Тема 2.9 Машини та механізми для хімічного захисту рослин

1. Обприскувачі: технологічний процес, агротехнічні вимоги.
2. Типи обприскувачів: загальна будова і принцип роботи.
3. Огляд сучасних конструкцій і перспективи розвитку.
4. Заходи техніки безпеки та технічного обслуговування обприскувачів

1. Обприскувачі: технологічний процес, агротехнічні вимоги

Залежно від фізичних властивостей препаратів, особливостей біології окремих шкідників, збудників хвороб і бур'янів, а також господарсько економічних вимог та інших умов пестициди застосовуються різними способами: обприскування, обпилювання, протруювання, токсикація, отруєні принади, фумігація.

Кожен з цих способів має специфічні особливості, які треба враховувати відповідно до конкретних умов. При цьому до уваги треба брати особливості розвитку шкідливих організмів, з якими проводиться боротьба, особливості оброблюваних пестицидами рослин, самих препаратів, умови довкілля тощо.

Обприскування — найпоширеніший спосіб нанесення на поверхню, що обробляється, пестициду у вигляді розчинів, емульсій та суспензій.

Перевага його полягає в тому, що при малих витратах діючої речовини на одиницю площі можна забезпечити рівномірний розподіл рідини і покриття поверхні; при додаванні до складу робочої рідини прилипачів забезпечується надійне утримання препарату на поверхні, що обробляється. Можна застосовувати суміші пестицидів одного або різного призначення. Ефективність обприскування певною мірою залежить від метеорологічних умов.

До недоліків цього способу слід віднести велику витрату води у деяких випадках, складність приготування робочих розчинів, дотримання заданої норми витрат рідини і препарату.

Машини для захисту рослин мають відповідати вимогам санітарної гігієни, мати пристрої для промивання чистою водою в екстрених випадках, бути зручними в керуванні й безпечними в користуванні.

Під час передпосівної обробки насіння не повинно пошкоджуватися, а при термічному знезаражуванні — знижуватися його схожість. Покриття насіння пестицидами має бути рівномірним, відхилення фактичної дози від заданої допускається не більше ніж ± 3 %.

Відповідно до зональних рекомендацій посіви потрібно обробляти у стислі агротехнічні терміни, а також дотримуватися вказівок служби хімічного захисту рослин.

Робоча рідина має бути однорідною, а відхилення концентрації від розрахункової не повинно перевищувати ± 5 %.

Обприскувачі, обпилювачі та аерозольні генератори мають забезпечувати задану дисперсність розпилу і рівномірний розподіл пестицидів на оброблюваній площі із заданою нормою. Допустима нерівномірність розподілу робочої рідини по ширині захвату не повинна перевищувати 30 %, а по довжині гону — 25 %. Допустиме відхилення фактичної дози від заданої при обпилюванні становить ±15 %, а при обприскуванні +15 і –20 %. Швидкість вітру при обприскуванні має бути не більше ніж 5 м/с, при обпилюванні — 3 м/с. Обприскування не рекомендується проводити за температури навколишнього повітря понад 23°С та за наявності висхідних потоків повітря. Забороняється здійснювати обприскування під час дощу. Якщо протягом доби після обприскування пройшов дощ, то роблять повторне обприскування. Не рекомендується обприскувати рослини в період цвітіння.

Обробляючи рослини термомеханічними аерозолями, слід застосовувати лише ті хімічні препарати, які не втрачають своєї токсичності за високої температури.

Для захисту рослин у системі точного землеробства застосовують мобільні машини, які повинні мати відповідні пристрої для зміни норми внесення на ходу.

2. **Типи обприскувачів: загальна будова і принцип роботи.**.

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 розпилених частинок 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.

Під час руху агрегату отрутохімікат (робоча рідина, концентрат, порошок) із резервуара (бункера) за допомогою живильного пристрою (насоса або живильника) подається до розпилювального пристрою. Цей пристрій подрібнює хімікат на дрібні частинки (краплини, пилинки) і за допомогою повітряного струменя або наданої часточкам кінетичної енергії транспортує їх на об’єкти обробки. Ефективність рідких хімічних препаратів залежить від дисперсності розпилення: чим вона вища (менші розміри краплин), тим більша токсичність. Дрібні краплини за однакової витрати отрутохімікату на одиницю площі більш повно і рівномірно покривають поверхню оброблюваного об’єкта, краще на ній утримуються і протистоять змиву дощем. Великі краплини менш токсичні для шкідливих організмів і, маючи ефект лінзи, можуть спричинити опіки листків культурних рослин.

Розрізняють *звичайне, малооб'ємне та ультрамалооб'ємне* обприскування.

За звичайного обприскування витрата робочої рідини становить 1000 – 2000 л/га в саду, 200 – 400 л/га на польових культурах, 600 – 800 л/га на

виноградниках. Таке обприскування малопродуктивне і потребує значних затрат праці.

Витрата робочої рідини за малооб'ємного обприскування порівняно зі звичайним зменшується в 3 – 10 разів, а витрата пестицидів залишається незмінною, але збільшується їх концентрація.

За ультрамалооб'ємного обприскування застосовують заводські препарати, процес приготування робочих рідин повністю виключається, їх витрата становить 5 – 25 л/га в садах і на виноградниках та 0,5 – 3 л/га на польових культурах

За *звичайного обприскування* переважають краплини розміром 600…250 мкм, *малооб'ємного* — 250…100, за *ультрамалооб'ємного* — 100…20, за аерозольного — 5,0…0,5 мкм.

Від розміру краплинок залежать втрати отрутохімікатів під час транспортування їх від машини до об'єкта обробки. Якщо розпилювальні пристрої наносять отрутохімікати примусово за допомогою турбулентного повітряного потоку, то повітрокраплинний струмінь має полідисперсний спектр (неоднакові за розміром краплинки). Зіткнувшись з об'єктом обробки, крупні (більш інерційні) частинки, розміщені ближче до центра струменя, вдаряють у нього і осідають на його передній, лобовій поверхні, а більш мілкі (менш інерційні), розміщені ближче до краю струменя, разом з повітряним потоком огинають перешкоду і внаслідок утворюваних завихрень і турбулентної дифузії осідають на його зворотному боці. Отже, за допомогою турбулентних струменів найдрібніші часточки отрутохімікатів з мінімальними втратами потрапляють до найбільш недоступних місць на рослинах.

Якщо розпилені частинки отрутохімікату доставляють до об'єкта обробки під дією сил тяжіння (гравітаційне осідання), що відбувається при авіаційному обприскуванні, то втрати отрутохімікату через знесення із зменшенням розміру його частинок зростають. Знесення вітром найбільш токсичних дрібних частинок за межі поля крім неефективного використання хімікатів може спричинити серйозні пошкодження рослин на сусідніх полях. Ось чому забороняється внесення гербіцидів за допомогою вентиляторних обприскувачів. Це саме стосується й авіаційного обприскування, яке слід застосовувати лише в крайніх випадках, при масовому розмноженні шкідників, чого не повинно бути за високої культури землеробства. Всі мобільні машини для хімічного захисту рослин мають однакові за призначенням, але різні за будовою конструктивні елементи: місткості для отрутохімікатів, пристрої для перемішування, насоси і живильники, розпилювальні та заправні пристрої.

Технології обприскування ґрунтуються на застосуванні різних способів обприскування і виборі режиму роботи машин залежно від конкретних умов виконуваних обробок.

Дистанційне обприскування передбачає нанесення розпилюваної рідини на об'єкти повітряним потоком, створюваним вентилятором та енергією попутного потоку вітру. Застосовують його переважно для боротьби зі

шкідниками та хворобами садових насаджень, виноградників, хмільників, шкілки і садильного матеріалу, маточників, колосових та пасльонових культур.

Штангове обприскування забезпечує рівномірний розподіл робочої рідини на оброблювані об’єкти за мінімального здування її вітром і широко застосовується в усіх зонах країни. Вносити гербіциди рекомендується тільки штанговими обприскувачами.

Стрічкове обприскування застосовують під час оброблення просапних культур, коли отрутохімікати вносять лише в зону рядка і захисну зону, а міжряддя обробляють механічними засобами.

Дискретне обприскування застосовують у молодих садах, коли спеціальний пристрій реагує на крону дерева і вмикає подачу рідини.

Стрічкове і дискретне обприскування належать до перспективних технологій, оскільки дають змогу скорочувати в 2 – 4 рази порівняно із суцільним обприскуванням витрату отрутохімікатів.

Для реалізації технологій обприскування комплекс машин охоплює технічні засоби для приготування робочих розчинів, транспортування їх на об’єкти обробок і обприскування.

Класифікація обприскувачів.

За призначенням обприскувачі поділяють на польові, садові, виноградникові, універсальні, для закритого ґрунту та ін.

За способом розпилення робочої рідини розрізняють обприскувачі гідравлічні та пневматичні.

За типом розпилювального пристрою вони бувають штангові, вентиляторні та комбіновані.

За витратою робочої рідини розрізняють звичайні, малооб’ємні і ультра малообємні, а за типом приводу робочих органів та габаритними розмірами — ранцеві, тачкові, тракторні, автомобільні й авіаційні обприскувачі.

За способом агрегатування тракторні обприскувачі поділяють на причіпні, начіпні, напівначіпні, монтовані та самохідні.

Загальна будова обприскувачів.

Обприскувачі складаються з робочих і допоміжних органів. До робочих належать насос (11, див. рис.1), розпилювальні (9, 10) та заправні пристрої (2, 4), мішалки (12); до допоміжних – рама, резервуар (3), фільтри (13), регулятори тиску (6), всмоктувальна і нагнітальна магістралі, органи керування та контролю (6, 7, 8), ходова частина (для причіпних обприскувачів).

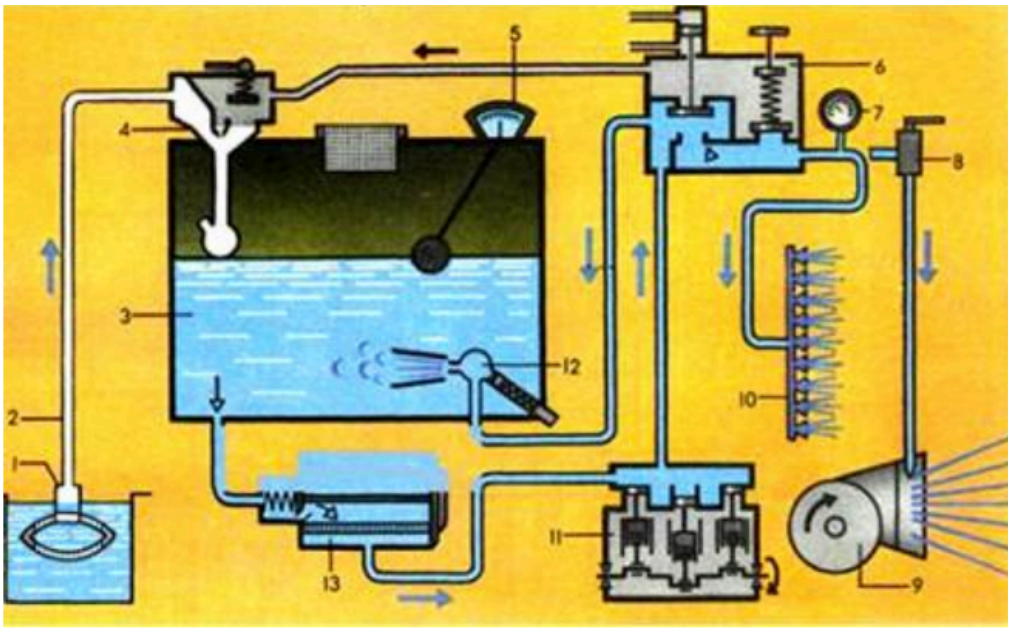


Рис. 1. Будова обприскувача ОН-400

1 – клапан; 2 – забірний рукав; 3 – резервуар; 4 – ежектор; 5 – шкала рівня рідини; 6 – пульт керування; 7 – манометр; 8 – дозатор; 9 – вентилятор; 10 – штанга; 11 – насос; 12 – гідромішалка; 13 – фільтр

3. **Огляд сучасних конструкцій і перспективи розвитку**.

В обприскувачах розпилювачі монтуються на розпилювальних пристроях, що поділяються на гідравлічні та пневматичні. До гідравлічних розпилювальних пристроїв належать штанги і брандспойти.

При обприскуванні польових і овочевих культур використовують горизонтальні штанги, на ніпелі яких з певним кроком встановлюють розпилювачі.

Обприскувач причіпний штанговий ОПШ-15-03 призначений для обробки пестицидами польових культур. Його можна також використати для приготування робочої рідини з легкорозчинних гербіцидів.

Обприскувач виконаний у вигляді одновісного напівпричепа, що складається з шасі, склопластикового бака з механічною мішалкою, карданної передачі, насоса, регулятора тиску, напірної комунікації і штанги. Штанга укомплектовується відсічними пристроями діафрагмового типу, щілинними і вихровими розпилювачами.

Причіпний штанговий обприскувач ЕКО-2000-18П призначений для хімічного захисту посівів сільськогосподарських культур. Він дає можливість проводити дрібно крапельне обприскування при швидкості вітру 8 м/сек. За допомогою сильного повітряного потоку дрібні краплі робочої суміші швидко проникають в посіви та осідають на них. Робоча ширина захвату обприскувача складає 18 м, місткість баку 2000 л.,витрата робочої рідини регулюється в межах 35 – 550 л/ га, робоча швидкість 8 – 15 км/год, висота

установки розпилювача 0,5 – 1,5 м, народність 14,4 – 27,0 га/год. Обприскувач агрегатується з тракторами класу 14 – 20 кН.

Начіпний штанговий обприскувач ЕКО-600-12 призначений для суцільного внесення пестицидів на посіви сільськогосподарських культур, а також внесення рідких добрив і стимуляторів росту. Конструктивною особливістю штанги є можливість відхилення в горизонтальній та вертикальній площинах при зіткненні з перешкодою. Робоча ширина захвату 12 м, місткість баку 600 л, висота встановлення розпилювачів 0,5-1,6 м, витрата робочої рідини 33-340 л/га, виробність 7,2-9,6 га/год. Агрегатується з тракторами класу 14-20 кН.(рис. 2)



Рис 2 Начіпний штанговий обприскувач ЕКО-600-12

Начіпний обприскувач-підживлювач ЕКО-600 Л призначений для стрічкового (локального) внесення пестицидів і рідких добрив у грунт. Він дає можливість сумістити механічний і хімічний способи знищення бур'янів. Конструкція рами дозволяє встановлювати обприскувач на більшість сівалок (ССТ-12, СУПН-6, СУПН-8 та ін.) і культиваторів (КРН-5,6; КРН-4,2; УСМК-5,4 та ін.). Зміна ширини смуги обробки відбувається шляхом обертання форсунки навколо вісі. Спеціальні плоскоструменеві розпилювачі з кутом розпилу 40 і 80°забезпечують розподіл робочої рідини по ширині розпилу. Робоча ширина захвату залежить від ширини захвату культиватора, місткість баку 600 л, витрата робочої рідини 33-850 л/га, робоча швидкість 4-8 км/год. Агрегатується з тракторами 14-30 кН (рис. 3).



Рис 3 Начіпний обприскувач-підживлювач ЕКО-600Л

Обприскувач із стабілізуючою штангою ОСШ-2500 призначений для суцільного обприскування рослин. Управління положенням штанги обприскувача дистанційне, здійснюється з кабіни трактора. У нього використовується автоматична система підтримки заданих витрат робочої рідини при зміні швидкості руху агрегату.Робоча ширина захвату 18 м, місткість баку 2500 л, висота установки розпилювачів 0,5-1,9 м, витрата робочої рідини 40-300 л/га, робоча швидкість 8-12 км/год, виробність 14,4-23,9 га/год. Агрегатується з тракторами класу 14 кН (рис 4).



Рис 4 Обприскувач із стабілізуючою штангою ОСШ-2500

Обприскувач причіпний широкозахватний ОПШ-2000 призначений для суцільного обприскування пестицидами, а також для підживлення посівів рідкими добривами. Може додатково комплектуватись пінних маркером, міксером для приготування робочих розчинів, бортовим комп'ютером для автоматичного управління технологічним процесом, системою промивання комунікацій, багатопозиційними розпилюючими голівками та ін. Ширина захвату 18,0-21,5 м, місткість баку 2000 л, витрачання пестицидів 75-300 л/га,

а мінеральних добрив 200-400 кг/га, робоча швидкість 8-12 км/год, висота підняття штанги 0,5-1,9 м, агрегатується з тракторами класу 14 кН (рис. 5).

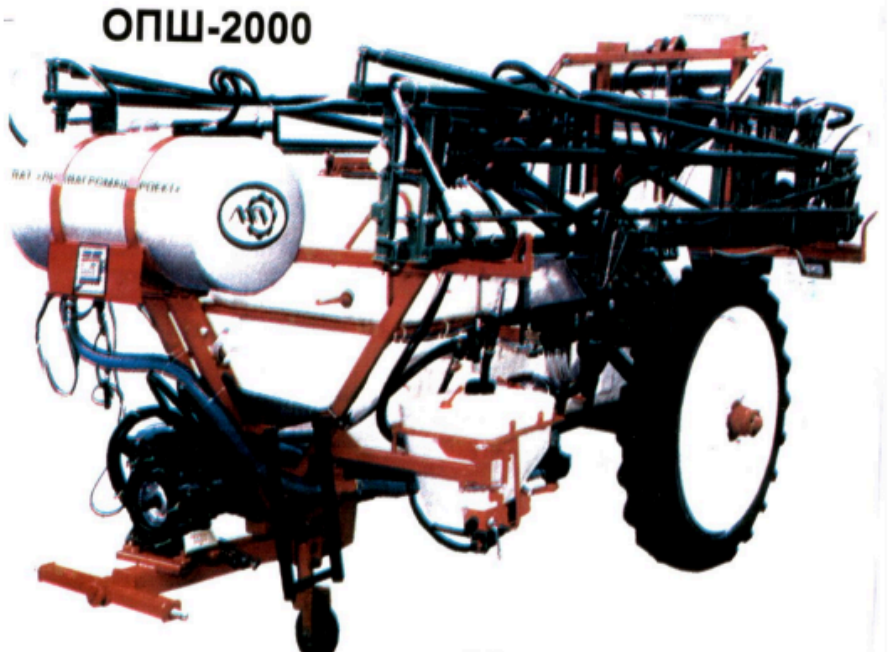


Рис 5 Обприскувач причіпний широкозахватний ОПШ-2000

Обприскувач малооб'ємний штанговий ОМ-630-2 призначений для обробки польових культур пестицидами у вигляді водних розчинів, суспензій і мінерально-масляних емульсій. Він має форму змонтованої на рамі конструкції, що чіпляється на начіпну систему трактора.

Основними вузлами обприскувача є рама, бак із нержавіючої сталі з гідравлічною мішалкою, поршневий насос, регулятор тиску з демпферним пристроєм та манометром, п'ятисекційна штанга, карданна передача.

Обприскувач ультималооб'ємний штанговий ОМ-320-2 призначений для хімічного захисту від шкідників і хвороб зернових, просапних, овочевих і технічних культур. Він має форму змонтованої на рамі конструкції, встановленої на триточкову начіпну систему трактора. Обприскувач може агрегатуватись лише з тракторами, обладнаними гідравлічною системою відбору потужності (ГСВП) з витратою масла 100 л/хв при тиску 10 МПа.

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.

Обприскувач причіпний вентиляторний ОПВ-1200-01 призначений для хімічного захисту високорослих багаторічних насаджень (садів, хмільників) від шкідників та хвороб методом малооб'ємного обприскування, а також обприскування виноградників та польових культур.

При обприскуванні можуть використовуватись водні розчини, суспензії, мінерально-масляні емульсії пестицидів (крім гербіцидів).

Обприскувач – це одновісний напівпричіп, основними вузлами якого є шасі, склопластиковий бак з гідравлічною мішалкою, насос,

вентиляторнорозпилювальний пристрій, регулятор тиску, відсічний пристрій, карданна передача, силовий агрегат. Вентиляторно-розпилювальний пристрій укомплектовується вихровими розпилювачами.

Для раціонального використання повітряно-краплинного струменя при обробці виноградників і польових культур обприскувач укомплектовують напрямними закрилками.

Обприскувач універсальний малооб'ємний ОУМ-4 призначений для хімічного захисту виноградників від шкідників та хвороб обприскуванням їх робочими розчинами підвищеної концентрації в усіх зонах промислового виноградарства. Він може також використовуватися для інших низькорослих і багаторічних насаджень.

4 .Заходи техніки безпеки та технічного обслуговування обприскувачів

Заходи техніки безпеки обприскувачів передбачають ґрунтовне знання будови і правил їх експлуатації, а також санітарних правил транспортування, зберігання і застосування пестицидів у народному господарстві.

Забороняється допускати до роботи з обприскувачами осіб віком до 18 років і жінок, вживати їжу та палити на місці роботи, працювати з пошкодженими рукавами і не герметичними з'єднаннями, пошкодженим склом кабіни, використовувати в господарських цілях бак обприскувачів і тару від розчинів пестицидів, мити бак і комунікацію поблизу водойм.

Особи, допущені до роботи з обприскувачами, мають пройти медичний огляд і періодично проходити його не рідше ніж один раз на рік. Під час виконання робіт, пов'язаних з обприскуванням, їм слід дотримуватися правил особистої гігієни: перед початком роботи руки змащувати вазеліном, перед їжею і в кінці роботи знімати спецодяг, мити руки і обличчя теплою водою.

Заправляючи обприскувачі, одягають гумові чоботи, рукавиці, фартух, а також окуляри і фільтруючий респіратор.

Бачок для миття рук під час експлуатації обприскувачів має бути заповнений питною водою.

Монтаж обприскувачів і з'єднання їх з трактором здійснюють тракторист і допоміжний робітник.

Транспортують обприскувачі дорогами загального користування з незаповненим баком.

Після закінчення робіт обприскувачі промивають у спеціально відведеному місці, розміщеному не ближче ніж 200 м від житлової зони, виробничих приміщень, джерел водопостачання. Промивальну воду збирають у спеціально викопані ями 1м завглибшки. Після заповнення ями її вміст обробляють хлорним вапном і засипають землею.

Технічне обслуговування обприскувачів здійснюють з метою забезпечення працездатності обприскувачів протягом розрахованого періоду експлуатації.

Оскільки деталі обприскувачів контактують з агресивними рідинами, вони потребують старанного і своєчасного технічного обслуговування. Воно полягає у зовнішньому огляді, очищенні й митті обприскувачів, підтягуванні всіх кріплень, усуненні несправностей, змащуванні, регулюванні та перевірці технічного стану без розбирання машин.

Усі операції технічного обслуговування поділяють на обов'язкові до виконання в певні терміни і такі, які виконують за потребою.

Технічне обслуговування обприскувачів буває щозмінне (ЩТО), перше технічне обслуговування (ТО-1) і технічне обслуговування при зберіганні. Щозмінне технічне обслуговування проводять щоденно після закінчення роботи, а у разі роботи в кілька змін — після другої зміни, але не пізніше ніж через 12 год роботи. Перше технічне обслуговування здійснюють через кожні 60 год.

Під час проведення щозмінного технічного обслуговування виконують такі операції: перевіряють ступінь нагрівання підшипників, валів, корпусів, силових агрегатів тощо; виявляють місця підтікання масла і робочої рідини та ущільнюють з'єднання; зливають залишки робочої рідини з баків та комунікацій, інші складальні частини обприскувача зовні і всередині,змащують їх згідно з інструкцією; регулюють натяг пасових та ланцюгових передач; підтягують болтові кріплення; усувають інші несправності, виявлені протягом зміни.

При проведенні першого технічного обслуговування виконують усі операції щозмінного обслуговування, а також перевіряють рівень масла в картерах редукторів, насосів, демпферному пристрої і за потреби доливають його; знімають, прочищають, промивають і змащують привідні ланцюги; перевіряють витрату робочої рідини розпилювачами і, якщо треба, замінюють їх новими; перевіряють дозатори і стан захисних кожухів, сіток вентилятора тощо.

Технічне обслуговування при зберіганні складається з таких етапів: підготовка до зберігання і консервація; технічне обслуговування під час зберігання; розконсервація.

Зберігання буває короткочасне і тривале. Технічне обслуговування при підготовці до зберігання проводять відразу після закінчення робіт. Воно полягає в дезактивації обприскувача, промиванні всієї системи, особливо фільтруючих елементів, перевірці їх стану, визначенні працездатності складальних одиниць і заміні деталей, які вийшли з ладу, змащенні відповідно до інструкції. З обприскувачів знімають карданну передачу, насос, гумові рукави комунікацій і гідросистеми, пульт керування, доводять їх до кондиційного стану і здають на зберігання. Зачищають місця з пошкодженим фарбуванням і відновлюють покриття. Очищають непофарбовані і різьбові частини деталей і змащують їх захисним мастилом.

Встановлюють обприскувач на підставки, попередньо закривши всі отвори.