

УДК 631.31:631.331

**В.Й. Лобов, доц., канд. техн. наук***Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет»,  
vjcheslavlobov@gmail.com*

## Спосіб сівби насіння просапних сільськогосподарських культур

Наведено спосіб висіву насіння, який полягає у визначенні в атмосферному повітрі фізико-хімічних властивостей сільськогосподарського пилу - ґрунтову дефляцію, який виникає в робочій зоні при переміщенні сівалки, обчислюють гігроскопічність цього пилу, по якому визначають вологість ґрунту, і в залежності від її рівня автоматично керують виконавчими механізмами сошників, наприклад гідроциліндрами, які регулюють потрібні глибини борозен для закладання в них насіння та визначають зусилля для ущільнення борозн, а по коефіцієнту спектральної яскравості сільськогосподарського пилу розраховують гумусові речовини ґрунту та керують потоками водяного розчину добрив і стимуляторів росту. Для пояснення надана блок-схема системи керування сівалкою, яка реалізує запропонований спосіб висіву насіння.

**спосіб, сівалка, насіння, борозна, ґрунтова дефляція, гігроскопічність пилу, вологість ґрунту, система, керування**

**В.Й. Лобов, доц., канд. техн. наук***Государственное высшее учебное заведение «Криворожский национальный университет»***Способ посева семян пропашных сельскохозяйственных культур**

Приведен способ высевы семян, который заключается в определении в атмосферном воздухе физико-химических свойств сельскохозяйственной пыли - ґрунтовую дефляцию, которая возникает в рабочей зоне при перемещении сеялки, вычисляют гигроскопичность этой пыли, по которой определяют влажность почвы, и в зависимости от ее уровня автоматически управляют исполнительными механизмами сошников, например гидроцилиндрами, которые регулируют нужные глубины борозд для закладки в них семян и определяют усилия для уплотнения борозд, а по коэффициенту спектральной яркости сельскохозяйственной пыли рассчитывают гумусовые вещества почвы и управляют потоками водного раствора удобрений и стимуляторов роста. Для объяснения предоставлена блок-схема системы управления сеялкой, которая реализует предложенный способ высевы семян.

**способ, сеялка, семена, борозда, ґрунтовая дефляция, гигроскопичность пыли, влажность почвы, система, управление**

**Актуальність.** На сучасному етапі розвитку сільського господарства вирощування просапних культур займає важливе місце в загальному сільськогосподарському виробництві [1-4]. Розвиток сучасної технології сівби просапних культур супроводжується значним збільшенням продуктивності й швидкостей переміщення посівного агрегату по посівному полю. Все це приводить до того, що у робочій зоні сівалки у атмосферному повітрі виникає значна кількість сільськогосподарського пилу, який складається з твердих часток, води, повітря і живих організмів. Значна частина цього пилу - змішаного походження, тобто складається з частинок неорганічних і органічних, та включає в себе частки добрив і отрутохімікатів [5]. Сукупність цих частинок правильно називати пилоподібним матеріалом. Відповідним пилом зазвичай називають найбільш дрібні частки цих матеріалів, які розносяться потоками повітря. Розсіювання пилових частинок в повітрі значною мірою визначається дисперсним складом пилу, який характеризує пил з різних сторін. Крім

© В.Й. Лобов, 2015

мосідає значно повільніше. Значення питомої поверхні дозволяє судити про дисперсності пилу. Під питомою поверхнею пилу розуміють відношення поверхні всіх частинок до їх маси або об'єму. Від питомої поверхні залежать багато властивості пилу. Вміст вологи в пилу висловлює вологовміст або вологість. Вологовміст – відношення кількості вологи в пилу до кількості абсолютно сухого пилу. Вологість – відношення кількості вологи в пилу до всього кількості пилу, тому пил орного шару – це один із показників ґрунту, який можливо використовувати при посіву насіння.

**Аналіз останніх публікацій з даної проблеми.** До відомих способів посіву просапних культур можна віднести спосіб висіву насіння, що включає формування посівної борозни, подачу в неї струменя рідини, посів насіння з засипанням ґрунтом і подальшим нерегульованим ущільненням і подрібненням ґрунту над посівним ривчаком [АС ССРСР № 169918, МПК А01С 7/04] й інші [1-3].

Недоліком відомих способів є те, що вони спрямовані на підвищення точності висіву і не забезпечують максимальну польову схожість насіння з урахуванням неоднорідних властивостей ґрунту, наприклад, його вологості на довжині гону, або мінімальних витрат рідини для забезпечення необхідної вологості ґрунту. При нестачі опадів і засушливій погоді, відсутності контролю за вологістю орного поля та посівної борозни ґрунту часто перевищується науково обґрунтована глибина загортання насіння, що вимагає перенесення строків сівби, або висівання насіння на ризик в сухий ґрунт. Все це не гарантує сходів і урожаю вирощуваних культур. До недоліків відомих способів сівби сільськогосподарських культур належить також внесення поживних речовин під запрограмований врожай сільськогосподарських культур без врахування поживних речовин на окремих ділянках поля.

Іншими є способи сівбнасення [3-7], або відомий [патент України № 15126, опубл. 20 15.06.2006 р., М Кл А01В79/02], що містить створення в ґрунті борозен, подачу в них через сошник насіння і ущільнення борозен, при цьому додатково здійснюють підготовку насіння, поєднуючи її з подачею насіння у борозни шляхом змішування в сошнику потоку насіння з потоком водяного розчину добрив і стимуляторів росту, а ущільнення борозен поєднують з подачею в них спільного потоку насіння і водяного розчину добрив і стимуляторів росту на глибину закладення шляхом інтенсивного зволоження ґрунту водою [5-11].

Недоліками відомих способів є те, що їх дія спрямована на підвищення точності висіву, при цьому не забезпечується максимальна польова схожість насіння з урахуванням неоднорідних властивостей параметрів ґрунту на довжині гону, так як використання датчика вологості ґрунту, який прикріплений до торця сошника під насіннепровід, і пов'язаного з використанням контакту датчика з ґрунтом, приводить до механічного зносу, брязкоту контактів, помилкових спрацьовувань і виникнення відмов. Визначення вологості по омичному опору ґрунту приводить до великої похибки, особливо при швидкому переміщенню сівалки і тому дає недійсне визначення вологості ґрунту. За допомогою контактного датчика вологості практично неможливо здійснити безперервний контроль. Ці недоліки знижують польову схожість насіння і рівномірність розміщення насіння в борозні, а також призводять до збільшення витрат рідин, що вносяться в борозну [12-18].

**Постановка завдання.** Метою роботи є визначення переваг та недоліків сучасних способів посіву просапних культур. В основу поставлена задача удосконалення способу сівби насіння за рахунок використання технології по безконтактному визначенню вологості ґрунту, за допомогою якої можливо визначити реальний стан посівного поля та борозни і, яка забезпечує меншу похибку та більшу точність вимірювання параметрів ніж у відомих контактних методів визначення вологості. Додатково в робочій зоні

сівалки у атмосферному повітрі вимірюють фізико-хімічні властивості сільськогосподарського пилу (пилу ґрунтової дефляції), який виникає при переміщенні посівного агрегату, обчислюють гігроскопічність цього пилу, по якому визначають вологість ґрунту, і в залежності від її рівня автоматично керують виконавчими механізмами сошників сівалки, наприклад гідроциліндрами, які регулюють потрібні глибини борозен для закладання насіння. При переміщенні посівного агрегату визначають коефіцієнт спектральної яскравості сільськогосподарського пилу, по якому розраховують гумусові речовини ґрунту, та в залежності від його рівня керують виконуваними механізмами, які регулюють подачу у борозни органічних речовин, які необхідні рослинам для забезпечення потрібної родючості.

Це надасть необхідну інформацію для прийняття рішень і виконання технологічних операцій для забезпечення найкращих умов для проростання, підвищення польової схожості насіння, зниження витрат рідини і підвищення рівномірності розміщення насіння в борозні та в кожному з сусідніх (суміжних) рядках з забезпеченням найкращого розвитку рослин.

**Виклад основного матеріалу.** Спосіб сівби насіння просапних сільськогосподарських культур [5] пояснюється кресленнями: на рис. 1 зображено вид збоку сівалки, а на рис. 2 – вид спереду сівалки. До складу сівалки входить висіваючий блок, який складається: з рами 1, бункерної ємності 2, підвішених на опорах: спереду зчпний пристрій 3, з'єднаний за допомогою петлі з трактором (не показано), що регулюється гідроциліндрами 4, позаду колісна ходова система 5, що регулюється 20 гідроциліндрами 6. В свою чергу встановлюється два ряди хвилястих дисків 7 та два ряди сошників 8, які керуються виконавчими механізмами 9, по сигналах датчиків 22, встановлених на штанзі 11. В трубопроводі 12 бункерної ємності 2 для води та розчину активованої рідини встановлюються керовані клапани 13. З двох сторін рами 1 розташовані крила 14, що споряджені гідроциліндрами 15, які в робочому положенні утворюють жорстку конструкцію. На 25 крилах 14 встановлюються шарніри 16 до яких підвішуються дві піврами 17 на яких, в свою чергу, встановлюються два ряди хвилястих дисків 7 та два ряди сошників 8. Стан виконавчих механізмів 18 та слідопоказників 19 контролюють датчики 22-3.

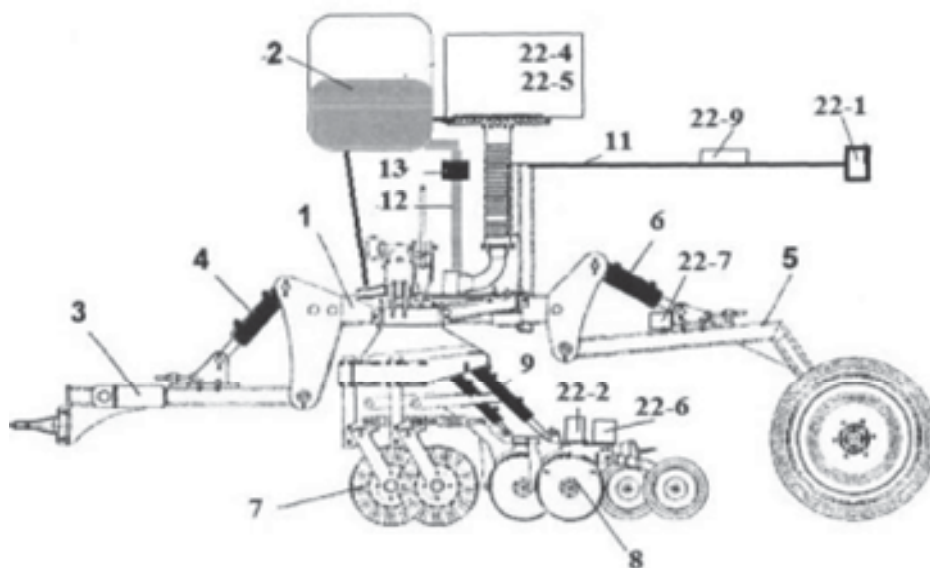


Рисунок 1 – Вид збоку сівалки

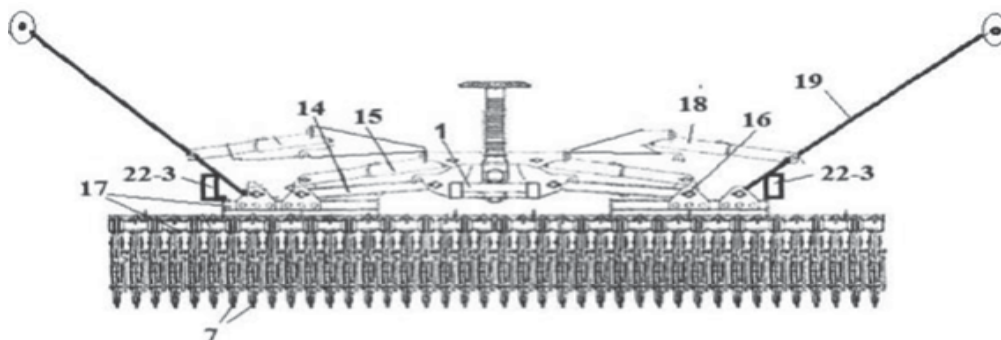


Рисунок 2 – Вид спереду сівалки

Управління сівалкою виконує мікропроцесорний блок керування 20 (рис.3), який входами з'єднується із пультом керування 21, датчиками 22, а виходами – виконавчими механізмами 9 30 сошників 8, гідроциліндрів 6, слідпоказчиків 19 і керованими клапанами 13. Пульт керування 21 має набір задавачів для встановлення по даному способу сівби насіння нормованих значень: глибин посівних борозен – задатчик 21-1, вологості ґрунту – задатчик 21-2, норми висіву насіння - задатчик 21-3, норми витрат активованих добрив і стимуляторів росту – задатчик 21-4, щільності ґрунту орного поля – задатчик 21-5, кроку висіву насіння у рядку – 35 задатчик 21-6.

Датчики 22 по даному способу сівби насіння виконують функції контролю за станом: пилу атмосферного повітря – датчики 22-1, висіву насіння – датчики 22-2, положення слідпоказчика – датчики 22-3, рівня насіння у висівних апаратах – датчики 22-4, частоти обертання висівних дисків - датчики 22-5, глибини посівних борозен - датчики 22-6, зусиль ущільнення посівних 40 борозен колесами, що коткують – датчики 22-7, швидкості переміщення посівного агрегату – датчики 22-8 (у кабіні трактора), швидкості і напрямлення вітру - датчики 22-9.

Перед початком роботи, трактор із сівалкою з'єднують за допомогою карданного вала автозчепленням 3 (трактор на кресленні не показано), а також з'єднують гідроциліндри 4, 6, 9 і 15 з гідравлічною системою трактора. Перевіряють розміщення висівних агрегатів по ширині 45 захоплення сівалки, встановлюють через пульт керування 21 необхідний крок висіву насіння у рядку – задатчиком 21-6, шляхом постановки необхідних насінних шестерень у приводних консолях, а також після визначення вильоту (відстань від диска слідпоказчика 19 до крайнього висівного ряду) слідпоказчика 19 встановлюють у робоче положення. Для цього із пульта керування 21, розташованого у кабіні трактора, здійснюють опускання слідпоказчиків 19 за 50 допомогою гідроциліндрів 18. Стан слідпоказчиків 19 контролюється датчиками положення 22-3. Після завершення сівби слідпоказчики 19 піднімаються гідроциліндром 18 у вихідне положення за допомогою зміни довжини тросів.

Перед сівбою із пульта керування 21 для сівалки попередньо задають потрібні вид насіння і норми його висіву, допустимі значення вологості та щільності ґрунту орного поля і посівних 55 борозен, нормовану глибину борозни та норми витрат активованих добрив і стимуляторів росту. Всі вказані задатчики пульта керування 21 входами підключаються до мікропроцесорного блока керування 20, який попередньо обчислює і встановлює необхідні відстані між насінинами в рядку за рахунок початкових заданих трактористом параметрів і зміни частоти обертання висівного диска секції сівалки, що контролює датчик 22-5, встановленого в насінневий ящик. Одночасно з цим автоматично визначається і зміщення в сусідніх (суміжних) рядках на піввідстані між місцями розташування насінин. Крім того, шляхом переміщення висівних секцій одна до одної встановлюють відповідну ширину між сусідніми (суміжними) рядками (ширина міжрядь).

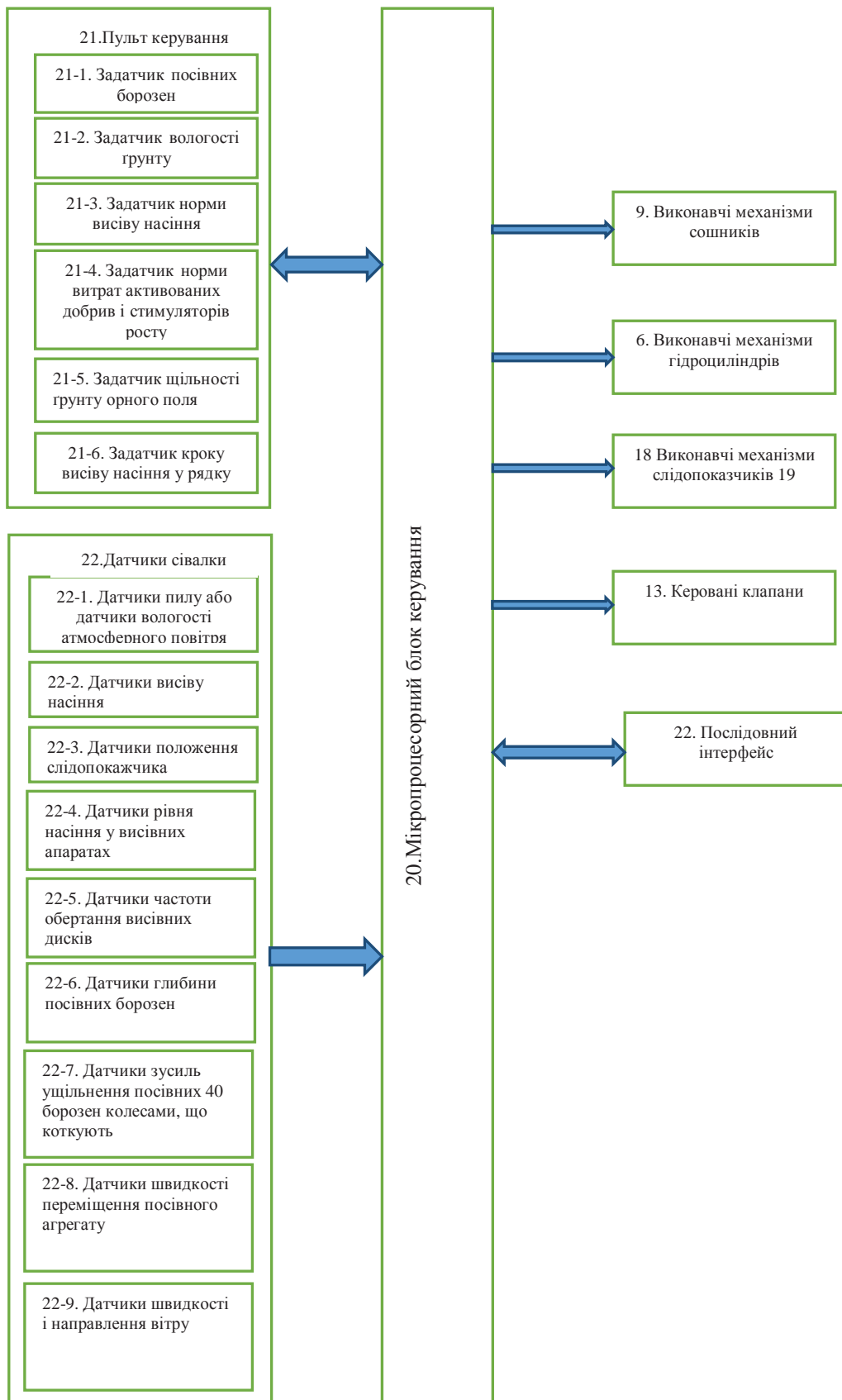


Рисунок 3 – Блок керування сівалкою



Сошниками 8 нарізують пробну посівну борозну, по якій визначають коректність 5 налаштувань датчиків 22 і перевіряють відповідність поверхні ґрунтів орного поля і борозни в зоні висіву насіння за допомогою еталонних стандартних пристроїв, наприклад вимірювачем вологості типу DT-616СТ. При необхідності вносяться відповідні коригування, враховуючи, що датчики 22 налаштовуються автоматично. Коректують похибки вимірювань після тестування і встановлюють на пульті керування 21 10 значення оптимальної вологості ґрунту, наприклад 19 %. Засипають у насіннєвий ящик насіння, яке надходить у висівний апарат, в ємність 2 заливають рідину, наприклад активовані добрива й стимулятори росту, а у іншу ємність заливають воду. При пробному проїзді сівалки тракторист перевіряє роботу датчиків обертання диска 22-5 і висіву насіння 22-2.

При роботі сівалки за допомогою датчиків 22, мікропроцесорного блока керування 20 та додаткових нових елементів здійснюються наступні операції:

- грудковідведення пристроєм перед сошниками 8;
- нарізання сошниками 8 посівної борозни, з одночасним вимірюванням вологості ґрунту посівного поля за допомогою датчиків 22-1, для чого додатково вимірюють в робочій зоні сівалки у атмосферному повітрі концентрацію сільськогосподарського пилу (пилу ґрунтової дефляції), який виникає при переміщенні посівного агрегату та вимірюють дійсні величини глибин борозен за допомогою датчиків 22-6 блока 22;
- мікропроцесорний блок керування 20 обчислює гігроскопічність атмосферного повітря і в залежності від його рівня автоматично керує виконуючими механізмами сошників 8 сівалки, наприклад гідроциліндрами, які регулюють потрібні глибини борозен для закладання насіння, відповідно заданих норм з пульта 21 з урахуванням швидкості переміщення посівного агрегату та швидкості й направлення вітру;
- у посівні борозни вводять порції води для приведення ґрунту до стану вологості, що забезпечує максимальну польову схожість насіння в тому випадку, якщо вологість ґрунту, розрахована за даними її вимірювань до висіву і в процесі висіву, менше нормованої;
- при переміщенні посівного агрегату визначають коефіцієнт спектральної яскравості сільськогосподарського пилу (пилу ґрунтової дефляції), який залежить від вологості та гранулометричного складу поверхні ґрунту;
- мікропроцесорний блок керування 20 по коефіцієнту спектральної яскравості сільськогосподарського пилу визначає відсоток гумусових речовини у ґрунті та в залежності від його рівня керує клапанами 13, які регулюють подачу у борозни органічних речовин, відповідно заданої норми задатчиком 21-4;
- мікропроцесорний блок керування 20 розраховує щільності ґрунту у посівних борознах, за допомогою датчика 22-7 зусиль ущільнення посівних борозен колесами, що коткують;
- розпушування ґрунту посівних борозен, якщо щільність ґрунту відрізняється від заданої задатчиком 21-5;
- висів у посівну борозну насіння з одночасною реєстрацією відповідними датчиками висіву насіння, вологості і щільності в зоні висіву насіння при наявності їх у висівному апараті, що контролюється за допомогою датчиків 22;
- загортання ґрунтом насіння методом обвалення ґрунту в посівних борознах ободом колеса і ущільнення їх у борознах із заданим зусиллям, при цьому враховується значення фактичної вологості і щільності ґрунту у кожній посівній борозні;

- прикочування поверхні ґрунту з ущільненням посівних борозен по осі рядка і в захисних зонах котками із зусиллям, що визначається дійсним станом орного поля, з подальшим шлейфуванням і мульчуванням ґрунту шлейфом.

Для визначення вологості ґрунту на поверхні орного поля, де нарізуються борозни, в робочій зоні сівалки у атмосферному повітрі вимірюють концентрацію сільськогосподарського пилу (пилу ґрунтової дефляції), який виникає при переміщенні посівного агрегату. Це може здійснюватися за допомогою, наприклад, пристрою вимірювання пилу DUSTHUNTER C200 компанії SICK AG, який підтримує два вимірювальних принципи: за коефіцієнтом пропускання і розсіяного світлового випромінювання, вимірюють концентрацію пилу в атмосферному повітрі. SICK DUSTHUNTER C200 стабільно працює навіть при дуже низькій або високій концентрації пилу, має функцію автоматичної перевірки нульової точки і точки відліку, а також підтримує самоустановку. Найбільш суттєвими факторами, що визначають вміст пилу в атмосферному повітрі у робочій зоні агрегату, є вологість і структура ґрунту, а також розташування місця установки датчиків 20-1 щодо впливу на нього пилоутворюючих факторів, напрямок і швидкість руху агрегату.

Мікропроцесорний блок керування 20 обчислює гігроскопічність атмосферного повітря і в залежності від його рівня автоматично керує виконавчими механізмами сошників 8 сівалки, наприклад гідроциліндрами 6, які регулюють потрібні глибини борозен для закладення насіння, 5 відповідно заданих норм з пульта 21.

В іншому випадку для виміру вологості ґрунту через атмосферне повітря у сільськогосподарському пилу у робочій зоні при переміщенні посівного агрегату може буде використаний інфрачервоний вологомір, що містить джерело ІЧ-випромінювання, оптично зв'язаний з фотоприймачем через оптичну систему, модулятор-монохроматор з інтерференційними фільтрами і мікропроцесор, з'єднаний з фотоприймачем, а оптична система виконана з передавальних та приймального світловодів, при цьому вхідні вікна передавальних світловодів розташовані після модулятора-монохроматора по колу переміщення інтерференційних фільтрів на відстані один від одного, дорівнює діаметру інтерференційного фільтра, а вихідні вікна розміщені рівномірно по ширині полотна паперу навпроти вхідних вікон 15 приймального світловода, на виході якого розташований фотоприймач, наприклад використовується безконтактний (інфрачервоний) термометр ScanTemp RH 896 з лазерним прицілюванням і гігromетричним датчиком (Dostmann electronic GmbH, Німеччина) з вбудованим USB-портом.

Датчики 22-10 дозволяють не тільки відображати місця з ризиком утворення вологи, але і безпосередньо розраховувати вологість на поверхні ґрунту поля з відображенням значень на дисплеї мікропроцесорного блока керування 20 і використовувати ці параметри для керування виконавчими механізмами сошників 8 - гідроциліндрами сівалки, які регулюють потрібні глибини борозен для закладення насіння. Обчислена мікропроцесорним блоком керування 20 гігроскопічність ґрунту визначає його вологість, яка зрівнюється з нормованою, що забезпечує максимальну польову схожість насіння та, якщо вологість ґрунту, розрахована за даними її вимірювань до висіву і в процесі висіву, менше нормованої то у посівну борозну вводять порцію води з розчином активованої рідини для приведення ґрунту до стану вологості.

При русі сівалки по полю маса висіваючого блока рівномірно розподіляється через шарніри 16, напів рами 17 на хвилясті диски 7 та сошники 8 по всій ширині висіваючого модуля, забезпечуючи рівномірне довантаження хвилястих дисків 7 та сошників 8 та краще проникнення їх в ґрунт при несприятливих для посіву умовах, наприклад на ділянках з нерівномірною поверхнею поля, а також рівномірне покриття

грунту посівним матеріалом або добривами, шляхом скорочення довжини гідроциліндрів 4, та передачі частково маси бункерної ємності або трактора через петлю, зчипний пристрій 2, раму 1, крила 14, шарніри 16, напіврама 17 до 35 хвилястих дисків 7 та сошників 8.

Перед визначенням вологості та щільності ґрунту висіву, до висіву та в процесі висіву насіння у борозни, виміряють дійсні значення глибини посівної борозни та зусилля ущільнення посівної борозни колесами. Для цього використовуються відповідні датчики. Так для визначення глибини борозен може бути використаний ультразвуковий датчик наближення «ДГВ-200», який видає в цифровому вигляді вимірне значення в сантиметрах і не вимагає калібрування і тарування та передає вимірне значення по інтерфейсу RS-485.

При русі посівного комплексу ультразвуковий датчик багато разів в секунду вимірює відстань до землі, після математичної обробки отримуючи усереднене стабільне значення в сантиметрах. Якщо на даному агрегаті при 61 см сошники тільки торкаються ґрунту, то 45 переважна при роботі відстань до землі в 56 см відповідає глибині висіву 5 см.

Програмне забезпечення мікропроцесорного блока керування 20 на підставі треків сівалки по полю і показань датчика глибини борозен будує карту глибин висіву. По ній керівник може одним поглядом оцінити рівномірність глибини висіву на поле і виявити ділянки з порушенням технології.

**Висновки.** Запропонований спосіб сівби дозволить підвищити врожайність висіяного насіння за рахунок більш якісного припосівного розподілу насіння і добрив у ґрунті та дозволяє виконувати сівбу насіння при нестачі продуктивної вологи на глибині загортання насіння, в агротехнічні строки, у вологий ґрунт на глибину, що забезпечить найкращі умови для проростання насіння, та гарантує оптимальну густоту сходів.

## Список літератури

1. Сільськогосподарська техніка: Каталог. Ч. 1, Москва, 1981. – С. 249 - 250.
2. Сельскохозяйственная техника и технологии: учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений / [Спицин И.А., Орлов А.Н., Ляпченко В.В. и др.]; под редакцией И.А. Спицина. – М.: Колос, 2006. – 647 с.
3. Посібник. Машина для обробки ґрунту та сівби / За ред.Кравчука В.І., Мельника Ю.Ф. – дослідницьке: УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого. – 2009. – 288.
4. Пат. на корисну модель № 84925 Україна, МПК 2013.01, А01С 7/00. Спосіб сівби просапних культур і внесення добрив / ЛобовВ. Й., Назаренко В. М., Дубовик І.І.; заявл.26.03., опубл.11.11.2013, Бюл. № 21.
5. Пат. на корисну модель № 93947 Україна, МПК 2013.01, А01С 7/00. Спосіб сівби просапних культур і внесення добрив / ЛобовВ. Й., Дубовик І.І., Савосько В.М., заявл.22.04.2014, опубл.27.10.2014, Бюл. № 20.
6. Пат. на корисну модель № 84931 Україна, МПК 2013.01, А01С 7/00. Пристрій для висіву насіння просапних культур і внесення добрив/ Лобов В. Й., Назаренко В. М.,Дубовик І.І.; заявл.26.03., опубл.11.11.2013, Бюл. № 21.
7. Пат. на корисну модель № 84902 Україна, МПК А01С 7/00, G01D 5/12, G01D 9/00. Система контролю висіву насіння / Лобов В. Й., Назаренко В.М., Дубовик І. І., Мірошник А. В., опубл. 11.11.2013, Бюл. № 21.
8. Пат. №57099 Україна, МПК А01С7/00. Спосіб сівби насіння та пристрій для його реалізації/ Білоконь О. П. - №2109431 заявл. 27.04.98; опубл.16.06.2003 р. Бюл.№6
9. Аніскевич Л.В. Елементи теоретичного обґрунтування системи точного землеробства / Л.В. Аніскевич // Збірник наук. праць КІСМ. – Кіровоград. – 1998.— Вип. 2. – С. 184-189.
10. Аніскевич Л.В. Аналіз місцевизначеної інформації в системі точного землеробства // Науковий вісник НАУ. – К.: НАУ, 2000. - Т. 33. - С. 139-145.



11. Басин В.С., Брей В.В., Погорелый Л.В. и др. Машины для точного посева пропашных культур: конструирование и расчет. Под ред. Л.В.Погорелого. - К.: Техніка, 1987, с.130.
12. Лобов В.Й., Дубовик І.І. Перспективи впровадження систем презиційного землеробства в АПК України //Вісник Криворізького технічного університету. Збірник наукових праць.-2012. - №32. - 199 с.
13. Жукова О.А. Точность на полях. // Агропрофи. № 3, 2008г., ст. 12-34.
14. Пархоменко Ю.М. Дослідження факторів впливу на сталість норми висіву зернових культур у польових умовах / Ю.М. Пархоменко, В.О.Кондратець, М.Д. Пархоменко // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин: загальнодерж. міжвідомч. наук.-техн. зб-к. – 2012. – Вип. 42, Ч. I. – С.121-127.
15. Калініченко А.В. Оптимальне використання земельних ресурсів – надійний засіб досягнення збалансованості агроєкосистем // Агроєкологічний журнал. – 2005. – № 1. С.15-22.
16. Гіліс М.Б. Локальне внесення добрив / М.Б. Гіліс. – К.: УАСГН, 1962. – 192 с.
17. Дейкун В.А. Аналіз способів внесення мінеральних добрив / В.А. Дейкун, В.М. Сало, О.М. Васильковський // Наукові записки. – Вип. 5. – Кіровоград, КНТУ, 2004. – С. 12-15.
18. Пат. 3724. Робочий орган для локального внесення мінеральних добрив / Дейкун В.А., Сало В.М., Васильковський О.М.; заявник і патентотримач Кіровоградський державний технічний університет. – №2004021299; заявл. 23.02.2004; опубл. 15.12.2004, Бюл. №12.

### **Vyacheslav Lobov**

*State higher educational institution «National University of Krivoy Rog»*

#### **A method of sowing seeds of cultivated crops**

The paper presents that to improve the accuracy of seeding and maximum field germination of seeds is necessary to consider the heterogeneity of soil properties, such as its moisture on the length of the rut. This is especially important in modern technology planting row crops is accompanied by a significant increase in performance and speed drills by sowing the field. Given way to seed, which is to determine the properties of the agricultural dust - dirt deflation, which occurs when you move the drill, this is calculated hygroscopic dust, which determine soil moisture, and depending on its level is automatically controlled actuators openers regulators need to lay the depth of furrows in their seeds.

The method comprises creating sowing furrows in the soil, feeding them through the seed opener and seal grooves, while additionally provide training seed, combining it with the seed in the furrow by mixing in the opener seed flow with the flow of aqueous solution of fertilizers and growth stimulants and seal combine with the feeding grooves in them and the total flow of seed and fertilizer aqueous growth stimulants planting depth of soil moisture by intensive water, and further working area in the air seeder measuring physic-chemical properties of the agricultural dust (dust soil deflation), which occurs when moved sowing unit. Calculate the hygroscopicity of the dust, which determine the soil moisture content, and depending on its level is automatically controlled actuators sowing coulters, for example, hydraulic cylinders that regulate the depth of the furrows need for seeding. In the seed furrow portion of the water introduced to bring the soil moisture to an optimum state, provides the necessary seed germination if the soil moisture, calculated on the basis of its measurements before and during sowing of seed, less than critical, and determine the coefficient of the spectral brightness agricultural dust (soil dust deflation), which is calculated by soil holmic substances. Depending on the level of control actuators that regulate the flow of organic matter in the grooves, which are necessary for plants to provide the desired fertility. There is provided a block diagram of a control system drill, which realizes the proposed method for seeding.

**way, drill, seed, furrow, ground deflation, hygroscopic dust, soil moisture, system management**

Одержано 06.03.12