

# ТЕХНІКА І ТЕХНОЛОГІЇ АПК

№ 10-11 (108)  
/ЖОВТЕНЬ-ЛИСТОПАД/ 2018



**AMAZONE** вітає Вас з Новорічними святами та бажає успішного 2019 року!

**PANTERA 4502, 4502-N** — надійний помічник в Вашому агробізнесі

**ШВИДКІСТЬ** — робоча до 20 км/год та транспортна до 40 км/год (БЕЗСТУПІНЧАСТО).

**МОБІЛЬНІСТЬ** — транспортна ширина 2,55 м, радіус розвороту 4,5 м.

**ЗРУЧНІСТЬ** — 2 термінали та джойстик для повного контролю роботи.

**СТІЙКІСТЬ** — безпечні умови роботи на схилах при ширині колії — до 2,60 м та завдяки низькому центру ваги.

**ЯКІСТЬ ОБПРИСКУВАННЯ** — нове тандемне шасі та система 3-кратного демпфування коливань штанги.

**ЕКОНОМІЧНІСТЬ** — витрата пального в межах 0,5...0,6 л/га завдяки системі електронного керування двигуном (ECO-режим).

**ГНУЧКІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ** — бак 4 800 л, штанга 24 — 40 м, насос 530 л/хв., безступінчаста зміна колії від 1,80 до 2,60 м.

Дочірнє підприємство "Амаzone-Україна" являється представником та генеральним імпортером сільськогосподарської техніки компанії AMAZONEN-WERKE H.Dreyer GmbH & Co. KG в Україні.

03150, м. Київ, вул. Антоновича, будинок 124-128

Тел.: (044) 529 79 00, тел./факс: (044) 529 20 06

<http://www.amazone.com.ua>

Email: [gramaz@amazone.ua](mailto:gramaz@amazone.ua)

Наші дилери:

ТОВ "Дойче Аграртехнік" (044) 285 5649

ТОВ "Компанія ЛАН" (0352) 256 744

ПНД та КК фірма "КОНКОРД-ГЕЙ" (04571) 712 60

ТОВ "Технік Машинес Інтернешенел" (0562) 356 490

ГК "ТРИА" (050) 360 0934

ПП "Адамант-Сервіс" (0532) 612 578



Citan



Catros



UX



ZG-B

Передплатний індекс: 49059

Щомісячник, заснований: вересень 2009 р.

Свідоцтво про державну реєстрацію:

серія KB № 15495-4067P від 18.08.2009 р.

Видається за інформаційної підтримки

Міністерства аграрної політики та продовольства України,  
Національної академії аграрних наук України і НУБіП України**Засновники:**

Державна наукова установа "Український науково-дослідний інститут прогнозування та випробування техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва імені Леоніда Погорілого" (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Державне підприємство «Український державний центр по випробуванню та прогнозуванню техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва» (ДП «УкрЦВТ»)

Міжнародна громадська організація «Український міжнародний інститут агропромислового інжинірингу» (МГО УкрМІАПІ)

**Редакційна рада:****Ковальова Олена**, канд. екон. наук, заступник Міністра Мінагрополітики України – голова редакційної ради**Кравчук Володимир**, д-р техн. наук, чл.-кор. НААНУ – головний редактор**Оситняжський Микола**, інженер**Яловега Степан**, інженер**Редакційна колегія:****Муха Володимир**, провідний інженер, в. о. заст. гол. редактора**Бабинець Тетяна**, канд. екон. наук**Баранов Георгій**, д-р техн. наук, професор**Барвінченко Віктор**, д-р с.-г. наук, професор**Ветохін Володимир**, д-р техн. наук, професор**Войтюк Дмитро**, канд. техн. наук, чл.-кор. НААНУ**Войтов Віктор**, д-р техн. наук, професор**Гринько Павло**, інженер**Гусар Віталій**, канд. техн. наук**Заришняк Анатолій**, д-р с.-г. наук, професор, академік НААНУ,**Камінський Віктор**, д-р с.-г. наук, академік НААНУ**Красовський Євген**, д-р техн. наук Польщі**Климчук Микола**, канд. мед. наук**Маковецький Олег**, д-р с.-г. наук**Малярчук Микола**, д-р с.-г. наук**Михайлович Ярослав**, канд. техн. наук, професор**Митрофанов Олександр**, інженер**Надикто Володимир**, д-р техн. наук, чл.-кор. НААНУ**Николаєнко Станіслав**, д-р пед. наук, чл.-кор. академії пед. наук, професор**Павлишин Микола**, д-р техн. наук**Погорілий Віктор**, інженер**Рубльов Владислав**, д-р техн. наук, професор**Ромащенко Михайло**, д-р техн. наук, професор, академік НААНУ,**Ревенко Іван**, д-р техн. наук, професор**Таргоня Василь**, д-р с.-г. наук**Чеботарьов Валерій**, д-р техн. наук Білорусії**Шебанін В'ячеслав**, д-р техн. наук, професор, академік НААНУ,**Шевченко Ігор**, д-р с.-г. наук Польщі,

д-р техн. наук України, чл.-кор. НААНУ

**Видавець: ДП «УкрЦВТ»**

свідоцтво про державну реєстрацію:

серія АД № 075198 від 19.12.1995 р.

Адреса видавця, редакції і місця випуску журналу:

08654, Київська обл., Васильківський р-н,

с/мт Дослідницьке, вул. Інженерна, 5

Тел./факс: (04571) 3-31-51

E-mail: [tetainform@ukr.net](mailto:tetainform@ukr.net)<http://www.ndipvt.com.ua/>**Затверджено до видання Вченою радою****УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого****(протокол № 3 від 14.09.2018 р.)**

Підписано до друку 29.11.2018 р.

Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Друк офс.

Ум. друк. арк. 3,72. Обл.-вид. арк. 2,23.

Наклад 2000 прим., номер замовлення 189

Друкарня ТОВ "Прайм Прінт", 02099, м. Київ,  
вул. Бориспільська 9

Свідоцтво про внесення друкарні до державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції серія ДК №5237 від 23.03.2017 р.

Міністерство аграрної політики та продовольства України:

– Урожай-2018: Аграрії зібрали 68,5 млн тонн зерна;

– "Україна та Королівство Саудівська Аравія нарощують обсяги співпраці в АПК", - Ольга Трофімцева;

– "За 10 місяців 2018 року український аграрний експорт збільшився майже на \$165 млн", - Ольга Трофімцева .....6

**Науковий блок****Техніка і обладнання для АПК: дослідження, експертиза, прогноз розвитку***Теслюк Г., Сокол С., Волик Б., Коновий А., Семенюта А.*

Машини для забезпечення технічного етапу рекультивациі техногенного порушення земель .....7

*Войновський В., Войновська А., Філатова Л.*

Машини для внесення рідких мінеральних добрив .....9

*Погоріла В., Тихоненко А., Плахотній В.*

Випробування нової машини вітчизняного виробництва для обробітку ґрунту з одночасним локальним внесенням добрив виробництва ТОВ «Велес Агро ЛТД» .....10

**Методи досліджень і вимірювальні прилади***Пожидаєв С.*

Ключ до розв'язку радіанної проблеми знаходиться в механіці .....15

*Манойло В., Козлов Ю.*

Система регулювання наддуву автотракторних двигунів для транспортних засобів АПК .....19

**Дослідження за актуальними проблемами АПК***Постельга К., Сліпенька В.*

На шляху створення ефективного обладнання для зберігання зерна .....22

*Міснік Ю., Комаренко В.*

Дошувальна машина фронтальної дії марки «Фрегат» ДМФ-Ф із забором води від гідрантів закритої зрошувальної мережі .....27

**Виробничий блок****Науково-пропагандистські заходи***Муха В., Литовченко О., Постельга С., Смоляр В., Куянов В., Миропольський О.*

Новини з Міжнародної виставки сільськогосподарської техніки та обладнання ІнтерАГРО-2018 .....31

*Муха В., Куянов В., Миропольський О.*

Виробництво стаціонарних та бетонних вузлів від Національного Виробника Бетонного Устаткування .....33

**Різне***Войтюк Д., Гуменюк Ю., Волянський М.*

XIX Міжнародна наукова конференція "Сучасні проблеми землеробської механіки" .....35

*Смоляр В., Кириченко Л., Осіпова І., Постельга К., Громадська В.*

Семінар за актуальною тематикою .....41

*Таргоні Василю Сергійовичу - 60* .....45

УДК 631.312.32

Теслюк Г., канд. техн. наук, доц., Сокол С., канд. техн. наук, доц., Волик Б., канд. техн. наук, доц., Коновий А., аспірант (Дніпровський державний аграрно-економічний університет), Семенюта А., канд. техн. наук (Гуляйпільський механічний завод ПАТ «Мотор-Січ»)

## Машина для забезпечення технічного етапу рекультивації техногенно порушених земель

У статті розглянуті техногенно порушені ґрунти, які становлять небезпеку з точки зору екології і забруднення навколишнього середовища загалом. Проблема є актуальною особливо в місцевостях з розвиненим гірничорудним комплексом. Автори пропонують напрацювання Дніпровського державного аграрно-економічного університету в галузі створення комплексу машин для технічного етапу рекультивації техногенно порушених земель.

**Ключові слова:** рекультивація, технічний етап, обробіток ґрунту, система машин.

**Суть проблеми.** Рекультивація земель – це комплекс робіт, спрямованих на відновлення продуктивності та народногосподарської цінності порушених і забруднених земель, а також на поліпшення умов навколишнього середовища. Для Дніпропетровської області це дуже актуально з огляду на наявність досить великої кількості покинутих гірничих виробок.

Рекультивація складається з двох етапів: гірничотехнічного та біологічного. Гірничотехнічний, або просто технічний, передбачає підготовку поверхні виробки і покриття її родючим шаром ґрунту. Біологічний етап включає комплекс агротехнічних і фітомеліоративних заходів, спрямованих на відновлення ландшафту та родючості земель для використання в сільському або лісовому господарстві.

Специфіка утворення родючого шару полягає в такому:

- тонкий шар ґрунту укладається на основу, яка принципово відрізняється від нього механіко-технологічними властивостями;

- на початковому етапі цей шар не має міцного зв'язку з материнською породою і в разі ухилу місцевості може бути просто знесений;

- у процесі формування структури бажано звести до мінімуму обертання шару, тому що це призводить до його висушування;

- роботи проводяться практично завжди на великих ухилах місцевості.

За таких умов використання традиційних ґрунтообробних знарядь ускладнено. Для здійснення технічного етапу рекультивації необхідно мати систему спеціальних ґрунтообробних машин.

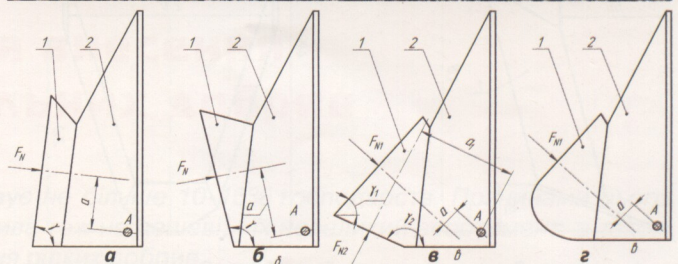
**Мета роботи** – обґрунтування комплексу ґрунтообробних машин для роботи в умовах порушених та засмічених ґрунтів.

Кафедрою тракторів та сільськогосподарських машин Дніпровського державного аграрно-технологічного університету сумісно з ДП «Гуляйпільський механічний завод ПАТ «Мотор-Січ» розроблено ряд знарядь для використання в системі рекультивації ґрунту.

*Лемішний плуг з плоскою полицею.*

Під час роботи на ділянках з ухилом місцевості неминуче поступове сповзання ґрунту до основи схилу. Компенсувати явище можна проведенням оранки упоперек зі зміщенням шару в протилежному до сповзання напрямку. З огляду на те, що ґрунт найчастіше ще не консолидований, необхідно до мінімуму звести подрібнення й обертання шару. З цієї ж причини (відсутність консолідації) польова дошка не в повній мірі компенсує поперечну складову сили тяги і виникає проблема стабілізації ходу машини.

Для вирішення поставленої задачі запропонована [2] така конструкція лемішно-полицевого плуга (рис. 1).



а – леміш традиційної конструкції ( $\gamma = 43$  град);

б – леміш з від'ємним кутом постановки до стінки борозни

( $\gamma = 105$  град); в – леміш з двома різальними крайками

( $\gamma_1 = 75$  град,  $\gamma_2 = 135$  град); г – леміш округлої форми;

1 – леміш; 2 – полиця.

Рис. 1 – Загальний вигляд плуга і варіанти виконання лемеша

Нами запропоновані чотири варіанти корпусів, конструктивні параметри яких відпрацьовані. Варіанти відрізняє комплектація лемешами різної конструкції. Загальним для всіх варіантів є:

- кут постановки лемеша до дна борозни – 5-7 градусів;
- полиця плоскої форми, тобто твірна поверхні є пряма лінія з кутом постановки до стінки борозни 43 градуси;
- відсутність польової дошки;
- ширина захвату – 25 см;
- перекриття за шириною захвату – 1,0- 1,5 см;
- нахил польового обрізу від вертикалі – до 3 градусів.

Усі запропоновані варіанти лемешів можуть бути застосовані залежно від стану оброблюваної поверхні. Проведені дослідження показали, що:

*варіант а* – найбільш компактний, але може бути застосований переважно на легких ґрунтах;

*варіант б* – забезпечує більшу стабільність ходу завдяки компенсації поперечної складової тягового опору полиці від'ємною складовою реакції лемеша;

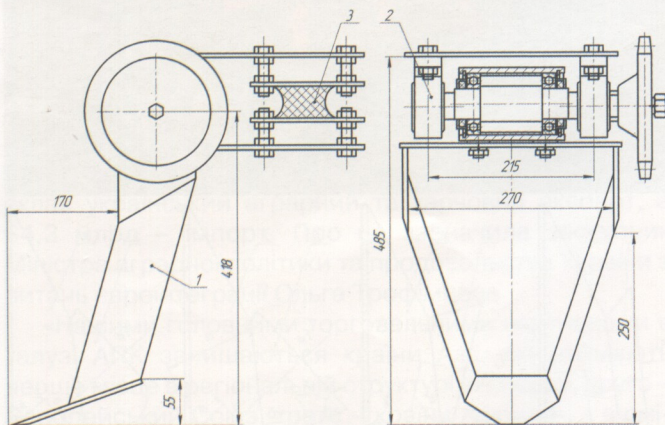
*варіант в* – формує гребені на поверхні завдяки розриву шару по осі носка лемеша;

*варіант г* – енергетично найбільш вигідний і до того ж частково компенсує поперечну складову реакції полиці.

Відомо [1], що найбільш інтенсивне кришення і розпушення відбувається за кута постановки лемеша до дна борозни 30-40 градусів. Тому обраний нами кут 5-7 градусів робить кришення і розпушення мінімально можливим. У плоскій полиці кут обертання не розв'язаний, тому полиця працює в основному на зсув. Отже, основні вимоги до технологічного процесу виконуються.

*Знаряддя для покращення механічного складу ґрунту.*

У процесі технічного етапу рекультиватії часто виникає потреба перерозподілу ґрунтових відмінностей за горизонтами, тобто мілких у нижні шари, крупніших на поверхню, що обумовлене необхідністю зменшення ймовірності повітряної та водної ерозії.



1 – корпус; 2 – ексцентриковий механізм; 3 – пружна опора  
Рис. 2 – Знаряддя V- подібної форми, активний варіант

Нами відпрацьована [1, 2, 4, 5] конструкція знаряддя V-подібної форми в пасивному й активному варіантах (рис. 2). Робочий орган може використовуватись залежно від агрегування як самостійна машина, так і

в складі комбінованого агрегата.

У процесі роботи корпус 1 відділяє від загального масиву призму ґрунту, яка в процесі руху обжимається боковими стояками, інтенсивно кришиться і скидається на дно борозни. Сходячи з робочих поверхонь корпусу, шар ґрунту перегинається і завдяки інтенсивному утворенню тріщин мілкі структурні відмінності просяпаються на дно борозни.



Рис. 3 – Польові дослідження V- подібного знаряддя на підкопуванні цибулевих культур у варіанті агрегування з мотоблоком

Щоб інтенсифікувати процес, у подальших дослідженнях до корпусу підведені кругові коливання від ексцентрика 2. Така конструкція добре себе зарекомендувала не тільки на рекультиватії, а й на підкопуванні столових коренеплодів і цибулевих культур, бо сторонні механічні вклучення ефективно виносяться на поверхню.

Експериментально встановлено, що найбільш якісне виконання технологічного процесу відбувається за такого кінематичного режиму: амплітуда коливань – 3-5 см з частотою 15 – 20 с<sup>-1</sup>.

*Дисковий плуг, адаптований до роботи в умовах рекультиватії.*

Розроблена конструкція дискового плуга (рис. 4), адаптованого до роботи в складних умовах: підвищена вологість, насиченість камінням, великі ухили поверхні.

Конструктивні рішення, які роблять дисковий плуг адаптованим до умов рекультиватії і які відрізняють його від серійного зразка [6] :

- можливість комплекту-



а- базовий варіант з сферичним суцільним диском;  
б - варіант комплектації вирізними дисками;  
в - механізм регулювання кутів постановки диска до напрямку руху і вертикалі.  
Рис. 4 – Загальний вид дискового плуга у двох варіантах комплектації

вання корпусу сферичним суцільним або плоским вирізним диском;

- наявність механізму регулювання кутів постановки диска у трьох площинах;

- зйомник (чистик) своїм профілем повторює профіль перетину диска у місці постановки;

- зміщення на 40 мм в розрахунку на один корпус начіплювання плуга в бік необробленої смуги;

- кут постановки повздовжньої балки до напрямку руху  $\omega = 48$  градусів, що менше на 5 градусів проти серійного зразка.

Наведені особливості роблять профіль борозни незалежним від нахилу місцевості. Адаптація також дозволила досягти необхідних показників якості обробітку ґрунту: так стало можливим отримувати значення коефіцієнта структурності [3] в широкому діапазоні  $K_{СТ} = 0,13 - 0,47$ , що є недосяжним для інших знарядь в умовах техногенно порушених ґрунтів. Важливим є те, що п'ятикорпусний плуг можна агрегатувати з трактором класу 14 кН. Але як було встановлено в умовах рекультиватії, оптимальним є використання трикорпусного варіанта.

**Висновок.** Запропонований комплекс ґрунтообробних машин спеціально адаптований до роботи в складних умовах рекультиватії техногенно порушених ґрунтів. Незважаючи на малу потребу в таких машинах, важливість вирішуваних ними задач – незаперечна. Упровадження комплексу дозволить прискорити рекультиватію і, як наслідок, покращити екологічний стан навколишнього середовища.

### Література.

1. Волик Б.А. Розробка і дослідження чизель-плуга на базі знарядь V-подібної форми: автореф. дис. канд. техн. наук / Б.А. Волик; ДДАУ. – Дніпропетровськ, 1998 – 17 с.

2. Кобець А.С. Ґрунтообробні машини: теорія, конструкція, розрахунок. Монографія / А.С.Кобець, Б.А.Волик, А.М.Пугач. - Дніпропетровськ. Видавництво «Свідлер А. Л.», 2011. – 140 с.

3. Основи наукових досліджень в агрономії:

Підручник / В.О.Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костоґриз; за ред. В. О. Єщенко. – К.: Дія. – 2005. – 288 с.

4. Павленко С. И., Волик Б. А., Ролдугин Н. И., Друздь С. Н. Чизель V-образной формы. Теория. Конструкция. Расчет. /Днепропетровск, 2008. – 49с.

5. Панченко А. Н. Исследование влияния конструктивных параметров V- образного рыхлителя с виброприводом при использовании его для подкапывания корнеплодов / А.Н.Панченко // Проблемы и перспективы создания свеклоуборочной техники/ Материалы Междунар. научно-практ. конф., Винница, 1996. – С.66-67.

6. Семенюта А. М. Аналитическое обоснование параметров и результаты полевых исследований дискового плуга. / А.М.Семенюта, А.В.Белокопытов, Н. П. Кольцов, Б. А. Волик // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Вип.11.т 5.: с. 198-205.

**Аннотація.** В статті розглянуті техногенно порушені ґрунти, які представляють небезпеку з точки зору екології та забруднення навколишнього середовища в цілому. Проблема актуальна особливо в районах з розвинутим гірнорудним комплексом. Автори пропонують розробити комплекс машин для технічного етапу рекультиватії техногенно порушених земель.

**Summary.** The article deals with man-induced damaged soils, which constitute a danger from the point of view of ecology and environmental pollution in general. The problem is relevant especially in areas with a developed mining complex. The authors suggest the work of the Dniprovsky State Agrarian and Economic University in the field of creation of a complex of machines for the technical stage of the reclamation of man-induced damaged lands.

Стаття надійшла до редакції 25 жовтня 2018 р.

УДК 631:631.333

**Войновський В.**, заступник завідувача відділом, **Войновська А.**, агроном, **Філатова Л.**, молодший науковий співробітник (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

## Машини для внесення рідких мінеральних добрив

Зараз в Україні рідкі мінеральні добрива використовує не більше 10-15% господарств. Причинами цього можна назвати високу вартість добрив (хоч тверді добрива теж не дешеві) і їх невеликий асортимент, а також відсутність у господарствах сучасних машин для внесення рідких добрив.

Наведено результати випробування з оцінки безпеки та якості роботи трьох напівпрічипних машин для внесення рідких мінеральних добрив імпортного та вітчизняного виробництва, проведених відповідно до вимог нормативно-правових актів України, з метою допуску їх на вітчизняний ринок.

**Ключові слова:** сільське господарство, рідкі мінеральні добрива, азотні добрива, гранульовані добрива, водорозчинні добрива, технологічний процес.

© Войновський В., Войновська А., Філатова Л. 2018

НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ ЖУРНАЛ

№ 10-11 (108) жовтень-листопад 2018 р.

ТЕХНІКА І ТЕХНОЛОГІЇ АПК