

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ ТА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

ПРИТУЛКА ВАСИЛЬ ПАВЛОВИЧ

УДК 631.3

**ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ БУНКЕРА-НАКОПИЧУВАЧА
ПРОТРУЮВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ КПС-20**

133 «Галузеве машинобудування»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2018

Роботу виконано на кафедрі технічної механіки та сільськогосподарських машин Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доктор технічних наук, професор кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин
Андрейків Олександр Євгенович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри обладнання харчових технологій
Ворощук Віктор Ярославович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 22 лютого 2018 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії № 12 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №2, ауд. 74.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Боротьба з хворобами культур шляхом протруювання насіння давно стала аксіомою землеробства. Іноді протруювання насіння є єдиним можливим методом контролю окремих хвороб, наприклад, сажкових. Певне занепокоєння викликає набуття резистентності патогенів до фунгіцидів, особливо коли вони застосовуються беззмінно тривалий час або мають одноділянкову дію.

Вдосконалення машин, які виконують дану важливу операцію є дуже актуальним та доцільним. Особливо робота таких машин має бути надійною та безпечною для обслуговуючого персоналу.

Комплект обладнання для протруювання насіння стаціонарний КПС-20 є тим об'єктом, який здійснюватиме хімічний захист насіння в розрізі нашої роботи. Проведення модернізації таких машин сприяє підвищенню ефективності їх роботи, при продажі – підвищує конкурентоспроможність. Суть пропонованої доробки конструкції машини полягає в забезпеченні підвищених якісних показників виконання технологічного процесу та надійності машини в цілому.

Мета роботи: обґрунтування параметрів бункера-накопичувача з метою ефективного розвантаження вивантажувальної системи та зменшення числа пусків-зупинок.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є бункер-накопичувач протруювального комплексу КПС-20. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

Отримані результати:

- виконано аналіз умов виконання операції протруювання, розглянуто конструкції та основні параметри протруювальних комплексів, роботу і будову базового протруювального комплексу КПС-20;
- обґрунтовано основні параметри протруювального комплексу КПС-20;
- досліджено і обґрунтовано параметри пристроїв вагового дозування; обґрунтовано параметри пристроїв стабілізації потоку сипкої речовини; визначено конструктивні параметри інших елементів проведеного вдосконалення бункера;
- розроблено модель об'єкту проектування, проведено розрахунки НДС бункера-накопичувача в системі Mathcad.
- розроблено технологічний процес виготовлення деталі корпус, для якого вибрано обладнання, оснащення, різальний та вимірювальний інструмент, розраховано режими різання;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання вимог техніки безпеки при роботі протруювального комплексу, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології.

Практичне значення отриманих результатів.

Запропоновано удосконалення конструкції та обґрунтовано параметри протруювального комплексу КПС-20, шляхом застосування у його конструкції бункера-накопичувача, який би звільнив вивантажувальну систему від частих

пусків-зупинок.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VI Міжнародній науково-технічній конференції молодих вчених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, ТНТУ, 16–17 листопада 2017 р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 8 розділів, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 174 арк. формату А4, графічна частина – 14 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі наведено аргументи про важливість хімічного захисту насінневого матеріалу, вказано на проблематику підвищення ефективності та надійності машин для протруювання.

У першому розділі описано принцип роботи протруювального комплексу, вказано на недоліки, розглянуто конструктивні особливості машин-аналогів, обґрунтовано тему дипломної роботи.

У другому розділі обґрунтовано зміни, внесені у конструкцію базового протруювального комплексу та виконано необхідні розрахунки. А саме: досліджено процесу висипання насіння з отвору бункера-накопичувача; конструктивний розрахунок бункера; розрахунок на міцність бункера-накопичувача; розрахунок болтового з'єднання кріплення конусної частини бункера; розрахунок зварного з'єднання приєднувального фланця вихідної труби.

В третьому розділі – Дослідження параметрів об'єкту розробки – обґрунтовано параметри пристроїв вагового дозування; обґрунтовано параметри пристроїв стабілізації потоку сипкої речовини; визначено конструктивні параметри інших елементів проведеного вдосконалення бункера.

В розділі «САПР сільськогосподарських машин» – Проаналізовано методи САПР, розроблено модель об'єкту проектування та оброблено дані за результатами моделювання.

В п'ятому розділі – Розробка технологічного процесу механічної обробки деталі – спроектовано технологічний процес механічної обробки деталі корпус та розроблено комплект технічної документації.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» — висвітлено принципи раціональної організації виробничого процесу. Виконано оцінку економічної ефективності запропонованих рішень..

У розділі «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях» – розглянуто правове і нормативне регулювання охорони праці. Розроблено інструкції з техніки безпеки при роботі в електрощитовій протруювального комплексу. Питання безпеки праці при застосуванні пестицидів у сільському господарстві.

В розділі «Екологія» розглянуто питання екологічних проблем в АПК. Шляхи зменшення негативного впливу агропромислового виробництва на довкілля.

У загальних висновках щодо дипломної роботи описано прийняті в роботі технічні рішення, які забезпечують виконання завдання на проектування;

оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені у виробництво; техніко-економічні показники та їх порівняння з базовими.

В додатках до пояснювальної записки наведено відомості специфікацій, комплект технологічної документації згідно ГОСТ 3.1404-86.

В графічній частині наведено складальні креслення та схеми протруювального комплексу, деталювання окремих вузлів, схеми технологічних наладок, складальні креслення засобів технологічного оснащення та ін.

ВИСНОВКИ

Запропоновані в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили обґрунтувати конструктивно-технологічні параметри проектного агрегату та його вузлів, побудувати функціональну, кінематичну та принципову схеми, розробити робочі креслення вузлів та деталей.

Проведені дослідження роботи протруювального комплексу та аналіз конструкцій машин-аналогів дозволили оцінити його ефективність в плані вивантаження матеріалу та запропонувати відповідні удосконалення.

Розроблений технологічний процес механічної обробки деталі корпус та комплект технічної документації, а також запропоновані конструкції спеціальних верстатних пристроїв дали змогу підвищити якість виготовлення деталі і зменшити підготовчо-заклучний час на операціях.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що завдяки впровадженню запропонованих технічних рішень підвищилася продуктивність протруювального комплексу та зменшилися експлуатаційні енергозатрати, зменшився обсяг капіталовкладень, а також покращився ряд інших техніко-економічних показників.

Запропонована конструкція удосконаленого протруювального комплексу дозволяє більш ефективно виконувати технологічний процес протруювання насінного матеріалу.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бабук В. В. Дипломное проектирование по технологии машиностроения. — Минск: 1979.— 461 с.
2. Бедрій Я.І., Джигирей В.С., Кидисюк А.І. та ін. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посіб. для вузів. — Львів, 1999.— 332 с.
3. Бегун В.В., Науменко І.М. Безпека життєдіяльності. — К.: МНС України, 2004. — 327 с.
4. Босой Е.С., Верняев О.В., Смирнов И.И., Султан-Шах Е.Г. Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин. - М: Машиностроение, 1980. — 565 с.

5. Великанов К.М. Расчет экономической эффективности новой техники. – 2-е издание. Москва. 1990. – 420с.
6. Гавва О.М. Пакувальне обладнання в 3 кн. – 1 кн. Обладнання для пакування продукції у споживчу тару / Гавва О.М., Беспалько А.М., Волчко АЛ. // За ред. О.М.Гавви, – Київ: ІАЦ «Упаковка», 2008. – 436 с.
7. ГОСТ 23728-88. Методи економічної оцінки. Техніка сільськогосподарська.
8. Данилевский В. В. Справочник молодого машиностроителя. М.: Высшая школа, 1973. – 647с.
9. Детали машин и механизмов. Курсовое проектирование: Учеб. пособие / Д.В. Чернилевский. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Вища шк. Головное изд-во, 1987. – 328с.
10. Джигирей В.С., Жидецкий В.Ц. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. – Вид. 3-тє, доповнене. – Львів: Афіша, 2000. – 256 с.
11. Жидецкий ВМ. Основы охорони праці / В.Ц. Жидецкий – Л.: Афіша, 2005. – 349 с.
12. Зенков Р.Л. Бункерные устройства / Зенков Р.Л., Гриневиц Г.П., Исаев В.С.// – М.: Машиностроение. – 1977.–228с.
13. Зенков Р.Л. Механика насыпных грузов. М., Машиностроение.– 1964, 251с.
14. Иванов М.Н. Детали машин. – М.: Высш. шк., 1991. – 383 с.
15. Карпенко А.Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины. – 6-е изд., перераб. И доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – 527 с.
16. Клецкин М.И.. Справочник конструктора с/х машин. В 4-х томах. – М.: Машиностроение, 1969 р.
17. Комаристов В.Е., Дунай Н.Ф. Сельскохозяйственные машины. – К.: Вища шк. Головное изд-во, 1987. – 486 с.
18. Комплект обладнання для протруювання насіння стаціонарний КПС-20. Керівництво з експлуатації КПС-20.
19. Корсак К.В., Плахотнік О.В. Основы екології. – К.: МАУП, 2000. – 238 с.
20. Купчик МЛ. Основы охорони праці / М.М. Купчик, М.П. Ганзюк, І.Ф. Степанець [та ін.] – К.: Основы, 2000.– 416 с.
21. Кучерявий В.П. Екологія. – Львів: Світ. – 500 с.
22. Листопад Г.Е., Семенов А.Н., Демидов Т.К. и др. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – М.: Колос, 1976. – 751 с.
23. Матрин Ю.Н., Малахов И.Н. Выбор и оптимизация технико-экономических показателей машин. – Москва. 1987. – 140 с.
24. Методика определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – М.: ВНИИПИ, 1986. – 52 с.
25. Механізація захисту рослин / І.П. Масло, С.П. Тимошенко, Ю.Ф. Онуфрієнко та ін. – К.: Урожай, 1989.– 144 с.
26. Морозов І.В. Основы теории с/г машин. - Харків: Оригінал, 1992. – 111 с.
27. Опір матеріалів. Під заг. ред. акад. АН УРСР Г. С. Писаренко. – К.: Вища школа, 1974. – 304 с.
28. Охрана окружающей среды: Учебное пособие для техн. спец. вузов /

С.В.Белов, Ф.А.Барбинов, А.Ф.Козяков и др. Под. ред. Белова С.В.– М.: Высш. школа, 1991. – 319 с.

29.Павлище В.Т. Основы конструирования та розрахунок деталей машин. – К.: Вища шк., 1993. – 556 с.

30.Пальчевський Б.О. Розрахунок функціональних пристроїв пакувальних машин: Навчальний посібник / Пальчевський Б.О., Крестьянполь О.А., Бондарчук Д.В. // За ред. проф. Б.О.Пальчевського. –2-е вид., випр. і доп.– Луцьк: РВВ Луцького НТУ, 2014.–264 с.

31.Протруювальний комплекс стаціонарний ПКС-20. Керівництво з експлуатації ПКС-20.

32.Режимы резания металлов. Справочник под ред. Ю. В. Барановского. – М.: Машиностроение 1972 – 407 с.

33.Рогинский Г.А. Дозирование сыпучих материалов.– М.: Химия, 1978.– 178 с.

34.Рубанов В.Г., Филатов А.Г. Моделирование систем учебное пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2006. – 349 с.

35.Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. – М.: Физматлит, 2001. – 320 с.

36.Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Учеб для вузов – М.: Высш. Шк., 2001. – 343 с.

37.Справочник по сопротивлению материалов. Писаренко Г.С., Яковлев А.П., Матвеев В.В. – К.: Наук. думка, 1988. – 736 с.

38.Справочник технолога – машиностроителя. В двух томах., Том 2., Под ред. А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова. М.: Машиностроение, 1985 – 495 с.

39. Стибель І.В. Обґрунтування процесу, параметрів і режимів роботи інкрустатора насіння зернових і зернобобових культур : дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / І.В. Стибель. – Львів, 2000. – 131 с.

40.Тимошенко С.П. Обґрунтування, розробка і дослідження універсального процесу нанесення захисних препаратів на насіння сільськогосподарських культур / С.П. Тимошенко, В.В. Ратушний, І.В. Стибель, Д.М. Мазур // Механізація та електрифікація сільського господарства. – Глеваха: ННЦ "ІМЕСГ", 2002. – Вип. 86. – С. 114-121.

41.Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. – М.: Наука, 1979. – 560 с.

АНОТАЦІЯ

Притулка В.П. Обґрунтування параметрів бункера-накопичувача протруювального комплексу КПС-20. 133 «Галузеве машинобудування». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі виконано обґрунтування параметрів удосконаленого протруювального комплексу ПКС-20, шляхом застосування у його конструкції бункера-накопичувача, який би звільнив вивантажувальну систему від частих пусків-зупинок.

Ключові слова: ПРОТРУЮВАЧ, НАСІННЯ, БУНКЕР, ЗАСЛІНКА, ОТВІР, ПРОЦЕС, ПРОДУКТИВНІСТЬ.

ANNOTATION

Prytulka V. Parameters substantiation of collection bunker of seeds treating complex KPS-20. 133 «Industrial Machinery Engineering» – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2018.

The ground of parameters of the improved stansing complex PKS-20 is executed in diploma work, by application in his construction of bunker-store which would release the вивантажувальну system from the frequent starting-stops.

Key words: PROTRUYUVACH, SEED, BUNKER, ZASLINKA, OPENING, PROCESS, PRODUCTIVITY.