

# Техніка і обладнання для АПК: дослідження, експертиза, прогноз розвитку

УДК 629.114:2.001.4.004.62/.65

Гапоненко О., зав. лабораторії, Тютюнник А., науковий співробітник (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

## Європейський рівень вітчизняного виробника

*Розглянуто приклад високого технічного рівня конструювання сільськогосподарських машин, який відповідає нормам європейського законодавства з безпеки сільськогосподарської техніки. Підтвердження відповідності нормам безпеки в акредитованих випробувальних лабораторіях дозволяє виробнику отримати європейський сертифікат відповідності та відкриває доступ до ринків Єврозони.*

**Ключові слова:** норми безпеки, сівалки, агрегати, конструкційна безпека, інформування користувачів.

**Вступ.** Потенціал вітчизняних підприємств з виробництва сільськогосподарської техніки втілюється в технічному рівні їх продукції. Незалежно від особливостей конструкції конкурентоспроможність машин визначається критерієм задоволення споживчих потреб, підвищенням продуктивності й універсальності та зниженням витрат на виконання роботи.

Один з лідерів на ринку України компанія «Велес Агро» пропонує своїм клієнтам високоякісну техніку та запасні частини до неї з такими характеристиками надійності, які забезпечують попит як серед вітчизняних, так і закордонних землеробів.

Розширюючи свої експортні можливості виробник стикається з питаннями нормативних і правових основ продажу техніки на іноземних ринках. В ЄС державний нагляд зосереджений виключно на безпеці продукції, регулювання якої здійснюється за нормами, встановленими у Директивах ЄС.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Продукція для розміщення на європейському ринку повинна відповідати основним вимогам і має пройти всі процедури оцінки відповідності, передбачені для цієї групи продукції, та базується на залученні до цього процесу виробника [1], на якого покладається відповідальність виготовляти продукцію, яка відповідає вимогам директив, норм, нормативних документів та законодавчих приписів країни продажу.

**Мета** – на основі досвіду конструювання та використання техніки ТОВ «Велес Агро ЛТД» розглянути способи досягнення безпечності конструкції та зниженням ризиків небезпек від машин.

**Викладення основного матеріалу.** Технологічні можливості для досягнення рентабельності сільськогосподарського виробництва реалізуються використанням ефективною та надійною технікою. Розроблені технічні рішення ТОВ «Велес Агро ЛТД» втілюються в широкому спектрі модельних рядів та серій як для невеликих фермерських господарств, так і для агропромислових підприємств без жодних компромісів щодо якості виконання технологічних завдань.

Культиватори серії КПП (рис. 1) призначені для суцільного передпосівного обробітку ґрунту, парів з одночасним боронуванням та прикочуванням.

У серії культиваторів КПП представлені агрегати шириною захвату від 4-х до 14-ти метрів. Серед конструкційних особливостей: п'ять рядів підпружинених



Рис. 1 – Культиватор передпосівного обробітку ґрунту КПП

стояків з лапами шириною 260 мм, три ряди пружинних гребінок та прикочувальний коток, які формують рівну мульчовану поверхню. Потреба потужності – 20 – 27 к.с. на метр ширини захвату. Безпека обслуговування та налаштування культиватора забезпечується дотриманням норм безпечних відстаней між елементами конструкції рами та унеможливленню защемлення чи стискання частин тіла оператора. Зручність транспортування широкозахватного культиватора забезпечується складанням крайніх та бокових секцій з їх надійною механічною фіксацією стопорними пальцями та кранами на гідроциліндрах розкладання.

Навантажувачі ГСТ-1000 (рис. 2) застосовуються для навантаження добрив у мішках типу «біг-бег», з використанням додаткового обладнання – для вантаження лісу, сіна, сінажу, соломи та ін. Навантажувач має раму з нерухою опорною колоною, на якій монтується поворотна колона з телескопічною стрілою. Безпечність контролю та керування навантажувачем виконує гідророзподільник, завдяки чому рухи стріли плавні, чіткі та без інерції, а їх швидкість регулюється ступенем дії на органи керування. Для стійкості під час виконання робіт передбачено виносні опори з регульованими стояками. Перевантаження запобігається перепускним клапаном і не призводить до небезпечних ситуацій.

Сівалки механічні зернові моделей СЗМ «НІКА» (рис. 3) пристосовані до різноманітних технологій обробітку ґрунту та призначені для рядного висіву зер-



Рис. 2 – Навантажувач (гідролічна тракторна стріла) ГСТ-1000

нових, бобових, технічних, овочевих культур і трав з одночасним внесенням мінеральних добрив. Сівалки агрегуються з тракторами потужністю 82–130 к.с. в навісному та причіпному варіантах.

Заправка та обслуговування бункерів сівалок виконується з робочої платформи з перфорованою поверхнею. Для безпеки обслуги підйом на платформу здійснюється з використанням поручня та шабля, розташованих на оптимальній відстані від поверхні ґрунту. За допомогою рукоятки і газового амортизатора можна легко керувати кришкою бункера без ризику защемлення.



СЗМ-4 «НІКА-4»



СЗМ-6 «НІКА-6»

Рис. 3 – Сівалки зернові механічні серії СЗМ

Сівалка СЗМ-6 комплектується причіпним пристроєм, який обладнаний триточковою навіскою з власними гідрофікованими колесами та використовується для повздовжнього транспортування дорогами загального призначення.

Сівалки просапні точного висіву моделі СПМ (рис. 4) призначені для пунктирного висіву каліброваного і некаліброваного насіння кукурудзи, соняшнику і сої з одночасним внесенням сухих мінеральних добрив.

Точність розподілу насіння досягається застосу-



Рис. 4 – Сівалки просапні точного висіву серії СПМ

ванням висівних апаратів «Precision Planting» з вакуумною системою дозування насіння. Сівалки агрегуються з тракторами потужністю 82–100 к.с. Для робочого положення передбачено розкладний причіпний пристрій з ергономічною безступінчастою регульованою опорою. Безпека експлуатації під час переїздів підвищена можливістю поздовжнього транспортування сівалки як напівпричепа.

Автономний гідролічний привід вентилятора виключає механічні небезпеки від валу відбору потужності, а відстань розташування вентилятора та радіатор охолодження масла знижують рівень звукового тиску турбіни на механізатора. Виконання центрального приводу висівних механізмів скорочує час на перекидання ланцюгів під час налаштування та знижує ймовірність травмування оператора.

Агрегати ґрунтообробні напівнавісні серії АГН призначені для підготовки поля під посів зернових та технічних культур шляхом розпушування ґрунту на задану глибину з питомим опором до 0,9 кгс/см<sup>2</sup>, твердістю



Рис. 5 – Агрегати ґрунтообробні напівнавісні серії АГН

35 кгс/см<sup>2</sup> (3,5 МПа) і вологістю до 27%. До модельного ряду АГН входять агрегати моделей: АГН-2,5; АГН-3,3; АГН-4,2; АГМ-4,2; АГН-6,3

(рис. 5). За способом агрегування з енергозасобами агрегати використовуються в напівнавісному варіанті з тракторами потужністю 82–320 к.с. Однією з особливостей агрегатів серії АГН є можливість групового безступінчастого регулювання міжсліддя шляхом зміщення заднього ряду дисків відносно переднього, доступ до регульованих гвинтів виконується із зони вільного простору і не сковує рухи оператора.

Агрегати ґрунтообробні комбіновані серії АГК призначені для обробки ущільнених ґрунтів, знищення бур'янів, подрібнення рослинних залишків після збирання просапних товстостеблових культур, а також основного обробітку ґрунту перед посівом зернових та насінневих культур. До модельного ряду АГК входять агрегати моделей: АГК-3,0; АГК-4,0; АГК-5,4 (рис. 6).

Конструкційною особливістю агрегатів є підпружинені стійки різального вузла, які дозволяють долати

перешкоди, а також за рахунок низькочастотних коливальних рухів проводити самоочистку дисків від налипання ґрунту і рослинних залишків.



Рис. 6 – Агрегати ґрунтообробні комбіновані серії АГК

перебування оператора в небезпечній зоні їх опускання. Регульовальні гвинтові упори на бокових рамах винесені на краї агрегата для вільного доступу без ризику порізів гострими крайками дисків. Фіксація транспортного візка виконується за допомогою запірних кранів на гідроциліндрах його підйому. Причипний пристрій має поворотну штангу та стоянкову підніжку для його утримання на необхідній для агрегування висоті. Утримання гідрошлангів у під'єднаному стані виконується у спеціальному пристосуванні.

У транспортному положенні маса агрегатів розподіляється між навіскою трактора і власними транспортними колесами, що дозволяє збільшити динамічну стійкість агрегата.

Борони дискові серії ПД призначені для підготовки сільськогосподарських угідь перед посівом зернових та технічних культур шляхом безполицевого розпушування поверхні поля на задану глибину обробки ґрунту.

Основною конструкційною особливістю борін серії ПДМ (рис. 7) є функція регулювання міжслідя шляхом зміщення заднього ряду дисків відносно переднього. Додатковою перевагою борін є можливість встановлення робочих дисків під кутом 16°, 20° та 24° відносно дна борозни, що покращує обертання пласта ґрунту.

Рис. 7 – Борона дискова з регулюванням міжслідя моделі ПДМ-3,3

Ергономічність конструкції борони досягається зручністю розташування місць обслуговування та налагодження. У комплекті з машиною постачається інструмент. Технічне рішення монтування дисків на окремих стійках зменшує габаритну довжину борони та відповідно плече сили ваги під час навішування на трактор, що зменшує вимоги до підйомної потужності його навіски та розвантажує керовані колеса.

Плуги оборотні напівнавісні серії ПОН (рис. 8) зі змінною шириною захвату призначені для оранки ґрунтів під зернові та технічні культури на глибину до 35 см. Плуг агрегується з тракторами потужністю 220-300 к.с. На оборотні рами встановлюються до 16

корпусів залежності від моделі.

Поворот рами плуга виконується за допомогою поворотного механізму зусиллям гідросистеми.



Рис. 8 – Оборотні плуги виробництва Велес Агро

Компоненти гідросистеми вибрані з урахуванням можливих флуктуацій тиску, для чого передбачений гідроакумулятор, та захищені від шкідливої дії середовища. Фіксація плуга в транспортному положенні виконується запірними вентилями на поворотних гідроциліндрах.

Стрілоподібні глибокорозпушувачі серії ГР (рис. 9)



Рис. 9 – Стріловидний глибокорозпушувач

призначені для розпушування шару обробленого ґрунту та руйнування ущільненого горизонту. Сійкість глибокорозпушувачів забезпечують опорні стійки, встановлені з правої та лівої сторони. Стойки мають фіксовані стоянкове та робоче положення і постійно зберігаються на машині. Регулювання глибини розпушування виконується гвинтовою стяжкою на опорному колесі та перестановкою пальців на балках кріплення котка.

Конструкція рами та навісного пристрою залишає достатньо простору між трактором і глибокорозпушувачем для зручного та надійного приєднання всіх з'єднувальних елементів до точок навіски трактора. При цьому центр ваги агрегата розміщено ближче до трактора, що забезпечує безпеку керування трактором.

Пріоритетність виконання вимог безпеки надається конструкційним заходам, оскільки вони більш ефективні, при цьому, враховуючи ризики, беруть до уваги основні фактори: безпека техніки протягом усіх фаз її експлуатаційного циклу; здатність машини виконувати свою безпосередню функцію; зручність користування машиною; виробничі та експлуатаційні затрати.

У зв'язку з необхідністю забезпечення функціонування агрегатів джерела небезпек не можуть бути повністю усуненими, тому виконуються заходи з інформування споживачів про залишкові небезпеки.

Невід'ємною частиною техніки безпеки є Інструкція з експлуатації. Інформація для користувачів передбачає не тільки застосування машин за призначенням, але також будь-яке обґрунтоване передбачуване застосування машин не за призначенням.

Розроблені Інструкції з експлуатації до всіх машин виробництва Велес Агро містять заходи з охорони праці, визначають призначення органів керування та



# «ВЕЛЕС-АГРО» СІВАЛКИ *виробляє:*

## ПРОСАПНІ ТОЧНОГО ВИСІВУ СПМ-6; СПМ-8

### Просапна сівалка точного висіву СПМ-8 «НІКА».

Призначена для пунктирного висіву каліброваного і некаліброваного насіння кукурудзи, соняшнику, сої з одночасним внесенням сухих добрив.

Точно розподіляє насіння за рахунок застосування американських висівних апаратів «Precision Planting» з вакуумною системою дозування насіння. Висів насіння на задану глибину забезпечується дводисковим сошником зі здвоєними колесами-копірами. Прикочування посівів здійснюється V-подібними колесами з регульованим зусиллям прикочування.

Для роботи за технологією No-Till укомплектована хвилястим турбодиском, який готує ґрунт і очищає насіннєве ложе від пожнивних рештків.

Оснащена системою контролю висіву і надійно контролює посівні показники агрегату. Внесення добрив відбувається через дводисковий сошник, який можливо налаштувати на задану глибину і відстань від посівного ложа.

Комплектується дисками для посіву кукурудзи та соняшнику.



### СІВАЛКИ ЗЕРНОВИ МЕХАНІЧНІ (СЗМ):

**НІКА-4 ПРИЧІПНА;**

**НІКА-4 НАВІСНА;**

**НІКА-6 з МОДЕРНІЗОВАНИМ  
СОШНИКОВИМ ВУЗЛОМ.**

### ПЛУГИ ОБОРОТНІ ВІДВАЛЬНІ



**ПОН-7-40+1**



**ПОН-5-40+1**



**ПОН-3-35**

### ГІДРАВЛІЧНІ СТРИЛИ ТРАКТОРНІ (маніпулятори) серії ГСТ, ГСТм, ГСТо



- мають широкий спектр застосування і маневренність;
- можуть агрегатуватися з усіма типами тракторів;
- мають особливо міцну конструкцію плеча;
- мають додаткові робочі органи.

### ГЛИБОКОРОЗРИХЛЮВАЧІ

з функцією внесення добрив

ГРС-2,6

ГРС-3

ГРС-4



### ДИСКОВІ ПЛУГИ І АГРЕГАТИ

- Плуги дискові навісні ПД; ПДМ; ПДЛ шириною обробітку від 1,8 до 3,3 м
- Комбіновані АГК-3,0; АГК-4,0; АГК-5,4
- Налівнавісні АГН-4,2; АГН-6,3; АГН-3,3; АГН-2,5



### ПЛУГИ ВІДВАЛЬНІ

відвальні з передплужником  
ПНВ-6,35; ПНВ-5,35;  
ПНВ-3,35



### КУЛЬТИВАТОРИ

5-рядні, шириною захвату  
від 4 до 14 метрів



Переглядайте відеоролики роботи техніки на каналі YouTube  
за посиланням: [WWW.VELESAGRO.COM](http://WWW.VELESAGRO.COM)

## ТОВ «Велес-Агро ЛТД.»

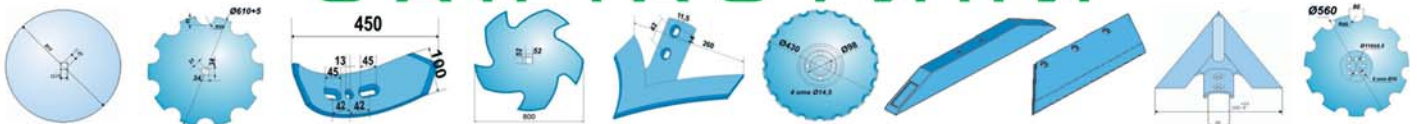
62013, м.Одеса, Миколаївська дорога, 253

тел.: (048) 716-14-19, 716-14-20, 716-14-21, 716-14-26

sales@velesagro.com

ozm.95@list.ru

## ЗАПЧАСТИНИ



Виготовлено з високоміцної боромісткої сталі 48...52HRC,  
ресурс якої в 3-4 рази вище аналогів зі сталі марки 65Г.

надають настанови щодо виконання окремих операцій, виконують інформування операторів про призначення машини, а там, де це необхідно, надають застереження від використання їх не за призначенням. Відповідальність виробника перед споживачами охоплює їх інформування знаками небезпеки на конструкції в місцях їх потенційного розташування.

Перевірка відповідності вимогам, які визначають підстави для отримання сертифіката відповідності нормам безпеки Європейського союзу, виконувалася в акредитованій лабораторії Центру Випробування Техніки УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. Виробник отримав сертифікат відповідності нормам безпеки та європейській директиві 2006/42/WE і використовує право посилатися на отриманий сертифікат в рекламній діяльності та контрактах з клієнтами відносно своєї продукції, яка проходила перевірку.

**Висновки.** Сільськогосподарська техніка ТОВ «Велес Агро ЛТД» виготовлена із застосуванням принципів інтегрування безпеки під час встановлення, налагодження, експлуатації та обслуговування згідно з передбачуваними умовами. Виробником постійно вживаються заходи розроблення та вироблення безпечної машини (зменшення ризиків).

З досвіду оцінки відповідності нормам безпеки Центр Випробування Техніки УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого надає підтримку вітчизняним сільгоспмашинобудівникам у підвищенні технічного рівня та просу-

вання їх продукції на внутрішньому та зовнішніх ринках.

### Список літератури

1. Кравчук В., Цема Т. Нові вимоги до виробництва та введення в обіг сільськогосподарської техніки / В. Кравчук, Т. Цема // Техніка і технології АПК. — 2013. — №9(48). — С. 24 – 29.

**Анотація.** *Рассмотрен пример высокого технического уровня конструирования сельскохозяйственных машин в соответствии с нормами европейского законодательства по безопасности техники. Подтверждение соответствия нормам безопасности аккредитованными испытательными лабораториями открывает возможность для отечественных производителей получить европейский сертификат соответствия и доступ к потребительским рынкам евро зоны.*

**Summary.** An example of high level design of agricultural machinery, which complies with European legislation on safety of agricultural machinery. Proof of compliance with safety standards in accredited testing laboratories allows the manufacturer to receive the European certificate of conformity and access to markets of the Eurozone.

Стаття надійшла до редакції 10 липня 2015 р.