МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

МИРОГОЩАНСЬКИЙ АГРАРНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

Лабораторія “Сільськогосподарські машини”

„ЗАТВЕРДЖУЮ”
Заступник директора
з практичного навчання
_____ Дубинецький І.О.
«___» _____ 2022 р.

ІНСТРУКЦІЙНА КАРТА
з методичними вказівками для проведення практичного заняття з навчальної дисципліни «Сільськогосподарські машини та їх використання» за спеціальністю 201 ”Агрономія"

Тема заняття: Машини для внесення добрив та захисту рослин.

Робоче місце: № 3

Назва роботи: Вивчення будови, роботи та підготовка до роботи машин для внесення добрив та захисту рослин.

Тривалість заняття: 240 хв.

Викладач: _____ Гарник В.Р.

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічних дисциплін.

Протокол № _____ від «___» _____ 2022р.

Голова комісії:_____ Мельник О.М.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

Тема заняття: Вивчення будови, технологічного процесу роботи та основних регулювань машин для внесення органічних і мінеральних добрив.

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

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: розкидач органічних добрив ПРТ-10, розкидач мінеральних добрив 1РМГ-4Б, обприскувач ОПШ-2000, обприскувач ОМ-630-2, набір інструменту, довідкова література.

Правила охорони праці: Дозволяється працювати тільки на технічно справних машинах. У разі виявлення несправностей, які можуть призвести до аварій або нещасних випадків, машини негайно зупиняють. Усі причепи і напівпричепи обладнують гальмом і гальмівним сигналом. Карданні, ланцюгові, зубчасті, пасові передачі та інші небезпечні зони обгороджують захисними пристроями.

Забороняється працювати з пошкодженими рукавами і негерметичними з'єднаннями, пошкодженим склом кабіни, використовувати в господарських цілях бак обприскувачів і тару від розчинів пестицидів, мити бак і комунікацію поблизу водойм. Під час виконання робіт, пов'язаних з обприскуванням, їм слід дотримуватися правил особистої гігієни.

Методичні вказівки для виконання роботи.

1. Ознайомитись з будовою і роботою розкидача мінеральних добрив.
2. Ознайомитись з будовою і роботою розкидача органічних добрив.
3. Відрегулювати розкидачі на задану норму внесення добрив.
4. Ознайомитися з технологічною схемою і операціями, що виконує протруювання ПС-10, звернути увагу на будову, принцип дії і способи регулювання пристроїв для подачі зерна і отрутохімікатів.
5. Вивчаючи будову і роботу ОПШ-2000 звернути увагу на особливості будови і функціонування робочих органів обприскувача.
6. Вивчаючи будову і роботу ОМ-630-2 звернути увагу на особливості будови і функціонування робочих органів обприскувача.
7. Оформити звіт згідно вимог.

Теоретичні відомості

Причіп-розкидач органічних добрив ПРТ–10 – це двовісний напівпричіп, що агрегатується з тракторами Т-150К.

Розкидач ПРТ-10 призначений для поверхневого внесення органічних добрив.

Розкидач складається із зварної рами, сниці, кузова, силової передачі, ходової частини, гальмівної пневмосистеми, електрообладнання, живильного ланцюгово-планчастого конвеєра і розкидального пристрою.

Привід конвеєра і робочого органу здійснюється від ВВП трактора через карданну передачу, трансмісію, конічно-циліндричний редуктор, циліндричний редуктор і ланцюгові передачі. Конвеєр призначений для

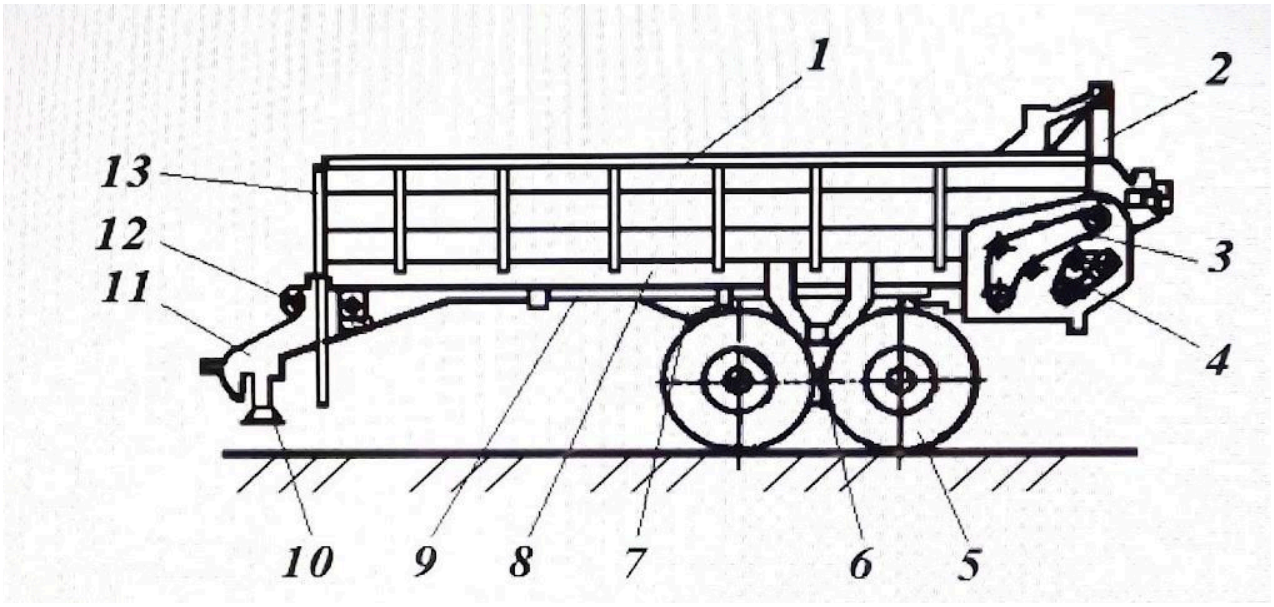

Рис.2.2. Розкидач органічних добрив ПРТ-10:
1 – кузов; 2 – розкидальний пристрій; 3 – привід розкидального пристрою;
4 – привід конвеєра (транспортера); 5 – ходова система «тандем»;
6 – балансир; 7 – трос; 8 – рама; 9 – трансмісія; 10 – опора; 11 – дишло;
12 – карданна передача; 13 - драбинка

подавання маси до розкидального органу, а у варіанті напівпричепа — для його розвантаження.

Складається він з двох гілок, об’єднаних попарно скребками. Кожна гілка має самостійний натяжний пристрій, що складається з осі, на якій вільно обертаються ведені зірочки. Натяг конвеєра здійснюють переміщенням веденої осі гвинтами із спеціальними гайками. Привід конвеєра призначений для передачі руху і зміни його швидкості.

Розкидач має два приводи конвеєра — правий і лівий. Складається він з валу приводу, циліндричного редуктора, ланцюгової передачі та конічно-циліндричного редуктора. На валу приводу можна встановлювати змінні зірочки з різною кількістю зубців (13, 22, 28), що дає змогу змінювати швидкість руху конвеєра для регулювання норми внесення добрив.

Обертання на барабани передається з першого конічного ступеня редуктора через дві зірочки за допомогою ланцюгової передачі на подрібнювальний барабан, а потім через зірочки і ланцюгову передачу на розкидальний барабан.

Таблиця 2.1. Технічна характеристика розкидача органічних добрив ПРТ – 10

Ширина захвату, м	Робоча швидкість, км/год	Продуктивність, т/год	Клас тяги трактора, т	Вантажо-підйомність, т	Маса, т
5-8	До 10	60	3	10	3,7

Робочий процес розкидача відбувається так. За допомогою навантажувальних засобів завантажують у кузов розкидача до 10 т добрив і агрегат рухається до місця їх внесення. Попередньо встановлюють потрібну зірочку для цієї норми внесення добрив, вмикають ВВП трактора і передачу, що відповідає швидкості руху трактора (10 км/год) і, рухаючись полем, здійснюють розкидання. Добрива, що знаходяться в кузові, подаються конвеєром до розкидального пристрою. Нижній барабан пристрою подрібнює масу і подає на верхній, який і здійснює розкидання. Після спорожнення кузова цикл повторюється. При використанні напівпричепа-розкидача як транспортного засобу замість розкидального пристрою встановлюють задній борт. Якщо скребки конвеєра заважають установленню борта, то їх зміщують, прокручуючи карданну передачу вручну. Після закінчення роботи кузов очищають. Машину обслуговує один тракторист-машиніст.

Для регулювання розкидача ПРТ-10 на задану норму внесення добрив потрібно знати об’ємну масу добрив. За основу приймають об’ємну масу 0,8т/м^3. При швидкості руху 10км/год, робочій ширині розкидання 5-6 м орієнтовна норма внесення добрив для змінних зірочок 13, 22 і 28 зубців, встановлених на валах приводу буде відповідно 15, 30 і 45 т/га.

В разі іншої об’ємної маси добрив множать на поправковий коефіцієнт.

Розкидач органічних добрив РОУ-6 призначений для поверхневого розкидання органічних добрив, торфокришки, компостів тощо. Без розкидального пристрою його використовують для перевезення різних вантажів.

Розкидач складається з рами, на якій змонтовано кузов з конвеєром, розкидального пристрою і механізму передач. Ланцюгово-пластинчастий конвеєр (рис. 2.3) подає добрива до розкидального пристрою. Конвеєр виконаний із чотирьох зварних ланцюгів 14 кроком 27 мм, об’єднаних попарно в дві гілки. Натяг ланцюгів регулюють гвинтами 16. Конвеєр приводиться в рух від ВВП трактора через редуктор.

На ведучому валу редуктора є корпус кривошипа 10, а на корпусі — диск 12. Тяга 8 з’єднує палець диска зі щоками 6 храпового колеса 5. Палець диска розміщений ексцентрично до осі вала приводу конвеєра і при кожному оберті

надає коливального руху щокам. При цьому собачка 7, закріплена між щоками, прокручує храпове колесо, а разом з ним і ведучий вал 3 конвеєра.

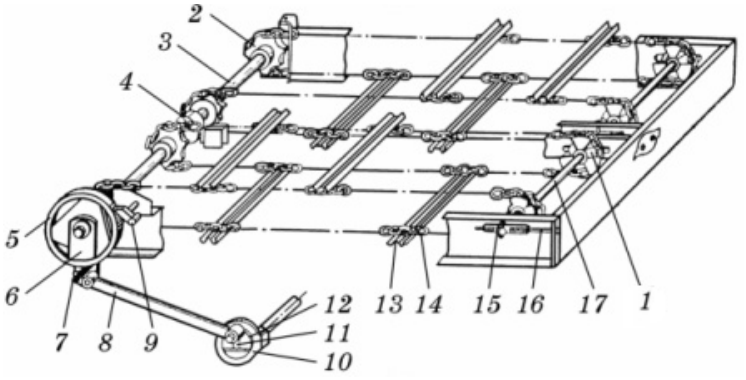

Рис. 2.3. Будова конвеєра розкидача РОУ-6:
1 — ролик; 2 — ведуча зірочка; 3 — ведучий вал; 4 — опорний підшипник; 5 — храпове колесо; 6 — щоки; 7 — ведуча собачка; 8 — тяга; 9 — запобіжна собачка; 10 — корпус кривошипа; 11 — куліса; 12 — диск кривошипа; 13 — скребок; 14 — ланцюг; 15 — гайка; 16 — натяжний гвинт; 17 — ведений вал.

Розкидальний пристрій складається з подрібнювального та розкидального барабанів. Подрібнювальний барабан установлюють у кузові причепа, а верхній — за його межами. Завдяки цьому добрива інтенсивно подрібнюються і розкидаються на ширину 4…6 м. Барабани обертаються від втулково-роликових ланцюгів.

Таблиця 2.2. Технічна характеристика розкидача органічних добрив РОУ – 6

Ширина захвату, м	Робоча швидкість, км/год	Продуктив-ність, т/год	Клас тяги трактора, т	Вантажопід-йомність, т	Маса, т
4-6	10	52	1,4	6	2

Норма внесення добрив залежить від швидкості руху агрегату та транспортера. Швидкість руху транспортера регулюють зміною радіуса кривошипа кривошипно-шатунного механізму привода транспортера.

Планки чи скребки транспортера повинні прилягати до настилу кузова, прогин нижніх віток ланцюгів допускається 20...30 мм, а ланцюгів приводу подрібнювального та розкидального барабанів 15...20 мм при натисненні на них з зусиллям 40...50 Н.

Розкидач добрив 1РМГ-4 призначений для поверхневого розсівання мінеральних добрив, вапна та гіпсу.

Розкидач являє собою одновісний тракторний причіп і кузов вантажопідйомністю 4 т (рис. 2.5).

На дні кузова змонтовано прутковий конвеєр 2, який приводиться в рух від опорного колеса причепа через пневматичний ролик 7 і механізм приводу. Прутковий конвеєр подає добрива через дозатор-заслінку шиберного типу до

тукоподільника, по якому вони надходять на розкидальні диски 5. Диски обертаються в протилежних напрямках з частотою 850 об/хв.

Під час роботи у вітряну погоду кузов закривають тентом, а розкидальні диски захищають вітрозахисним пристроєм 6.

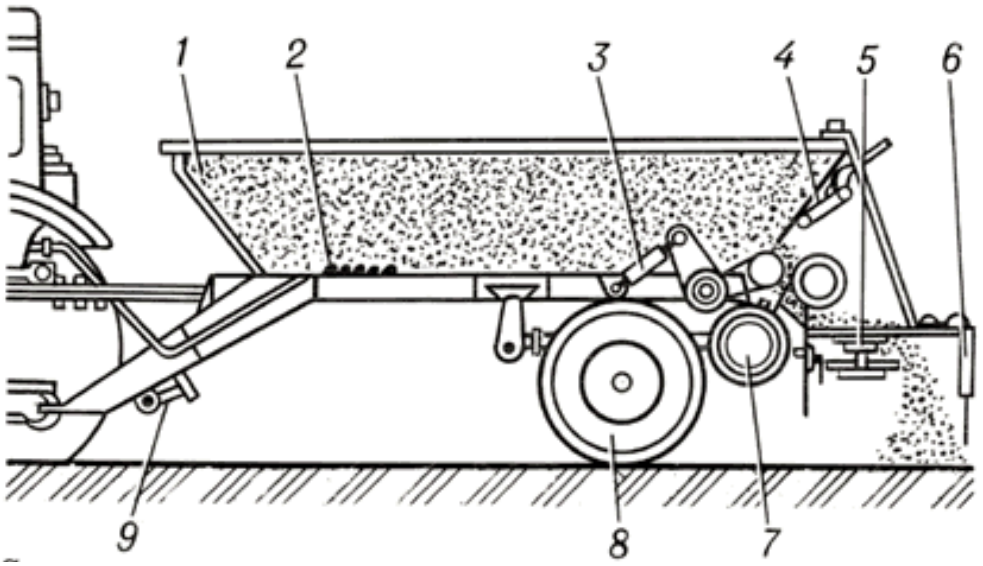

Рис. 2.5. Загальна будова розкидача мінеральних добрив 1РМГ-4
1 — кузов; 2 — конвеєр; 3 — гідроциліндр; 4 — дозуючий пристрій; 5 — розкидальні диски; 6 — вітрозахисний пристрій; 7 — пневматичний ролик; 8 — ходове колесо; 9 — опора причепа.

Норму внесення добрив встановлюють зміною положення дозуючої заслінки і швидкістю руху транспортера (переставляючи ланцюг на зірочках передачі).

Рівномірність розсіву добрив регулюють перестановкою тукоподільника вздовж кузова і поворотом внутрішніх стінок його.

Таблиця 3.3. Технічна характеристика розкидача мінеральних добрив 1РМГ – 4

Ширина захвату, м	Робоча швидкість, км/год	Продуктив-ність, га/год	Клас тяги трактора, т	Вантажопід-йомність, т	Маса, т
8-14	12	12	1,4	4	1,46

Обприскувач напівпричіпний штанговий ОПШ-2000 призначений для суцільного обприскування об’єктів обробки робочими рідинами пестицидів або рідкими мінеральними добривами типу КАС (карбамідно-аміачної селітри). Обприскувач випускають у семи

модифікаціях, які залежно від потреби замовника можуть мати різну комплектацію.

Обприскувач (рис. 7.4) складається із шасі, бака 1 для робочої рідини з гідравлічною мішалкою 14, мембранно-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,



Рис. 7.3 Загальний вигляд обприскувача ОПШ-2000

всмоктувальної і нагнітальної магістралей, розпилювального робочого органу — штанги 15, заправного рукава 3. Раму обприскувача обладнано поворотним дишлом, що забезпечує рух обприскувача колією трактора, зменшуючи пошкодження рослин.

Робота обприскувача: Рідина із баку 1 мембранним 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. Потрібний 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.

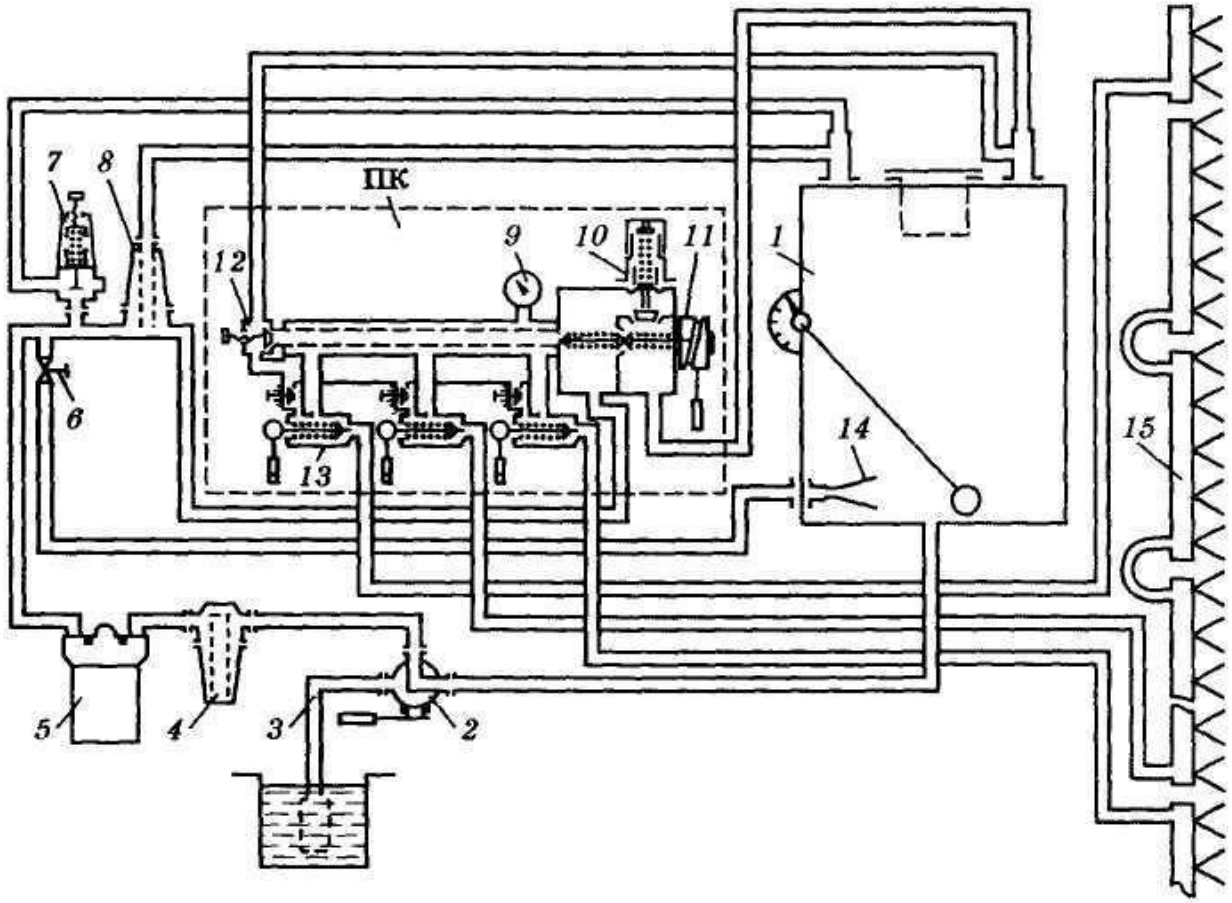

Рис. 7.4. Технологічна схема обприскувача напівпричіпного штангового ОПШ-2000:
1 – бак; 2 – триходовий вентиль; 3 – заправний рукав; 4 – всмоктувальний фільтр; 5 – мембранно-поршневий насос; 6 – дросельний клапан; 7 – регулювальний вентиль; 8 – напірний самоочисний фільтр; 9 – гліцериновий манометр; 10 – регулятор тиску; 11 – розвантажувальний клапан; 12 – кран промивання фільтра пульту 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.

На задану норму витрати робочої рідини на один гектар оброблюваних культур обприскувач встановлюють вибором певної ширини робочого захвату, швидкості руху агрегату, кількості розпилювачів з відповідним діаметром вихідного отвору та регулюванням тиску робочої рідини в нагнітальній магістралі вручну або при допомозі бортового комп'ютера.

Таблиця 7.2. Технічна характеристика обприскувача ОПШ – 2000

Робоча ширина захвату, м	Робоча швидкість, км/год	Продуктивність, га/год	Місткість баку, л	Клас тяги трактора, т	Маса, т
18; 21	6 - 10	10 - 18	2000	1,4	1,5

Обприскувач малооб'ємний монтований штанговий ОМ-630-2 призначений для хімічної обробки польових культур робочими рідинами пестицидів. Він є начіпним, а тому маневреним.

Працює обприскувач аналогічно обприскувачу ОПШ-2000.



Рис. 7.5 Загальний вигляд обприскувача ОМ-630-2

Основними складальними одиницями обприскувача є: рама, бак з нержавіючої сталі з гідромішалкою, поршневий насос, регулятор тиску з демпферним пристроєм та манометром, п'ятисекційна штанга, карданна передача. Штанга комплектується дефлекторними мінералокерамічними розпилювачами з відсічним пристроєм діафрагмового типу. Керують штангою (складають, розкладають і піднімають) з кабіни трактора за допомогою гідравлічної системи. Штанга стабілізована паралельно поверхні ґрунту, а її

крайні секції обладнані запобіжними скобами від поломок у разі наїзду на перешкоди.

Технологічний процес обприскувача здійснюється так. Насос засмоктує робочу рідину з бака через фільтр і подає її до регулятора тиску і на гідравлічну мішалку. Від регулятора тиску робоча рідина через нагнітальний фільтр надходить до штанги і розпилювачами розпилюється на дрібні краплини. Надлишок робочої рідини через переливну магістраль надходить у бак. Заправляється обприскувач пересувними заправними засобами через клапан горловини бака, в якій встановлено заливний фільтр. Може відбуватися також самозаправлення обприскувача власним насосом через заправний рукав.

Таблиця 7.3. Технічна характеристика обприскувача ОМ – 630 – 2

Робоча ширина захвату, м	Робоча швидкість, км/год	Продуктив-ність, га/год	Місткість баку, л	Клас тяги трактора, т	Маса, т
16,2	6 - 12	6,4	630	1,4	0,55

На задану норму витрати робочої рідини обприскувач установлюють методом закритого струменя за допомогою дозатора і спеціальної шкали, а також зміною типу розпилювача.

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



Рис. 7.6
Загальний вигляд обприскувача ОПВ-2000

Основними складальними одиницями обприскувача (рис. 7.7) є шасі, бак 11 з гідромішалкою 16, карданні передачі, насосний агрегат 19, силовий

агрегат, реглятор тиску 5, вентиляторно-розпилювальний пристрій 13 із пристроєм (завитком 12) для оброблення 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 змогу оптимально використовувати потужність тракторів, з якими агрегатується обприскувач, а також обробляти різні багаторічні культури, змінюючи продуктивність повітряного потоку.

Перед початком робочого ходу тракторист вмикає ручку керування ВВП і потрібну передачу, потім рукояткою гідророзподільника — подачу робочої рідини на вентиляторно-розпилювальний пристрій.

Робота обприскувача ОПВ-2000: Рідина із бака 11 через клапан 17 і фільтр 18 засмоктується насосом 19, подається до регулятора тиску 5 і на гідромішалку 16. Від регулятора тиску 5 потрібна кількість робочої рідини, яку встановлюють поворотом гайки 7, через вентиль 2 надходить до вентиляторно-розпилювального пристрою 13. Зайва рідина по перепускному рукаву 24 регулятора тиску надходить у бак 11. У вентиляторно-розпилювальному пристрої 13 робоча рідина розпилюється і транспортується повітряним потоком на рослини.

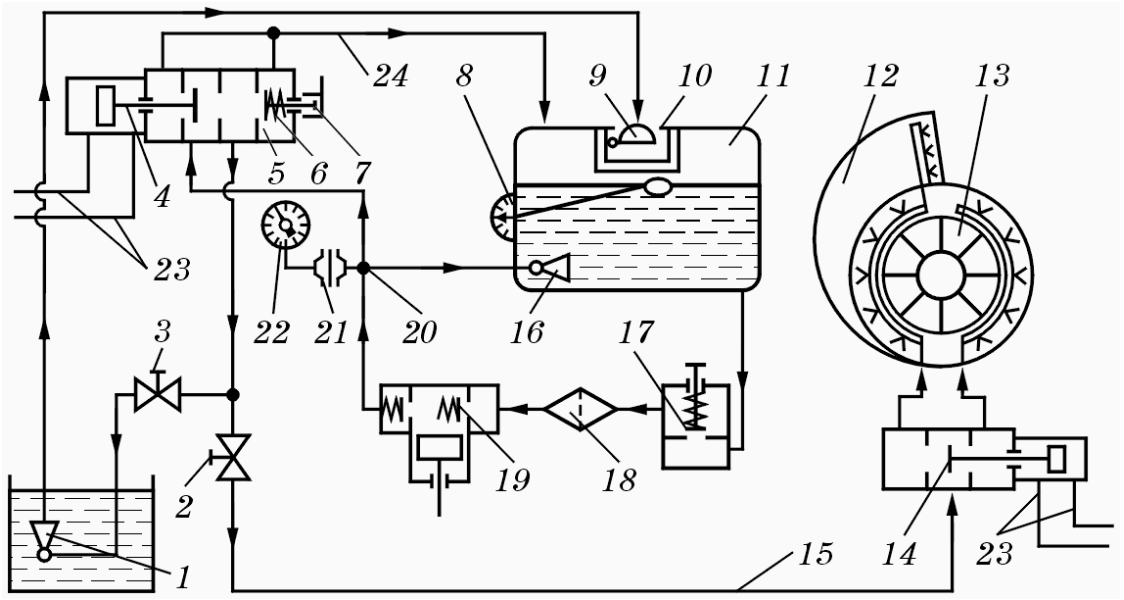

Рис . 7.7. Схема роботи обприскувача ОПВ -2000:
1 — ежектор; 2 — вентиль напірної магістралі; 3 — вентиль ежектора;
4 — шток з клапаном; 5 — регулятор тиску; 6 — клапан; 7 — гайка;
8 — рівнемір; 9 — клапан; 10 — заправна горловина з фільтром; 11 — бак;
12 — завиток; 13 — веніляторно-розпилювальний пристрій;
14 і 17 — клапани; 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

Під час оброблення високорослих насаджень на вентиляторно-розпилювальний пристрій монтують завиток 12 і обприскувач працює в односторонньому варіанті, а на непрацюючі ніпелі встановлюють заглушки. При відключенні подачі рідини на вентиляторно-розпилювальний пристрій з нього відсмоктується робоча рідина.

Заправлення бака 11 обприскувача пересувними заправниками здійснюється через спеціальний клапан 9 у горловині 10 бака. При цьому рідина фільтрується. Кількість заповненої рідини контролюють рівнеміром 8. Самозаправлення бака здійснюється за допомогою гідравлічного ежектора 1, приєднаного до напірної магістралі через вентиль 3. При цьому вентиль 2 має бути закритим. Злити рідину з бака 11 можна через клапан 17.

Таблиця 7.4. Технічна характеристика обприскувача ОПВ – 2000

Робоча ширина захвату, м	Робоча швидкість, км/год	Продуктив-ність, га/год	Місткість баку, л	Клас тяги трактора, т	Маса, т
17	10	7 - 10	2000	1,4	1,2

Залежно від виду культури і умов прохідності обприскувач регулюють на задану норму витрат робочої рідини зміною ширини робочого захвату або швидкості руху агрегату. Витрату робочої рідини за хвилину регулюють установленням певної кількості розпилювачів з відповідним діаметром вихідного отвору та потрібного тиску в напірній магістралі (методом закритого струменя).

Контрольні запитання

1. Як регулюється норма внесення і рівномірність розподілу добрив по ширині захвату розкидача 1РМГ-4Б?
2. Як регулюється швидкість руху транспортера в розкидачі ПРТ-10?
3. Яку будову має розкидач ПРТ-10?
4. Як здійснюється процес розкидання добрив розкидача 1РМГ-4Б?
5. Якого типу застосовуються механізми для приводу вивантажувальних транспортерів і як регулюється швидкість їх руху в розкидачах РОУ-6 і ПРТ-10?
6. Яка будова обприскувача ОПШ-2000?
7. Який порядок руху рідини в обприскувачі ОП-2000?

8. Як регулюється норма внесення робочої рідини в обприскувачі ОП-2000?