

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інженерно-технологічний факультет
Кафедра машин та обладнання сільськогосподарського виробництва

МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ І
ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В ПЛОДООВОЧІВНИЦТВІ

Методичні вказівки

до виконання практичних робіт
студентами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство
за спеціальністю 203 Садівництво та виноградарство
денної та заочної форми навчання

Частина 1

Вінниця 2020

УДК 631.312

Яропуд В.М.. Машини та обладнання і їх використання в плодоовочівництві. Методичні вказівки до виконання практичних робіт студентами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю 203 «Садівництво та виноградарство» денної і заочної форми навчання. Частина 1 / Яропуд В.М., Бабин І.А. - Вінниця РВВ ВНАУ, 2020. - 120 с.

Рецензенти:

Курило В.Л., д.с.г.н., професор кафедри агроінженерії та технічного сервісу (Вінницький національний аграрний університет).

Задорожний В.С., к.с.-г.н., старший науковий співробітник, заступник директора з наукової роботи (Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН).

У методичних вказівках наведено комплекс практичних робіт в яких висвітлено основні положення використання машин і обладнання у садівництві та виноградарстві.

Призначені для студентів факультету агрономії та лісівництва за спеціальністю 203 «Садівництво та виноградарство» денної і заочної форми навчання.

Затверджено і рекомендовано до друку:

науково-методичною радою ВНАУ
(протокол № 2 від 18 вересня 2020 року)

методичною комісією інженерно-технологічного факультету
(протокол № 1 від 25 серпня 2020 року)

кафедрою машин та обладнання сільськогосподарського виробництва
(протокол № 1 від 25 серпня 2020 року)

ЗМІСТ

| | |
|-----------------------------------|---|
| Вступ | 4 |
| Практична робота № 1 | Машини для основного обробітку ґрунту... |
| Практична робота № 2 | Машини для безполицевого обробітку ґрунту..... 6 |
| Практична робота № 3 | Машини для обробітку ґрунту дисковими знаряддями..... 16 |
| Практична робота № 4 | Машини для передпосівного обробітку ґрунту..... 24 |
| Практична робота № 5 | Машини для внесення добрив.....45 |
| Практична робота № 6 | Машини для сівби сільськогосподарських культур..... 54 |
| Практична робота № 7 | Машини для садіння сільськогосподарських культур..... 67 |
| Практична робота № 8 | Машини для захисту рослин від шкідників та хвороб..... 79 |
| Практична робота № 9 | Машини для заготівлі кормів.....93 |
| Практична робота № 10 | Машини для збирання зернових та зернобобових культур..... 105 |
| Список додаткової літератури..... | 116 |

СТРУКТУРНО - МОДУЛЬНА СХЕМА ДИСЦИПЛІНИ

«Машини та обладнання і їх використання в плодоовочівництві»

| Модуль | Кількість годин | | Форма контролю | Кількість заходів | Оцінка | | Сума балів | |
|--------|-----------------|-----|-------------------|-------------------|--------|-----|------------|-----|
| | ЛЗ* | ПЗ* | | | max | min | max | min |
| 1 | 22 | 20 | Перевірка ЛЗ | 5 | 2 | 1 | 10 | 5 |
| | | | Перевірка ПЗ | 10 | 2 | 1 | 20 | 10 |
| | | | Самостійна робота | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| | | | Тестування | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 |
| ВСЬОГО | | | | | | | 35 | 17 |
| 2 | 22 | 22 | Перевірка ЛЗ | 4 | 2 | 1 | 8 | 4 |
| | | | Перевірка ПЗ | 11 | 2 | 1 | 22 | 11 |
| | | | Самостійна робота | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| | | | Тестування | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| ВСЬОГО | | | | | | | 35 | 19 |
| РАЗОМ | | | | | | | | |
| | 44 | 42 | | | | | 70 | 36 |

ЛЗ* - лекційні заняття; ПЗ* - практичні заняття.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------|--|---|
| | | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку |
| 90 - 100 | A | відмінно | зараховано |
| 82-89 | B | добре | |
| 75-81 | C | | |
| 66-74 | D | задовільно | |
| 60-65 | E | | |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

ВСТУП

Основна мета навчальної дисципліни «Машини та обладнання і їх використання в плодоовочівництві» - вивчення науково-виробничого, ефективного використання техніки та технології з метою одержання запланованих результатів у конкретних умовах природно-кліматичних зон України.

Навчальним планом підготовки фахівців із садівництва та виноградарства, програмою навчальної дисципліни передбачене надання майбутньому фахівцю теоретичних і практичних навичок по ефективному використанню сільськогосподарської техніки.

Одним з напрямків практичного освоєння навчальної дисципліни є виконання практичних робіт.

Дані методичні рекомендації призначені для студентів денної і заочної форми навчання факультету агрономії та лісівництва спеціальності 203 «Садівництво та виноградарство».

Виконання практичних робіт дозволить:

- практично вивчити експлуатаційні показники двигунів, робочих машин та енергозасобів;
- вивчити основи комплектування різних типів машинних агрегатів та їх кінематику, обґрунтування режимів роботи агрегатів;
- уміти аналізувати та оцінювати ефективність роботи агрегатів, комплексів машин.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

Тема: Машини для основного обробітку ґрунту

Мета роботи: закріпити та поглибити знання з будови і технологічних регулювань основних і допоміжних робочих органів плугів загального призначення.

Короткі теоретичні відомості

У сільському господарстві для обробітку ґрунту застосовують корпусні начіпні та напівначіпні плуги загального призначення, їх поступово змінюють плуги нового покоління - модульні, оборотні, зі змінною шириною захвату тощо. В нових плугах, як і в класичних базових моделях, залишається незмінною значна частина технологічних параметрів та конструктивних елементів основні з яких показані на рис 1.

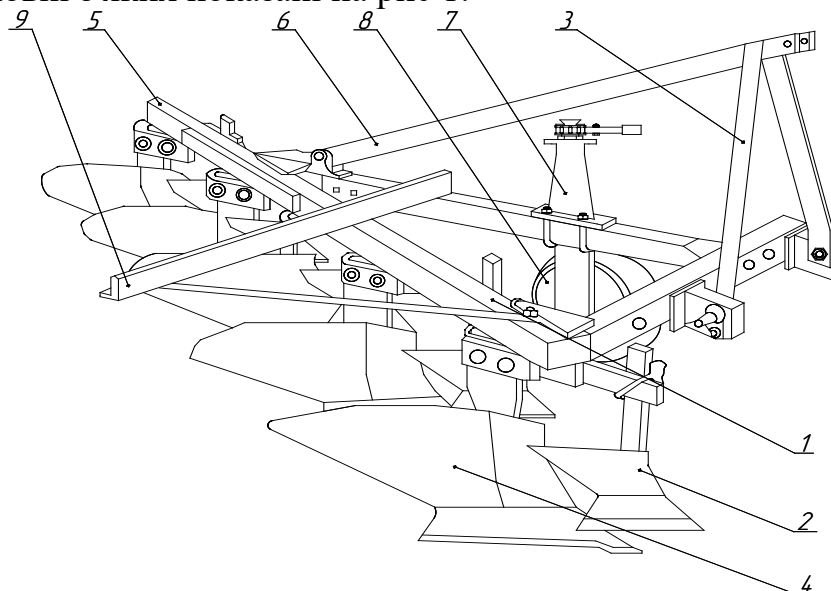


Рис. 1. Плуг лемішний начіпний п'ятикорпусний ПЛН-5-35:
1 - рама; 2 - передплужник ; 3 - стояк; 4 - корпус; 5 - жорстка балка; 6 - розкіс; 7 - механізм регулювання глибини обробітку;
8 - опорне колесо; 9 - причіп для борін.

Стисло технічну характеристику ПЛН-5-35 можна викласти в наступній послідовності: плуг лемішний начіпний, п'ятикорпусний, ширина захвату корпусу 35см; агрегатується з тракторами класу тяги 3, ширина захвату плуга 175см, продуктивність до 1,6га/год., робоча швидкість до 10 км/год., глибина обробітку до 30см.

Призначений ПЛН-5-35 для основного обробітку ґрунту (розпушення і обертання скиби), з метою заробляння пожнивних залишків, бур'янів і добрив.

Корпус - основний робочий орган, інші застосовують не завжди. Леміш корпусу підрізає пласт знизу і разом з відвалом відриває його від стінки борозни. Потім пласт, переміщаючись по лемешу і відвалу, кришиться та обертається у бік сусідньої борозни.

Передплужник знімає верхній шар ґрунту, багатий рослинними залишками і укладає його на дно борозни. Також позаду плужного корпусу встановлюють ґрунтопоглиблювач, який розпушує підорний шар, не виносячи його на поверхню. Така комплектність плуга зустрічається дуже рідко, в більшості випадків застосовують комплектність лише з передплужником.

Гладкою оранкою називається оранка без звальних гребенів і розвальних борозен. Зоране таким способом поле має більш вирівняну поверхню, що створює сприятливі умови для росту рослин та для виконання наступних технологічних операцій. Реалізація гладкої оранки дозволяє підвищити врожайність та продуктивність машин під час основної обробки на 10-15%. Для гладкої оранки використовують оборотні, фронтальні, поворотні, клавішні і балансирні плуги.

За кордоном, а останнім часом і в Україні, все частіше для полицевої оранки використовують оборотні плуги з різною кількістю пар корпусів та можливістю роботи в агрегаті із іншими знаряддями. Характерною відмінністю оборотних плугів є одночасна наявність право- та лівообертаючих корпусів аналогічної конструкції, які працюють по чергові в залежності від напрямку руху агрегату, що дозволяє рухаючись човниковим способом скидати вирізану лемішно-полицевою поверхнею скибу постійно в сторону обробленого поля (рис. 2). При роботі оборотного плуга не потрібно проводити розбивку поля на заїмки. Проте основним недоліком таких плугів є підвищена матеріалоемність (в 1,3–1,6 разів), ускладненість конструкції, наявність додаткових механізмів для повороту рами.

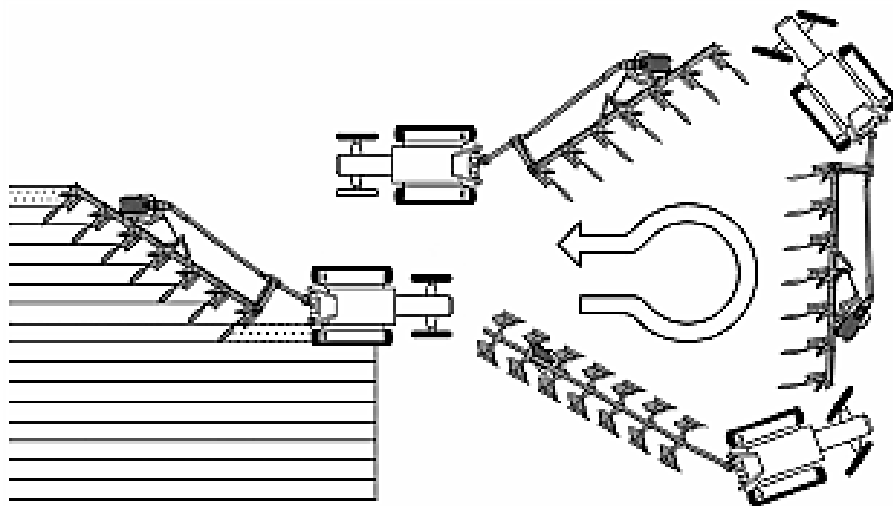


Рис. 2. Схема руху агрегату з оборотним плугом під час виконання розвороту

Для оборотних плугів провідних закордонних виробників (Lemken, KUHN, John Deere, Vogel & Noot, Maschio-Gaspardo, Gregoire Besson та ін.) із кількістю корпусів більше п'яти раму виконують роз'ємною із шарнірним з'єднанням передньої і задньої частин між собою для більш плавного копіювання рельєфу поля. Заднє опорне колесо в таких плугах має механічне або гідравлічне регулювання і закріплено до рами шарнірно, крім того в них

передбачена можливість автоматичного контролю глибини оранки і тягового зусилля та різні варіанти запобіжників від перевантаження (механічні і гідравлічні). В транспортному положенні поворотна рама плуга з корпусами фіксується в горизонтальному положенні. Зубчасто-рейкові механізми обертання плуга приводяться в дію двома гідроциліндрами і забезпечують роботу з постійним зусиллям та без ривків в ході циклу переведення плуга із одного робочого положення в інше. Оборотні плуги можуть бути обладнані різними типами плужних корпусів, відвалів і передплужників, які адаптовані до всіх типів ґрунтів і рослинного покриву поля.

Оборотні плуги «Vari-Diamant» і «Euro-Diamant» фірми Lemken (Німеччина) (рис. 3) призначені для гладкої оранки ґрунтів за будь-яких ґрунтово-кліматичних умов. Корпус плуга в таких машинах захищений від перевантаження за допомогою запобіжного зрізного болта.



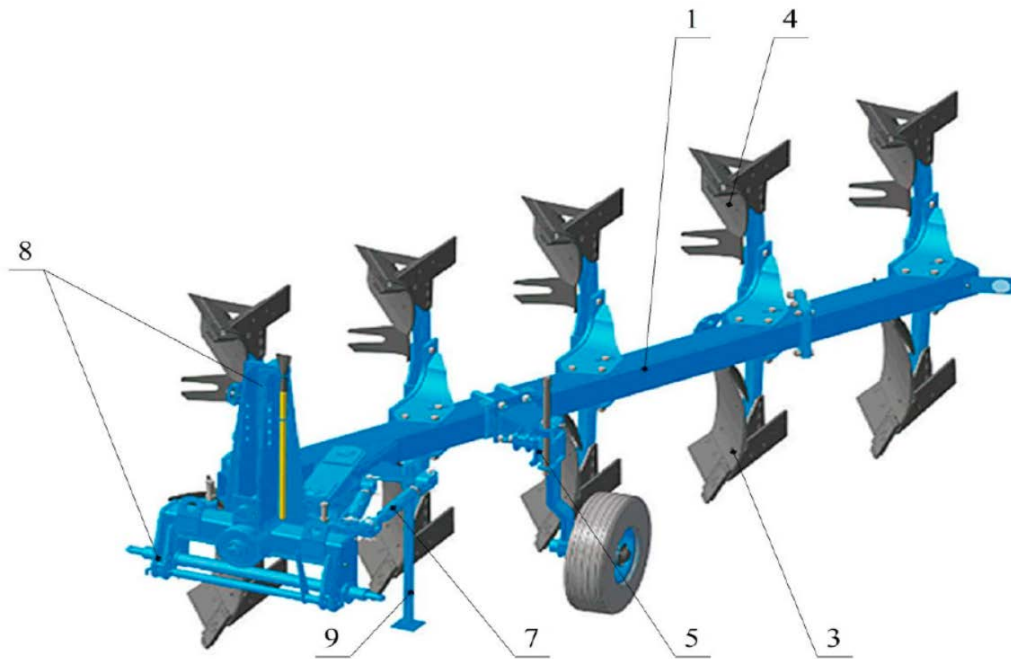
Рис. 3. Загальний вигляд оборотних плугів фірми Lemken (Німеччина).

Крім цього, на секціях корпусів таких оборотних плугів встановлюється механізм автоматичного тандемного перевантажувального запобіжника неперервної дії (Нон-Стоп «ТАНДЕМ»), що дозволяє під час потрапляння корпусу плуга на будь-яку перешкоду відхилитися вгору, а після проходження перешкоди самостійно повертатися у вихідне робоче положення.

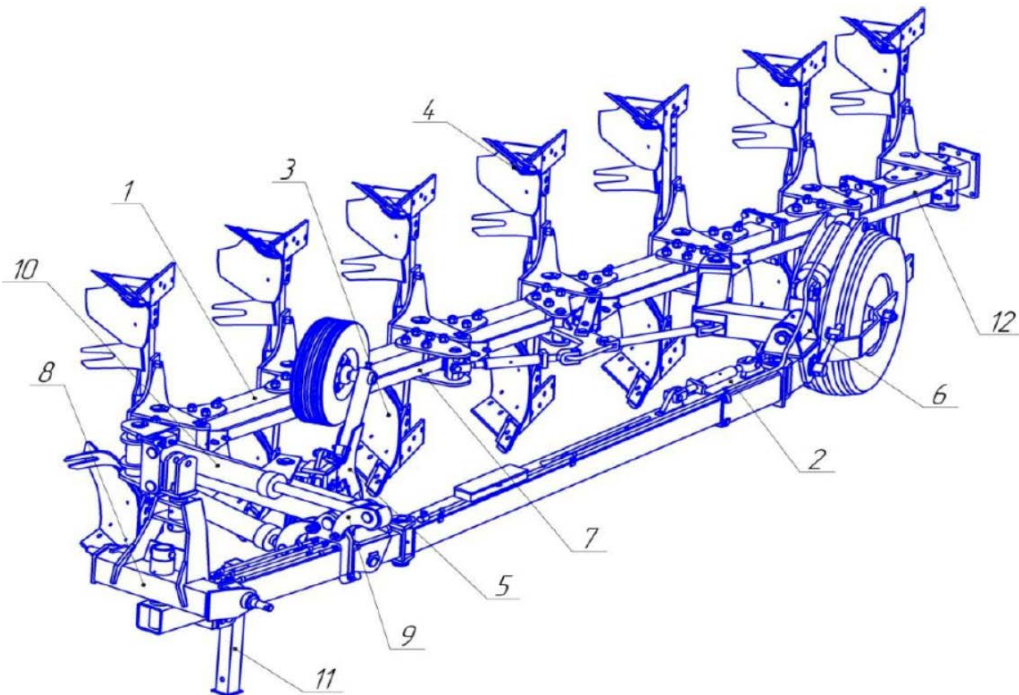
В конструкції таких оборотних плугів вперше ширину захвату плуга почали встановлювати безступінчасто. Діапазон установки складає 25–55 см. на кожен корпус, а зміна ширини захвату відбувається гідравлічним циліндром.

Навісні та напівнавісні плуги типу ПОН та ППО виробництва «Уманьферммаш» (Україна) та «Алмаз» (Росія) (рис. 4) є одними із найбільш сучасних машин для основного полицевого обробітку ґрунту, що виготовляються в країнах колишнього СРСР.

Плуги типу ПОН та ППО призначені для гладкої оранки незасмічених камінням ґрунтів із питомим опором до 0,09 МПа, твердістю до 3,0 МПа та на глибину 20...30 см. Робоча швидкість цих плугів до 9 км/год. Основними робочими органами таких плугів є право- і лівообертаючі корпуси культурної форми полицевої поверхні шириною захвату 35 см.



а



б

Рис. 4. Загальний вигляд плугів ПОН (а) та ПШО (б):

- 1 - рама; 2 - поздовжня балка; 3 - корпус правий; 4 - корпус лівий;
 5 - механізм передній упорний; 6 - механізм заднього польового колеса;
 7 - механізм зміни ширини захвату; 8 - навіска; 9 - механізм обороту плуга;
 10 - гідросистема; 11 - лапка упорна; 12 - модуль.

Для регулювання глибин оранки плугами ПШО служить механізм передній опорний 5 (рис. 5) та опорно-транспортний механізм (рис. 7).

Глибина оранки регулюється упором 3. На стоякові 2 встановлюються два пневматичних колеса в зборі 4, які стопоряться упорними болтами 6. Стійка закріплюється в тримач 1 за допомогою пальця 5.

Механізм обороту плуга 9 (рис. 6) служить для обертання рами з корпусами на кут 180° . Під час цього відносно поздовжньої балки 2 відбувається обертання рами 1 за рахунок гідросистеми 10 та механізму обороту 9. Механізм обороту складається (рис. 6) із двох гідроциліндрів, двох важелів 2 і 3, а також балок 4 і 5, які шарнірно з'єднують основну і поздовжню балки плуга. Гідроциліндри з'єднані з гідросистемою трактора.

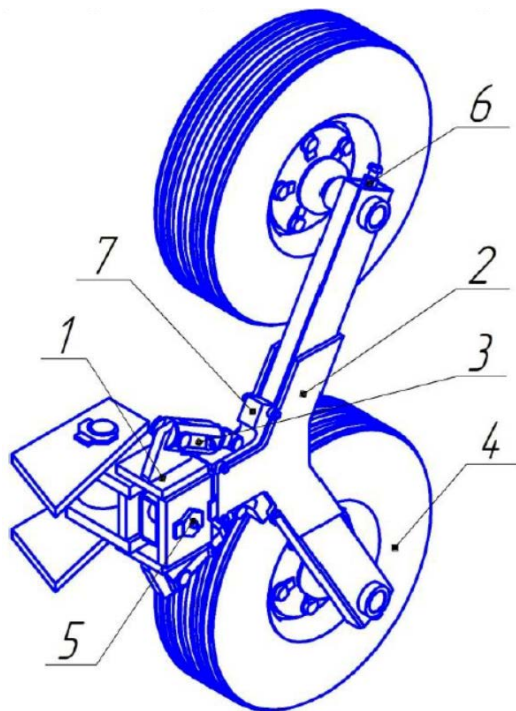


Рис. 5. Механізм передній упорний плуга ПШО:

1 - тримач; 2 - стояк; 3 - упор; 4 - колесо в зборі;
5 - палець; 6 - упорний болт; 7 - упор.

Механізм працює наступним чином: спочатку починає працювати один із гідроциліндрів (той, що знаходиться у втягнутому положенні) на виштовхування, при цьому відбувається повертання рами на кут 95° . Далі поворот відбувається за рахунок сил інерції та ваги плуга. Другий гідроциліндр, який працює на втягування, служить для опускання плуга до упора. Положення рами регулюються за допомогою упорних болтів 9.

Опорно-транспортний механізм (рис. 7) призначено для переведення плуга із робочого положення в транспортне і установки глибини оранки. Підймання плуга в транспортне положення здійснюється за допомогою гідроциліндра, який встановлено між тримачем 1 і стійкою польового колеса 3. При висуванні штока циліндра відбувається підймання плуга, а при «плаваючому» положенні плуг під власною вагою опускається в робоче положення.

Глибина оранки плуга регулюється гвинтом 8, установленим між пальцями 6 і 7. Колесо пневматичне 4 опорно-транспортного механізму призначено для регулювання глибини оранки та транспортування. При зміні ширини захвату плуга колесо самовстановлюється паралельно напрямку руху.

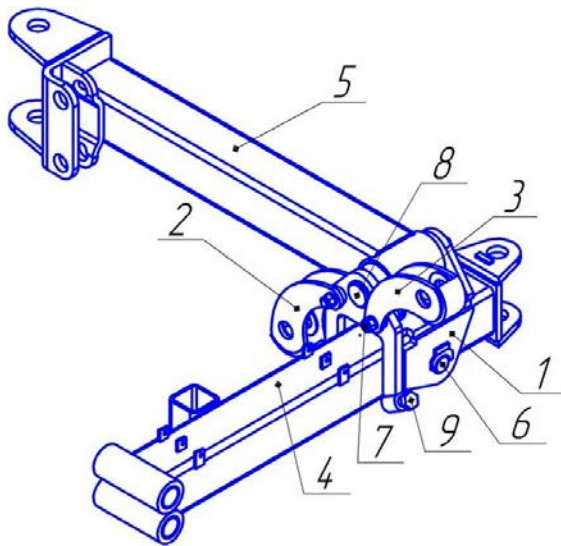


Рис. 6. Механізм обертання плуга:
 1 - тримач; 2, 3 - важіль; 4 - балка;
 5 - балка поперечна; 6, 7 - палець;
 8 - вісь; 9 - болт упорний.

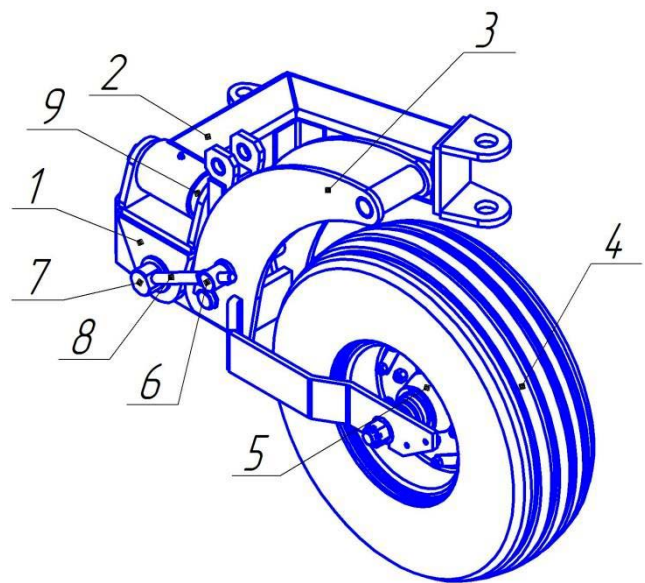


Рис. 7. Опорно-транспортний механізм:
 1 - тримач; 2 - консоль; 3 - стійка
 польового колеса; 4 - колесо
 пневматичне; 5 - маточина з віссю; 6, 7
 - палець; 8 - гвинт; 9 - вісь.

Для забезпечення необхідних режимів роботи, які гарантують якісні показники оранки в залежності від конкретних ґрунтово-кліматичних умов і глибини оранки, в конструкції плуга передбачена можливість оперативної зміни ширини захвату. Регулювання ширини захвату плуга проводиться з допомогою стяжки і здійснюється за рахунок зміни перекриття між корпусами з одночасною зміною кута між тяговим і несучим брусом рами.

Налагодження оборотних плугів на роботу

Навісна система тракторів при агрегуванні з оборотними плугами повинна бути зафіксована по триточковій системі тяг. Рекомендована відстань між задніми колесами трактора повинна складати 1,3–1,5 м. Для приєднання плуга до трактора необхідно під'їхати на малій швидкості заднім ходом до плуга таким чином, щоб пальці приєднувальної осі співпали із отворами нижніх поздовжніх тяг навіски трактора. Після з'єднання трактора з плугом необхідно зафіксувати нижні поздовжні тяги з допомогою фіксаторів. Обмежувальні ланцюги навісної системи трактора повинні бути натягнутими для блокування нижніх тяг від горизонтальних переміщень. Верхню центральну тягу встановлюють у верхній центральний отвір причіпного пристрою плуга таким чином, щоб по напрямку до плуга вона була злегка піднятою, і фіксують її пальцем. Далі з'єднують гідросистему плуга і трактора за допомогою швидкоз'єднувальних розривних муфт. При роботі гідравлічна система трактора повинна бути перемкнута на регулювання тягового зусилля або ж на змішане регулювання.

Довжину верхньої центральної тяги регулюють обертанням наскільки, щоб передня частина плуга, який стоїть на рівній поверхні, була трішки вище задньої (від 1 до 3 см). Опорне колесо повинно встановлюватись так, як цього вимагає запланована робоча глибина.

Установка лінії тяги трактор - плуг здійснюється за допомогою внутрішньої стяжної муфти 3 (рис. 8). За допомогою цього регулювання усувається бокове зміщення агрегату і встановлюється оптимальне положення точки прикладання тягового зусилля, що сприяє зниженню буксування і зменшенню витрат пального.

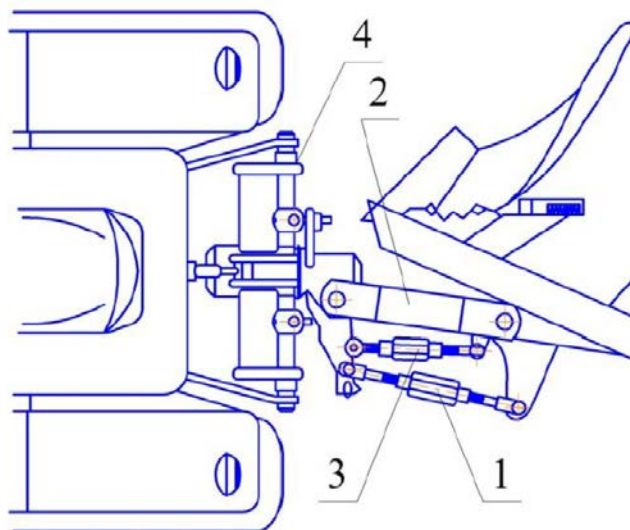


Рис. 8. Схема механізмів регулювання лінії тяги та ширини захвату корпусів оборотних плугів:

1 - стяжна муфта регулювання ширини захвату корпусів; 2 - головна тяга рами плуга; 3 - внутрішня стяжна муфта; 4 - палець навіски.

Ширина передньої борозни регулюється положенням стяжної муфти 1 на рамі плуга. Замість стяжної муфти може використовуватись гідравлічний циліндр подвійної дії, за допомогою якого ширина передньої борозни може змінюватись з кабіни трактора.

Глибина ходу корпусів регулюється за допомогою гвинтового механізму опорного колеса. Плуг з'єднується з трактором за схемою, яка передбачає рух правих коліс по відкритій борозні, що утворена проходженням останнього корпусу при попередньому проходженні агрегату. При цьому триточкова навісна система трактора має бути симетрично встановлена відносно його поздовжньої осі. Якщо поворотне опорне колесо оборотного плуга встановлене в задній частині рами, то для забезпечення потрібного копіювання плугом поверхні поля в напрямку руху агрегату передню частину рами плуга утримують від надмірного заглиблення (вимілення) за допомогою встановленої на тракторі системи позиційного (силового або комбінованого) регулювання положення начіпного механізму трактора. Якщо такої системи на тракторі немає, то передню частину рами плуга утримують у робочому положенні за допомогою пристрою, який встановлюють на начіпній системі трактора.

Можливі несправності плугів та способи їх усунення наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Можливі несправності плугів та способи їх усунення

| Несправності | Причини | Способи усунення |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Начіпні, напівначіпні і причіпні плуги | | |
| На поверхні поля залишаються рослинні рештки | Недостатньо заглиблені передплужники | Установити передплужники на більшу глибину |
| Недовал скиби при використанні швидкісних корпусів | Недостатня швидкість руху трактора | Збільшити швидкість трактора |
| Стінка останньої борозни руйнується | Неправильно встановлений дисковий ніж | Поворотом тримача польового обрізу передплужника змістити ніж від борозни |
| Рослинні рештки збираються перед дисковим ножом | Ніж занадто заглиблений або затупилось лезо | Підняти ніж, загострити лезо |
| Тяговий опір плуга збільшується | Робочі поверхні корпусів забруднені ґрунтом, фарбою, іржею | Очистити робочі поверхні корпусів |
| | Головки болтів або полиці виступають над лемешами | Усунути виступання головок болтів, полиць |
| | Затуплені лемеші | Загострити або замінити лемеші |
| Начіпні і напівначіпні плуги | | |
| Глибина оранки не відповідає заданій | Затуплені лемеші | Загострити або замінити лемеші |
| | Неправильно встановлено опорне колесо | Змінити положення опорного колеса по висоті |
| Гребінь ґрунту, який залишається після заднього корпусу, вищий або нижчий за суміжний | Задній корпус більше або менше заглиблений, ніж інші корпуси | У начіпного плуга - змінити довжину центральної тяги начіпного механізму трактора; у напівначіпного - змінити довжину тяги довантажувача, відрегулювати положення заднього колеса |

Продовження таблиці 1.1

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Надмірне заглиблення корпусів начіпного плуга | Важіль розподільника знаходиться в положенні «Нейтральне» | Встановити важіль в положення «Плаваюче» |
| Виділяється границя між сусідніми проходами | Плуг зміщено відносно трактора в поперечному напрямку, не витримана потрібна відстань між стінкою борозни і коле-сами або гусеницями трактора | Перевірити і при необхідності встановити плуг відносно трактора; змінити положення трактора відносно борозни |
| Причіпні плуги | | |
| Глибина оранки не відповідає заданій | Неправильно встановлена глибина оранки, перекіс плуга в поперечній і поздовжніх площинах | Відрегулювати глибину оранки механізмом польового колеса, усунути перекіс механізмом борозенного колеса, змінити положення планки причепа по висоті |
| Виділяється границя між сусідніми проходами плуга | Плуг зміщено відносно трактора в поперечному напрямку | Змістити сергу на причіпній скобі трактора |
| Задню частину плуга заносить у бік незораного поля | Неправильно встановлена поздовжня тяга на поперечній планці причепа | Переставити поздовжню тягу вправо на поперечній планці |
| Польова дошка залишає глибокий слід на стінці борозни | Заднє колесо зміщене вправо від стінки борозни | Загвинтити боковий упорний болт стакана осі заднього колеса |
| | Задню частину плуга заносить у бік поля | Переставити поздовжню тягу причепа на планці вправо |
| Швидко спрацьовується нижня частина польової дошки заднього корпусу | Заднє колесо встановлено вище площини корпусів | Опустити заднє колесо, загвинтивши нижній упорний болт |

Зміст звіту

1. Описати будову лемішно-полицевих та оборотних плугів.
2. Привести схему регулювання ширини захвату, обертання плуга і описати порядок налагодження плуга на задану глибину оранки та регулювання запобіжного пристрою.

Контрольні запитання

1. Яке призначення мають плуги?
2. За якими ознаками класифікують плуги?
3. Які агротехнічні вимоги ставляться до плугів?
4. Які робочі органи плуга називаються основними і які функції вони виконують?
5. Які типи лемешів, полиць, корпусів ви знаєте?
6. З яких частин складається корпус плуга, його призначення?
7. Яке призначення має передплужник, кутознімач і дисковий ніж?
8. Чим відрізняється конструкція оборотних плугів від звичайних навісних?
9. Які особливості виконання технологічного процесу оборотними плугами?
10. Як здійснюється регулювання ширини захвату корпусів на оборотних плугах?
11. Як працює механізм обертання плуга?
12. Як працює опорно-транспортний механізм?
13. В чому основна конструктивна різниця між плугами марки ПОН та ППО?
14. В чому полягає перевірка технічного стану плуга?
15. Порядок встановлення навісного плуга на глибину обробітку.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

Тема: Машини для безполицевого обробітку ґрунту

Мета роботи: закріпити та поглибити знання з будови, технологічних схем роботи і технологічних регулювань знарядь для ґрунтозахисного обробітку ґрунту.

Короткі теоретичні відомості

Полицева оранка, крім значної енергоємності процесу, загострює прояви вітрової та водної ерозії, призводить до утворення ущільненої підорної підшви, сприяє швидкій втраті вологи в обробленому шарі, забезпечує руйнування біологічно-цінних структурних агрегатів ґрунту, що зрештою призводить до переущільнення земель аграрного призначення та суттєвого зниження родючості. Альтернативою технології полицевого обробітку ґрунту є безполицевий, який характеризується глибоким розпушуванням без обертання скиби ґрунту.

Основними перевагами безполицевих способів обробітку ґрунту є можливість забезпечення високих врожаїв, значно нижчі затрати на проведення операцій та вища продуктивність (порівняно із оранкою плугом), захист від ерозій, створення передумов для реалізації системи ґрунтозахисних технологій тощо. Проте слід відзначити і недоліки безполицевих технологій, які не дозволяють сьогодні повністю відмовитися від традиційної оранки, серед яких - збільшення затрат на захист рослин і боротьбу із бур'янами (можливе в перші роки застосування чизельного обробітку), необхідність мати у господарстві комплекс машин для реалізації решти етапів технологій вирощування (наприклад сівалок для прямого посіву та ін.).

Чизельний обробіток відноситься до безполицевих ґрунтозахисних технологій, що забезпечує смугове розпушування ґрунту, і зважаючи на передовий досвід розвинених країн, набуває широкого розповсюдження. З допомогою чизельних робочих органів відбувається неповне підрізання оброблюваного ґрунтового шару без утворення суцільного дна борозни. Такий спосіб обробітку руйнує ущільнену підорну «підшву», сприяє покращенню водного і повітряного режимів ґрунту, знижує ерозію ґрунтів, забезпечує проникнення коріння рослин у нижні горизонти, суттєво покращує умови аерації та інфільтрації (рис. 1).

Основними робочими органами машин і знарядь для чизелювання є чизельна розпушувальна лапа. Для покращення рівномірності розпушування ґрунту по глибині на її стояк встановлюють змінні стрілочасті лапи або закрилки, від глибини роботи та щільності розміщення яких змінюється не лише якість обробітку, а й енергоємність процесу. Залежно від глибини обробітку розрізняють: чизель-культиватори (глибина розпушування 16–25 см), чизель-плуги (глибина розпушування до 40–45 см), чизель-глибокорушувачі (до 60 см).

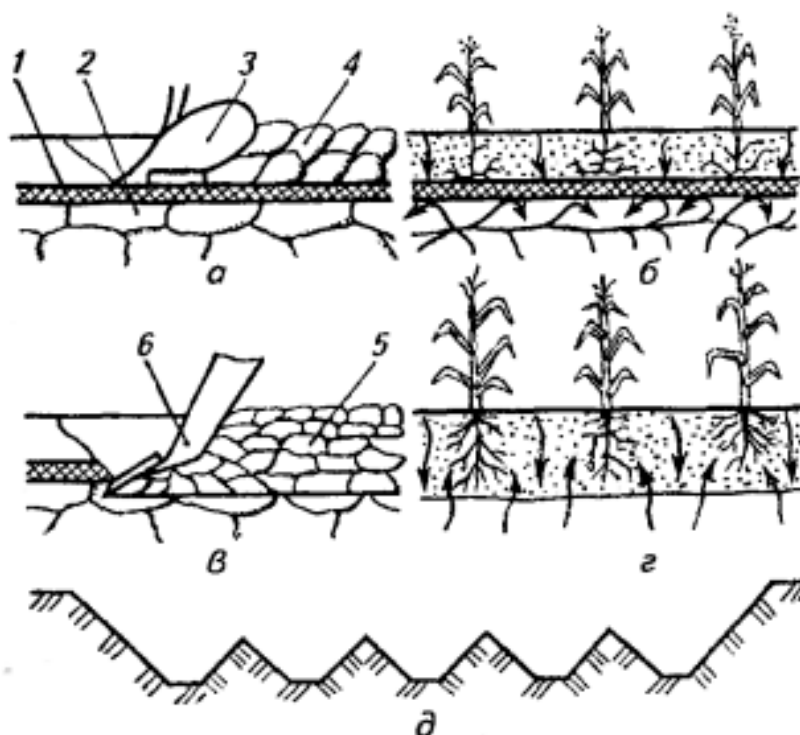


Рис. 1. Схема утворення плужом і руйнування чизельною лапою плужної «підшви»:

- а - утворення плужної підшви при роботі лемішного плуга;
 б - рух води і поведінка кореневої системи рослин до руйнування «підшви»;
 в - руйнування плужної «підшви» при глибокій обробці чизельними знаряддями; г - рух води і поведінка кореневої системи рослин після руйнування «підшви»; д - профіль дна борозни після обробки чизельними знаряддями; 1 - ущільнена плужна «підшва»; 2 - нижній шар;
 3 - корпус плуга; 4 - орний горизонт; 5 - розрихлений ґрунт після чизелювання; 6 - чизельна лапа.

Згідно з існуючими рекомендаціями чизельні агрегати необхідно використовувати на переущільнених чи важких глинистих ґрунтах та на полях із нахилом поверхні більше 3°. Насамперед чизельний та плоскорізний обробіток повинен проводитись при оптимальній вологості (до 30% та твердості до 3,5 МПа), за якої забезпечується задовільне кришення ґрунту без утворення глиб та досягається стійкий хід робочих органів. Під час проведення розпушування основну масу повинні складати фракції розміром до 50 мм.

Більшість комбінованих чизельних агрегатів, що використовуються в господарських умовах України виробляються закордонними фірмами, або ж за їх ліцензіями вітчизняними виробниками, мають подібну будову. З конструктивної точки зору основна відмінність полягає у різній будові основного робочого органа - чизельних лап та допоміжних елементів для додаткового подрібнення грудок, які утворюються в поверхневих шарах ґрунту (різного роду котки, диски, борони тощо). Окремо можна виділити різницю у регулюванні глибини обробітку та способів агрегування комбінованих чизелів.

Агротехнічні вимоги до розпушувачів. Розпушувачі застосовуються переважно під першу технологічну групу культур, а також на схилі землях, де природний нахил поверхні перевищує 3°.

Агротехнічні вимоги до чизелів передбачають їх роботу на глибину 5...22 см, а при розуцільненні підорного шару ґрунту - до 35 см, з 75 %-м розпушенням ґрунту, збереженням 60...80% рослинних решток на поверхні поля й гребінчастістю поверхні, що не перевищує 5 см.

Плоскорізи та розпушувачі (чизелі) доцільно ширше використовувати в зонах недостатнього зволоження, а також на агрофонах з незначною кількістю рослинних решток замість оранки, особливо весняної. Це дає змогу скоротити на 20...40% терміни проведення основного обробітку ґрунту, зменшити на 6...12 кг/га витрати пального.

Такі знаряддя відіграють важливу роль під час обробітку схиліх (3...7°) земель, зокрема, при впровадженні контурно-меліоративної ґрунтозахисної системи землеробства.

До основних робочих органів розпушувачів належать плоскорізальна та чизельна лапи, дисковий подрібнювач, котки та ротаційні борони (різних типів). Допоміжними елементами конструкції є рама, опорні та транспортні колеса.

Агрегат комбінований швидкісний АКШ-3,6А використовують як у традиційному, так і в ґрунтозахисному землеробстві. За один прохід він виконує всі операції щодо підготовки ґрунту до посіву. Агрегат можна використовувати для:

- післяжнивного розпушування ґрунту одразу після збирання ранніх зернових і зернобобових культур на глибину 8...10 см.
- пошарового обробітку ґрунту з метою боротьби з бур'янами;
- основного обробітку ґрунту;
- загортання в ґрунт органічних і мінеральних добрив;
- передпосівного обробітку ґрунту під культури, які висіваються глибше 5 см.

Агрегат складається з трьох основних знарядь обробітку ґрунту: культиватора-плоскоріза (розпушувача) КП-3,6, подрібнювача дискового (борони) ПД-3,6 та борони гнучкої БГ-13.

Культиватор-плоскоріз КП-3,6 (розпушувач) складається з таких елементів: рами, робочих органів, механізму установки глибини обробітку.

Рама - жорстка просторова конструкція, яка забезпечує кріплення всіх елементів агрегату. В передній частині до рами посередині приєднаний начіпний пристрій, з обох боків опорні колеса із гвинтовими механізмами регулювання глибини обробітку ґрунту.

Впоперек рами в два ряди приварені кронштейни до яких кріпляться робочі органи. Робочі органи - плоскорізальні лапи, виготовлені інститутом ім. Патона і забезпечують обсяги обробітку 600...1000 га.

Борона дискова ПД-3,6 (подрібнювач дисковий) складається з двох рам та дискових секцій.

Рама борони - просторова жорстка конструкція виконана з труб квадратного перетину. Секція дискова виконана на основі виляючих дисків зірочко-подібного типу.

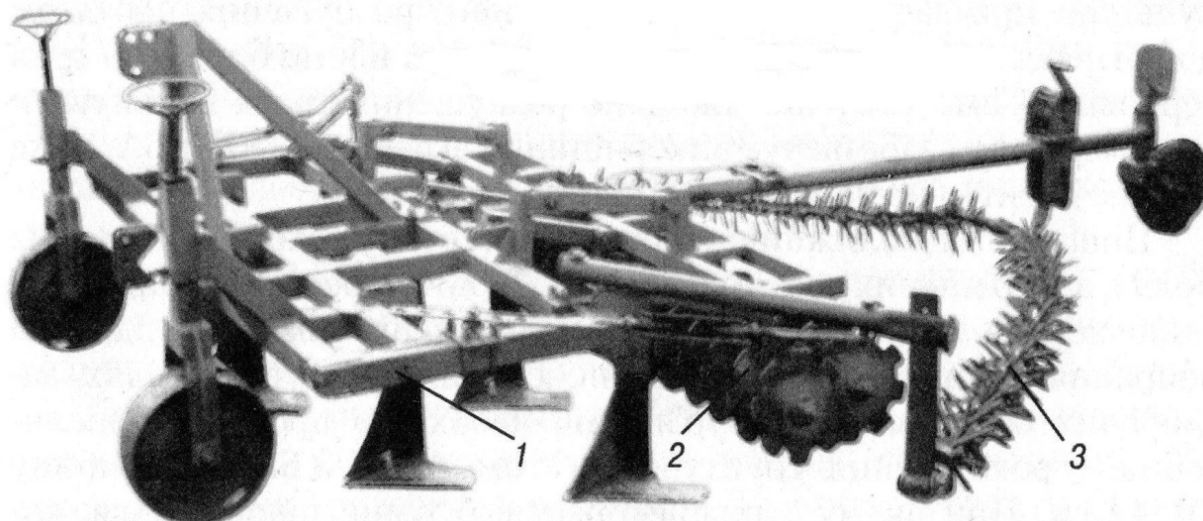


Рис. 2. Агрегат комбінований швидкісний АКШ-3,6А:

1 - культиватор-плоскоріз; 2 - подрібнювач дисковий; 3 - борона гнучка.

Борона гнучка БГ-13 складається з центрального бруса, гумового колеса, двох гнучких шлейфів, лебідки натягування шлейфів.

Центральний брус - жорсткої конструкції для навішування елементів гнучкої борони.

Гумове колесо - флюгерного типу з пневмошиною, протектор якої сприяє самоочищенню.

Гнучкий шлейф виконаний на основі ланцюгових ланок дооснащених пальцями, з забезпеченням обертання в підшипниках, що сприяє розпушенню, вирівнюванню та плануванню поверхні поля.

Агрегат АКШ-3,6А може бути обладнаний трубопроводом і використовуватися одночасно для обробітку ґрунту і внесення вапняку та мінеральної води.

Глибина обробітку - 5...20 см. Агрегується машина АКШ-3,6 з тракторами класу 3, а АКШ-5,6А - з тракторами класу 5.

Опис конструкції та налагодження комбінованого чизеля на роботу.

Зважаючи на неадаптованість багатьох серійних імпортих чизельних агрегатів до ґрунтово-кліматичних умов України та їх високу вартість, розроблено та впроваджено у виробництво серію вдосконалених комбінованих чизельних розпушувачів типу ЧН (таблиця 1).

Таблиця 1

Характеристика комбінованих чизельних глибокорозпушувачів

| Марка машини | ЧН-1,5 | ЧН-2,5 | ЧН-3,5 | ЧН-4,5 |
|-------------------------------------|----------|---------|---------|---------|
| Продуктивність, га/год | до 1,2 | до 2,0 | до 2,8 | до 3,6 |
| Робоча ширина захвату, м | 1,5 | 2,5 | 3,5 | 4,5 |
| Глибина обробітку, см | до 50 | до 50 | до 50 | до 50 |
| Число робочих органів, шт. | 3 | 5 | 7 | 9 |
| Глибина обробітку котками, см | до 15 | до 15 | до 15 | до 15 |
| Необхідна потужність трактора, к.с. | 80 - 120 | 120-180 | 160-220 | 250-340 |
| Маса, кг | 750 | 1200 | 1700 | 2300 |

Комбінований глибокорозпушувач типу ЧН (рис.2) складається з рами 1, яка служить для монтажу всіх деталей і складальних одиниць та виготовлена у вигляді прямокутної просторової ферми; верхньої ланки начіпного пристрою 2; чизельної лапи 3 (рис. 3); переднього 4 та заднього 5 зубчастих котків; гвинтового механізму регулювання глибини обробітку ґрунту 6; кронштейна кріплення котків 7; гвинтової тяги регулювання положення котків 8; бокової пластини котків 9.

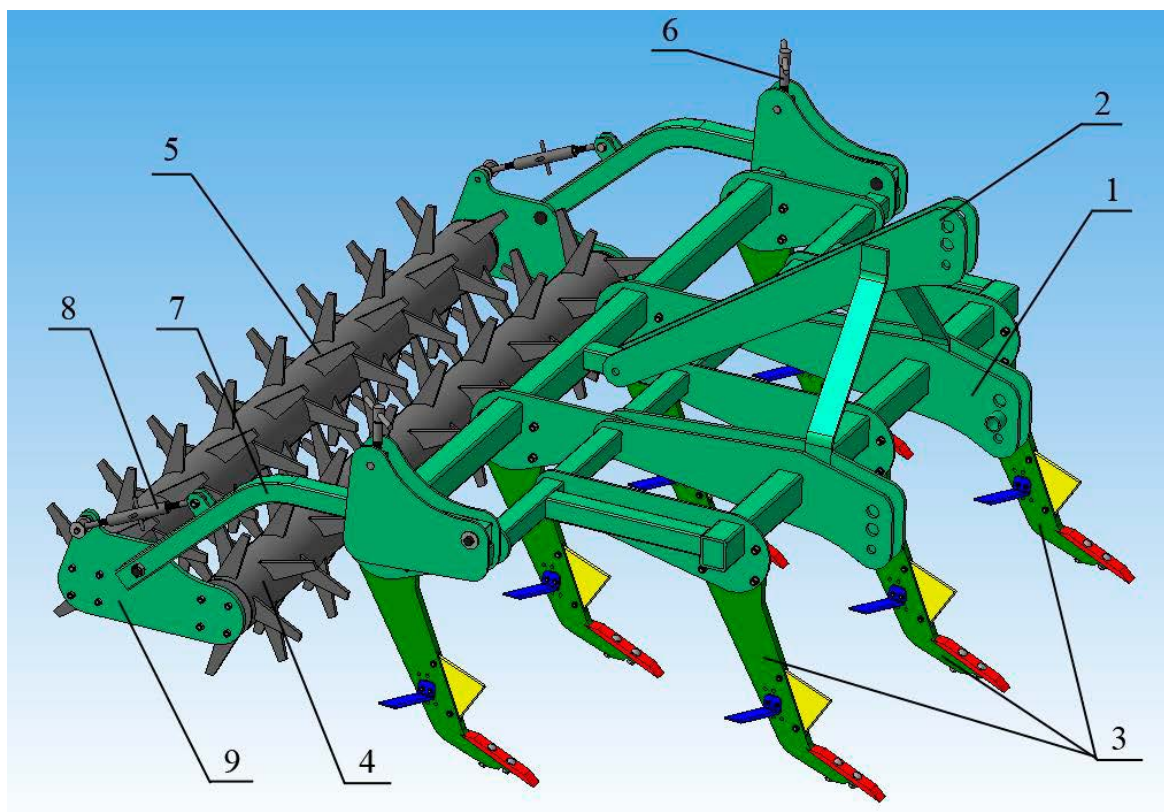
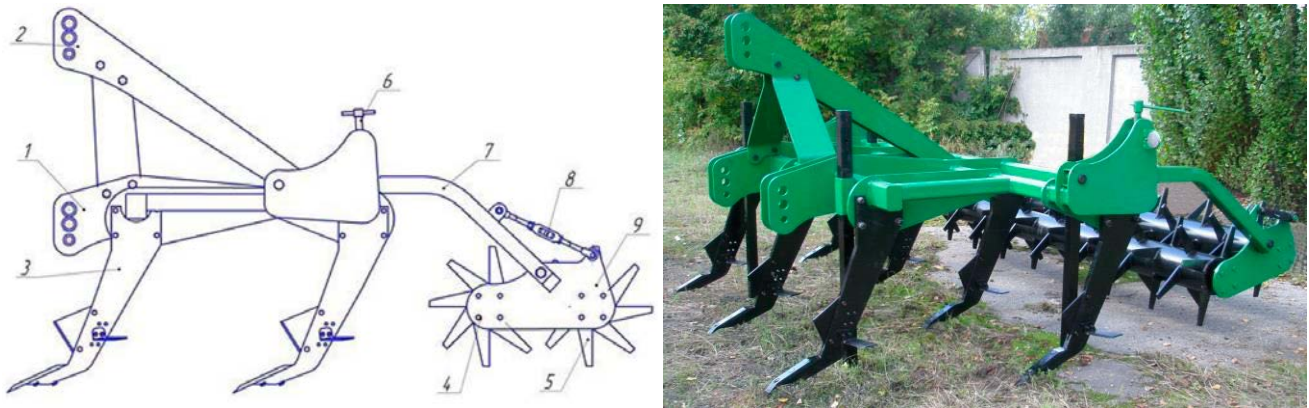


Рис. 2. Схема та загальний вигляд комбінованого чизеля ЧН:

1 - рама; 2 - верхня ланка начіпного пристрою; 3 - чизельна лапа;
 4 - зубчастий коток передній; 5 - зубчастий коток задній; 6 - гвинтовий механізм регулювання глибини обробітку ґрунту; 7 - кронштейнів навішування котків на раму чизеля; 8 - гвинтова тяга регулювання положення котків;
 9 - бокова пластина кріплення котків.

Комбінований чизель є навісною машиною і з'єднується з трактором за триточковою схемою, при цьому обмежувальні ланцюги навісної системи трактора повинні бути натягнутими для блокування нижніх тяг від горизонтальних переміщень. Перекошування рами чизеля у горизонтальній поперечній площині регулюються зміною довжини розкосів нижніх тяг навіски трактора.

Верхню центральну телескопічну тягу, залежно від засобу агрегаткування, встановлюють у один із отворів верхньої ланки начіпного пристрою 2 (рис. 2) таким чином, щоб по напрямку до рами чизеля вона була злегка піднятою, і фіксують її пальцем. При роботі гідравлічна система трактора повинна встановлюватись у плаваюче положення. Переведення комбінованого чизеля з транспортного положення в робоче і навпаки здійснюється гідросистемою трактора.

Основним робочим органом комбінованого чизеля є чизельна лапа (рис. 3), яка складається зі стояка 1, долота 2, ножа 3 та крил 4. Долото 2 кріпиться до стояка 1 двома гвинтами, і виконує функцію розпушування, сколювання та підймання шару ґрунту. У верхній частині стояка 1 знаходяться отвори, які призначені для кріплення лапи до рами машини болтовим з'єднанням. В передній частині стояка розміщено ніж 3, який служить для зниження опору ґрунту при переміщенні лапи та додаткового кришення крупних брил, які можуть підійматися долотом. Крила 4 сприяють більш якісному підрізанню коріння рослин під час обробки та забезпечують додаткове розпушування ґрунту і зменшення висоти гребенів, які утворюються під час чизелювання (рис. 1, д).

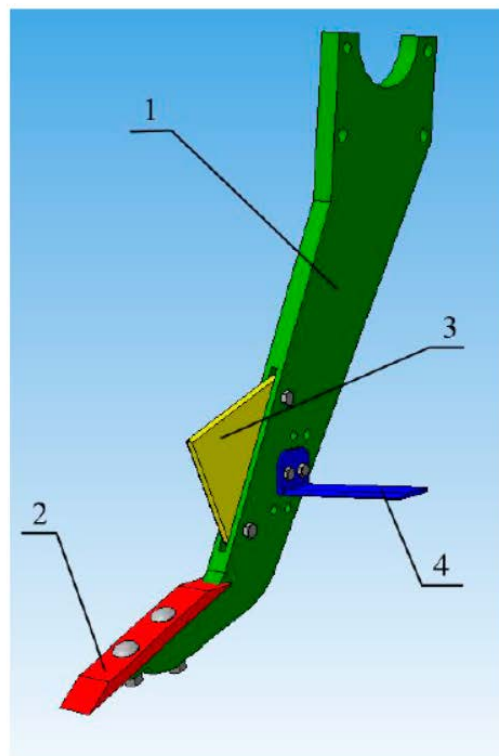
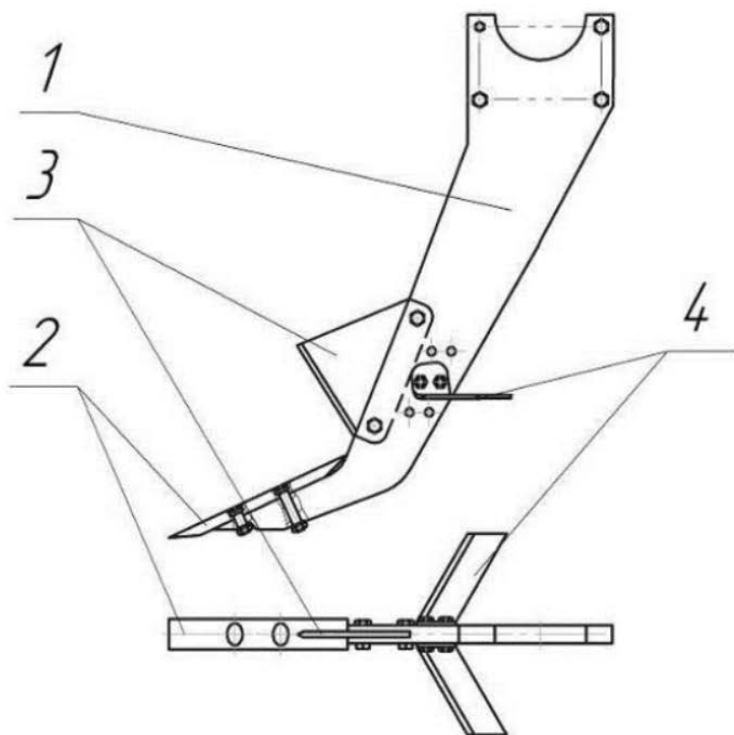


Рис. 3. Чизельна лапа:

1 - стояк; 2 - долото; 3 - ніж; 4 - крила.

Залежно від глибини обробітку можна змінювати положення крил на стояку за рахунок підймання або опускання останніх відносно дна борозни та закріплення на стояку гвинтами.

Для додаткового кришення ґрунту використовується спарений зубчастий коток (опорний), який призначено для подрібнення крупних грудок після розпушування чизелем, заробки рослинних решток в нижні горизонти на глибину до 15 см. Спарений зубчастий коток (рис. 2) складається з переднього 4 та заднього 5 зубчастих котків, які є пустотілими трубчастими циліндрами із закріпленими до їх поверхні загостреними зубами, гвинтової тяги регулювання положення котків 8, кронштейнів навішування котків на раму чизеля 7, бокової пластини кріплення котків 9.

Технологічний процес роботи комбінованого чизеля наступний: під час поступального руху чизельні лапи заглиблюються в ґрунт на встановлену опорними котками глибину. Долото, пересуваючись в ґрунтовому середовищі, сколює та піднімає шар ґрунту, а утворені тріщини, проходячи по всій глибині обробки, створюють рівномірно розділену дрібногрудкувату структуру. Стояк розсуває ґрунт по обидві сторони та деформує руйнує суцільне середовище, а крупні брили, які потрапляють на ніж, перерізаються. Крила додатково розпушують ґрунт на рівні близькому до середини глибини обробітку та підрізають кореневу систему.

Основні регулювання комбінованого чизеля відбуваються двома парами гвинтів (рис. 4). Регулювання глибини роботи чизеля відбувається за допомогою гвинтової пари 1 (рис. 4).

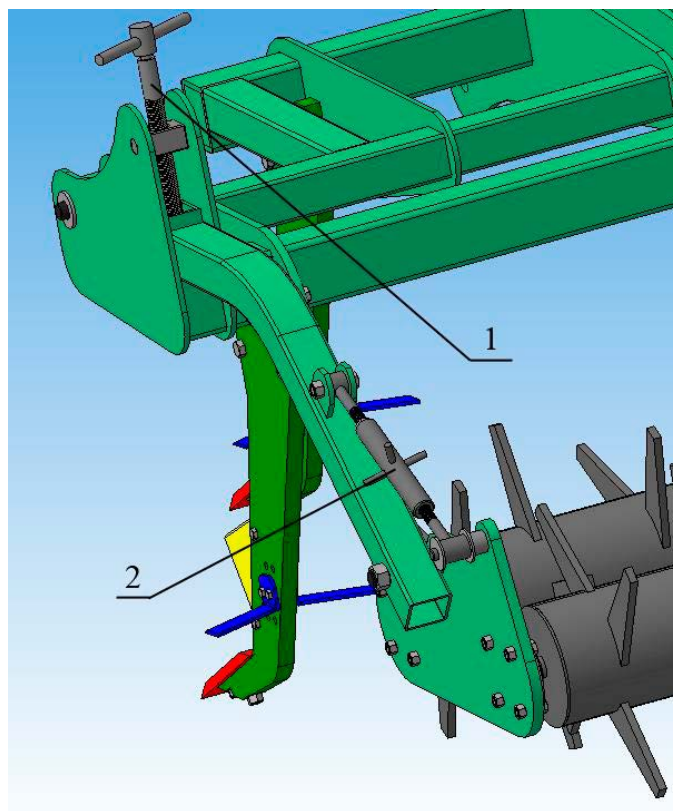


Рис. 4. Загальний вигляд гвинтового механізму регулювання глибини обробітку ґрунту 1 та гвинтової тяги регулювання положення котків 2.

Під час переміщення гвинта змінюється положення котків відносно рами і тим самим задається необхідна глибина. Один повний оберт гвинта відповідає зміні глибини обробітку ґрунту на 15 мм. Передбачена можливість регулювання інтенсивності додаткового подрібнення грудок та якості заробки рослинних решток гвинтовою тягою положення котків 2, обертаючи яку можна встановити рівномірну роботу обох котків одночасно, або ж окремо переднього чи заднього зубчастого котка.

Зміст звіту

1. Описати будову і принципову схему комбінованого агрегату АКШ-3,6.
2. Загальна будова плоскорізальної лапи з вказівкою всіх розмірів і кутів поверхонь.
3. Привести схему комбінованого чизеля, описати будову, процес роботи і порядок комплектування агрегату.
4. Описати регулювання, які виконуються за допомогою гвинтових механізмів, привести порядок їх виконання.

Контрольні запитання

1. Яке призначення мають плоскорізи?
2. Які типи робочих органів застосовують на плоскорізах?
3. В чому полягає відміна в дії на ґрунт плуга і плоскоріза?
4. Які типи робочих органів застосовуються в комбінованих агрегатах АКШ-3,6; АКШ-5,6?
5. По яким технологічним схемам може працювати комбінований агрегат АКШ-3,6?
6. З яких основних вузлів та механізмів складається глибокорозпушувач?
7. Які конструктивні особливості чизельної лапи?
8. Як регулюється глибина обробітку ґрунту чизельними лапами?
9. Яке призначення зубчастих котків і які регулювання вони мають?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

Тема: Машини для обробки ґрунту дисковими знаряддями

Мета роботи: поглибити та закріпити знання з будови, технологічної схеми роботи і технологічних регулювань дискових знарядь.

Короткі теоретичні відомості

Робочими органами дискових борін і дискових луцильників є сферичні і плоскі диски. По периметру диски загострені. Вони можуть бути суцільні і вирізні.

Суцільні сферичні диски встановлюють на дискових плугах, дискових луцильниках, на польових і легких садових боронах, а вирізні - на важких польових, садових, болотних боронах.

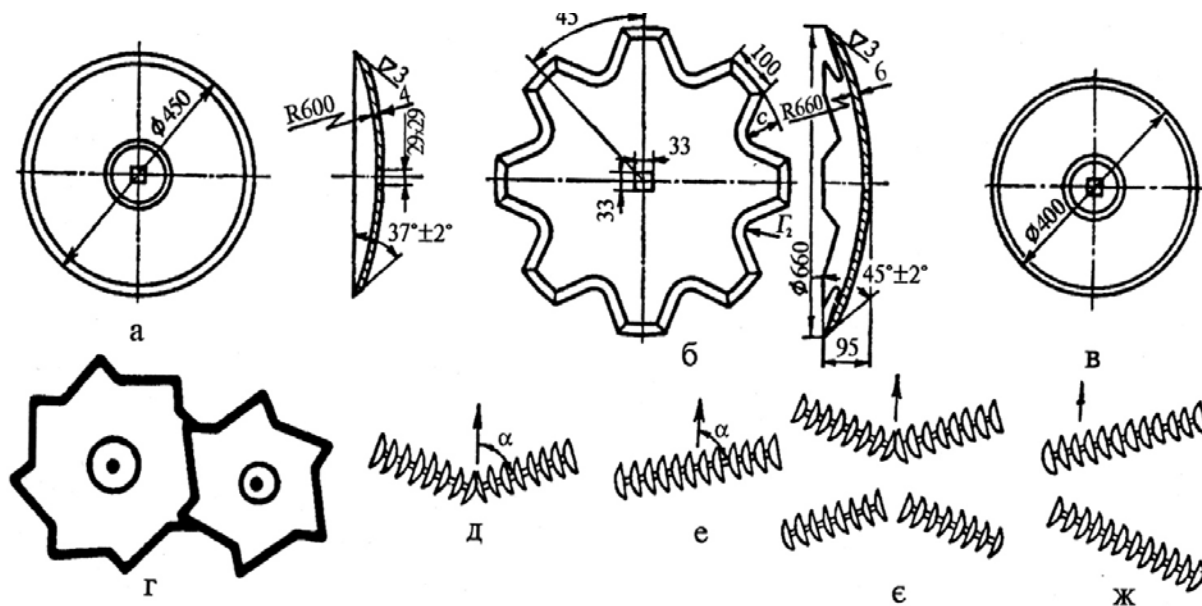
На важких польових, садових, болотних боронах використовують суцільні, з вирізами або їх комбінації діаметром 610, 660, 710, 760 мм.

В дискових боронах і дискових луцильниках диски збирають в батареї, які встановлюють на рамі під кутом до напрямку руху агрегату (кут атаки) в один (дискові луцильники), або в два (дискові борони) ряди.

Батареї можуть мати симетричне і несиметричне розташування.

В дискових плугах робочими органами є сферичні суцільні диски діаметром понад 700мм. Ці диски встановлені під кутом до напрямку руху агрегату (кут атаки) на стояках, які кріпляться до рами плуга.

Знаряддя з дисковими робочими органами по способу агрегування можуть бути причіпні та начіпні.



1. Типи дисків і схеми з'єднання дискових батарей:

а - сферичний; б - сферичний з вирізами; в - плоский; г - плоскі зірчасті;
д, е, є, ж - схема з'єднання батарей.

Луцильники дискові гідрофіковані ЛДГ-10, ЛДГ-15 (рис. 2) проводять лущення стерні на глибину 4 - 10 см, розпушення ґрунту, розрізання скиб після оранки тощо.

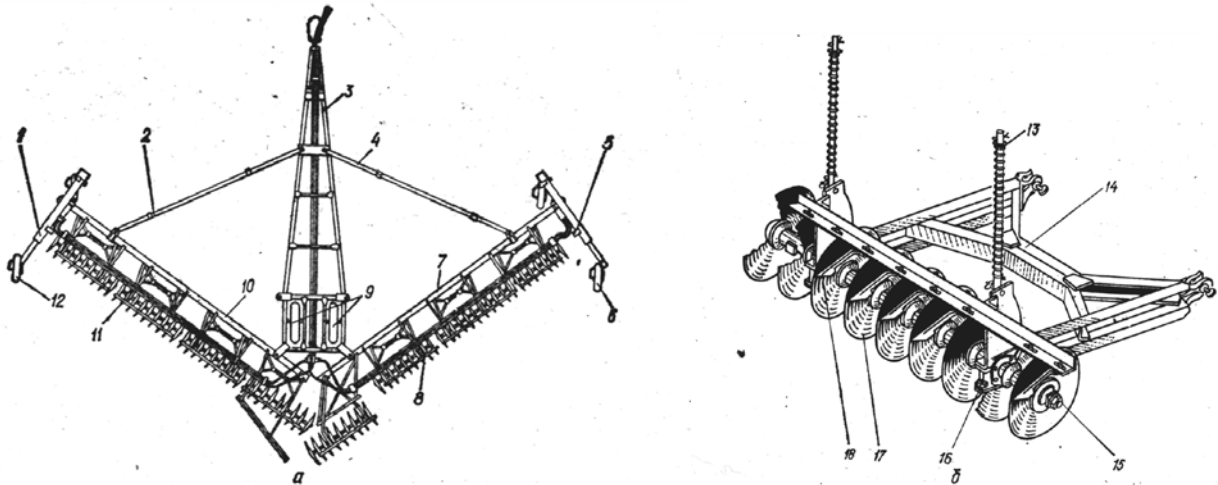


Рис. 2. Луцильник дисковий ЛДГ-10А:

а - загальний вигляд; б - права робоча секція; 1 - ліва коретка; 2 і 4 - тяги розсувні; 3 - причіпний пристрій; 5 - права каретка; 6 і 12 - опорні колеса кареток; 7 і 10 - правий і лівий бруси секцій; 8 - права робоча секція; 9 - опорні колеса рами; 11 - ліва робоча секція; 13 - штанга з пружиною; 14 - рамка; 15 - вісь батареї; 16 - підшипник; 17 - диск; 18 - скребок.

Луцильник ЛДГ-10 складається з чотирьох лівих, чотирьох правих робочих секцій (батареї), лівого і правого брусів секцій, кареток, рами з причіпним пристроєм, двох опорних коліс, розсувних тяг гідроциліндрів і маслопроводів.

Ліві та праві робочі секції за будовою однакові. Відрізняються вони тільки тим, в який бік повернута сферична поверхня диска.

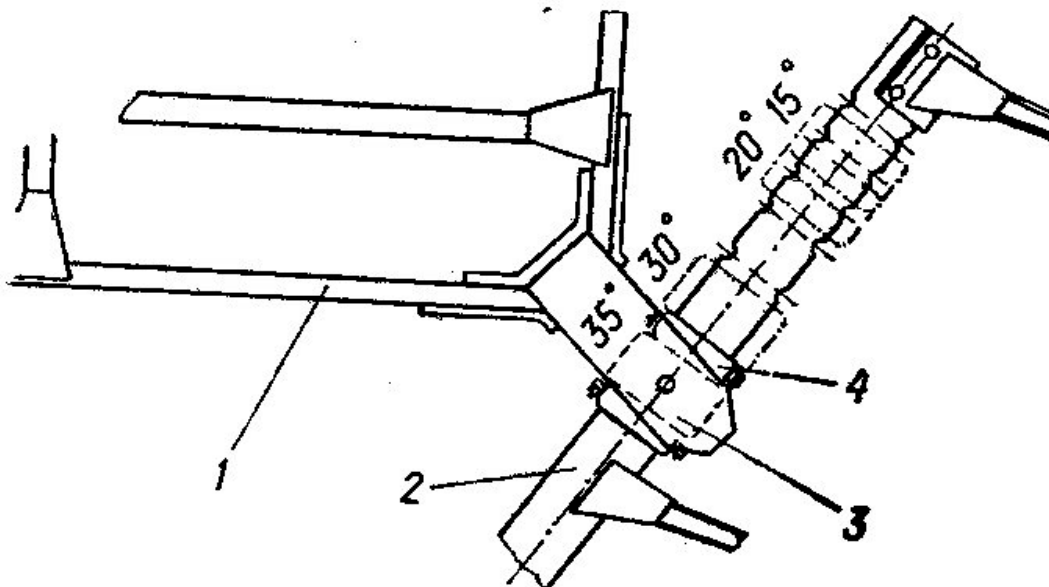
Робоча секція складається з дев'яти сферичних дисків діаметром 450 мм, рамки, двох штанг з пружинами, осі, підшипників та скребків. Диск має загострену різальну кромку.

Права робоча секція, яка розміщена по центру луцильника, має подовжену раму з метою перекриття стику лівих та правих секцій.

Каретки мають самоустановні колеса й поздовжній брус. Лівий і правий бруси подібні. Кожний з них складається із труби, до якої приварені кронштейни для приєднання секції (рис. 3).

Розсувні телескопічні тяги однакові за будовою. Розсувна тяга (рис. 4) складається з нижнього та верхнього кутників, які з'єднані між собою штирем. Розсувні тяги дають можливість встановлювати диски під кутом (кут атаки) 35, 30, 20, 15° до напрямку руху. Якщо кут атаки дисків 35 і 30°, то він працює як луцильник, а при 20 і 15° - як дискова борона.

Механізм гідрокерування луцильників ЛДГ-10, ЛДГ-15 служить для переведення робочих секцій із робочого положення в транспортне та регулювання глибини обробки ґрунту.



**Рис. 3. Шарнірне з'єднання бруса секцій з рамою
луцильників ЛДГ-10, ЛДГ-15:**

1 - рама; 2 - лівий брус секції; 3 - обойма; 4 - упорне кільце.

Луцильник ЛДГ-15 складається з шести правих і шести лівих робочих дискових секцій, правого та лівого брусів, правої та лівої кареток, двох центральних опорних коліс, рами, двох розсувних тяг, гідросистеми та причіпного пристрою.

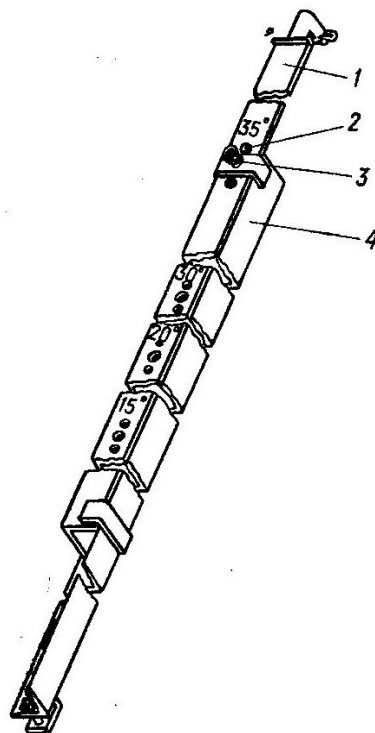
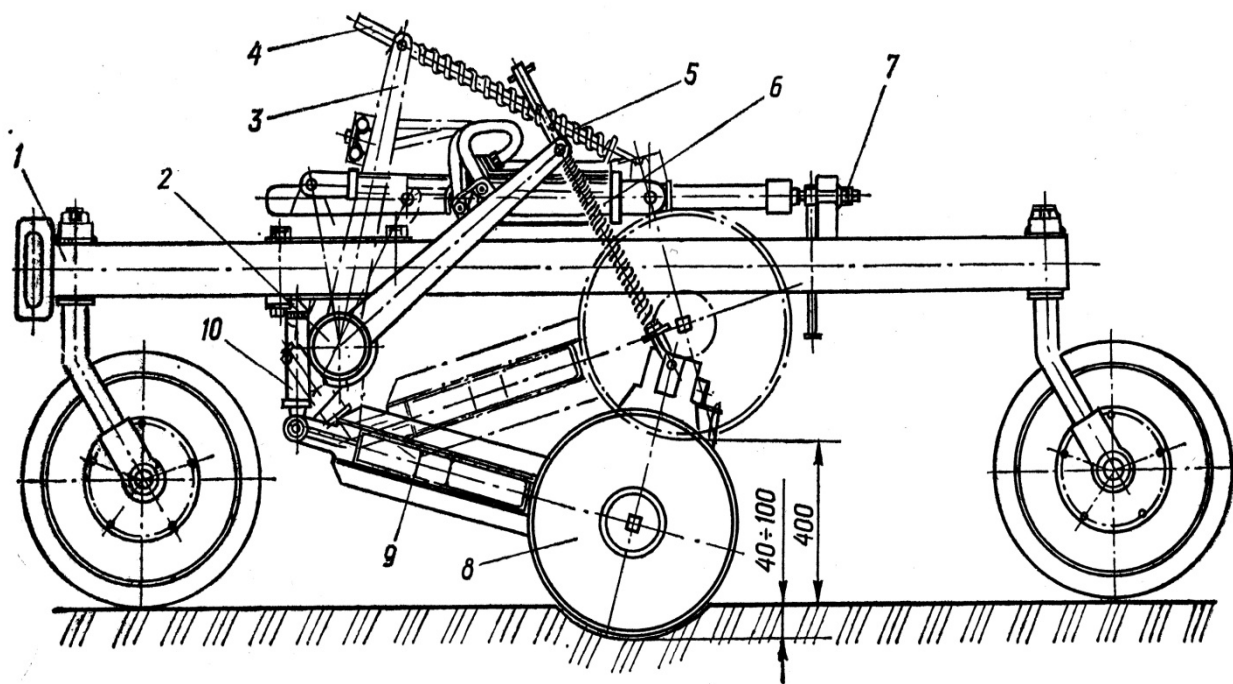


Рис. 4. Тяга розсувна брусів секцій луцильників ЛДГ-10, ЛДГ-15:

1 - верхній кутник; 2 - переставний упор; 3 - палець; 4 - нижній кутник.



**Рис. 5. Схема встановлення робочих органів дискових
луцильників ЛДГ-10, ЛДГ-15 в робоче та транспортне положення:**
1 - каретка; 2 - брус секцій; 3 - важіль підйому секцій; 4 - натискна штанга;
5 - пружина; 6 - гідроциліндр; 7 - регулювальний гвинт гідроциліндра;
8 - дискова секція; 9 - рамка секції; 10 - регулювальний понижувач секції.

Робочими органами є сферичні ліві та праві диски діаметром 450 мм. Дискові батареї шарнірно приєднані до брусів секцій, обладнані натискними штангами з пружинами. Батарея має дев'ять сферичних дисків.

Диски батарей луцильника встановлюють з кутом атаки 15, 20, 30 і 35°.

Глибину обробітку ґрунту (4-10 см) регулюють гвинтом механізму піднімання і зміною кута атаки. Стійкість ходу дискових секцій забезпечують стисканням пружин натискних штанг.

Борона БДВ-7 (рис. 7) складається з центральної і двох бокових секцій, які з'єднані між собою шарнірно, що дозволяє копіювати рельєф поля.

До центральної секції кріпляться дві передні і дві задні батареї.

На батареях встановлені вирізні сферичні диски діаметром 660 мм, по вісім дисків на кожній, на лівій середній батареї заднього ряду - дев'ять дисків. Між дисками встановлені проміжні шпильки і два підшипникових вузли. В місцях установки підшипникових вузлів диски упираються в упори. Батареї кріпляться до рами за допомогою двох кронштейнів.

Рама центральної секції спирається на два пневматичні колеса. У центральній задній секції встановлений гребенеріз, який руйнує гребінь із ґрунту, що утворюється між батареями.

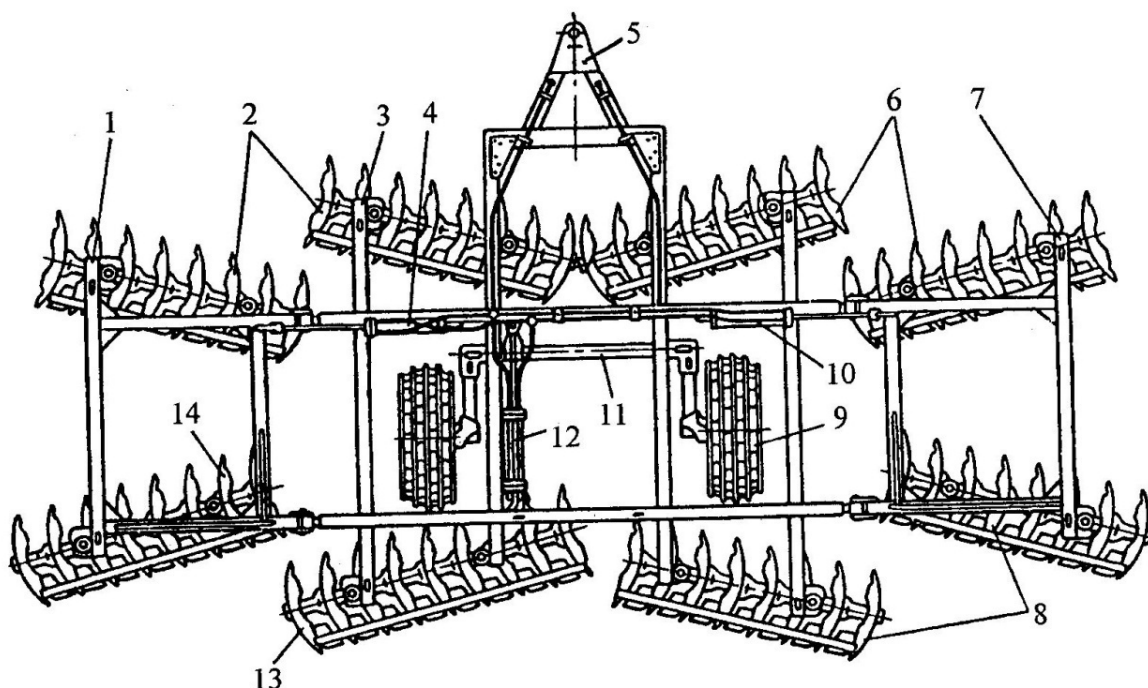
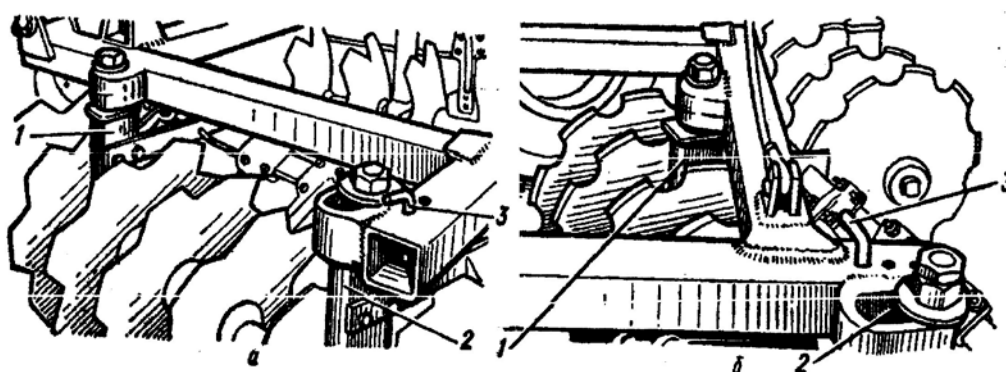


Рис. 7. Борона дискова важка БДВ-7:

1 - бокова ліва рама; 2 - ліві передні батареї; 3 - середня рама;
 4 і 10 - гідравлічні циліндри; 5 - причіпний пристрій; 6 і 8 - праві передні і
 задні батареї дисків; 7 - бокова права рама; 11 - колінчата вісь;
 12 - гідроциліндр; 13 і 14 - ліві задні батареї дисків.



**Рис. 8. Пристрій для регулювання кута атаки батарей
 дискової борони БДВ-7:**

а - передньої батареї; б - задньої батареї; 1 - нерухомий кронштейн;
 2 - рухомий кронштейн; 3 - упорний штир.

Рівномірність заглиблення передній і задніх дисків забезпечують шляхом зміни висоти причіпної дошки. Регулювання глибини обробки проводиться зміною кута атаки (12, 15, 18°) таким чином: відпустити гайки кріплення батарей до рами; переставити штирі фіксації батарей у відповідний отвір на рамі; затягнути гайки кріплення батареї і гайки фіксації кронштейна стійок батареї.

При агрегуванні борони БДВ-7 з тракторами Т-150, Т-150К, їх начіпний пристрій налагоджують по триточковій схемі. Довжина розкосів має бути однаковою, у трактора К-701А - рівна 865 мм.

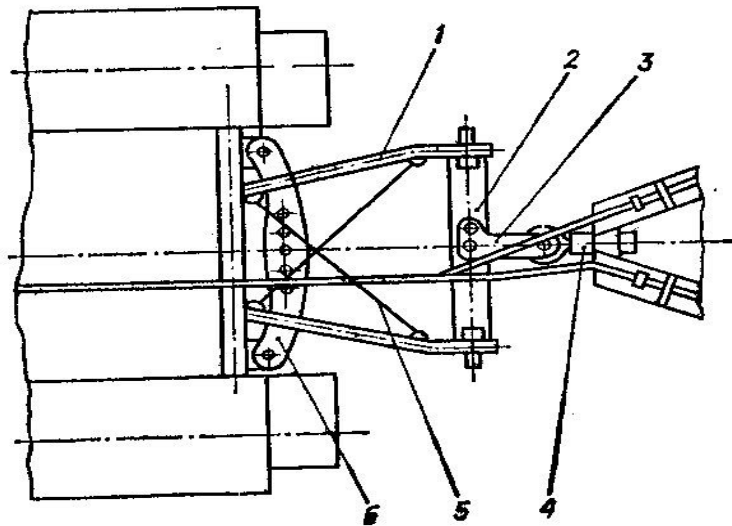


Рис. 9. Схема приєднання дискової борони до трактора Т-150К:
 1 - нижня тяга начіпного пристрою трактора; 2 - причіпна дошка;
 3 - причіпна вилка; 4 - причіпна петля борони; 5 - запобіжний ланцюг
 нижньої тяги; 6 - причіпна скоба трактора.

Плуг дисковий ПДН-4-30 (рис. 10) призначений для оранки перезволожених ґрунтів на глибину до 30 см.

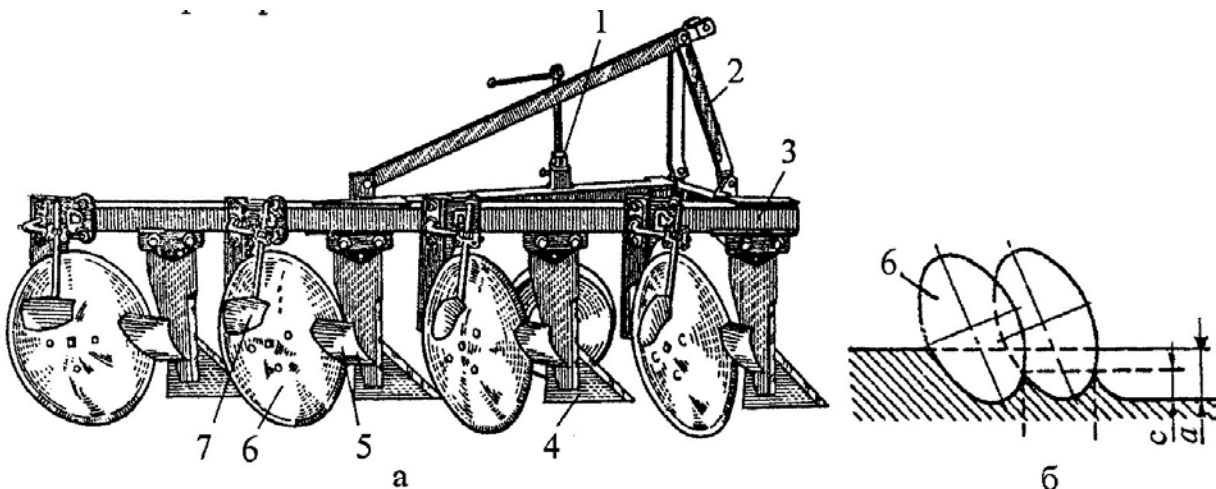


Рис. 10. Плуг дисковий начіпний ПДН-4-30:
 а - загальний вигляд; б - схема робочого процесу;
 1 - гвинтовий механізм; 2 - начіпний пристрій; 3 - рама;
 4 - розпушувач; 5 - передплужник; 6 - диск; 7 - чистик.

Плуг складається з чотирьох дисків діаметром 710 мм, чотирьох передплужників і розпушувачів, опорного колеса з гвинтовим механізмом регулювання глибини оранки, рами та начіпного пристрою.

Регулюють глибину оранки гвинтовим механізмом опорного колеса

Поздовжній перекис рами плуга усувають зміною довжини центральної тяги начіпного механізму трактора, а поперечний - зміною довжини правого розкосу цього механізму.

При агрегуванні ПДН-4-30 з тракторами класу 3 начіпний механізм трактора налагоджують на двоточкову схему. У цьому випадку передні кінці обох нижніх поздовжніх тяг закріплюють на одній точці внизу на поперечній осі механізму.

Борони дискові важкі причіпні серії БДВП призначені для розпушування необроблених ущільнених ґрунтів різного механічного складу, розробки брилистих фонів після оранки, подрібнення і загортання рослинних решток крупностеблових культур.

Усі борони мають модульну конструкцію, основою якої є рама; однакові робочі органи, якими виконується однаковий технологічний процес обробітку ґрунту.

Основна конструктивна відмінність між боронами полягає в кількості робочих органів, що складають відповідну ширину захвату: 2,5 м; 3,0 м; 3,8 м; 4,2 м; 5,5 м; 6,3 м; 7,2 м. Борони складаються: рами; причіпного пристрою; робочих органів; гідравлічної системи.

Рама - зварної конструкції, до якої за допомогою зварних з'єднань прикріплені кронштейни для приєднання шасі, причіпного пристрою, встановлення елементів гідравлічної системи.

Зміст звіту

1. Виконати просторові принципіві схеми розміщення батарей на рамі ЛГД-10, БДВ-3, БДВ-7.
2. Опишіть будову дискового луцильника ЛДГ-10, дискової борони БДВ-7, дискового плуга ПДН-4-30.
3. Наведіть технічні характеристики машин, що вивчаються.

Контрольні запитання

1. Яке призначення і особливості будови дискових борін?
2. Які конструктивні різновидності робочих органів дискових ґрунтообробних машин ви знаєте?
3. Як регулюється глибина обробітку в луцильниках з дисковими робочими органами?
4. Як регулюється глибина обробітку в боронах з дисковими робочими органами?
5. По якій технологічній схемі працюють дискові луцильники, а по якій дискові борони?
6. Як змінити глибину обробітку дискового плуга?
7. Яке технологічне призначення має дисковий плуг ПДН-4-30?
8. Яка особливість конструкції садових дискових борін?
9. Поясніть від чого залежить якість обробітку ґрунту дисковими боронами.
10. Поясніть різницю між способами боронування ґрунту та визначіть їх переваги та недоліки.
11. Яке призначення і особливості будови дискових борін?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

Тема: Машини для передпосівного обробітку ґрунту

Мета роботи: поглибити та закріпити знання з будови, технологічної схеми роботи і технологічними регулюваннями культиваторів.

Короткі теоретичні відомості

Особливістю комбінованих універсальних культиваторів є те, що вони можуть використовуватися як для основного безвідвального до 20 см, так і поверхневого на 5...10 см обробітків ґрунту в осінній чи весняний період, в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України, крім ґрунтових масивів з кам'янистими включеннями. Культиватори виготовляються з шириною 4 та 6 м і агрегуються з тракторами тягового класу 2-3-5, спосіб агрегування - причіпний, можуть експлуатуватися на схилах до 80, на ґрунтах при абсолютній вологості до 27% та твердості до 3,5 МПа.

Культиватор КПМ-4 (рис. 1) складається з таких основних частин: рами 1, причепа (сниці) 2, культиваторних лап на жорстких стояках 3, борін з плоскими зубами та тупим кутом входження в ґрунт 4, які з'єднуються з рамою через тяги 5 і притискаються до ґрунту штангами 6, опорних коліс 7, гідроциліндра 8, телескопічної гвинтової тяги регулювання положення причепа відносно горизонтальної площини 9, гвинтового механізму регулювання глибини обробітку 10, гідравлічної системи 11 та траверси 12.

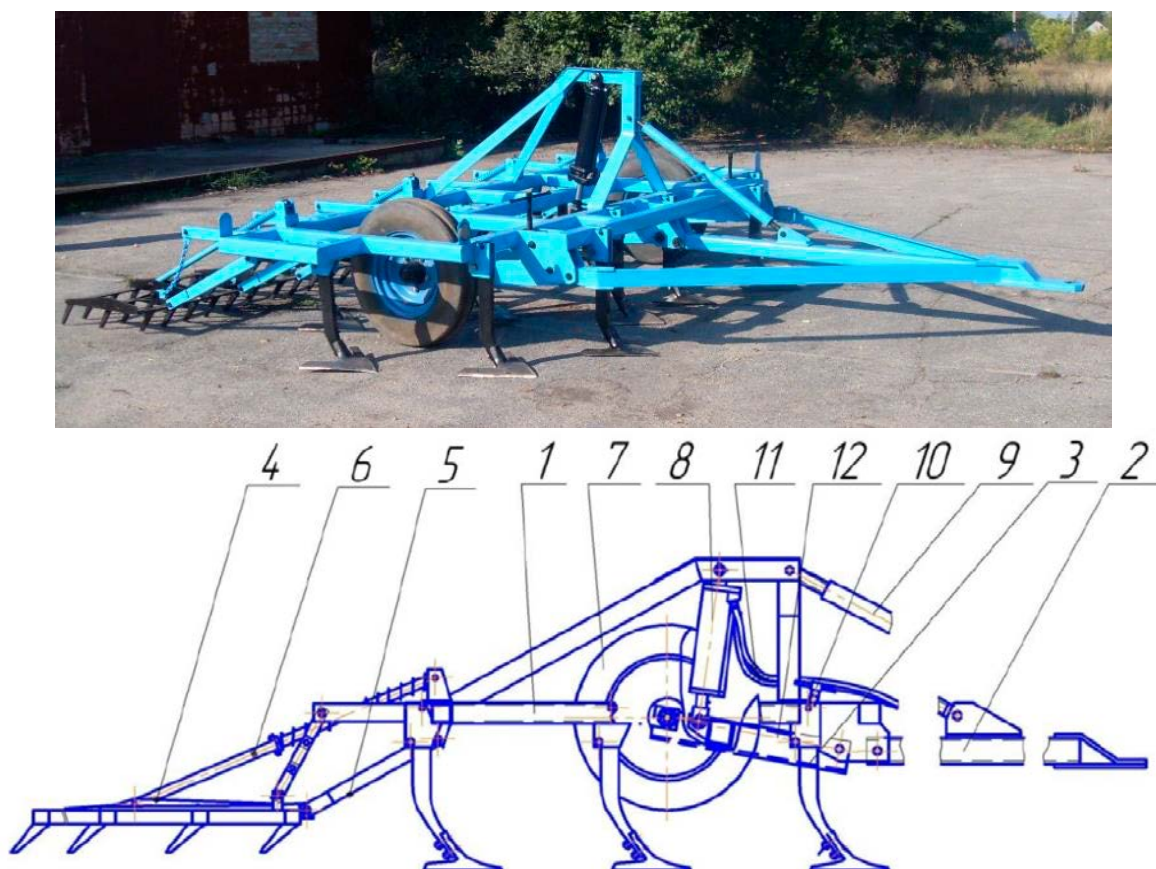


Рис. 1. Культиватор важкий комбінований КПМ-4 (схема).

Рама культиватора - зварна конструкція з трубного прокату. З'єднання культиватора з трактором виконується за допомогою причепа, задана висота якого, залежно від висоти положення причіпного пристрою трактора, встановлюється за допомогою телескопічної гвинтової тяги. Культиватор КПМ-6 з шириною захвату 6 метрів має секційну будову рами (рис. 2). При переміщенні культиватора по полю лапи розпушують ґрунт на задану глибину, підрізають бур'яни, а розташовані позаду робочі органи додатково розпушують поверхневі шари ґрунту, зарівнюють борозни, утворені основними робочими органами.



Рис. 2. Загальний вигляд секційного культиватора КПМ-6.

Основні робочі органи культиватора - стрілочасті лапи з шириною захвату 380 та 420 мм, мають індивідуальне кріплення на жорстких стояках і можуть розпушувати ґрунт на глибину до 20 см. На замовлення споживачів культиватор може комплектуватися лапами з кутами кришення 25÷280 (рис. 3, а), які використовуються для інтенсивного розпушування ґрунту та при глибині обробітку понад 10 см і кутами кришення до 150 (рис. 3, б) для обробітку на незначну глибину - при ранньовесняному, передпосівному обробітках чи догляду за парами.



Рис. 3. Важкі культиваторні лапи.

Кінці різальних кромки задніх лап перекривають з кожного боку кромки передніх лап на 40–50 мм, що забезпечує повне підрізання бур'янів.

Переведення культиватора в транспортне положення для транспортування чи поворотів в кінці загінок забезпечується центральним гідроциліндром з місця тракториста гідросистемою трактора. Повернення культиватора в робоче положення відбувається за рахунок власної маси. В механізмі переведення використаний гідравлічний циліндр з величиною ходу штока 400 мм, що забезпечує дорожній просвіт при транспортуванні понад 300 мм.

При необхідності переведення культиватора КПМ-6 в положення для транспортування на значні відстані бокові секції підіймаються боковими гідроциліндрами Ц75х200 (рис. 4) та фіксуються в упорних кронштейнах пальцевими фіксаторами.

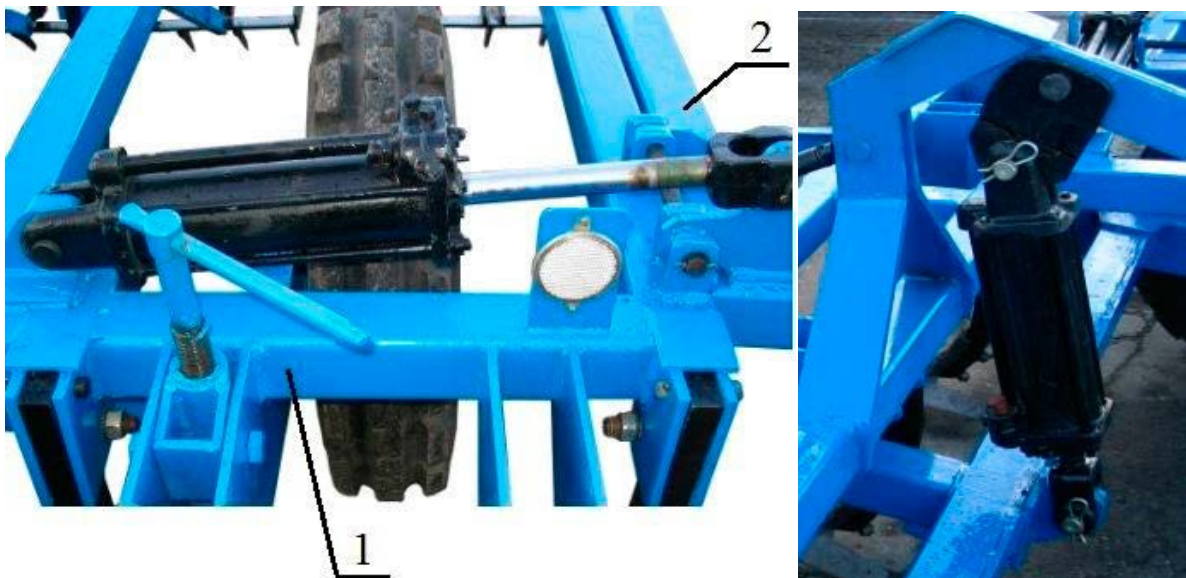


Рис. 4. Гідроциліндр бокової секції:
1 - рама центральної секції; 2 - бокової секції.

Культиватори також можуть бути укомплектовані механізмом фіксації транспортного положення (рис. 5), який встановлюється безпосередньо на причепові культиватора (рис. 6) і включає важіль 5, який за допомогою кронштейна прикріплений до причепа 4 і з'єднаний пружиною 11 з зубом 10, закріпленим на осі 13, гребінку 7, яка рухається в напрямнику 6, і шарнірно з'єднана зі стояками 12 транспортних коліс 2 через тягу 8.

Переведення культиватора (рис. 5) із робочого положення у транспортне і навпаки здійснюється за допомогою гідроциліндра 3, який переміщує колеса 2 відносно рами 1 з робочими органами 9. Механізм фіксації транспортного положення (рис. 6) працює наступним чином. При необхідності переведення культиватора в робоче положення важіль 5 механізму фіксації транспортного положення культиватора переводять в крайнє ліве положення «робоче положення» при цьому зуб 10 під дією пружини 11 виходить із зачеплення з гребінкою 7. Гідравлічний розподілювач подачі мастила в гідроциліндр переводиться в плаваюче положення і робочі органи під дією маси культиватора самостійно опускаються. Під час транспортування культиватора на невеликі відстані, наприклад під час поворотів на краях загінок, в

транспортному положенні він утримується за допомогою гідроциліндра. При необхідності переведення культиватора з робочого в положення для дальнього транспорту важіль 5 переводиться в положення «транспорте положення» і в гідроциліндр 3 під тиском подається мастило.

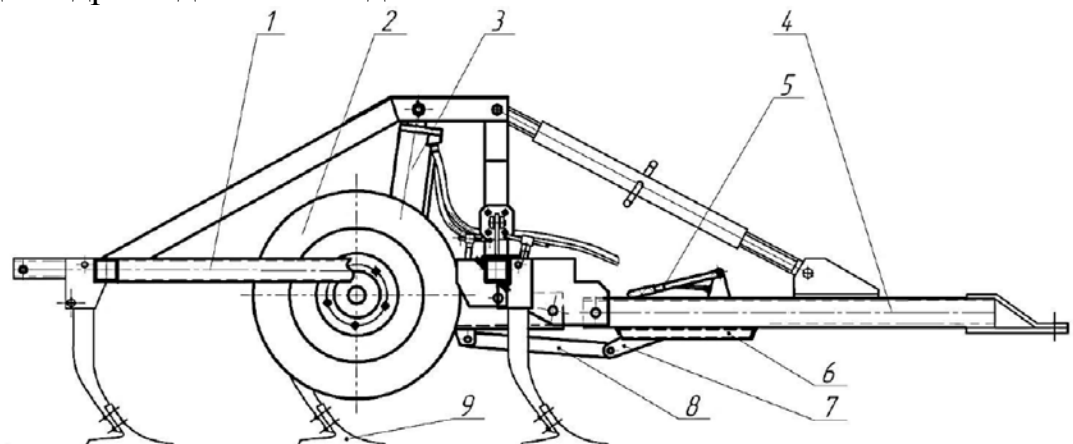


Рис. 5. Культиватор комбінований КІМ-4 з механізмом фіксації транспортного положення.

До заднього бруса рами можуть закріплюватися за допомогою кронштейнів додаткові робочі органи з метою інтенсивного розпушування поверхневих шарів ґрунту та вирівнювання поверхні поля. Такими робочими органами можуть бути звичайні зубові борони, борони з плоскими зубами і тупим кутом входження в ґрунт (рис. 7,а), дискові (рис. 7,б), рубчасті (рис. 7,в), голчасті та інші котки. Механізмом регулювання глибини обробітку є гвинтові пари (рис. 8,а), установлені над кронштейнами коліс (рис. 8б). При закручуванні або викручуванні гвинта змінюється величина максимальної висоти підймання коліс в робоче положення відносно площини розташування робочих органів і рами. Один повний оберт гвинта відповідає зміні глибини обробітку ґрунту на 15 мм.

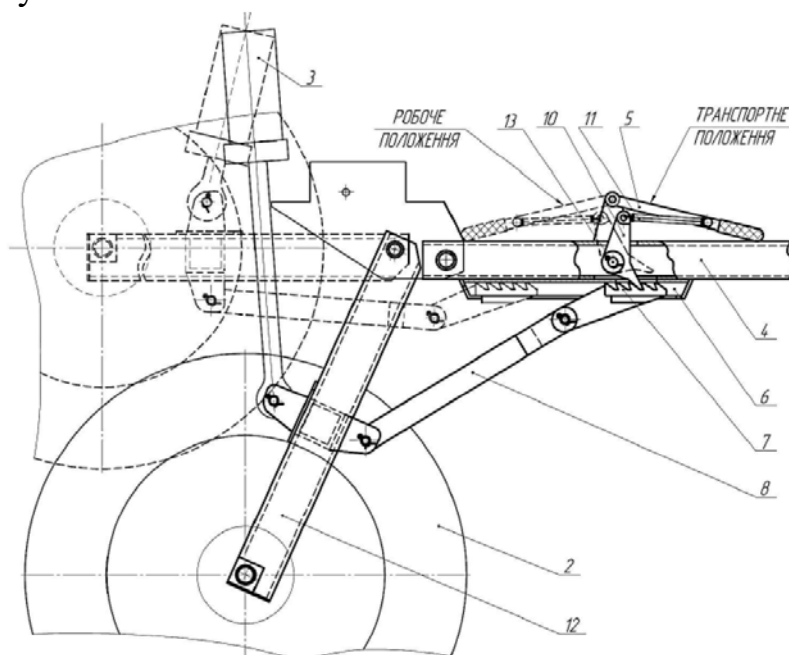


Рис. 6. Механізм фіксації транспортного положення.

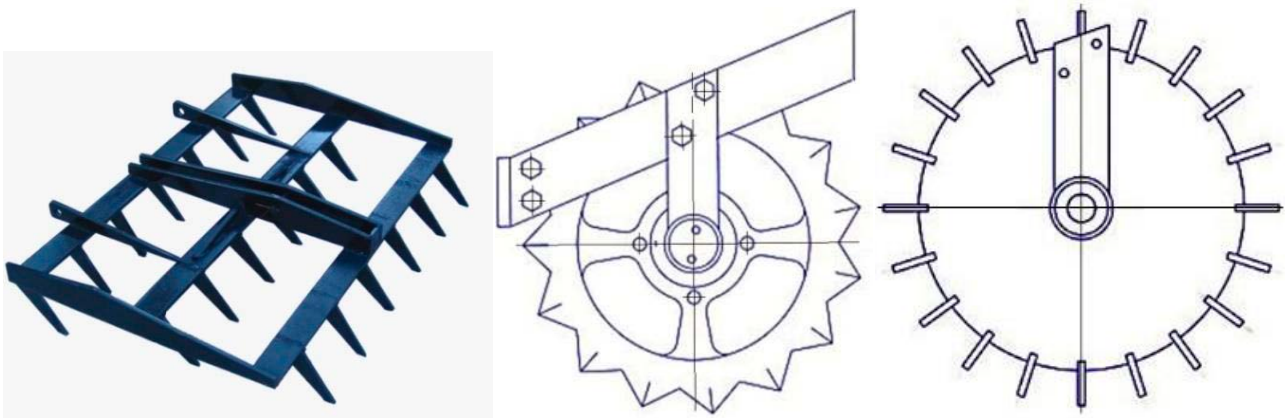


Рис. 7. Додаткові робочі органи культиватора:
а - борона; б - коток дисковий; в - коток рубчастий.

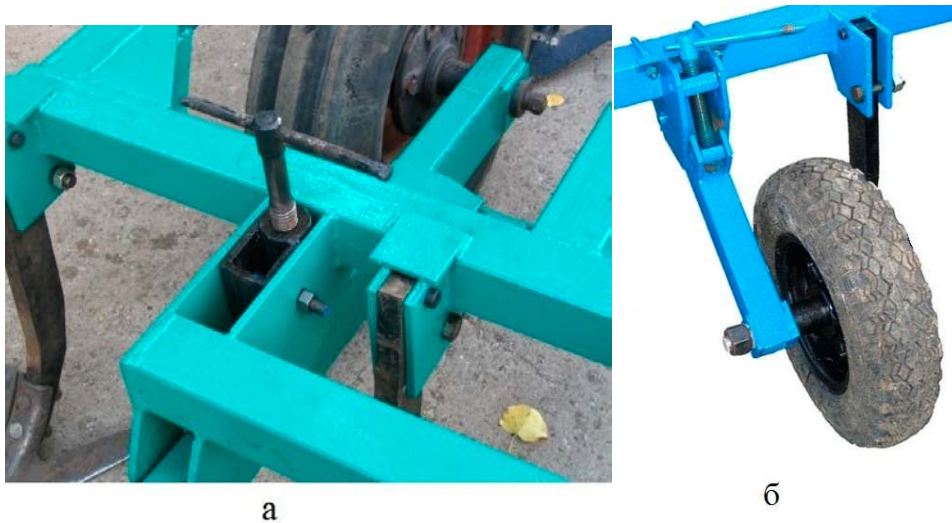


Рис. 8. Механізм регулювання глибини обробітку:
а - гвинтовий механізм центральної секції; б - опорне колесо бокової секції.

Підготовка агрегата до роботи. Перед початком роботи культиватор з'єднується з засобом агрегування і виставляється на рівному майданчику. Гвинти регулювання глибини обробітку викручуються в верхнє положення. При налагодженні культиватора КПМ-6 також підіймаються в верхнє положення опорні колеса секцій (рис. 8,б). Під колеса культиватора та трактора підкладаються бруси висотою, що дорівнює заданій глибині обробітку. При цьому плоскорізнні робочі органи повинні всією площиною спиратися на поверхню майданчика. Під час роботи на важких ґрунтах носки лап мають бути нахиленими вперед до 30°. При необхідності регулювання відпускається гвинт кріплення стояків робочих органів в кронштейнах, виконується необхідне регулювання і стояк знову затискається в цоках. В окремих випадках, при необхідності суттєвого зниження кута атаки робочого органа (при частковій деформації стояка в результаті експлуатації), між стояком і болтом вставляється пластинчаста скоба.

Одночасно з налагодженням робочих органів за допомогою гвинтової тяги (рис. 9) та (рис. 1, поз. 9) регулюється положення причіпного пристрою таким чином, щоб лінія тяги проходила через носок лап середнього ряду, точку

з'єднання причепа з сергою навіски та центр шарніру кріплення нижніх тяг навісного пристрою трактора. В такому випадку буде забезпечений стійкий хід культиватора по глибині, не будуть підриватися передні чи виглиблюватися задні робочі органи, а рама культиватора займатиме горизонтальне положення. Після виконання вказаних регулювань закручуються гвинти механізмів регулювання глибини ходу робочих органів центральної секції до упору в кронштейн кріплення колеса, яке в даний момент знаходиться на брусі.



Рис. 9. Гвинтова телескопічна тяга.

На бокових секціях гвинтовим механізмом опускаються колеса також до упору на брус. Вплив стану ґрунту на реальну глибину обробітку враховують безпосередньо в полі, виконуючи часткове дорегулювання.

При використанні в складі культиваторів додаткових робочих органів в вигляді борін з плоскими зубами та тупим кутом входження в ґрунт інтенсивність їх роботи регулюється ступенем стиснення пружин на натискних штангах. Положення пружини фіксується шайбою та шплінтом у відповідному отворі штанги (рис. 10).



Рис. 10. Натискні штанги додаткових робочих органів.

Паровий культиватор КПСП-4 призначений для суцільного передпосівного обробітку ґрунту і парів з одночасним боронуванням. Використовуються в усіх ґрунтово-кліматичних зонах, крім районів гірського землеробства і на кам'янистих ґрунтах. Агрегатується з тракторами класу 1,4...3,0 тс (МТЗ 80/82; ЮМЗ-6/6АМ), а в широкозахватному варіанті - з тракторами ДТ-75, Т-150.

Будова та технічна характеристика. Культиватор КПСП-4 (рис. 11) складається з рами 1, причіпного пристрою (сниці) 2 з розкосами і гідроциліндром, опорних коліс 3 з гвинтовими механізмами регулювання глибини ходу робочих органів 4, коротких 5 та довгих 6 гряділів зі стрілоччастими лапами 7, пристосування для навішування борін 8.

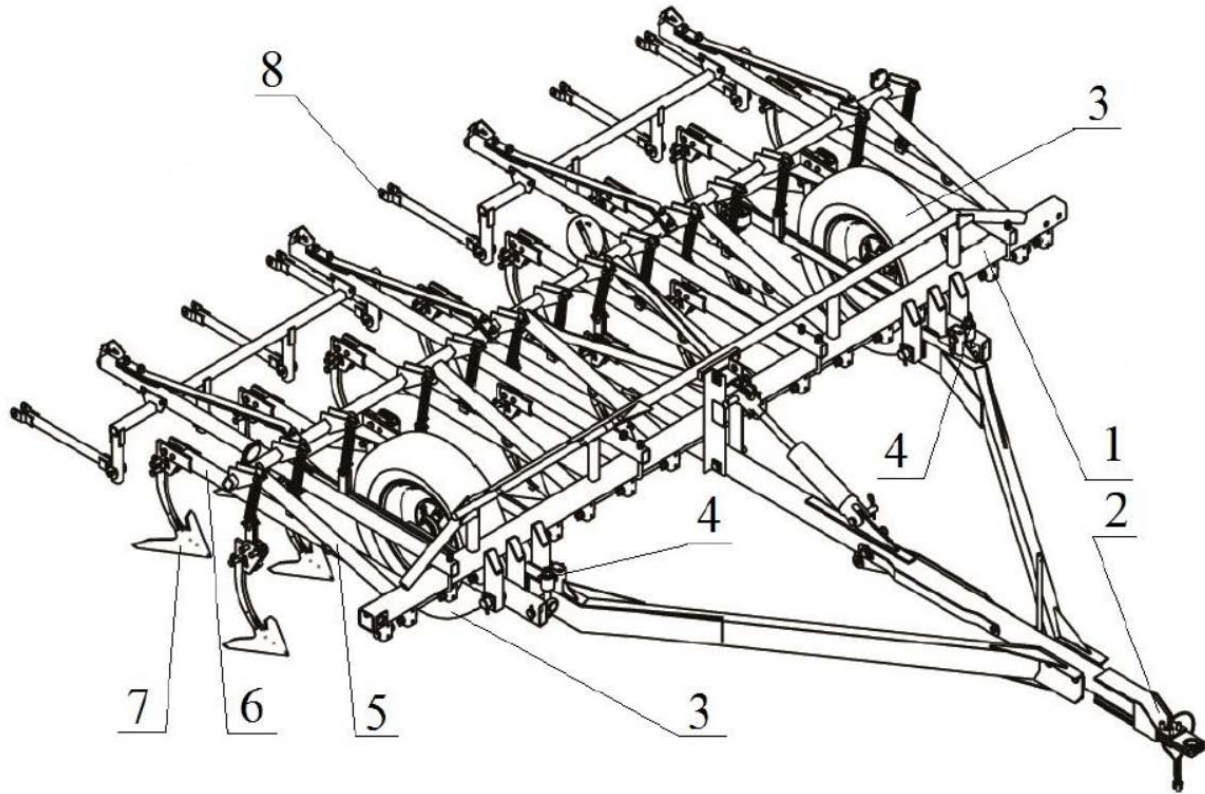


Рис. 11. Загальний вигляд парових культиваторів для суцільного обробітку ґрунту КПСП-4 з різними схемами розташування натискних пружин.

Гряділі шарнірно з'єднані з переднім брусом рами. У задній частині кожного гряділя змонтований тримач з болтом, за допомогою якого і кріпиться лапа до гряділя. У верхній частині гряділя над робочим органом встановлена штанга з пружиною, яка забезпечує стійкість ходу лап у ґрунті.

Культиватор комплектують універсальними стрілоччастими лапами з шириною захвату 270 і 330 мм. Стрілоччасті лапи розміщені в шаховому порядку в двох поперечних рядах. Лапи переднього ряду мають ширину 270 мм, а заднього - 330 мм. Кінці різальних кромки задніх лап перекривають з кожного боку кромки передніх лап на 40–50 мм. Це забезпечує повне підрізання бур'янів. Якщо проводять обробіток дуже засмічених полів, то на коротких і на довгих гряділях встановлюють лапи шириною захвату 330 мм. Сниця 2 (рис. 12) призначена для приєднання культиватора до трактора або зчіпки і шарнірно кріпиться до кронштейна рами 1 в центральній частині та з'єднується з бічними кронштейнами рами за допомогою двох розкосів 3. З верхньою частиною центрального кронштейна рами сниця з'єднується за допомогою гідроциліндра 2, який служить для переведення культиватора в транспортне положення. При транспортуванні культиватора на далекі відстані сниця утримується за допомогою двох транспортних планок, закріплених під кронштейном гідроциліндра.

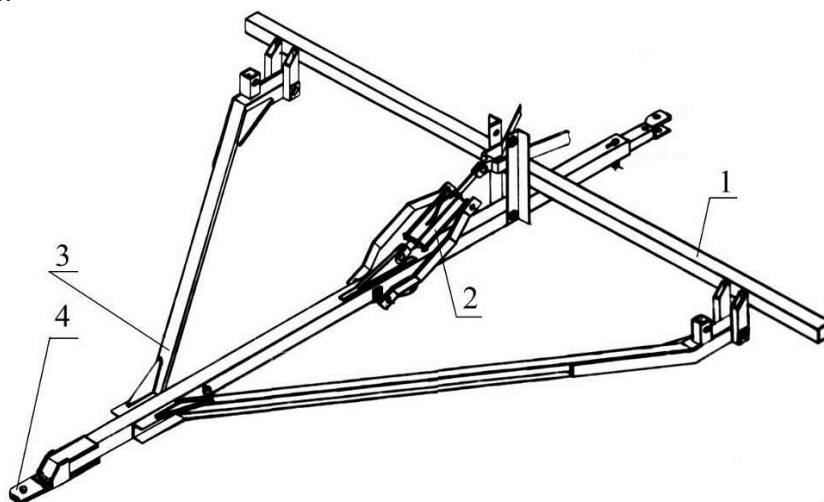


Рис. 12. Сниця з розкосами.

В залежності від способу агрегування причіпного культиватора безпосередньо з трактором чи через зчіпку, виставляють кронштейн на сниці причіпного пристрою (рис. 13).

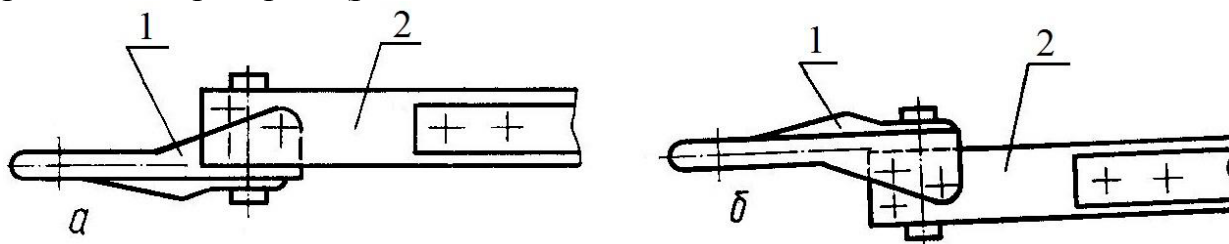


Рис. 13. Положення кронштейна на сниці причіпного культиватора:
 а - при агрегуванні з трактором; б - при агрегуванні з причіпною зчіпкою;
 1 - причіпний кронштейн; 2 - сниця.

Рама (рис. 14) - основна частина культиватора, на якій закріплюються всі інші складальні одиниці.

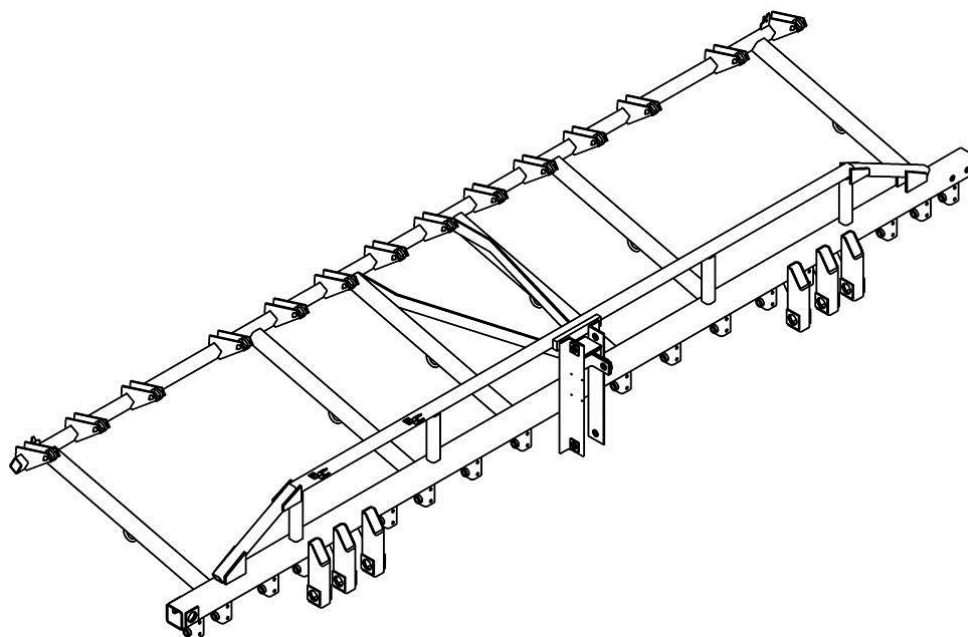


Рис. 14. Рама причіпного культиватора.

Механізм регулювання глибини ходу робочих органів є гвинтовою парою, яка зв'язує розкос сніці 4 (рис. 15) з радіальним кронштейном 3 опорного колеса (рис. 16, поз. 1). При обертанні гвинта 2 змінюється положення колеса відносно рами 1, і рама з секціями робочих органів опускається або піднімається відносно ґрунту.

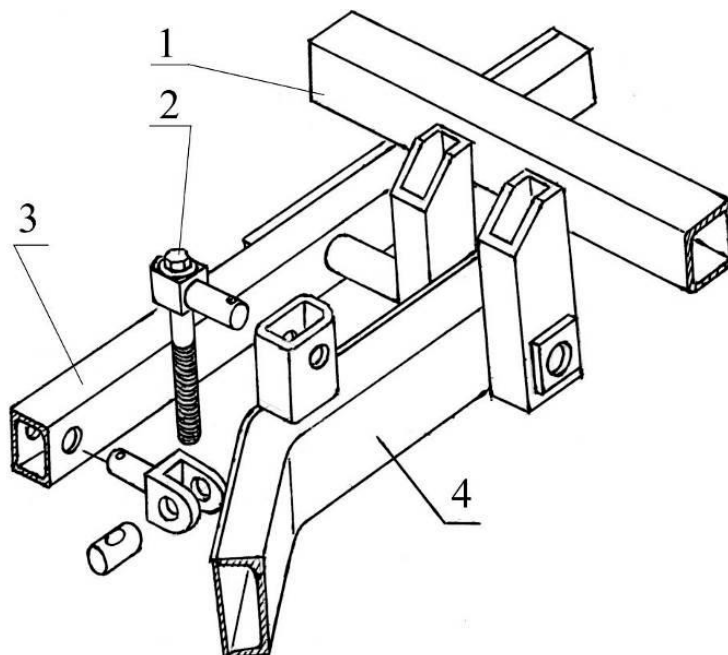


Рис. 15. Механізм регулювання глибини обробітку:

1 - рама; 2 - гвинт; 3 - радіальний кронштейн колеса; 4 - розкос сніці.

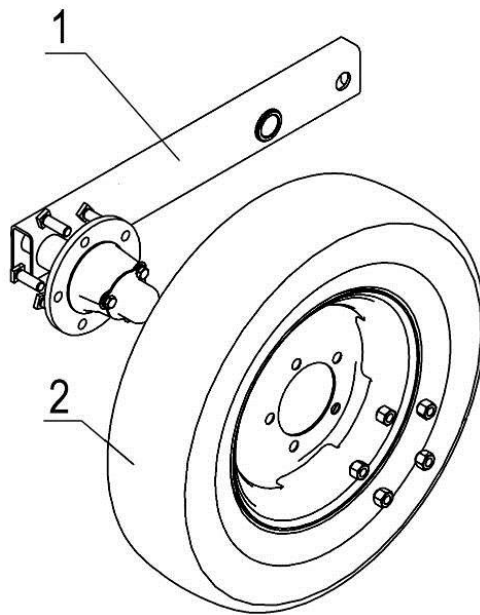


Рис. 16. Колесо опорне:
1 - радіальний кронштейн; 2 - колесо.

На культиваторі застосовується декілька типів гряділів: короткі і довгі з симетричним розташуванням приєднувальних кронштейнів; короткі зі зміщеним розташуванням приєднувальних кронштейнів; два обвідних гряділі, між якими встановлюються опорні колеса. Вони шарнірно встановлюються на кронштейнах рами з можливістю переміщення у вертикальній площині і служать перехідною ланкою між рамою та робочими органами (рис. 17).

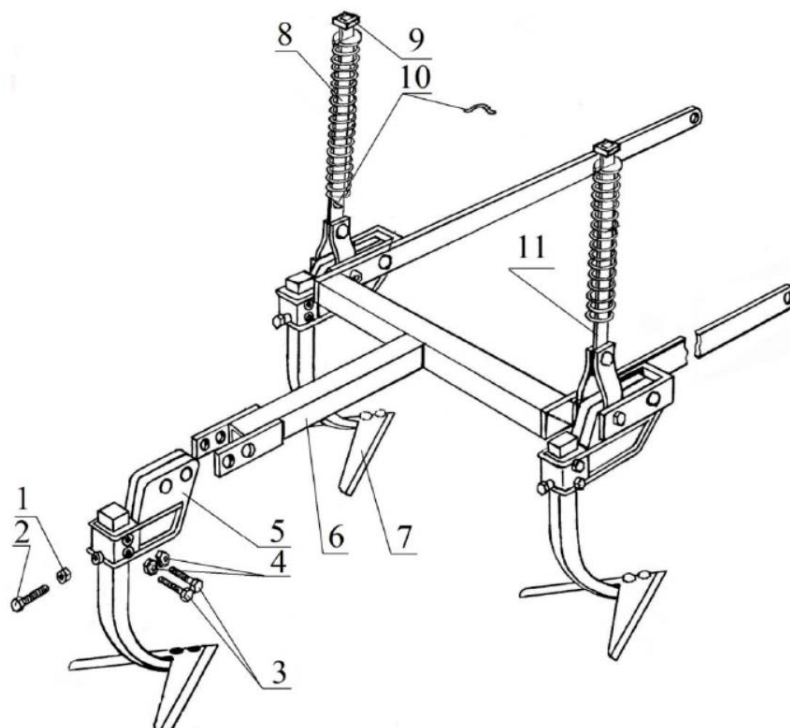


Рис. 17. Обвідний гряділь з робочими органами:
1, 4 - контргайки; 2, 3 - гвинти; 5 - кронштейн; 6 - гряділь; 7 - стрілочаста лапа; 8 - пружина; 9 - головка штанги; 10 - скоба; 11 - натискна штанга.

Підготовка культиватора до роботи. Перед проведенням регулювання культиватора необхідно перевірити затягування різьбових з'єднань, а також надійність фіксації пальців шплінтами. Регулювання виконувати тільки після його встановлення на дерев'яні підкладки і від'єднання від трактора. Тиск в шинах пневматичних коліс повинен бути 300...310 МПа.

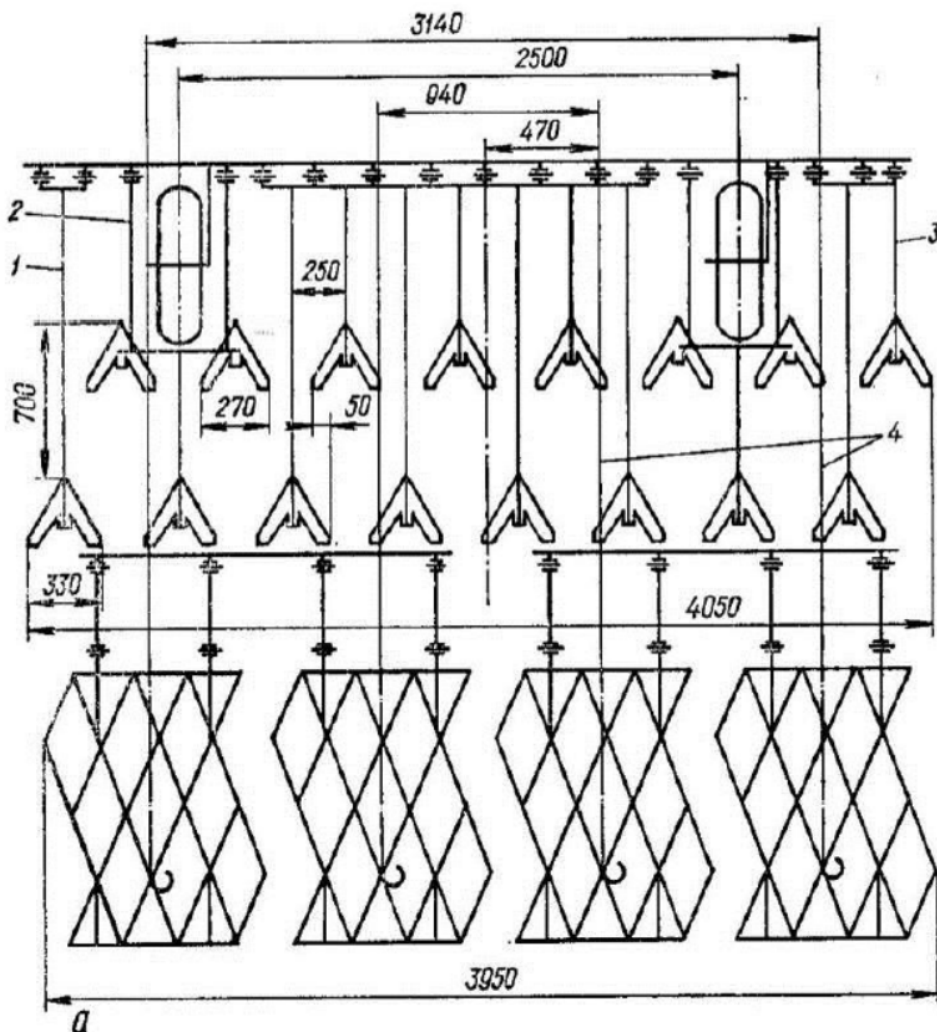


Рис. 18. Схема розміщення стрілочних лап на рамі культиватора:

1 - довгий грядіть; 2 - обвідний грядіть; 3 - короткий грядіть; 4 - кронштейн пристрою для навішування борін.

Регулювання культиватора на задану глибину обробітку (рис. 19) виконується на рівному горизонтальному майданчику з установкою коліс на підкладки, товщина яких повинна бути на 3...6 см (величина ущільнення ґрунту колесами трактора) менше заданої глибини обробітку. При налагодженні культиватора для обробітку легких ґрунтів, обертаючи по черзі гвинтові механізми опорних коліс і вертикальним переміщенням стояків лап в тримачах, добиваються повного контакту нижніх кромки лап з поверхнею регульовального майданчика. При налагодженні для обробітку важких ґрунтів крила лап повинні бути припіднятими відносно поверхні майданчика на 6...8 мм для лап шириною 270 мм і 8...10 мм для лап 330 мм, при цьому, у всіх випадках головки натискних штанг гряділів мають спиратися на вкладиші.

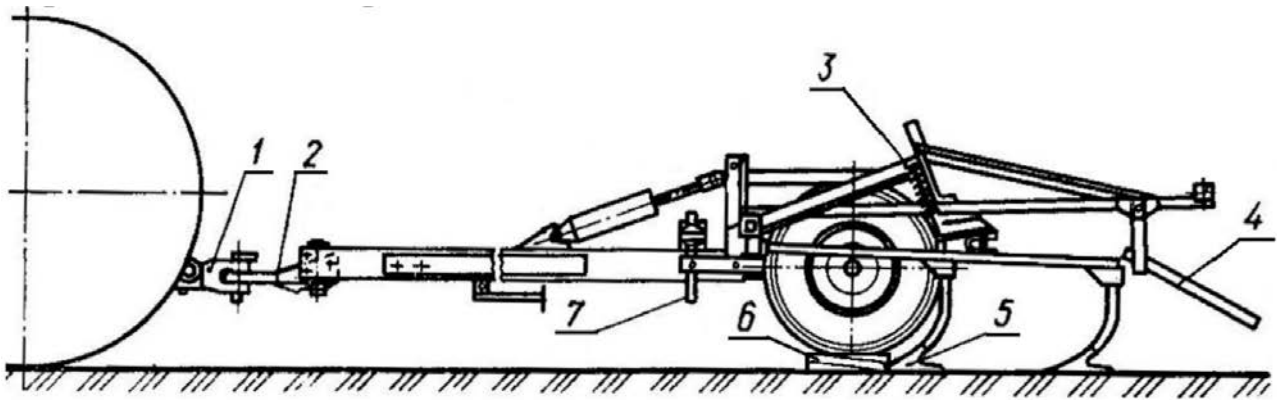


Рис. 19. Схема встановлення культиватора на задану глибину обробітку:
 1 - причіпна вилка трактора; 2 - причіпний кронштейн сніці; 3 - головка штанги; 4- пристрій для навішування борін; 5 - стрілочаста лапа; 6 - набір підкладок; 7 - гвинтовий механізм регулювання глибини ходу робочих органів.

Обидва кінці рами повинні бути на одній висоті від поверхні майданчика, в іншому випадку порушиться регулювання рівномірності глибини обробітку ґрунту. Якщо носок або крила лапи підняті вгору, то необхідно відрегулювати положення стояків шляхом викручування або закручування гвинта в задній частині кронштейна, після чого закрутити бічні гвинти і зафіксувати контргайками.

Тиск на гряділі з боку пружин регулюється перестановкою скоб в отворах натискних штанг. Після регулювання робочих органів до культиватора приєднуються борони. Передня частина борін кріпиться до поводків пристосування для навішування борін, закріпленого на рамі культиватора, а задня, за допомогою ланцюгових розтяжок - до кронштейнів в задній частині пристосування через Т-подібні отвори. У робочому положенні розтяжки, з метою копіювання боронами рельєфу поля, повинні мати деяке провисання. Це досягається шляхом перестановки ланок ланцюгів в Т-подібних отворах кронштейнів.

Агрегативання культиватора з трактором здійснюється шляхом з'єднання сніці з причіпною скобою, встановленою на поперечці, закріпленій в шарнірах нижньої тяги заднього навісного пристрою трактора.

Після з'єднання культиватора з трактором необхідно з'єднати рукавами високого тиску гідроциліндр, встановлений між сніцею і рамою культиватора, з бічними або задніми штуцерами гідросистеми трактора. Після з'єднання гідросистеми необхідно від'єднати від пальця, що кріпить до рами культиватора шток гідроциліндра, транспортні планки і опустити їх на сніцю, з'єднавши між собою пальцем з пружинним шплінтом.

При складанні широкозахватних агрегатів, що комплектуються з декількох культиваторів і зчіпки (рис. 20) на суміжні кінці рам культиваторів встановлюється шарнір, який забезпечує копіювання рельєфу поля і збереження стикового міжряддя між робочими органами сусідніх культиваторів.

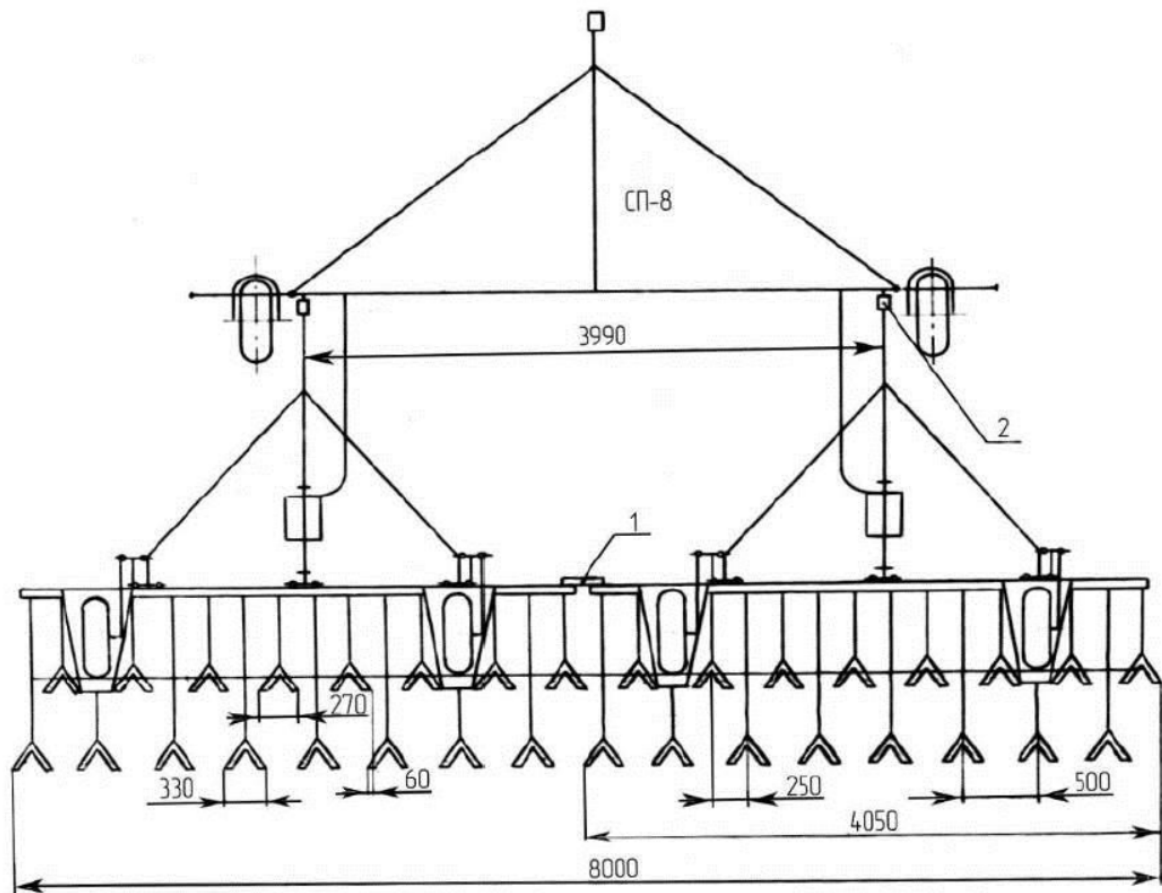


Рис. 20. Схема з'єднання двох культиваторів за допомогою зчіпки СП-8:
1 - шарнір; 2 - причеп культиватора.

При під'єднанні до гідросистеми трактора, поршневі і штокові порожнини (відповідно) гідроциліндрів усіх культиваторів агрегату мають бути запаралелені для забезпечення одночасного піднімання чи опускання культиваторів.

Зміст звіту

1. Привести короткі теоретичні відомості по будові та роботі культиваторів.
2. Описати особливості додаткових робочих органів.
3. Описати особливості налагодження комбінованих універсальних культиваторів на задану глибину обробітку та підготовки до роботи.
4. Описати особливості роботи і налагодження механізму фіксації транспортного положення.
5. Привести короткі теоретичні відомості по будові та роботі парового культиватора.
6. Привести схему розміщення стрічатих лап на рамі культиватора.
7. Описати особливості налагодження парових культиваторів на задану глибину обробітку та підготовки до роботи (рис. 19).
8. Описати особливості агрегування культиватора з трактором (рис. 20).

Контрольні запитання

1. Які конструктивні різновидності робочих органів культиваторів для суцільного обробітку ви знаєте? В чому їх особливості?
2. З чим пов'язана секційна будова культиваторів?
3. Що таке перекриття лап і з якою метою воно забезпечується?
4. Як регулюється глибина обробітку?
5. Який порядок підготовки і налагодження культиваторів на задані умови роботи?
6. З якою метою і які додаткові робочі органи можуть бути встановлені на культиваторі?
7. Які особливості роботи механізму фіксації транспортного положення культиватора?
8. Яке призначення парових культиваторів?
9. З якими тракторами агрегатується культиватор КПСП-4 в широкозахватному варіанті?
10. З яких основних конструктивних одиниць складається культиватор КПСП-4?
11. Якими лапами комплектують культиватор? Яка їх ширина захвату?
12. Якої ширини лапи переднього ряду і заднього?
13. В яких випадках встановлюють лапи однакової ширини захвату переднього і заднього ряду?
14. Що представляє собою механізм регулювання глибини ходу робочих органів і як він працює?
15. Які конструктивні особливості гряділів встановлених на культиваторі?
16. Як виконати підготовку культиватора до роботи?
17. Як виконати регулювання культиватора на задану глибину обробітку?
18. Як відрегулювати кут входження лап в ґрунт?
19. Як правильно приєднати борони до культиватора?
20. Як здійснюється агрегування культиватора з трактором?
21. Які особливості складання багатомашинних агрегатів?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

Тема: Машини для внесення добрив

Мета роботи: поглибити та закріпити знання з будови й принципу роботи машини для підготовки і внесення сипких і рідких мінеральних добрив, твердих і рідких органічних добрив та засвоїти прийоми виконання основних експлуатаційних регулювань.

Короткі теоретичні відомості

Агротехнічні вимоги до машин для внесення органічних добрив. Розкидані добрива негайно загортають у ґрунт; дотримуються заданої дози внесення добрив і рівномірності їх розподілу по поверхні поля. Нерівномірність розподілу по ширині розкидання допускається в межах 0...25 %, у напрямку руху - 0...10 %. Відхилення фактичної дози від заданої має бути не більш як 5 %.

Глибина загортання органічних добрив становить 15...25 см, причому на піщаних ґрунтах їх заорюють глибше, що залежить від кліматичних умов.

Використання свіжого гною і наявність в органічних добривах сторонніх предметів не допускається. Машини повинні забезпечувати внесення добрив і їх сумішей 5...60 т/га.

Для внесення органічних добрив робочі органи машин мають забезпечувати швидке регулювання норми висіву, вони не повинні забиватись і залипати.

Кузовний розкидач ПРТ-10 (рис. 1) призначено для внесення твердих органічних добрив. Працює такий агрегат у парі з тракторами типу «Білорусь».

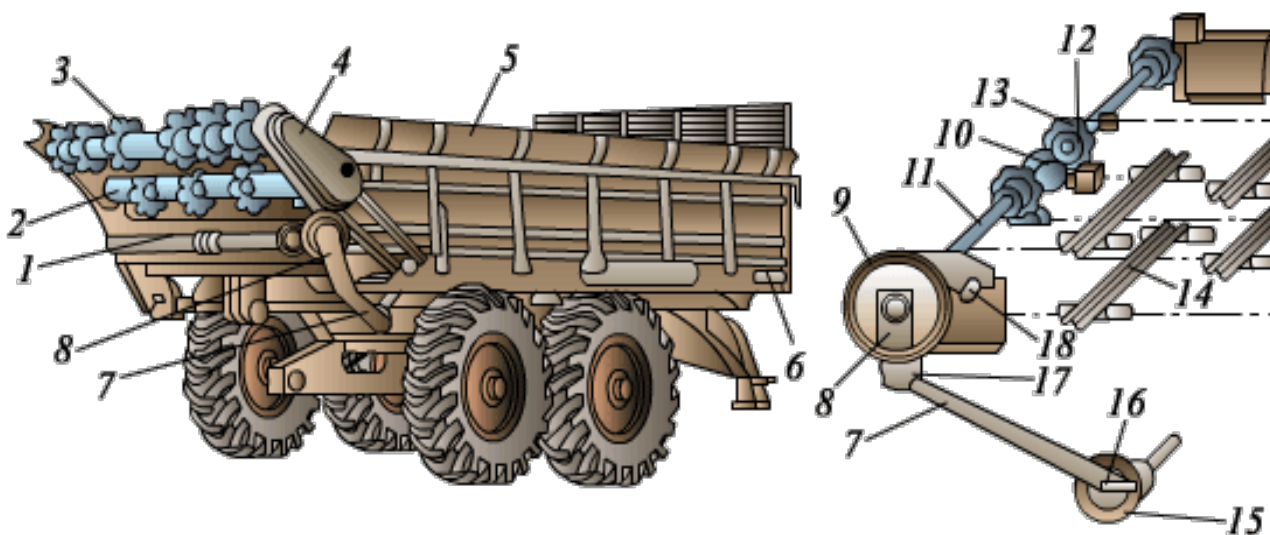


Рис. 1. Кузовний розкидач ПРТ-10:

- 1 - ланцюгово-скребковий транспортер; 2 - подрібнювальний барабан;
- 3 - розкидальний барабан; 4 - захисний кожух; 5 - надставний борт кузова;
- 6 - натяжний пристрій; 7 - шатун; 8 - коромисло; 9 - храпове колесо;
- 10 - опорний підшипник; 11 - ведучий вал; 12 - зірочка; 13 - ланцюг;
- 14 - скребок; 15 - корпус кривошипа; 16 - диск кривошипа;
- 17 - ведуча собачка; 18 - запобіжна собачка.

Будова агрегату ПРТ-10. Агрегат змонтовано на рамі та встановлено на чотири колеса (рис. 1). Обладнаний кузовом.

Для агрегування з трактором, в передній частині розкидача змонтовано причіпний пристрій.

На дні кузова встановлено ланцюгово-скребковий транспортер 1. Для подрібнення і розкидання добрив у задній частині машини встановлено розкидальний 3 та подрібнювальний 2 барабани.

У кузові укріплено шнекову стрічку з переривчастим зубчастим профілем, вона кріпиться до подрібнювального барабану, на розкидальний барабан закріплюють суцільну стрічку.

Агрегат приводиться в дію за допомогою ВВП трактора, з яким агрегується. Сам транспортер складається зі зварних ланцюгів 13 і скребків 14. Ланцюги з'єднані та працюють попарно, кожна пара ланцюгів має свій комплекс скребків, установлених на них.

Принцип роботи ПРТ-10 такий: під час руху агрегату приводиться в дію ланцюгово-скребковий транспортер 1. Скребки 14 починають рухатися до задньої частини кузова, відповідно частково загрибаючи добрива, що є в кузові. Добриво, що рухається планчатими скребками, потрапляє на подрібнювальний барабан 2. Подрібнювальний барабан під впливом обертового руху, що передається йому від ВВП трактора, відриває частинки добрив, подрібнює і передає на розкидальний барабан 13, де розташовані на валу розкидача, що так само обертаються від вала відбору потужності, розкидають добриво по полю.

Машина для внесення рідких добрив органічних добрив МЖТ-10 (рис. 2) призначений для внесення до ґрунту рідких органічних добрив; агрегується така машина з тракторами Т-150К, К-700. Робочі органи приводяться в рух від ВВП трактора.

Будова МЖТ-10. Ця машина складається з рами, змонтованої на два пневматичних колеса. На неї встановлено цистерну, що обладнана заправною штангою і вакуумною системою.

Вакуумна система складається з ротаційного насоса, системи трубопроводів і запобіжного пристрою. Робота цистерни, а саме її спорожнювання та перемішування в ній добрив здійснюються шляхом роботи відцентрового насоса, якому надає рух ВВП трактора.

Під час руху трактора від вала відбору потужності набуває руху відцентровий насос, який лопатами захоплює рідке органічне добриво і спрямовує їх по напірному трубопроводу до виходу з насадкою, де відбувається подрібнення гною на дрібні краплі та розбризкування добрив по поверхні поля.

Технологічні регулювання.

1. Норма внесення добрив - установкою засувок 9 з різним діаметром в них отворів (60, 90, 110 мм), або роботою без заслінки - чим більше отвір в засувці, тим більше норма внесення і навпаки.

2. Норма внесення добрив - зміною швидкості МТА - чим більше швидкість МТА, тим менше норма внесення і навпаки.

3. Ширина захвату заслінкою - чим ближче заслінка до сопла, тим більше ширина захвату і менше розмір крапель.

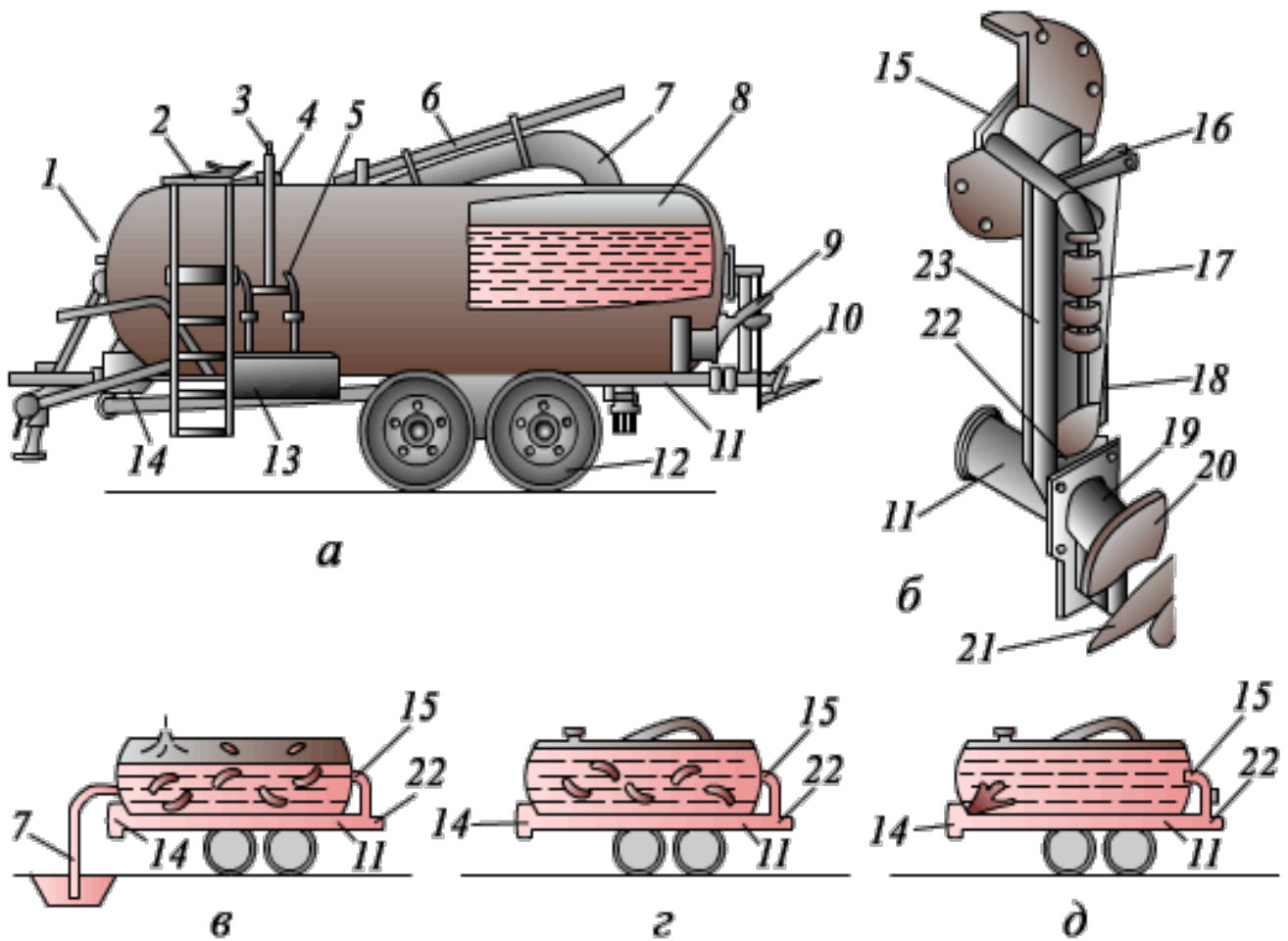


Рис. 2. Машина для внесення рідких добрив МЖТ-10:

- а - загальний вигляд; б - перемикаючий розливний пристрій;
 в - схема заправки; г - схема перемішування; д - схема розливання добрив:
 1 - рівнемір; 2 - люк; 3 - вакуумметр; 4 - запобіжний рідинний клапан;
 5 - запобіжний вакуумний клапан; 6 - штанга; 7 - заправний рукав;
 8 - цистерна; 9 - перемикаючий пристрій; 10 - розливний пристрій;
 11 - напірний трубопровід; 12 - ходові колеса; 13 - вакуумна установка;
 14 - відцентровий насос; 15, 22 - заслінки; 16 - важіль; 17 - гідроциліндр;
 18 - тяга; 19, 23 - патрубки; 20 - змінна засувка; 21 - розподільний щиток.

Машини для підготовки до внесення мінеральних добрив. Навантажувачі. Основними завантажувачами мінеральних добрив є екскаватори та бульдозери (рис. 3), що за допомогою ковшів здійснюють завантаження мінеральних і органічних добрив до кузовів розкидачів.

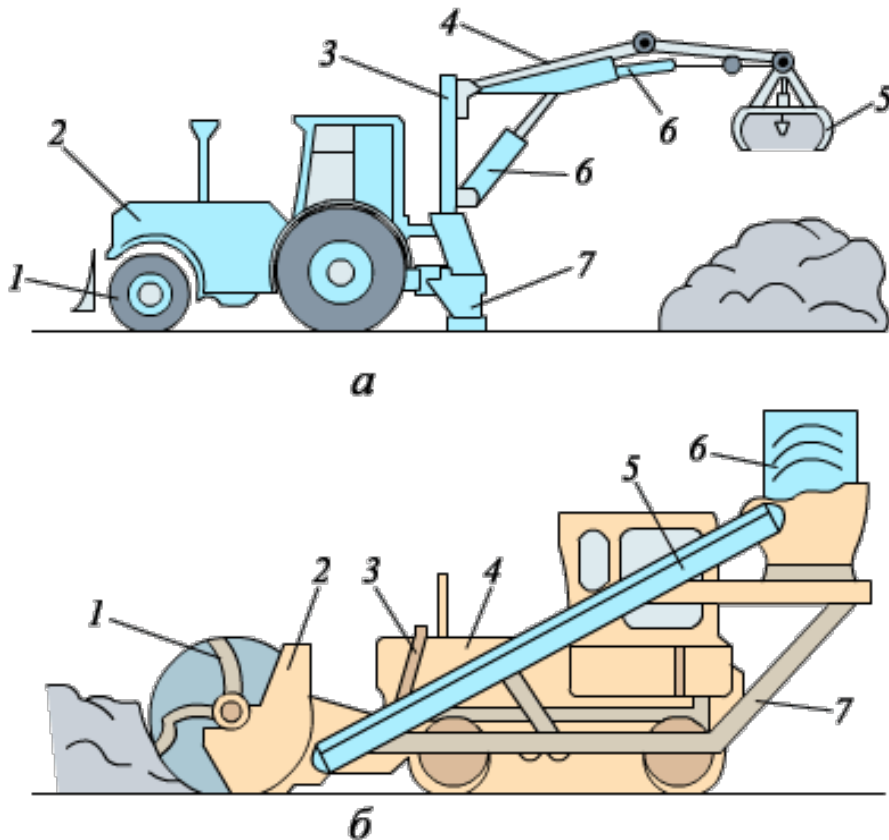


Рис. 3. Навантажувачі мінеральних добрив:

а - ПЕ-0,8Б: 1 - колесо; 2 - моторний відсік; 3 - поворотна колонка; 4 - стріла; 5 - грейфер; 6 - гідроциліндр; 7 - домкрат; б - ПНД-250: 1 - шнекова частина фрези; 2 - корпус; 3 - гідроциліндр; 4 - моторна частина; 5 - поздовжній транспортер; 6 - поперечний транспортер; 7 - рама.

Машини для внесення мінеральних добрив.

Для суцільного внесення мінеральних добрив на поверхню ґрунту, використовуються машини з одно- чи дводисковими розкидачами відцентрової дії - ІРМГ-4, МВУ-0,5, МВД-0,5, МВД-3300, МВД-4300, МВУ-5, а також з пневматичними розкидними робочими органами - РУМ-5-03 тощо. До групи машин з розкидачами відцентрової дії відноситься також машина МВУ-8Б. Вона призначена для поверхневого (суцільного) внесення мінеральних добрив, їх сумішей та меліорантів (вапно, гіпс).

Агрегатується з тракторами класу 30 кН (Т-150К), обладнаних валом відбору потужності (ВВП) з частотою обертання 540 об/хв, а також гідروفікованим тяговим крюком.

Машина МВУ-8Б представляє собою напівпричіп вантажністю до 11т і складається із наступних вузлів і механізмів (рис. 4): рами 1, кузова 2, штурвала 3 регулювання положення заслінки, вала контрпривода 4, ведучого вала транспортера 5, редуктора 6, розкидних дисків 7, вала механізму привода транспортера 8, ресивера 9, ходових коліс 10, транспортера 11, карданного вала 12, сніці 13, підставки 14.

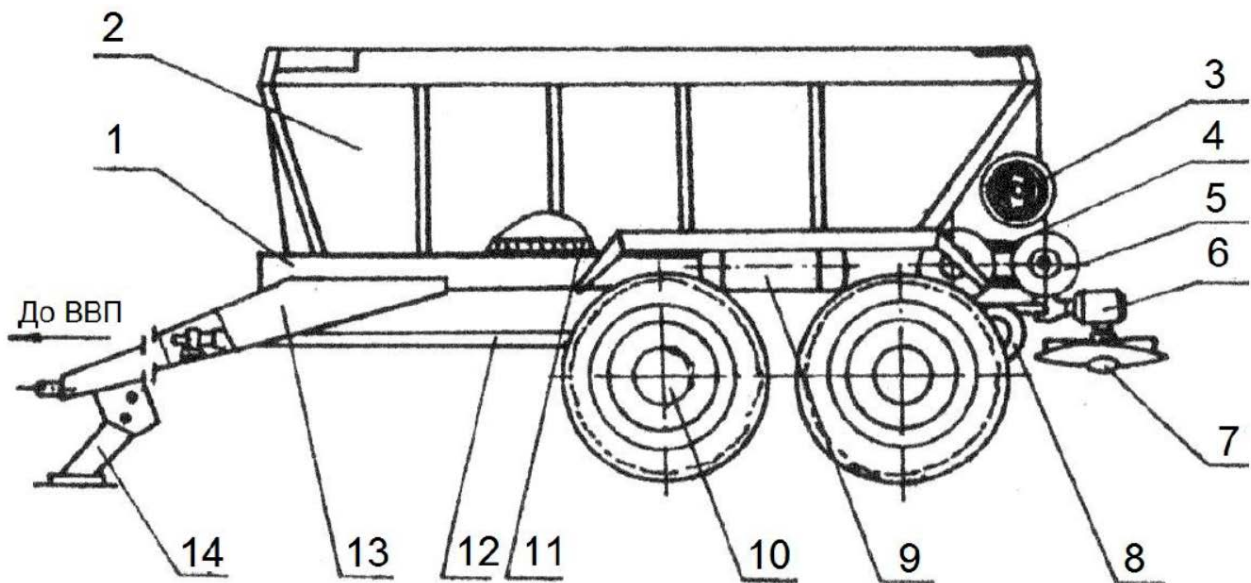


Рис. 4. Машина для внесення мінеральних добрив МВУ-8Б.

Кузов машини металевий, має трапецієподібну форму цілнзварної конструкції, складається із бортів і рами. Кузов служить основою для кріплення робочих органів і допоміжних складових одиниць, виконує функції приймального пристрою для завантаження мінеральних добрив. Рама складається з двох балок з'єднаних поперечинами. Настил кузова (дно) виконано із антикорозійного матеріалу. В задній частині кузова є вікно для виходу маси та напрямники для установки дозуючої шиберної заслінки. В передній частині кузова встановлено оглядове вікно для контролю рівня завантаження. Разом з рамою кузов встановлено на осі балансірного візка і закріплено болтами.

Ходова система машини представляє собою безресорний балансірний візок типу «тандем» і складається з двох балансірів з'єднаних центральною віссю на підшипниках ковзання. Всі колеса ходової системи обладнані пневматичними гальмівними механізмами.

На дні кузова встановлено транспортер. Він представляє собою замкнутий ланцюговий контур, який складається з окремих прутів з'єднаних між собою спеціальними пластинами. Нижні грані цих пластин скошені в напрямку руху транспортера, що сприяє активному очищенню напрямних жолобків в днищі кузова і запобігає «спливанню» транспортера. Регулювання натягу транспортера здійснюється переміщенням його підпружиненої осі за допомогою натяжних болтів. Перед регулюванням натягу транспортера дно кузова необхідно очистити від добрив.

Принцип роботи машини МВУ-8Б. Розкидач мінеральних добрив МВУ-8Б працює наступним чином. Через дозуючу заслінку 3 (рис. 5) і туконапрямник (рис. 6) добрива транспортером 11 (рис. 4) подаються на розкидаючі диски 7, які розподіляють їх віялоподібним потоком по поверхні ґрунту.

Привод розкидальних дисків здійснюється від ВВП трактора через вали трансмісії, клинопасову передачу та редуктори.

Транспортер може приводитися в рух від правого заднього колеса машини через телескопічний карданний вал, редуктор 1 (рис. 7) і три ступені ланцюгових передач, які дозволяють отримати дві швидкості руху транспортера перестановкою ланцюга на відповідні зірочки останньої ступені (рис. 7). Таке конструктивне виконання привода транспортера дозволяє забезпечувати задані норми внесення добрив незалежно від швидкості руху агрегату.

Для забезпечення великих норм внесення добрив, а також розвантажування сипких матеріалів на місці в конструкції машини передбачений допоміжний привод транспортера від ВВП трактора за допомогою карданної передачі, яка з'єднується з центральним редуктором 3 (рис. 7) за допомогою блока півмуфт 2. Обертний рух від центрального редуктора передається до ланцюгового контуру зірочок $Z=12$, $Z=45$.

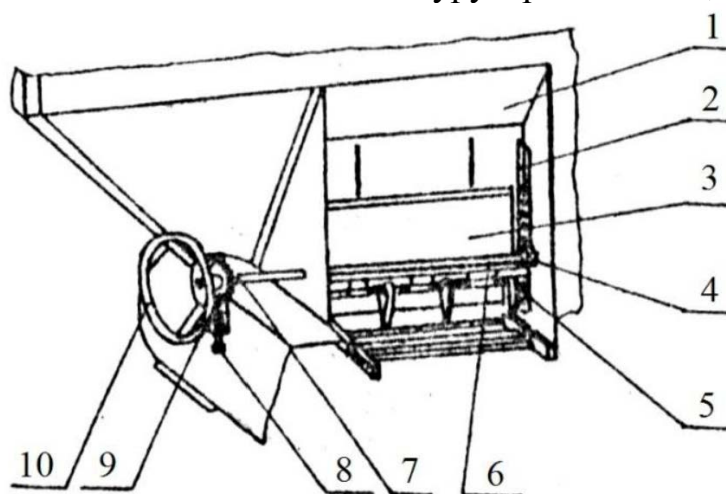


Рис. 5. Дозуючий пристрій:

1 - задній борт кузова; 2 - напрямник; 3 - дозуюча заслінка; 4 - зірочка; 5 - рейка; 6 - вал; 7 - зубчате колесо; 8 - фіксатор; 9 - лімб; 10 - штурвал.

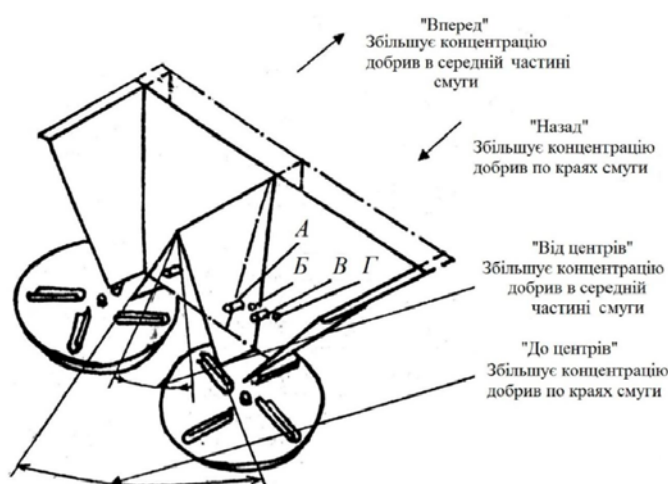


Рис. 6. Схема регулювання туконяряника.

При першому способі приводу транспортера обертний рух від опорного колеса передається тільки до редуктора 1 (рис. 7), який складається з зубчатої пари для зміни напрямку обертання і механізму включення

транспортера (МВТ) від ходового колеса машини. Механізм включення транспортера складається із штока, вилки, двох кулачкових напівмуфт, одна з яких може рухатися на шліцевому валу (напівмуфта 6), який з'єднаний з колесом і постійно обертається, а інша виконана заодно з шестернею 7 і вільно обертається на валу. Обертаний рух до шестерень передається в тому випадку, коли тракторист вмикає названий механізм поворотом рукоятки розподільника гідросистеми в кабіні трактора. Масло під високим тиском зміщує шток гідроциліндра 8 з вилкою, а остання з'єднує рухому напівмуфту 6 з напівмуфтою шестерні 7 і обертаний рух передається на вал зірочки $Z=15$ і далі до транспортера.

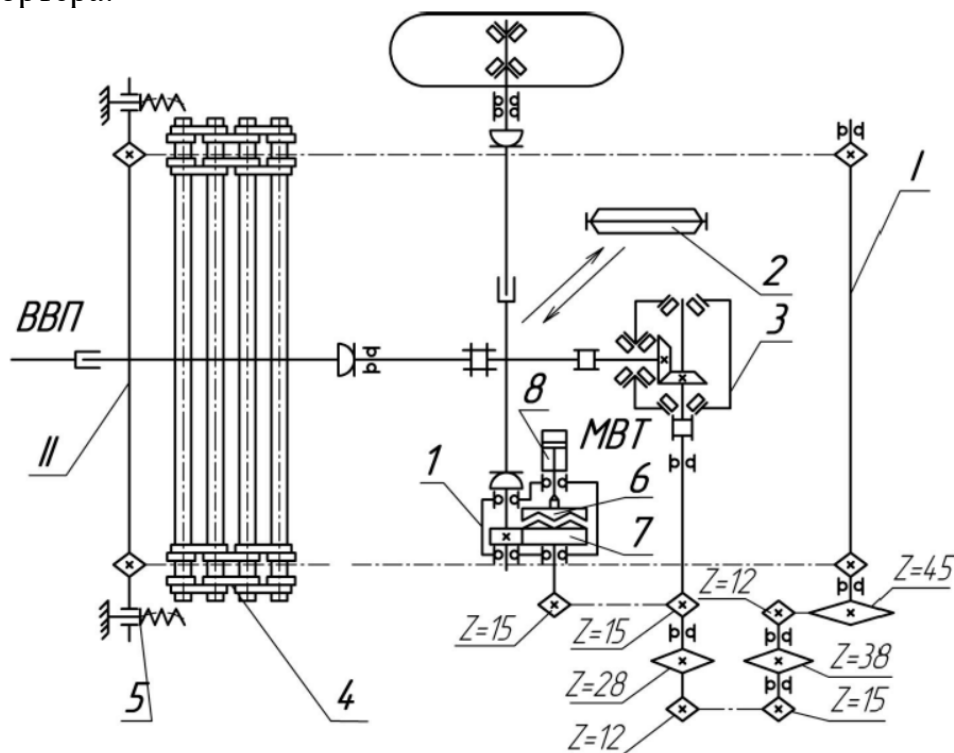


Рис. 7. Кінематична схема механізму привода транспортера:

I - ведучий вал транспортера; II - ведений вал транспортера; МВТ - механізм включення муфт; 1 - редуктор механізму привода транспортера від опорного колеса; 2 - блок змінних муфт; 3 - редуктор; 4 - транспортер; 5 - натяжний пристрій транспортера; 6 - напівмуфта; 7 - зубчасте колесо; 8 - гідроциліндр.

Блок напівмуфт 2, через які передається обертаний рух від карданного валу до центрального редуктора 3 при приводі транспортера від ВВП, з'ємний і встановлюється при вимкненому механізмі привода транспортера від опорного колеса. Одночасний привод транспортера від ВВП і колеса не допускається, так як через різні частоти обертання механізм привода буде зруйновано.

Привод розкидаючих дисків, необхідний для надання їм обертаного руху, складається з телескопічного карданного валу, проміжних валів, двох клинопасових контурів, приводних валів редукторів і самих розкидаючих дисків. Для забезпечення однакової частоти обертання дисків необхідно, щоб був однаковий натяг клинових пасів. Зусилля натягу для нових пасів повинне бути 24 Н, а для прироблених - 18 Н.

Розкидач мінеральних добрив МВУ-0,5А (рис. 8) призначена для розсіювання по поверхні ґрунту мінеральних добрив на полях і в плодonoсних садах, а також для розкидної сівби насіння трав (сидератів). Машину навішують на трактори Т-25А, ЮМЗ-6КЛ, МТЗ-80, МТЗ-82 і Т-40.

Розкидач складається з бункера 1 місткістю 410 дм³, дозувального пристрою, двох розкидальних дисків, механізму приводу (карданного вала 4 та редукторів 5 і 6) і вітрозахисного пристрою.

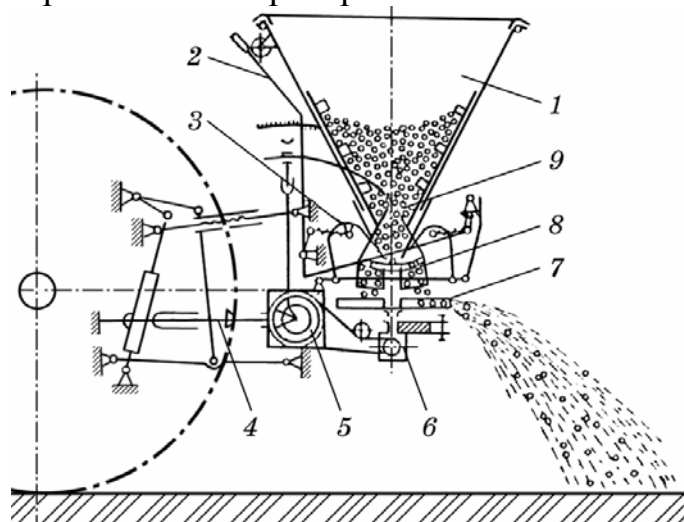


Рис. 8. Схема начіпного розкидача мінеральних добрив МВУ-0,5А:

1 - бункер; 2 - регулятор висіву; 3 - поворотний клапан; 4 - карданний вал; 5 і 6 - редуктори; 7 - розкидальний диск; 8 - висівна планка; 9 - ворушилка.

Дозувальний пристрій має два поворотних клапани 3, за допомогою яких змінюють висоту висівної щілини, і висівну планку 8 зигзагоподібної форми, шарнірно закріпленої на підвісках. При коливальному русі планка переміщується між дном бункера і клапанами 3, виштовхуючи активними вирізами з передньої і задньої щілин добрива. Для безперервного опускання добрив у бункері змонтовано коливальні ворушилки 9. Добрива по лотках надходять на диски 7, які обертаються в різні боки ($n = 625 \dots 805$ об/хв), і розкидають добрива з шириною захвату до 12 м. У вітряну погоду до розкидача прикріплюють вітрозахисний пристрій, виготовлений з брезенту. Ширина захвату при цьому становить 6 м.

Висіванням добрив (40...2000 кг/га) регулюють, змінюючи висоту висівних щілин і амплітуду коливань висівної планки. Норма висіву насіння трав 8...150 кг/га. Робоча швидкість машини близько 10 км/год, маса 300 кг, продуктивність до 10 га/год.

Аналогічними за будовою і принципом роботи є машини МВУ-100, МВУ900 та РДН-0,5.

Закордонним аналогом розкидача добрив МВУ-0,5 є розкидачі мінеральних добрив ZA-F фірми «Amazone». Розкидачі центробіжні, призначені для невеликих і середніх сільськогосподарських підприємств. Дводисковий розподільний пристрій і спеціальна лійкоподібна форма кузова гарантують рівномірний розподіл добрив, точне регулювання норми внесення добрив за робочої ширини захвату 9...15 м.

Траєкторія руху частинок добрив змінюється переміщенням лопаток дисків уручну без використання інструментів.

Закордонним аналогом розкидачів мінеральних добрив МВУ-5, МВУ-6, МВУ-8, МВУ-12, МВУ-16, РУМ-5-03 є розкидачі ZG-B фірми «Amazon».

Конструктивні особливості. Дводисковий розподільний пристрій з шириною захвату 10...24 м і спеціальні шнеки з робочою шириною на 6, 9 і 12 м.

Перемикання напрямку руху поздовжньої стрічки для роботи з одним або двома розподільними органами. Під час роботи поздовжня стрічка центрується.

Машини призначені для внесення зернистих, кристалізованих та порошкоподібних добрив на великих площах. Вантажність кузова 5...16 т. Дводисковий розподільний пристрій з шириною захвату 10...24 м. Спеціальні розподільні шнеки з робочою шириною 6, 9 і 12 м.

Перемикаючи напрямок руху поздовжньої стрічки, можна працювати з тим або іншим розподільним органом. Під час роботи поздовжня стрічка центрується. Це забезпечує довговічність і надійність стрічки.

Зміст звіту

1. Виконати принципові конструктивно-технологічні схеми машин ПРТ-10, МЖТ-10, МВУ-8Б, МВУ-0,5, поясніть особливості їх будови і технологічних схем роботи.

2. Занотувати основні технічні характеристики машин, що вивчаються.

Контрольні запитання

1. Яке технологічне призначення мають ПРТ-10, МЖТ-10, МВУ-8Б, МВУ-0,5?

7. Якого типу застосовуються механізми для привода вивантажувальних транспортерів і як регулюється швидкість їх руху в розкидачі ПРТ-10?

4. Як регулюється норма внесення робочої рідини в МЖТ-10?

8. Як працює машина МЖТ-10 в режимах самозавантажування, транспортування, перемішування і розливання рідких органічних добрив?

9. Які запобіжні пристрої і як вони діють в машині МЖТ-10 при заповненні резервуара?

10. Для забезпечення якого способу внесення добрив призначена машина МВУ-8Б?

11. Які робочі органи і механізми входять до складу машини?

12. Як приводиться в дію транспортер?

13. Яке призначення туконапрямника?

14. Які регулювання мають місце в конструкції туконапрямника?

15. Що конструктивно представляє собою транспортер?

16. Яка будова механізму привода транспортера?

17. Які типи гальм застосовуються в машині?

18. Що представляє собою ходова система машини?

19. Яке призначення механізму вмикання муфти?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6

Тема: Машини для сівби сільськогосподарських культур

Мета роботи: закріпити та поглибити знання з будови та технологічних регулювань машин для сівби зернових та технічних культур.

Короткі теоретичні відомості

Зернові сівалки. Посівні машини призначені для висівання насіння сільськогосподарських рослин окремо або одночасно з внесенням мінеральних добрив.

До зернових сівалок відносять зерно-тукові, зерно-трав'яні, льонові, рисові, соєві та ін.

Зерно-тукові сівалки СЗ-3,6 призначені для сівби насіння зернових, зернобобових, круп'яних та інших культур з одночасним внесенням у рядки гранульованих мінеральних добрив.

До робочих органів сіялки (рис. 1), відносяться висівний апарат 10 бункер 1 для насіння і добрив, туковисіваючий апарат 2, насіннепроводи 3, сошники 6 и загортачі 7. Збірними одиницями і механізмами являються рама 9 зі зчіпкою 12, опорно-приводні колеса, механізми піднімання и установки глибини ходу сошників и механізми 8 передачі руху від опорного колеса до валу висіваючи апаратів. Для прямолінійного руху агрегату и посіву зерна без огріхів сіялка оснащена спеціальними пристроями - маркерами.

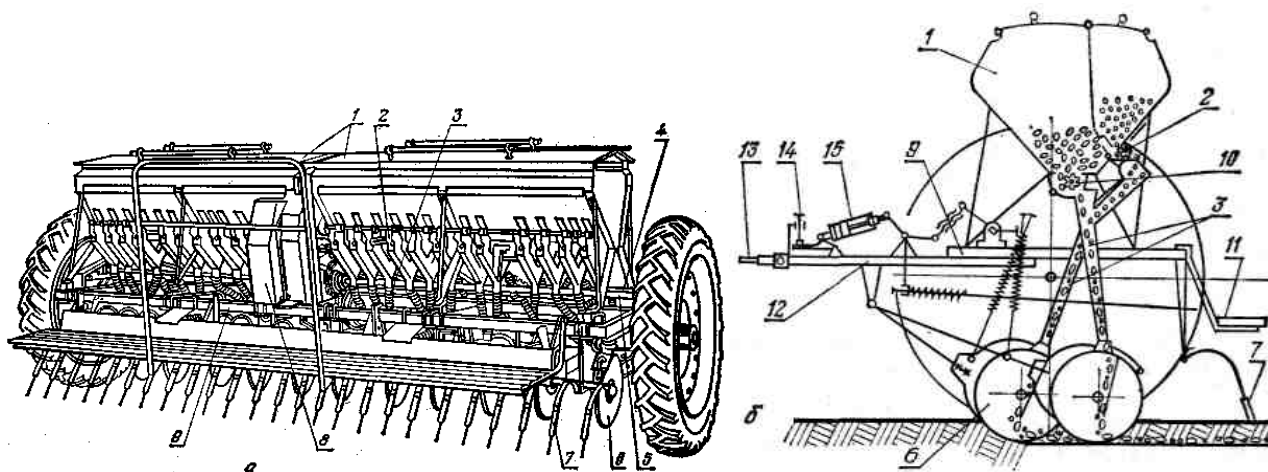


Рис. 1. Сівалка зернова СЗ-3,6:

- а - загальний вид; б - технологічна схема роботи; 1 - зернотуковий ящик;
- 2 - туковисівний апарат; 3 - насіннепровід; 4 - вал підйому сошників;
- 5 - вал контрприводу; 6 - сошник; 7 - загортач; 8 - передавальний механізм;
- 9 - рама; 10 - висівний апарат для зерна; 11 - підніжна дошка;
- 12 - сниця; 13 - причіп; 14 - регулятор заглиблення; 15 - гідроциліндр.

Технологічний процес роботи. Насіння і мінеральні добрива, що засипані у відповідні відділення зернотукового бункер 1 самопливом надходять до висівних апаратів. Під час руху сівалки від опорно-привідних коліс за допомогою механізму передач приводяться в обертний рух насінневисівні 10 і туковисівні 2 апарати. Котушки насінневисівних апаратів жолобками захоплюють порції насіння і подають їх у насіннепроводи 8. Із тукового відділення ящика добрива штифтовими катушками туковисівних апаратів 2 подаються на лотоки, по яких вони також потрапляють у насіннепроводи. Потім насіння разом із мінеральними добривами надходить у розтруби сошників і по їхніх напрямних пластинах спрямовуються на дно борозни, що утворюється дисками сошників. Насіння і добрива в борознах спочатку присипаються ґрунтом внаслідок самоосипання стінок борозни, а потім загортаються за допомогою загортачів 7. Робоча ширина захвату сівалки 3,6 м, тяговий опір 3,5 кН, глибина ходу сошників 4...8 см, місткість зернового відділення ящика 453 дм³, а тукового - 212 дм³. Робоча швидкість до 12 км/год.

Основні регулювання зернової сівалки СЗ-3,6. На задану ширину міжрядь сошники встановлюють на попередньо розміченій спеціальній дошці. При парній кількості сошників міжряддя буде посередині сівалки, а при непарній сошник встановлюють посередині сівалки і в обидва боки від нього розміщують інші сошники, переміщуючи на брусі повідці сошників і вилки штанг на квадратних валах піднімання. Вивільнені висівні апарати перекривають спеціальними заслінками.

Глибину ходу всіх сошників встановлюють гвинтом регулятора глибини, розташованого на середній сніці сівалки. Максимального заглиблення сошників досягають при повністю вкрученому гвинті. Глибину переставляючи фіксатори пружин в отворах штанг. Нижні отвори в штанга служать для встановлення фіксаторів при незначній глибині сівби насіння. Перед регулюванням глибини ходу сошників їх встановлюють так, щоб транспортний просвіт становив 190 мм і всі сошники знаходились на одному рівні.

Глибину ходу загортачів регулюють перестановкою штиря 1 (рис. 2) в отворах штанги 2 з відповідною перестановкою ковпачка 3. Найбільша глибина ходу загортачів буде при встановленні штиря 1 у перші отвори штанги з боку вала піднімання сошників при максимально стиснутій ковпачком пружині 4.

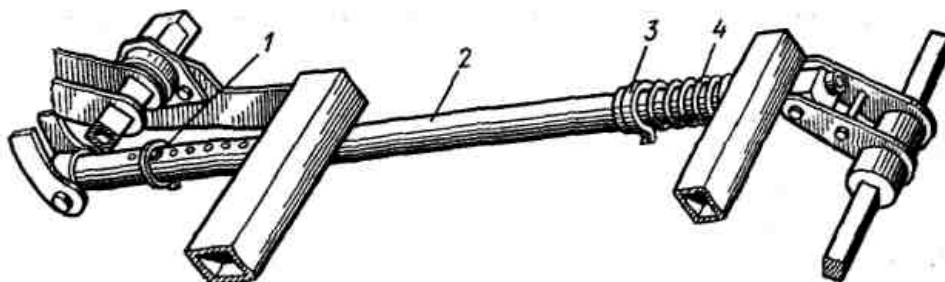


Рис. 2. Регулювання глибини ходу загортачів:
1 - штир; 2 - штанга; 3 - ковпачок; 4 - пружина.

Рівномірність висіву насіння кожним апаратом встановлюють, зсуваючи

корпус апарата відносно котушки. У правильно встановленому висівному апараті при повністю висунутих котушках із корпусів (регулятор норми висіву переведений на нульову поділку циферблата) торці котушок повинні знаходитись в одній площині з внутрішньою поверхнею розеток.

Норму висіву насіння орієнтовно встановлюють шляхом підбирання необхідної довжини робочої частини котушки і передаточного відношення механізму передач.

У межах одного передаточного числа норму висіву добрив регулюють заслінками туковисівних апаратів, змінюючи розмір вихідних вікон.

Фактичну норму висіву добрив перевіряють пробним висівом, аналогічно зерновим апаратам.

Сівалка зернотукова стерньова СЗС-6 (рис. 3) застосовується для рядкової сівби зернових, дрібно- і середньонасінневих зернобобових культур по стерньових фонах одночасно з передпосівною культивацією, внесенням гранульованих мінеральних добрив і коткуванням ґрунту в рядках.

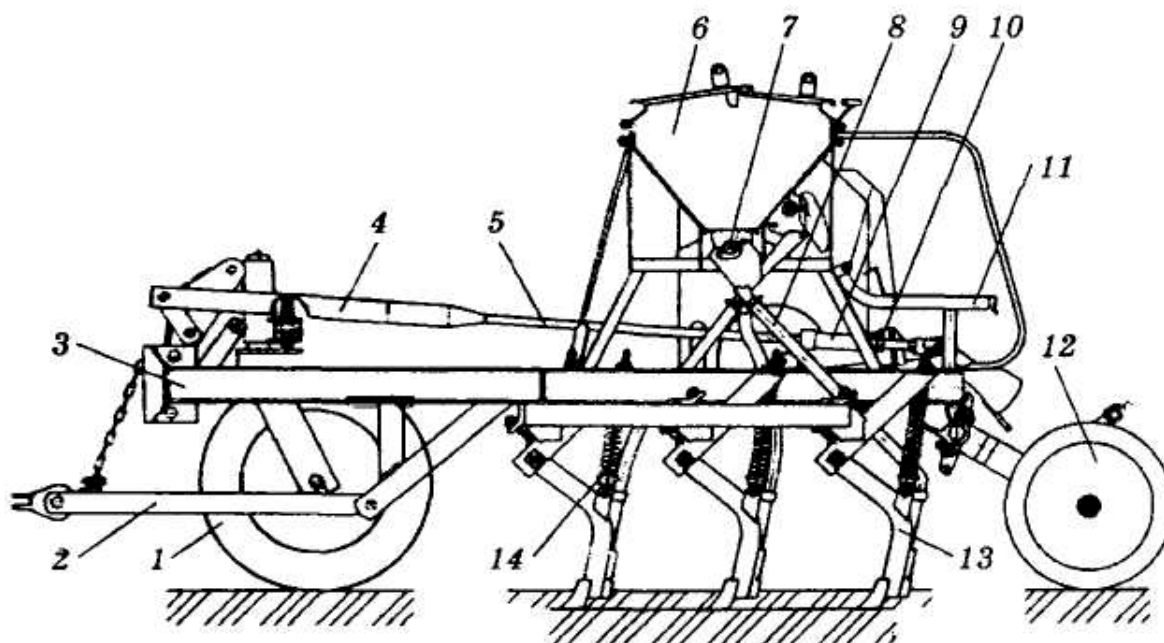


Рис. 3. Схема модуля зернотукової стерньової сівалки СЗС-6:

- 1 - опірне колесо; 2 - причіпний пристрій; 3 - рама; 4 і 5 - тяги;
- 6 - зернотуковий ящик; 7 - насінневисівний апарат; 8 - насіннепровід;
- 9 - гідроциліндр; 10 - регульовальна гайка; 11 - підніжна дошка;
- 12 - котки; 13 - сошник; 14 - пружина сошника.

Це сівалка секційна модульна. Ширина захвату одного модуля 2 м. Кожен модуль має зернотуковий ящик 6, насінневисівні 7 та туковисівні апарати, лапові сошники 13, клиноподібні металеві котки 12, переднє самовстановлюване 1 і заднє опорне колеса, раму 3, механізм передачі і причіпний пристрій 2. Сошники 13 встановлено у три ряди. Кожен сошник закріплений шарнірно до рами і утримується двома амортизаційними пружинами 14, які сприяють самоочищенню сошників і, крім того, є

запобіжними. Ширина міжрядь у модулі 22,8 см. Від котків 12 рух передається ланцюговою передачею на висівні апарати. Котки ущільнюють ґрунт після проходження сошників і формують борозни в рядках. Глибину ходу сошників регулюють упором на штоці гідроциліндра і довжиною тяги механізму підйому.

Робоча ширина захвату сівалок СЗС-6 і СЗС-12 становить відповідно 6,15 і 12,3 м. Робоча швидкість до 10 км/год.

Сівалки для сівби просапних культур. Сівалки універсальні пневматичні СУПН-8, СУПН-8А, СУПН-6 і СУПН-6А призначені для пунктирної сівби відсортованого, каліброваного і некаліброваного насіння кукурудзи, соняшнику, ріпаци, сорго, сої та інших просапних культур з одночасним внесенням окремо від насіння гранульованих мінеральних добрив. Агрегатують їх з тракторами класу 1,4.

Сівалка начіпна СУПН-8А складається з основної рами 3 (рис. 4), двох опорно-приводних пневматичних коліс 1, восьми посівних секцій, чотирьох туковисівних апаратів 4, вентилятора 5, повітропроводів 6, механізму передач 2, двох маркерів, уніфікованої системи контролю технологічних параметрів (УСК) і транспортного пристрою.

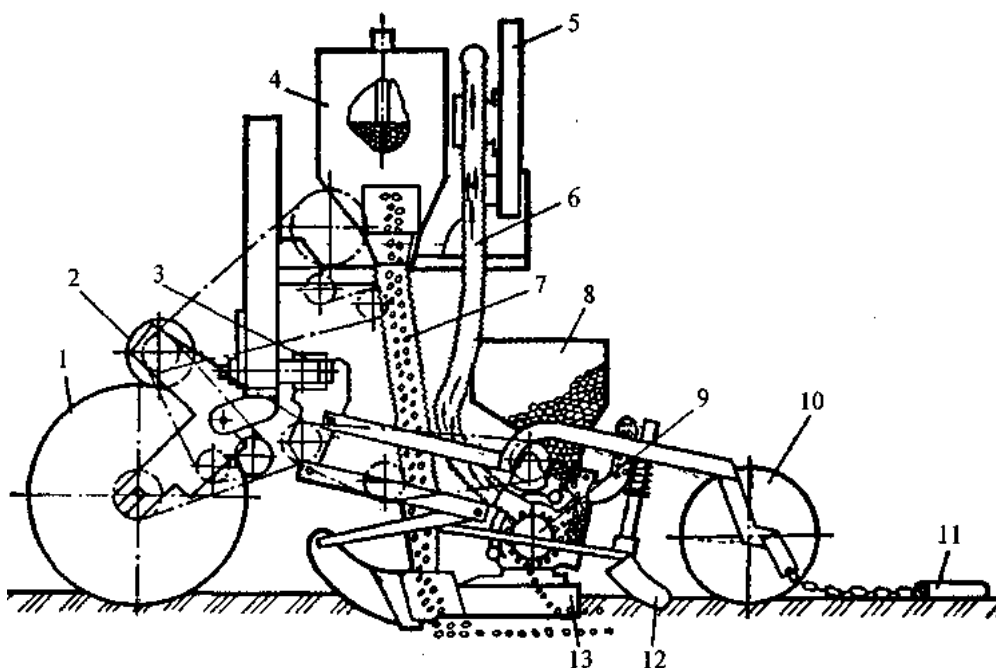


Рис. 4. Функціональна схема сівалки СУПН-8:

- 1 - опорно-приводне колесо; 2 - механізм передач; 3 - рама;
- 4 - туковисівний апарат; 5 - вентилятор; 6 - повітропровід;
- 7 - тукопровід; 8 - бункер для насіння; 9 - насінневисівний апарат;
- 10 - колесо прикочувальне; 11 - шлейф; 12 - загортач; 13 - сошник.

Кожне опорно-приводне колесо з механізмом передач 2 кріпиться до рами 3 за допомогою кронштейна і приводить у рух чотири насінневі і два туковисівних апарати. Вісь колеса встановлена на підшипники кочення, на сівалці встановлені туковисівні апарати шнекового типу АТП-2. Висівний апарат являє собою вал, на якому закріплені два пружинні шнеки з лівою і

правою навивками. Шнеки апарата при роботі подають добрива у дві посівні секції.

Вентилятор 5 відцентрового типу закріплений в центральній частині рами. Ротор вентилятора приводиться в рух від валу відбору потужності трактора. Кожух вентилятора має розтруб із штуцерами, до яких під'єднуються повітропроводи. Інші кінці повітропроводів з'єднані з кришками висівних апаратів посівних секцій.

Кожна посівна секція складається з паралелограмного механізму 3 (рис. 5), який вона кріпиться до рами сівалки, висівного апарата 1 з бункером 6 для насіння, комбінованого сошника 2, загортачів 9, прикочуючого колеса, шлейфа 8, механізмів привода висівного диска і регулювання заглиблення сошників 7.

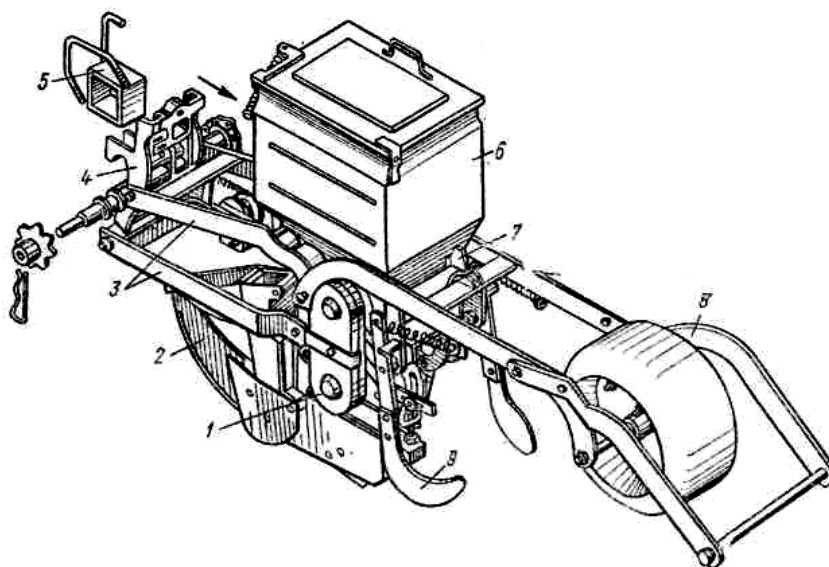


Рис. 5. Посівна секція сівалки СУПН-8:

1 - висівний апарат; 2 - сошник; 3 - паралелограмний механізм;
4 - передній кронштейн; 5 - рама; 6 - бункер для насіння; 7 - механізм
регулювання заглиблення сошника; 8 - шлейф; 9 - загортач.

Сіялки Оснащені туковисівними апаратами АТД-2 дисково-скребкового типу які можуть висівати гранульовані і порошкоподібні добрива.

Технологічний процес роботи. Висівні диски насінне- 9 (див. рис. 4) і туковисівних 4 апаратів приводяться в обертний рух через механізм передач 2 від опорно-приводних коліс 1. Вентилятором 5 створюється розрідження, яке через повітропровід 6 передається до підковоподібної порожнини висівного апарата.

Насіння, засипане в бункер 8 висівного апарата, надходить у забірну камеру. Тут насіння, що знаходиться біля, отворів диска, присмоктується до нього і обертним рухом диска переноситься із забірної камери в нижню порожнину корпусу висівного апарата. Зайве насіння зчищається з диска штирями вилки і спрямовується назад до забірної камери.

При переході отворів з насінням із зони розрідження в зону атмосферного

тиску насіння відпадає від отворів і вкладається на ущільнене дно борозни, що утворюється насінневою п'яткою сошника 13.

Висівний диск туковисівного апарата при обертанні переносить за собою нижній шар добрив, частина яких відсікається скребками, спрямовується через вікна до лійок і через тукопроводи 7 надходить у борозенки, що утворюються туковими п'ятками сошників 13.

Загортачі 12, розміщені за сошником, закривають борозенки з укладеним добривом і насінням. Прикочувальне колесо 10, вслід за загортачем ущільнює ґрунт над борозенкою, забезпечуючи контакт між насінням і ґрунтом, що зумовлює відтягування вологи до насіння. Шлейф 11 розрівнює поверхню зони рядка і створює над нею мульчуючий шар ґрунту.

Основні регулювання сівалки СУПН-8. На задану ширину міжрядь секцій розставляють відповідно до міток на брусі. Залежно від культури, що висівається, підбирають комплекти змінних висівних дисків; з отворами діаметром 3 мм для насіння соняшнику і сорго; 5,5 мм - кукурудзи і рицини. Задану норму висіву насіння встановлюють підбиранням дисків відповідною кількістю отворів (14 або 22) і зміною частоти обертання дисків, змінюючи передаточне відношення в механізмі передач на вал дисків.

Відбивач висівного апарата регулюють так, щоб між штирями вилки могла пройти лише одна насінина.

Необхідне положення штирів вилки встановлюють за допомогою важеля і шкали. Переміщення важеля відносно шкали на одну поділку відповідає зміні відстані між штирями вилки орієнтовно на 1 мм.

Глибину ходу сошника секції в межах 4...12 см регулюють перестановкою пружинного шплінта в отворах куліси, шарнірно прикріпленої до корпусу висівного апарата.

Максимальна глибина коду забезпечується при встановленні шплінта у верхній отвір куліси. Перестановка шилінга в кожний наступний отвір куліси відповідає зміні глибини ходу сошника орієнтовно на 1 см.

Залежно від умов роботи регулюють стиснення пружин штанг, що з'єднують брус рами з повідцями посівної секції.

Норму висіву мінеральних добрив регулюють зміною величини відкривання висівного вікна туковисівного апарата АТД-2 регулятором. Орієнтовні розрахункові норми висіву гранульованого суперфосфату вологістю 16 % при ширині міжрядь 70 см становлять, кг/га: 42 (регулятор на поділці 1); 98 (2); 155 (3); 192 (4); 225 (4).

Зазор між туковисівним диском і нижньою кромкою пояса апарата встановлюють в межах 0,5 - 1,5 мм регулювальним гвинтом.

Зазор (0 - 3 мм) між верхньою кромкою пояса апарата і нижньою кромкою бункера регулюють переміщенням шарніра кріплення бункера.

Можливі несправності посівних та способи їх усунення наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Можливі несправності при роботі зернових сівалок

| Несправності | Причини | Способи усунення |
|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Зернові сівалки типу СЗ-3,6 | | |
| Насіння або добрива не надходить в деякі насіннепроводи | Висівні апарати забилися сторонніми предметами | Зупинити посівний агрегат і прочистити викруткою висівні апарати сівалки |
| Котушки висівних апаратів не обертаються | Зіскочив один з ланцюгів із зірочки механізму привода або зрізався шплінт, штир кріплення зірочки, шестерень | Надіти ланцюг на зірочки, усунути можливий перекис ланцюгової передачі, натягти ланцюг. Встановити нові шплінти, штирі в кріпленнях зірочки, шестерень |
| Насіння не надходить в борозну при справних висівних апаратах і постійній подачі насіння в сошники | Лійки сошників забилися, залипили вологим ґрунтом | Прочистити сошники чистиком |
| Сошники не піднімаються або не заглиблюються | Несправна гідросистема трактора. Шток гідроциліндра не втягується або не виходить з циліндра на 200 мм | Перевірити наявність масла і тиск в гідросистемі трактора, правильність приєднання рукавів до гідроциліндра сівалки |
| Не відключається механізм привода висівних апаратів при підніманні сошників у транспортне положення | Ролик важеля роз'єднувача не входить у виріз диска. Недостатній тиск пружини важеля роз'єднувача або зігнутий важіль | Подовжити натискну штангу або відрихтувати (плоскогубцями, молотком) важіль роз'єднувача |

Продовження таблиці 1.

| 1 | 2 | 3 |
|--|---|---|
| Сівалка СУПН-8 | | |
| Висівний апарат не висіває насіння | Відсутнє розрідження у вакуумній камері | Включити вентилятор, добитись герметичності вакуумної системи |
| | Зіскочив із зірочки один з ланцюгів механізму привода висівного апарата | Усунути можливий перекіс ланцюга механізму привода, відрегулювати натяг |
| | Неправильно встановлений висівний диск | Встановити диск меншими отворами в камеру насіння |
| | Вилка збиває насіння | Відрегулювати |
| Насіння і мінеральні добрива невисипаються з сошника | Порожнина сошника забила ґрунтом | Почистити сошник чистиком |
| Сошник не копіює поверхню поля | Підвіска сошника туго повертається в шарнірах | Змастити солідолом шарніри паралелограмної підвіски |
| Гідросистема привода вентилятора не працює | Забився масляний фільтр | Промити масляний фільтр |
| | Не відрегульований запобіжний клапан гідросистеми трактора | Відрегулювати запобіжний клапан гідросистеми трактора |
| Туковисівний апарат не висіває добрива | Забились вихідні вікна апарата або тукопровід | Прочистити вихідні вікна апарата або тукопровід |
| Туго повертається механізм привода висівного апарата | Висівний диск притиснутий до пояса апарата | Відрегулювати поворотом гвинта зазор між диском і поясом в межах 0,5...1 мм |
| | Глибоке зачеплення конічних шестерень | Встановити (переміщенням шайб на валу) зазор між головкою зуба однієї шестірні і впадиною другої в межах 0,5...1,5 мм |
| | Пальці ворухили черкають за козирок або спрямовувач | Вирівняти пальці ворухилки |

Продовження таблиці 1.

| 1 | 2 | 3 |
|--|--|---|
| Прилад контролю висіву насіння | | |
| При включенні приладу не горить зелена лампа | Не включена повністю вилка в розетку | Включити повністю вилку в розетку. Перевірити справність розетки |
| | Перегоріла лампа | Замінити лампу |
| Після включення приладу горить зелена лампа, але звуку немає | Неправильно включена вилка в розетку | Перевернути вилку |
| При заповненому бункері насінням червона лампа «Рівень» не гасне | Не працює датчик рівня насіння | Несправний датчик замінити |
| При включенні приладу горить зелена лампа. якщо натиснути на кнопку «Перевірка» зелена лампа слабо мигає | Недостатнє з'єднання пульта з блоком підсилювача | Перевірити з'єднання пульта з блоком підсилювача |
| Не горить лампа в датчику рівня насіння в бункері | Перегоріла лампа датчика | Встановити нову лампу в датчик |
| При перевірці роботи датчика рівня насіння є короткий звуковий сигнал, але червона лампа не горить | Вийшла з ладу червона лампа пульта управління | Встановити нову лампу на пульті |

Універсальні пневматичні сівалки модельних рядів VESTA, VESTA PROFI і VEGA PROFI (рис. 6) призначені для точного висіву каліброваного насіння кукурудзи, соняшника, рицини, сорго, сої, а також насіння кормових бобів, квасолі, люпину з одночасним, роздільним від насіння внесенням гранульованих мінеральних добрив і коткуванню ґрунту в рядках.

Також можливий висів некаліброваного насіння, але в такому випадку точність буде безпосередньо залежати від різниці в розмірах і ступеню пошкодження посівного матеріалу.

Сівалки точного висіву забезпечують посів на кінцеву густоту,

виключаючи використання ручної праці під час формування необхідного інтервалу між рослинами.

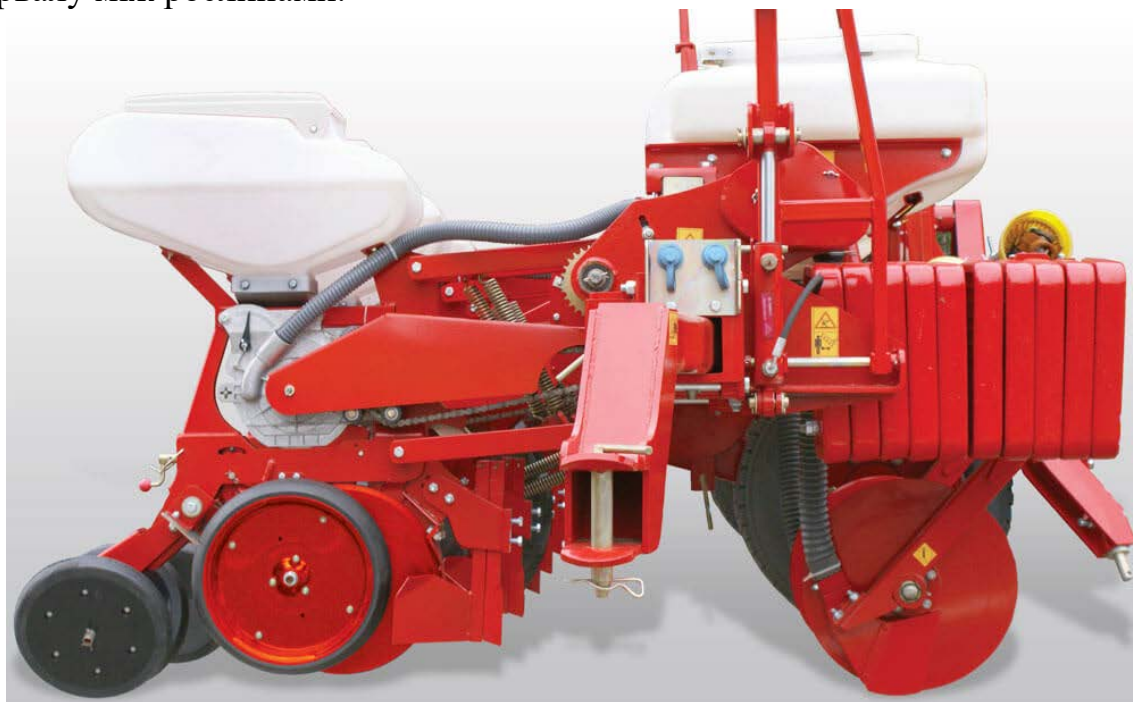


Рис. 6. Сівалка VEGA PROFÍ.

Сівалки VEGA 6 PROFÍ, VEGA 8 PROFÍ і VEGA 16 PROFÍ випускаються в напівпричіпному виконанні.

Напівпричіпні сівалки не потребують використання тракторів великої потужності і забезпечені транспортними пристроями, що дозволяє пересувати сівалку дорогами загального призначення.

Посівна секція сівалки VEGA PROFÍ має такі особливості:

- дводисковий сошник;
- можливість регулювання тиску на ґрунт до 280 кг;
- можливість використання грудковідводу або прорізного диска;
- регульоване v-образне коткувальне колесо;
- копіювальні катки дозволяють точно копіювати рельєф поля.



Рис. 7. Прикочувальні катки сівалки Сівалки VEGA PROFÍ.

Максимальне суміщення точки скидання насіння в посівне ложе і точки опори бічних коліс дозволяє витримувати завдану глибину загортання насіння, що забезпечує рівномірність сходів і підвищує врожайність.

При прямому посіві стернею замість грудковідводу можна встановити

калтер (прорізний диск), який є додатковою опцією. Катки копіювальні змонтовані на балансирах, що дозволяє кожному катку рухатися незалежно від іншого і долати перешкоди висотою до 50 мм без зменшення глибини посіву.

На сівалках VESTA, VESTA PROFІ і VEGA PROFІ всі вали приводу зернових і тукових висівних апаратів змонтовані на підшипниках кочення.

Сівалки забезпечені міцним гідрофікованим маркером із диском більшого діаметру, який має можливість змінювати кут атаки для отримання добре видимого сліду.

Порошкове фарбування металевих деталей гарантує захист від корозії не менше 8 років.

Висівний апарат PROFІ (рис. 8):

- встановлений на рамі, що виключає вплив на нього навантажень і гарантує довговічність використання;
- забезпечує однозерновий висів насіння;
- наявність верхнього і нижнього регульованих скидачів насіння - відсутність двійників;
- кількість насіння, яке потрапляє з бункера до висівальної камери, регулюється заслінкою;
- легке і зручне обслуговування без інструменту;
- наявність оглядового вікна - зручність налаштування;
- на висівальному диску встановлена швидкознімна ворушильня, яка перешкоджає ущільненню і зависанню насіння в камері висівального апарату;
- ущільнююча прокладка вбудована в корпус, на ній є бортик, стирання якого сигналізує про необхідність заміни;
- для швидкого видалення насіння з камери висівного апарату передбачений розвантажувальний люк.



Рис. 8. Висівний апарат PROFІ.

Сівалки модельних рядів VESTA, VESTA PROFІ і VEGA PROFІ мають пластикові бункери (рис. 9).



Рис. 9. Бункер для зерна сівалок VEGA PROFI об'ємом 52 л.



Рис. 10. Бункер для добрив сівалок VESTA 6 PROFI і VEGA PROFI об'ємом 170 л.

Сівалка VEGA 16 PROFI має сумарну ємність бункерів для насіння 832 л і 1 360 л - для добрив. Сівалка VEGA 8 PROFI має сумарну ємність бункерів для насіння 416 л і 680 л - для добрив.

Сівалка VEGA 6 PROFI має сумарну ємність бункерів для насіння 312 л і 340 л - для добрив. При нормі висіву кукурудзи 5 насінин на 1 погонний метр, сівалка VEGA 8 PROFI може засіяти без дозавантаження 20 гектарів.

Всі вали приводу зернових і тукових висівних апаратів змонтовані на підшипниках кочення.

Сівалки забезпечені міцним гідрофікованим маркером із диском більшого діаметру, який може змінювати кут атаки для отримання добре помітного сліду.

Порошкове фарбування металевих деталей гарантує захист від корозії не менше 8 років.

На сівалках VEGA PROFI встановлюється електронна система контролю HELIOS, на сівалках VESTA PROFI встановлюється електронна система контролю SPUTNIK (рис. 11), на сівалках VESTA встановлюється електронна система контролю ФАКТ, які контролюють проліт насіння в кожному сошнику, швидкість руху і передають інформацію на монітор, установлений у кабіні трактора, що дозволяє вести облік засіяної площі.



Рис. 11. Система контролю SPUTNIK на сівалках VEGA PROFI.

Технічна характеристика сівалок VEGA PROFİ

| Показник | Одиниця виміру | VEGA 6 PROFİ | VEGA 8 PROFİ | VEGA 16 PROFİ |
|------------------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| Ширина міжрядь | мм | 700 | 700 | 700 |
| Норми висіву для насіння | шт./п.м. | 1,3 - 52,9 | 1,3 - 52,9 | 1,3 - 52,9 |
| Норми висіву для добрив | кг/га | 23,5 - 245,4 | 23,5 - 245,4 | 23,5 - 245,4 |
| Габаритні розміри у робочому стані | мм | 2400x7169x1700 | 4000x8085x1480 | 6125x12565x2795 |
| у транспортному стані | мм | 7000x2670x2025 | 8000x2670x2025 | 13100x3325x3460 |

Сівалки VEGA 6 PROFİ і VEGA 8 PROFİ агрегатуються з тракторами потужністю від 80 к. с.

Зміст звіту

1. Виконати конструктивно-технологічну схему сівалки СЗ-3,6, описати принцип роботи та технологічні регулювання.
2. Виконати принципову схему висівного апарата сівалки СЗ-3,6 з вказівного установчих параметрів котушки і нижнього клапана.
3. Виконати конструктивно-технологічну схему механізму регулювання глибини ходу сошників СЗ-3,6.
4. Описати будову і принцип роботи сівалки СУПН-8.

Контрольні запитання

1. Якого типу застосовано апарати для висіву насіння і мінеральних добрив у сівалки СЗ-3,6?
2. Які функції виконують у висівному апараті сівалки СЗ-3,6 розетка, муфта, нижній клапан?
3. Як перевіряється правильність встановлення котушки і муфти у висівному апараті сівалки СЗ-3,6 і яким вимогам вони мають відповідати?
4. В яких випадках і як регулюється нижній клапан висівного апарата сівалки СЗ-3,6?
5. Як встановлюється і перевіряється на стаціонарі норма висіву сівалки СЗ-3,6 і які є агротехнічні допуски на відхилення від заданої норми?
6. Чому обертовий рух до висівних апаратів сівалки СЗ-3,6 передається від обох опорно-приводних коліс?
7. Від чого залежить глибина ходу сошників СЗ-3,6 і як вона регулюється?
8. Як висівається насіння трав в сівалці СЗТ-5,4?
9. Які типи сошників встановлені в сівалці СЗС-2,1?
10. Поясніть принцип роботи та основні технологічні регулювання сівалки СУПН-8.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7

Тема: Машини для садіння сільськогосподарських культур

Мета роботи: закріпити та поглибити знання з будови й регулювань машин для садіння картоплі та розсади. Навчитися підготовляти ці машини на задані умови роботи.

Короткі теоретичні відомості

Класифікація картоплесаджалок. По виконуваному технологічному процесу картоплесаджалки поділяють на машини для садіння непророщених бульб і машини для садіння яровизованих бульб.

За способом агрегування з трактором розрізняють картоплесаджалки навісні та напівнавісні.

Агротехнічні вимоги. Картоплесаджалки повинні висаджувати бульби картоплі рядковим способом з шириною міжрядь 60 і 70 см з інтервалами 20...40 см на глибину: при гребневому садінні 8...16 см від вершини гребеня; при гладкому садінні 6...12 см від поверхні поля. Відхилення від заданої глибини закладення бульб не повинні бути більше 2 см.

При садінні потрібно витримувати прямолінійність рядків і задану ширину міжрядь. При ширині міжрядь 70 см відхилення ширини основних міжрядь не повинні перевищувати ± 2 см, а стикових ± 10 см.

Для посадки рекомендується використовувати бульби масою 50...80 г. Допускається садіння дрібних бульб масою 30...50 г і великих масою 80...120 г, а також посадка різаних бульб. Посадкова норма 2...3 т на 1 га.

Садильні апарати не повинні пошкоджувати бульби картоплі, а при роботі з пророщеними бульбами не повинні обламувати паростки, оптимальна довжина яких 1...1,5 см.

Картоплесаджалки одночасно з посадкою картоплі повинні забезпечувати внесення 100...500 кг/га гранульованих мінеральних добрив з ґрунтовим прошарком між ними і бульбами.

Картоплесаджалка СН-4Б призначена для гребневого і гладкого рядового садіння непророщених бульб картоплі з одночасним роздільним внесенням мінеральних добрив на дно борозни нижче рівня бульб. Садіння виконують з міжряддями 60 і 70 см. Відстань між бульбами в рядку можна змінювати в межах від 20 до 40 см.

Саджалку агрегують з колісними тракторами класу тяги 1,4 кН з незалежним приводом робочих органів від заднього ВВП трактора. При роботі саджалки на важких ґрунтах її агрегують з гусеничними тракторами.

Змінюють ширину міжряддя на 60 см (картоплесаджалки з сошниками для кам'янистих ґрунтах) і переналагоджують з незалежного на синхронний ВВП в польових умовах.

Сажалки бувають з сошниками для роздільного внесення мінеральних добрив нижче бульб з ґрунтовим прошарком і з сошниками для роботи на полях, засмічених камінням.

Для механізації завантаження картоплі в бункери саджалки застосовують завантажувачі.

Картоплесаджалка складається з рами, двох бункерів 1 (рис. 1) з живильними ковшами 4, чотирьох садильних апаратів, двох туковисівних апаратів 8, чотирьох сошників 13 з копіювальними колесами 16, загортальних дисків 11, борінок 12, механізму передач, двох опорних коліс, двох слідорозпушувачів 15, двосторонньої електричної сигналізації. На боковинах саджалки встановлені підніжки з поручнями і огорожувальними щитками.

Дно бункера, виготовленого у вигляді ящика з листової сталі, нахилене в бік живильного ковша і оснащено струшувачами. Задня стінка бункера обладнана вікном. Вікно перекривають регулювальною заслінкою.

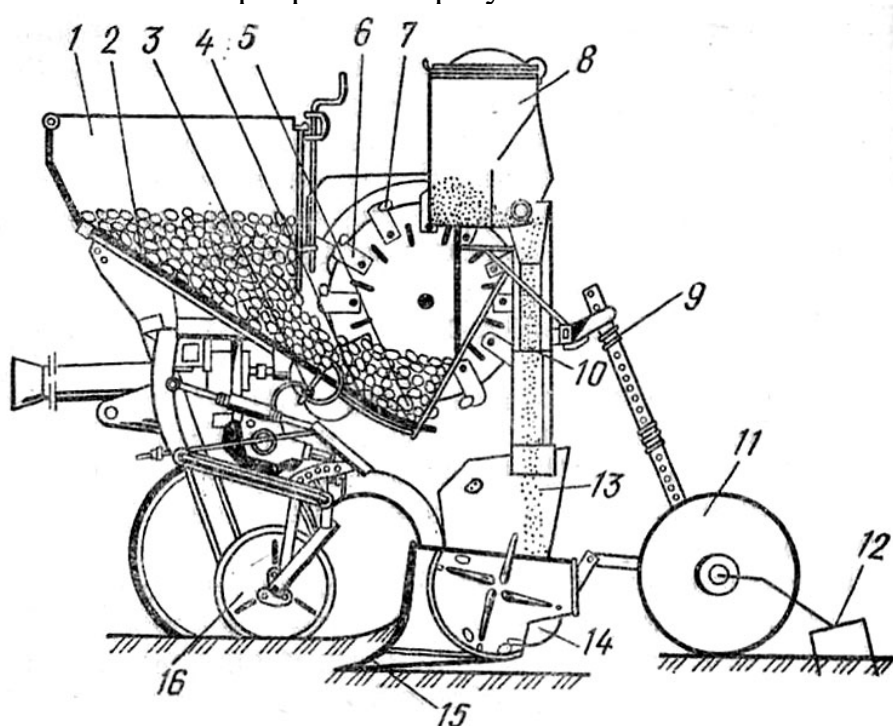


Рис. 1. Технологічна схема саджалки СН-4Б:

- 1 - бункер; 2 - струшувач; 3 - ворушилка; 4 - живильний ківш; 5 - шнек;
6 - ложечки садильного апарату; 7 - зажими; 8 - туковисівний апарат;
9 - штанга з пружиною; 10 - тукопровод; 11 - загортальні диски; 12 - борінка;
13 і 14 - сошники; 15 - слідорозпушувач; 16 - копіювальне колесо.

Живильний ківш є продовженням дна бункера і служить для створення запасу бульб картоплі, необхідного для безперебійної роботи садильних апаратів. У задній частині дно живильного ковша зігнуте по радіусу, утворюючи рукав для входу ложечок садильних апаратів. Бічні стінки живильного ковша приєднані до бункера. Вони входять в зазор між ложечками і диском садильного апарату. У середній частині дно утворює кутовий подільник, який розділяє бульби, що прямують до садильних апаратів, на два рівних потоки. Для забезпечення безперебійної подачі бульб до ложечок в живильному ковші встановлені ворушилки 3 і шнеки 5.

На осях попарно розташовані садильні апарати. Вони з'єднані між собою кулачковою муфтою. На правій осі апаратів встановлена запобіжна муфта.

Кожен садильний апарат - це диск з дванадцятьма ложечками. Щоб утримати бульби, ложечки оснащені пружинними затискачами 7.

Сошник складається з корпусу, на якому змонтовані стрілоподібний носок і бічні відкидачі. У передній частині корпусу передбачений тукопроводний канал. Сошник має корпус, на якому встановлений копір-каменевідбивач.

Кожен сошник прикріплений до основного бруса саджалки паралелограмним механізмом. Цей механізм входить в сошникову групу.

Основні складальні одиниці сошникової групи: кронштейн 1 (рис. 2), стяжна муфта 2, сошник 3, нажимна штанга 4, борінки 5, загортальні диски 6, рамка 7, копіювальне колесо 8, тяга 9 підвіски, діагональна тяга 10.

Кронштейн сошника закріплений на брусі саджалки двома скобами. У передній частині корпусу сошника встановлено копіювальне опорне колесо 8. Кріплення колеса до корпусу забезпечене пристроєм для зміни висоти розташування рами відносно поверхні ґрунту.

Для обмеження опускання кожного сошника при переведенні саджалки в транспортне положення на кінці тяги є упор. Перед упором в кронштейні корпусу встановлений гвинт. Цей гвинт торкається упору тяги при підйомі саджалки в транспортне положення.

У паралелограмі передбачена тяга 10, один кінець якої шарнірно прикріплений до сошника, а інший з різьбою і нагвинченою гайкою пропущений через проріз переднього кронштейна 1. Тяга не дозволяє корпусу сошника упиратися в дно живильного ковша під час роботи.

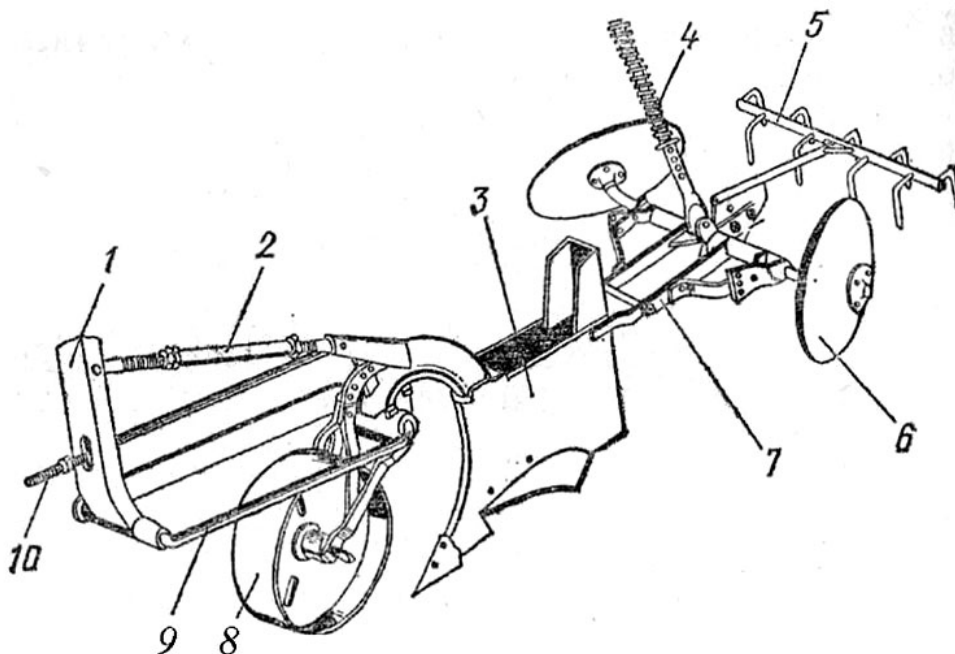


Рис. 2. Сошниковая група:

- 1 - кронштейн сошника; 2 - стяжна муфта; 3 - сошник;
- 4 - нажимна штанга; 5 - борінка; 6 - загортальні диски; 7 - рамка;
- 8 - копіювальне колесо; 9 - тяга підвіски; 10 - діагональна тяга.

До боковин сошника в задній частині приварені планки для приєднання рамки 7 загортальних робочих органів - двох дисків 6 і борінки 5. Кронштейни півосей дисків шарнірно прикріплені до штанги 4. Борінка здатна переміщатися в кронштейні, жорстко з'єднаному з рамою саджалки.

Робочі органи саджалки приводяться в дію від ВВП трактора через редуктор. Він складається з двох конічних шестерень $z = 40$ і $z = 14$. Від веденого вала редуктора за допомогою змінних зірочок $z = 22, 20, 18$ і 16 та ланцюгової передачі рух передається на блок зірочок вала контрприводу, а від нього на вал правих садильних апаратів. У блок контрприводу входять дві зірочки: $z = 22$ і $z = 40$.

Зірочка $z = 22$ призначена для приводу робочих органів саджалки при роботі від синхронного ВВП, а зірочка $z = 40$ для приводу робочих органів від незалежного ВВП. Ведена зірочка $z = 12$ вала контрприводу передає рух на зірочку $z = 36$ правого валу садильних апаратів. Лівий вал садильних апаратів з'єднаний з правим валом кулачкової муфти і від нього обертається. Від валів садильних апаратів за допомогою ланцюгової передачі обертання передається на шнеки живильного ковша, ворушилки і туковисівні апарати.

Опорою саджалки служать колеса, з'єднані з переднім брусом рами. Колеса оснащені пристроєм для підйому і опускання. На підпружиненій рамці коліс змонтований слідорозрихлювач у вигляді розрихлювальної лапи.

Гідрофіковані маркери МГ-1 складаються з рами, що представляє собою зварену просторову ферму. Раму за допомогою опорних кронштейнів навішують на трактор попереду радіатора. До рами приєднують телескопічні штанги з дисками, програмний пристрій, гідроциліндри і рукава високого тиску.

Програмний пристрій забезпечує одночасний підйом і почергове опускання в робоче положення телескопічних штанг при дії на один і той самий важіль розподільника гідросистеми трактора. У транспортному положенні штанги фіксують засувками і гачками.

У програмний пристрій входить обойма, приварена до рами маркерів і оснащена пальцем для установки підпружиненого чотиризубового кулачка.

Гідроциліндри за допомогою сапунів переобладнані в циліндри односторонньої дії. Гідроциліндри через мастилопроводи приєднані до бічного виходу розподільника гідросистеми трактора і призначені для підйому штанг в транспортне положення.

Дросель застосовують для зниження тиску в гідросистемі трактора до $0,80 \dots 0,85$ МПа при підйомі штанг маркерів.

Двостороння сигналізація. Шнур, два кнопкових вмикачі і штепсельна вилка утворюють сигналізацію. Вмикачі прикріплені до косинок поручнів правої і лівої підніжок. Під час роботи агрегату, штепсель вставляють в штепсельну розетку трактора, приєднану до звукового сигналу.

Робочий процес. Картоплю в бункери саджалки СН-4Б завантажують машиною ЗКС-0,2 або вручну.

З бункерів 1 (див. рис. 1) бульби картоплі під дією струшувачів 2 і ворушилки 3 безперервним потоком подаються в живильні ковші 4. У ковші бульби картоплі розподільником діляться на два потоки і направляються

шнеками 5 до ложечки 6 садильних апаратів. Диски садильних апаратів, обертаючись, захоплюють бульби ложечками, які скидають їх у борозну.

Добрива вносяться туковисівними апаратами. У саджалок з комбінованими сошниками добрива по тукопроводах 10 і каналах (в передній частині корпусів сошників) надходять в борозни, диски прикривають їх шаром ґрунту, а потім на цей шар ґрунту укладаються бульби картоплі. Саджалки з сошниками для роботи на ґрунтах, засмічених камінням, вносять добрива в борозни безперервними стрічками і не відокремлюють від бульб картоплі ґрунтовим прошарком.

При гребеневому закладенні борозни з висадженими в неї бульбами картоплі закривають диски, а при гладкому закладенні - диски і борінки.

Підготовка до роботи. Перед початком роботи перевіряють взаємодію складальних одиниць саджалки. Саджалку прокручують вхолосту від ВВП трактора протягом 30 хв. і підтягують всі болтові з'єднання. При перевірці механізму подачі бульб домагаються, щоб струшувачі піднімалися роликми-штовхачами у верхнє положення і під дією пружин чітко поверталися у вихідне положення.

Ложечки садильних апаратів не повинні торкатися за днище, фартух, боковини живильного ковша і нижні козирки. Зазор між ложечками і днищем встановлюють в межах 2...7 мм розтяжками.

Встановлення норми садіння бульб. При роботі картоплесаджалки СН-4Б з приводом від незалежного ВВП трактора підбирають змінну зірочку і вибирають робочу швидкість по таблиці регулювань. Так, при роботі з трактором МТЗ-82 на другій передачі (6,74 км/год) і встановлені зірочки $z = 20$ висаджують 59...71 тис. бульб на 1 га, при $z = 18$ - 42...47 тис. бульб і при $z = 16$ - 35...41 тис. бульб.

При садінні бульб картоплі з синхронним приводом відстань між бульбами в рядку не залежить від поступальної швидкості трактора. В цьому випадку ВВП робить 3,5 оберти на 1 м шляху руху агрегату. Однак підвищення швидкості агрегату понад нормативну призводить до збільшення числа пропущених і пошкоджених бульб.

Остаточно змінну зірочку вибирають в борозні при перших робочих проходах саджалки. Для цього проїжджають 9...10 м шляху на встановленій швидкості з піднятими борознозакриваючими робочими органами на всіх секціях. Після цього підраховують число висаджених бульб в кожній борозні на довжині 7,14 м при ширині міжрядь 0,7 м, що становить площа 5 м² і множать число бульб на 2000. Отримана маса відповідає нормі садіння бульб при даному встановленні. Якщо отриманий результат виявиться менше або більше заданої норми, то змінюють зірочку на валу редуктора. При роботі з незалежним приводом змінюють робочу швидкість руху агрегату і повторюють дослідження.

Переналадження саджалки для синхронного приводу. Саджалки, що працюють з тракторами МТЗ-80 і МТЗ-82, переобладнують на синхронний привод. Для цього послаблюють затяжку болтів кріплення редуктора і пересувають його до відмови вперед. Знімають ланцюг, що зв'язує редуктор з

контрприводом. Видаляють дев'ять ланок ланцюга і одну сполучну ланку. Відгвинчують три болта кріплення зірочок контрприводу, відсувають зірочку $z = 40$ від зірочки $z = 22$ і ставлять між ними розпірні втулки, потім загвинчують болти до відмови. Встановлюють на зірочку $z = 22$ ланцюг контрприводу і регулюють її натяг пересуванням редуктора назад.

Картоплесаджалка КСМ-4 призначена для безгребеневого та гребеневого рядкового садіння неяророщених бульб картоплі з міжряддям 70 см з одночасним внесенням в борозни гранульованих мінеральних добрив. Машина забезпечує садіння на 1 га 40...70 тис. бульб.

Основними вузлами картоплесаджалки є рама 1 (рис. 3) з причепом, ходові 10 і опорні 18 колеса, бункер 6 для бульб з живильними ковшами 4, вигортальні 3 і туковисівні 2 апарати, сошники 16, борознозагортальні робочі органи, стабілізатор 9, розпушувачі 8, маркери, механізми передач, гідрообладнання, електросигналізація та передня і задня 7 завантажувальні площадки.

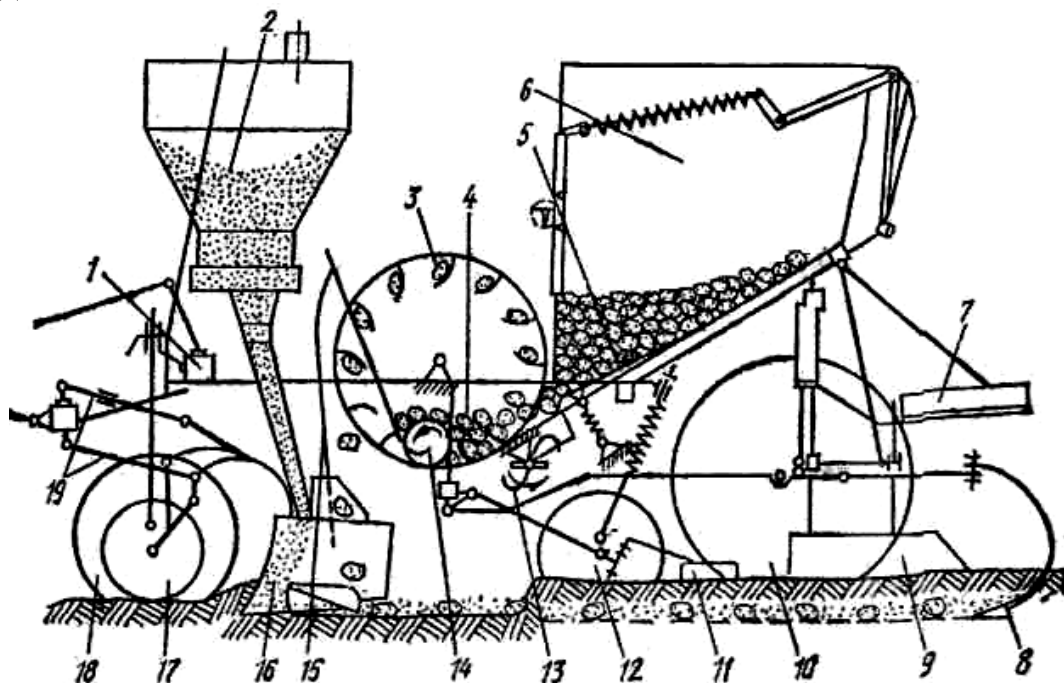


Рис. 3. Схема картоплесаджалки КСМ-4:

- 1 - рама; 2 - апарат туковисівний; 3 - садильний апарат;
- 4 - живильний ківш; 5 - струшувач; 6 - бункер; 7 - задня площадка;
- 8 - розпушувач; 9 - стабілізатор; 10 - ходове колесо; 11 - борінка;
- 12 - борознозагартальний диск; 13 - ворушилка; 14 - гвинтовий конвеєр;
- 15 - щиток відбивача; 16 - сошник; 17 - копіювальне колесо; 18 - опірне колесо;
- 19 - паралелограмний механізм сошника.

При переміщенні ложечки 1 в шарі картоплі направляюча шина відводить від ложечки палець 4 (рис. 4, а), і ложечка захоплює картоплю. Після виходу ложечки з шару картоплі хвостовик 7 затискача сходить з направляючої шини 5, і палець 4 притискує до ложечки захоплену картоплю (рис. 4, б). Ложечка з картоплею опускається до сошника, шина 5 знов відводить палець 4 від ложечки (рис. 4, в), і картопля падає в сошник.

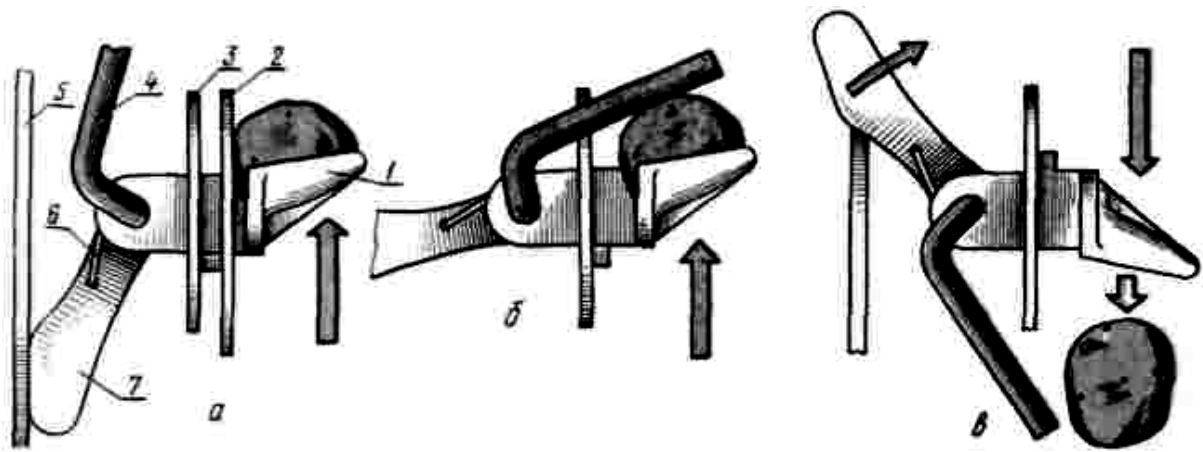


Рис. 4. Робочий процес вичерпуючого апарату:

а - захоплення картоплі ложечкою; б - фіксація картоплі затискачем;
 в - відведення затискача та випадання картоплі; 1 - ложечка; 2 - боковина;
 3 - диск вичерпуючого апарату; 4 - палець затискача; 5 - направляюча
 шина; 6 - пружина затискача; 7 - плоский хвостовик затискача.

Технологічний процес роботи. Бульби, засипані в бункер 6 (див. рис. 3), крізь вікно самопливом і під дією струшувача 5 надходять до живильного ковша 4. Ворушилка 13 і гвинтовий конвеєр 14 подають бульби до вигортальних апаратів. При обертанні вигортальних апаратів бульби захвачують ложечки. Після виходу ложечок із шару бульб живильного ковша бульба, що знаходиться в ложечці, фіксується затискачем і переноситься в зону сошника. Тут затискач відходить від ложечки і під дією шини-копіра бульба потрапляє в сошник 16, який її вкладає в борозенку. Перед бульбами висівається добриво туковисівним апаратом 2. Закривається борозенка з добривом і бульбами ґрунтом за допомогою дисків 12 і борінок 11. Ущільнення колесами шар ґрунту розпушується розпушувачами.

На рамі картоплесаджалки встановлюють робочі органи. Вона зварена з переднього, заднього, поздовжніх і поперечних брусів. Спереду до рами прикріплені болтами причіп і кронштейни для приєднання сошників.

У робочому положенні рама спирається задньою частиною на два ходових, а переднього - на два опорних колеса.

Ходові колеса складаються з маточини, диска з ободом і пневматичної шини. Вони встановлені в підшипниках кочення на осі, прикріпленій до рами саджалки.

Бункер картоплесаджалки - це металевий ящик з дном, похиленим в бік живильного ковша. В дні бункера встановлені струшувачі. Передня стінка бункера внизу має двоє вікон, які перекриваються заслінками. Задня стінка підпружинена і при навантаженні опускається вниз, чим знижується висота завантаження. У вихідне положення стінка повертається після зняття навантаження. Для збільшення місткості бункера над його верхньою частиною роблять надставку.

Живильні ковші розміщені перед передньою стінкою бункера і призначені для рівномірної і безперебійної подачі бульб із бункера до ложечок

вигортального апарата. Кожний живильний ківш складається з днища, боковин, козирків, фартуха, ворушилок, розподільника і гвинтового конвеєра.

Ворушилки забезпечують надійне надходження бульб із анкера в живильний ківш. Бульби в ковші розподільник розподіляє на два потоки, які гвинтовими конвеєрами переміщуються до ложечок вигортального апарата. Положення боковий і щитків можна регулювати.

Вигортальний апарат призначений для вигортання бульб з живильного ковша і подавання їх у сошник. Картоплесаджалка СКС-4 має чотири, вигортальних апарати. Кожний з них складається з диска, на якому з одного боку закріплені ложечки, а з другого (проти кожної ложечки) - підпружинені затискачі, що своїми пальцями за допомогою пружин притискаються до ложечок. Палець відходить від ложечки тоді, відвідний важіль затискача набігає на шину-копір. Вигортальні апарати змонтовані попарно на валу. Суміжні кінці валів з'єднані між собою за допомогою з'єднувального, вала з ланцюговими муфтами. Розміщені вигортальні апарати в живильних ковшах.

На вигортальному апараті встановлюють основні або великі ложечки. Основні застосовують для садіння бульб масою до 80 г, а великі - для бульб з більшою масою.

Приводяться в рух вигортальні апарати від веденої зірочки на правому валу. На лівому валу встановлена зірочка для приведення в рух туковисівних апаратів. Для приведення в рух гвинтових конвеєрів і ворушилок на обох валах вигортальних апаратів установлені зірочки.

Туковисівні апарати картоплесаджалки дискового типу за будовою подібні до туковисівних апаратів АТД-2. Їх бункери у верхній частині квадратного перерізу попарно з'єднані між собою, а в пояску висівного апарата є лише одне висівне вікно з напрямним скребком.

Маркери картоплесаджалки гідрофіковані і разом з рамою монтуються в передній частині трактора.

Робочі органи картоплесаджалки приводяться в рух від ВВП трактора через систему зубчастих і ланцюгових передач до редуктора. Від нього через ланцюгову передачу на трансмісійний вал, а від останнього-ланцюговою передачею до вала вигортальних апаратів. На кінці вихідного вала редуктора можна встановлювати зірочки $z = 13$ і $z = 16$, а на трансмісійному валу ведучу зірочку $z = 14$, $z = 16$, $z = 18$, $z = 20$, $z = 22$.

Основні регулювання картоплесаджалки КСМ-4. Залежно від маси бульб регулюють зазор між боковинами 2 і плоскими поверхнями ложечок 1 переміщенням боковий по довгастих отворах. Якщо бульби масою 80 г зазор повинен бути 6...8 мм, а при масі 80...120 г - 12...16 мм

Зазор між ложечками і днищем ковша-живильника в межах 2...7 мм в картоплесаджалки СН-4Б встановлюють зміною кількості регулювальних прокладок під підшипниками валів садильних апаратів.

Густоту (норму) садіння регулюють зміною швидкості обертання садильних дисків, підбираючи певні зірочки в ланцюговій передачі їх привода. При цьому користуються номограмами для вибору режиму роботи певної марки картоплесаджалки.

Кут входження сошників в ґрунт встановлюють таким, щоб при горизонтальному положенні рами і дотиканні носка сошника до горизонтальної поверхні майданчика задній край нижнього обрізу сошника був піднятий над горизонтальною поверхнею на 45...50 мм у КСМ-4 і КСМ-6. Для цього змінюють довжину верхньої тяги підвіски сошника.

Глибину ходу сошників регулюють положенням копіювальних коліс.

Регулювання загортачів полягає в зміні кута атаки сферичних дисків (при гребеневому способі садіння) та глибини ходу борінки (при звичайному способі садіння).

Кут атаки змінюють поворотом косинок напівосей дисків, а глибину ходу борінки - переміщенням болта в планці тяги та натягом пружини штанги.

Туковисівні апарати регулюють аналогічно сівалкам для просапних культур.

Розсадосадильна машина СКН-6 призначена для рядової посадки з міжряддями 60...120 мм, 40+120, 60+120 мм безгоршкрової та горшкрової розсади овочів, ефіроносів, тютюну, черенків плодово-ягідних культур; за наявності пристосувань можна проводити посадку на гребенях і нарізувати поливні борозни. Машина висаджує в 6 - 9 рядків на рівних полях розсаду довгої 100...300 мм з корінням 30...120 мм. Агрегатують машину з тракторами тягового класу 2...5.

Машина складається з посадочного агрегату та додаткового обладнання. В посадочний агрегат входять рама механізмом підвіски, два опорно-привідні колеса 1 (рис. 5), посадочні секції, маркери 10, що передавальний механізм і кнопковий пристрій зв'язку між трактористом і операторами. Кожна садильна секція має раму, дисковий висаджувальний апарат 4, сошник 8 полозовидного типу, що накочують конічні катки 7, два ящики 5 для розсади, переднє 3 і заднє 6 сидіння для операторів, поливний пристрій 9.

Останній складається з корпусу 20 для накопичення води, поливного диска 17, укріпленого на валу посадочного диска та сполучної тяги 19. Корпус сполучений з водорозподільником і знизу перекривається заслінкою. Число штовхаючих роликів 16 поливного диска рівно числу захоплень того, що висаджує. Кожен ролик, впливаючи на двоплечовий важіль 18, відкриває заслінку для зливу води.

Передавальний механізм машини представлений ланцюговими передачами від опорних коліс 1 на привідній, ведучий, роздаточний вали і вал висаджувальних апаратів, а також п'ятишвидкісною коробкою передач.

Додаткове устаткування - стелажі 12 для розсади, два баки 13 для води і тент 15. Баки сполучені один з іншим, забезпечені рукавами для огорожі води і шлангами 11, що підводять воду до розподільника на машині.

Баки заповнюються водою за допомогою ежектора 14, встановленого на випускній трубі трактора і керованого тягою з його кабіни.

Технологічний процес роботи. Кожну секцію обслуговують два оператори. Розсаду беруть з ящиків 5 і вкладають її між пластинами захоплень, що розкрилися: із заднього сидіння - в праві захоплення, з переднього - в ліві. Захоплення автоматично затискають розсаду, по черзі переносять її в борозну,

що відкривається сошником, і звільняють. Одночасно під корінь висаджуваних рослин виливається порція води. Борозенка закривається самообсипанням; котки ущільнюють ґрунт біля висаджених рослин.

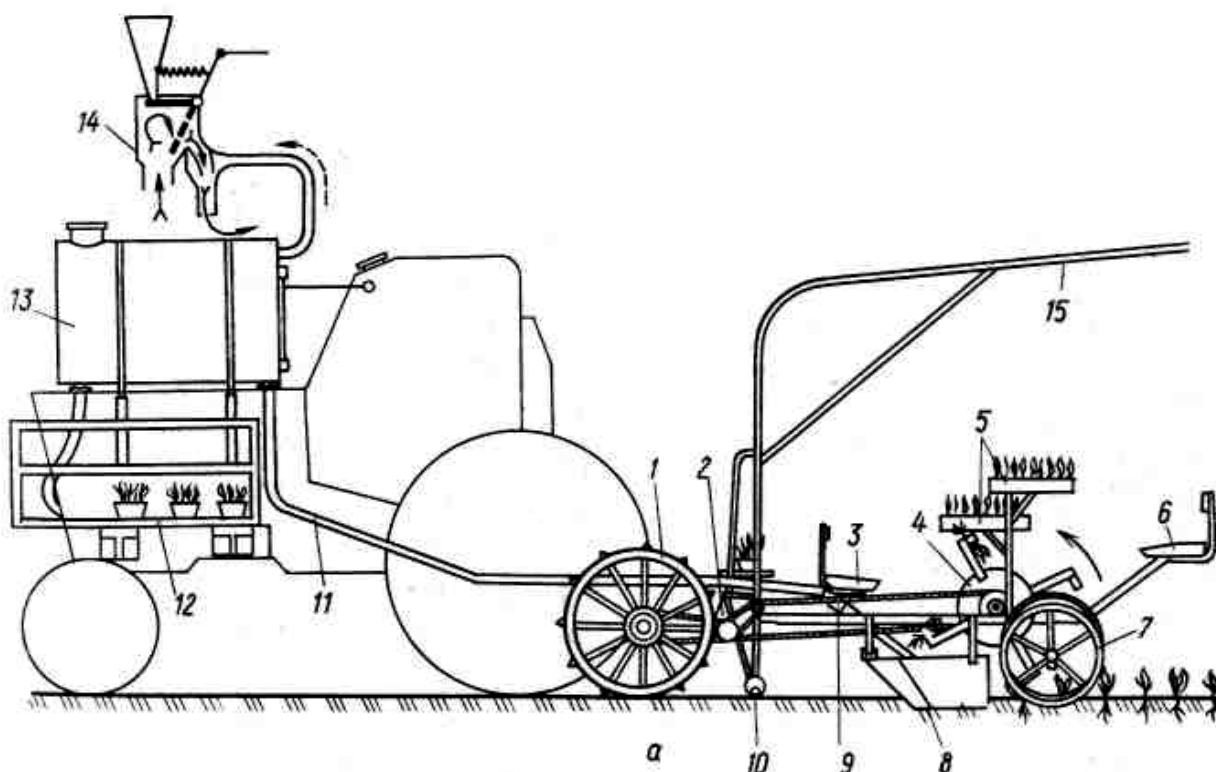


Рис. 5. Схема розсадосадильної машини СКН-6:

- а - загальний вид; б - привід поливного пристрою; 1 - колесо;
 2 - коробка передач; 3 і 6 - сидіння; 4 - висаджувальний апарат; 5 - ящик;
 7 - каток; 8 - сошник; 9 - поливний пристрій; 10 - маркер; 11 - шланг;
 12 - стелаж; 13 - бак; 14 - ежектор; 15 - тент; 16 - штовхаючий ролик;
 17 - диск; 18 - двоплечовий важіль; 19 - тяга; 20 - корпус.

Основні регулювання розсадосадильної машини СКН-6А. Садильні секції розставляють переміщенням на брусі рами. Для міжрядь 60 і 70 см встановлюють шість секцій, а для міжрядь 80, 90 і 129 - чотири.

Переміщенням лекал в пазах диска добиваються розкриття рухомої пластини захвату, а передній нижній частині диска. Крок садіння розсади регулюють зміною кількості захватів і швидкості обертання садильного апарата зміною зірочок в механізмі привода.

Глибину ходу сошника секції в межах 50...230 мм регулюють переміщенням його по планках рами. Переміщення сошника на один отвір планки змінює глибину ходу на 25 мм.

Можливі несправності садильних машин та способи їх усунення наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Можливі несправності при роботі садильних машин та способи їх усунення

| Несправності | Причини | Способи усунення |
|--|--|---|
| Картоплесаджалка КСМ-4 | | |
| Ложечки недостатньо захоплюють бульби картоплі | Малий шар картоплі в живильних ковшах | Відкрити більше заслінку бункера. В ковші повинен бути шар картоплі 15-20 см. |
| | Боковини живильних ковшів близько біля ложечок | Змістити боковини відносно ложечок на 5...6 мм |
| Бульби картоплі випадають раніше з ложечок | Притискний палець затискача ложечки чіпляє за боковину живильного ковша. Зламалась пружина затискача | Відігнути кінець притискного пальця Встановити нову пружину |
| Нерівномірна подача бульб картоплі в ковші живильники | Низько опущені заслінки основного бункера | Підняти заслінки бункера на 20...30 мм |
| | Не працюють струшувачі або ворущилки | Усунути несправність |
| Ложечки захоплюють по дві-три бульби картоплі | В ковшах-живильниках багато картоплі | Опустити заслінки основного бункера на 20...30 мм |
| | На диску встановлені ложечки для садіння бульб картоплі масою 80...120 г | Встановити на диску ложечки відповідно до фракції бульб картоплі |
| Завантажувальний бункер не піднімається або дуже повільно піднімається (більше 10 с) | Немає масла в гідросистемі трактора. Закриті клапани пристроїв відключення подачі масла в рукави | Залити масло в бак гідросистеми трактора. Закрутити гайки пристроїв до кінця |
| Розсадосадильна машина СКН-6 | | |
| Розсада легко витягується з ґрунту | Недостатнє ущільнення ґрунту котками | Зменшити відстань між внутрішніми кромками котків |
| Розсада витісняється котками з ґрунту | Великий кут сходження котків | Поворотом котків зменшити кут сходження |
| У висадженої розсади відірвано листя | Захвати розкриваються з запізненням | Відрегулювати переміщенням лекала момент розкриття захватів |
| Захвати не закриваються | Відігнуті рухомі пластини | Відрихтувати рухомі пластини |

Зміст звіту

1. Виконати функціональні схеми і описати будову картоплесаджалки СН-4Б та розсадосадильної машини СКН-6А.
2. Виконати принципові схеми садильних апаратів СН-4Б, КСМ-4, СКН-6А.

Контрольні запитання

1. Якого типу садильні апарати застосовано в СН-4Б, КСМ-4 та СКН-6А?
2. Як регулюється глибина садіння бульб в СН-4Б та КСМ-4?
3. Як регулюється глибина садіння розсади в машині СКН-6А?
4. Як регулюється відстань між рослинами в рядку при садінні картоплі з незалежним і залежним приводом ВВП?
5. Які пристрої забезпечують стабільну подачу бульб з бункера до садильних апаратів КСМ-4, СН-4Б?
6. Як регулюється відстань між рослинами в рядку при садінні розсади машиною СКН-6А?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8

Тема: Машини для захисту рослин від шкідників та хвороб

Мета роботи: поглибити та закріпити знання з будови, робочого процесу, технологічних регулювань протруювачів, обпилювачів, обприскувачів і аерозольних генераторів.

Короткі теоретичні відомості

Незважаючи на велике розмаїття машин для хімічного захисту рослин, усі вони працюють за єдиною принциповою схемою, яка передбачає послідовне виконання операцій дозування отрутохімікату, його розпилення і транспортування розпиленних часточок на об'єкт обробки. При цьому дозувальні пристрої мають забезпечити задану витрату (норму внесення) отрутохімікату на одиницю оброблюваної площі або одиницю маси насіння, а розпилювальні пристрої - рівномірно розподілити отрутохімікат по поверхні оброблюваного об'єкта.

Протруювач насіння універсальний ПС-10А призначений для зволоженого протруювання насіння зернових, бобових і технічних культур водними суспензіями пестицидів.

Це самохідна автоматична установка з приводом усіх механізмів від електродвигунів загальною потужністю 5,5 кВт. Основними складальними одиницями машини (рис. 1) є завантажувальний пристрій 3, бункер для насіння 13, камера протруювання 32 з розподільним диском 25, проміжний 18 та вивантажувальний 10 шнеки, резервуар 6, пульт керування та самохід. Усі складальні одиниці машини змонтовані на рамі, встановленій на чотирьох пневматичних колесах.

Протруювачем виконують такі операції: заправлення резервуара во-дою, приготування робочої рідини (суспензії) або завантажування насінням, протруювання його і вивантажування. Протруювач обладнаний системою очищення забрудненого пестицидами повітря.

Робоча рідина і насіння у протруювачі надходять синхронно завдяки системі датчиків, встановлених у бункері для насіння і резервуарі для робочої рідини. За відсутності одного із компонентів (робочої рідини або насіння) процес протруювання припиняється.

Суспензію готують у резервуарі 6, в який через горловину за допомогою спеціального пристрою завантажують у необхідній кількості пестициди, клейкі і стимулюючі речовини, а насосом 1 подають воду до рівня верхнього датчика 9. Протягом 5-10 хв компоненти змішують мішалками. При пониженій температурі навколишнього повітря суспензію підігрівають електронагрівачами 5.

Під час роботи бокові шнекові живильники переміщують насіння з бурту до завантажувального шнека, який спрямовує його в бункер 13 до рівня верхнього датчика 15. З бункера насіння надходить у камеру протруювання 32 на диск 25, що обертається, і рівномірно розподіляється по периметру камери у вигляді падаючого кільцевого потоку. Кількість насіння, яке надходить у

камеру 32, регулюють важелем 19. Одночасно суспензія з резервуара 6 дозатором 36 спрямовується на розпилювач 26, що обертається.

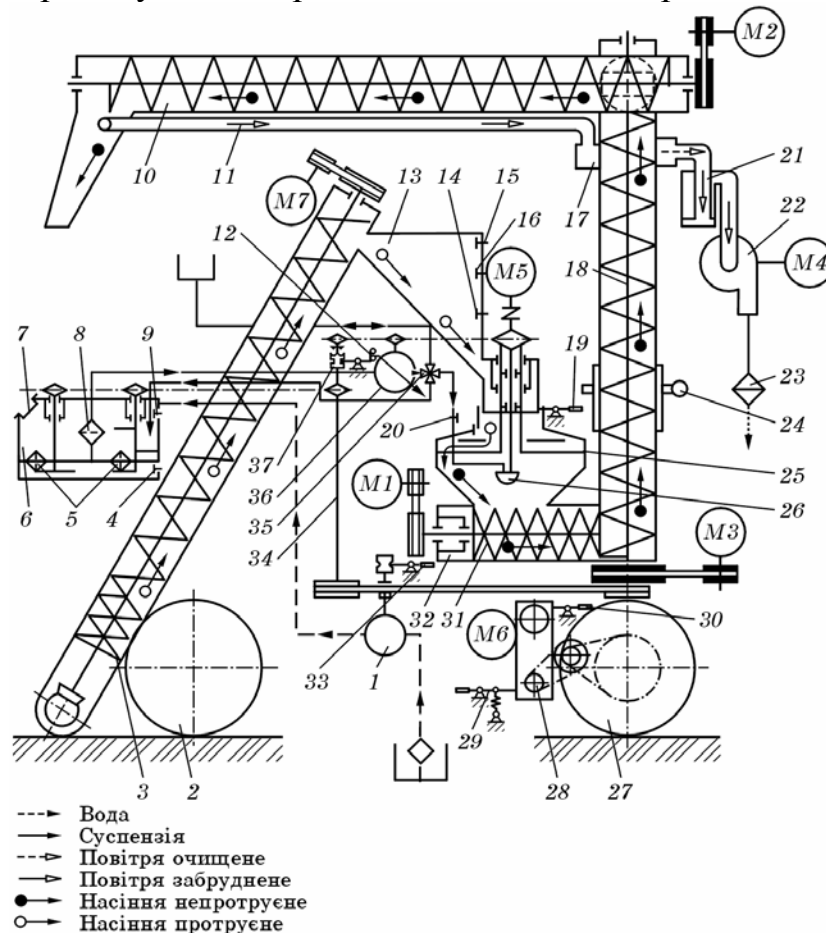


Рис. 1. Схема роботи протруювача ПС - 10 А:

- 1 - насос; 2 - передній міст; 3 - завантажувальний пристрій; 4, 9 - датчики рівня резервуара; 5 - електронагрівачі; 6 - резервуар; 7 - кришка резервуара; 8 - всмоктувальний фільтр; 10 - вивантажувальний шнек; 11 - повітропровід; 12 - електромагніт; 13 - бункер насіння; 14, 15, 16 - відповідно нижній, верхній і середній датчики рівня насіння; 17 - колектор; 18 - проміжний шнек; 19 - важіль-дозатор насіння; 20 - датчик контролю витрати робочої рідини; 21 - бункер фільтрів; 22 - вентилятор; 23 - фільтр; 24 - механізм повороту шнека; 25 - диск насіння; 26 - розпилювач; 27 - ведучий міст; 28 - привід самоходу; 29 - важіль переключення передач; 30 - важіль керування самоходу; 31 - шнек камери; 32 - камера протруювання; 33 - важіль виключення насоса; 34 - проміжний вал; 35 - чотириходовий кран; 36 - дозатор робочої рідини; 37 - муфта включення дозатора.

Ротаційний розпилювач забезпечує дрібнодисперсне розпилювання суспензії і створює круговий факел крапель. Проходячи крізь нього, насіння покривається краплями і надходить у шнек камери 31, звідти - у вертикальний 18 і вивантажувальний 10 шнеки. Потім потрапляє в транспортні засоби, мішки або на купу. Вивантажувальний шнек 10 можна обертати черв'ячною передачею навколо осі вертикального шнека 18 на 320° і нахилити гвинтовою передачею у вертикальній площині на 15° в обидва боки.

Повітря, забруднене пестицидами, відсмоктується від розвантажувальної горловини вентилятором 22 через повітропровід 11, колектор 17, бункер фільтрів 21, фільтр 23 і надходить в атмосферу, завдяки чому забезпечуються нормальні санітарно-гігієнічні умови праці.

Порядок роботи і регулювання протруювача на задану норму витрати пестицидів проводять у такій послідовності.

Заповнюють резервуар 6 за допомогою насоса 1 на 1/3 об'єму водою. Використовуючи спеціальний пристрій, через горловину резервуара засипають пестициди, після чого знову включають насос. При заповненні резервуара до рівня верхнього датчика 9 привід насоса відключається.

Кількість пестицидів, яку необхідно засипати в резервуар, визначають за даними таблиці 1.

Таблиця 1

Дані для встановлення протруювача на задану норму витрати пестицидів

| Нормативна витрата пестицидів, кг | | Витрата робочої рідини, л/хв на 1 т продуктивності по насінню | Продуктивність протруювача, т/год | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|---|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| на 1 т насіння | на об'єм резервуара | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| | | | Витрата робочої рідини, л/хв | | | | | | | | | | |
| 2 | 50 | 0,133 | 1,60 | 1,73 | 1,86 | 2,00 | 2,13 | 2,26 | 2,39 | 2,53 | 2,67 | 2,80 | 2,93 |
| 1,5 | 50 | 0,100 | 1,20 | 1,30 | 1,40 | 1,50 | 1,60 | 1,70 | 1,80 | 1,90 | 2,00 | 2,10 | 2,20 |
| 1 | 50 | 0,067 | 0,80 | 0,87 | 0,94 | 1,00 | 1,07 | 1,14 | 1,21 | 1,27 | 1,33 | 1,40 | 1,47 |
| 1 | 25 | 0,133 | 1,60 | 1,73 | 1,86 | 2,00 | 2,13 | 2,26 | 2,39 | 2,53 | 2,67 | 2,80 | 2,93 |

Потім встановлюють протруювач на задану продуктивність у такій послідовності. Установлюють важіль регулювання подаванням насіння на потрібну поділку шкали, орієнтуючись на дані таблиці 2.

Таблиця 2

Орієнтовні дані для встановлення протруювача на задану продуктивність

| Поділка шкали дозатора насіння | Продуктивність, т/год | | | |
|--------------------------------|-----------------------|--------|------|------|
| | пшениця | ячмінь | овес | льон |
| 12 | 12,0 | 8,0 | 6,0 | 9,0 |
| 13 | 13,0 | 9,0 | 7,0 | 10,5 |
| 14 | 14,0 | 10,0 | 8,0 | 11,0 |
| 15 | 15,0 | 11,0 | 9,0 | 12,5 |
| 16 | 16,0 | 12,0 | 10,0 | - |
| 17 | 17,0 | 13,0 | 11,0 | - |
| 18 | 18,0 | 14,0 | 12,0 | - |
| 19 | 19,0 | 15,5 | 13,0 | - |
| 20 | 20,0 | 17,0 | 14,0 | - |

Встановлюють маховичок дозатора 36 робочої рідини міткою проти нульової поділки шкали. Для цього натискають на маховичок, повертають його в той чи інший бік і відпускають. Протруювач установлюють біля бурту насіння, а його вивантажувальний шнек 10 - в необхідне положення. Вмикають протруювач перемикачем режимів роботи в положення "А1" або "А2".

При досягненні сталого режиму збирають протягом певного часу, наприклад 6 хв., зерно, яке надходить з вивантажувального лотка, та зважують його. Помноживши масу зерна на 10, визначають фактичну продуктивність протруювача і, якщо вона значно відхиляється від вибраної за таблицею 3, важіль подачі насіння переміщують на іншу поділку, а дослід повторюють трикратно.

Потім регулюють дозатор 36 робочої рідини на витрату, яка відповідає встановленій продуктивності протруювача. Для цього переключають чотириходовий кран у положення "Взяття проб". Переводять важіль дозатора насіння на нульову поділку шкали і вивантажують насіння із шнеків. Переміщують маховичок дозатора робочої рідини на поділку, яка відповідає витраті робочої рідини при певній продуктивності протруювача. При цьому орієнтуються на дані таблиці 3. Потім натискають кнопку "Вивантажування-заправлення". По заповненню мірного циліндра визначають витрату робочої рідини за 20 с. Помноживши одержану величину на 3, одержують хвилинну витрату.

Таблиця 3

Хвилинна витрата робочої рідини

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Поділка дозатора робочої рідини | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Подача робочої рідини, л/хв | 1,6 | 1,3 | 2,0 | 2,2 | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 3,0 | 3,2 | 3,4 | 3,6 | 3,8 | 4,0 |

При відхиленні фактичної витрати робочої рідини від потрібної змінюють її витрату і виконують заміри у трикратній повторності.

Якщо є потреба працювати з нормою витрати робочої рідини, яку не зазначено в інструкції, то витрату робочої рідини (подачу дозатора) за хвилину розраховують за формулою:

$$P = \Pi q / 60$$

де P - витрата робочої рідини (подача дозатора), л/хв,

Π - продуктивність протруювача, т/год,

q - норма витрати робочої рідини на одну тонну насіння, л/т.

Штанговий обприскувач ОПШ-2000 (рис. 2) призначений для обробки об'єктів робочими рідинами пестицидів і карбідно-аміачної селітри.

На обприскувачі встановлено мембранно-поршневий насос, що набуває дії безпосередньо від ВВП трактора.

Агрегатуються штанговий обприскувач ОПШ-2000 з тракторами 1,4 і 2 класу.

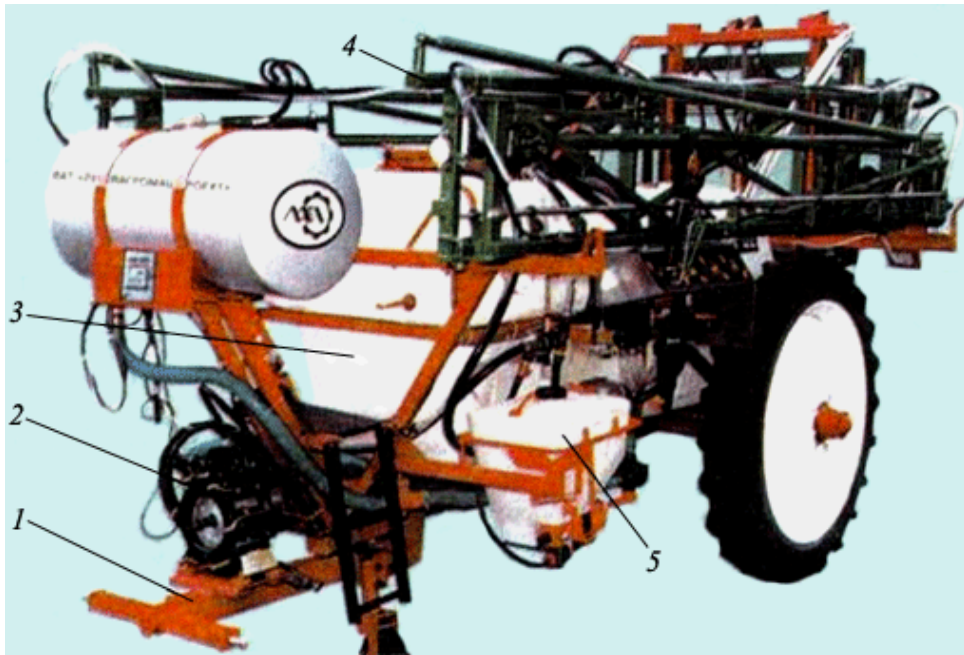


Рис. 2. Обприскувач ОПШ-2000:

1 - причіпний пристрій; 2 - манометр; 3 - бак; 4 - штанги.

Обприскувач (рис. 3) складається із шасі, бака 1 для робочої рідини з гідравлічною мішалкою 14, мембрано-поршневого насоса 5, пульта керування, до якого належать регулятор тиску 10, манометр 9, кран промивання фільтра пульта керування 12, секційні клапани 13, розвантажувальний клапан 11, всмоктувальної і нагнітальної магістралей, розпилювального робочого органа - штанги 15, заправного рукава 3. Раму обприскувача обладнано поворотним дишлом, що забезпечує рух обприскувача колією трактора, зменшуючи пошкодження рослин.

Обертання ексцентриковому валу мембрано-поршневого насоса передається безпосередньо від вала відбору потужності (ВВП) трактора через карданну передачу.

Працює обприскувач так. Робоча рідина з бака 1 через триходовий вентиль 2, всмоктувальний фільтр 4 засмоктується мембрано-поршневим насосом 5 і подається в нагнітальну магістраль. Проходячи через напірний фільтр 8, робоча рідина надходить на пульт керування (ПК). Через розвантажувальний клапан 11 рідина надходить до секційних клапанів 13. Мембрано-поршневий насос забезпечує стабільний тиск робочої рідини, який установлюють регулятором 10 і контролюють манометром 9. Через відкриті клапани трисекційного розподільника рідина надходить до секцій штанги 15 і, проходячи через розпилювачі, подрібнюється на дрібні краплини, які покривають оброблювані об'єкти. Залежно від потреби можуть працювати один, два або три клапани секційного розподільника. Крім ручного керування подачею рідини в штангу на обприскувачі можна установлювати дистанційне керування і комп'ютерну систему керування технологічним процесом, яка забезпечує потрібну норму витрати рідини на гектар незалежно від швидкості руху і видає інформацію про кількість обробленої площі, фактично витраченої рідини і залишок її в баку.

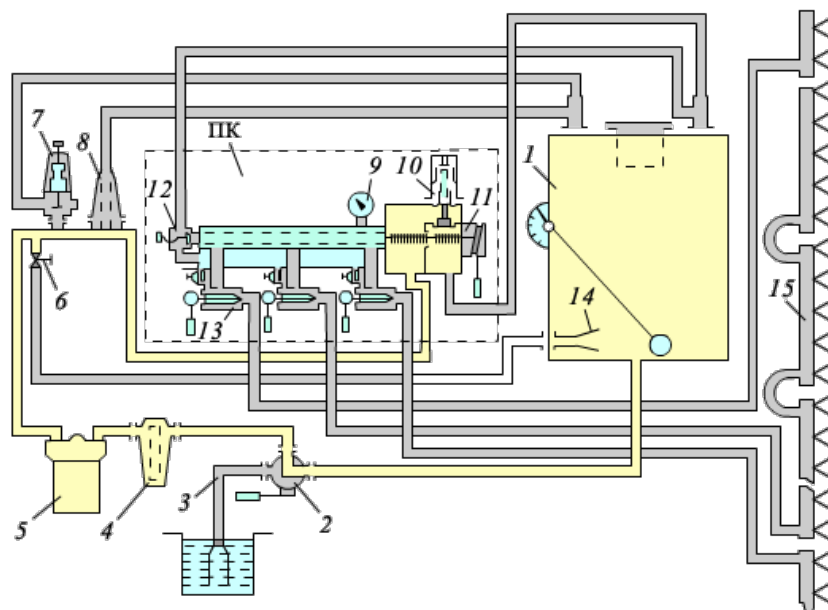


Рис. 3. Технологічна схема напівпричіпного штангового обприскувача ОПШ-2000:

1 - бак; 2 - триходовий вентиль; 3 - заправний рукав; 4 - всмоктувальний фільтр; 5 - мембрано-поршневий насос; 6 - дросельний клапан; 7 - регулювальний вентиль; 8 - напірний самоочисний фільтр; 9 - гліцеринний манометр; 10 - регулятор тиску; 11 - розвантажувальний клапан; 12 - кран промивки фільтра пульта керування; 13 - секційний клапан; 14 - гідромішалка; 15 - штанга.

На обприскувачі відбуваються гідравлічно-важільне розкладання і складання штанги та фіксація її в розкритому положенні за допомогою замків, які забезпечують зручність в експлуатації і гарантують якісну обробку. Стабільність положення штанги відносно поверхні ґрунту забезпечується пасивно-активною підвіскою. Штанга може комплектуватись одно- або багатопозиційними відсічними пристроями та змінними розпилювачами з бойонетним кріпленням. Висоту штанги можна регулювати в межах 0,5...1,9 м, що дає змогу обробляти різні сільськогосподарські культури.

На штанзі можна встановлювати пінний маркер, який забезпечує точність водіння агрегату, підвищує ефективність хімічного захисту посівів.

Частина рідини з нагнітальної магістралі через дросельний клапан 6 надходить в гідромішалку 14, яка забезпечує якісне перемішування робочої рідини в баку 1. Заправлення бака 1 робочою рідиною із сторонньої місткості здійснюється мембрано-поршневим насосом 5 за допомогою заправного рукава 3, який триходовим вентилем 2 з'єднується зі всмоктувальною магістраллю насоса. При увімкненому насосі робоча рідина з місткості через заправний рукав 3, триходовий вентиль 2, всмоктувальний фільтр 4 засмоктується насосом 5, подається до бака 1 через розвантажувальний клапан 11 і гідромішалку 14. Рукоятка розвантажувального клапана 11 переводиться у верхнє положення. Ручки всіх секційних клапанів 13 устанавлюють у горизонтальне положення (закрито).

Обприскувач комплектується екологічним міксером, який забезпечує приготування розчинів з різних порошкових і рідких препаратів безпосередньо в баку, а також промивання тари з-під препаратів, що значно поліпшує санітарно-гігієнічні умови праці обслуговуючого персоналу.

На обприскувачі встановлено систему промивання, яка забезпечує повне очищення бака та гідрокомунікацій від залишків пестицидів після завершення роботи.

На задану норму витрати робочої рідини на один гектар оброблюваних культур обприскувач устанавлюють вибором певної ширини робочого захвату, швидкості руху агрегату, кількості розпилювачів з відповідним діаметром вихідного отвору та регулюванням тиску робочої рідини в нагнітальній магістралі.

Принцип дії. При русі трактора ВВП безпосередньо впливає на мембрано-поршневий насос 5 (рис. 3), що приводить до всмоктування робочої рідини з бака 1 через допоміжний фільтр, і нагнітання його в магістраль. Робоча рідина по магістралі спрямовується розвантажувальному клапану, де під впливом створюваного тиску відтискає пружину й потрапляє до трисекційного розподільника, звідки прямує до секцій штанги 15. Контроль тиску виконується манометром 9. При надлишковому тиску спрацьовує регулятор, що пускає рідину в бак.

Обприскувач причіпний вентиляторний ОПВ-2000 призначений для хімічного захисту багаторічних насаджень (садів, виноградників, хмільників) від шкідників і хвороб методом малооб'ємного і звичайного обприскування пестицидами всіх видів, крім гербіцидів.

Основними складальними одиницями обприскувача є шасі, бак 11 з гідромішалкою 16, карданні передачі, насосний агрегат 19, силовий агрегат, регулятор тиску 5, вентиляторно-розпилювальний пристрій 13 з пристроєм (завитком) 12 для обробки високорослих дерев.

Робоче колесо вентилятора і колінчастий вал насоса приводяться в обертання від ВВП трактора через карданні вали і двоступінчастий редуктор.

Наявність у редукторі двох швидкостей дає можливість оптимально використовувати потужність тракторів, з якими агрегатується обприскувач.

Технологічний процес роботи обприскувача такий. Перед початком робочого ходу тракторист вмикає ручку ВВП і потрібну передачу, потім рукояткою гідророзподільника - подачу робочої рідини на вентиляторно-розпилювальний пристрій.

Рідина з бака 11 через клапан 17 і фільтр 18 засмоктується масо сом 19, подається до регулятора тиску 5 і на гідравлічну мішалку 14. Від регулятора тиску 5 необхідна кількість робочої рідини, яку встановлюють поворотом гайки 7, через вентиль 2 надходить до вентиляторно-розпилювального пристрою 13. Зайва рідина по перепусковому рукаву 24 регулятора тиску надходить у бак 11.

У вентиляторно-розпилювальному пристрої 13 робоча рідина розпилюється і транспортується повітряним потоком на оброблювані рослини.

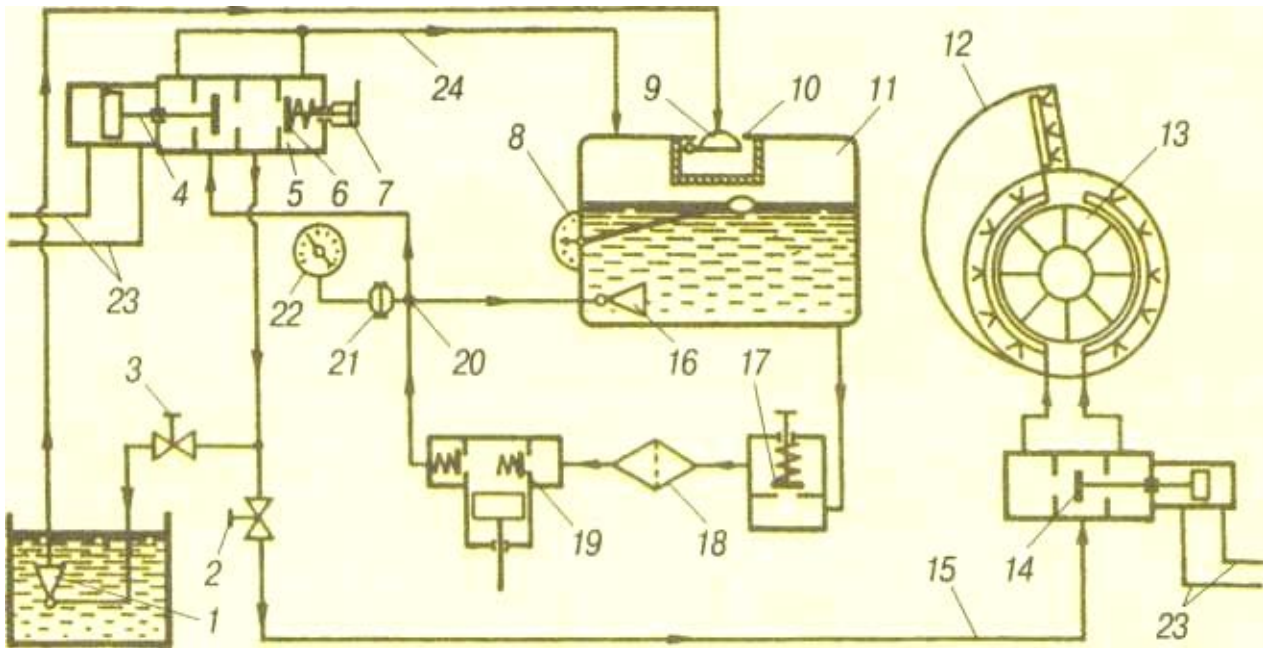


Рис. 4. Схема роботи обприскувача ОПВ-2000:

1 - ежектор; 2 - вентиль напірної магістралі; 3 - вентиль ежектора; 4 - шток із клапаном; 5 - регулятор тиску; 6; 9; 14; 17 - клапани; 7-гайка; 8 - рівнемір; 10- заправна горловина з фільтром; 11 - бак; 12 - завиток; 13 - вентиляторно-розпилювальний пристрій; 15 - напірна магістраль; 16 - гідромішалка; 18 - фільтр; 19 - насос; 20 - розподільник потоку рідини; 21 - демпферний пристрій; 22 - манометр; 23 - маслопроводи високого тиску; 24 - перепускний рукав.

При обробці високорослих насаджень на вентиляторно-розподільний пристрій монтують завиток 12 і обприскувач працює в односторонньому варіанті; на непрацюючі ніпелі встановлюють заглушки. При вимкненні подачі робочої рідини на вентиляторно-розпилювальний пристрій відбувається відсмоктування робочої рідини з нього.

Заправка бака 11 обприскувача пересувними заправними засобами здійснюється через спеціальний клапан 9 у горловині 10 бака. При цьому рідина фільтрується. Кількість заповненої рідини контролюють рівнеміром 8.

Самозаправка бака здійснюється за допомогою гідравлічного ежектора 1, приєднаного до напірної магістралі через вентиль 3. При цьому вентиль 2 повинен бути закритим. Злити рідину з бака 11 можна через клапан 17.

Хвилину витрату робочої рідини регулюють встановленням певної кількості розпилювачів з відповідним діаметром вихідного отвору та потрібного тиску в напірній магістралі (методом закритого струменя).

Обпилювач ОШУ-50А (рис. 5) складається з рами 16, бункера 6, призначеного для отрутохімікатів, з установленою всередині лопатевою мішалкою 3 і живильним шнеком 4. Так само в агрегат включено змонтований відцентровий вентилятор 8 і щілинний розпилювач 7.

Робочі органи обпилювача приводяться в дію через карданний вал, циліндричний редуктор і ланцюгові передачі.

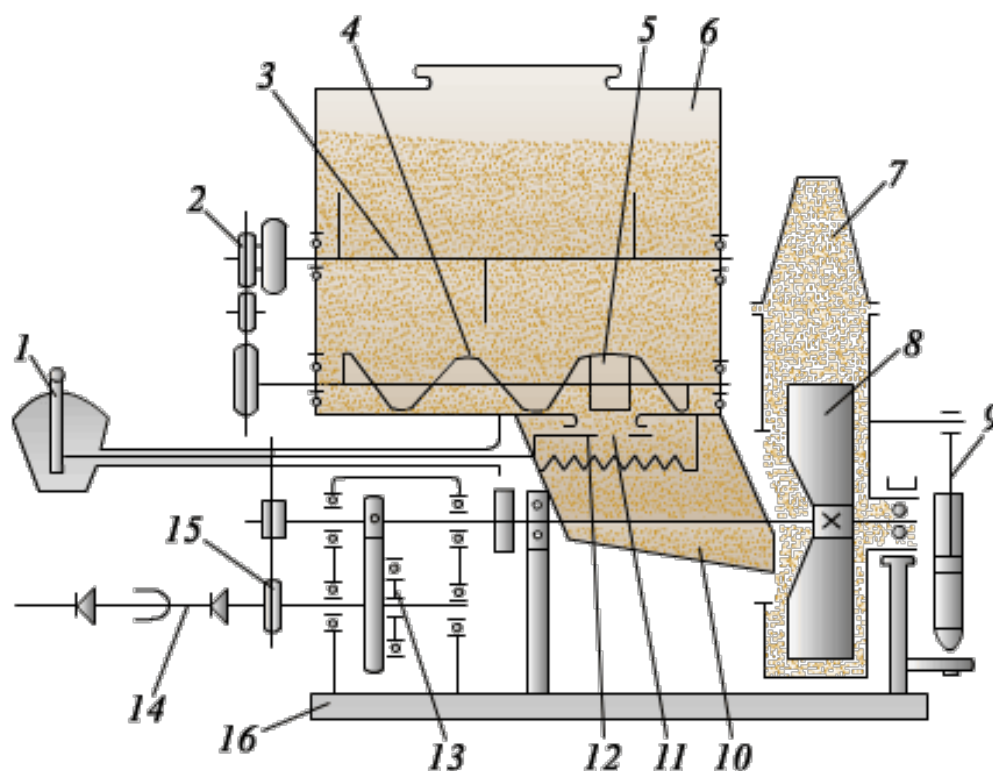


Рис. 5. Обпилювач ОШУ-50А:

- 1 - важіль з сектором і шкалою; 2, 15 - ланцюгові передачі; 3 - мішалка;
 4 - шнек; 5 - котушковий шестилопатевиий живильник; 6 - бункер;
 7 - щілиноподібний розпилювач; 8 - вентилятор; 9 - гідроциліндр;
 10 - напрямний лоток; 11 - патрубок; 12 - заслінка; 13 - редуктор;
 14 - карданний вал; 16 - рама.

Принцип дії машини. Мішалка 3 розпушує отрутохімікати. Шнек 4 з котушковим живильником 5 подають їх до лотка 10 крізь дозувальне вікно та патрубок.

Далі отрутохімікати переміщуються у всмоктувальне вікно вентилятора 8 для перемішування з повітрям і спрямовуються крізь щілинний розпилювач 7 на оброблювані рослини.

Установлення в потрібне положення розпилювального пристрою здійснюють за допомогою гідроциліндра 9, сектора та шестерень. Регулювання норм витрат регулюють за допомогою відкриття заслінки 12, вікна живильника.

Обприскувач універсальний малооб'ємний ОУМ-4 (рис. 6) призначений для хімічного захисту виноградників від шкідників та хвороб обприскуванням їх робочими розчинами підвищеної концентрації в усіх зонах промислового виноградарства. Його можна також використовувати для інших низькорослих і багаторічних насаджень.

Обприскувач - це змонтована на рамі конструкція, яка начіплюється на стандартну триточкову начіпну систему трактора. Основними його складальними одиницями є рама, резервуар 1, редуктор, насос 10, пульт керування, всмоктувальна та напірна комунікації, карданна передача.

Раму зварено зі сталевого прокату та труб. Резервуар виготовлено з полімерних матеріалів.

Заливна горловина 3, в якій встановлено сітчастий фільтр, закривається кришкою за допомогою рукоятки і ручки. Зверху бака встановлено рівнемір 2. У нижній частині резервуара є гідромішалка 15.

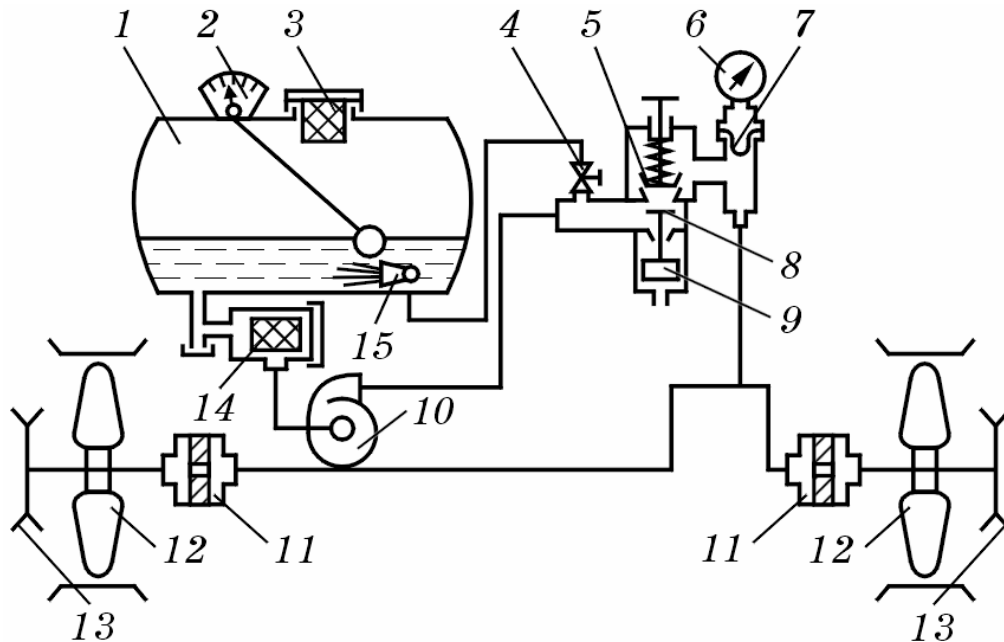


Рис. 6. Схема роботи обприскувача ОУМ-4:

1 - резервуар; 2 - рівнемір; 3 - заливна горловина; 4 - кран гідромішалки; 5 - редукційний клапан; 6 - манометр; 7 - розподільний пристрій; 8 - відсічний клапан; 9 - гідроциліндр; 10 - відцентровий насос; 11 - дросельні шайби; 12 - вентилятор; 13 - ротатійний розпилювач; 14 - фільтр; 15 - гідромішалка.

Всмоктувальна комунікація складається з відцентрового насоса 10, всмоктувального фільтра 14 і рукава, який з'єднує фільтр з резервуаром обприскувача, а всмоктувальний фільтр - з поліетиленового корпусу з входним та вихідним патрубками, фільтрувального елемента, двох кришок і клапанного пристрою.

До складу напірної комунікації належать пульт керування і рукави, які з'єднують його з резервуаром, насосом і розпилювачами.

Пульт керування складається з корпусу, в який запресовано сідло клапана. До клапана болтами кріпиться гідроциліндр 9, що має відсічний клапан 8. Робочий тиск регулюють клапаном 5, обертаючи маховичок в одному чи іншому напрямку. В корпусі пульта керування є розподільний пристрій 7, який запобігає контакту агресивної робочої рідини з деталями манометра 6.

Для регулювання витрати робочої рідини в напірній магістралі встановлено дросельні шайби 11. Редуктор - конічний, одноступінчастий.

Вентиляторний пристрій має два осьових вентилятори 12. Розпилювач 13 ротатійного типу складається із двох зварних дисків з приклепанам до них фланцем.

Карданна передача кріпиться болтами до ВВП трактора і приймального вала обприскувача.

Заправляють обприскувач робочою рідиною від пересувних заправних засобів через заливну горловину 3 з фільтром.

Обприскувач працює так. Вмикають ВВП трактора. Робоча рідина з резервуара 1 через всмоктувальний фільтр 14 надходить до відцентрового насоса 10, звідки подається на пульт керування. Потім частина її через кран 4 надходить у гідромішалку 15 та резервуар 1. За допомогою гідроциліндра 9 відкривають відсічний клапан 8 і робоча рідина під тиском, який регулюють клапаном 5, потрапляє до розподільного трійника і далі через дросельні шайби 11 у приймальні камери ротаційних розпилювачів 13. Під дією відцентрових сил, що виникають при обертанні розпилювачів, рідина розпилюється на дрібні краплини, які підхоплюються повітряним потоком двох осьових вентиляторів 12 і наносяться на рядки винограду по обидва боки обприскувача.

Аерозольний генератор АГ-УД-2 (рис. 7) призначений для боротьби зі шкідниками сільськогосподарських культур, садів, лісосмуг, а також для оброблення складських і тваринницьких приміщень. Він приводиться в дію від власного двигуна, а для транспортування під час роботи використовують автомобіль або тракторний причіп.

Генератор складається із станини, бензинового двигуна УД-2, повітрянагнітача 14 з двома фільтрами 15, бензинового бачка 1, компенсатора 3, бензинового пальника 5 з регуляторами температури 4 і 16, камери згоряння 7, жарової труби 8, робочого сопла 9 з розпилювачем 11, приймача з фільтром 12, дозувального крана 10, а також змінного кутового насадка.

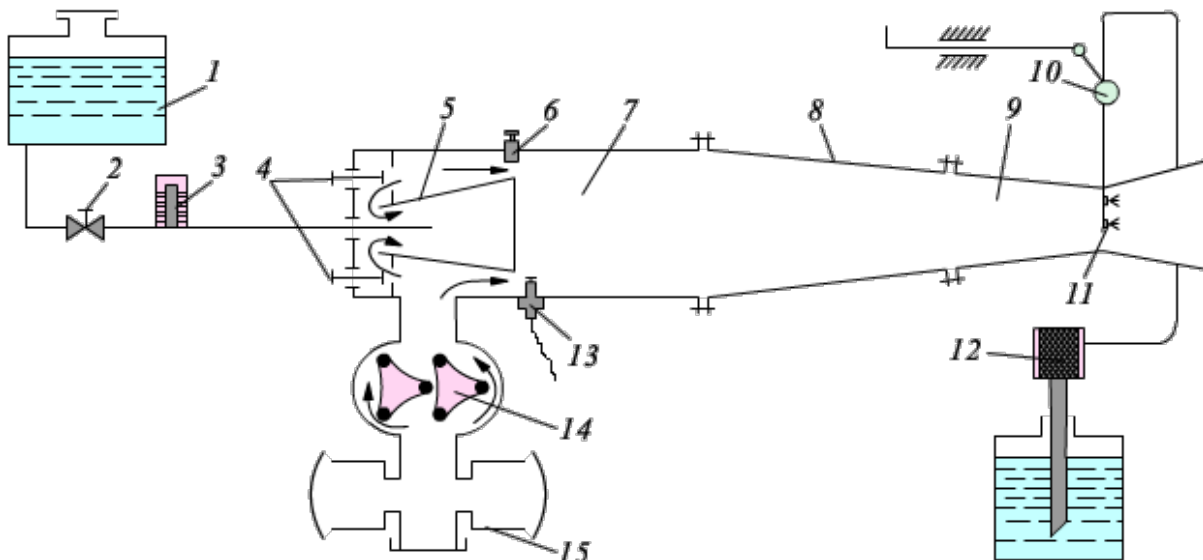


Рис. 7. Схема роботи аерозольного генератора АГ-УД-2:

- 1 - бачок для бензину; 2 - кран; 3 - компенсатор; 4 - регулятор температури; 5 - пальник; 6 - оглядове вікно; 7 - камера згоряння; 8 - жарова труба; 9 - робоче сопло; 10 - дозувальний кран; 11 - розпилювач пестицидів; 12 - приймач з фільтром; 13 - свічка запалювання; 14 - повітрянагнітач; 15 - фільтр.

За допомогою двигуна УД-2 приводиться в дію повітрянагнітач 14.

Повітрянагнітач призначений для створення високошвидкісного повітряного потоку, що подається в камеру згоряння 7, яка має вигляд циліндричної труби, до кінців якої приварені звужені конуси і перехідники з фланцями.

Бензиновий пальник 5 з регуляторами температури 4 і 16 установлений на початку камери згоряння. Він призначений для дозування і розпилювання бензину, утворення паливної суміші, регулювання за допомогою регуляторів 4 і 16 подачі повітря у пальник.

Пальник складається з конуса, прикріпленого фланцем до повітропроводу, корпусу з гвинтами регулювання температури.

Компенсатор 3 сприяє рівномірному подаванню бензину в пальник, пом'якшуючи гідравлічні удари, що виникають під час транспортування генератора по оброблюваній площі.

Жарова труба шарнірно прикріплена до вихідного патрубку камери згоряння і призначена для зменшення температури швидкісного повітряного потоку.

Робоче сопло кріпиться до жарової труби. Воно утворене з двох конусів, складених меншими основами.

У звуженій частині встановлений розпилювач робочої рідини, надходження якої регулюється дозувальним краном 10.

Кутовий насадок є змінним пристроєм, який установлюють замість жарової труби за механічного способу одержання аерозолів.

Робочий процес генератора за термомеханічного способу одержання аерозолів відбувається так. Запускають двигун УД-2, при цьому кран 2 пальника і дозувальний кран 10 мають бути закриті. Зменшують частоту обертання вала двигуна до мінімальної і поступово відкривають кран 2 бензинового пальника. Бензин через компенсатор 3 надходить у пальник 5. Одночасно швидкісний повітряний потік надходить у камеру згоряння через кільцеву щілину між дифузором пальника та горловиною камери згоряння. Частина повітряного потоку крізь отвори, величину яких можна змінювати регуляторами 4 і 16, потрапляє в пальник і розпилює бензин. При цьому утворюється паливна суміш, яка на виході з пальника загоряється від запальної свічки 13. Запалювання бензину визначають за звуком або через оглядове віконце 6. Температура газів на виході з пальника становить 1000 °С.

Повітряний потік, що надходить із повітрянагнітача, сприяє повному згорянню палива в камері згоряння і частково в жаровій трубі та зниженню температури газів перед випаровувальним соплом до 380...580 °С залежно від режиму роботи генератора.

Після прогрівання камери згоряння протягом 20 с ручкою дистанційного керування відкривають кран 10 подачі пестицидів. Гарячі гази, проходячи через звужене сопло з великою швидкістю (250...300 м/с), засмоктують через розпилювач рідкі пестициди. Повітряним потоком вони розпилюються на дрібні краплини, які під впливом високої температури випаровуються в дифузорі сопла.

При виході із сопла парогазова суміш змішується з навколишнім повітрям, охолоджується і конденсується в туман яскраво-білого кольору, що поширюється від сопла генератора на відстань 50...100 м залежно від метеорологічних умов.

За механічного способу утворення аерозолів до камери згорання замість жарової трубки приєднують кутовий насадок з дозувальним краном. У цьому разі рідина розпилюється швидкісним повітряним потоком, що надходить від повітрянагнітача, при вимкненій камері згорання. Сопло кутового насадка вільно обертається у фланці, і його можна встановлювати під потрібним кутом до горизонту.

Максимальна кількість пестицидів, що може бути перетворена в аерозолі за термомеханічного способу, становить 9 л/хв, а за механічного - 6 л/хв.

На задану норму витрати пестицидів аерозольний генератор регулюють так. Оскільки витрата пестицидів за хвилину при утворенні аерозолів обмежена і від неї залежать якісні показники аерозолів (ступінь випаровування), то її вибирають залежно від конкретних умов.

Ширину захвату при обробленні аерозолями визначають пробним пуском генератора, спрямовуючи струмінь аерозольного туману під кутом 45° до напрямку вітру.

Точка, в якій струмінь туману відривається від землі і піднімається вгору, фіксує ширину захвату.

Отже, коли є задана норма витрати пестициду Q , л/га, вибрана витрата робочої рідини за хвилину q , л/хв, і визначена ширина робочого захвату B , м, можна підрахувати швидкість v , км/год, пересування агрегату, при якій забезпечується обробка із заданою нормою:

$$v = \frac{60q}{BQ},$$

де q - витрата робочої рідини за хвилину, л/хв;

B - ширина робочого захвату, м;

Q - задана норма витрати робочої рідини, л/га.

Польові культури і сади обробляють паралельними гонами під кутом 45° і 135° до напрямку вітру в момент обробки. Польові культури рекомендується обробляти термомеханічними аерозолями при швидкості вітру до 2 м/с, а садові - не більш як 5 м/с. Обробки слід проводити вранці та увечері, а у похмуру погоду можна і вдень.

При обробленні аерозолями закритих приміщень треба правильно визначити тривалість обробки. Знаючи об'єм V , м³, оброблюваного приміщення, норму витрати пестицидів N , см³/м³, і витрату за хвилину отрутохімікатів q , л/хв, можна підрахувати тривалість T , хв, оброблення закритого приміщення за формулою

$$T = \frac{NV}{1000q},$$

де N - норма витрати пестицидів, см³/м³;

V - об'єм оброблюваного приміщення, м³;

q - витрата пестицидів за 1 хв, л/хв.

Під час оброблення приміщень термомеханічними аерозолями слід суворо дотримуватися правил пожежної безпеки. Приміщення звільняють від легкозаймистих речовин, харчових продуктів, тварин тощо, закривають усі отвори, залишаючи один, навпроти якого на певній відстані встановлюють аерозольний генератор. Потім запускають генератор і протягом розрахованого часу спрямовують у відкритий отвір приміщення струмінь аерозольного туману.

Після цього закривають цей отвір і приміщення на 2 год. Аерозолі проникають у найменші щілини і згубно діють на шкідників. Після цього інтенсивно провітрюють оброблене приміщення.

Зміст звіту

1. Виконати принципові конструктивно-технологічні схеми ПС-10А, ОПШ-2000, ОПВ-2200, ОШУ-50А, ОУМ-4, АГ-УД-2.
2. Пояснити особливості будови і технологічних схем роботи обприскувачів ОП-2000-2-01 і ОПВ-1200.
3. Занотувати основні технічні характеристики машин, що вивчаються.

Контрольні запитання

1. Яке технологічне призначення мають ПС-10А, ОПШ-2000, ОПВ-2200, ОШУ-50А, ОУМ-4, АГ-УД-2?
2. Як дозують подачу зерна і препарату в машині ПС-10А?
3. Як ПС-10А працює в автоматичному режимі?
4. Як запобігти утворенню склепін в бункері ОШУ-50А; як регулювати ширину захвату в цьому агрегаті?
5. Яким способами регулюється норма внесення робочої рідини ОПШ-2000, ОПВ-0200?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 9

Тема: Машини для заготівлі кормів

Мета роботи: поглибити та закріпити знання з будови, принципу роботи, порядку підготовки до роботи та технологічні регулювання машин для заготівлі кормів.

Короткі теоретичні відомості

Основні агротехнічні вимоги. Під час збирання трав слід дотримуватися певних агротехнічних вимог.

Перший укіс бобових трав починати в стадії бутонізації, лучних - на початку цвітіння, а злакових - при появі колосків.

Косовицю проводити протягом 5...7 днів, а на низинних луках, плавнях і болотах - 7...10 днів.

Під час косіння забезпечувати оптимальну висоту зрізу: для природних трав у степовій зоні - 4,0...4,5 см, а в лісолучній і лісостеповій зонах - 5...6 см. Отаву осіннього укусу зрізати на висоту 6...7 см, а сіяні багаторічні трави - 7...9 см.

Під час сушіння трави і згрібання сіна стежити за тим, щоб не було втрат.

Сінозбиральні машини не повинні надмірно ворушити, перетрушувати і засмічувати сіно. У пересохлому сіні обламується багато листя, а у вологому - розвиваються мікроорганізми, які руйнують поживні речовини.

Машини мають забезпечувати укладання трави у прямолінійні рядки або валки, правильне перевертання валків на півоберта для прискорення сушіння нижніх шарів, а також повне збирання сіна кондиційної вологості.

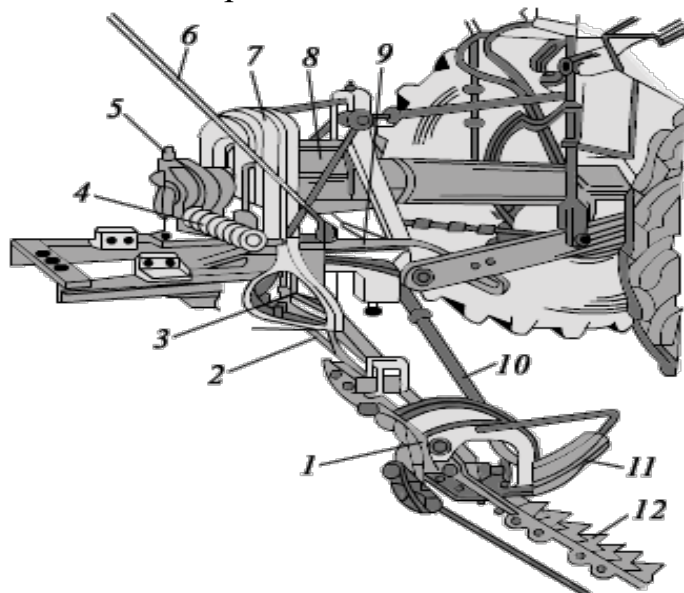


Рис. 1. Косарка КС-2,1:

1 - важіль підйому внутрішнього башмака; 2 - тягова штанга; 3 - важіль підйому різального апарату; 4 - пружина підйому; 5 - натяжний гвинт; 6 - транспортний прут; 7 - клинопасова передача; 8 - карданна передача; 9 - передній важіль підйому; 10 - шпренгель; 11 - внутрішній башмак; 12 - різальний апарат.

Копиці сіна мають бути правильної форми. Маса копиці у степовій зоні має становити 3...500 кг, а у лісолучній - 50...150 кг.

Косарка КС-2,1 агрегується з тракторами тягового класу 0,6, начіпна, продуктивність до 2 га/год., ширина захвату 2,1 м, робоча швидкість до 12 км/год..

Цей тип косарок агрегується з тракторами МТЗ-80, МТЗ-82 і набуває руху від ВВП трактора. Обертний рух ВВП передається за допомогою карданної передачі 8, коробки ведучого шківів, та перетворюється на зворотно-поступальний рух від клинопасової передачі 7, через ексцентрик шківів.

Пальцевий різальний апарат 12 приєднано до рами косарки, через тягову штангу 2, шарнірним з'єднанням. У робочому стані апарат утримується шпренгелем 10. Для утримання бруса на певній відстані від землі, у конструкції передбачено внутрішній і зовнішній башмаки. На брус монтується палець з протиризальними пластинами. Піднімають агрегат за допомогою навісного пристрою тракториста, через тяги 3 і 9.

При русі косарки стебла трав входять між пальців, сегменти притискують їх до протиризальної пластини і далі зрізають. Нижня частина стебла йде вперед, а верхня за інерцією залишається на місці, і в результаті трава падає назад, за косарку, в прокоси. При установці за брусом пристосування трава збирається у валок.

Технологічні регулювання:

1. Висота зрізу - регулюється опорними башмаками - чим нижче, відносно пальцевого бруса встановлені башмаки, тим вище зріз.

2. Зазор в ріжучій парі - підгином пальців, або рихтуванням ножа.

3. Сегменти повинні ходити від центру одного пальця, до центру іншого.

Навісна роторна косарка КРН-2,1 агрегується з тракторами класу тяги 0,9-1,4 т. Продуктивність до 2,85 га/год. Ширина захвату - 2,1 м. Робоча швидкість до 15 км/год. Призначена для скошування трав на невеликих полях і незручних угіддях.

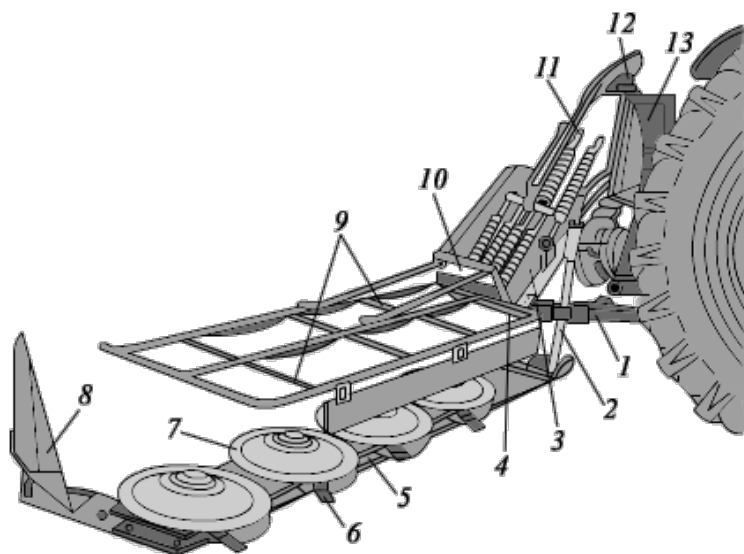


Рис. 2. Косарка КРН-2,1:

1 - тяговий запобіжник; 2 - стояк; 3 - підрамник; 4 - цапфа; 5 - брус;
6 - ніж; 7 - ротор; 8 - польовий дільник; 9 - огороження; 10 - кронштейн
різального апарата; 11 - підвіска; 12 - вісь; 13 - рама навіски.

Цей тип косарки приводиться в дію від ВВП. Обертний рух передається через карданну та клинопасову передачі, а також через конічний редуктор. Попарне обертання ножів 6 назустріч один одному забезпечує якісне підрізання та відкидання скошеної трави, пересуваючи її над брусом 5.

Польовий дільник 8 виконує функцію відділення скошеної трави від нескошеної. Якщо ніж зустрічає перешкоду, він відхиляється, повертаючись у шарнірі. А після проходження перешкоди, за рахунок відцентрової сили знову стає у вихідне положення. Тому цей тип косарок застосовують для роботи на незручних угіддях, оскільки вони часто засмічені (чагарник, каміння тощо).

Косарка-плющилка СКП-01 (рис. 4) складається із самохідної частини 1 і змонтованої спереду жниварки 2.

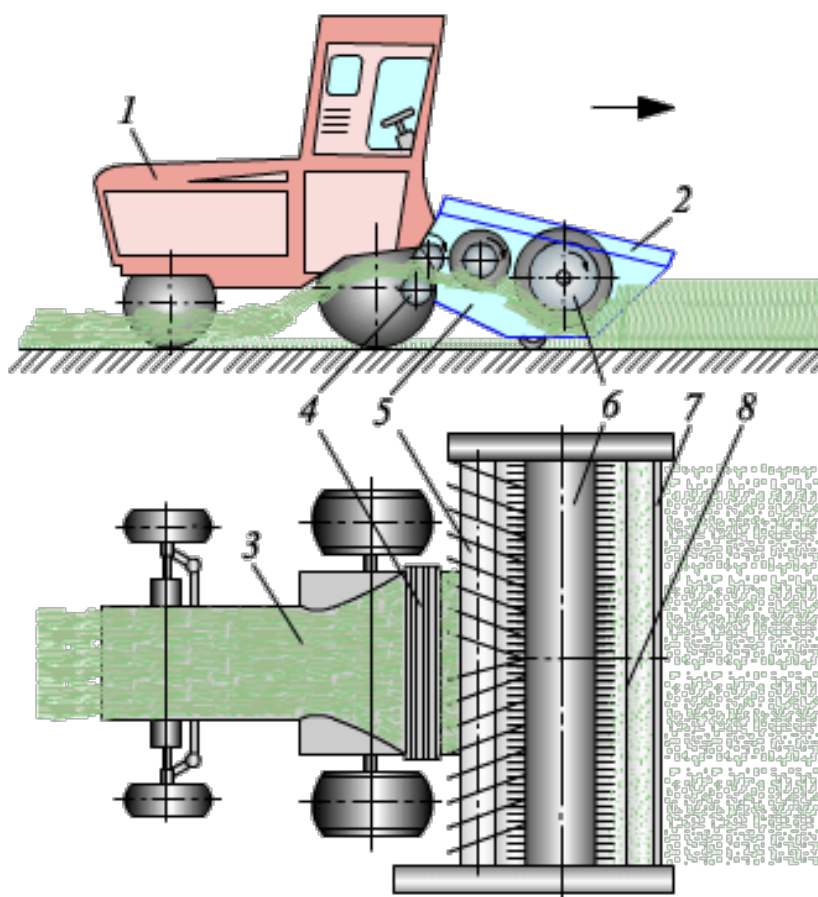


Рис. 4. Схема роботи самохідної косарки-плющилки СКП-01:

- 1 - самохідна частина; 2 - жниварка; 3 - валкоутворювальний пристрій; 4 - плющильний апарат; 5 - шнек; 6 - мотовило;
7 - заламувальний брус; 8 - різальний апарат.

Жниварка складається з бруса 7, що забезпечує нагинання стебел, мотовила 6, яке забезпечує підведення стебел під різальний апарат, що забезпечує зріз стебел, шнека 5 який звужує трав'яну масу й підводить її до плющильних вальців 4. Вальці, обертаючись за напрямком один до одного, мають на своїй поверхні ребра, які забезпечують плющення стебла. Після цього спрямовують масу до виходу й складають у валок.



Рис. 5. Косарка-плющилка СКП-01.

На СКП-01 встановлено двигун Д-240, він відомий нам за трактором МТЗ-80, МТЗ-82, потужністю 58,8 кВт. Також у наявності є гідропривід ведучих коліс.

Для забезпечення нормальної роботи агрегату перед роботою механізатор виставляє ширину валка в бокових вівтарях 1200-1800 мм.

Граблі поперечні ГП-14. Цей тип граблів агрегується з тракторами класу тяги 0,9-1,4 т. Зчеплення з тракторами здійснюється за допомогою причіпного пристрою. Продуктивність до 7 га/год. Ширина захвату - 14 м. Ширина валка - 1,4 м. Робоча швидкість - до 12 км/год. Транспортна швидкість - до 20 км/год. Цей тип машин призначений для згрібання сіна з прокосів у валки.

Граблі складаються з трьох секцій, розтяжок, опорних коліс, рами, причіпного пристрою та механізмів підняття зубів.

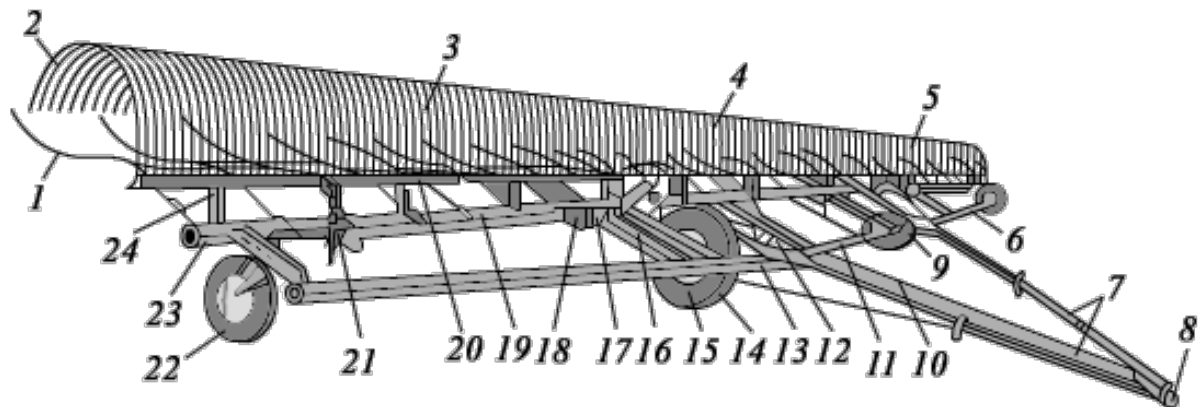


Рис. 6. Граблі поперечні ГП-14:

- 1 - очищувальний прут; 2 - грабельний зуб; 3 - права секція;
- 4 - середня секція; 5 - ліва секція; 6 - бічна рама; 7 - сниця; 8 - серга причепа;
- 9 - автомат; 10 - тяга увімкнення автомата; 11 - рама середньої секції;
- 12 - шарніри рам; 13 - шатун підняття секції; 14 - колеса; 15 - транспортне колесо;
- 16 - шатун автомата; 17 - шатун підняття; 18 - кронштейн;
- 19 - вал підняття; 20 - грабельний брус; 21 - кривошип; 22 - колесо бічної секції;
- 23 - кронштейн підшипника; 24 - підшипник.

Основою грабелів типу ГП-14 є рама, встановлена на колеса. На раму встановлюють три секції робочих органів - грабельний брус, із зубами. Для забезпечення піднімання та опускання секцій їх монтують з підшипником. Для безпосереднього здійснення піднімання секцій з кабіни тракториста передбачається гідравлічний циліндр, встановлений на рамі.

Робота таких грабелів полягає у згрібанні скошеного сіна у валок. Цей процес забезпечується характерним улаштуванням грабелів. Під час руху агрегату скошена трав'яна маса заходить у петельний простір зубів. Накопичується там, і при заповненні петлі механізатор, який керує агрегатом, за допомогою гідравлічної системи піднімає зуби грабелів, тим самим спорожняючи петельний простір та формуючи купу.

Колісно-пальцеві граблі ГВК-6 призначені для агрегування з тракторами класу 1,4.

Продуктивність до 6 га/год. Ширина захвату 6 м. Робоча швидкість до 12 км/год. Транспортна швидкість до 20 км/год. Маса - 800 кг. Призначені такі граблі для згрібання сіна у валок, ворущіння розсипного сіна, ворущіння валків і здвоювання валків.

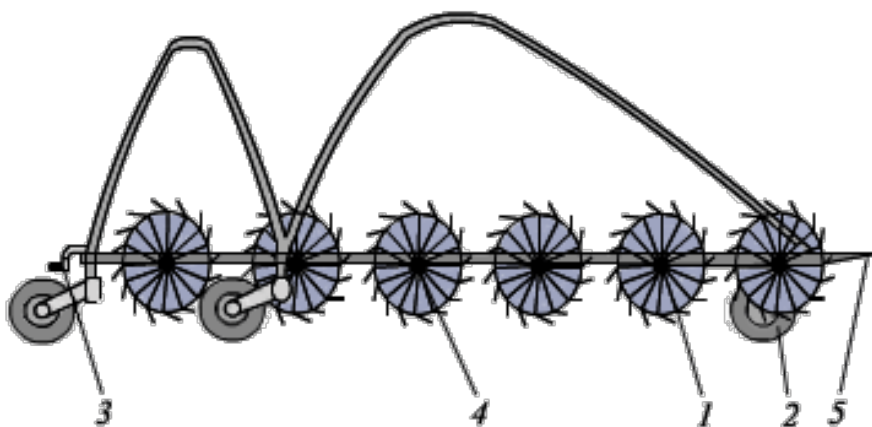


Рис. 7. Колісно-пальцеві граблі ГВК-6.

Будова грабелів ГВК-6. Граблі формуються з двох секцій, що кріпляться на раму. Агрегування з трактором здійснюється шляхом зчеплення, для цього на раму змонтовано причіпний пристрій 5. На рамі є два робочі колеса 2, призначені для ворущіння сіна по осьовій лінії, які регулюються важелем 3.

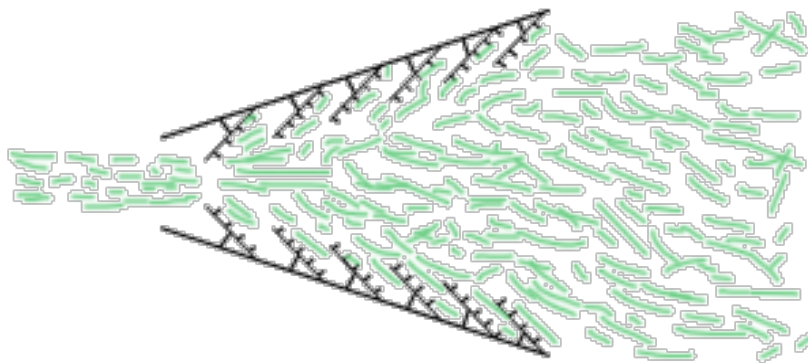


Рис. 8. Робочий процес ГВК-6.

Робота агрегату полягає в наступному. Під час руху агрегату робочі колеса 1, розташовані клиноподібно, обертаючись, захоплюють пальцями 4, закріпленими на них, трав'яну масу і перекидають на колеса, що йдуть позаду. Таким чином, трав'яна маса згортається двома секціями коліс у єдиний валок, що добре продувається вітром, у результаті сіно швидше висихає.

Граблі валкові роторні (рис. 9) агрегуються з тракторами МТЗ-80, МТЗ-82, Т-40 та іншими класу тяги 0,9-1,4. З'єднання з транспортним засобом здійснюється за допомогою причіпного пристрою.



Рис. 9. Граблі валкові, роторні.

Продуктивність обробки до 7 га/год. Ширина захвату - 6 м. Ширина валка - 1,4 м. Робоча швидкість до 12 км/год. Транспортна швидкість до 20 км/год. Такі граблі призначені для згрібання сіна у валок, ворущіння розсипного сіна, ворущіння валків та здвоювання валків.

Будова валкових роторних грабелів. Подібний вид грабелів установлюється на колеса і монтується на рамі. Основними частинами таких грабелів є граблини з роликками, бігова доріжка, механізм приводу.

Під час руху агрегату починає обертатися ротор з установленими на нього граблинами, які захоплюють сіно та відкидають його до щита, де сіно зупиняється і зсипається вниз. Таким чином утворюється валок.

Граблі роторні ГВР-6 призначені для згрібання трави з прокосів у валки, ворущіння трави в прокосах при вологості трави до 70 %, перевертання, розкидання та здвоювання валків, у тому числі соломи перед пресуванням. Високонадійні редуктори в масляних ваннах забезпечують надійність приводу роторів.



Рис. 10. Граблі валкові роторні ГВР-6.

Агрегатується з тракторами Т-40, Т-45; МТЗ-80, МТЗ-82. Ширина захвату таких грабель - до 6 м. Продуктивність - до 7 га/год, робоча швидкість не більше 12 км/год.

Принципова відмінність таких грабель в попередніх - у наявності двох роторів, а отже, і двох комплектів граблин з роликками, і двох біжучих доріжок.

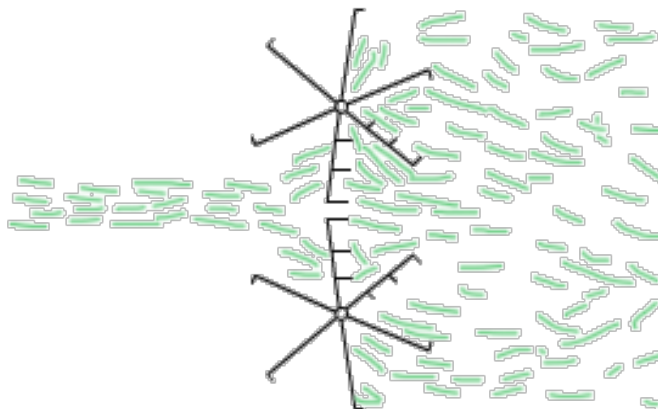


Рис. 11.Робочий процес ГВР-6.

Через появу в цій моделі нових деталей, злегка змінюється і принцип дії. Тепер два ротори обертаються один на одного, граблини захоплюють сіно і при подальшому повороті роторів, коли граблини підійшли до центральної частини машини, вони повертаються і стають горизонтально. Сіно за рахунок зчеплення зі стернею залишається на полі і лягає у валок. Поворот пальців здійснюється за рахунок набігання роликків граблин на виступи у бігових доріжках.

Рулонний прес-підбирач ПРП - 1,6 призначений для підбирання сіна та соломи з валків і пресування їх у тюки з автоматичним обв'язуванням шпагатом. Агрегатується ПРП-1,6 і трактором МТЗ-82. Приводиться в дію від ВВП трактора.

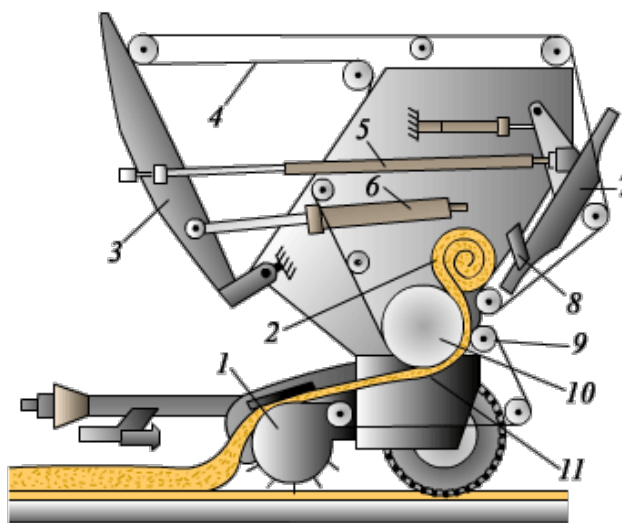


Рис. 12. Рулонний прес-підбирач ПРП-1,6:

- 1 - підбирач; 2 - початкова петля рулону; 3 - рамка; 4 - пресувальний пас;
- 5 - підпружинена штанга; 6 - гідроциліндр; 7 - клапан; 8 - засувка;
- 9 - рухомий валик; 10 - барабан; 11 - транспортер.

Основними складовими елементами прес-підбирача, є: пасовий транспортер 11, пресувальний пас 4, барабан 10 і обмотувальний апарат.

Під час руху агрегату пальці 1 підбирача подають масу на пасі 11 транспортера, які, взаємодіючи з пресувальним пасом 4, стискають сіно, що надходить. Ущільнюється трав'яна маса за допомогою барабана 10 і рухомого валика 9.

При ущільненні сіна відбувається збільшення діаметра рулону, що впливає на гідроциліндр 6, долаючи його опір. У свою чергу, відбувається вплив на натяжний пристрій 5.

У разі досягнення заданого діаметра включають у роботу обмотувальний апарат, а агрегат зупиняють. Голка апарата подає шпагат на транспортер 1, що подає його до пресувальної камери. Далі голка повертається і пересуває шпагат уздовж камери, а рулон, що обертається пасом 4, намотує на себе шпагат по спіралі.

Після обмотування рулону спрацьовує засувка 8, що звільняє клапан 7, що приводить до його підйому та виштовхування обмотаного рулону.

Натяжна рамка повертається у вихідний стан за допомогою гідроциліндрів 6. При цьому пресувальний пас 4 натягується, а клапан закривається.

Прес-підбирачі типу ППЛ-Ф-1,6М, К-454В і ПКТ-Ф-2,0 підбирають скошену трав'яну масу й формують з неї пресовані тюки прямокутної форми.

Прес-підбирач ППЛ-Ф-1,6М. Цей тип прес-підбирача призначений для підбирання валків сіна та пресування його в тюки прямокутної форми з автоматичним обв'язуванням шпагатом.

Основні частини прес-підбирача: Механізм пакування, механізм підйому, щиток, маховик, карданна передача, сниця, редуктор головної передачі, поршень із шатуном, поршень із шатуном, підбирач, щиток, копіювальне колесо, приймальна камера.

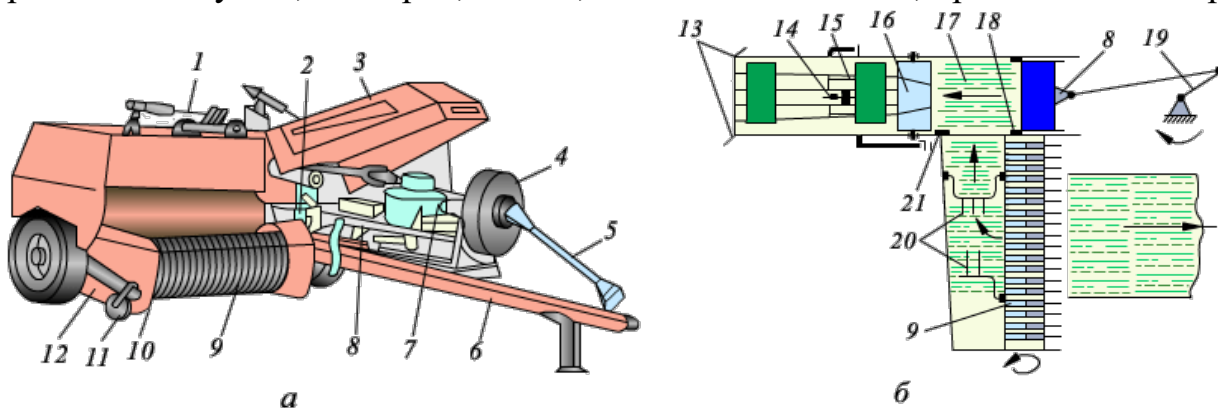


Рис. 13. Прес-підбирач ППЛ-Ф-1,6М:

- а - загальний вигляд; б - функціональна схема: 1 - механізм пакувальників;
2 - механізм підймання; 3 - щиток; 4 - маховик; 5 - карданна передача;
6 - сниця; 7 - редуктор головної передачі; 8 - поршень з шатуном;
9 - підбирач; 10 - щиток; 11 - копіювальне колесо; 12 - приймальна камера;
13 - регулювальні гвинти; 14 - мірне колесо; 15 - голка; 16 - в'язальний апарат;
17 - пресувальна камера; 18 - ніж-відсікач; 19 - кривошипно-шатунний механізм; 20 - пакувальники; 21 - протирізальний ніж.

Принцип дії. Трав'яна маса підбирається підбирачем 9 і спрямовується до приймальної камери 12, де пакувальники спрямовують її в приймальне вікно пресувальної камери. Там під впливом поршня відбувається пресування, і в'язальний апарат обтягує отриманий тюк шпагатом або дротом діаметром до 2 мм. Після подачі нової порції трав'яної маси і пресування трав'яні тюки виштовхуються до заднього виходу й укладаються на поверхню поля або до транспорту, що йде поряд.

Підбирач-копнувач ПК-1,6 має ширину захвату 1,6 м. Агрегатується з тракторами МТЗ-80-82, а також тягового класу 0,9. Агрегат призначається для підбирання сіна з валків і утворення копниць. Агрегат є рамою, поставленою на колісний хід. Робочі органи приводяться від ВВП трактора.

Принцип дії. Рухаючись уздовж валка, пружинні пальці підбирача захоплюють сіно та подають його на транспортер, що доносить валок до бункера. Оскільки дно 15 постійно обертається, сіно укладається до копичника гвинтовим шаром, рівномірно заповнюючи його. Тертя об стінки зменшується в результаті установки вальців 17, що вертикально обертаються.

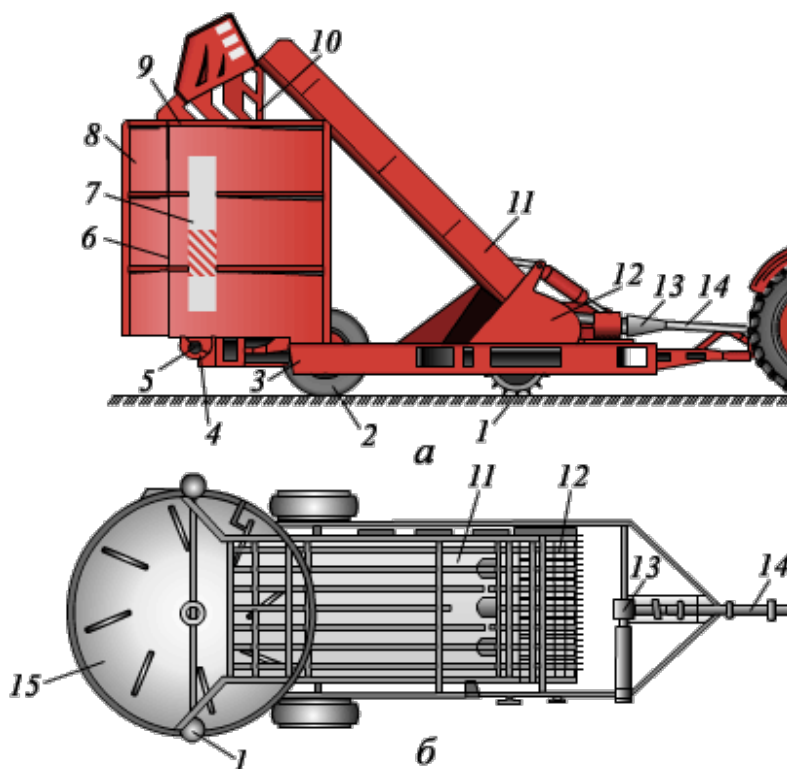


Рис. 14. Підбирач-копичник ПК-1,6:

а - вид збоку; б - вид зверху; 1 - полозок; 2 - ходове колесо; 3 - противага; 4 - рамка днища; 5 - ролик; 6 - засувка; 7 - вальці; 8 - рухома стінка; 9 - вісь повороту рухомої стінки; 10 - механізм включення; 11 - транспортер; 12 - підбирач; 13 - конічний редуктор; 14 - карданна передача від трактора; 15 - дно.

Тільки-но бункер заповниться, механізм включення (щуп) 10 включає механізм вивантаження, і копна вивалюється на землю. Після цього під дією противаги 3 дно, що перекинулося, та рухома стінка 8, що відійшла, повертаються у вихідне положення. Об'єм підбирача-копичника 13 м³, продуктивність 5-6 т/год.

Кормозбиральний комбайн «Ягуар 880» забезпечує збирання силосних культур і заготівлю сінажу з одночасним їх подрібнюванням. Також комбайн використовується при збиранні кормових культур з одночасним їх здрібнюванням.



Рис. 15. Будова комбайна «Ягуар 880»:

- 1 - приймальна камера; 2 - доподрібнювач зерен CORN-CRACKER;
 3 - прискорювач рослинної маси; 4 - кабіна; 5 - двигун води;
 6 - колесо; 7 - подрібнювальний апарат.

Комбайн самохідний, установлений на чотири пневматичних колеса, два з яких ведучі. Рама поперечна. Основними робочими органами є приставка 1, що забезпечує підбирання, зрізання й напрямок трав'яної маси, підпресовувальні вальці 2 і 3, транспортувальні вальці 27, подрібнювальний пристрій, зернодробарка 21, прискорювач маси 5 і вивантажувальний трубопровід 6.

Приставка приводиться в рух через реверсивний редуктор. Подрібнювальний апарат містить подрібнювальний барабан 23, корпус подрібнювача й заточувальний пристрій, що забезпечує підтримування нормальної гостроти ножів подрібнювального барабана. Подрібнювальний барабан оснащений 24 ножами, розташованими за V-подібною схемою.



Рис. 16. Робочі органи комбайна «Ягуар»:

- а - подрібнювальний барабан,
 б - пресувальна камера, в - прискорювач зеленої маси.

Комбайн оснащений системою КОНТУР, що забезпечує автоматичне регулювання тиску підбирача на ґрунт і копіювання поверхні. Система АВТОПЛОТ забезпечує автоматичну підтримку напрямку руху комбайна по рядках.

Комбайн може комплектуватися: кукурудзяною приставкою загального зрізу, із захватом 6 м; кукурудзяними приставками 4-, 6- й 8-рядні; кукурудзяними приставками для збирання кукурудзи на зерно 4-, 6-рядними; зерносінажною жнивваркою із шириною захвату до 5,2 м.

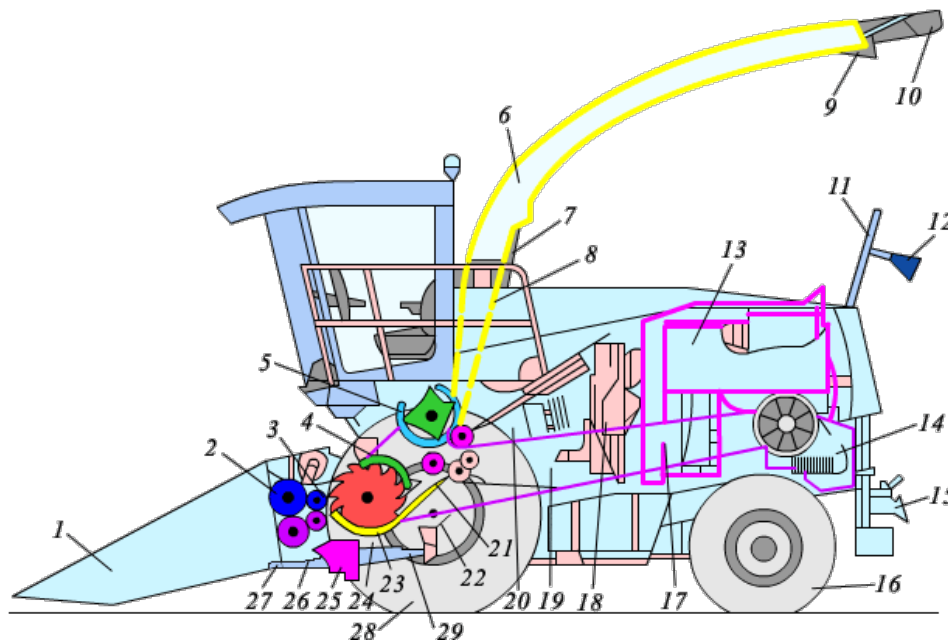


Рис. 17. Кормозбиральний комбайн «Ягуар 880»:

- 1 - приставка; 2 - передній пресувальний валець; 3 - задній пресувальний валець; 4 - заточувальний пристрій; 5 - вихідний прискорювач; 6 - вивантажувальний трубопровід; 7 - гідроциліндр; 8 - вертикальний канал; 9 - гідроциліндр заслінки; 10 - вихідна заслінка; 11 - опора для вивантажувальної сурми; 12 - заднє дзеркало; 13 - двигун; 14 - роздавальна коробка; 15 - автоматичний зчпний пристрій; 16 - напрямне колесо; 17 - водяний радіатор; 18 - клапанний блок (високого тиску); 19 - головний привод; 20 - затискний циліндр для головного приводу; 21 - зернодробарка; 22 - пасова передача; 23 - подрібнювальний апарат; 24 - днище подрібнювача; 25 - реверсивний редуктор; 26 - вал приводу приставки; 27 - транспортувальний валець; 28 - ведуче колесо; 29 - гідроциліндр приставки.

Принцип дії полягає в наступному. Під час руху комбайна приставка 1 забезпечує зрізання стебел і напрямлення їх до вальців. Трав'яна маса потрапляє на транспортуючі вальці 27 і одночасно підпресовується вальцями 2 і 3. Спресована маса надходить до подрібнювального барабана 23, де в результаті обертання ножі, розташовані за V-подібною схемою, подрібнюють масу й направляють по трубопроводу до прискорювача маси 5. Там у результаті обертання барабана-прискорювача 5 відбувається проштовхування й прискорення вивантаження сінажної маси через вивантажувальний трубопровід до вантажівки, що йде поряд, або причепа.

Зміст звіту.

1. Замалювати типи різальних апаратів з вказівкою регулювальних зазорів.
2. Виконати принципову конструктивно-технологічну схему рулонного прес-підбирача ПРП-1,6 (ППР-110).
3. Виконати принципову конструктивно-технологічну схему подрібнювального апарату та описати принцип роботи комбайна «Ягуар 880»: з вказівкою регулювальних параметрів.

Контрольні запитання.

1. Які агротехнічні вимоги ставляться до машин для заготівлі кормів?
2. За якими ознаками класифікують кормозбиральні машини?
3. Чим відрізняється косарка КС-2,1 від КРН-2,1?
4. Назвіть робочі органи косарок.
5. Які принципи покладено в основу роботи різальних апаратів?
6. Яку швидкість різання мають різальні апарати сегментно-пальцевого та ротаційного різання?
7. Назвіть робочі органи колісно-пальцевих грабель.
8. Що таке роторні граблі?
9. Яка система забезпечує піднімання робочих органів грабель ГП-14?
10. Які типи прес-підбирачів ви знаєте?
11. Що таке підбирач-копичник і з яких частин він складається?
12. Яким чином регулюється довжина та щільність пересування пака і які запобіжні пристрої встановлені в поршневих прес-підбирачів?
13. Яка технологічна схема роботи рулонного прес-підбирача?
14. Комбайн «Ягуар 880». З яких частин складається, для чого призначений? Розкажіть принцип дії.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 10

Тема: Машини для збирання зернових та зернобобових культур

Мета роботи: поглибити та закріпити знання з будови й роботи молотарок зернозбиральних комбайнів. Навчитися правильно регулювати робочі органи та механізми на задані умови роботи.

Короткі теоретичні відомості

Збирання врожаю зернових культур є завершальним етапом усього процесу виробництва зерна. Тому від якості його виконання залежить не тільки частка врожаю, а й витрати, вкладені в усі попередні процеси, такі як внесення добрив, підготовка ґрунту, сівба.

Типи робочих органів зернозбиральних машин та їх технологічне налагодження, способи і терміни збирання зумовлюються певними характеристиками зернових культур. Це, зокрема, кількість стебел на 1 м² площі, врожайність, співвідношення зерна до незернової частини за масою, довжина і міцність стебел, час та рівномірність дозрівання зерна, полеглість хлібостою, його забур'яненість, вологість.

Зернові культури збирають комбайновим і некомбайновим способами.

Комбайновий спосіб може бути однофазним (пряме комбайнування) і двофазним (роздільне комбайнування) з одночасним збиранням незернової частини врожаю з наступною обробкою зерна на стаціонарних зерноочисних агрегатах та зерноочисно-сушильних комплексах.

Некомбайнові способи характерні тим, що хлібну масу скошують і транспортують на тік, де її обмолочують розділяють на зерно і незернову частину.

Пряме комбайнування передбачає зрізування стебел, обмолот хлібної маси, відокремлення зерна від соломи, очищення зерна від домішок і збирання продуктів обмолоту (зерна, полови і соломи).

Зерно збирають у бункер комбайна, а солону і полови укладають у копиці чи валки на полі або подрібнюють і збирають у візки або розкидають по полю. Всі ці операції виконують комбайном у єдиному безперервному потоці.

Роздільне комбайнування полягає в тому, що рослинну масу зрізують і обмолочують не одночасно, а роздільно, тобто за дві фази.

Спочатку рослини зрізують і укладають у валки валковими жатками для підсихання і достигання (перша фаза), а через 3...5 днів підбирають валки комбайнами, обладнаними підбирачами. Далі процес відбувається так само як і за однофазного способу.

Початок збиральних робіт та їхня тривалість залежать від ступеня стиглості зерна в колосі чи волоті. У пшениці, ячменю і жита зерно швидше дозріває в середній частині колоса і, не чекаючи дозрівання інших, намагається покинути колос для продовження свого роду.

Причому це зерно найбільш повноцінне. Так, маса 1000 зернин середніх частин колосків озимої пшениці становить 45,5...48,9 г, нижніх - 42,3...46,9, а

верхніх - 28,9...34,5 г. У просі зерно швидше дозріває у верхніх частинах волоті. Тому перед хліборобом постає проблема: рано збереш - отримаєш неповноцінний урожай, а затримаєшся із збиранням - матимеш великі втрати. Втрати зерна озимої пшениці після 4...7 днів досягнення повної стиглості становлять 4 %, а через 17...20 днів - 27 %. Ось чому зернові культури слід зібрати впродовж 8...10 днів.

Забур'яненість полів також ускладнює процес збирання хлібів. Як відомо, на час збирання стебла зернових злаків сухі, а бур'яни мають вологість близько 70 % і водночас їхнє насіння здебільшого зріле і може потрапити разом із зерном культурної рослини або обсіпатися на землю. Тому в період вирощування культурних рослин хлібороби активно борються з бур'янами. На жаль, це не єдині чинники, які ускладнюють збирання врожаю.

Певні втрати врожаю відбуваються через розтягування термінів збирання, оскільки хліб'я полягають, зерно обсіпається або проростає у колосі чи волоті, обламуються цілі колоски тощо. Ось чому людство було і є в пошуках ефективного способу і засобів збирання врожаю.

Зернозбиральний комбайн КЗС-9-1 "Славутич" (рис. 1, 2) має класичну схему розміщення робочих органів і допоміжних службових частин.

Пропускна здатність молотарки - 9 кг/с хлібної маси, продуктивність комбайна - до 12 т/год. Ширина захвату жаток - 5, 6 і 7 м.

Зернозбиральний комбайн КЗС-9-1 "Славутич" складається з жатної частини, молотарки, копнувача або подрібнювача соломи, бункера для зерна місткістю 6,7 м³, кабіни з органами керування, двигуна СМД-31.16. передніх ведучих і задніх напрямних пневматичних коліс, трансмісії, механізмів привода робочих органів і транспортерів, трьох автономних гідросистем, електрообладнання, системи автоматичного керування і контролю.



Рис. 1. Зернозбиральний комбайн КЗС-9-1 «Славутич».

Таблиця 1.

Технічні характеристики КЗС-9-1 «Славутич»

| Найменування показника | Значення показника |
|------------------------------|---------------------|
| Потужність двигуна | 250 к.с. |
| Ширина молотарки | 1500 мм |
| Діаметр барабана | 700 мм |
| Місткість бункера для зерна | 6,7 м ³ |
| Пропускна здатність | 9,0 кг/с |
| Продуктивність | 11-12 т/год |
| Робоча швидкість | до 10 км/год |
| Транспортна швидкість | до 20 км/год |
| Висота зрізу | 5-30 мм |
| Ширина захвата жнивarki | 6,0 м |
| Площа сепарації підбарабання | 1,12 м ² |
| Кут обхвату барабана | 126 град. |
| Площа сепарації соломотряса | 6,5 м ² |
| Площа очищення решіт | 4,4 м ² |

МСУ комбайнів типу «Славутич» розрізняють барабанні й роторні. Будова барабанного МСУ приблизно схожий з «Дон-1500».

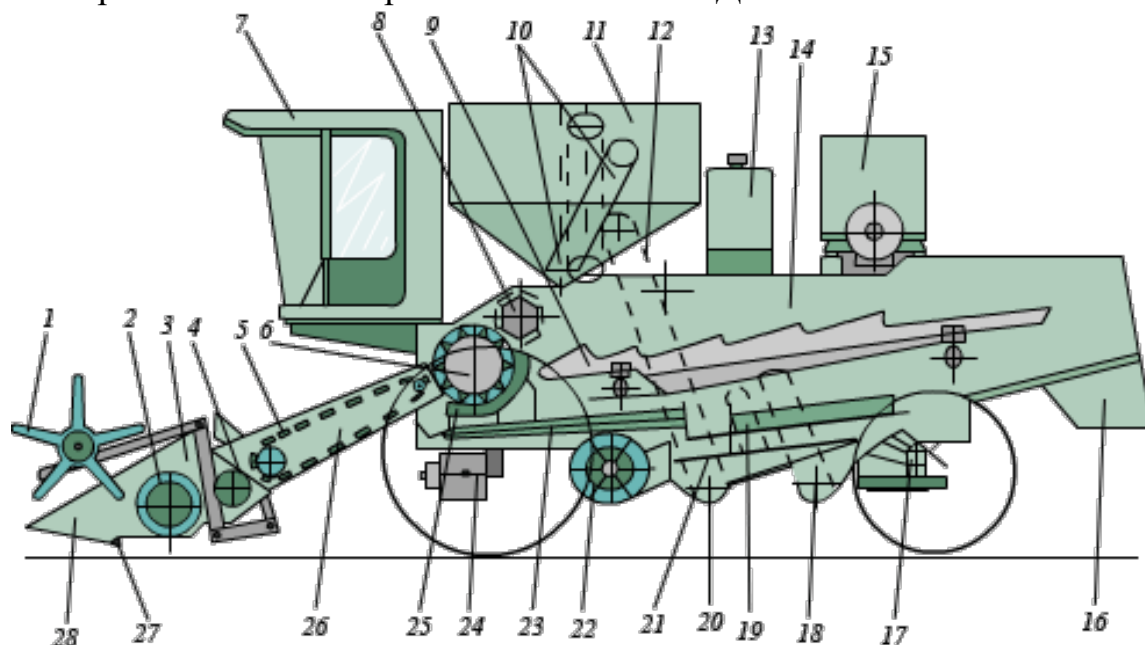


Рис. 2. Функціональна схема зернозбирального комбайна КЗС-9-1:

- 1 - мотовило; 2 - шнек; 3 - корпус жнивarki; 4 - бітер приставки;
 5 - транспортер похилої камери; 6 - молотильний барабан; 7 - кабіна;
 8 - відбійний бітер; 9 - соломотряс; 10 - вивантажувальний шнек; 11 - бункер;
 12 - зерновий елеватор; 13 - паливний бак; 14 - камера соломотряса; 15 - двигун;
 16 - капот; 17 - міст напрямних коліс; 18 - колосовий шнек;
 19 - домолочувальний пристрій; 20 - зерновий шнек; 21 - решета очищення;
 22 - вентилятор; 23 - струшувальна дошка; 24 - міст ведучих коліс;
 25 - підбарабання; 26 - похила камера; 27 - різальний апарат; 28 - подільник.

МСУ складається з молотильного барабана, підбарабання, відбійного бітера й соломотряса. Принцип дії МСУ. Маса надходить у молотильний апарат, де під впливом ударів барабана відбувається обмолот. Через зазори підбарабання зерно просипається на струшувальну дошку очищення, а солома відбивається відбійним бітером і спрямовується на соломотряс.

Очисні пристрої комбайна КЗС-9-1 являють собою структуру подібну до комбайна «Дон-1500Б» і має в наявності струшувальну дошку з гребінками, зерновий елеватор, пальцеві ґрати, домолочувальний пристрій, домолочувальний барабан, колосовий елеватор, верхнє й нижнє решето, подовжувач верхнього решета, скатну дошку, колосовий й зерновий шнек, вентилятор. Принцип дії аналогічний Дон-1500.

Технологічні регулювання комбайна КЗС-9-1:

1. Висота зрізу забезпечується шляхом переміщення башмаків по висоті.
2. Частота обертання мотовила регулюється варіатором.
3. Зазор між шнековими спіралями та днищем (10-15 мм) забезпечується переміщенням вертикальної плити з підшипниками по висоті на боковинах жатки.
4. Частоту обертів молотильного апарата регулюють у межах 465-1013 об/хв.
5. Зазори між барабаном і підбарабанням регулюють у межах:
 - на вході 14-55мм
 - на виході 3-43мм
6. Частоту обертів вала вентилятора 355-916 об/хв регулюють варіатором.
7. Зазори між жалюзі ґрат у межах 0-17 мм установлюють важелями механізмів.

Комбайн зернозбиральний КЗС-1580 «Лан» (рис. 3) призначений для збирання зернових колосових культур прямим і роздільним комбайнуванням, а при обладнанні його додатковими пристроями - для збирання зернобобових і круп'яних культур, кукурудзи на зерно, соняшнику, рису, сої тощо.



Рис. 3. Комбайн зернозбиральний КЗС-1580 «Лан».

Комбайн КЗС-1580 «Лан» (табл. 2) має пропускну спроможність 9 кс/с, а продуктивність 11 т/год. Він складається з жатної частини, молотарки, пристрою для збирання незернової частини врожаю (НЧВ), ходової частини, трансмісії, двигуна потужністю 265 к.с, кабіни з органами керування, бункера місткістю 7,5 м³, трьох незалежних об'ємних гідроприводів, електрообладнання і системи керування та контролю.

Таблиця 2.

Технічні характеристики КЗС-1580 «Лан»

| Найменування показника | Значення показника |
|--|---------------------|
| Тип комбайна самохідний колісний однобарабанный з класичною схемою | |
| Потужність двигуна | 265 к.с. |
| Пропускна здатність молотарки при рівні витрат 1,5 % | 9 кг/с |
| Продуктивність | 11 т/год |
| Робоча швидкість | до 10 км/год |
| Транспортна швидкість | до 25 км/год |
| Висота зрізу | 5-80 см |
| Ширина захвата жнивarki | 6 м |
| Місткість бункера для зерна | 7,5 м ³ |
| Площа сепарації підбарабання | 0,95 м ² |
| Кут обхвату барабана | 117 град. |
| Площа сепарації соломотрясу | 7 м ² |
| Площа очищення решіт | 5,1 м ² |
| Ширина молотарки | 1580 мм |
| Діаметр барабана | 450 мм |

Комбайн обладнаний великогабаритними шинами, які знижують тиск на ґрунт, бункером великої місткості, об'ємним гідроприводом ходової частини й системою електрогідравлічного керування робочими органами. Кабіна комбайна має сучасний дизайн. У ній знаходиться багатоканальна система контролю за всіма основними органами, встановлено багатоцільовий важіль керування, а також вентиляційна установка очищення повітря. Комбайн на замовлення може комплектуватися жнивarkою з шириною захвату 4,5, 6 і 7 м.

Принцип дії комбайна «Лан» подібний до комбайна КЗС-9-1. На відміну від «Дон-1500Б» і КЗС-9-1, у комбайна «Лан» відсутня приставка. Жатка жорстко з'єднана з похилою камерою.

При збиранні зерна мотовило 2 забезпечує нахил стебел, а різальний апарат 22 зрізує їх. Шнек жнивarki 21, обертаючись, захоплює зрізану масу й спрямовує на транспортер 3. Потім хлібна маса транспортером похилої камери спрямовується в зазор між барабаном і підбарабанням, де й відбувається обмолот. Солома спрямовується на соломотряс, а зерно з дрібними домішками - на струшувальну дошку 17. Через вплив перегрібачів 7 на солому відбувається виділення необмолоченого зерна, що просипається на дошку соломотряса, а далі - на струшувальну дошку очищення.

Зерно, під впливом потоку повітря, створюваного вентилятором, очищається від полови й інших домішок, проходить крізь решето й попадає в зерновий шнек. Далі зерновим елеватором подається в бункер. Недомолочене колосся затримується подовжувачем верхнього решета й попадає до колосового шнека 14, а далі переміщуються нагору й розподільним шнеком відправляються на повторний обмолот.

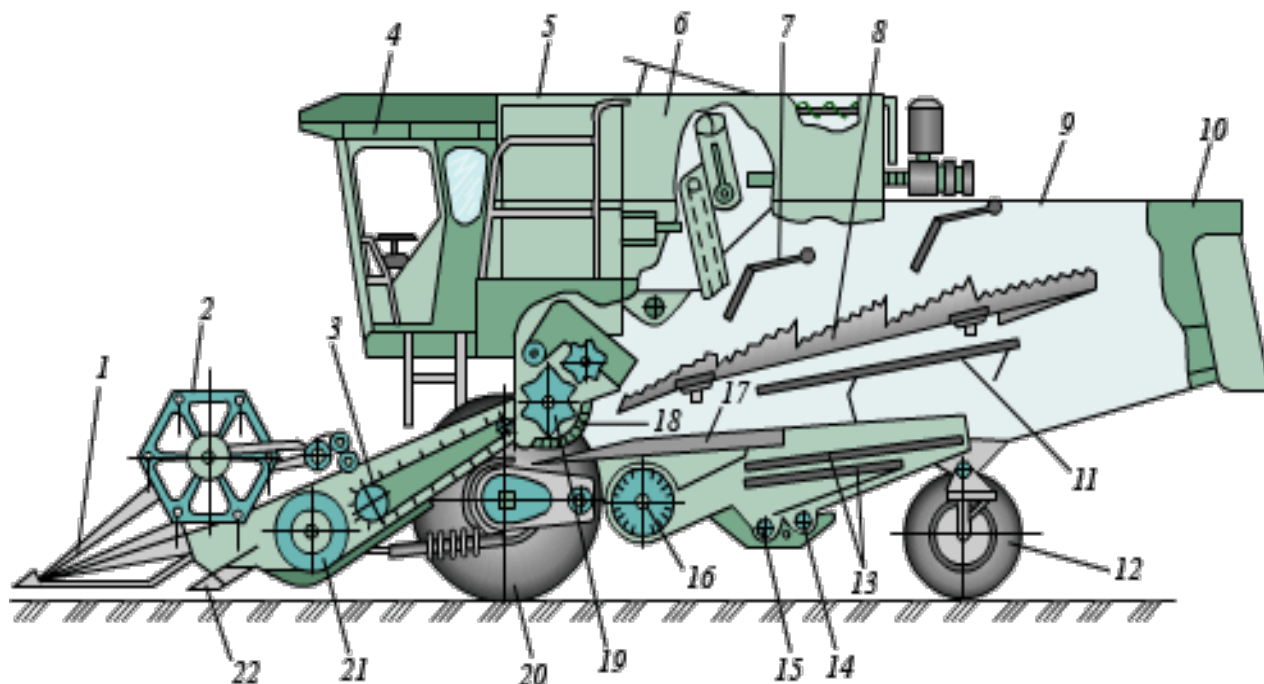


Рис. 4. Схема комбайна «Лан»:

1 - подільник; 2 - мотовило; 3 - транспортер похилої камери; 4 - кабіна;
 5 - двигун; 6 - бункер; 7 - переґрібач; 8 - соломотряс; 9 - камера соломотряса;
 10 - капот; 11 - струшувальна дошка соломотряса; 12 і 20 - напрямні й ведучі
 колеса; 13 - решета очищення; 14 - колосовий шнек; 15 - зерновий шнек;
 16 - вентилятор; 17 - струшувальна дошка; 18 - підбарання; 19 - молотильний
 барабан; 21 - шнек жнивварки; 22 - різальний апарат.

Технологічні регулювання комбайна КЗС-1580 «Лан»:

1. Висоту зрізу встановлюють (50, 100, 150 мм).
2. Частоту обертання мотовила встановлюють (12-57 об/хв) встановлюють переміщенням зірочок і варіатором з електродвигуном.
3. Частоту обертання молотильного барабана встановлюють (280-650 або 650-1500 об/хв).

Комбайни типу «Єнісей-1200» (рис. 5) призначені для збирання зернових, зернобобових і круп'яних культур, а також насінних трав при нормальній і підвищеній вологості.

На комбайні «Єнісей-1200НМ» встановлено двобарабанный молотильний пристрій з відбійним і проміжним бітерами, домолочувальний апарат і посилена зерноочисна система.

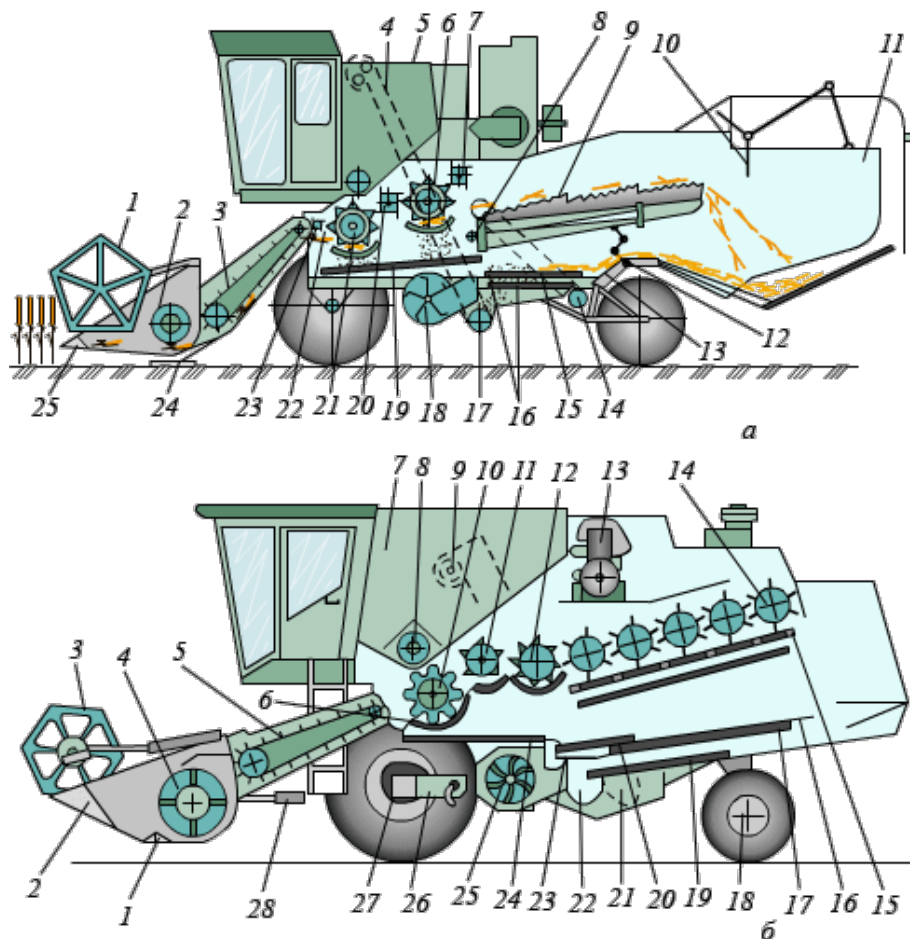


Рис. 5. Функціональні схеми комбайнів:

- а - «Єнісей-1200»: 1 - мотовило; 2 - шнек; 3 - транспортер плаваючий; 4 - зерновий елеватор; 5 - бункер; 6 - другий молотильний апарат; 7 - відбійний бітер; 8 - домолочувальний пристрій; 9 - соломотряс; 10 - соломонабивач; 11 - копнувач; 12 - половонабивач; 13 - подовжувач; 14 - колосовий шнек; 15 - елеватор колосків; 16 - верхнє й нижнє решета; 17 - зерновий шнек; 18 - вентилятор; 19 - струшувальна дошка; 20 - проміжний бітер; 21 - перший молотильний апарат; 22 - каменевловлювач; 23 - приймальний бітер; 24 - різальний апарат; 25 - подільник;
- б - КЗС-7 «Обрій»: 1 - різальний апарат; 2 - подільник; 3 - мотовило; 4 - шнек; 5 - транспортер; 6 - підбарабання; 7 - бункер; 8 і 9 - зернові шнеки; 10 - барабан; 11 - відбійний бітер; 12 - сепаратор ротаційний; 13 - двигун; 14 - соломотряс роторний; 15 - додаткова струшувальна дошка; 16 - подовжувач їхнього решета; 17 - верхнє решето; 18 і 27 - колеса; 19 - нижнє решето; 20 - переднє решето; 21 - колосовий елеватор; 22 - зерновий елеватор; 23 і 24 - струшувальні дошки; 25 - вентилятор; 26 - гідропривід; 28 - гідроциліндр.

Комбайн «Єнісей-12001НМ» і «Єнісей-950» мають однобарабанну структуру й призначені для збирання хлібів середньої вологості.

Зернозбиральний комбайн КЗС-7 «Обрій» (рис. 6) призначений для збирання зернових колосових культур прямим і роздільним комбайнуванням, а при обладнанні його додатковими пристроями - для збирання зернобобових і круп'яних культур, кукурудзи на зерно, соняшнику, сої й насінних трав.



Рис. 6. Зернозбиральний комбайн КЗС-7 «Обрій».

Комбайн обладнано гідрооб'ємним приводом ходової частини, системою автоматизованого керування, контролю й діагностики.

Таблиця 3.

Технічні характеристики КЗС-7 «Обрій»

| Найменування показника | Значення показника |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Пропускна здатність | 7,5 кг/с |
| Продуктивність не менше | 10,5 т/год |
| Потужність двигуна | (160) 220 (кВт) к. с. |
| Допустимі втрати зерна: | |
| - при полеглості хлібів до 20 % | 0,5 |
| - при полеглості хлібів понад 20 % | 1,5 |
| - при збиранні кукурудзи та соняшнику | 2,0 |
| Робоча швидкість | до 10 км/год |
| Ширина захвата жнивarki | 5,0 м |
| Місткість бункера | 5,0 м ³ |
| Маса комбайна із жнивarkою | 10790 кг |
| Габаритні розміри, мм: | |
| - довжина | 8800 |
| - ширина | 5500 |
| - висота | 3820 |

На замовлення комбайн може комплектуватися жнивarkами широкого захвату 5 і 6 м.

Для збирання не зернової частини врожаю за замовленнями споживачів комбайн може комплектуватися: капотом для складання соломи й полови у валок, подрібнювачем соломи для збирання її разом з половиною в причіп.

Однією з основних особливостей цього комбайна є роторний соломотряс замість клавішного, молотильний барабан діаметром 600 мм і довжиною 1280 мм.

Молотильно-сепарувальний пристрій (МСП) (рис. 7) призначений для обмолоту маси (відділення зерна від колоса) і сепарації (відділення вільного зерна від соломи).

Типи МСП:

1. Барабанні: а) однобарабанні; б) двобарабанні.
2. Роторні: складається з одного або двох роторів.
3. Змішані: складається з одного або двох барабанів і роторів.

Типи барабанів:

1. Бильний.
2. Штифтовий.

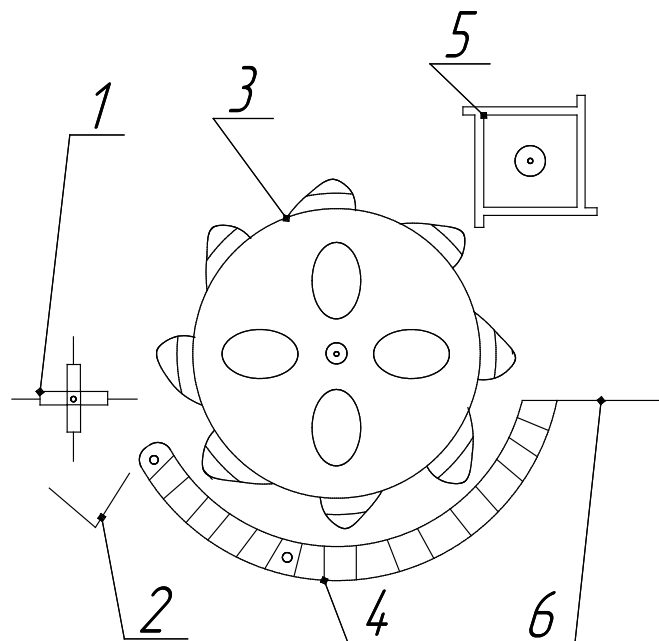


Рис. 7. Схема однобарабанного бильного МСП:

1 - приймальний бітер; 2 - каменевловлювач; 3 - барабан; 4 - дека (підбарабання); 5 - відбійний бітер; 6 - решітка відбійного бітера.

Технологічні регулювання однобарабанного МСП:

1. Частота обертання барабана - варіатором - чим більше частота обертання, тим краще обмолот, але більше подрібнення зерна.

2. Зазор між барабаном і декою - важелем з кабіни - чим менше зазори, тим краще обмолот, але більше подрібнення зерна.

Очисник комбайна (рис. 8) призначений для розділення зернового вороху на зерно, колоски і полови. Після розділення зерно прямує в бункер, колоски на повторний обмолот, а половина в копичник або подрібнювач.

Принцип роботи очисника. Зерновий ворох поступає на стрясну дошку від МСП і соломотряса. За рахунок ступінчастої поверхні і зворотно-поступальних рухів стрясної дошки ворох переміщається назад до пальцевої решітки. Дрібні частинки (зерно, половина і дрібні колоски) провалюються через пальцеву решітку і падають на початок верхнього решета, а великі сходять з пальцевої решітки і падають на середину верхнього решета. Верхнє решето

складається з жалюзі, вони відкриті на 2/3. Крізь них провалюється все зерно і дрібні колоски, а крупні колоски сходять на подовжувач верхнього решета, полова видувається вентилятором в копичник, колоски, що зійшли на подовжувач, провалюються через його жалюзі і потрапляють в колосовий шнек.

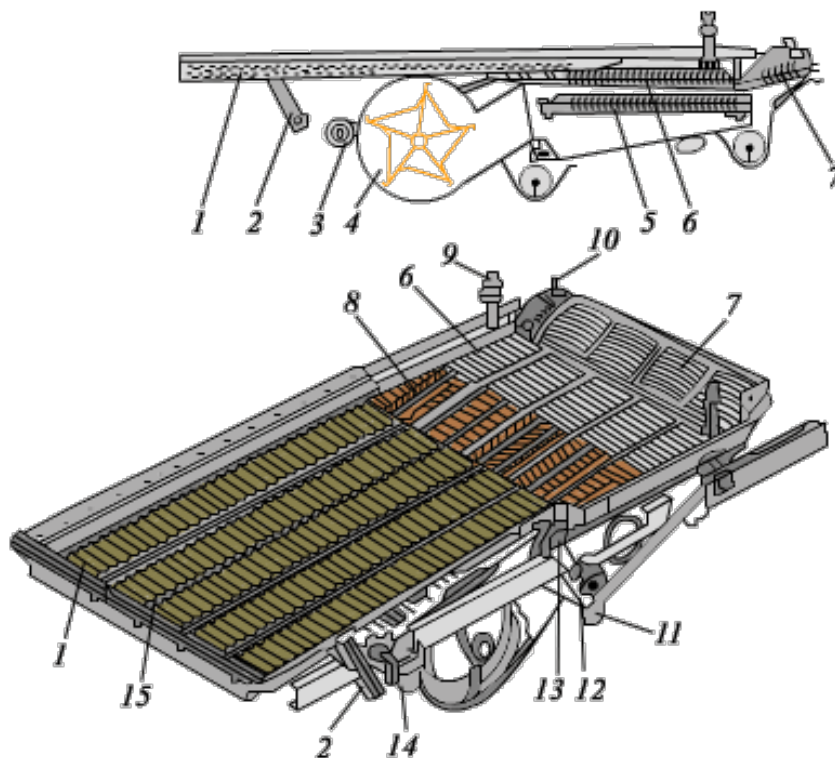


Рис. 8. Очистка комбайна:

- 1 - струшувальна дошка; 2 - передня підвіска грохота; 3 - шатун;
 4 - вентилятор; 5 - нижнє решето; 6 - верхнє решето; 7 - подовжувач грохота;
 8 - палець; 9 - задня підвіска грохота; 10 - важіль; 11, 13 - трубчасті осі;
 12 - двоплечий важіль; 14 - хитний вал; 15 - гребінка.

Все зерно і дрібні колоски, що потрапили на нижнє решето, за рахунок ступінчастої поверхні (жалюзі) і кругових рухів транспортуються назад. Оскільки жалюзі відкриті на 1/3, крізь них провалюється тільки зерно, і падає на скатну дошку, а колоски сходять і падають в колосовий шнек. Зерно скачується по скатній дошці і поступає в зерновий шнек. Колоски з колосового шнека потрапляють в колосовий елеватор, далі на верхній колосовий шнек (розподільний). З нього на відбійний бітер, далі на барабан, на повторний обмолот. Зерно зерновим шнеком подається на зерновий елеватор в бункер.

Технологічні регулювання очисника:

1. Зазори в жалюзі верхнього решета - важелем з лівого боку комбайна
2. Зазори в жалюзі нижнього решета - важелем з лівого боку комбайна
3. Зазори в жалюзі подовжувача верхнього решета - важелем з правого боку комбайна, усередині
4. Нахил подовжувача - болтами з двох сторін подовжувача
5. Обороти вентилятора - варіатором вентилятора
6. Зазор між подовжувачем і скатною дошкою подовжувача - зміною положення скатної дошки

Соломотряс призначений для вилучення із грубого вороху зернової суміші (вимолочене зерно, збоїни, солома, дрібні домішки) і спрямування зерна і колосів в очисник, а соломи в копнувач (або подрібнювач).

Складовими соломотряса є п'ять клавiш 1 (рис. 9), які за допомогою підшипників кочення прикріплені на шийках ведучого 16 і веденого 10 колінчастих валів.

Клавiша виготовлена із оцинкованої сталі у вигляді довгастого короба, робоча поверхня її (верхня) - жалюзійна, нерегульована, з каскадами.

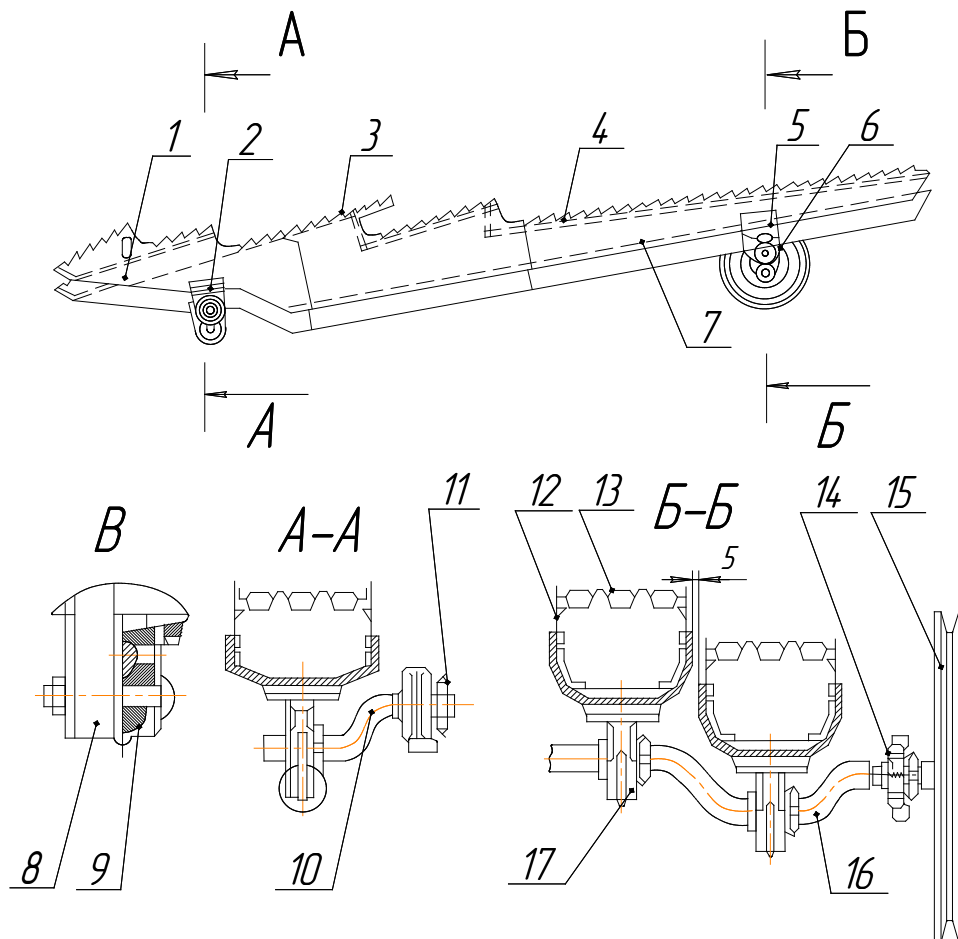


Рис. 9. Клавiшний соломотряс:

1 - клавiша; 2 і 5 - кронштейни; 3 і 4- гребінки; 6 - прокладка; 7 - днище;
 8 - корпус підшипника; 9 - амортизатор; 10- ведений колінчастий вал; 11- гайка;
 12 - корпус клавiші; 13- решітчаста поверхня клавiші; 14 і 17- підшипники;
 15- шків; 16 - ведучий колінчастий вал.

Технічне обслуговування соломотряса:

1. При роботі на вологих, або засмічених хлібах солома і сміття прилипають до жалюзей, і їх отвори забиваються, в результаті зерно і колоски йдуть в копнувач, а це веде до втрат.

2. Тертя клавiш одна об одну, або об стінки молотарки. При появі цього дефекту послаблюють передні підшипникові опори на клавiшах і вручну прокручують соломотряс, при цьому клавiші повинні стати на місце.

3. Якщо тертя відбувається на невеликій ділянці, то клавiшу рихтують.

Зміст звіту

1. Виконати принципову схему молотильного апарата комбайна КЗС-9-1, або РСМ-10.

2. Занотувати чисельні значення установочних і робочих зазорів між барабаном і підбарабанням і частоти обертання барабана комбайнів КЗС-9-1 “Славутич” та “Лан” для обмолоту пшениці і гороху.

3. Описати призначення, принцип роботи та основні технологічні регулювання молотильно-сепарувального пристрою, очисника та соломотряса.

Контрольні запитання

1. Які типи молотарок ви знаєте?

2. З яких функціональних елементів складається молотарка ?

3. Які типи молотильних апаратів ви знаєте ?

4. Якими фізико-механічними властивостями маси, що обмолочується, обмежується частота обертання барабана і робочі зазори між барабаном і підбарабанням.

5. Для чого призначена і як працює стрясна дошка та її окремі частини?

6. Для чого призначений решітний стан, яка його будова, як регулюється і які функціональні обов'язки виконують його окремі частини?

7. Як робота вентилятора впливає на якість очистки зерна?

СПИСОК ДОДАТКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. **Агулов, І. І.** Довідник по технічному обслуговуванню сільськогосподарських машин / І. І. Агулов, Л. Ф. Вознюк, О. В. Левчій. - К. : Урожай, 1989. - 252 с.
2. **Аксенов, П. И.** Машины для обработки почвы / П. И. Аксенов. - М. : Россельхозиздат, 1985. - 29 с.
3. **Аниферов, Ф. Е.** Машины для овощеводства : учеб. пособие для ПТУ / Ф. Е. Аниферов, Ф. Е. Анферов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л. : Колос, 1983. - 288 с.
4. **Аниферов, Ф. Е.** Машины для садоводства : учеб. пособие для ПТУ / Ф. Е. Аниферов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л. : Агропромиздат, 1990. - 304 с.
5. **Белявцев А. В.** Механизация сельскохозяйственного производства : учеб. пособие / А. В. Белявцев, В. А. Крутилин. - М. : Агропромиздат, 1991. - 207 с.
6. **Борщов, Т. С.** Землеройные и мелиоративные машины / Т. С. Борщов, Р. А. Мансуров. - 4-е изд., перераб. и доп. - Л. : Колос, 1976. - 344 с.
7. **Вітвіцький В.В.** Методика розробки та типові норми часу на ремонт і технічне обслуговування машин для захисту рослин, внесення добрив, садівництва та виноградарства / В. В. Вітвіцький, М. С. Лосина, М. Є. Пех. – К. : Укראгпромпродуктивність, 2006. – 354 с.
8. **Войтюк, Д. Г.** Сільськогосподарські машини : підруч. для студ. вузів / Д. Г. Войтюк, Г. Р. Гаврилюк. - 2-е вид. - К. : Каравела, 2008. - 551 с.
9. **Гевко, Р. Б.** Машины сільськогосподарського виробництва : навч. посіб. для студ. вузів / Р. Б. Гевко, І. Г. Ткаченко, І. І. Павх ; М-во освіти і науки України, Терноп. акад. нар. госп-ва. - Тернопіль, 2002. - 251 с.
10. **Гидроприводы сельскохозяйственных машин** / И. А. Немировский, В. Ф. Маркин, Л. П. Середя, В. В. Яницкий ; ред. И. А. Немировский. - К. : Техніка, 1979. - 139 с.
11. **Данильченко, М. Г.** Сільськогосподарські машини : підручник / М. Г. Данильченко ; Терноп. акад. нар. госп-ва. - Тернопіль : Екон. думка, 2001. - 272 с.

12. **Дзюба, В. І.** Система машин для виробництва картоплі / В. І. Дзюба, В. В. Кононученко ; ред. В. Г. Батюта. - 2-е вид., виправл. і допов. - К. : Урожай, 1984. - 44 с.
13. **Калетнік Г.М.** Машини та обладнання в сільськогосподарській меліорації [Текст] : підручник / Г. М. Калетнік, М. Г. Чаусов, М. М. Бондар [та ін.] ; М-во освіти і науки України , М-во аграр. політики України , Вінниц. держ. аграр. ун-т. - Київ : Хай-Тек Прес, 2011. - 488 с.
14. **Лейко, Р.** Дослідження машин для хімічного захисту яблуневих садів / Р. Лейко, К. Лейко // Агронаом. – 2013. – № 1. – С. 222–224.
15. **Мігальов, А.** Механізація технологічних процесів у садівництві й виноградарстві / А. Мігальов, В. Сидоренко, І. Скок // Аграрна техніка та обладнання. – 2013. – № 3. – С. 54–57.
16. **Практикум по сільськогосподарських машинах і знаряддях** : навч. посіб. для студ. вузів / А. В. Рудь, О. М. Коноваленко, І. О. Мошенко, В. В. Іванишин. - К. : Урожай, 1996. - 288 с.
17. **Пришляк, В. М.** Сільськогосподарські машини : метод. вказівки для виконання лаб. робіт студ. фак. механізації с.-г. / В. М. Пришляк, О. В. Ковальчук ; М-во аграр. політики України, ВДАУ. - Вінниця, 2005. - 44 с
18. **Сельскохозяйственные и мелиоративные машины** : учеб. пособие для студ. вузов / под ред. Г. Е. Листопада. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Агропромиздат, 1986. - 688 с. .
19. **Ясенецький, В. А.** Нова сільськогосподарська техніка / В. А. Ясенецький. - К. : Урожай, 1986. - 286 с.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Віталій Миколайович Яропуд

Ігор Анатолійович Бабин

**МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ І
ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В ПЛОДООВОЧІВНИЦТВІ**

Методичні вказівки

до виконання практичних робіт
студентами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство
за спеціальністю 203 Садівництво та виноградарство
денної та заочної форми навчання

Частина 1

Підписано до друку 18.09.2020. Формат 60x84/16.

Ум. друк. арк. 5,5. Наклад 50 прим.

Редакційно-видавничий відділ ВНАУ

вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008

