосмок; 3 – висівний диск; 4 – присмоктуюча комірка; 5 – завантажувальна камера; 6 – редуктор приводу висівного диска; 7 – електродвигун; 8 – вакууметр; 9 – регулятор розрідження; 10 – датчик обертів; 11 – частотомір виміру швидкості обертання диска; 12 – датчик пропуску насіння; 13 – частотомір рахування пропучків; 14 – резервний дозатор; 15 – датчик спрацювання резервного дозатора; 16 – уловлювач; 17 – суматор направляч; 18 – транспортер; 19 – блок управління приводу; 20 – вимикач резервного дозатора.



Рис. 2. Загальний вигляд установки НТС-2 в робочому стані при проведенні експериментального дослідження.

Працює установка наступним чином. Крутний момент від двигуна 7 через редуктор 6 передається на висівний диск 3, який приводиться в обертний рух з необхідною частотою. В своєму кутовому переміщенні висівний диск з присмоктуючими дозуючими комірками 4 проходить за один оберт всі стадії робочого циклу пневмомеханічного висівного апарата від захоплення насінин до їх скидання на транспортер висіяного насіння 18.

Заповнення дозуючих комірок насінинами виконується в завантажувальній камері 5 за рахунок присмоктуючої сили, що діє в отворі комірки в наслідок розрідження повітря з другого боку диска тобто в вакуумній камері 1.

Рівень необхідного розрідження створюється пилосмоком 2 і установлюється регулятором розрідження 9. Контролюється розрідження за допомогою рідинного вакуумметра 8.

Важливим параметром роботи установки є швидкість переміщення дозуючої комірки відносно маси насінневого матеріалу в завантажувальній камері [2]. При постійному радіусі розміщення дозуючих комірок відносно центра диска лінійна швидкість визначається з його кутової швидкості (частоти обертання).

Вона змінюється за допомогою двигуна постійного струму 7, живлення якого здійснюється від блоку регулювання 19. Схема підключення двигуна для регулювання обертів показана на рис. 3.

Частота обертання висівного диска контролюється за допомогою датчика 10, що при кожному оберті надає імпульсний сигнал на вхід частотоміра 11 марки ЧЗ-38.

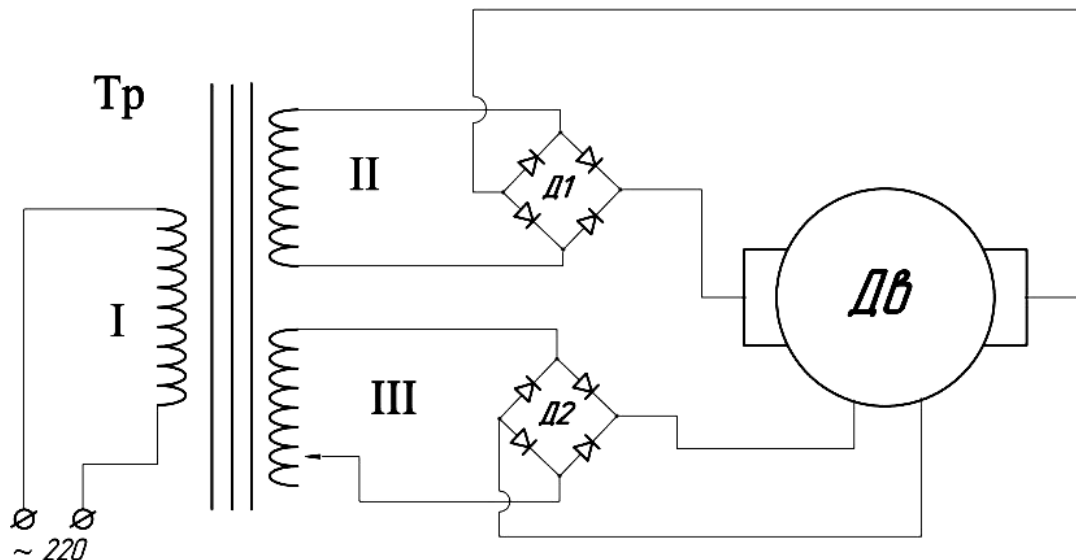


Рис. 3. Схема підключення двигуна приводу висівного диска для регулювання обертів: Дв – електродвигун постійного струму; Д1 – діодний міст обмотки збудження; Д2 – діодний міст якоря; Тр – трансформатор живлення.

Конструктивно датчик представляє собою електромагнітну головку (рис. 4,а), що закріплюється нерухомо, і магніт (рис. 4,б) який кріпиться на дозуючому диску.

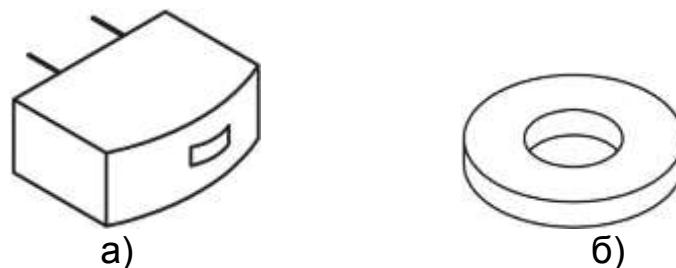


Рис. 4. Елементи датчика швидкості обертання і рахування кількості обертів висівного диска: а – електромагнітна головка; б – магніт.

Імпульсний сигнал від датчика обертів 10 підраховується частотоміром 11, а інформація про швидкість обертання, або загальну кількість обертів (напрацювання виводиться на передню панель приладу.

Пропуски (не заповнення) комірок при роботі висівного диска фіксуються спеціальним датчиком пропусків насінин 12 пневматичного типу. Він представляє собою розвальцьовану трубку певного діаметру, заведена в вакуумну камеру і встановлену на траєкторії переміщення комірок з деяким зазором. При наявності пропуску в трубці датчика виникає повітряний тиск, за допомогою якого і замикаються контакти датчика. Імпульс, струму отриманий від

нього, подається на вхід другого частотоміра 13 марки Ф-571, яким і ведеться підрахунок кількості пропусків.

Аналогічно датчику пропусків працює датчик спрацювання резервного дозатора 15. В штатному положенні через розвальцьовану трубку цього датчика розрідження з вакуумної камери передається на резервний дозатор 14. Зусиллям, що виникає у дозаторі, утримується остання насінина від можливого падіння під дією власної ваги. У випадку пропуску (незаповнення комірки) висівного диска розрідження в трубці датчика спадає, зусилля утримання зникає і насінина з резервного дозатора переміщується через суматор-направлювач 17 на липку стрічку транспортера 18.

Висновок. Лабораторна установа зарекомендувала себе з позитивної сторони, а саме, за її допомогою визначені основні показники точності висіву, оптимальні режими роботи пневмомеханічного висівного апарата, які дають можливість на основі отриманих даних описати процес роботи пневмомеханічного висівного апарата.

Список літератури

1. А.с. № 1662390 СССР, МКИ А01С 7/00. Стенд для исследования распределения семян при высеве / Н.Н. Петренко, Л.И. Середа, Н.А. Свирень, В.В. Кобзин, В.А. Юзбашев (СССР). – № 4728331/30-15; заявл. 15.06.1989; опубл. 15.07.1991.
2. Гуца В. Методика експериментального дослідження роботи висівних апаратів сівалок точного висіву / В. Гуца, М. Свирень // Матеріали студентської науково-практичної конференції “Підвищення технічного рівня сільськогосподарських машин та їх робочих органів” 18 жовтня 2011 року. – Кіровоград: СНТ КНТУ, 2011. – С 5–7. <http://www.snt-kntu.ho.ua/doc/snpgk.pdf>.
3. Свирень М. Методика оцінки якості показників роботи висівних систем точного землеробства / М. Свирень, А. Бойко, С. Лещенко, О. Банний // Техніка і технології АПК. – 2012. – № 8. – С. 35–39.

В статье преведена експериментальная установка, с помощью которой проводятся исследования работы пневмомеханического высевающего аппарата на его точность выполнения основных функций. Показано строение установки ее схему и описан принцип ее работы.

Пневмомеханчний висівний апарат, експериментальна установка, точний посев, семена, посев, дозування.

The paper presents experimental installation, by which conducted research of work pneumomechanical sowing apparatus on accuracy of performance its functions. Is shown the structure of its installation scheme and described principles of its operation.