

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Інженерно-енергетичний факультет**

Кафедра тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і  
технічного сервісу

**МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ АПВ**

**Методичні рекомендації**

до виконання практичних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти  
«бакалавр» напрямку 6.100102 «Процеси машин та обладнання  
агропромислового виробництва» денної форми навчання.

**Модуль 3: «Машини для посіву і посадки»**

**МИКОЛАЇВ  
2016**

УДК 631.3  
ББК 40.7  
М 38

Друкується за рішенням науково-методичної комісії інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного університету від 24.03.2016 р., протокол № 7.

Укладачі:

- А. П. Галєєва – канд. пед. наук, доцент кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і технічного сервісу, Миколаївський національний аграрний університет;
- В. А. Грубань – асистент кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і технічного сервісу, Миколаївський національний аграрний університет;
- М. Ю. Шатохін – асистент кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і технічного сервісу, Миколаївський національний аграрний університет.

Рецензенти:

- В. І. Гавриш – д-р екон. наук, професор, завідуючий кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації та технічного сервісу, Миколаївський національний аграрний університет;
- В. С. Наливайко – канд. техн. наук, професор кафедри двигунів внутрішнього згорання, Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова.

## Передмова

Інженерно-технічні кадри повинні досконало володіти знаннями машинного сільськогосподарського виробництва, вміти підготовлювати машини до роботи в стаціонарних умовах та налагоджувати робочі органи в польових умовах відповідно до агротехнічних вимог для того, щоб грамотно враховувати специфічні особливості роботи сільськогосподарських машин.

Основна мета лабораторно-практичних занять – допомогти студентам закріпити знання, отриманні при вивченні теорії та розрахунку робочих органів сільськогосподарських машин, виробити навички вибору оптимальних параметрів та режимів їх роботи.

Виконання лабораторно-практичних робіт повинно сприяти також розвитку у студентів навичок проведення самостійних наукових досліджень.

Дисципліна “Сільськогосподарські та меліоративні машини” поділена на модулі – частинки курсу, що мають самостійне значення і містять в собі, як правило, декілька за змістом тем, лабораторних робіт, розрахункових завдань, курсовий проект і т.д.

В методичних рекомендаціях викладена методика проведення циклу лабораторно-практичних робіт, що охоплюють модуль № 3 “Машини для сівби та садіння”. Три лабораторно-практичні роботи, що містяться в модулі, включають загальну будову, технологічний процес та регулювання машин для сівби та садіння, а також їх основних робочих органів.

Програмний матеріал по кожній лабораторно-практичній роботі проробляється студентами у звичайному порядку під час аудиторних занять та в процесі самостійної підготовки (вивчення матеріалу розглянутих тем, ознайомлення із тенденціями розвитку конструкцій машин, рішення задач та ін.).

Після вивчення кожної теми і проведення лабораторно-практичних робіт, студенти повинні відзвітуватися в письмовій формі та в усному захисті роботи з отриманням відповідної кількості балів рейтингової оцінки знань.

За підсумками захисту всіх лабораторно-практичних робіт виводиться загальна рейтингова оцінка по модулю.

## Практична робота №1

**Час:** 2 години

**Тема:** Зернові сівалки

**Мета:** Вивчити призначення, будову, основні регулювання, технологічний процес роботи та можливі несправності зернових сівалок

### ЗМІСТ

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.

К робочим органам сеялки относятся семявысевающий аппарат 10 (рис. 1.1), бункер 1 для семян и удобрений, туковывсевающий аппарат 2, семяпроводы 3, сошники 6 и загортачи 7. Сборочными единицами и механизмами являются рама 9 со спицей 12, опорно-приводные колеса, механизмы подъема и установки глубины хода сошников и механизмы 8 передачи движения от колес к валам высевающих аппаратов. Для прямолинейного вождения агрегата и посева семян без огрехов сеялка снабжена специальными указателями (маркерами).

**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 обертовий 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 котушками туковисівних апаратів 2 подаються на лотки, 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 дм<sup>3</sup>, а тукового — 212 дм<sup>3</sup>. Робоча швидкість до 12 км/год.

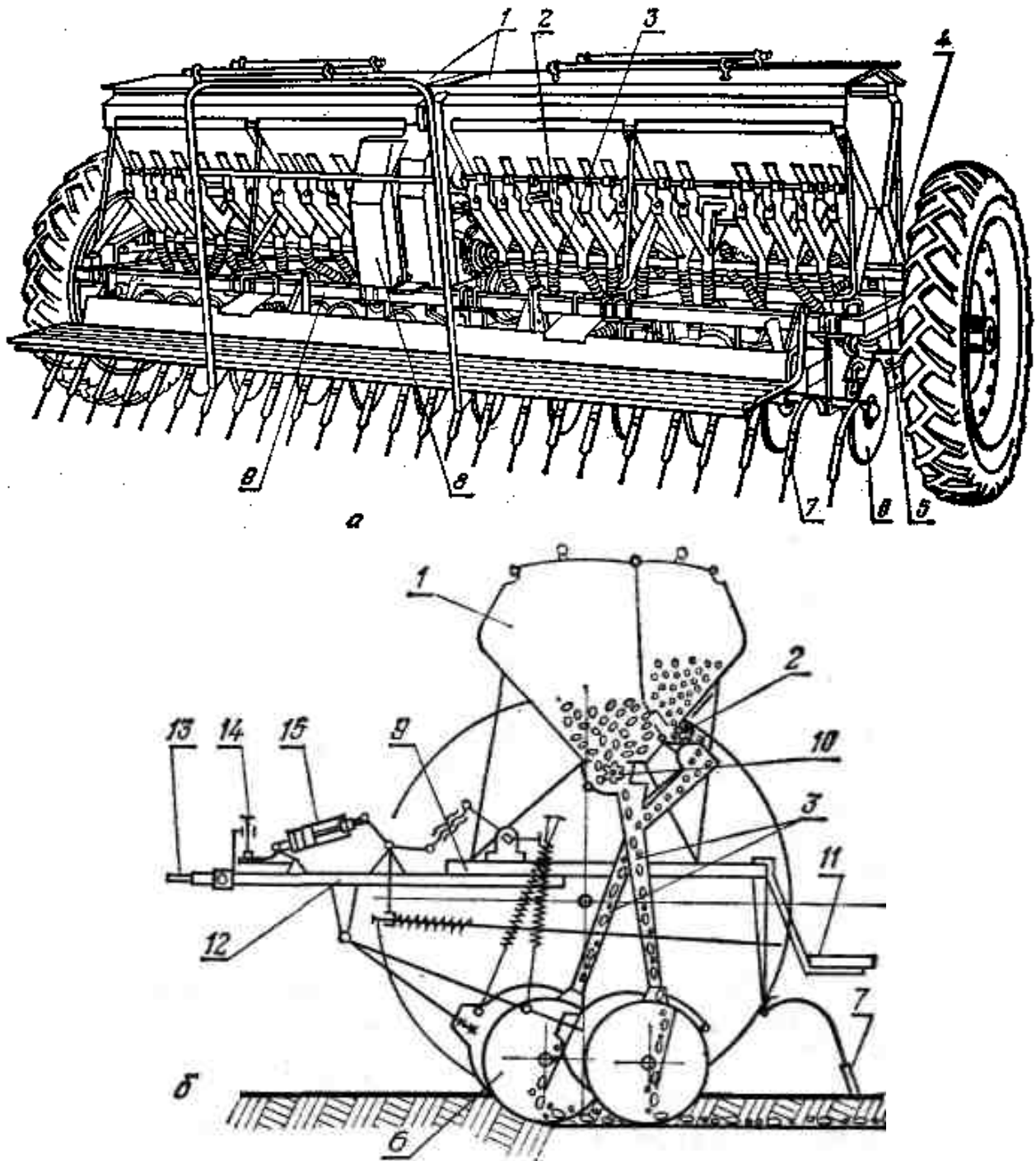


Рис. 1.1. Сівалка СЗ-3,6:

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 – висіваючий апарат для зерна; 11 – підніжна дошка; 12 – сниця; 13 – причіп;

14 – регулятор заглиблення; 15 – гідроциліндр

**Сівалка зернотукоа стерньова СЗС-6** (рис. 1.2) 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. 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.

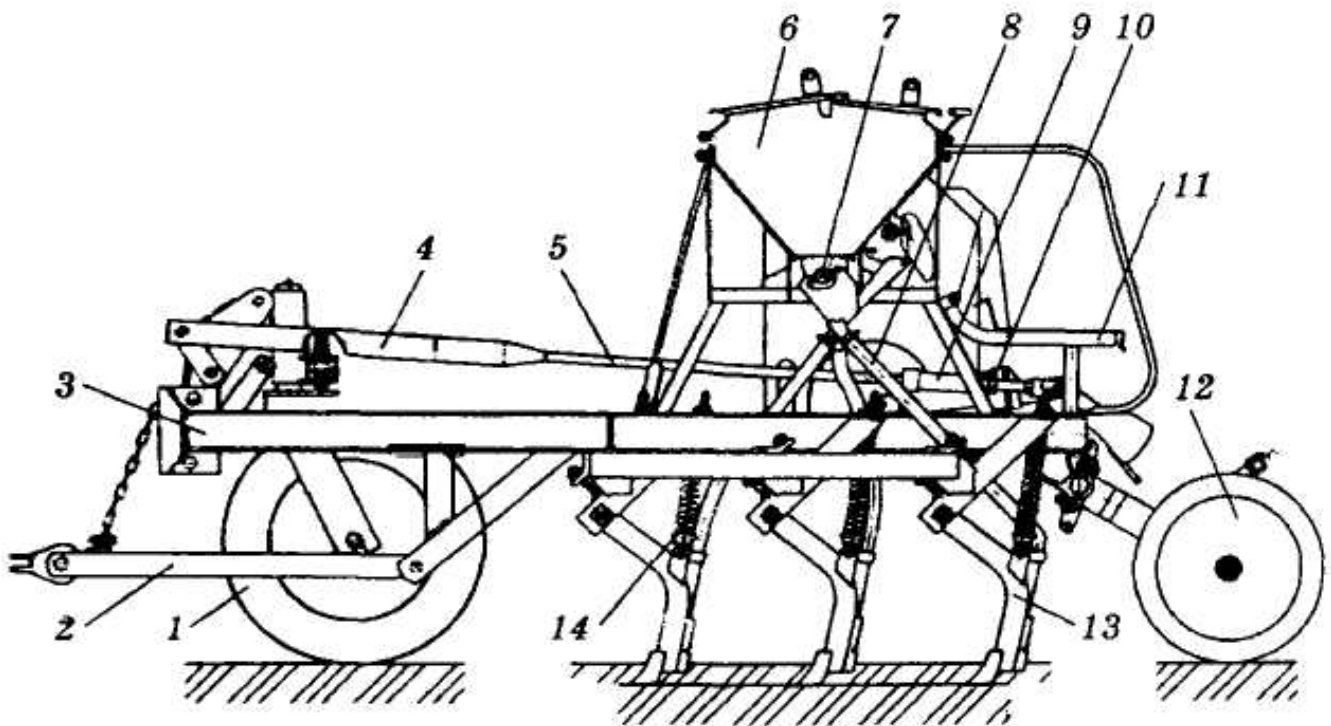


Рис. 1.2. Схема модуля зернотукової стерньової сівалки СЗС-6:

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

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

**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. Агрегують їх з тракторами класу 1,4.

Сівалка начіпна СУПН-8А складається з основної рами 3 (рис. 1.3), 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.

Кожне опорно-приводне колесо з механізмом передач 2 кріпиться до рами 3 за допомогою кронштейна і приводить у рух чотири насінневі і два туковисівні 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.

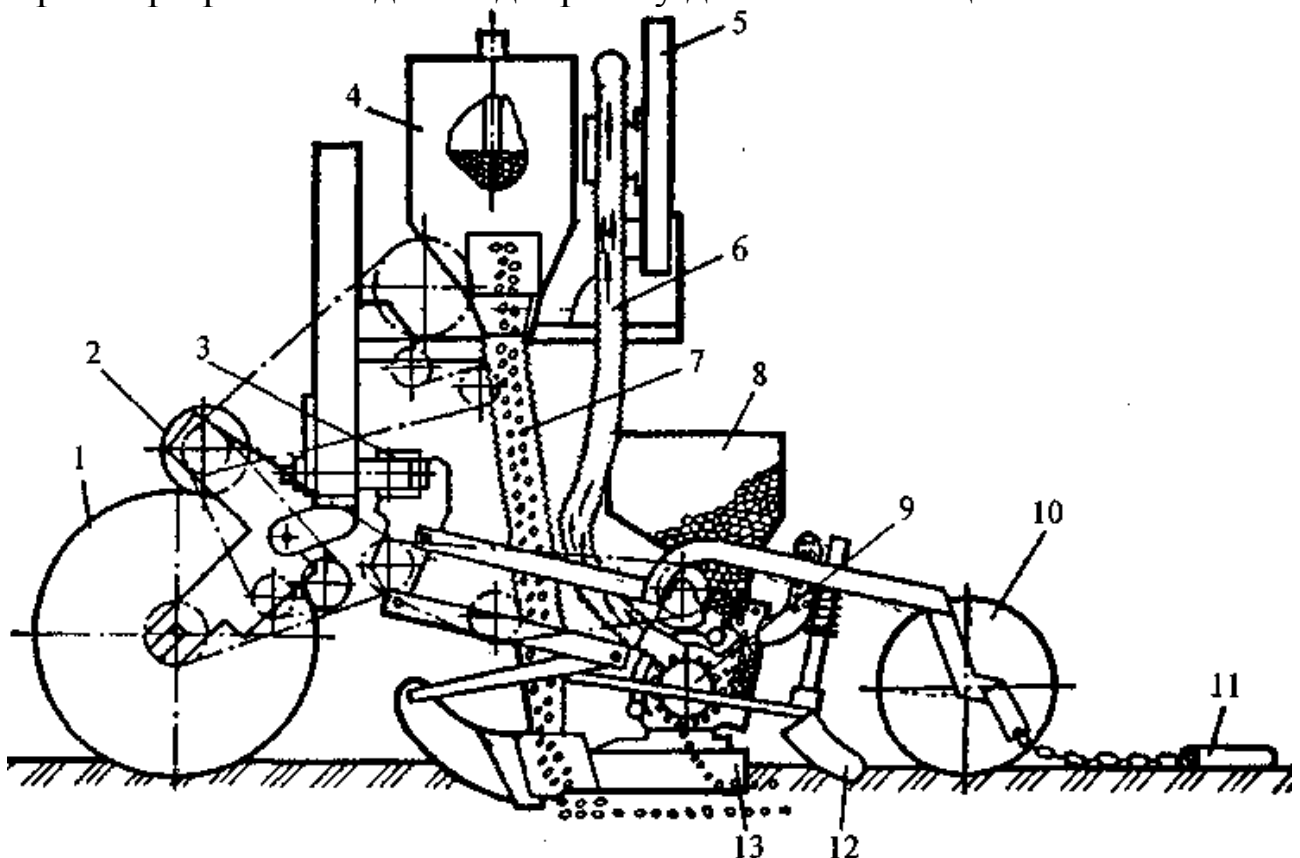


Рис. 1.3. Функціональна схема сівалки СУПН-8:

- 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

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. 1.4), 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.

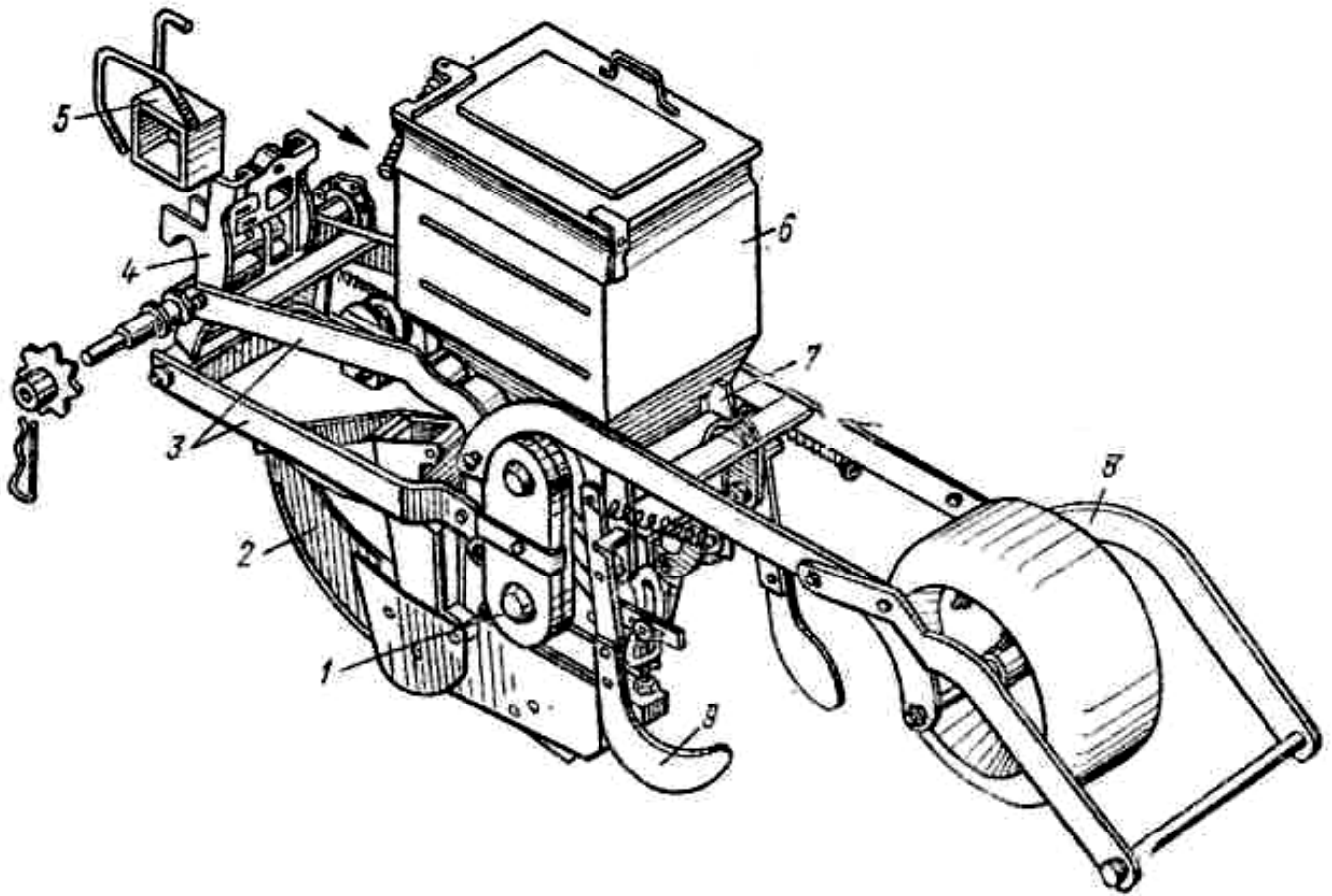


Рис. 1.4. Посівна секція сівалки СУПН-8:

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

Сеялки снабжаются туковывсевающими аппаратами АТД-2 дисково-скребкового типа которые могут высевать гранулированные и порошковидные удобрения.

**Технологічний процес роботи.** Висівні диски насінне- 9 (див. рис. 1.3) і туковисівних 4 апаратів приводяться в обертотий 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 обертотним 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 зернових сівалок**

**Рядкова сівалка 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.

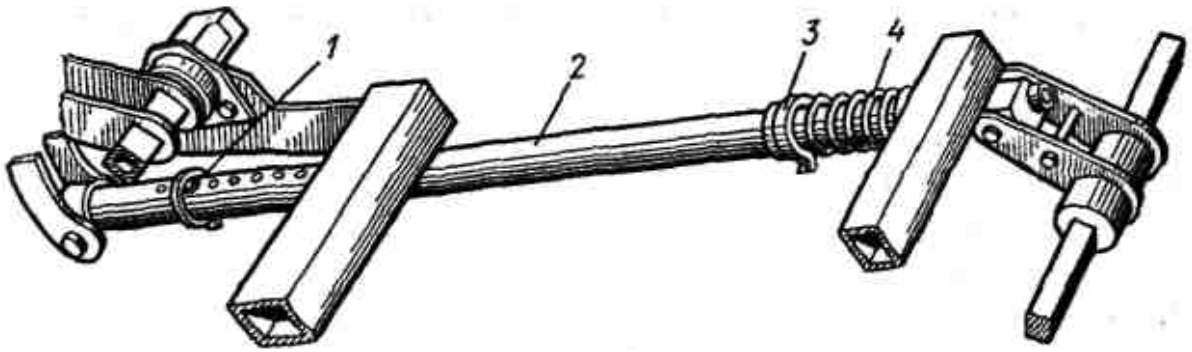


Рис. 1.5. Регулювання глибини ходу загортачів:  
1 – штир; 2 – штанга; 3 – ковпачок; 4 – пружина.

Глибину ходу загортачів регулюють перестановкою штиря 1 (рис. 1.5) 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.

Рівномірність висіву насіння кожним апаратом встановлюють, зсуваючи корпус апарата відносно катушки. У правильно встановленому висівному апараті при повністю висунутих катушках із корпусів (регулятор норми висіву переведений на нульову поділку циферблата) торці катушок повинні знаходитись в одній площині з внутрішньою поверхнею розеток.

Норму висіву насіння орієнтовно встановлюють шляхом підбирання необхідної довжини робочої частини катушки 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.

**Сівалку 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 ріпцини.

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 ходу 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. При сівбі на легких ґрунтах стиснення пружин зменшують, на важких – збільшують.

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 табл. 1.1

Таблиця 1.1

## 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 зірочок, шестерень	Надіти ланцюг на зірочки, усунути можливий перекис ланцюгової передачі, натягти ланцюг. Встановити нові шплінти, штирі в кріпленнях зірочок, шестерень

1	2	3
Насіння не надходить в борозну при справних висівних апаратах і постійній подачі насіння в сошники	Лійки сошників забились, залипли вологим ґрунтом	Прочистити сошники чистиком
Сошники не піднімаються або не заглиблюються	Несправна гідро-система 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
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 важелем положення вилки
Насіння і мінеральні добрива не висипаються з сошника	Порожнина сошника забилась ґрунтом	Почистити сошник чистиком
Сошник не копіює поверхню поля	Підвіска сошника туго повертається в шарнірах	Змастити солідолом шарніри паралелограмної підвіски

Продовження табл. 1.1

1	2	3
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
Диск туковисівного апарата не обертається	Зрізаний шплінт кріплення шестерні приводного вала	Замінити шплінт, усунути причину збільшення моменту опору апарата
Туго повертається механізм приводе висівного апарата	Висівний диск притиснутий до пояса апарата	Відрегулювати поворотом штиря (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 ворушили черкають за козирок або напрямляч	Вирівняти пальці ворушилки
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 новим або відключити

Продовження табл. 1.1

1	2	3
При включенні приладу горить зелена лампа. Як-що 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

**Питання для контролю:**

1. Загальна будова та технологічний процес роботи СЗ-3,6.
2. Загальна будова та технологічний процес роботи СЗС-6.
3. Загальна будова та технологічний процес роботи СУПН-8.
4. Підготовка до роботи та основні регулювання СЗ-3,6.
5. Підготовка до роботи та основні регулювання СЗС-6.
6. Підготовка до роботи та основні регулювання СУПН-8.
7. Можливі несправності машин для сівби зернових культур та способи їх усунення.

## Практична робота №2

**Час:** 2 години

**Тема:** Овочеві сівалки

**Мета:** Вивчити призначення, будову, основні регулювання, технологічний процес роботи та можливі несправності овочевих сівалок

### ЗМІСТ

**Сівалка бурякова точна ССТ-12А** призначена для точного висіву сухого каліброваного насіння однонасінних цукрових буряків з одночасним внесенням у рядки мінеральних добрив. Ширина , міжрядь 45...60 см.

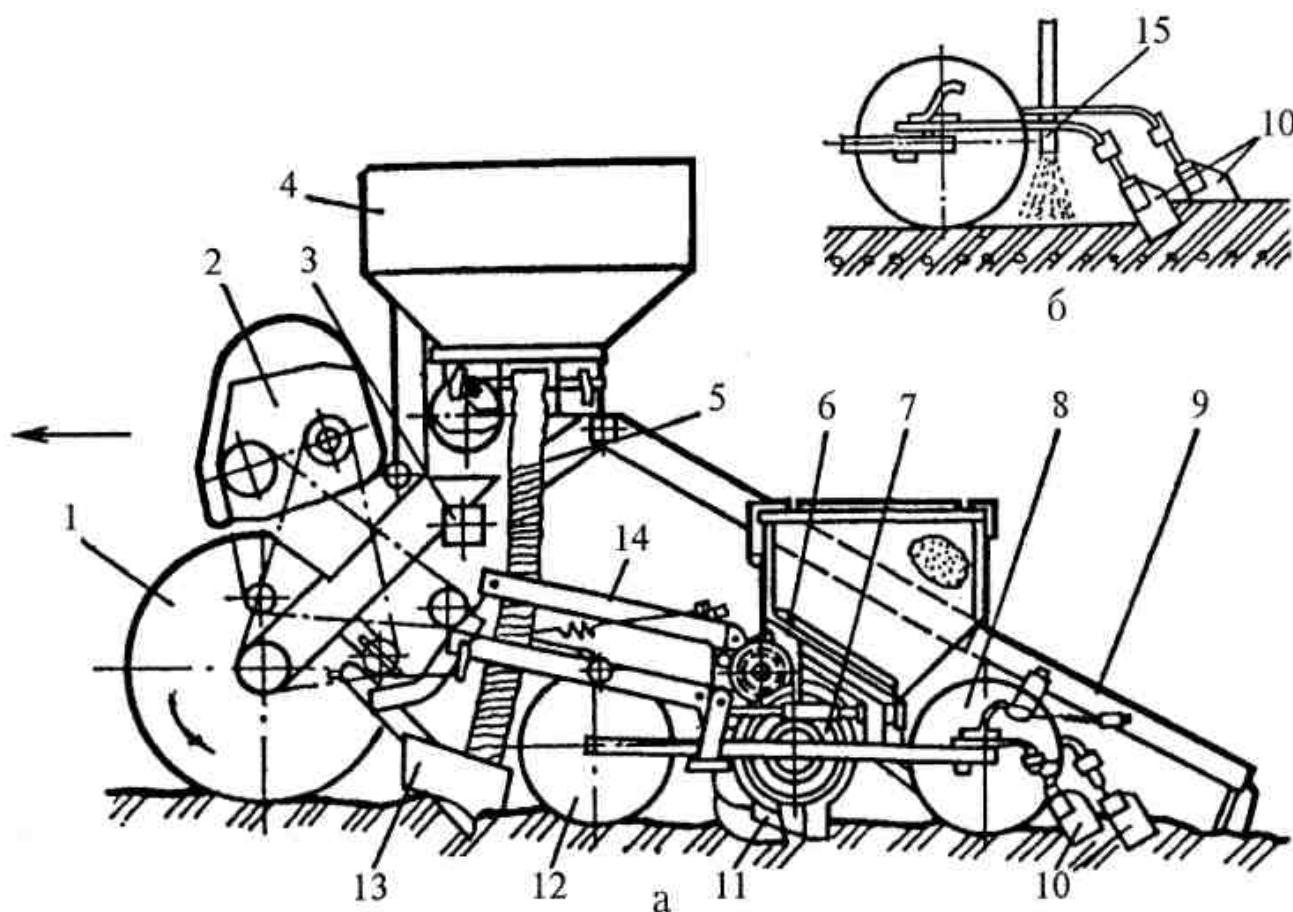


Рис. 2.1. Сівалка ССТ-12А (а) і пристрій для внесення гербіцидів (б):  
 1 – опорно-приводне колесо; 2 – механізм передач; 3 – рама; 4 – бункер туковий; 5 – тукопровід; 6 – бункер для насіння; 7 – насінневисівний апарат; 8 і 12 – прикочувальні колеса; 9 – слідоутворювач;  
 10 – загортачі; 11 – сошник насінневий; 13 – сошник туковий;  
 14 – паралелограмна підвіска; 15 – пристрій для внесення гербіцидів і рідких комплексних добрив

Сівалка складається з дванадцяти посівних секцій, шести туковисівних апаратів, двох опорно-приводних пневматичних коліс 1 (рис. 2.1), механізму передач 2, слідоутворювача 9, двох щілинорізів, маркерів, рами 3 з транспортним пристроєм, замка автоматичної зчіпки і уніфікованої системи контролю технологічних параметрів УСК-12.

Посівна секція складається з бункера 4 (рис. 2.2), комірково-дискового висівного апарата 5, насіннєвого 13 і тукового 16 сошників, загортачів 10 і 11 ущільнювального 15 і прикочувального 8 коліс, паралелограмної підвіски, механізму регулювання глибини ходу сошника 6.

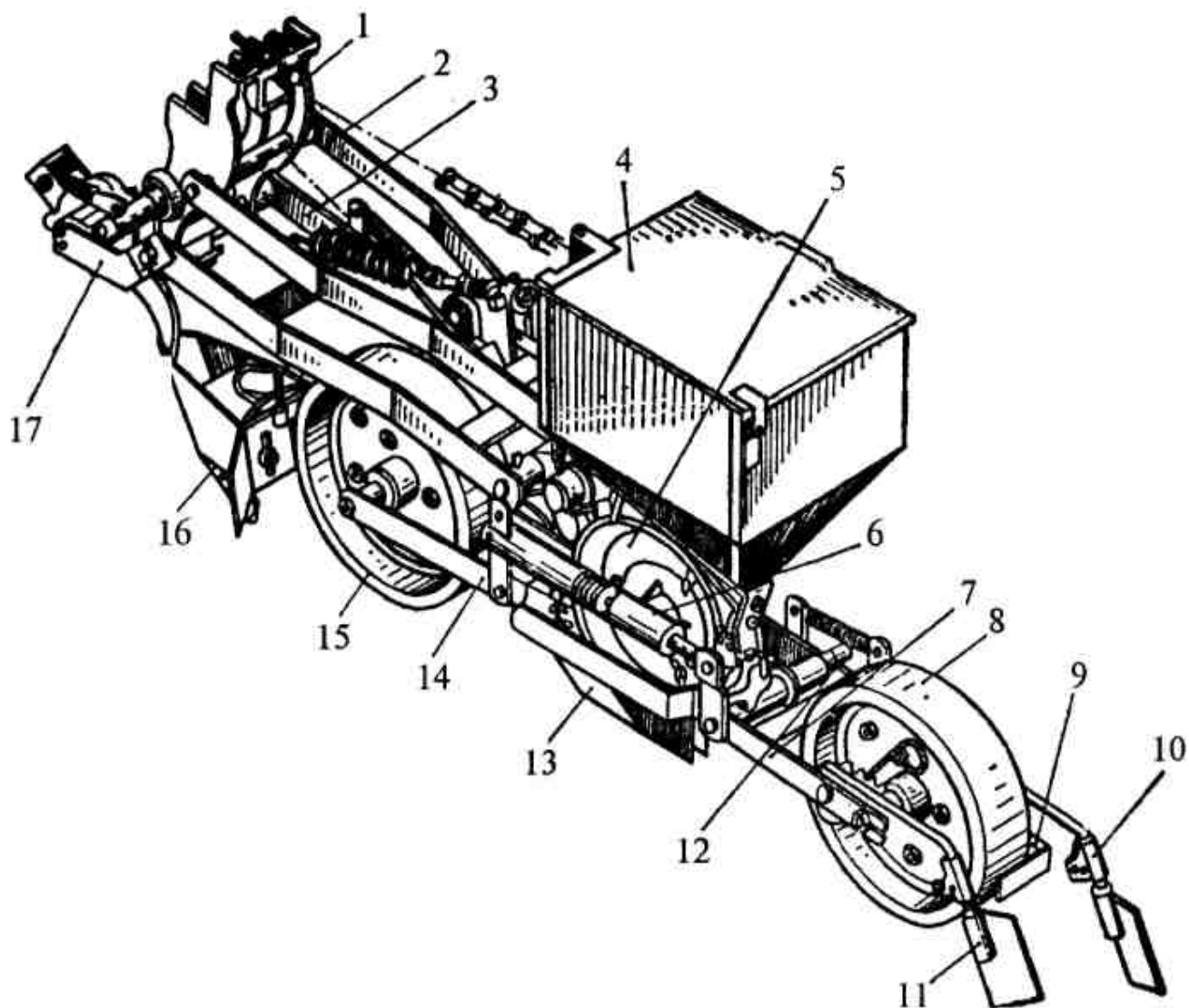


Рис. 2.2. Посівна секція сівалки ССТ-12А:

1 – кронштейн; 2 – верхній повідець; 3 – нижній повідець; 4 – бункер для насіння; 5 – насінне висівний апарат; 6 – механізм регулювання глибини ходу сошника; 7 – рамка заднього колеса; 8 – заднє колесо; 9 – чистик; 10 – правий загортач; 11 – лівий загортач; 12 – підставка; 13 – сошник насіннєвий; 14 – рамка переднього колеса; 15 – переднє колесо; 16 – сошник туковий; 17 – рамка



Кожна секція сівалки встановлена на два прикочувальних колеса 15 і 8, які за допомогою балансірної підвіски кріпляться до корпусу висівного апарата 5. У нижній частині корпусу встановлений сошник 13 із змінним наральником. Балансірна підвіска забезпечує рівномірне загортання насіння на задану глибину. Підвіска має механізм регулювання глибини ходу сошника. Посівна секція кріпиться до бруса рами за допомогою паралелограмної підвіски. Стійкість ходу секції забезпечується пружиною. У задній частині секції встановлені два загортачі 10 і 11 у вигляді пластин. Активність загортачів регулюється переміщенням їх у лівий чи правий бік, а стійкість ходу забезпечується пружинами.

**Технологічний процес роботи.** Насіння з бункерів 6 (див. рис. 2.1) посівних секцій самопливом надходить до верхньої частини висівних барабанів. Барабани приводяться в рух від опорно-приводних коліс 1 за допомогою механізмів передач. Насіння потрапляє в комірки верхньої частини кожного барабана. Ролик зчищає зайве насіння з поверхні барабана і сприяє кращому заповненню комірок насінням. Барабан, обертаючись, переміщує насіння в нижню частину, де воно випадає з комірок під дією клиновидних виштовхувачів. Далі насіння потрапляє в порожнину сошника 11, а потім у борозну. Одночасно з висівом насіння туковисівні апарати подають мінеральні добрива в тукопроводи 5, якими вони спрямовуються до тукових сошників 13, а потім у борозну.

Добрива розподіляються у ґрунті з лівого та правого боків від рядка насіння. Загортається борозна загортачами 10.

**Сівалка овочева СО-4,2** призначена для одно- і дво-стрічкової сівби насіння овочевих культур на рівній, гребеневій і грядковій поверхнях поля з одночасним внесенням у рядки гранульованих мінеральних добрив. Сівалки забезпечують сівбу овочевих культур з міжряддями 45, 60 і 70 см широкорядним способом і стрічковим за схемами 8+62, 20+90, 50+90, 50+110, 60+120, 32+32+76 та ін. см.

Сівалка СО-4,2 складається із бункеру (рис. 2.3), катушкових насінневих 8 і катушково-штифтових туковисівних 3 апарати, насіннепроводи 11, тукопроводи 14, полозоподібних сошників 15, дискових сошників 12, опорно-приводних коліс 16, механізму передач, рами 9, маркерів 2, замка автоматичної зчіпки 1 і системи сигналізації.

Зерно-туковий бункер розділений перегородкою на дві частини. Передня 4 – для мінеральних добрив, а задня 6 – для насіння. У туковій секції бункеру встановлений шнек 5 для подачі добрив до висівних апаратів 3, у насінневій частині бункеру – ворушилка 7. Для дрібного насіння овочевих культур над висівними апаратами розміщують

додаткові вставні бункери. Сівалка комплектується однострічковими і двострічковими дисковими сошниками з ребордами. У передній частині сошникових секцій змонтовані грудковідводи, а за сошниками – загортачі, котки 13 і шлейфи.

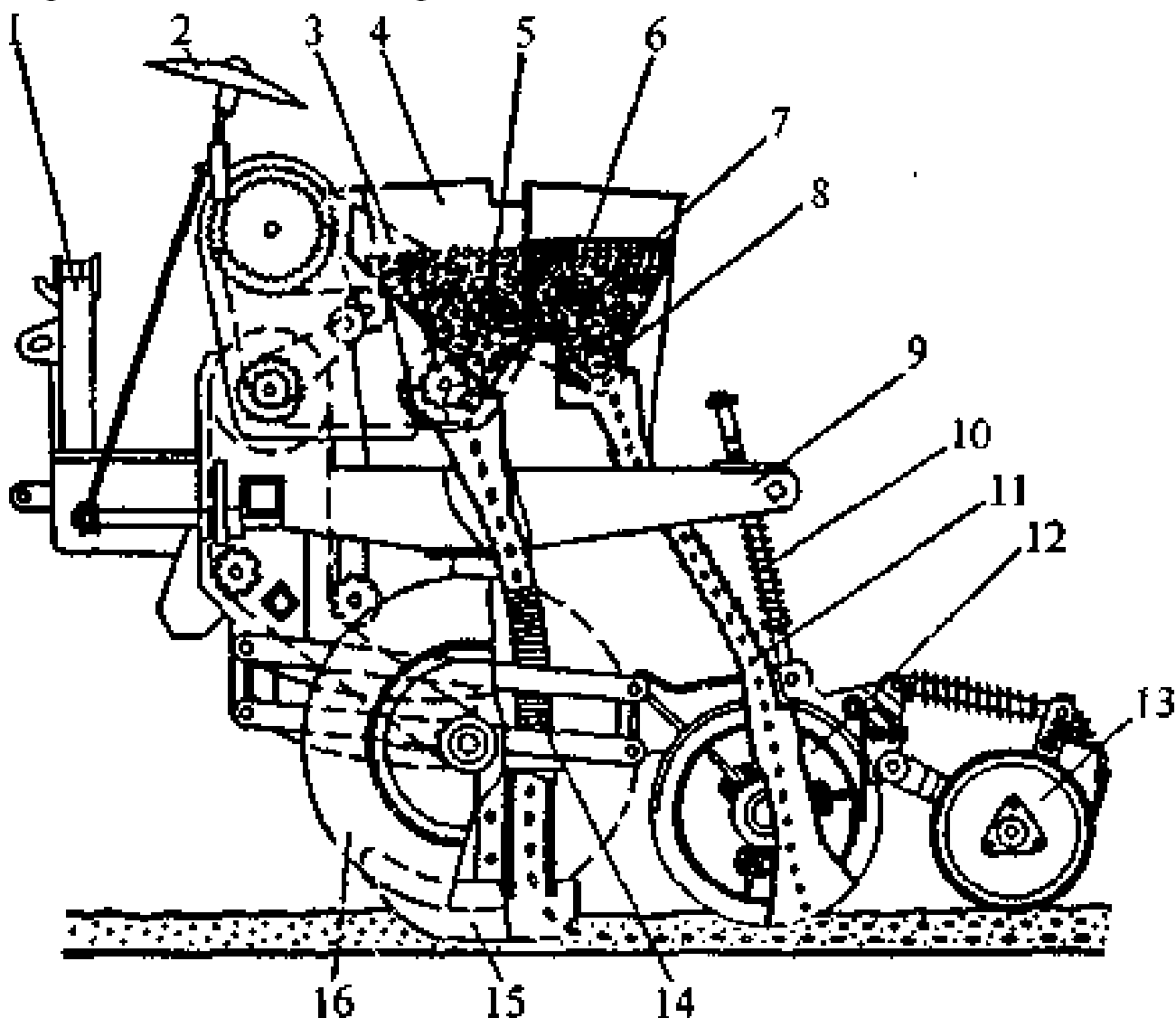


Рис. 2.3. Сівалка СО-4,2:

- 1 – замок автозчіпки; 2 – маркер; 3 – туковисівний апарат; 4 – тукове відділення бункеру; 5 – шнек; 6 – насіннєве відділення бункеру; 7 – ворушилка; 8 – насіннєвисівний апарат; 9 – рама; 10 – натискна штанга; 11 – насіннепровід; 12 – сошник дисковий; 13 – коток; 14 – тукопровід; 15 – сошник полозоподібний; 16 – колесо

**Технологічний процес роботи.** Насіння та добрива спрямовуються ворушилкою 7 і шнеком 5 відповідно до висівних апаратів 8 і 3, які подають насіння та добрива в насінне- і тукопроводи. Далі вони надходять відповідно до дискових та полозоподібних сошників, які утворюють борозни. Загортаються борозни загортачами, ущільнюється

грунт прикочувальними коточками 13, вирівнюється – шлейфами. Мінеральні добрива висіваються окремо від насіння і глибше на 2...3 см.

### **Основні регулювання овочевих сівалок**

**Бурякова сівалка ССТ-12А.** Ширину міжрядь встановлюють 45 або 60 см, переміщуючи секції на брусі сівалки. Залежно від розмірів насіння підбирають висівні диски. Норму висіву насіння регулюють двома способами: зміною кількості рядків комірок на диску і зміною частоти обертання диска.

Кількість рядків комірок на диску змінюють встановленням сектора у кільцевий паз, а частоту обертання диска регулюють зміною передаточного відношення в коробці передач аналогічно сівалці СУПН-8.

Регулювання відбивача висівного апарата полягає у встановленні зазора між роликом і відбивачем у межах 0,1...0,8 мм.

Глибину ходу насінневих сошників (20...60 мм) регулюють зміною їх положення відносно коліс посівної секції. Для цього підкладають під опорно-приводні колеса рами сівалки і опорно-прикочувальні колеса кожної секції дерев'яні бруски, товщина яких повинна бути меншою заданої глибини сівби насіння на величину вгрузання коліс у ґрунт. Потім опускають сошники так, щоб вони спирались нижніми кромками на поверхню майданчика і фіксують їх в такому положенні.

Стійкість ходу насінневих сошників регулюють натягом довавтажувальних пружин паралелограмних механізмів секцій.

Глибину ходу загортачів 6 регулюють перестановкою пружини в пазах сектора.

Активність роботи загортачів регулюють встановленням їх крил на певний кут відносно осьової лінії посівної секції.

Туковисівні апарати на норму висіву регулюють аналогічно сівалці СУПН-8.

**Овочева сівалка СО-4,2.** Кількість висіву насіння регулюють робочою довжиною катушок і частотою їх обертання. Глибину загортання насіння 20, 30 і 40 мм регулюють заміною реборд на дисках сошників. Дозу внесення мінеральних добрив змінюють частотою обертання катушок туковисівних апаратів і заслінками, а глибину ходу тукових сошників – стисканням пружин вертикальних штанг.

Можливі несправності посівних та способи їх усунення наведено в табл. 2.1

## Можливі несправності при роботі зернових сівалок

Несправності	Причини	Способи усунення
1	2	3
Бурякова сівалка ССТ-12		
Висівний апарат не висіває насіння	Висівний барабан (диск) апарата не відповідає фракції насіння	Встановити барабан у висівний апарат відповідно до розмірів насіння
	Заклинився ролик відбивачем (пластиною)	Встановити зазор між роликом і відбивачем 0,1...0,8 мм
	Заклинився диск клиновидними виштовхувачами або сектором-вставкою	Відрихтувати виштовхувачі і сектор або встановити нові
3 сошника не надходить насіння в борозну	Забився сошник ґрунтом	Почистити сошник чистиком
Сошник не копіює рельєф поля	Підвіска сошника туго повертається в штирях	Змастити солідолом штирі підвіски

**Питання для контролю:**

1. Загальна будова та технологічний процес роботи ССТ-12А.
2. Загальна будова та технологічний процес роботи СО-4,2.
3. Підготовка до роботи та основні регулювання ССТ-12А.
4. Підготовка до роботи та основні регулювання СО-4,2.
5. Можливі несправності машин для внесення органічних добрив та способи їх усунення.

## Практична робота №3

**Час:** 2 години

**Тема:** Машини для садіння

**Мета:** Вивчити призначення, будову, основні регулювання, технологічний процес роботи та можливі несправності садильних машин

### ЗМІСТ

Садильні машини використовують для садіння бульб або розсади сільськогосподарських культур окремо або одночасно з внесенням мінеральних чи органічних добрив.

**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.

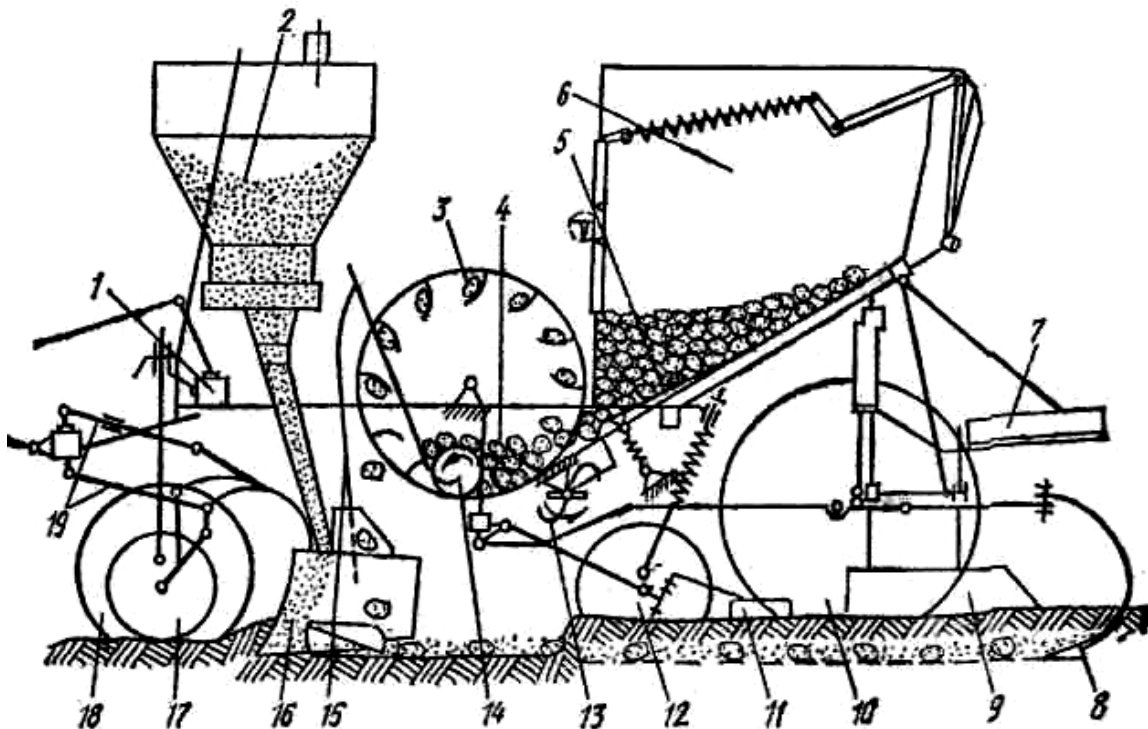


Рис. 3.1. Схема картоплесаджалки КСМ-4:

- 1 – рама; 2 – апарат туковисівний; 3 – вигортальний 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

Основними вузлами картоплесаджалки є рама 1 (рис. 3.1) 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.

При переміщенні ложечки 1 в шарі картоплі направляюча шина відводить від ложечки палець 4 (рис. 3.2, а), і ложечка захоплює картоплю. Після виходу ложечки з шару картоплі **ХВОСТОВИК** 7 затискача сходять з направляючої шини 5, і палець 4 притискує до ложечки захоплену картоплю (рис. 3.2, б). Ложечка з картоплею опускається до сошника, шина 5 знов відводить палець 4 від ложечки (рис. 3.2, в), і картопля падає в сошник.

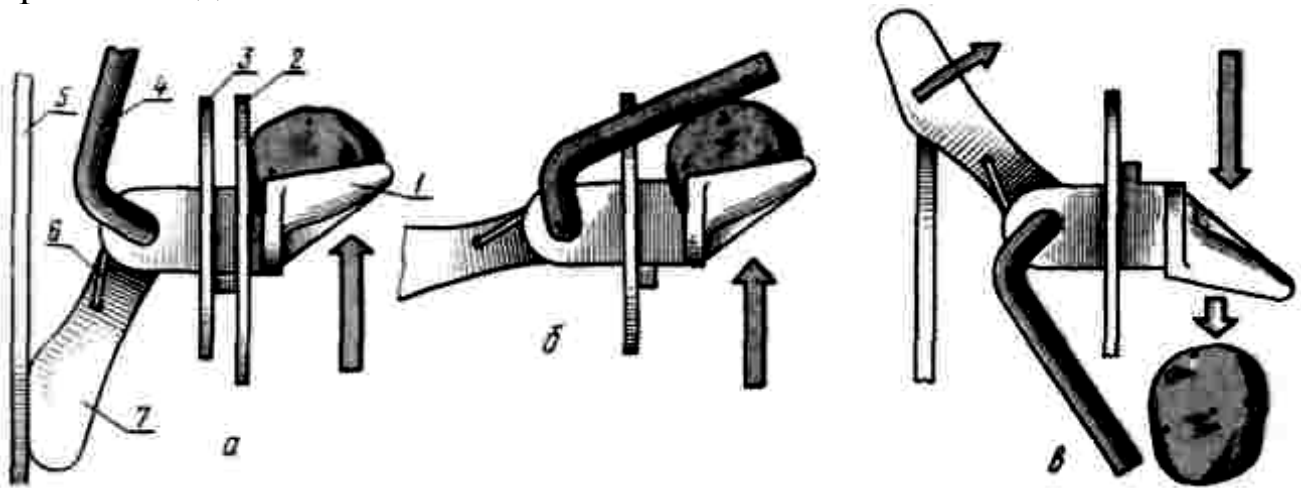


Рис. 3.2. Робочий процес вичерпуючого апарату:

- 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. 3.1), 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 прикріплений 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 вдає вгору, 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 бункера в живильний ківш. Бульби в ківші 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 вигортальні 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  $z = 14$ ,  $z = 16$ ,  $z = 18$ ,  $z = 20$ ,  $z = 22$ .

**Висадкосадильна машина ВПС-2,8А** призначена для садіння маточних коренеплодів цукрових буряків і моркви з кроками відповідно 40, 55 і 70 см і 30-35 см. Агрегатують машину з тракторами класу 2 і 3.

Висадкосадильна машина складається з основної рами 8 (рис. 3.3), бункера для коренеплодів 1 з двома транспортерами в нижній частині, чотирьох садильних апаратів роторного типу, зарядних дисків 3, лотків-накопичувачів 2, копіруючих коліс 11 садильних секцій, задніх прикочуючих 13 і передніх опорних коліс 10, загортачів 12, розпушувачів 9, шлейфів 14, маркерів, механізмів приводу і підймання секцій, сидіння для робітників.

Садильні апарати, зарядний диск і транспортери приводяться в рух від ВВП трактора.

**Технологічний процес роботи.** Із бункера 1 коренеплоди транспортером 17 подаються в лотки-накопичувачі 2. Робітники беруть по два коренеплоди і укладають їх в зарядні конусні диски 3, що обертаються так, щоб хвостова частина була спрямована вниз до центра диска. Із зарядних дисків коренеплоди через вікна випадають в садильні конуси 7, закріплені шарнірно на ведучих дисках садильного апарата. Ці диски, обертаючись, переміщують конуси з коренеплодом у нижню частину. Тут конус входить у розпушений ґрунт на задану глибину. Одночасно виштовхувачі 16 заходять у конус і утримують коренеплод, рухома частина конуса повертається, і він виходить із ґрунту. Заробка коренеплодів у ґрунті проводиться загортачами 12 і прикочуючими



колесами 13, а вирівнюється ґрунт шлейфами 14. Глибину садіння (270-320 мм) регулюють копіруючими колесами, а глибину розпушення ґрунту – переміщенням розпушувачів по висоті.

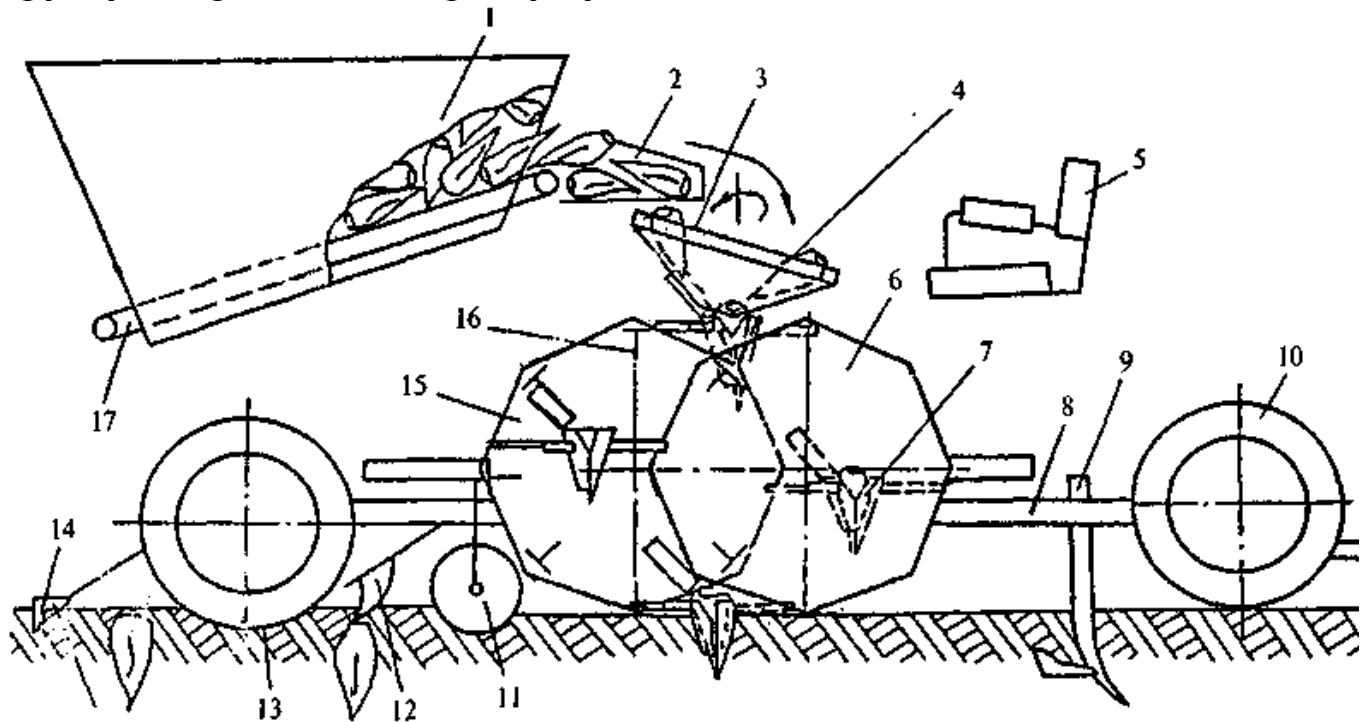


Рис. 3.3. Схема висадкосадильної машини ВПС-2,8А:

- 1 – бункер; 2 – лоток-накопичувач; 3 – диск зарядний; 4 – вікно диска;  
 5 – сидіння; 6 – диск ведучий; 7 – конус; 8 – основна рама;  
 9 – розпушувач; 10 – передні опорні колеса; 11 – копіююче колесо;  
 12 – загортач; 13 – задні прикочуючі колеса; 14 – шлейф; 15 – ведений диск; 16 – виштовхувач; 17 – транспортер бункера

Робоча ширина захвату машини – 2,8 м. Місткість бункера – 3000 кг. Робоча швидкість машини – 1,8-3,5 км/год. Продуктивність – до 0,8 га/год.

**Розсадосадильна машина СКН-6** призначена для рядової посадки з міжряддями 60...120 мм, 40+120, 60+120 мм безгоршкової та горшкової 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. Агрегують 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. 3.4), посадочні секції, маркери 10, що передавальний механізм і кнопковий пристрій зв'язку між трактористом і операторами. Кожна посадочна секція має раму, дисковий висаджуючий

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.

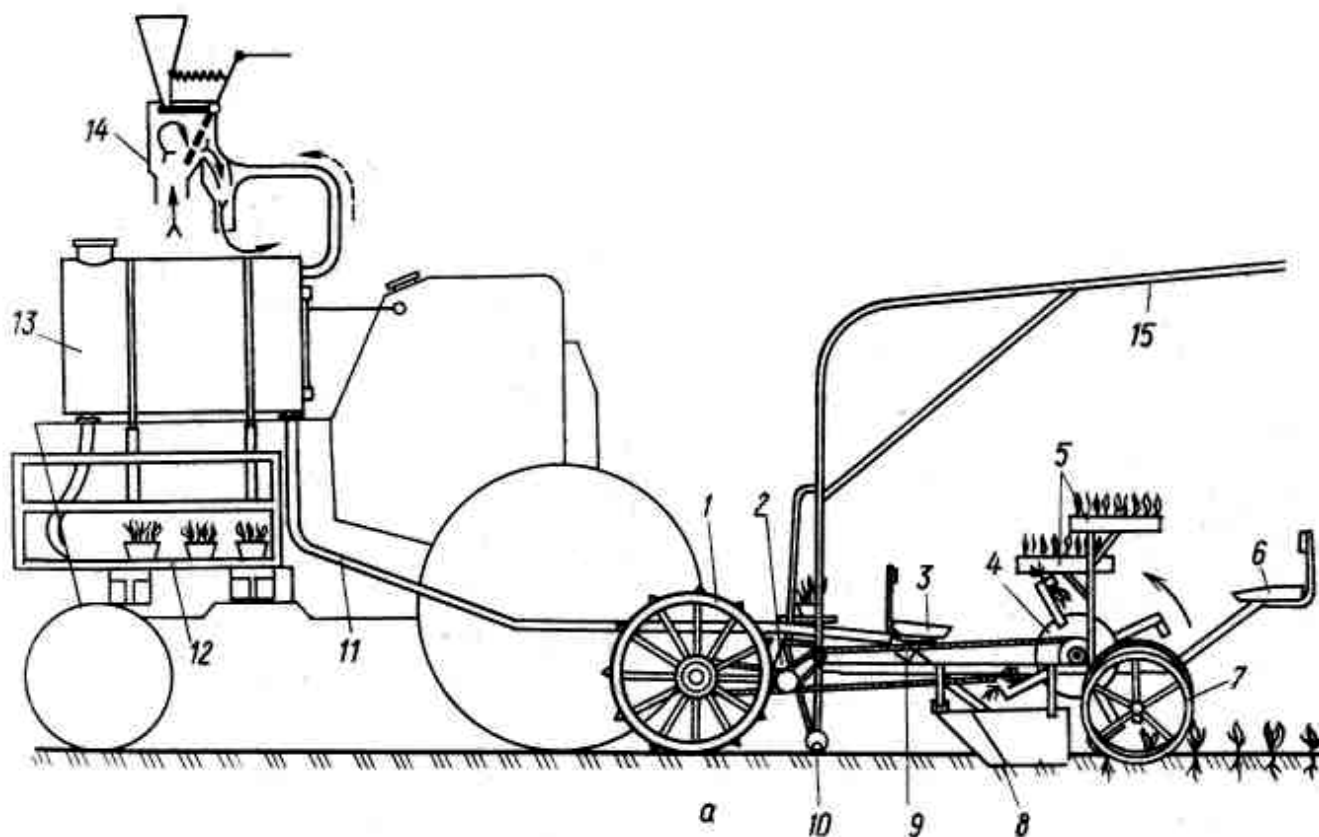


Рис. 3.4. Схема розсадосадильної машини СКН-6:

а – загальний вид; б – привід поливного пристрою;

- 1 – колесо; 2 – коробка передач; 3 і 6 – сидіння; 4 – висаджуючий 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 – двуплечевий важіль; 19 – тяга;  
 20 – корпус

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 двуплечевий важіль 18, відкриває заслінку для зливу води.

Передавальний механізм машини представлений ланцюговими передачами від опорних коліс 1 на привідний, ведучий, роздаточний вали і вал висаджуючих 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; катки, що наочують, ущільнюють ґрунт біля висаджених рослин.

### Основні регулювання садильних машин

Картоплесаджалки КСМ-4. Залежно від маси бульб регулюють зазор між боковинами 2 (рис. 3.6) 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.

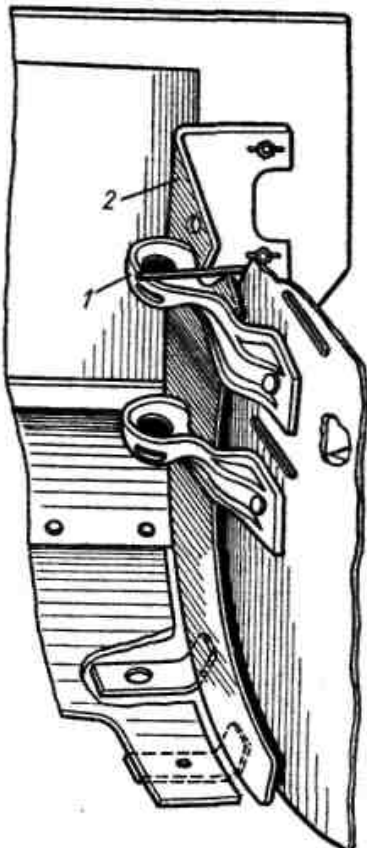


Рис. 3.5. Регулювання положення боковий картоплесаджалок  
1 – ложечка; 2 – боковина

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 гребневому 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-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 захвата, 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.

Початок надходження землі на коріння розсади регулюють переміщенням сошника в поздовжньому напрямку по трьох отворах рами.

При садінні без горщечкової розсади встановлюють зазор 40...50 мм між внутрішніми

Кромками котків у нижньому їх положенні 70...80 мм, якщо розсада в горщечках. Цього досягають переміщенням шайб на осях котків.

Кут сходження котків в межах 0...10° регулюють поворотом їх по ходу і зменшують при підніманні розсади з фунтом вверх.

Норму подачі води регулюють краном.

Можливі несправності садильних машин та способи їх усунення наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Можливі несправності при роботі садильних машин та способи їх усунення

Несправності	Причини	Способи усунення
1	2	3
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	Відігнути кінець притискного пальця
	Зламалась пружина затискача	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 ворушилки	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 при строїв відключення подачі масла в рукави	Залити масло в бак гідросистеми трактора. Закрутити гайки пристроїв до кінця

1	2	3
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

**Питання для контролю:**

1. Загальна будова та технологічний процес роботи КСМ-4.
2. Загальна будова та технологічний процес роботи ВПС-2,8А.
3. Загальна будова та технологічний процес роботи СКН-6.
4. Підготовка до роботи та основні регулювання КСМ-4.
5. Підготовка до роботи та основні регулювання ВПС-2,8А.
6. Підготовка до роботи та основні регулювання СКН-6.
7. Можливі несправності машин для садіння та способи їх усунення.

**Питання до модулю 3**  
**Машини для сівби та садіння**

1. Загальна будова та технологічний процес роботи СЗ-3,6.
2. Загальна будова та технологічний процес роботи СЗС-6.
3. Загальна будова та технологічний процес роботи СУПН-8.
4. Підготовка до роботи та основні регулювання СЗ-3,6.
5. Підготовка до роботи та основні регулювання СЗС-6.
6. Підготовка до роботи та основні регулювання СУПН-8.
7. Можливі несправності машин для сівби зернових культур та способи їх усунення.
8. Загальна будова та технологічний процес роботи ССТ-12А.
9. Загальна будова та технологічний процес роботи СО-4,2.
10. Підготовка до роботи та основні регулювання ССТ-12А.
11. Підготовка до роботи та основні регулювання СО-4,2.
12. Можливі несправності машин для внесення органічних добрив та способи їх усунення.
13. Загальна будова та технологічний процес роботи КСМ-4.
14. Загальна будова та технологічний процес роботи ВПС-2,8А.
15. Загальна будова та технологічний процес роботи СКН-6.
16. Підготовка до роботи та основні регулювання КСМ-4.
17. Підготовка до роботи та основні регулювання ВПС-2,8А.
18. Підготовка до роботи та основні регулювання СКН-6.
19. Можливі несправності машин для садіння та способи їх усунення.

## Рейтингова система балів по дисципліні “Сільськогосподарські та меліоративні машини”

Оцінювання знань студентів здійснюється за рейтинговою системою балів. Для забезпечення конкретної оцінки всіх видів роботи студента максимальна кількість залікових балів за кожний модуль приймається 100 з наступним перерахунком в загальну оцінку через коефіцієнт вагомості модуля. Оцінка виставляється у відповідності із приведеною шкалою.

### Шкала оцінок

<b>За шкалою ECTS</b>	<b>За національною шкалою</b>	<b>За шкалою навчального закладу (як приклад)</b>
<b>A</b>	5 (відмінно)	90 – 100
<b>BC</b>	4 (добре)	75 – 89
<b>DE</b>	3 (задовільно)	60 – 74
<b>FX</b>	2 (незадовільно) з можливістю повторного складання	35 – 59
<b>F</b>	2 (незадовільно) з обов’язковим повторним курсом	1 – 34

### Шкала оцінювання Модулю 3

<b>Практична робота №</b>	<b>Кількість балів</b>
1	0 – 2
2	0 – 2
3	0 – 2
Тести	0 – 8
	0 – 14



## Література

1. Войтюк Д. Г. Сільськогосподарські машини / Д. Г. Войтюк, Г. Р. Гаврилюк. – К. : Урожай, 1994. – 448 с.
2. Гапоненко В. С. Сільськогосподарські машини / В. С. Гапоненко, Д. Г. Войтюк. – К. : Урожай, 1992. – 448 с.
3. Гольцяпин В. Я. Современные самоходные зерноуборочные комбайны / В. Я. Гольцяпин // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1997. – № 3. – С. 35 - 40.
4. Карпенко А. Н. Сельскохозяйственные машины / А. Н. Карпенко, В. М. Халанский. – М. : Колос, 1989. – 526 с.
5. Кленин Н. И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Н. И. Кленин, В. А. Сакун. – М. : Колос, 1994. 642 с.
6. Оксин Б. С. Машины для послеуборочной обработки зерна / Б. С. Оксин, И. В. Горбачов. А. А. Терехин. – М. : Агропромиздат, 1987. – 238 с.
7. Погорілець О. М. Зернозбиральні комбайни / О. М. Погорілець, Г. І. Живолуп. – К. : Урожай. 1994. – 232 с.
8. Погорілий Л. В. Напрямки розвитку технології збирання врожаю зернових і переоснащення сільського господарства новою зернозбиральною технікою. – в 10 т. – Т. 7.: Збірник наукових праць Національного аграрного університету «Механізація сільськогосподарського виробництва» / Л. В. Погорілий, С. М. Коваль, М. І. Грицишин. – К. : НАУ, 2000. – С. 5 – 7.
9. Погорілий Л. В. Напрямки розвитку конструкцій і узагальнені технологічні показники зернозбиральних комбайнів. – в 12 т. – Т. 7.: Науковий вісник Національного аграрного університету / Л. В. Погорілий, С. М. Коваль. – К. , 1998. – С. 107 – 117.
10. Листопад Г. Е. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Г. Е. Листопад, Г. К. Демидов, Б. Д. Зонов – М. : Агропромиздат, 1986. – 688 с.
11. Комаристов В. Ю. Сільськогосподарські машини / В. Ю. Комаристов, М. М. Петренко, М. М. Косінов. – К. : Урожай, 1996. – 240 с.
12. Сидоренко А. М. Меліоративні машини / А. М. Сидоренко, Ю. І. Михайленко. – К. : Урожай, 1989. – 280 с.

## ЗМІСТ

	стор.
<b>Передмова.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Практична робота №1.....</b>	<b>4</b>
Зернові сівалки	
<b>2. Практична робота №2.....</b>	<b>15</b>
Овочеві сівалки	
<b>3. Практична робота №3.....</b>	<b>21</b>
Машини для садіння	
<b>6. Питання до модулю 3.....</b>	<b>31</b>
<b>7. Шкала оцінок.....</b>	<b>32</b>
<b>8. Література.....</b>	<b>33</b>
<b>9. Зміст.....</b>	<b>34</b>

Навчальне видання

**МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ АПВ**

Методичні рекомендації

Укладачі:

**Галєєва** Антоніна Петрівна

**Грубань** Василь Анатолійович

**Шатохін** Максим Юрійович

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. \_\_\_\_.

Тираж \_\_\_\_ прим. Зам. № \_\_\_\_

Надруковано у видавничому відділі

Миколаївського національного аграрного університету

54020, м. Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №4490 від 20.02.2013 р.