

УДК 621.82

**ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЙ І ТЕХНОЛОГІЧНОГО  
ПРОЄКТУВАННЯ ГВИНТОВИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ**

*Гевко І. Б., Дячун А. Є., Стібайло О. Ю.*

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

Постановка проблеми. Сучасні умови сільськогосподарського виробництва потребують прогресивних технічних засобів, складовою яких у якості робочих органів часто є різні типи шнеків. Високі вимоги до їх конструктивно-технологічних параметрів, відповідності призначенню, якості і надійності вимагають аналізу існуючих та пошуку нових конструкцій і способів їх технологічного проектування. Незважаючи на значну кількість проведених досліджень, пов'язаних із створенням нових

конструктивних рішень та способів виготовлення шнеків, їх виготовлення потребує покращення технологічного проектування згідно вимог відповідності призначенню, матеріало- та енергоємності. Відтак розроблення нових типів конструкцій гвинтових робочих органів (ГРО) сільськогосподарської техніки, а також способів їх технологічного проектування є актуальним питанням.

Аналіз останніх досліджень. Розробленням конструкцій шнеків, їх технологічного проектування та дослідження присвячені роботи Гевка Б.М. [1, 2], Пилипця М.І. [2], Рогатинського Р.М. [3], Васильківа В.В. [2, 4], Ляшука О.Л. [1, 5] та багатьох інших науковців. Вони досліджували різні способи (навивання, прокатування, штампування, вирізання) отримання класичних і оригінальних гвинтових заготовок.

Мета досліджень. Розроблення конструкцій і технологічного проектування гвинтових робочих органів сільськогосподарської техніки.

Результати досліджень. Гвинтові механізми широко використовуються у різних галузях у якості транспортних засобів, а в сільськогосподарському виробництві часто виступають ще й у якості технологічних робочих органів, для виконання специфічних технологічних операцій. Зокрема U-подібні шнеки часто використовуються у якості транспортно-очисних засобів для переміщення і очищення від землі, вороху та непотрібних решток коренебульбоплодів. Лопатеві ГРО застосовують і конструкціях змішувачів для виконання операції змішування комбикормів, різних видів сільськогосподарських продуктів і матеріалів тощо. Гвинтові робочі органи із еластичними поверхнями використовують у сільськогосподарському виробництві при переміщенні насінневих матеріалів, де основною вимогою є мінімізація пошкодження (травмування) насінневих зернових матеріалів. Тому з метою отримання різних типів шнеків специфічного призначення нами було розроблено цілий ряд їх особливих конструкцій і проведено технологічне проектування їх виготовлення.

Таблиця 1

Параметри способів виготовлення U-подібних ГРО шляхом попереднього виготовлення вмиань на заготовці з її подальшим навиванням

№	Ширина листа, мм	Крок гвинтової заготовки, мм	Внутрішній діаметр гвинтової заготовки, мм	Товщина листа заготовки, мм	Висота U-подібних вмиань, мм
1	315	70...120	100	0,8...1,5	5...50
2	472	120...180	150	1,0...2,0	5...70
3	630	170...240	200	1,5...2,5	5...90

Зокрема нами були розроблені ряд способів виготовлення U-подібних ГРО [6]. Вони передбачають попереднє виготовлення вмивань на гвинтовій заготовці з її подальшим навиванням на оправу при використанні різних формоутворюючих інструментів (пат. України № 152212, № 152213, № 152214) [6] (табл. 1).

Також нами були розроблені інші способи виготовлення U-подібних гвинтових заготовок (пат. України № 157048 і № 157208) [6], які передбачають їх виготовлення шляхом виконання на трубній заготовці U-подібних вмивань та навивання ГРО U-подібного профілю з прямокутного прокату (табл. 2).

Таблиця 2

Параметри способів виготовлення U-подібних ГРО шляхом виконання на трубній заготовці U-подібних вмивань та навивання ГРО U-подібного профілю з прямокутного прокату

№	Частота обертання, оправы, об/хв	Повздовжня подача формувального ролика, мм/об	Крок U-подібного спірального виступу, мм	Діаметр оправы, мм	Товщина заготовки, мм	Висота U-подібних вмивань, мм
1	0,083...0,15	70...120	70...120	100	0,8...1,5	5...50
2	0,125...0,225	120...180	120...180	150	1,0...2,0	5...70
3	0,166...0,3	170...240	170...240	200	1,5...2,5	5...90

Також нами були розроблені конструкції лопатевих ГРО змішувачів (пат. України № 153687, № 153774, № 152214) і проведено технологічне проектування їх виготовлення [7] (табл. 3).

Таблиця 3

Параметри способів виготовлення лопатевих ГРО навиванням

№	Частота обертання оправы, об/хв	Повздовжня подача формувального ролика, мм/об	Діаметр оправы, мм	Висота спіралі, мм	Товщина заготовки, мм	Крок спіралі, мм	Площа лопатей до площі спіралі (в %)
1	0,05...0,55	21...132	20...50	5...30	0,8...1,5	21...132	0,1...0,45
2	0,058...0,1	24,5...240	25...100	5...50	0,8...2,0	24,5...240	0,12...0,5
3	0,067...0,15	28...360	30...150	5...75	0,8...3,0	28...360	0,15...0,55
4	0,067...0,2	28...480	30...200	5...100	0,8...3,0	28...480	0,15...0,65
5	0,067...0,25	28...600	30...250	5...125	0,8...3,0	28...600	0,15...0,75

Розроблені нами конструкції еластичних ГРО [5] поділяються на ГРО з еластичними щіткоподібними поверхнями (пат. України № 150968 і №

157049) та з еластичними елементами (пат. України № 150763 і № 157149), які кріпляться на поверхні жорсткого шнека. Відповідно технології отримання таких еластичних ГРО є відмінними і викладені у [5, 8].

Висновок. Розроблені конструкції U-подібних, лопатевих та еластичних гвинтових робочих органів, які широко використовуються у сільськогосподарському виробництві у якості транспортно-технологічних робочих органів для очищення, змішування і переміщенні насінневих матеріалів, та проведено технологічне проектування їх виготовлення зі встановленням основних операцій та параметрів.

#### Список використаних джерел

1. Гевко Б. М., Ляшук О. Л., Гевко І. Б., Драган А. П., Новосад І. Я. Технологічні основи формоутворення спеціальних профільних гвинтових деталей. Тернопіль: ТДТУ імені Івана Пулюя, 2008. 367 с.

2. Гевко Б. М., Пилипець М. І., Васильків В. В., Радик Д. Л. Технологічні основи формоутворення різнопрофільних гвинтових заготовок. Тернопіль: ТДТУ ім. І. Пулюя, 2009. 457 с. ISBN966-305-014-4.

3. Рогатинський Р. М., Гевко І. Б., Ляшук О. Л., Гудь В. З., Дячун А. Є., Мельничук А. Л., Слободян Л. М. Перспективні гвинтові конвеєри: конструкції, розрахунок, дослідження : монографія. Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2019. 212 с.

4. Васильків В. В., Радик Л. Д., Гевко І. Б. Технологічні та конструктивні особливості виготовлення гвинтових заготовок з листового прокату. Міжвузівський збірник «Наукові нотатки». Луцьк, 2004. Вип. 14. С. 12–18.

5. Гевко Р.Б., Гевко І. Б., Ляшук О. Л., Дячун А. Є., Залуцький С. З., Станько А. І., Довбуш Т. А. Гвинтові конвеєри з еластичними поверхнями. Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2024. 239 с.

6. Nevko I, Pik A., Komar R., Stibaylo O., Koval' S. Peculiarities of technological design of U-shaped screw transport and technological working bodies. Scientific Journal of TNTU. Tern.: TNTU, 2024. Vol. 113. No 1. P. 5–15.

7. Гевко І. Б., Лещук Р. Я., Брикса А. О., Стібайло О. Ю., Коваль С. О. Особливості конструкцій і технологічного проектування робочих органів лопатевих гвинтових змішувачів. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Вип. 8(39). Ч.2. С. 24-34.

8. Гевко І. Б., Ляшук О. Л., Цьонь О. П., Станько А. І. Технологія виготовлення еластичних шнеків. Збірник наукових праць X Міжнародної науково-технічної конференції «Прогресивні технології у машинобудуванні ОТМЕ-2022» (Івано-Франківськ – Яремче, 1-5 лютого 2022 р.). Івано-Франківськ, 2022. С. 69-71.

ISBN 978-617-8102-06-7

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України  
Механіко-технологічний факультет  
Кафедра сільськогосподарських машин  
та системотехніки імені академіка П. М. Василенка

**ЗБІРНИК**  
**ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**  
**XXV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**  
**"Сучасні проблеми землеробської механіки"**  
**(17–19 жовтня 2024 року)**

*присвяченій 124-й річниці з дня народження академіка  
Петра Мефодійовича Василенка, 95-й річниці з дня заснування  
механіко-технологічного факультету НУБіП України*



**Київ – 2024**

**ББК40.7**

**УДК 631.17+62-52-631.3**

**JEL CLASSIFICATION Q 01; D 24; P 42**

**З 38**

*Рекомендовано до друку збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" вченою радою механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 15 жовтня 2024 року протокол № 3.*

Збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" (17–19 жовтня 2024 року). МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2024. 527 с.

**ISBN 978-617-8102-06-7**

В збірнику тез представлено анотований зміст доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок з: розвитку сучасної землеробської механіки; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для рослинництва; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для тваринництва; смарт-технологій машиновикористання, інженерного менеджменту, технічного сервісу; транспортних технологій та логістики; історії аграрної освіти і науки; будівництва сільських територій; надійності машин для сільського, лісового і водного господарств та харчових технологій; удосконалення та нові розробки біотехнологічних процесів і технічних засобів.

**Організаційний комітет:**

*Ткачук В.А. – д.е.н., проф., ректор Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП), голова.*

*Ніколаєнко С.М. – д.п.н., проф., академік НАПН, академік НААН, президент НУБіП, співголова.*

*Тонха О.Л. – д.с.-г.н., проф., проректорка з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП, співголова.*

*Братішко В.В. – д.т.н., проф., декан НУБіП, співголова.*

- Войтюк Д.Г. – к.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри НУБіП, співголова.
- Адамчук В.В. – д.т.н., проф., академік НААН, директор ІМА АПВ.
- Аулін В.В. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.
- Барановський В.М. – д.т.н., проф., ТНТУ імені Івана Пулюя.
- Борак К.В. – д.т.н., проф., заступник директора ЖАТФК.
- Бредихін В.В. – д.т.н., доц., декан ДБУ.
- Вергунов В.А. – д.с.-г.н., д.і.н., проф., академік НААН, директор ННСГБ НААН.
- Вечера О.М. – ст. викл. кафедри НУБіП, секретар оргкомітету конференції.
- Гуменюк Ю.О. – к.т.н., доц., завідувач кафедри НУБіП.
- Гуцол О.П. – к.т.н., доц., керівник приватного підприємства.
- Зубко В.М. – д.т.н., проф., декан СНАУ.
- Іванишин В.В. – д.е.н., проф., академік НААН, ректор ЗВО «ПДУ».
- Іценко Т.Д. – к.п.н., проф., директор ДУ «НМЦВФПО».
- Калетнік Г.М. – д.е.н., проф., академік НААН, президент ВНАУ.
- Кірчук Р.В. – к.т.н., проф., декан ЛНТУ.
- Кобець А.С. – д.н. з держ. упр., проф., ректор ДДАЕУ.
- Ковалишин С.Й. – к.т.н., проф., декан ЛНУП.
- Гуцол О.П. – к.т.н., власник і бенефіціар аграрних компаній.
- Козаченко Л.П. – президент Української аграрної конфедерації.
- Кравчук В.І. – д.т.н., проф., академік НААН, директор УМІ АПІ.
- Кропівний В.М. – к.т.н., проф., ректор ЦНТУ.
- Кульгавий В.Ф. – генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів».
- Кюрчев В.М. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, радник ректора ТДАТУ імені Дмитра Моторного.
- Кюрчев С.В. – д.т.н., проф., ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного.
- Лавріненко О.Т. – к.т.н., доц. кафедри НУБіП.
- Лукач В.С. – к.п.н., проф., директор ВП НУБіП «НАТІ».
- Маруцак П.О. – д.т.н., проф., проректор ТНТУ імені Івана Пулюя.
- Мельник В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ДБУ.
- Мироненко В.Г. – д.т.н., проф., ІМА АПВ.
- Мороз О.О. – Голова Верховної Ради України двох скликань.
- Надикто В.Т. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри ТДАТУ імені Дмитра Моторного.
- Панцир Ю.І. – к.т.н., доц., декан ЗВО «ПДУ».
- Пастухов В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.
- Пилипака С.Ф. – д.т.н., проф., завідувач кафедри НУБіП України.
- Пугач А.М. – д.н. з держ. упр., проф., декан ДДАЕУ.
- Пушка О.С. – к.т.н., доц., проректор УНУС.
- Ребенко В.І. – к.т.н., доц., доцент кафедри НУБіП.