

УДК 631.31

**АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ КОНСТРУКТИВНИХ СПОСОБІВ  
ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ГРУНТООБРОБНИХ МАШИН І  
ЗНАРЯДЬ**

*Савченко В. М., Денесюк В. В., Тертерян Р. С.  
Поліський національний університет*

До першої групи способів підвищення надійності та ефективності ґрунтообробних машин і знарядь належить розробка більш досконалих конструкцій робочих органів (конструктивні способи). Проведені патентні дослідження дали змогу виявити основні шляхи розроблення та вдосконалення конструкцій ґрунтообробних машин і знарядь. Залежно від особливостей конструкції та принципу дії запропоновані технічні рішення конструкцій ґрунтообробних робочих органів пропонується класифікувати за такими типами.

1. Робочі органи із зубчастими або хвилястими формами робочих поверхонь.

2. Вібраційні глибокорозпушувачі з примусовим приводом, у яких стійка, долото або розрізний ніж приводяться в примусовий коливальний рух за допомогою вібраторів через ексцентрик, кривошипно-шатунні або важільні механізми.

3. Робочі органи, що використовують принцип автоколивальної взаємодії з ґрунтом: 3.1) з пружними розпушувальними елементами; 3.2) з пружними стійками; 3.3) з жорсткими стійками на пружній підвісці; 3.4) з жорсткими стійками на пружній підвісці з обмежувачами коливань.

4. Робочі органи з гвинтовими розпушувальними елементами.

Робочі органи із зубчастими або хвилястими формами робочих поверхонь (рис. 1) створюють у ґрунті концентрацію напружень перед виступами ножів і згинальні моменти, які діють на оброблюваний шар ґрунту, що сприяє його інтенсивному подрібненню.

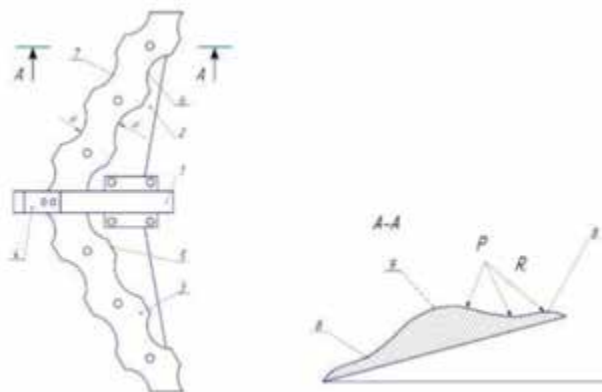


Рис. 1. Робочі органи із зубчастими або хвилястими формами робочих поверхонь

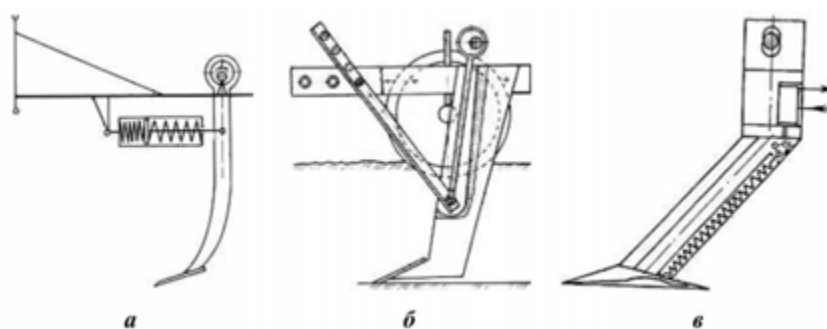


Рис. 2. Вібраційні глибокорозпушувачі.

Виконання ножів двосторонніми забезпечує можливість їхнього перевстановлення на робочому органі в разі спрацьовування однієї з робочих сторін, що збільшує довговічність робочих органів.

Вібраційні глибокорозпушувачі з віброприводом (рис. 2 а, б, в) [1] підвищують якісні показники обробітку ґрунту та дають змогу знизити

тяговий опір. Однак такі конструкції вирізняються складністю виготовлення і технічного обслуговування, підвищеною металоємністю, малою довговічністю, високою вартістю, потребують додаткових витрат енергії на привід, і тому їх застосування обмежене.

До другого типу відносяться робочі органи (рис. 3 а, б, в), у яких розпушувальні елементи з'єднані зі стійкою рухомо та підпружинені відносно неї [1].

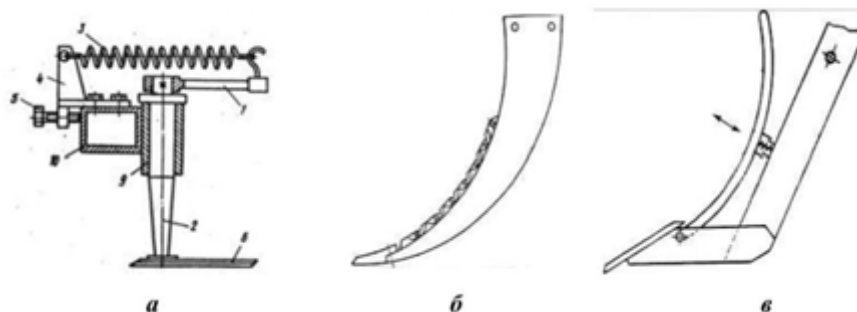


Рис. 3. Робочі органи з пружними розпушувальними елементами.

Під час роботи вони вібрують за рахунок нерівномірного опору ґрунту, що сприяє кращому його розпушуванню та зниженню енергоємності обробітку. Однак стійки таких розпушувачів мають жорстке нерухоме кріплення до рами і в разі забивання ґрунтом такі конструкції втрачають свою ефективність.

Наступну велику групу становлять робочі органи з пружними стійками (рис. 4 а, б, в). Під час роботи вони менше залипають вологим ґрунтом, завдяки вібрації відбуваються їхнє самоочищення від навислих бур'янів і зниження тягового опору.

Загальні недоліки таких конструкцій – складність виготовлення, порушення стійкості ходу робочих органів за глибиною та великий розкид ґрунту по поверхні поля під час роботи, складність регулювання режиму коливань.

Крім того, ці робочі органи ефективні лише під час обробітку ґрунту на невелику глибину (до 20 см), а в разі зламання пружних стійок необхідна заміна їх новими.

Зазначених вище недоліків не мають робочі органи з жорсткими стійками на пружних підвісках (рис. 5 а, б). Пружна підвіска дає змогу налаштувати режим коливань робочих органів на різні умови їхньої роботи, однак можливостей її регулювання недостатньо для одержання оптимальних параметрів коливань, що є суттєвим недоліком таких конструкцій.

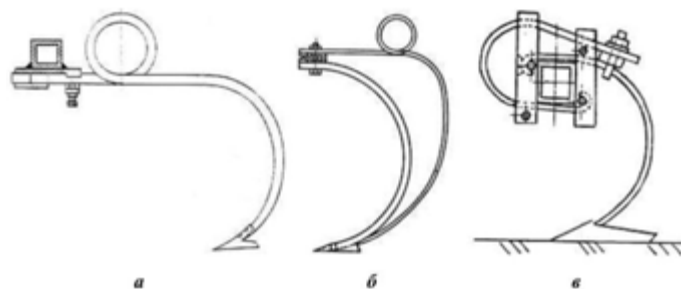


Рис. 4. Робочі органи з пружними стійками.

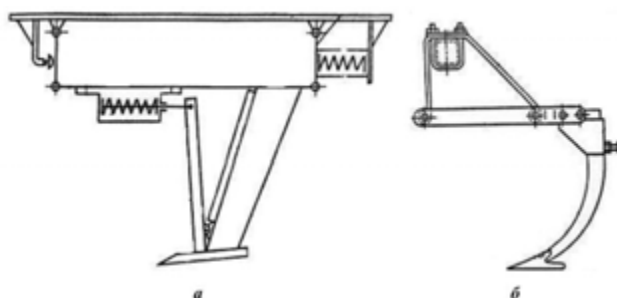


Рис. 5. Робочі органи з жорсткими стійками на пружних підвісках.

Досконалішими з погляду можливостей налаштування на стійкий коливальний режим є віброударні робочі органи, у конструкцію яких введено обмежувачі величини коливань робочих елементів (рис. 6).

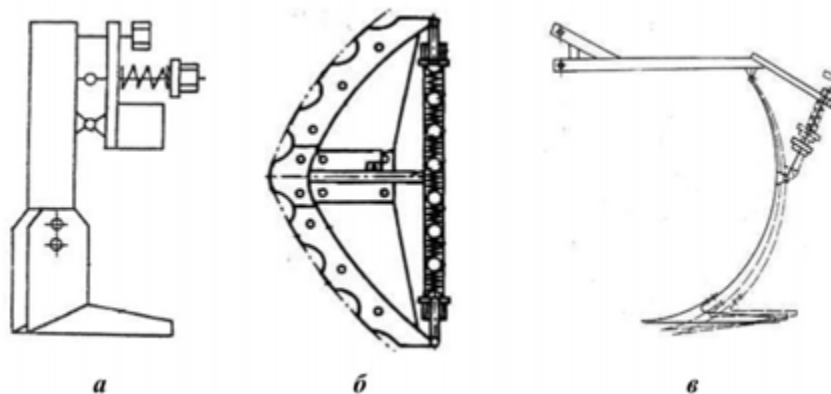


Рис. 6. Віброударні робочі органи.

Обмежувачі дають змогу регулювати розмах і частоту коливань робочого органу, тим самим покращуючи стійкість його ходу і розширюючи діапазон стійкості коливань. Крім того, поєднання коливань робочого органу з ударами сприяє підвищенню ступеня подрібнення ґрунту та поліпшенню його самоочищення від ґрунту й рослинних решток. Однак у відомих конструкціях передбачено лише односторонні обмежувачі коливань, а форма контактуючих поверхонь ударних елементів, від якої суттєво залежить їхня ефективність, не обґрунтована. Тому ефект удару в таких конструкціях реалізується недостатньо.

Список використаних джерел

1. Борак К. В. Комплексний підхід підвищення довговічності та зносостійкості робочих органів ґрунтообробних машин : дис. ... д-ра. техн. наук : 05.05.11 / Поліський національний університет, м. Житомир. 2021. 380.

2. Rogovskii I. L., Borak K. V., Maksimovich E. Yu., Smelik V. A., Voinash S. A., Maksimovich K. Yu., Sokolova V. A. Wear resistance of blade and disc working bodies of tillage tilling machines hardened by electrodes T-series. Journal of Physics. 2020. Vol. 1679. 042084.

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.