

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра сільськогосподарського машинобудування

МАШИНИ ДЛЯ СІВБИ, САДІННЯ, ДОГЛЯДУ ЗА ПОСІВАМИ ТА ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних робіт з курсів
«Механізація сільськогосподарського виробництва», «Сучасні машини для
сівби, садіння, догляду за посівами та збирання врожаю» для студентів
спеціальностей: 201 «Агрономія», 208 «Агроінженерія», 133 «Галузеве
машинобудування»

Кропивницький
2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра сільськогосподарського машинобудування

МАШИНИ ДЛЯ СІВБИ, САДІННЯ, ДОГЛЯДУ ЗА ПОСІВАМИ ТА ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних робіт з курсів
«Механізація сільськогосподарського виробництва», «Сучасні машини для
сівби, садіння, догляду за посівами та збирання врожаю» для студентів
спеціальностей: 201 «Агрономія», 208 «Агроінженерія», 133 «Галузеве
машинобудування»

Ухвалено
на засіданні кафедри
сільськогосподарського
машинобудування.
Протокол № 15 від 22 червня 2023 р.

Кропивницький
2023

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсів «Механізація сільськогосподарського виробництва», «Сучасні машини для сівби, садіння, догляду за посівами та збирання врожаю» для студентів спеціальностей: 201 «Агрономія», 208 «Агроінженерія», 133 «Галузеве машинобудування». – Кропивницький, ЦНТУ, 2023. – 76 с.

Укладачі: В. Сало
С. Лещенко
Ю. Мачок
Д. Богатирьов

Відповідальний за випуск: В. Сало, д.т.н., професор

Рецензент: В. Амосов, к.т.н., доцент

Практична робота №1

НАЛАГОДЖЕННЯ ЗЕРНОТУКОВОЇ СІВАЛКИ ASTRA 5.4 STANDART (СЗ-5,4) НА ЗАДАНУ НОРМУ ВИСІВУ НАСІННЯ ТА ДОБРИВ

Мета роботи: вивчити будову та навчитися налагоджувати сівалку СЗ-5,4 на необхідну норму висіву насіння та добрив.

Обладнання, прилади та інструменти: сівалка зернотукова СЗ-5,4, лінійка, окремі вузли та деталі сівалки.

Короткі теоретичні відомості

Сівалка зернотукова СЗ-5,4 (рис.1) призначена для рядкової сівби насіння зернових культур (пшениця, жито, ячмінь, овес) і зернобобових (горох, квасоля, соя, сочевиця, боби, чина, нут) культур з одночасним внесенням у рядки, що засіваються, гранульованих мінеральних добрив.



Рис.1. Загальний вигляд сівалки ASTRA 5.4 STANDART (СЗ-5,4)

Сівалка призначена для виконання технологічного процесу на підвищених швидкостях до 15 км/год. Вона агрегується з тракторами класу 1,4 в односівалочних агрегатах та з тракторами класу 2 у широкозахватних двосівалочних агрегатах з гідрофікованою зчіпкою СП-11.

Складається сівалка з рами 1 (рис.2), до якої кріпиться причіпний пристрій 2 і три зернотукові ящики 4, в нижній частині яких встановлюються зернові 6 та тукові 7 (рис.3) висівні апарати. Суміш насіння і туків подається до сошників

A detailed technical drawing of a mechanical device, possibly a pump or engine component, shown in a side profile view. The drawing is a line drawing with blue lines on a white background. It features a large, circular, ribbed component (likely a flywheel or a large gear) in the center. To the left of this component is a complex assembly of pipes and mechanical parts, including a vertical pipe (18) and a horizontal pipe (19). To the right of the central component is another assembly, including a vertical pipe (13) and a horizontal pipe (15). The entire device is mounted on a base (1) with several support legs (14, 17, 10, 15). A height dimension of 40-90 is indicated on the right side. The drawing is labeled with numbers 1 through 19, corresponding to various parts of the mechanism.

A detailed technical line drawing of a mobile agricultural machine, shown in a side profile view. The machine is mounted on a chassis with three large wheels (10, 11, 12) and a smaller front wheel (13). A hopper (4) is mounted on the rear, discharging material through a chute (5) into a collection bin (6). A conveyor system (7) is used to transport material from the bin to a processing unit (8). A hydraulic cylinder (9) is connected to the processing unit. A long horizontal arm (14) extends from the front, supporting a cutting or tilling implement (15). A vertical support (16) is located at the rear. Various other components are labeled with numbers 1 through 19, including structural frames, joints, and sensors.

4

До центральної снічі причіпного пристрою кріпиться гідроциліндр 11 та гвинт регулювання глибини ходу сошників 19. Задане стикове міжряддя забезпечується маркерами 16. Для переміщення сівалки на великі відстані передбачений механізм 17 дальнього транспортування. Оскільки переведення даного механізму в робоче положення і підймання сошників при поворотах і транспортуванні забезпечується гідроциліндрами, то мастило до них підводиться через систему гідропроводів 18.

Висів насіння забезпечується котушковими висівними апаратами з груповим регулюванням норми висіву (рис.4).

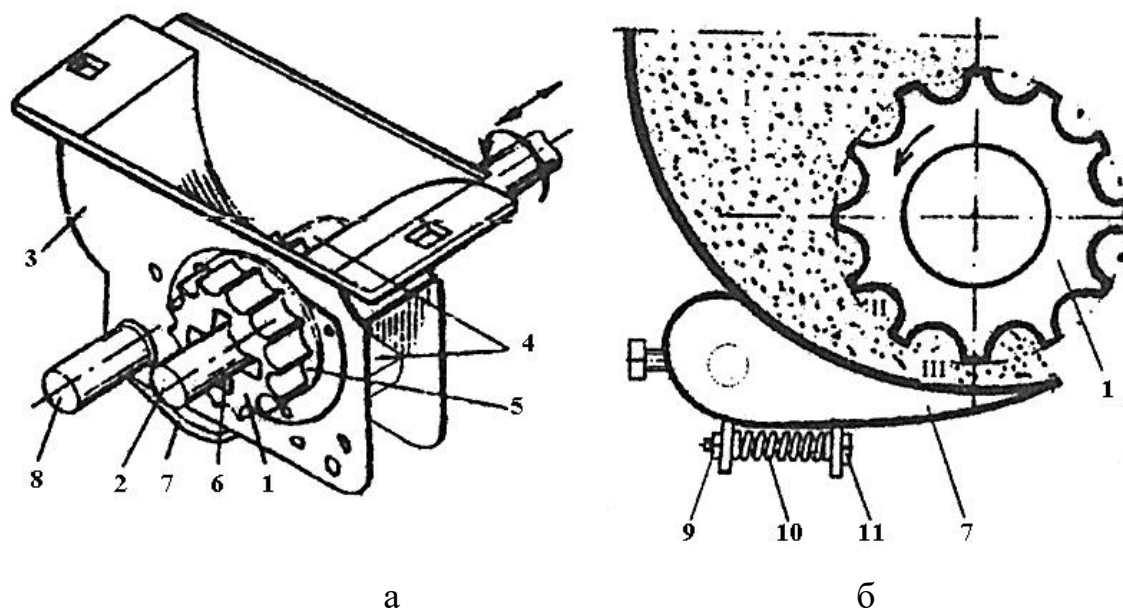


Рис. 4. Котушковий висівний апарат: а – загальний вигляд; б – принцип дії

Основний робочий елемент апарата – жолобчаста котушка 1, яка закріплена на валу 2 і розміщена в корпусі 3. Котушка має можливість переміщуватися в корпусі в осьовому напрямку. Вихідні вікна в корпусі апарата, через які могло б висипатися насіння, перекриваються з одного боку розеткою 5, а з іншого муфтою 4, яка насаджується на хвостовик котушки і переміщується разом з нею, але не обертається, так як від обертання її утримують ребра, що проходять через пази в корпусі висівного апарата. Розетка встановлюється в коловий паз корпусу і має вирізи, які відповідають профілю жолобків котушки. Під час роботи вона обертається разом з котушкою. На валу 2 котушка закріплюється штифтом 6 і утримується від осьового зміщення у протилежний бік шайбою з гвинтом. Норма висіву насіння залежить від довжини робочої частини котушки, що знаходиться всередині корпусу апарата, і регулюється переміщенням котушки відносно корпусу апарата. Для збільшення кількості насіння, що висівається, котушку заводять в корпус, а для зменшення – виводять з корпусу. При осьовому переміщенні вала 2 одночасно і в рівній мірі змінюється кількість насіння, що висівається всіма котушками, розміщеними на валу.

Крім цього, норма висіву насіння залежить від частоти обертання котушки.

Якщо потрібно змінити висів насіння тільки однією котушкою, то це роблять зміщенням корпусу апарата. Для цього відпускають болти його кріплення

до насіннєвого ящика і зсовують корпус у потрібний бік за рахунок продовгуватих отворів під болти.

В нижній частині апарата змонтований регулювальний клапан 7, який дає можливість пристосувати апарат для висіву як дрібного так і крупного насіння. Так, при висіві насіння зернових культур зазор між площиною клапана і нижнім ребром муфти у всіх апаратах повинен бути рівним 2 мм. Індивідуальне регулювання зазору відбувається піджиманням чи послабленням пружини 10 потрібного клапана болтом 11 з гайкою 9 (рис.4, б). Одночасно пружина виконує функції запобіжника в разі випадкового проникнення в порожнину між клапаном і ребрами котушки сторонніх предметів. За таких умов пружина стискається і клапан відводиться від котушки, що дає змогу сторонньому предметові вийти, не пошкодивши висівний апарат. При висіві крупного насіння зернобобових культур для запобігання його пошкодження зазор між площиною клапана і ребром муфти повинен бути 8÷10 мм. Централізовано даний зазор встановлюється важелями механізму вивільнення бункерів від залишків посівного матеріалу для кожної секції сівалки.

Технологічний процес роботи катушкового висівного апарату здійснюється таким чином. В зоні I (рис.4, б) насіння рухається вільно зверху донизу під дією сили ваги, в зоні II насіння, яке потрапило у жолобки катушки, рухається примусово разом з катушкою, в зоні III, яка має назву “активний шар”, рух насіння викликається силами внутрішнього тертя, які збуджуються ребрами катушки і передаються від одного шару насіння до іншого. В міру поглиблення в масу насіння рух затухає і за активним може розташовуватись “мертвий шар”.

Довжина робочої частини катушки повинна відповідати розмірам насіння, яке висівається. Якщо довжина робочої частини катушки, а отже і ширина вихідного каналу, недостатня, то насіння буде дробитися. Катушково-штифтові апарати, які встановлені на сівалці СЗ-5,4, застосовуються для висіву гранульованих мінеральних добрив. Вони складаються з катушки 3 (рис.5), заслінки 4, вала 5 висівних апаратів, корпусу 1. Катушка 3 має штифти, розташовані у два ряди на 0,5 відстані один відносно іншого. Мінеральні добрива самопливом надходять з ящика в корпус 1, звідки вигортаються катушкою у лійки тукопроводів 6. Норму внесення добрив регулюють зміною частоти обертання катушок і зміною розміру живильного вікна переміщенням вгору або вниз заслінки 4. Технологічний процес роботи катушково-штифтового апарата аналогічний процесу катушково-жолобчастого.

Привід катушок зернових та тукових висівних апаратів здійснюється від опорних коліс через комбінований механізм, який складається з ланцюгових та

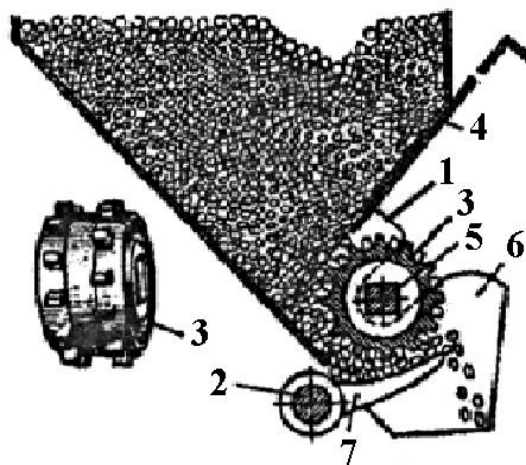


Рис. 5. Схема роботи катушково-штифтового апарата

шестеренних передач. Через зірочку Z32 (рис.6), жорстко з'єднану з маточинами опорних коліс, обертовий момент передається до зірочок Z32, закріплених на кінцях вала контрприводу. Далі через зірочку Z18, обертання передається на зірочку Z32 редуктора зернового та тукового механізмів передач, в яких через систему шестеренних передач, які складаються з блоків зірочок А і Б та шестерні В і Г і зірочки Z15 та Z20 чи Z32 безпосередньо на вали зернових і тукових апаратів.

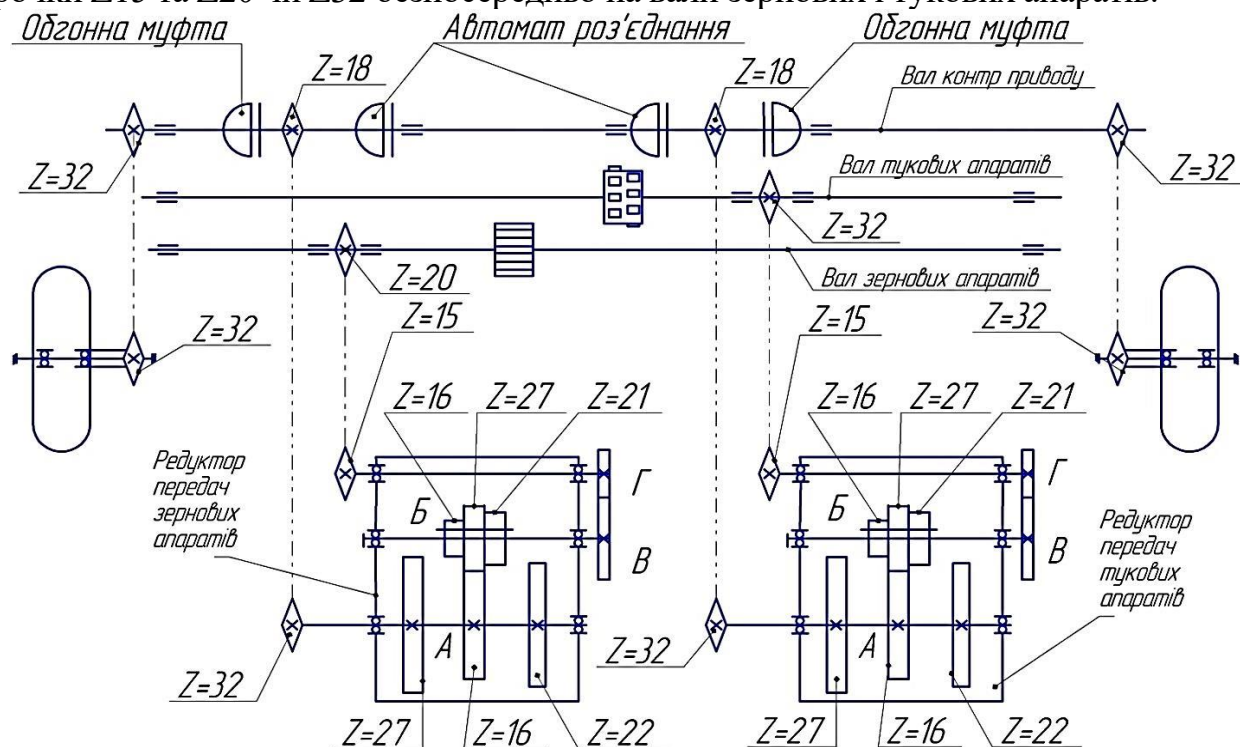


Рис. 6. Кінематична схема механізмів приводу зернових та тукових висівних апаратів

Редуктор (рис. 6,7) забезпечує шість передаточних чисел до валів зернових висівних апаратів і шість передаточних чисел до валів тукових апаратів. Забезпечуючи зчеплення різних шестерень на блоках 2 (А, Б) редуктора, а також взаємне розташування шестерень 4 (В) і 5 (Г), можна змінити частоту обертання котушок висівних апаратів, а отже, і норму висіву.

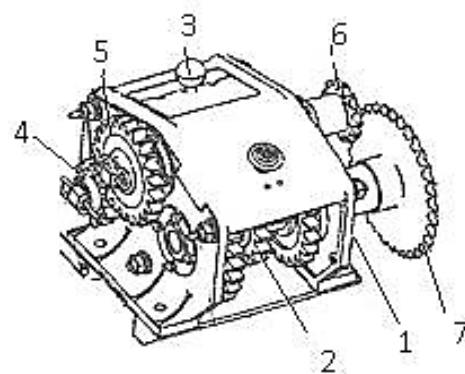


Рис. 7. Редуктор:

- 1 – корпус;
- 2 – блок зірочок; 3 – важіль перемикавання; 4, 5 – шестерні;
- 6, 7 – зірочки

Налагодження сівалки на задану норму висіву насіння та мінеральних добрив

Для налагодження насінневого висівного апарата на задану норму висіву користуються діаграмою (рис.8), яка дає орієнтовні залежності норм висіву від довжини робочої частини котушки при різних передаточних числах.

По діаграмі необхідно підібрати передаточні числа і довжину робочої

частини котушки. В свою чергу, забезпечити необхідні передаточні числа можна, скориставшись табл.1, в якій міститься інформація про те, які шестерні повинні знаходитися в зачепленні при передачі обертового моменту через редуктор.

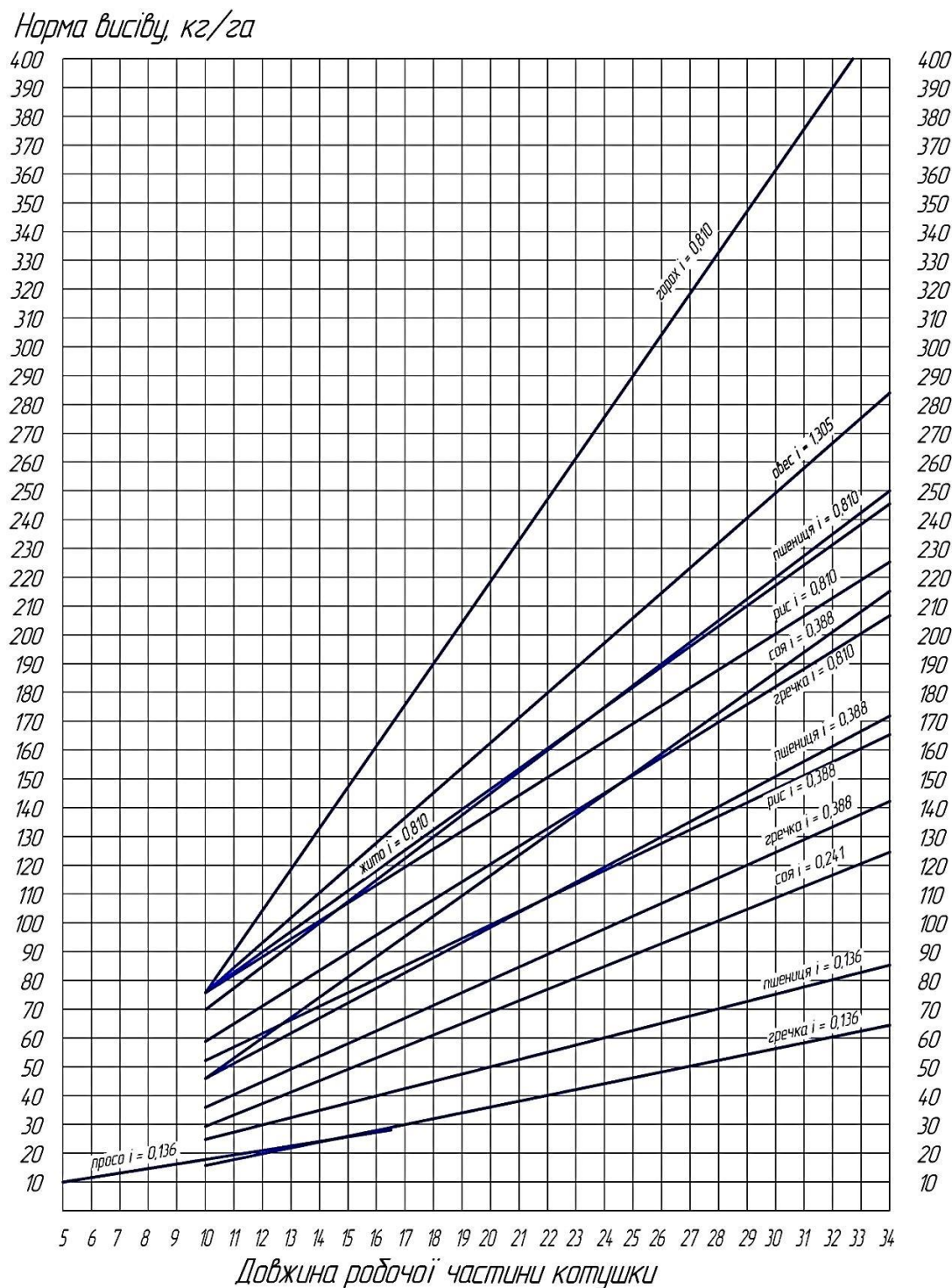


Рис. 8. Діаграма залежності норми висіву насіння від довжини робочої частини котушки

Прямі лінії на діаграмі відповідають певному значенню передаточного числа, при якому може бути забезпечена відповідна норма висіву вказаної біля лінії культури. Забезпечення необхідної норми висіву в окремих випадках

можливе при різних значеннях передаточного числа залежно від величини робочої частини катушки. **В таких випадках передаточне число підбирається таким чином, щоб задана норма забезпечувалася при найменшому його значенні (мінімальна частота обертання катушки), але при найбільшому значенні довжини робочої частини катушки.** В такому випадку забезпечується більш рівномірний висів насіння і знижується ймовірність його пошкодження при виході з апарата.

Таблиця 1

Варіанти передачі обертового моменту на вал висівних апаратів

Передача		I	II	III	IV	V	VI
Шестерня	A	16	22	27	16	22	27
	Б	27	21	16	27	21	16
	В	12	12	12	22	22	22
	Г	22	22	22	12	12	12
Передаточне відношення до висівних апаратів		0,136	0,241	0,388	0,458	0,810	1,305
Передаточне відношення до туковисівних апаратів		0,085	0,151	0,242	0,286	0,506	0,816
Орієнтовна норма висіву гранульованого суперфосфату, кг/га		39–42	36–69	112–125	137–152	217–267	

Установка необхідного передаточного числа на вали зернових і тукових апаратів здійснюється шляхом взаємного зачеплення і перестановки шестерень А, Б, В, Г (рис.6). Враховуючи те, що насіння однієї культури може мати різні характеристики, представленою вище діаграмою можна користуватися тільки для отримання орієнтовних значень заданих норм висіву. Для точного налагодження сівалки на задану норму висіву необхідно здійснювати пробний висів. Для цього сівалку піддомкрачують на місці так, щоб можна було обертати одне з опорно-приводних коліс. Колесо обертають рівномірно по ходу сівалки, приблизно з такою швидкістю, з якою воно обертається під час роботи.

Перевірка правильності налагодження сівалки на задану норму висіву в стаціонарних умовах для скорочення часу може здійснюватися із розрахунку посіву сівалкою 1/100 га.

Площа, що засівається сівалкою за 1 оберт колеса, буде рівна

$$S = 3,14 \cdot D \cdot B = 3,14 \cdot 1,158 \cdot 5,4 = 19,8 \text{ м}^2$$

де D – діаметр колеса з урахуванням прогину – 1,168 м;

B – ширина захвату сівалки – 5,4 м.

Тоді кількість обертів, які повинно зробити колесо, щоб засіяти 0,01 га, буде дорівнювати

$$n = \frac{100}{S} = \frac{100}{19,8} = 5,05 \text{ обертів}$$

В зв'язку з тим, що під час роботи колеса сівалки перекочуються з проковзуванням, знайдена кількість обертів зменшується на 5–10%. В більшості випадків приймають 7%. В такому разі

$$n = 5,05 \cdot 0,93 = 4,69 \text{ обертів.}$$

Для зручності розрахунків приймають $n = 4,7$. Підвісивши під насіннепроводи мішечки, колесо обертають 4,7 рази, а потім зважують масу висіяного насіння. Отримане значення перемножують на 100 і на 3 (якщо перевіряється тільки одна з трьох секцій сівалки) і отримують практичне значення норми висіву на 1 га.

Якщо в результаті перевірки виявиться, що насіння висівається менше чи більше, ніж потрібно, то змінюють довжину робочої частини катушки і перевірку повторюють. В окремих випадках при значному відхиленні фактичної норми висіву від заданої доводиться змінювати і передаточне відношення редуктора на ближче за значенням. Перевірки продовжують до тих пір, поки не буде отримано бажаний результат. Після перевірки важелі регулятора закріплюють в установленому положенні.

При налагодженні сівалки на задану норму висіву мінеральних добрив орієнтовне її значення встановлюється відповідно до рекомендацій табл.1. При пробних висівах добрив корегування норми здійснюється зміною положення заслінки 4 чи клапана 7 (рис.5).

Регулювання глибини загортання насіння в ґрунт

Сівалка може обладнуватися класичними дводисковими однорядними, однодисковими, наральниковими одно та дворядними, дводисковими для вузькорядної сівби сошниками. На увагу заслуговує дводисковий рядовий сошник з прикочуючим колесом (рис.9) та механізмом індивідуального регулювання глибини загортання насіння з інтервалом в 1 см, що забезпечує більш високу рівномірність загортання насіння по глибині. Прикочування засіяних рядків колесами забезпечує хороший контакт насіння з ґрунтом, підтік до нього вологи з нижніх шарів ґрунту, рівномірність сходів і навіть підвищення врожаю. Прикочуюче колесо 1 через поводок 5 шарнірно кріпиться до корпусу дводискового сошника 2. Регулювання глибини загортання насіння здійснюється перестановкою ручки 3 відносно сектора 4. При встановленні глибини загортання насіння користуються даними таблиці, наведеної в інструкції з експлуатації машини.

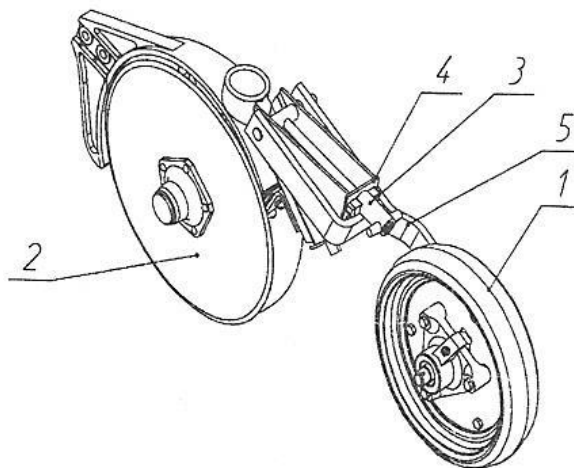


Рис.9. Сошник з прикочуючим колесом

Централізоване регулювання глибини загортання насіння іншими типами сошників забезпечується гвинтом 19 регулятора заглиблення, розміщеного на середній сніці сівалки (рис.2). Максимальне заглиблення сошників досягається

при повністю загвинченому гвинтові 19 і навпаки. Індивідуальне регулювання сошників здійснюється зміною ступеня стиснення пружин на штангах 12. Для цього пружина стискається за допомогою важеля, що прикладається до сівалки, а потім піднімається чи опускається шайба до наступного отвору в штанзі і фіксується шплінтом. За допомогою гідроциліндра 11 сівалка також переводиться з робочого в транспортне положення і навпаки.

Порядок виконання практичної частини

1. Вивчити будову та конструктивні особливості сівалки СЗ-5,4, користуючись серійним зразком машини на майданчику для техніки.
2. Згідно з даними значеннями в вихідних варіантах завдань визначити орієнтовне значення передаточного числа та довжини робочої частини котушки, які відповідають вказаній нормі висіву насіння та мінеральних добрив.
3. Виконати рисунок 6 схеми механізму передач з зазначенням кількості зубів на шестернях редуктора, при яких можливе забезпечення орієнтовного значення заданих норм висіву. (Приклад оформлення наведено в роботі №2)
4. Привести обґрунтування вибору значення передаточного числа та довжини робочої частини котушки.
5. Для студентів спеціальностей «Галузеве машинобудування» та «Агроінженерія» за результатами ознайомлення з будовою машини, привести пояснення принципу дії механізму централізованого регулювання глибини загортання насіння та виконати його кінематичну схему.

Зміст звіту

1. Привести короткі теоретичні відомості по будові та роботі сівалки.
2. Описати особливості роботи насінне- та туковисівного апаратів.
3. Привести результати виконання практичної частини роботи (рис.6) з необхідними змінами, а також пояснення принципу дії вказаних вузлів та механізмів).

Контрольні запитання

1. Будова сівалки СЗ-5,4.
2. Які висівні апарати встановлені на сівалці та яка їх будова?
3. Поясніть технологічний процес роботи насінневисівного апарата.
4. Поясніть технологічний процес роботи туковисівного апарата.
5. Як змінити норму висіву насіння зерновим апаратом?
6. Чи можна змінити норму висіву насіння на одному апараті сівалки?
7. Як змінити норму висіву насіння сівалкою?
8. Як змінити норму висіву мінеральних добрив?
9. Чи можна змінити норму висіву насіння і мінеральних добрив тільки за рахунок зміни частоти обертання котушок?
10. Як вибираються необхідне передаточне число, зубчасті колеса на редукторів і довжина котушок при заданій нормі висіву насіння?

Таблиця 2

Вихідні дані до виконання індивідуального завдання

Номер варіанту	Насіннєвисівний апарат		Туковисівний апарат
	Культура	Норма висіву, кг/га	Норма висіву гранульованого супер- фосфату, кг/га
1	Рис	80	39
2	Просо	20	63
3	Гречка	40	112
4	Горох	250	125
5	Овес	200	137
6	Жито	180	217
7	Пшениця	150	40
8	Соя	80	67
9	Пшениця	220	69
10	Рис	140	143
11	Просо	15	152
12	Гречка	30	232
13	Горох	200	220
14	Овес	170	145
15	Жито	240	139
16	Пшениця	180	65
17	Соя	60	115
18	Пшениця	250	42
19	Гречка	35	120
20	Горох	180	145
21	Рис	160	220
22	Пшениця	200	150
23	Жито	220	225
24	Просо	25	267
25	Овес	270	66

Практична робота №2

БУДОВА ТА ОСНОВНІ РЕГУЛЮВАННЯ СІВАЛОК ТОЧНОГО ВИСІВУ З ПНЕВМОМЕХАНІЧНИМ ВИСІВНИМ АПАРАТОМ

(на прикладі сівалки УПС-12)

Мета роботи: вивчити загальну будову та основні регулювання сівалки, ознайомитися з технологічним процесом роботи, навчитися налагоджувати машину на задану норму висіву насіння та добрив.

Обладнання, прилади та інструменти: посівна секція сівалки УПС-12, шнековий туковисівний апарат, плакати.

Короткі теоретичні відомості

Сівалка призначена для сівби каліброваного, дражованого та інкрустованого насіння цукрових і кормових буряків, кукурудзи, соняшника, ріпаци, кормових бобів, квасолі, сої, сорго з одночасним, роздільно від насіння, внесенням гранульованих мінеральних добрив.

Сівалка обладнується універсальною системою контролю висіву насіння в кожному висівному апараті та контролю рівня насіння та добрив в бункері.

Складається сівалка з наступних складових одиниць (рис. 1). На рамі 4 зварної конструкції, яка опирається на два опорно-приводні колеса 2, встановлені лівий та правий гідрофіковані маркери 1, вентилятор 5, дванадцять посівних секцій 6, шість туковисівних систем 7, транспортний пристрій 3, а також два механізми зміни передач до висівних апаратів, два механізми передач до туковисівних апаратів та світлова сигналізація 8, необхідна при транспортуванні по дорогах загального призначення.

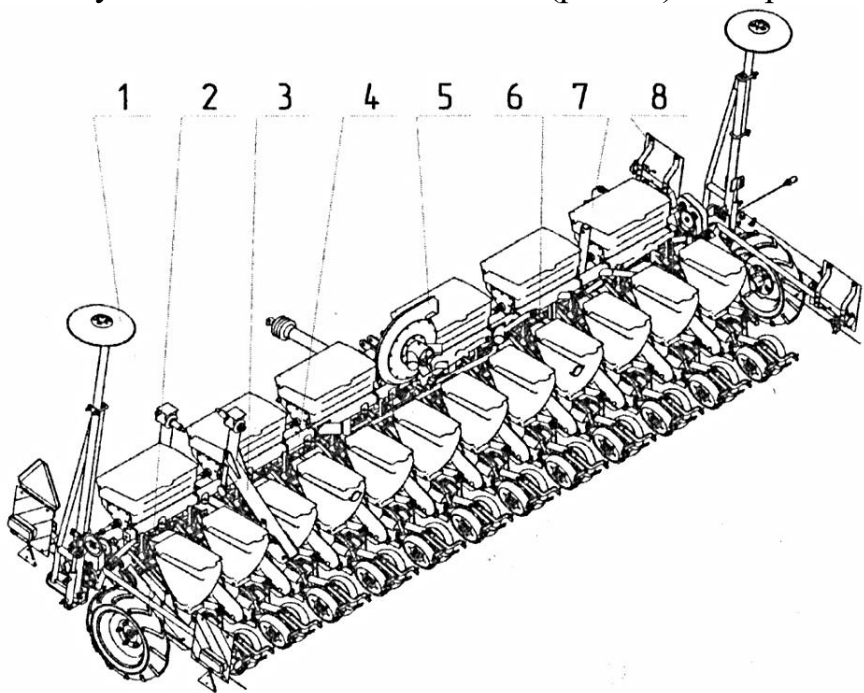


Рис. 1. Загальний вигляд сівалки

В передній частині рами жорстко закріплена напівавтоматична зчіпка, призначена для навішування сівалки на гідравлічну навіску трактора.

Для транспортування сівалки по автомагістралях і дорогах загального призначення опорно-привідні колеса переставляються на транспортну траверсу 3. Опорні колеса сівалки на пневматичних шинах змонтовані на консольній осі на шарикопідшипниках.

Посівна секція з пневмомеханічним висівним апаратом (рис. 2) призначена для висіву насіння, формування і закриття борозен, прикочування засіяних рядків та вирівнювання рельєфу поля після проходу агрегата. З'єднується секція з рамою через кронштейн 1 за допомогою паралелограмного механізму 2. Стійкість ходу секції крім власної маси забезпечується натягом пружини 3. Секція складається з висівного апарата 4 з бункером 5 для насіння і полозовидним сошником 6, полицевих загортачів 7, прикочуючого котка 8 та шлейфа 9. В секції передбачений гвинтовий механізм 10 безступінчастого регулювання глибини загортання насіння. Сошник 6 для сівби насіння кукурудзи та соняшнику – полозовидний з п'яткою для утворення ущільненого дна борозни, кріпиться до корпусу висівного апарата.

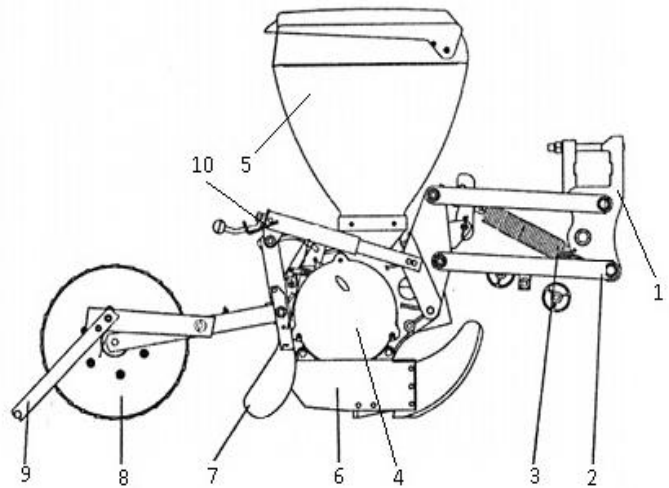


Рис. 2. Посівна секція

Прикочуюче колесо 8 з гумовою шиною атмосферного тиску встановлюється в рамці підвіски і служить для прикочування борозни з укладеним насінням.

Для закриття насіння в борозні ґрунтом на секції встановлюються полицеві загортачі 10, активність яких регулюється натяжними пружинами.

Висівний апарат (рис.3) складається з наступних складових частин: литого корпусу 1, на якому встановлюється бункер 2, важеля 3 зміни положення гребінчастого скидача зайвого насіння 4, кришки з вакуумною камерою 5 для забезпечення присмоктування насіння до отворів висівного диска 7, привідного вала 6, встановленого в корпусі на підшипниках кочення, який приводить в дію висівний диск 7 з ворушилкою 8 через фланець 9. Для запобігання втрат повітря між кришкою 5 та висівним диском 7 встановлюється прокладка 10.

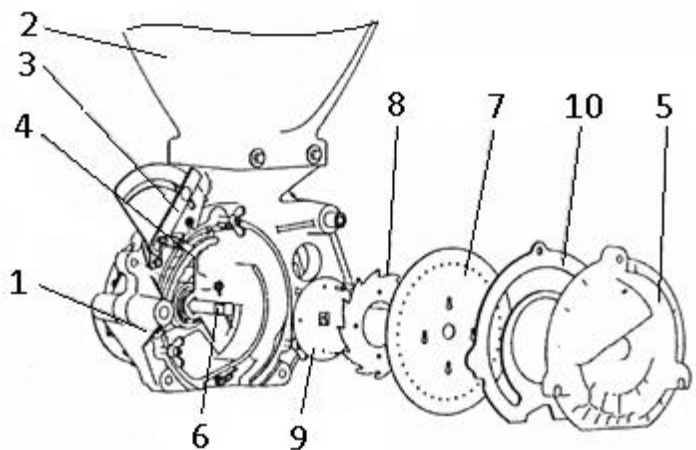


Рис. 3. Елементи конструкції висівного апарата

Диски для висівного апарата підбираються залежно від культури, що висівається, та норми висіву (табл.1). На їх поверхні можуть бути розташовані 30; 40; 60; 72 чи 80 отворів діаметром 1; 2,2; 3,0; 4,0; 5,5 мм. На замовлення сівалка може комплектуватися дисками без

отворів, на той випадок, якщо виникає необхідність висівати насіння з характеристиками не передбаченими керівництвом по експлуатації.

Таблиця 1

Висівні диски, призначення та параметри

Кількість отворів, шт	Діаметр отворів, мм	Культура, яка висівається
40	2,2	Цукрові та кормові буряки, сорго, соняшник (дрібна фракція)
40	3,0	Соняшник, дражоване насіння буряків
30	3,0	Соняшник
30	4,0	Кукурудза
30	5,5	Кукурудза, рицина, кормові боби, квасоля
60	2,2	Цукрові та кормові буряки, сорго
60	4,0	Соя
72	4,0	Соя
80	4,0	Соя
80	1,0	Дрібне насіння

Для створення розрідження в камерах висівних апаратів служить вентилятор 5 (рис.1) відцентрового типу з механізмом приводу та ресивер з системою повітряних рукавів. Разом з приводом вентилятор змонтовано на кронштейні і встановлено на рамі за автонавіскою. На кожусі вентилятора встановлений розтруб, який через трубопровід з'єднаний з ресивером, а з ресивером через трубопроводи з'єднані всі вакуумні камери висівних апаратів. Привід вентилятора здійснюється від вала відбору потужності трактора. Ресивер представляє собою тонкостінну трубу і служить для вирівнювання ступеня розрідження в вакуумних камерах по ширині сівалки. Для контролю рівня розрідження, яке утворюється в розтрубі, використовується мембранний вакуумметр, який встановлюється на рамі сівалки і приєднується до розтрубу еластичною трубкою.

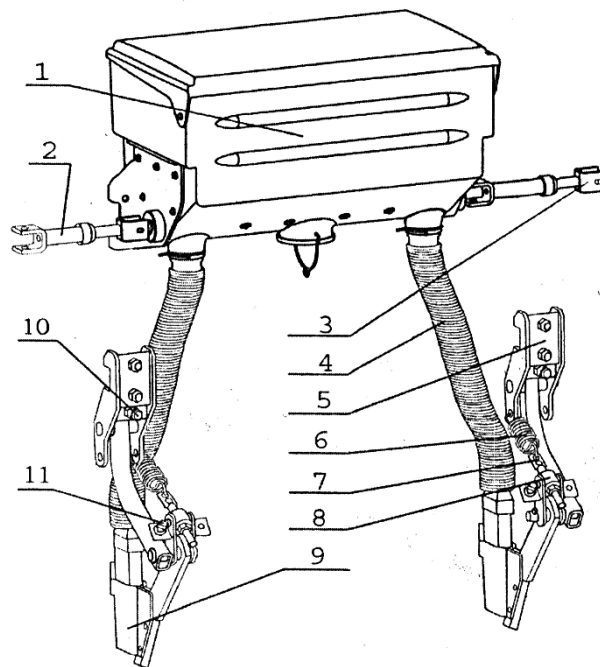


Рис. 4. Туковисівна система

Для висіву мінеральних добрив і їх сумішей в гранульованому, порошкоподібному та кристалічному видах призначена туковисівна система (рис.4). Вона приєднується до рами за допомогою кронштейна на якому встановлюється бункер 1 зі шнековим дозатором, привід якого забезпечується через карданні передачі 2 і 3. Далі мінеральні добрива просипаються по тукопроводах 4 до сошників 9, закріплених на кронштейнах 5. Інтенсивність контакту сошника з ґрунтом регулюється натягом пружини 6 закручуванням гвинта 7 у вкладиш 8. Для додаткових регулювань використовують болт 10 та гвинт 11.

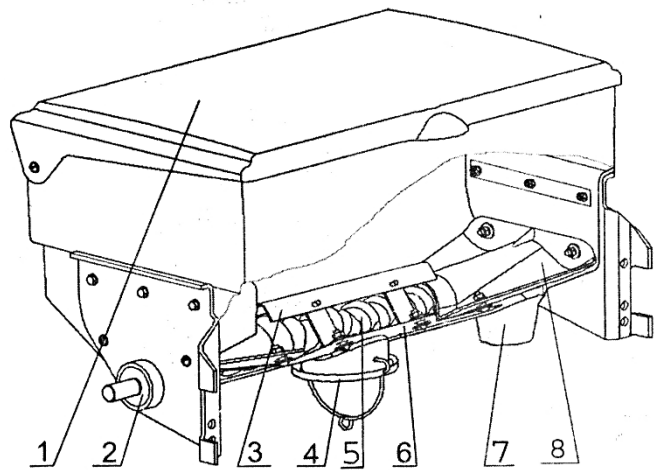
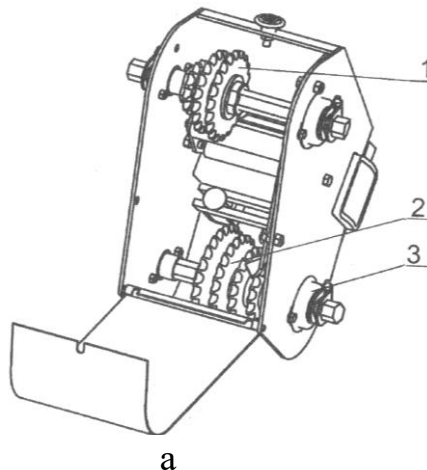


Рис. 5. Туковисівний апарат

Сам туковисівний апарат (рис. 5) складається з бункера 1, на дні 6 якого по краях розміщені лійки 7.

Дозуючим елементом є шнек 5, який складається з двох частин з правою та лівою навивкою, що дозволяє при їх обертанні зміщувати добрива в різних напрямках. Вал шнека обертається в

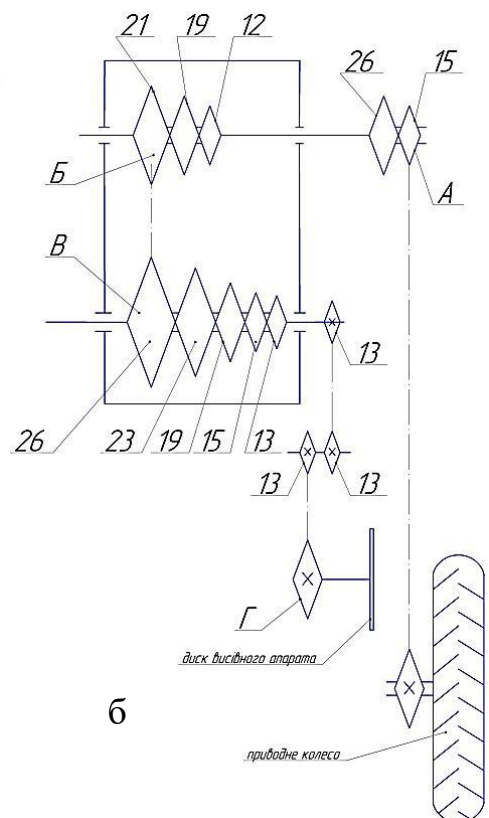


а

Рис. 6. Механізм передач на висівні апарати:

а – загальний вигляд;

б – кінематична схема



б

підшипниках 2. Щоб запобігти пошкодженню гранул добрив від надмірного впливу витків шнека його середина накрита центральним козирком 3, а бокові козирки 8 запобігають самовільному висипанню добрив через лійки 7.

Звільнення бункера від залишків добрив здійснюється через пробку 4.

Механізм передач (рис. 6) крутного моменту на насіннєвисівні апарати складається з двох литих боковин, з'єднаних між собою стяжками. В боковинах на підшипниках 3 вмонтовані два шестигранних вали – вхідний 1 та вихідний 2. На вхідному валу механізму передач встановлений блок (Б) з трьох зірочок, який

передає обертовий рух за допомогою ланцюга на блок (В) з п'яти зірочок, що знаходяться на вихідному валу. Обидва блоки можуть вільно переміщуватися вздовж валів, що дає можливість виставити будь-які зірочки різних блоків, через які передається обертовий рух, одну навпроти одної. Необхідний натяг ланцюга забезпечується підпружиненим кронштейном з роликком, який встановлюється на квадратному валу і може бути зафіксований в крайньому положенні рукояткою при ослабленому чи натягнутому ланцюгові. З вихідного вала 2 механізму передач крутний момент зірочками з приводними ланцюгами передається на вал висівного диска.

Механізм передач на туковисівні апарати (рис. 7) складається зі зварного кронштейну, на якому на осях встановлені зірочка 1 і чотири зубчатих колеса 2,3,5,6. Для передачі крутного моменту при роботі використовується тільки три, а четверте зубчасте колесо – змінне.

На вхідному валу встановлена ведуча зірочка з 26-а зубами, яка сприймає крутний момент через ланцюг від зірочки, що встановлена на первинному валу механізму передач на зернові апарати. На протилежному кінці вала встановлюється шестерня А, від якої обертовий момент через шестерню Б передається на шестерню В, через вал якої приводиться в дію шнек туковисівного апарата.

Робота сівалки

При переміщенні сівалки по полю в робочому положенні колеса передають через механізм приводу обертовий рух на вал висівних апаратів і вал туковисівних апаратів. Обертовий момент від ВВП трактора через карданну передачу передається на роторне колесо вентилятора, який в робочому положенні забезпечує відповідний рівень розрідження в камерах висівних апаратів. За таких умов насіння присмоктується до отворів дисків висівних апаратів, виноситься в зону атмосферного тиску. Там насіння відділяється від диска і через сошник просипається на дно борозни. Полицеві загортачі закривають борозну,

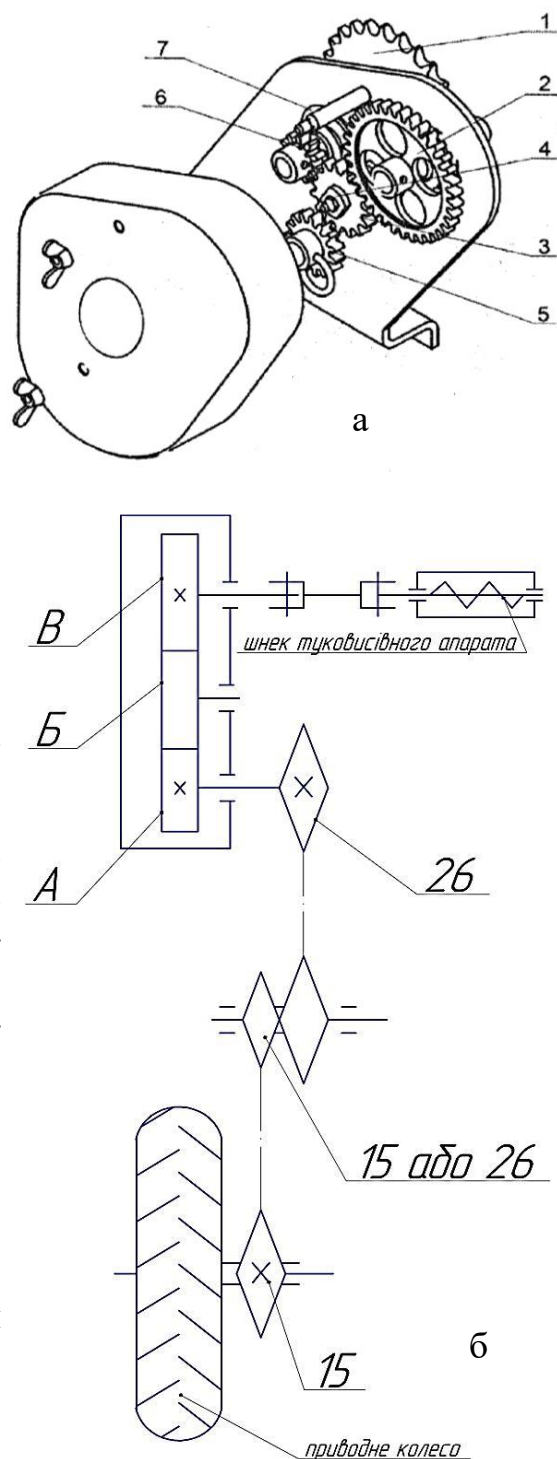


Рис. 7. Механізм передач на туковисівні апарати:
а – загальний вигляд;
б – кінематична схема

прикочуючі колеса ущільнюють ґрунт навколо насіння, а його поверхня над рядком вирівнюється шлейфом.

Від опорно-привідних коліс приводяться в дію також і туковисівні апарати. Добрива виносяться шнеками через лійки в тукопроводи і далі в тукові сошники. Тукові сошники рухаються в ґрунті попереду насінневих і загортають добрива на глибину, більшу ніж насінневі сошники загортають насіння. Таким чином забезпечується оптимальне розміщення туків відносно насіння в рядку. На замовлення сівалка комплектується системою контролю за протіканням технологічного процесу. До параметрів, які знаходяться під постійним спостереженням, належать: висів насіння окремо кожним висівним апаратом; рівень насіння в бункерах висівних апаратів; рівень мінеральних добрив в бункерах туковисівних апаратів.

Основні регулювання

1. Для здійснення налагодження сівалки з пневмомеханічним висівним апаратом на задану норму висіву насіння в господарських умовах користуються таблицею 3 за якою визначають, які зірочки механізму приводу та механізму передачі повинні передавати крутний момент, для того щоб досягти бажаної норми висіву насіння. В даній таблиці норми висіву задаються кількістю насінин на 1 метр погонний, чи відстанню між насінинами по довжині рядка, але досить часто норма висіву може задаватися в тисячах штук на гектар. В даному випадку необхідно здійснити перерахування норми висіву в один із доступних виглядів. Для цього користуються формулами:

- для визначення відстані між насінинами (в метрах)

$$l = \frac{10000}{N \cdot b}, \quad (1)$$

де N – норма висіву насіння в шт./га;

b – ширина міжряддя, м.

- для визначення кількості насінин на одному метрі погонному

$$n = \frac{N \cdot b}{10000}. \quad (2)$$

При цьому необхідно враховувати, яка культура висівається, розмір фракції насінин, кількість отворів на висівних дисках. В тому випадку, коли задану норму висіву можна забезпечувати при різних кількостях отворів на дисках, вибирають той варіант, в якому кількість отворів на диску більша. Такий вибір сприятиме більш сталому протіканню технологічного процесу і кращій рівномірності розподілу насіння по довжині рядка.

Для досягнення більш точного значення норми висіву необхідно здійснити пробний висів і підналагодити сівалку додатково.

2. Налагодження сівалки на задану норму висіву мінеральних добрив здійснюється за таблицею 4, в якій міститься інформація про те, які зубчасті колеса в механізмі передачі до туковисівних апаратів повинні бути в зачепленні, щоб забезпечити необхідну норму висіву туків. *Необхідно враховувати, що в*

табл. 4 приведені дані для гранульованого суперфосфату, щільність якого становить $1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Інші добрива мають іншу щільність, тому щоб визначити орієнтовну норму їх висіву при різних передаточних відношеннях механізмів приводу, наведені в таблиці 2 значення норм висіву гранульованого суперфосфату потрібно перемножити на числову характеристику щільності заданих видів добрив, щоб отримати значення норми висіву еквівалентне характеристикам гранульованого суперфосфату.

Другим способом встановлення норми висіву гранульованого суперфосфату, яка відповідає заданим нормам інших видів добрив є використання коефіцієнту співвідношення його питомої щільності до щільності інших видів добрив. Так $K_c = \rho_{\text{гр.суперф}} / \rho_{\text{силітри}} = 1000 / 800 = 1,25$, аналогічно для фосфоритного борошна. Перемноживши отриманий коефіцієнт на норму висіву заданих видів добрив, отримаємо еквівалентну норму висіву гранульованого суперфосфату представлену в таблиці.

Теоретично норма висіву мінеральних добрив може бути розрахована за формулою (кг/га)

$$Q = \frac{I \cdot m \cdot \rho \cdot 10000}{b \cdot \pi \cdot D}, \quad (3)$$

де I – передаточне відношення;

m – маса добрив гранульованого суперфосфату, яка висівається шнеком за один оберт $m = 0,02$ кг;

ρ – щільність виду добрив, які висіваються, кг/м^3 ;

b – ширина міжряддя, м;

$\pi = 3,14$;

D – статичний діаметр приводного колеса, $D = 0,674$ м.

3. Глибина загортання насіння сошником посівної секції регулюється гвинтовим механізмом 10 (рис.2).

4. Глибина загортання мінеральних добрив регулюється ступенем стиснення пружини 6 на механізмі тукового сошника (рис.4).

5. Рівень розрідження в камерах висівних апаратів змінюється положенням заслінки на розтрубі вентилятора 5 (рис.1).

Порядок виконання практичної частини роботи

1. Згідно з варіантом вихідних даних, представлених в таблиці 4, розрахувати норми висіву насіння в шт./м.п. чи відстань між насінинами по довжині рядка, налагодити сівалку на задану норму висіву насіння і мінеральних добрив.

2. За результатами виконання першого завдання привести в звіт схемі механізмів приводу насінне- та туковисівних апаратів (рис. 6, б і 7, б) з урахуванням взаємного розміщення блоків зірочок (змістити блоки зірочок до з'єднання ланцюгом тих зірочок, що вказані в таблиці), позначенням кількості зубів на зірочках, через які передається обертовий момент для забезпечення

заданої норми висіву та позначити кількість зубів на шестернях і зірочці механізму приводу туковисівних апаратів.

Зміст звіту

1. Описати роботу пневмомеханічного висівного апарата та його регулювання (за результатами практичного вивчення його будови та роботи).
2. Привести короткі теоретичні відомості про особливості налагодження сівалки для виконання технологічного процесу (1,5–2 сторінки.).
2. Привести схеми механізмів передач зі змінами відповідно до індивідуального завдання. Обґрунтувати вибір висівних дисків (табл.1), передаточних відношень, вибраної робочої швидкості тощо.

Контрольні запитання

1. Яке призначення вентилятора?
2. Як регулюється рівень розрідження в камерах висівних апаратів?
3. Який вид висіву насіння забезпечують висівні апарати сівалки?
4. Як звільнити бункер туковисівного апарата від залишків добрив?
5. Що собою представляє робочий орган туковисівного апарата?
6. За допомогою чого здійснюється контроль за виконанням технологічного процесу і які процеси контролюються?
7. За якими параметрами відрізняються висівні диски?
8. Як налагодити сівалку на задану норму висіву насіння?
9. Що необхідно враховувати при налагодженні туковисівних апаратів на задану норму висіву різних видів мінеральних добрив?

УВАГА! Не всі значення норм висіву насіння, наведених в табл. 2 сільськогосподарських культур, відповідають дійсності і наведені з навчальною метою.

Таблиця 2

Вихідні дані до налагодження сівалки на задану норму висіву насіння та мінеральних добрив

Номер варіанту	Норма висіву насіння, шт./га	Норма висіву мінеральних добрив, кг/га	Номер варіанту	Норма висіву насіння, шт./га	Норма висіву мінеральних добрив, кг/га
1	2	3	4	5	6
	Кукурудза b=60 см	Суперфосфат гранульований $\rho=1 \cdot 10^3$ кг/м ³		Соя b=45 см	Фосфоритне борошно $\rho=1,7 \cdot 10^3$ кг/м ³
1	64100	29	21	185200	64,6
2	66700	39	22	202000	88,4
3	69400	47	23	222200	105,4
4	72500	56	24	246900	125,8
5	75800	67	25	277800	153
6	79400	76	26	317500	171,7

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6
7	83300	110	27	370400	250
8	87700	124	28	444400	280,5
9	92600	212	29	555500	336,6
10	98000	289	30	740700	399,5
	Соняшник b=70 см	Аміачна селітра $\rho=0,8 \cdot 10^3$ кг/м ³		Сорго b=45 см	Суперфосфат гранульований $\rho=1 \cdot 10^3$ кг/м ³
11	57100	26,4	31	92600	52
12	59500	32,0	32	101000	62
13	62100	38,4	33	111100	74
14	64900	46,4	34	123500	90
15	68000	52	35	138900	101
16	71400	75,2	36	148100	147
17	75200	84,8	37	158700	165
18	79400	101,6	38	170900	198
19	84000	120,8	39	185200	235
20	89300	145,6	40	202000	282

Таблиця 3

Орієнтовні норми висіву насіння та комбінації зірочок для передачі
обертового руху до дисків висівних апаратів, при яких повинні забезпечуватися
дані норми

Швидкість руху агрегату, км/год	Норма висіву насіння, шт./м.п. (Відстань між насінинами, см)					Кількість зубів на зірочках, шт.			
	Кількість отворів на дисках, шт.								
	30	40	60	72	80	А	Б	В	Г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	1,75 (57,0)	2,34 (42,73)	3,50 (28,29)	4,21 (23,98)	4,68 (21,36)	26	12	26	26
9	2,00 (50,0)	2,65 (37,70)	4,00 (25,00)	4,77 (20,96)	5,3 (18,85)	26	12	23	26
9	2,40 (41,7)	3,20 (31,25)	4,80 (20,85)	5,76 (17,33)	6,40 (15,62)	26	12	19	26
9	2,78 (36,0)	3,71 (26,95)	5,56 (18,00)	6,67 (14,98)	7,42 (13,47)	26	19	26	26
9	3,07 (32,57)	4,09 (24,42)	6,14 (16,26)	7,37 (13,56)	8,19 (12,21)	26	21	26	26
9	3,14 (31,85)	4,18 (23,92)	6,28 (15,92)	7,53 (13,28)	8,36 (11,94)	26	19	23	26
9	3,47 (28,9)	4,62 (21,64)	6,94 (14,40)	8,32 (12,0)	9,24 (10,82)	26	21	23	26
9	3,5 (28,6)	4,67 (21,4)	7,0 (14,3)	8,41 (11,89)	9,34 (10,7)	26	12	13	26
9	3,81 (26,2)	5,08 (19,68)	7,62 (13,1)	9,14 (10,94)	10,16 (9,84)	26	19	19	26
9	3,97 (25,2)	5,29 (18,9)	7,94 (12,6)	9,52 (10,5)	10,58 (9,45)	26	12	23	13

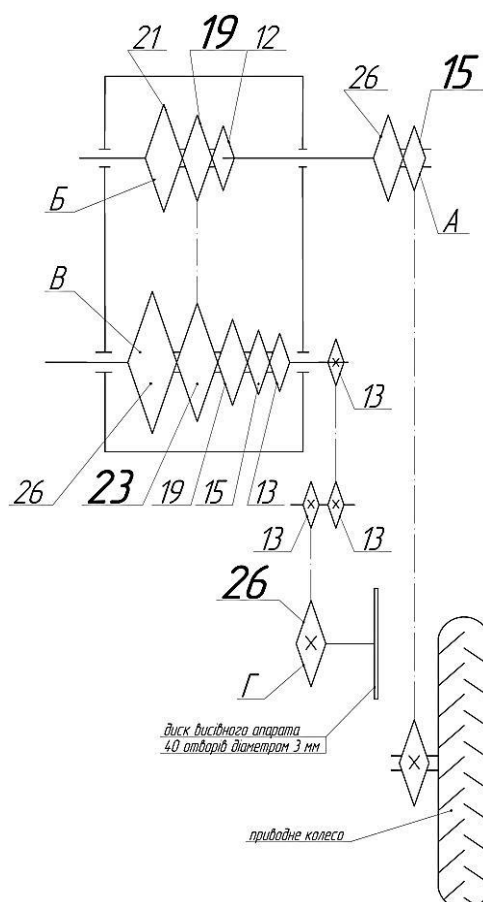
Продовження табл.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	4,21 (23,8)	5,61 (17,8)	8,42 (11,9)	10,09 (9,92)	11,22 (8,99)	26	21	19	26
7,2	4,83 (20,7)	6,43 (15,55)	9,66 (10,35)	11,58 (8,63)	12,86 (7,77)	26	19	15	26
7,2	5,33 (18,8)	7,1 (14,1)	10,66 (9,4)	12,78 (7,82)	14,2 (7,05)	26	21	15	26
7,2	5,45 (18,35)	7,26 (13,77)	10,9 (9,2)	13,06 (6,5)	14,52 (6,88)	15	19	23	26
7,2	5,56 (18,0)	7,42 (13,48)	11,2 (9,0)	13,35 (7,50)	14,84 (6,74)	26	19	13	26
7,2	6,1 (16,4)	8,1 (12,3)	12,2 (8,2)	14,6 (6,84)	16,2 (6,15)	15	12	13	26
7,2	6,14 (16,28)	8,19 (12,21)	12,28 (8,13)	14,61 (6,84)	16,38 (6,10)	26	21	13	26
7,2	6,29 (15,9)	8,39 (11,92)	12,58 (7,95)	15,09 (6,62)	16,77 (5,96)	26	19	23	13
7,2	6,6 (15,1)	8,8 (11,36)	13,2 (7,5)	15,82 (6,32)	17,6 (5,68)	15	19	19	26
7,2	6,88 (14,53)	9,19 (10,88)	13,76 (7,26)	17,2 (5,81)	18,38 (5,44)	15	12	23	13
7,2	6,95 (14,4)	9,265 (10,8)	13,9 (7,2)	17,37 (5,75)	18,53 (5,4)	26	21	23	13
7,2	7,03 (14,23)	9,37 (10,67)	14,56 (5,33)	16,86 (5,93)	18,74 (5,64)	26	12	13	13
7,2	7,29 (13,7)	9,72 (10,3)	14,6 (6,8)	17,09 (5,85)	19,44 (5,14)	15	21	19	26
7,2	7,61 (13,02)	10,14 (9,86)	15,22 (6,5)	18,26 (5,47)	20,29 (4,93)	26	19	19	13
5,4	8,35 (12,0)	11,1 (9,0)	16,7 (6,0)	20,03 (4,99)	22,2 (4,5)	15	19	15	26
5,4	8,41 (11,9)	11,22 (8,11)	16,82 (5,95)	20,19 (4,95)	22,44 (4,45)	26	21	19	13
5,4	9,66 (10,3)	12,85 (7,8)	19,3 (5,15)	23,13 (4,32)	25,7 (3,89)	15	19	13	26
5,4	9,8 (10,2)	12,3 (8,1)	19,6 (5,1)	21,63 (4,62)	24,6 (4,06)	15	21	15	26
5,4	10,33 (9,68)	14,06 (7,11)	20,66 (4,84)	25,31 (3,95)	28,12 (3,55)	15	12	15	13
5,4	10,65 (9,38)	14,16 (7,06)	21,3 (4,69)	25,56 (3,91)	28,32 (4,12)	15	21	13	26
3,6	11,97 (8,36)	14,84 (6,74)	23,93 (4,18)	26,7 (3,74)	29,68 (3,37)	26	19	13	13
3,6	12,04 (8,3)	16,05 (6,23)	24,08 (4,15)	28,89 (3,46)	32,1 (3,12)	15	21	26	13
3,6	12,17 (8,2)	16,22 (6,16)	24,34 (4,1)	29,2 (3,42)	32,44 (3,08)	15	12	13	13
3,6	12,29 (8,14)	16,33 (6,12)	24,57 (4,07)	29,48 (3,39)	32,66 (3,06)	26	21	13	13
3,6	13,2 (7,57)	17,58 (5,7)	26,4 (3,8)	31,64 (3,16)	35,16 (2,85)	15	19	19	13
3,6	14,57 (6,86)	19,43 (5,15)	29,14 (3,43)	34,97 (2,86)...	38,86 (2,57)	15	21	19	13
3,6	16,7 (5,99)	22,27 (4,5)	33,4 (3,0)	40,09 (2,49)	44,54 (2,25)	15	19	15	13
2,5	18,46 (5,42)	24,61 (4,06)	36,92 (2,71)	44,3 (2,25)	49,22 (2,03)	15	21	15	13
2,5	19,28 (5,2)	25,7 (3,9)	38,56 (2,6)	46,26 (2,14)	51,4 (1,95)	15	19	13	13
2,5	21,3 (4,7)	28,39 (3,3)	42,6 (2,35)	51,1 (1,95)	56,78 (1,64)	15	21	13	13

Орієнтовне значення норм висіву гранульованого суперфосфату та значення кількості зубів на відповідних зубчастих колесах та зірочці при передачі крутного моменту, через які забезпечуються вказані норми висіву

Норма висіву, кг/га			Передаточне число	Кількість зубів на зубчастих колесах		
Ширина міжряддя b, м				А	Б	В
0,45	0,6	0,7				
38	29	24	0,181	11	18	35
52	39	33	0,247	15	18	35
62	47	40	0,297	18	15	35
74	56	48	0,353	11	35	18
90	67	58	0,423	11	35	15
101	76	65	0,481	15	35	18
147	110	94	0,699	18	35	15
165	124	106	0,787	15	35	11
198	149	127	0,944	18	35	11
235	177	151	1,122	35	15	18
282	212	182	1,346	35	18	15
385	289	248	1,835	35	18	11

Приклад оформлення схем механізмів приводу у звіті по роботі



Практична робота №3

БУДОВА ТА ОСНОВНІ РЕГУЛЮВАННЯ КУЛЬТИВАТОРІВ ДЛЯ МІЖРЯДНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

(на прикладі культиватора КРНВ-5,6)

Мета роботи: Вивчити будову культиваторів для міжрядного обробітку ґрунту, отримати практичні навички налагодження основних робочих органів на забезпечення необхідної захисної зони, глибини обробітку, норми внесення добрив і ефективності підрізання бур'янів в міжряддях.

Обладнання, прилади та інструменти: культиватор для міжрядного обробітку високостеблових культур КРНВ-5,6, розміточна дошка, слюсарний та вимірювальний інструмент.

Короткі теоретичні відомості

Посіви просапних культур (кукурудза, соняшник, буряки, картопля тощо) потребують ретельного догляду як до появи сходів так і протягом вегетації. Необхідність догляду визначається швидким заростанням міжрядь бур'янами та утворенням на поверхні ґрунту кірки, що призводить до швидкої втрати вологи та заважає проникненню повітря і води до коренів культурних рослин.

Догляд за посівами включає ряд операцій, серед яких: суцільне розпушування (рихлення) ґрунту до і після появи сходів, розпушування ґрунту в міжряддях із забезпеченням захисних зон, розпушування ґрунту в захисних зонах, знищення бур'янів в міжряддях і в захисних зонах, підживлення рослин, прорідження, внесення добрив і гербіцидів, нарізання поливних борозен, окучування рослин тощо.

Для виконання даних операцій використовуються просапні культиватори з різними типами робочих органів. Всі просапні культиватори класифікуються за призначенням та за типом робочих органів. Так за призначенням культиватори бувають:

- універсальні (КРН(КРНВ)-4,2А; КРН(КРНВ)-5,6; КРН(КРНВ)-8,4; УК(УКО)-0,7, КУП-5,6, Gaspardo HL 8×70 5MP і ін.);
- бурякові (КМС-5,4-01; КФ-5,4; УСМК-5,4; КГС-4,8А, КРНГС-5,4 і ін.);
- овочеві (КОР-4,2-01; КФЛ-4,2; КФО-4,2 і ін.);
- культиватори-окучники (КОН-2,8ПМ; КНО-2,8; КНО-4,2; ОКГ-4; АК-2,8; КГО-4; УК-0,7; Л-802; КВК-4 і ін.).

В фермерських господарствах України найбільш часто використовують універсальні культиватори, якими можна проводити кілька операцій по догляду за посівами для різних сільськогосподарських культур. Зрештою, і закордонні виробники машин для міжрядної культивації виготовляють переважно універсальні культиватори (фірми Gaspardo, Clemens, AMAZONE, Hatzenbichler тощо).

За типом робочих органів культиватори бувають:

- з активними робочими органами (КФ-5,4; КФЛ-4,2; КФО-4,2; КВК-4 і ін.),

привід на які передається від ВВП трактора;

- з пасивними робочими органами (КОН-2,8ПМ; КНО-2,8; КНО-4,2; ОКГ-4; АК-2,8; КГО-4; УК-0,7; Л-802 і ін.), які використовують для деформації ґрунту тягове зусилля трактора.

Культиватори з пасивними робочими органами в основному мають аналогічну конструкцію і відрізняються лише набором робочих органів. Виключення складають культиватори КНО-2,8; КНО-4,2; ОКГ-4; КГО-3,0; Л-802; ОКГ-4, призначені для обробітку ґрунтів засмічених камінням. Вони мають різноманітні системи захисту робочих органів від пошкоджень.

Робочі органи просапних культиваторів повинні відповідати таким вимогам:

- забезпечувати рівномірну глибину руху (відхилення від заданої в межах ± 1 см);
- повністю знищувати бур'яни;
- мінімально підрізати та засипати культурні рослини (допустиме пошкодження чи присипання культурних рослин у зоні рядка не більше 3 %);
- повністю руйнувати ґрунтову кірку, не пошкоджуючи при цьому кореневу систему культурних рослин;
- забезпечувати мінімальні розміри захисних зон;
- при установці в одному міжрядді робочі органи повинні перекривати один одного на 2–3 см.
- у міру підростання рослин забезпечувати поступове збільшення глибини при повторних міжрядних обробітках від 2 до 10 см та відповідне розширення захисних зон рядків;
- забезпечувати рівномірне, на задану глибину і на певній відстані від рядків внесення добрив у ґрунт.

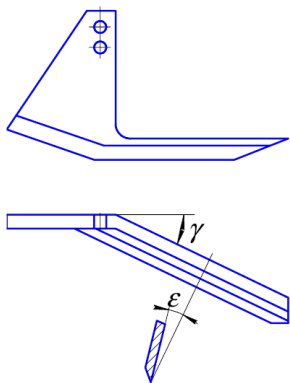
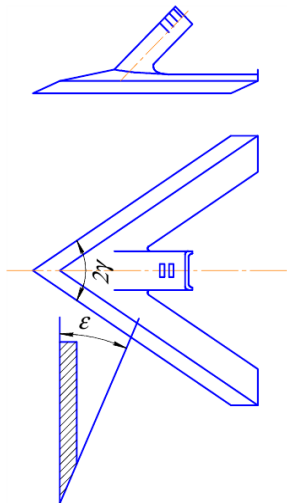
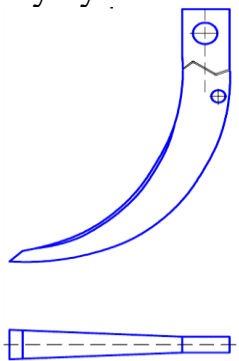
В залежності від призначення та задач обробітку культиватори обладнуються наступними робочими органами: лапи полольні; лапи розпушувальні; окучники та спеціальні робочі органи (Таблиця 1).

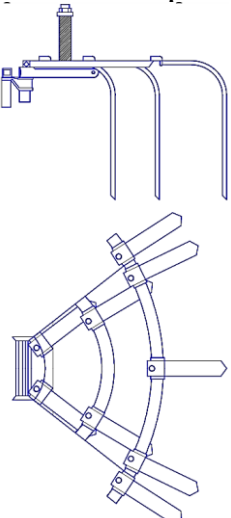
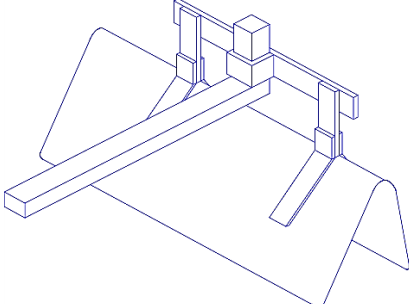
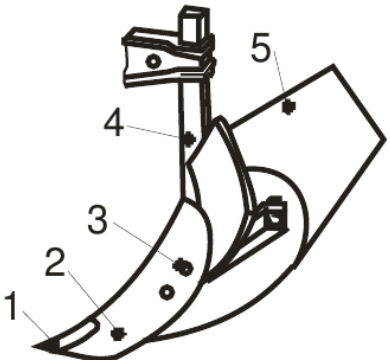
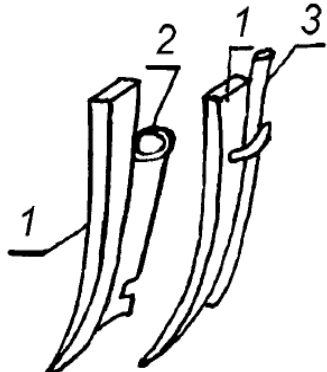
Полольні лапи призначені для підрізання бур'янів і часткового розпушування ґрунту. Розпушувальні – для інтенсивного розпушування ґрунту, знищення бур'янів, загортання в ґрунт добрив. Окучники – для присипання бур'янів в рядках рослин, формування гребенів. Спеціальні робочі органи – для захисту рослин від присипань і пошкоджень, забезпечення точності водіння агрегату та інших видів робіт.

Кожний тип робочих органів, у свою чергу, поділяють на окремі види. Так, наприклад, лапи полольні бувають: односторонні плоскорізальні; стрілчасті плоскорізальні та стрілчасті універсальні. Лапи розпушувальні: стрілчасті, долотоподібні та наральникові. До спеціальних відносять робочі органи культиваторів лемішного типу, ротаційні та інші.

Кожен із робочих органів закріплюється на секції культиватора (рис. 3), яка складається із гряділя з кронштейнами для кріплення робочих органів, копіювального колеса та скоби кріплення до бруса рами.

Робочі органи культиваторів для міжрядного обробітку

Найменування і зовнішній вигляд	Технічна характеристика	Призначення
Одностороння плоскорізальна лапа (бритва) 	Розрізняють ліво- та правосторонні бритви. Перші встановлюються з лівої, другі – з правої сторони рядка, так, щоб щок захищали рослини від засипання ґрунтом. Ширина захвату бритв 80; 85; 120; 150; 165 і 250 мм. Кут γ установки леза до площини щок $28...32^\circ$, кут ϵ установки площини леза до поверхні поля 15°	Призначена для підрізання бур'янів і розпушування ґрунту в міжряддях на глибину до 6 см. Зазвичай застосовуються для першого міжрядного обробітку і для букетування
Стрілчаста полільна лапа та універсальна стрілчаста лапа 	Ширина захвату 150; 210, 220; 250; 270; 300; 330; 358 мм. Кут $\epsilon =$ до 15° для поперечної і $15...28^\circ$ для універсальної, кут розхилу $2\gamma = 60...65^\circ$.	Підрізають бур'яни і розпушують ґрунт на глибину до 12 см. Використовуються як для міжрядного так і для суцільного поверхневого обробітку
Долотоподібна розпушувальна лапа 	Відігнутий носок стояка закінчується загостреним долотом шириною 20...50 мм.	Використовується для розпушування міжрядь на глибину до 16 см. Лапа добре заглиблюється навіть на переущільненому ґрунті, працює без винесення вологого ґрунту на поверхню

Найменування і зовнішній вигляд	Технічна характеристика	Призначення
Полільні борінки 	Пружинні зуби закріплені на рамці. Число і розташування зубів можна змінювати. Для обробки захисних зон на рамці закріплюють шість зубів, а для обробки міжрядь – дев'ять	Використовується для розпушування ґрунту і знищення бур'янів одночасно в захисних зонах і міжряддях при культивуванні високостебельних просапних культур
Щиток захисний 	Конструктивно виконаний у вигляді зігнутого листа з кронштейном для кріплення на гряділі секції	Розміщуються над рядком рослин, щоб вони не присипалися при першій культивуванні або при роботі на підвищених швидкостях
Окучувальна лапа 	Під час роботи ґрунт підрізується наральником корпусу, переміщується по корпусу, розпушується і зміщується до центру рядка. Будова: 1 – наральник; 2, 3 – нероз'ємний двосторонній корпус, що включає леміш і відвали; 4 – стояк; 5 – крила	Призначається для окучування культурних рослин і знищення бур'янів шляхом присипання в рядку та підрізання в міжрядді
Підживлювальний ніж 	Долотоподібна лапа розпушує ґрунт та утворює борозну, на дно якої через лійку чи пустотілу трубку потрапляють добрива. Будова: 1 – стояк; 2 – лійка; 3 – трубка	Використовується для розпушування міжрядь з одночасним внесенням добрив на глибину до 16 см. Підживлювальні ножі встановлюються попереду інших робочих органів

Опис конструкції та налагодження культиватора КРНВ-5,6

Культиватор-рослинопідживлювач начіпний КРНВ-5,6 (таблиця 1, рис. 1, рис. 2) (К – культиватор, Р – рослинопідживлювач, Н – начіпний, В – для високостеблових культур, 5,6 – ширина захвату, м). призначений для міжрядного обробітку та підживлення посівів кукурудзи, соняшнику та інших просапних культур, посіяних з міжряддям 70 см.

За будовою культиватор КРНВ-5,6 подібний до КРН-4,2 і має багато уніфікованих вузлів. Його особливістю є те, що з обох боків до поперечного бруса приєднані подовжувачі, на яких встановлено по одній секції робочих органів і по одному туковисівному апарату.



Рис. 1. Культиватор КРНВ-5,6

Таблиця 1

Технічна характеристика культиватора КРНВ-5,6

Робоча ширина захвату, м.	5,6
Кількість робочих секцій, шт.	9
Глибина обробки полігальними лапами, см.	6-10
Глибина обробки розпушувальними лапами, см.	10-16
Робоча швидкість, км/год.	до 10
Транспортна швидкість, км/год.	до 15
Дорожній просвіт, см.	30
Агрегатується з тракторами тягового класу	1,4; 2

Культиватор КРНВ-5,6 (рис. 2) складається із основного бруса 2, що опирається на два опорно-приводні колеса 18. До бруса 2 за допомогою скоб кріплення (кронштейнів) приєднуються секції робочих органів та туковисівні апарати 5 з двома тукопроводами 7 кожний. Для приєднання до навісного пристрою трактора служить замок та автонавіска 1. Для транспортування культиватора передбачено механізм транспортування, який складається із закріпленої на лівій стороні бруса 2 поперечини з двома стояками 6 для несучих коліс 18 та закріпленої на правій стороні бруса 2 сніці 20 із замком для з'єднання з автонавіскою СА-1 і транспортною опорою 19 для утримання бруса 2 при від'єднанні трактора від культиватора. Привід на туковисівні апарати 5 відбувається від опорно-приводних коліс 18 через ланцюгову передачу 17 та механізм зміни передаточних відношень 3.

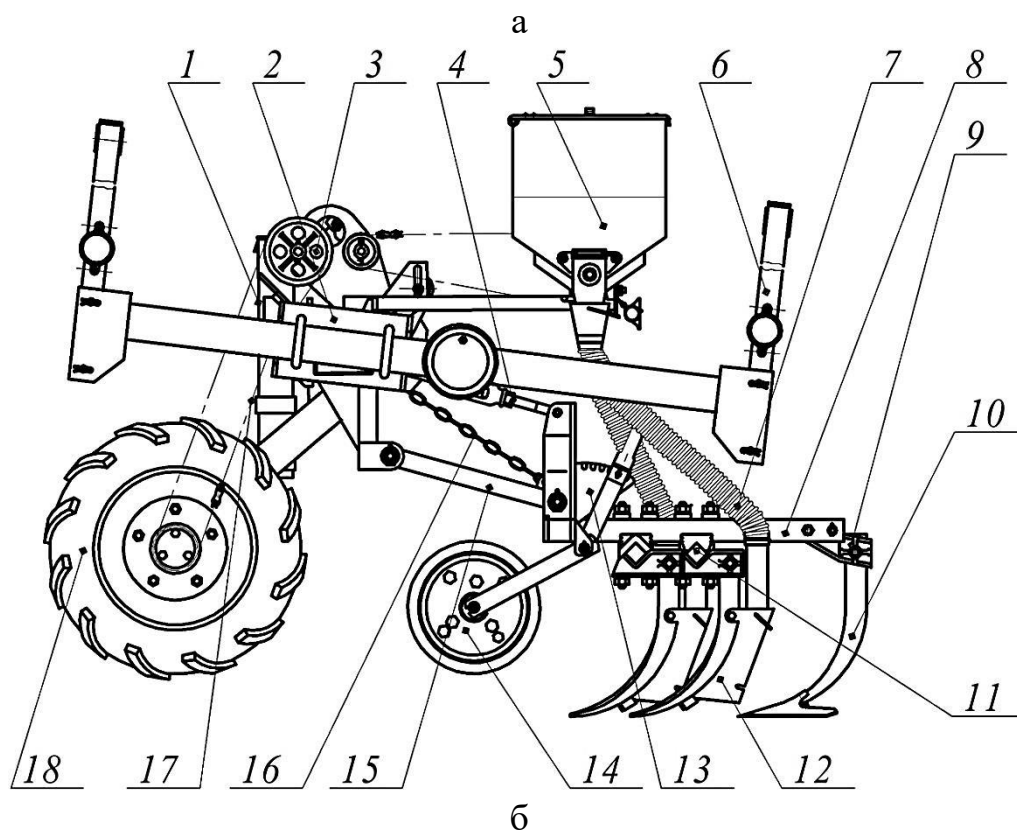
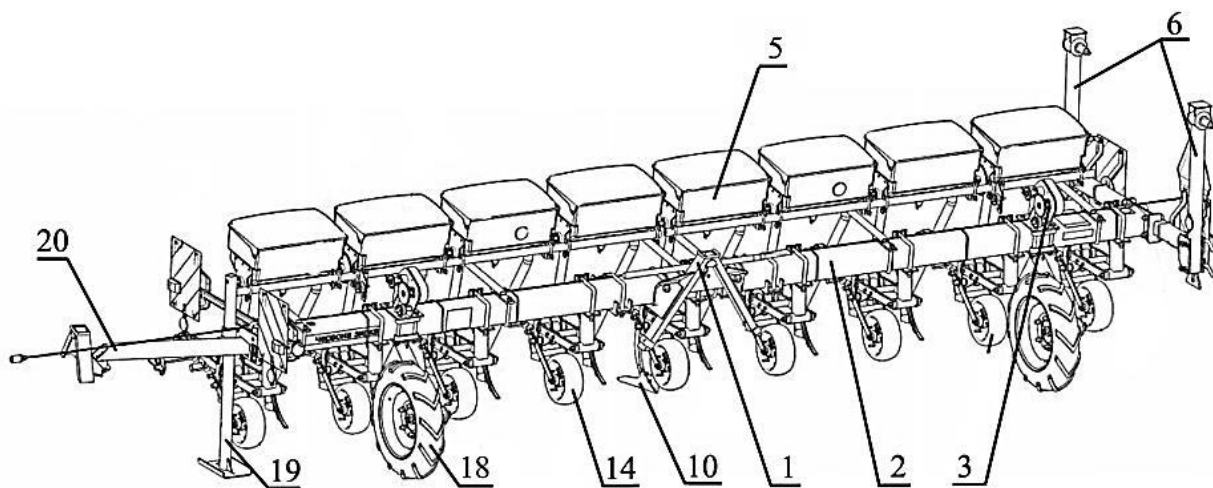


Рис. 2. Схема культиватора КРНВ-5,6:

- 1 – автонавіска (СА-1); 2 – основний брус; 3 – механізм зміни передаточних відношень; 4 – верхня регульована ланка підвіски секції; 5 – бункер з туковисівним апаратом АТП-2; 6 – транспортний пристрій; 7 – тукопровід; 8 – секція робочих органів (гряділь); 9 – центральний кронштейн секції; 10 – стрілчаста лапа; 11 – кронштейни бокові; 12 – підживлювальний ніж; 13 – регульовальний механізм копіювального колеса; 14 – копіювальне колесо секції; 15 – нижня ланка паралелограмного механізму; 16 – ланцюг; 17 – ланцюгова передача приводу туковисівних апаратів; 18 – опорно-приводні колеса; 19 – опора; 20 – транспортна сниця

Секція складається із паралелограмної підвіски 4, 15, гряділя 8 із кронштейнами 9, 11, на які закріплюються робочі органи 10, 12, копіювального

колеса 14 із регулювальним механізмом 13, ланцюга 16 для підймання секції в транспортне положення.

Технологічний процес роботи. Під час руху культиватора опорно-приводні колеса 18 (рис. 2) забезпечують копіювання рельєфу поля в поздовжньому і поперечному напрямках. Робочі органи 10, 12, переміщуючись на певній глибині, яка обмежується копіювальним колесом секції 14 з допомогою регулювального механізму 13, проводять необхідні технологічні операції. Туковисівний апарат (типу АТП-2) 5, отримує крутний момент від опорно-приводного колеса 18 через механізм передач, після чого за допомогою тукопроводів 4 подає мінеральні добрива в спеціальний робочий орган 12 (підживлювальний ніж), для їх загортання на певну глибину з однієї чи з обох сторін і на заданій відстані від рядка рослин.

Налагодження культиватора для міжрядного обробітку

1. Проводиться розстановка робочих органів для міжрядного обробітку (рис. 3):

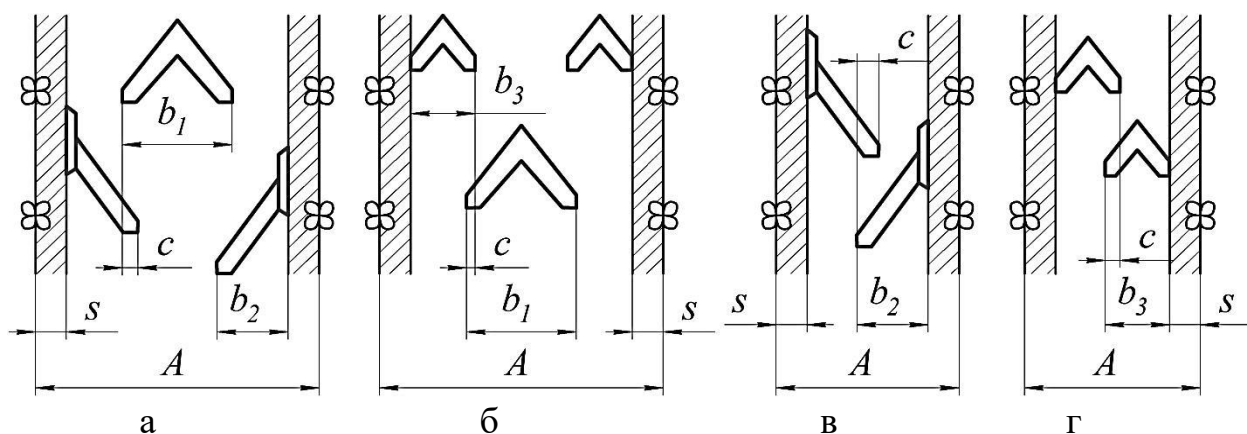


Рис. 3. Схема розташування лап на просапних культиваторах:

а – стрілчаста лапа попереду, дві односторонні плоскорізальні позаду;

б – дві стрілчасті лапи малої ширини захвату попереду, стрілчаста позаду;

в – дві односторонні плоскорізальні лапи; г – дві стрілчасті лапи малої ширини захвату;

A – ширина міжрядь; s – ширина захисної зони; c – перекриття; b_1, b_2, b_3 – ширина захвату лап

- односторонні лапи, як правило, встановлюються на межі захисної зони;
- ширина захисних зон вибирається в залежності від глибин обробки та фази розвитку рослин;
- величина перекриття приймається рівною 3...5 см;
- для усунення заклинювання частками ґрунту і зрізаними рослинами між крилом передньої лапи і лезом наступного робочого органу має бути зазор не менше 5 см.

Основне рівняння розстановки полільних лап культиватора по ширині міжряддя має вигляд:

$$A = \sum b_i - \sum c + 2 \cdot s,$$

де A – ширина міжрядь, м;

$\sum b_i$ – сумарна ширина захвату лап, встановлених у міжрядді;

$\sum c$ – сумарне значення величини перекриття;

s – розмір захисної зони.

В залежності від поставленої задачі наведене рівняння розв'язується відносно $\sum b_i$, $\sum c$, або s .

Для розстановки поперечних лап культиватора по ширині міжрядь необхідно скористатися розмітною дошкою, або на рівному майданчику нанести ширину міжрядь та лінії захисних зон, після чого провести розстановку робочих органів. Регулюють положення лап на гряділі переміщенням стрижнів з боковими тримачами 10 (рис. 4) та накладок з призми (кронштейнів бокових) 9 в поперечному напрямку. Величина перекриття лап c для проривних культиваторів приймається рівною 35...50 мм.

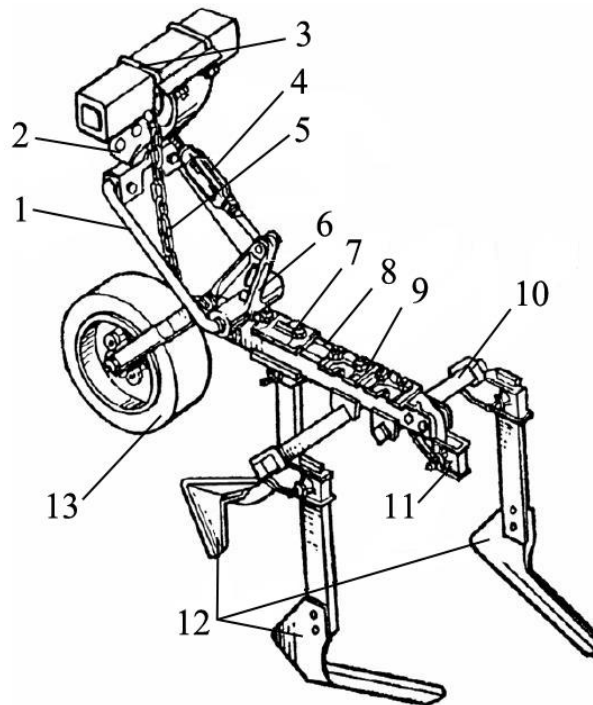


Рис. 4. Загальний вигляд секції робочих органів (на фото без робочих органів):

1 – нижня ланка паралелограмного механізму; 2, 6 – передній і задній кронштейни; 3 – скоба; 4 – стяжна гайка; 5 – транспортний ланцюг;

7 – накладка з тримачем (центральный кронштейн); 8 – гряділь; 9 – накладка з призмою (кронштейни бокові); 10 – стрижень з боковим тримачем;

11 – задній тримач; 12 – стрілочаста та односторонні плоскорізальні лапи;

13 – копіювальне колесо секції

2. Глибина культивації встановлюється на спеціальному майданчику. При цьому під опорно-привідні колеса культиватора і під копіювальні колеса секцій встановлюються підставки висотою $h - \Delta h$ (h – глибина обробки, $\Delta h = 2...3$ см – деформація ґрунту під колесами). За умови вертикального розміщення навіски і

горизонтального положенні рами культиватора леза полотьних лап повинні прилягати до площини майданчика по всій довжині.

Індивідуальне регулювання глибини проводиться вертикальним зміщенням стояків робочих органів в тримачах 7, 10 (рис. 4). Групове регулювання глибини ходу всіх робочих органів секції відбувається зміною положення копіювального колеса секції 14 механізмом 13 (рис. 2).

Кут нахилу гряділя 8 (рис. 4) до горизонту регулюють зміною довжини верхньої регульованої ланки підвіски секції 4. В нормальних умовах гряділь встановлюють паралельно поверхні поля, а на ущільнених ґрунтах, для покращення заглиблення робочих органів, верхню ланку 4 укорочують, але при цьому для забезпечення однакової глибини обробітку передніми і задніми робочими органами положення одних із них у вертикальній площині змінюють.

3. Колія коліс трактора встановлюється відповідно до ширини міжрядь. Колеса трактора, а також опорні колеса культиватора встановлюються посередині міжрядь, причому слід коліс обов'язково повинен розпушуватись.

4. Допоміжні робочі органи встановлюються в залежності від стану рослин і ґрунту та умов водіння трактора.

Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися з теоретичними відомостями, що містяться в методичних вказівках.
2. Вивчити будову, технологічний процес роботи та налаштування культиватора для міжрядного обробітку.
3. Згідно індивідуального завдання розрахувати та налаштувати культиватор КРНВ-5,6 для забезпечення якісних показників міжрядного обробітку заданої культури.

Зміст звіту

1. В звіті описати агротехнічні вимоги до роботи просапного культиватора, його будову і порядок встановлення робочих органів культиватора за шириною захвату, по довжині секцій і на задану глибину.
2. Виконати розрахунок, привести схему розташування лап за індивідуальним завданням та підготувати культиватор до роботи.

Контрольні запитання

1. Назвіть основні агротехнічні вимоги до роботи просапних культиваторів.
2. Яка будова просапних культиваторів з пасивними робочими органами?
3. З врахуванням яких факторів розставляють робочі органи по ширині захвату?
4. Який порядок розташування робочих органів культиватора по ширині захвату?
5. Порядок розташування робочих органів по довжині секції культиватора.
6. Порядок установки робочих органів культиватора на задану глибину.

Вихідні дані для виконання індивідуальних завдань

Номер варіанту	Ширина міжряддя, м	Захисна зона, м	Ширина захвату лап, мм	
			стрілчасті	односторонні
1	0,9	0,06	270	165
2	0,9	0,10	270	165
3	0,9	0,15	270	165
4	0,7	0,06	270	165
5	0,7	0,10	270	165
6	0,7	0,15	270	165
7	0,6	0,06	220	150
8	0,6	0,10	220	150
9	0,6	0,15	220	150
10	0,45	0,06	220	85
11	0,7	0,10	220	165
12	0,7	0,15	220	150
13	0,45	0,06	210	80
14	0,7	0,10	220	165
15	0,7	0,15	220	165

Практична робота №4

НАЛАГОДЖЕННЯ НА ЗАДАНИЙ РЕЖИМ РОБОТИ

МАЛООБ'ЄМНОГО ШТАНГОВОГО ОБПРИСКУВАЧА ОП 2000-2-01

Мета роботи: вивчити загальну будову, технологічний процес роботи малооб'ємного штангового обприскувача ОП 2000-2-01 та налагодити його на заданий режим роботи.

Обладнання, прилади та інструменти: малооб'ємний штанговий обприскувач ОП 2000-2-01, набір слюсарного інструменту.

Короткі теоретичні відомості

Різноманітність ґрунтово-кліматичних умов при вирощуванні сільськогосподарських культур, наявність різних видів шкідників, хвороб і бур'янів викликали необхідність створення декількох типів обприскувачів, які класифікуються наступним чином:

- по способу нанесення розпиленого препарату на об'єкт, що обробляється – штангові (гідравлічні) та дистанційні (вентиляторні);
- по способу агрегування – тракторні (причіпні, начіпні, монтовані); самохідні; авіаційні; візкові; ранцеві; ручні;
- за призначенням – універсальні і спеціальні;
- по витратах робочої рідини – повнооб'ємні (звичайні), малооб'ємні та ультрамалооб'ємні.

Обприскування є основним способом використання хімічних засобів захисту рослин. При приготуванні робочої рідини препарати розчиняють водою. Такі робочі рідини використовують при малооб'ємному та об'ємному обприскуванні. При ультрамалооб'ємному обприскуванні використовують готові заводські препарати.

Найбільш широкого використання набуло суцільне обприскування, яке здійснюється штанговим та дистанційним способами.

При штанговому (гідравлічному) обприскуванні розпилена рідина наноситься безпосередньо на об'єкт, що обприскується за допомогою розпилювачів, які монтуються на штанзі.

При дистанційному (вентиляторному) вона диспергується розпилювачами і в вигляді дрібних крапель переноситься повітряним потоком, створеним вентилятором, на об'єкт, що обробляється.

Відхилення фактичних витрат робочої рідини на робочому режимі не повинно перевищувати 10%.

Будова, принцип роботи та налагодження штангового обприскувача ОП 2000-2-01

Причіпний штанговий обприскувач ОП 2000-2-01 призначений для малооб'ємного обприскування пестицидами посівів польових культур, в тому числі таких, що вирощуються за інтенсивною технологією, а також, для внесення

рідких комплексних добрив (РКД) і інших мінеральних добрив шляхом поверхневого обприскування.

Основні технічні дані обприскувача ОП 2000-2-01

Робоча швидкість	6–12 км/год
Місткість бака	2,0±0,05 м ³
Витрати робочої рідини:	
- при обробці інсектицидами та фунгіцидами	75–300 л/га
- гербіцидами	150–300 л/га
- при внесенні РКД	150–800 л/га
Робочий тиск в напірній системі	0,2–0,4 МПа

Обприскувач складається зі склопластикового бака 27 (рис. 1), відцентрового насоса 4, всмоктувальної 28, 32 і напірної комунікацій 20, регулятора тиску 12, редуктора 3, ежектора 29, запірної механізми 8, розподільника 31, штанги 24, розпилювачів 25.

Заправка бака робочою рідиною проводиться заправним пристроєм за допомогою насоса 4, для чого до двопозиційного розподільника 31 приєднують заправний рукав 30 з фільтром 33 та опускають в заправну ємність 35. Перемістивши клапан розподільника, відкривають канал, який з'єднує магістралі 30 та 32. Провертають рукоятку 15 на регуляторі тиску 12 і відводять коромисло з клапаном та регулювальним гвинтом 16 вправо. При цьому між сідлом і клапаном утворюється канал, по якому рідина вільно починає рухатись по магістралі 17 в бак 27. Одночасно клапанами 9 та 10 перекривають канали, які підводять рідину до штанг. В роботу включається насос, і рідина закачується в бак. Таким чином, рідина рухається за маршрутом: заправна ємність 35, рукав 30, розподільник 31, магістраль 32, насос 4, магістраль 11, регулятор тиску 12, магістраль 17, гідравлічний змішувач 19.

Також заправка бака може здійснюватися пересувними чи стаціонарними заправними засобами через клапан 21 у заливній горловині.

Робочу рідину із розчинених концентрованих рідких чи порошкоподібних пестицидів можна приготувати безпосередньо в обприскувачі. Для цього насосом 4 у бак закачують воду. Потім рукоятку 15 регулятора тиску переводять вліво, таким чином перекривши канал подачі рідини через рукав 17 в бак. Розподільник 31 перемикають у режим «Робота», відкривають клапан запірної механізми 8 і опускають рукав 1 з фільтром 34 у заправний бак 36 з концентрованими пестицидами, вмикають насос, який засмоктує воду із резервуара 35 і подає в корпус ежектора 29, створюючи розрідження в рукаві 1. В результаті, рідина із заправного бака 36 надходить по рукаву 1 у корпус ежектора, змішується з водою і по рукаву 18 нагнітається в бак 27.

Для заправки порошкоподібними легкокорозійними пестицидами відкривають кран 5 і частина води по рукаву 2 нагнітається в резервуар 36 з пестицидом, розчиняє його та по рукаву 1 подає в ежектор 29 і в бак 27. Щоб

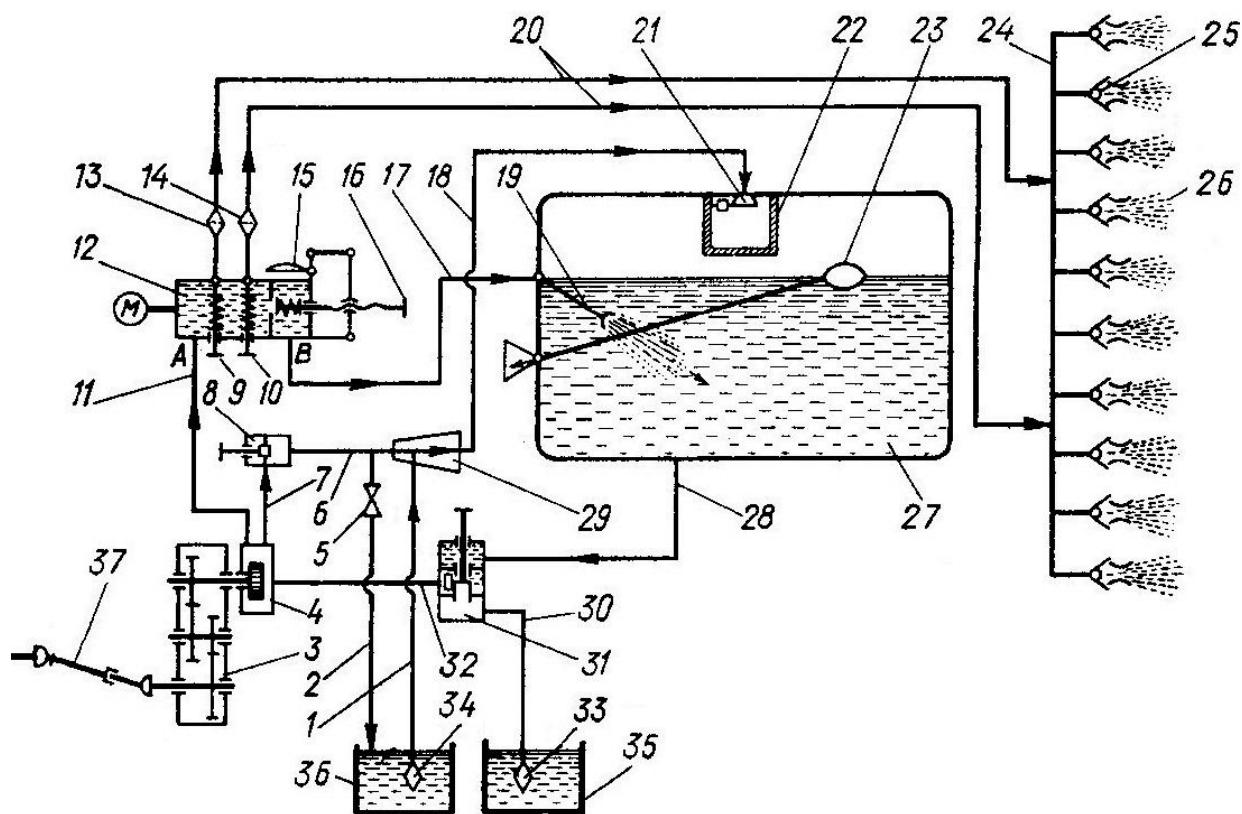


Рис. 1. Гідравлічна схема оприскувача ОП 2000-2-01

перемішати рідину в баку закривають клапани 9 і 10 регулятора тиску. За допомогою важеля 15 відкривають клапан 16 і включають насос 4. Рідина при цьому рухається по маршруту: бак 27, розподільник 31, насос 4, регулятор тиску 12, гідравлічний змішувач 19.

Для здійснення обприскування закривають запірний пристрій 8, розподільник 31 перемикають у режим «Робота», відкривають клапани 9 і 10 та вмикають насос. З бака по рукаву 28 рідина надходить у розподільник 31, а потім у насос і нагнітається ним у порожнину А регулятора тиску 12, звідки через фільтри 13 і 14 – у рукави 20 і по них – в колектори штанги 24. Розпилювачами 25 рідина наноситься на рослини або на поверхню поля суцільною смугою шириною захвату штанги (18; 21,6; 22,5 м.). Штангу встановлюють по висоті на 0,7–1,3 м так, щоб факели розпилу 26 перекривали один одного.

Якщо в регулятор тиску надходить надлишкова рідина, то спрацьовує редуційний клапан 16, і вона по рукаву 17 через гідравлічний змішувач 19 спрямовується в бак. Завдяки цьому в порожнині А і в штанзі 24 зберігається постійний тиск, на який відрегульовано клапан 16.

Витрати робочої рідини регулюються зміною кількості розпилювачів на штанзі та встановленням розпилювачів з необхідним діаметром отворів, установкою необхідного тиску в напірних комунікаціях за допомогою регулятора тиску та зміною швидкості руху агрегату. Робочий тиск контролюють за допомогою манометра М. Рівень робочої рідини в баку контролюють за допомогою рівнеміра 23.

Колеса обприскувача можна встановлювати на колію 1400, 1500 і 1800 мм. В залежності від відстані між торцем вала відбору потужності та причіпним гаком регулюють довжину причепа.

При внесенні РКД фільтруючі елементи фільтрів 13 і 14 необхідно зняти. Для збільшення ширини захвату на даній операції крайні розпилювачі обладнують подовжувачами, а факел їх розпилення направляють під кутом до поверхні поля.

При обприскуванні суцільних посівів, коли при проходженні чергового гону трактористу не видно межу обробленої і необробленої ділянки, для забезпечення якісної роботи агрегату межі кожного гону відмічають вішками.

Практична частина роботи

1. Налаштувати обприскувач на заданий режим роботи. Виходячи з заданого значення (табл. 1) витрат робочої рідини (пестицидів чи РКД) по таблицях 2, 3, 4 визначити робочий тиск, кількість розпилювачів та схему їх розташування відповідно рисунків 2,3,4.

Таблиця 1

Вихідні дані до виконання практичної частини

Номер варіанту	Вид роботи	Витрати препарату, л/га	Номер варіанту	Вид роботи	Витрати препарату, л/га
1	2	3	4	5	6
1	Малооб'ємне обприскування пестицидами	175	19	Внесення РКД	663
2	- // -	144	20	- // -	735
3	- // -	125	21	- // -	744
4	- // -	188	22	- // -	982
5	- // -	166	23	- // -	1095
6	- // -	215	24	- // -	605
7	- // -	373	25	Обприскування по інтенсивній технології	320
8	- // -	415	26	- // -	270
9	- // -	310	27	- // -	352
10	- // -	329	28	- // -	251
11	- // -	345	29	- // -	118
12	- // -	295	30	- // -	106
13	Внесення РКД	382	31	- // -	145
14	- // -	501	32	- // -	126
15	- // -	425	33	- // -	553
16	- // -	330	34	- // -	425
17	- // -	620	35	- // -	388
18	- // -	560	36	- // -	470

Для забезпечення більшої продуктивності перевагу слід віддавати варіанту з більшою швидкістю та більшим тиском. Варіанти завдання наведено в таблиці 1.

Таблиця 2

Малооб'ємне обприскування пестицидами, розпилювачі з отвором діаметром 1,6 мм.

Тиск на манометрі при подачі рідини в бак через перелив, МПа	Робочий тиск при подачі на штангу, МПа	Вилив через один розпилювач, л/хв.	Ширина захвату, м	Кількість розпилювачів, шт	Норма витрат, л/га при швидкості руху, км/год, (передачі).					
					8,9 (4)	10,54 (5)	12,34 (4)	7,97 (5)*	9,36 (4)*	11,47 (7)*
0,2	0,2	2,5	18,5	37	337	285	243	376	322	262
0,3	0,25	2,85			384	324	277	429	367	294
0,4	0,37	3,6			485	410	350	542	463	377
0,5	0,46	3,9			526	444	379	587	502	408
0,6	0,56	4,3			580	490	418	647	553	450
0,2	0,2	2,5	19	19	169	142	122	188	161	131
0,3	0,3	3,0			222	188	161	248	212	173
0,4	0,4	3,7			249	211	180	179	238	144
0,5	0,5	4,1			279	233	199	309	264	215
0,6	0,6	4,4			297	251	214	331	283	230
0,2	0,2	2,5	19,5	13	112	95	81	126	107	87
0,3	0,3	3,3			148	125	107	166	142	115
0,4	0,4	3,7			166	140	120	186	159	129
0,5	0,5	4,1			184	156	133	206	176	143
0,6	0,6	4,4			198	137	143	221	189	153

* Робота з включеним понижуючим редуктором

Регулювання обприскувача на внесення РКД

Тиск на манометрі при подачі рідини в бак на перелив, МПа	Робочий тиск при подачі на плангу, МПа	Вилив через один розпилювач, л/хв.	Ширина захвату, м.	Кількість розпилювачів, шт	Норма витрат, л/га, при швидкості руху, км/год (передача)				
					7,25 (3)	8,9 (4)	10,54 (5)	7,97 (5)*	9,33 (6)*
0,2	0,2	10,2	28	14	422	343,7	290,7	383,9	327,4
0,3	0,3	11,2			463,6	377,4	319	421	359,5
0,4	0,4	13,4			554,8	451,5	381,9	503,8	430
0,5	0,5	15,0			621	505,5	427,5	564	481,5
0,6	0,6	16,4			679	552,6	467,4	616,6	526,4
0,2	0,19	10,0	25,5	17	552	449	380	502	429
0,3	0,27	11,0			607	494	417	552	472
0,4	0,35	13,2			728	593	501	662,5	566
0,5	0,45	14,8			817	665	562	743	635
0,6	0,56	16,3			899	733	619	818	699
0,2	0,14	-	23	23	-	-	-	-	-
0,3	0,25	10,8			894	728	615	813	695
0,4	0,34	13,0			1076	876	740	979	836
0,5	0,44	14,6			1208	984	831	1099	939
0,6	0,55	16,2			1341	1092	922	1220	1042

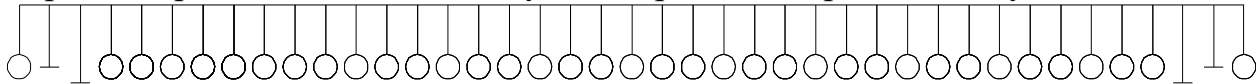
Таблиця 4

Регулювання обприскувача на витрату робочої рідини при обприскуванні в інтенсивних технологіях (ширина захвату 21,6 м, діаметр вихідного отвору дефлекторних розпилювачів 1,6 мм).

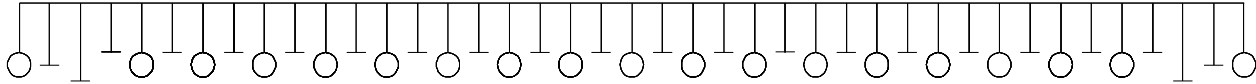
Тиск на манометрі при подачі рідини в бак на перелив, МПа	Робочий тиск при подачі на штангу, МПа	Вилив через один розпилювач, л/хв	Кількість розпилювачів, шт	Норма внесення, л/га, при швидкості руху, км/год (передача)					
				8,9 (4)	10,54 (5)	12,3 4 (6)	7,97 (5)*	9,33 (6)*	11,47 (7)*
0,2	0,2	2,50	41	319	270	231	357	305	248
0,3	0,25	2,85		365	308	263	407	348	283
0,4	0,37	3,60		461	389	332	514	439	357
0,5	0,46	3,90		499	421	360	557	476	387
0,6	0,56	4,30		550	465	397	614	525	427
0,2	0,2	2,50	22	177	149	127	197	168	137
0,3	0,26	2,95		208	176	150	233	199	162
0,4	0,38	3,65		258	218	186	288	246	200
0,5	0,47	4,0		282	239	204	316	270	219
0,6	0,57	4,36		308	262	222	344	294	239
0,2	0,2	2,50	11	84	71	61	94	804	654
0,3	0,3	3,30		111	94	80	124	106	86
0,4	0,4	3,70		125	105	90	139	119	97
0,5	0,5	4,10		138	117	100	154	132	107
0,6	0,6	4,40		148	125	107	166	142	115

Схеми розташування розпилювачів на штангах

Варіант 1: розпилювачів 37, заглушок 4, робоча ширина захвату – 19 м.



Варіант 2: розпилювачів 19, заглушок 22, робоча ширина захвату – 19 м.



Варіант 3: розпилювачів 13, заглушок 29, робоча ширина захвату – 19,5 м.

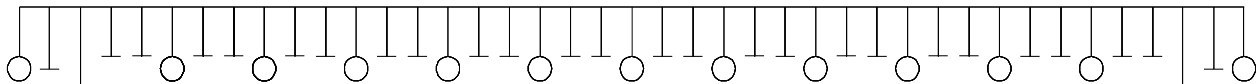
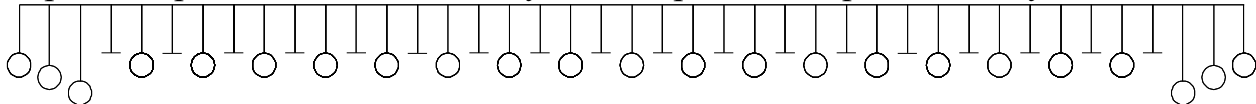


Рис. 2. Схеми розташування розпилювачів при звичайному обприскуванні пестицидами, діаметр розпилювачів – 1,6 мм.

Варіант 1: розпилювачів 23, заглушок 18, робоча ширина захвату – 23 м.



Варіант 2: розпилювачів 17, заглушок 24, ширина захвату – 25,5 м.

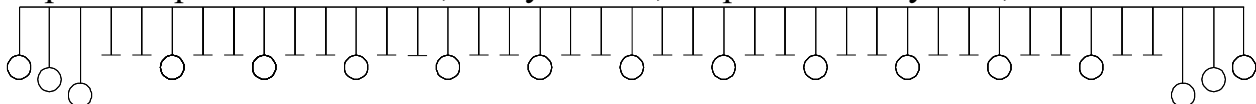
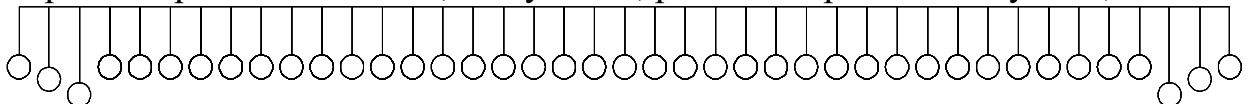
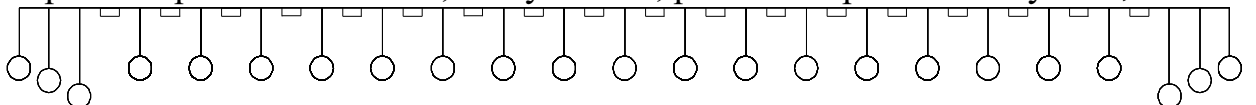


Рис. 3. Схеми розташування розпилювачів при обприскуванні РКД, діаметр розпилювачів – 4 мм.

Варіант 1: розпилювачів 41, заглушок 0, робоча ширина захвату – 21,6 м.



Варіант 2: розпилювачів 22, заглушок 19, робоча ширина захвату – 21,6 м.



Варіант 3: розпилювачів 11, заглушок 30, робоча ширина захвату – 21,6 м.

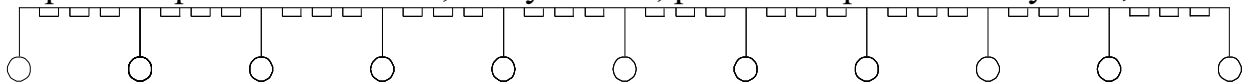


Рис. 4. Схеми розташування розпилювачів під час обприскування пестицидами за інтенсивною технологією, діаметр розпилювачів – 1,6 мм.

Порядок виконання роботи

1. Вивчити загальну будову та процес роботи малооб'ємного штангового обприскувача ОП 2000-2-01.

2. Вивчити та набути навичок налагодження обприскувача на відповідний режим роботи.

3. Налаштувати обприскувач на заданий режим роботи.

Зміст звіту

1. Привести короткий опис будови, технологічного процесу роботи та регулювання обприскувача.
2. Описати вибраний режим роботи згідно з варіантом, виданим викладачем.
3. Накреслити гідравлічну схему обприскувача.

Контрольні запитання

1. Наведіть класифікацію обприскувачів.
2. Назвіть види обприскування за витратами робочої рідини.
3. Яке призначення обприскувача ОП 2000-2-01?
4. Назвіть робочі органи обприскувача.
5. Яке призначення має регулятор тиску?
6. Яке призначення має двопозиційний розподільник?
7. Що собою представляє гідравлічний змішувач? В чому полягає принцип його роботи?
8. За допомогою якого пристрою контролюють тиск в напірній магістралі?
9. Що представляє собою заправний пристрій?
10. Як налаштувати обприскувач на заданий режим роботи?

Практична робота №5
БУДОВА ТА ПРИНЦИП РОБОТИ КОСАРОК
(на прикладі косарки КС-2,1)

Мета роботи: поглибити та закріпити знання з особливостей будови, конструкцій та налагодження різних типів косарок.

Обладнання, прилади та інструменти: натуральний зразок косарки КС-2,1 та її робочих органів, інструкції з експлуатації, плакати, набір слюсарного інструменту, відеоролики з косарками у процесі роботи.

Короткі теоретичні відомості

Основні агротехнічні вимоги. Під час збирання трав слід дотримуватися певних агротехнічних вимог. Перший укіс бобових трав починати в стадії бутонізації, лучних – на початку цвітіння, а злакових – при появі колосків. Косовицю проводити протягом 5...7 днів, а на низинних луках, плавнях і болотах – 7...10 днів. Під час скошування забезпечувати оптимальну висоту зрізу: для природних трав у степовій зоні – 4,0...4,5 см, а в лісолучній і лісостеповій зонах – 5...6 см. Отаву осіннього укусу зрізати на висоту 6...7 см, а сіяні багаторічні трави – 7...9 см. Під час сушіння трави і згрібання сіна стежити за тим, щоб не було втрат. Сінозбиральні машини не повинні надмірно ворушити, перетрушувати і засмічувати сіно. У пересохлому сіні обламується багато листя, а у вологому – розвиваються мікроорганізми, які руйнують поживні речовини. Машини мають забезпечувати укладання трави у прямолінійні рядки або валки, правильне перевертання валків на півоберту для прискорення сушіння нижніх шарів, а також повне збирання сіна кондиційної вологості. Копиці сіна мають бути правильної форми. Маса копиці у степовій зоні має становити 300...500 кг, а у лісолучній – 50...150 кг.

Косарки призначені для скошування природних або сіяних трав. Цю технологічну операцію виконують різальні апарати. Вони приводяться в дію від вала відбору потужності трактора, можуть мати індивідуальний гідро- або електропривод та приводитися від власних ходових коліс. Залежно від технологічного процесу косарки можна обладнувати додатковим плющильним або подрібнювальним апаратом.

Класифікують їх за такими ознаками:

- за способом агрегування – причіпні, начіпні, напівначіпні та самохідні;
- за типом різального чи подрібнювального апарата – сегментно-пальцеві, дискові, ротаційні та барабанні;
- за кількістю різальних апаратів – одно-, дво-, три- та багатобрусні;
- за формуванням зрізаної маси – покісні та порційні.

Швидкісна косарка КС-2,1 призначена для скошування природних і сіяних трав, а також для збирання бобових культур. Агрегується з тракторами тягового класу 0,6, начіпна, продуктивність до 2 га/год., ширина захвату 2,1 м, робоча швидкість до 12 км/год.

Загальна будова. Косарка складається з різального апарата 2 (рис.1, а) з внутрішнім 1 і зовнішнім 3 башмаками, рами 8, механізму навішування 9, головного шарніра 10, тягової штанги 7, шпренгеля 6, польової дошки 4, прутків 5 і 14, механізмів приводу і підймання.

Рама косарки є литою з ковкого чавуну, призначена для приєднання косарки до навісного пристрою трактора, а також служить для монтажу на ній всіх механізмів. До рами приєднаний передній та задній стояки для полегшення навішування її на трактор. Осі механізму навішування косарки закріплені на рамі стопорними болтами з контргайками.

Різальний апарат включає в себе брус 11 з пальцями 17 і ніж (рис.1, б). Ніж складається з сегментів 18, приклепаних до спинки ножа 20 заклепками 23 і головки ножа, що служить для приєднання шатуна до ножа.

Сегменти 18 мають по два загострених леза. Пальці 17 кріпляться до бруса 11 болтами 24 з потайними головками. З боків кожного пальця розташовані два вусики (упори), якими вони впираються один в одного для запобігання бічного зсуву. Пальці виготовляються з ковкого чавуну або сталі. З внутрішньої сторони пальці мають приклепану заклепками 22 протирізальну пластину 15 з насічками з боків. При русі ножа зрізання стебел трави відбувається за принципом підпорного різання. Щоб при зрізанні не відбувалося відхилення ножа назад, вниз і вгору, встановлюють пластини тертя 19 і прижими 21.

Між прижимами і ножем забезпечують зазор 0,5 мм, що дозволяє вільно переміщатися ножу. Цей зазор досягається підгином прижимів 21 легкими ударами молотка. Протирізальні пластини 15 всіх пальців повинні знаходитися в одній площині. При цьому, між площиною протирізальної пластини і сегментом 18 в передній частині необхідно забезпечити зазор 0...0,5 мм, а задній – до 1 мм. Відхилені пальці підгинають ударом молотка по носику. Пластини тертя 19 по мірі стирання переставляють вперед завдяки овальним або збільшеним отворами під болти кріплення.

У роботі різальний апарат опирається на внутрішній 1 і зовнішній 3 башмак. Під башмаками болтами прикріплені сталеві полозки 12. Переставляючи болти в різні отвори полозків, змінюють висоту зрізу до 8 см. До внутрішнього башмака 1 прикріплені передня 16 і задня 13 напрямні головки ножа. Пруток 14 відділяє смугу травостою під час скошування від загального масиву. До зовнішнього башмака 3 приєднана польова дошка 4 з прутками стеблевідводами 5, які зрушують скошену траву вліво так, щоб при наступному проході косарки внутрішній башмак проходив по очищеному від скошеної трави полю.

Внутрішній башмак 1 жорстко з'єднаний з пальцевим брусом і шарнірно (двома штирями) з рамою 8 через головний шарнір 10 і тягову штангу 7. Це дозволяє різальному апарату під час роботи пристосовуватися до нерівностей поверхні поля, провертаючись навколо штирів головного шарніра.

Робочий процес. При поступальному русі трактора з косаркою трава потрапляє в різальний апарат і зрізається. Зрізана маса перевалюється через пальцевий брус і лягає в прокоси. Польова дошка з прутками стеблевідводами скидає зрізану траву вліво від травостою.

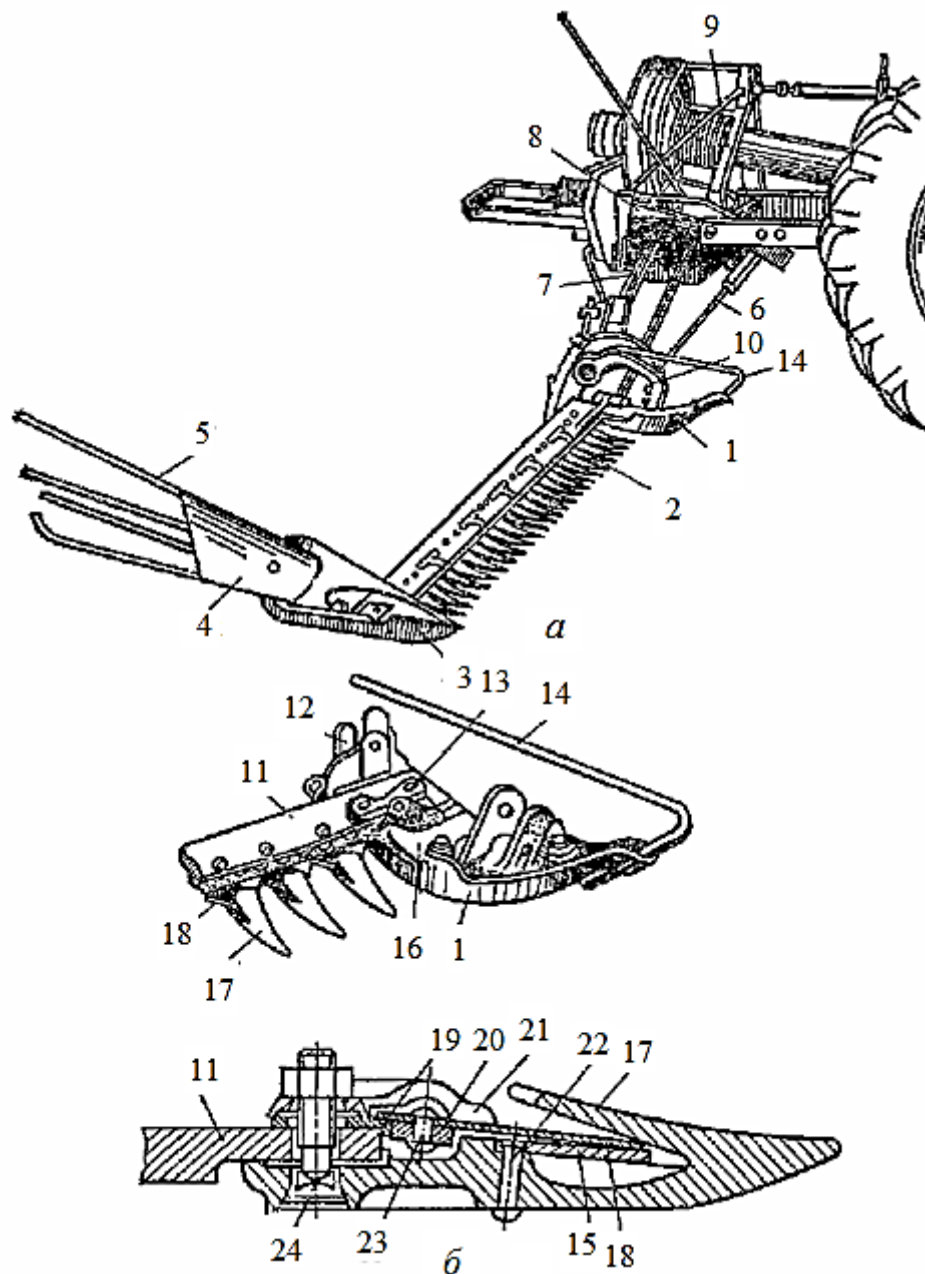


Рис. 1. Косарка КС-2,1:

- а– загальний вигляд; б – різальний апарат; 1 – внутрішній башмак;
 2 – різальний апарат; 3 – зовнішній башмак; 4 – польова дошка;
 5 – прутки стеблевідводи; 6 – шпренгель; 7 – тягова штанга; 8 – рама;
 9 – навіска; 10 – головний шарнір; 11 – пальцевий брус; 12 – полозок;
 13 і 16 – напрямні головки ножа; 14 – пруток; 15 – протиризальна пластина;
 17 – палець; 18 – сегмент ножа; 19 – пластинка тертя; 20 – спинка ножа;
 21 – притискач; 22 і 23 – заклепки; 24 – болт

Регулювання. Сучасні косарки мають значну кількість уніфікованих вузлів і деталей. Тому підготовка до роботи, налагоджування і попереднє регулювання механізмів виконуються у всіх косарок приблизно однаково. Під час підготовки косарки до роботи ретельно перевіряють правильність складання, щільність

затягування болтових з'єднань і технічний стан всіх вузлів і механізмів. Особливу увагу слід звернути на стан різальних апаратів і механізмів їх приводу.

Попереднє налаштування вузлів і механізмів косарки включає регулювання положення ножа, винос зовнішнього башмака різального апарата, механізму підймання і встановлення на задану висоту зрізу.

Положення ножа щодо протирізальних пластин регулюють таким чином. Виймають ніж і над протирізальними пластинами натягують шнур. Всі протирізальні пластини повинні торкатись шнура. При необхідності пальці рихтують легкими ударами молотка. У зібраному апараті кінці сегментів повинні торкатись протирізальних пластин або мати зазор не більше 0,5 мм. Між заднім кінцем сегментів і протирізальними пластинами допускається зазор до 1 мм. Притискачі ножів повинні торкатися сегментів; допускається зазор 0,3 мм. Пластини тертя передніми гранями повинні торкатися спинки ножа. Положення пластин тертя регулюють переміщенням їх у продовгуватих отворах. Для цього попередньо послаблюють болти кріплення. Після регулювання пластини тертя закріплюють болтами.

У крайніх положеннях шатуна середини (осьові лінії) сегментів ножа повинні збігатися з серединами (осьовими лініями) пальців; допускається відхилення 3...5 мм. Для регулювання роз'єднують шатун з ножем, суміщають середину лівого сегмента з серединою лівого крайнього пальця, відпускають контргайку і змінюють довжину шатуна так, щоб палець шатуна можна було завести в отвір головки ножа. Потім з'єднують правий кінець шатуна з головкою ножа і закріплюють його спеціальною гайкою, а лівий кінець шатуна – контргайкою тримача.

Винесення зовнішнього башмака регулюється при порушенні прямолінійності різального апарата щодо осі задніх коліс трактора. Якщо дивитися зверху, різальний апарат повинен розташовуватися паралельно осі задніх коліс трактора, а ніж і шатун повинні знаходитися на одній прямій. При порушенні цієї умови зовнішній кінець різального апарата слід пересунути вперед відносно прямої, проведеної паралельно осі задніх коліс трактора через носок пальця, що знаходиться поруч з внутрішнім башмаком. При цьому носок пальця, розташований поруч із зовнішнім башмаком, повинен виступати вперед на 35...55 мм. Цей розмір під час роботи зменшується в результаті деформацій і зменшення зазорів в шарнірних з'єднаннях.

Винесення вперед зовнішнього башмака перевіряють натягом шнура паралельно осі задніх коліс трактора через носик пальця, що знаходиться поруч з внутрішнім башмаком. Регулювання проводять зміною довжини шпренгеля 6 або поворотом ексцентрикової втулки в задньому вушку внутрішнього башмака 1.

На висоту зрізу косарку налаштовують перестановкою полозків зовнішнього та внутрішнього башмаків у відповідні отвори. При цьому слід мати на увазі, що при установці різального апарата на висоту зрізу 3 см стерня матиме висоту від 4,8 до 6,5 см при швидкостях руху відповідно 4,3 і 9 км/год. Якщо різальний апарат встановити на висоту зрізу 6 см, то висота стерні може досягти 9,5 см.

Механізм підймання різального апарата регулюють зміною довжини шарнірних ланок, пов'язаних з внутрішнім башмаком.

Механізм підймання буде правильно відрегульований, якщо при підйманні внутрішній башмак почне підніматися раніше, ніж зовнішній.

Відрив внутрішнього башмака від поверхні ґрунту до початку підймання зовнішнього башмака повинен становити 100...150 мм. Домагаються цього обертанням в той чи інший бік важеля підймання внутрішнього башмака.

Зміст звіту

1. Описати будову, регулювання та процес роботи косарки КС-2,1.
2. Накреслити схему різального апарата КС-2,1.
3. Відрегулювати косарку на задану викладачем висоту зрізання.
4. Перевірити правильність центрування ножів і пальців різального апарата.
5. Перевірити правильність регулювання механізму підймання різального апарата.

Контрольні запитання

1. До якого типу за принципом зрізу відноситься різальний апарат косарки КС-2,1?
2. Перелічіть основні регулювання КС-2,1.
3. У яких межах регулюється зазор між сегментом і протирізальною пластиною?
4. Як центрується ніж косарки?
5. Як перевіряється винесення зовнішнього башмака?
6. Чим регулюється висота зрізання на КС-2,1?

Практична робота №6

БУДОВА ТА ПРИНЦИП РОБОТИ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА

(на прикладі комбайна РСМ-10 «Дон-1500»)

Мета роботи: поглибити та закріпити знання з особливостей будови, та налагодження зернозбиральних комбайнів.

Обладнання, прилади та інструменти: натуральний зразок комбайна, інструкція з експлуатації комбайна, плакати, набір слюсарного інструменту.

Короткі теоретичні відомості

Зернозбиральні комбайни призначені для збирання зернових колосових культур прямим чи роздільним комбайнуванням. При дообладнанні комбайнів спеціальними пристроями ними збирають кукурудзу на зерно, просо, гречку, ріпак, соняшник, сою та інші культури. Збирання врожаю супроводжується виконанням комбайном наступних технологічних процесів: скошування чи підбір стебел із валків та їх транспортування до молотильно-сепаруючого пристрою; вимолочування зерна із колосків та сепарація його із соломи; очищення зерна від домішок з наступним транспортуванням в бункер; збирання незернової частини врожаю (соломи) в цілому або подрібненому вигляді чи розкидання її по поверхні поля. Основними складальними одиницями зернозбирального комбайна є жатна частина, молотарка з бункером для зерна, самохідне шасі і пристрій для збирання чи подрібнення незернової частини врожаю.

За типом молотильно-сепаруючого пристрою (МСП) комбайни розділяються на дві групи: з класичною барабанною чи роторною молотаркою.

У комбайнах з класичною схемою молотарки одно- або двобарабанні молотильні апарати розміщені впоперек комбайна, а сепаратором грубого вороху є переважно клавішний соломотряс. В деяких конструкціях закордонних виробників замість клавішного соломотрясу використовується роторний сепаратор грубого вороху.

На відміну від класичної схеми молотарки обмолот зернової частини врожаю роторними (аксіально-роторними) молотарками відбувається вздовж осі барабану, який розміщено за напрямком руху комбайна, а операції обмолоту та сепарації грубого вороху об'єднані в одному процесі.

Призначення та загальна будова зернозбирального комбайна класичної схеми

Комбайн «Дон-1500» (рис. 1) за конструктивно-компонувальною схемою робочих органів має класичну будову і відрізняється від неї наявністю в жатній частині бітера проставки 4, а в молотарці – автономного домолочуючого пристрою 9 та відсутністю в молотарці приймального бітера.

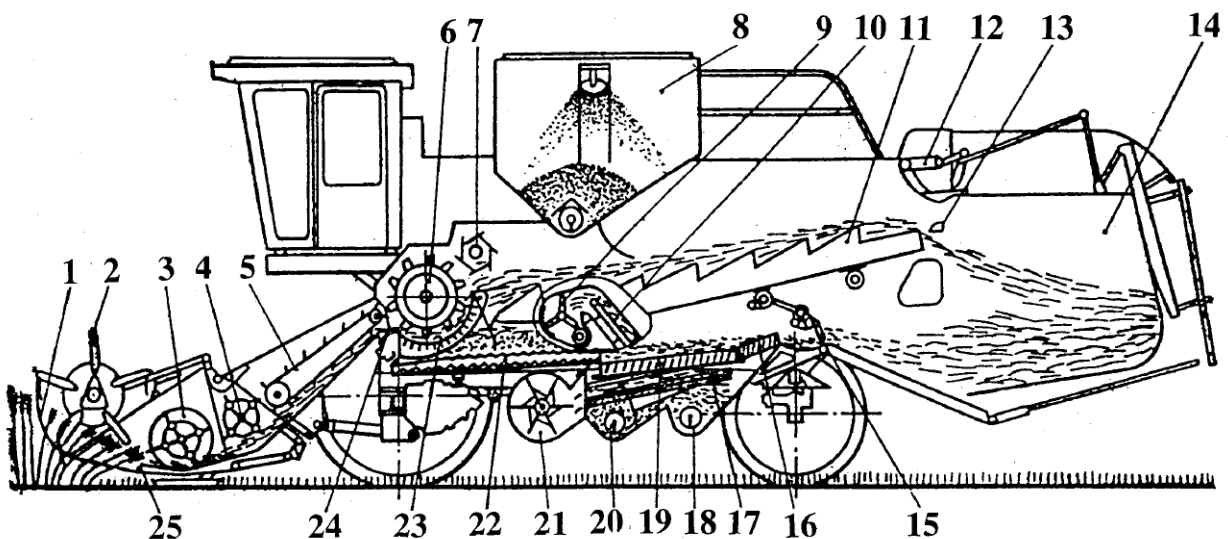


Рис. 1. Функціональна схема комбайна:

- 1 – подільник; 2 – мотовило; 3 – шнек; 4 – бітер проставки; 5 – похила камера з плаваючим транспортером; 6 – молотильний барабан; 7 – відбійний бітер; 8 – зерновий бункер; 9 – домолочувальний пристрій; 10 – елеватор колосків; 11 – соломотряс; 12 – соломонабивач; 13 – лоток; 14 – камера копнувача; 15 – половонабивач; 16 – подовжувач верхнього решета; 17 – нижнє решето; 18 – колосовий шнек; 19 – верхнє решето; 20 – зерновий шнек; 21 – вентилятор; 22 – стрясна (транспортна) дошка; 23 – підбарабання (дека); 24 – каменевловлювач; 25 – різальний апарат

Технологічний процес роботи комбайна наступний. Смуга стебел відділяється подільниками 1 (рис. 1) від загальної частини стеблостою і підводиться граблинами мотовила 2 до різального апарата 25. Зрізані стебла подаються мотовилом 2 до шнека 3, який звужує потік зрізаної маси, транспортуючи стебла до центру жатки. Пальчиковий механізм шнека 3 передає скошену масу на бітер проставки 4 та похилий ланцюгово-планчастий транспортер 5, який спрямовує потік маси в молотильний апарат.

В результаті ударів бил (бичів) молотильного барабана 6 і тертя, яке виникає при протягуванні стебел між барабаном і нерухомим підбарабанням (декою) 23, відбувається виділення зерна із колосків (обмолот). Основна частина вимолоченого зерна (70–95%) і дрібного соломистого вороху просипається крізь решітку підбарабання 23 на стрясну дошку 22.

Грубий соломистий ворох після проходження молотильного барабана 6 відбійним бітером 7 спрямовується на соломотряс 11. На клавішах соломотряса, які здійснюють зворотно-поступальний коливальний рух, солома струшується і з неї виділяються залишки обмолоченого зерна та дрібного вороху, які потрапляють на суцільне дно похило встановлених клавіш і сходять по цьому дну на стрясну дошку 22. Солома, що сходить з клавіш, граблинами соломонабивача подається в камеру копнувача 14.

Зерновий ворох, який виділився через підбарабання 23, переміщаючись по стрясній дошці 22, розділяється на фракції: зерно опускається донизу, а

соломистий ворох підіймається вгору. Із стрясної дошки 22 зерновий ворох потрапляє на верхнє решето очистки 19, при цьому зерно потрапляє на поверхню решета в першу чергу.

На решетах із вороху повітряним потоком створеним вентилятором 21 легкі соломисті домішки, солома, збоїна видувуються в напрямку половонабивача 15, який подає їх в камеру копнувача 14. Вимолочене зерно просипається крізь жалюзі спочатку верхнього 19, потім нижнього 17 решета і по скатній дошці решітного стану потрапляє в зерновий шнек 20, звідки зерновим елеватором транспортується в бункер 8.

Необмолочені колоски виділяються з вороху в основному через жалюзі подовжувача верхнього решета 16, а ті, що просипались крізь жалюзі верхнього решета 19, уловлюються нижнім решетом 17 і сходять в колосовий шнек 18, звідки колосовим елеватором 10 подаються на домолочування. На відміну від інших комбайнів, у яких повторне обмолочування відбувається в молотильному барабані, комбайн «Дон-1500» обладнано автономним домолочуючим пристроєм 9, розміщеним ліворуч від решітного стану, та має шнек із кожухом спеціальної конструкції, що забезпечують рівномірний розподіл обмолоченого вороху по ширині молотарки.

В комбайнах, обладнаних подрібнювачами, солома із клавіш соломотряса 11 потрапляє на ротор подрібнювача і після подрібнення молотковими ножами, під дією інерційних сил і повітряного потоку, транспортується у візок чи розкидається по поверхні поля. Передбачено також варіант укладання неподрібненої соломи на полі у валок.

Жатна частина (рис. 2) призначена для скошування рослин, формування рівномірного потоку скошеної маси та транспортування останньої до молотарки. Жатка складається із корпусу А (рис. 3), проставки Б і похилої камери В. Похила камера шарнірно з'єднана з остовом молотарки комбайна і підтримується двома гідроциліндрами (рис. 2, б), закріпленими на балці моста ведучих коліс 20. До похилої камери жорстко прикріплена проставка, на яку за допомогою трьох шарнірів навішується корпус жатки.

Для транспортування жатки на значну відстань використовують спеціальний причіп, який агрегатують з трактором чи комбайном.

Мотовило універсальне, п'ятилопатеве з пружинними пальцями і двобічним ексцентриковим механізмом. Воно складається з центральної труби з фланцями, до яких прикріплені диски, а до дисків – промені.

На кінцях останніх шарнірно встановлено труби з пружинними граблинами. Зліва і справа мотовила розміщено ексцентриковий механізм, який забезпечує заданий нахил граблін при обертанні мотовила (нахил вперед – до 15° і назад – до 30°). Частоту обертання мотовила можна регулювати в межах 15–49 об/хв за допомогою варіатора залежно від поступальної швидкості комбайна. Мотовило можна підіймати догори чи опускати донизу в інтервалі 150–1200 мм і переміщувати в горизонтальному напрямку в межах 250–640 мм за допомогою чотирьох попарно зв'язаних і синхронно діючих гідроциліндрів. Положення мотовила і частоту його обертання вибирають такими, щоб граблини активно захоплювали стебла і підводили їх до різального апарата та шнека. Зазор між

пальцями граблин та різальним апаратом повинен бути в межах 25–50 мм.

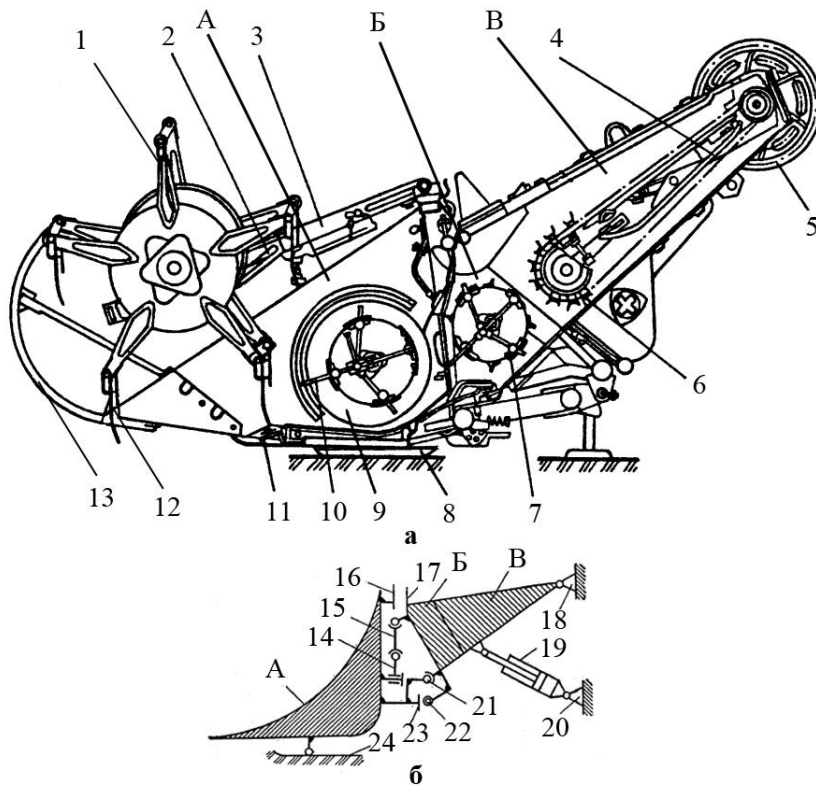


Рис. 2. Жатна частина та схема її підйимального механізму :

а – загальний вигляд; б – схема підйимального механізму;

A – корпус жатки; Б – корпус проставки; В – корпус похилої камери;

1 – мотовило; 2 – ексцентриковий механізм; 3 – кронштейн мотовила;

4 – полоз; 5 – шків верхнього вала плаваючого транспортера; 6 – плаваючий транспортер; 7 – бітер проставки; 8 – копіювальний башмак; 9 – шнек;

10 – пальчиковий механізм шнека; 11 – різальний апарат; 12 – планка мотовила; 13 – подільник; 14 – важіль; 15 – підвіска; 16, 17 – упори;

18 – корпус молотарки; 19 – гідроциліндр; 20 – балка моста ведучих коліс;

21 – центральний шарнір; 22 – ролик; 23 – щока; 24 – башмак

Зрівноважувальний механізм жатки розміщений з обох її сторін і складається з двох важільно-пружинних систем, основу яких складають пружинні блоки, важелі, перехідні ланки, підвіски і з'ємні штирі. Кількість пружин в блоках залежить від ширини захвату жатки. Він призначений для створення умов постійного тиску башмаків 8 на ґрунт, що забезпечує автоматичне копіювання рельєфу поля у поздовжньому і поперечному напрямках на встановленій висоті зрізу.

Різальний апарат забезпечує зрізання стебел на заданій висоті і складається з пальцевого бруса, рухомого і нерухомого ножів, причому їх різальні елементи можуть бути як зі сталевими здвоєними пальцями без протирізальних пластин, так і з пальцями відкритого типу і сталевими протирізальними пластинами. Для нормального зрізу стебел зазор між сегментом і протирізальною пластиною у передній частині повинен бути не більше 0,8 мм, у задній – не більше 1,5 мм.

Шнек жатки 9 (рис. 2) складається з циліндричного корпуса, обладнаного спіральними витками лівого і правого напрямку для транспортування стебел хлібної маси до його центральної частини, ексцентрикового пальчикового механізму 10, механізму приводу і двох бокових опорних плит, які можна переміщувати разом зі шнеком і регулювати зазор між спіралями шнека та днищем жатки. Зазор між пальцями шнека та днищем жатки встановлюють у межах 12–20 мм. Для прокручування шнека в зворотному напрямку при його забиванні рослинною масою передбачено реверсивний редуктор. Зміною напрямку обертання керують за допомогою гідроциліндра.

Проставка Б (рис. 2) складається з корпуса, бітера проставки 7, обладнаного пальчиковим ексцентриковим механізмом. Вона є проміжним передавальним ланцюгом між жаткою і похилою камерою. При від'єднанні похилої камери проставка залишається з жаткою. На корпусі проставки встановлено датчик для контролю частоти обертання або зупинки бітера 7.

Похила камера складається з корпуса, верхнього ведучого і нижнього веденого валів, ланцюгово-планчастого (плаваючого) транспортера 6 (рис. 2). Нижній вал (ведений) транспортера підпружинений у поздовжньому і поперечному напрямках, що дозволяє змінювати його положення залежно від товщини шару хлібної маси і підтримувати необхідний натяг його ланцюгів.

На трансмісійному валу приводу робочих органів жатки змонтовано реверсивний механізм приводу транспортера похилої камери у випадку забивання її хлібною масою.

Основні регулювання жатної частини. Для забезпечення роботи комбайна без втрат зерна необхідно якомога менше рухатись за напрямком полеглості хлібостою, впоперек схилу і борозен від оранки, а також за напрямком сильного попутного вітрі. Положення мотовила за висотою і виносом вибирають в залежності від висоти і стану хлібостою. За висотою мотовило встановлюється таким чином, щоб його планки діяли на стебла вище центра ваги зрізаних рослин, але нижче колосків. Під час взаємодії планок мотовила нижче центра ваги зрізані стебла будуть переламуватися і зависати на планках, або перевалюватися через планки і падати на землю перед жаткою.

Під час збирання прямостоячих культур із високим та густим хлібостоєм (вище 800 мм) мотовило зміщують назад до різального апарата 11 (рис. 2), граблини при цьому відхиляються вперед на кут 15°. Висоту зрізання стебел встановлюють переміщенням копіювальних башмаків 8.

Під час збирання прямостоячих культур із нормальним хлібостоєм (довжина 400...800 мм) мотовило зміщують вперед на 40 мм від крайнього заднього положення. При цьому, пальці граблин повинні займати вертикальне положення. При будь-яких положеннях мотовила зазор між пальцями граблин і різальним апаратом повинен бути не менше 25 мм, який забезпечують регулювальними гвинтами гідроциліндра.

Під час збирання низькостеблових культур мотовило опускають і зміщують до різального апарата. Для зменшення втрат зерна до планок мотовила прикріплюють полоси з еластичної транспортерної стрічки шириною 75...100 мм. Висоту зрізання стебел встановлюють 50 мм.

Полеглий хлібостій збирають проти напрямку його полеглості, або ж під кутом до нього. Для цього мотовило зміщують максимально вперед і опускають вниз до контакту пальців із поверхнею поля.

Для вибору раціональної швидкості обертання мотовила слід врахувати, що для активної подачі стебел до різального апарата колова швидкість граблин повинна в 1,7...2 рази перевищувати швидкість руху комбайна.

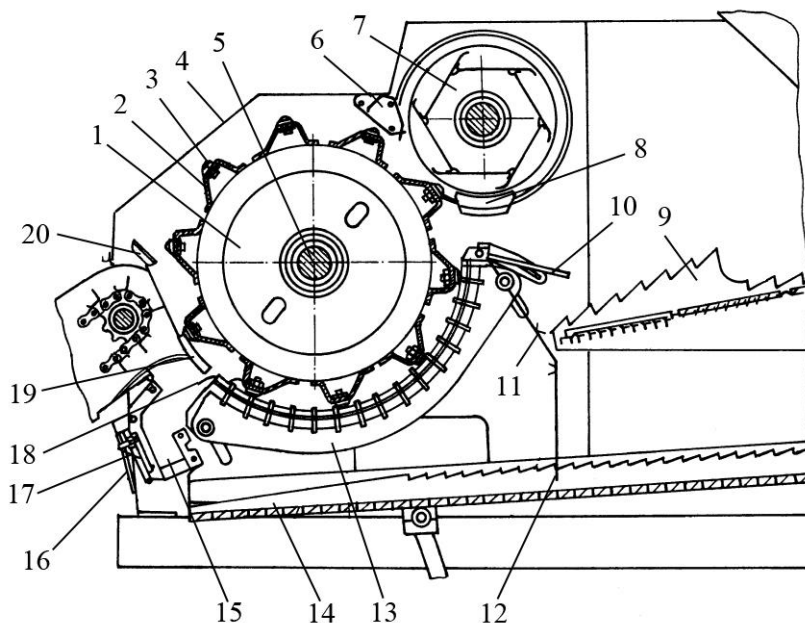


Рис. 3. Молотильний апарат комбайна:

- 1 – барабан; 2 – планки кріплення бил; 3 – било; 4 – кожух; 5 – вал барабана;
- 6 – відсікач повітряного потоку; 7 – відбійний бітер; 8, 19, 20 – щитки;
- 9 – соломотряс; 10 – пальцева решітка; 11 – відбійний щиток;
- 12 – полотняний фартух; 13 – підбарабання (дека); 14 – транспортна дошка;
- 15 – камера каменевловлювача; 16 – защіпка; 17 – відкидна кришка;
- 18 – вхідний щиток

Молотильно-сепаруючий пристрій комбайна. Молотарка комбайна складається з корпусу, молотильного апарата, який включає в себе барабан 1 (рис. 3) з підбарабанням 13 і відбійним бітером 7, соломотряса 9, очистки, транспортуючих пристроїв, дообмолочуючого пристрою, бункера для зерна, механізму приводу робочих органів.

Корпус молотарки складається з рами, кожуха і панелей, в яких передбачено ряд оглядових вікон і люків для обслуговування робочих органів, монтажу і демонтажу молотильного барабана.

Каменевловлювач включає в себе передній і задній щитки, які утворюють камеру 15 для вловлювання сторонніх предметів, що поступають із зрізаною рослинною масою. Для видалення цих предметів в передньому щиті встановлена відкидна кришка 17.

Молотильний апарат складається з молотильного барабана 1, підбарабання (деки) 13 і механізму регулювання. Під час роботи хлібна маса, яка подається ланцюгово-планчастим транспортером похилої камери до барабана 1,

захоплюється барабаном і обмолочується при ударі по ній билами та протягуванні її по підбарабанню 13. Під час цього процесу виділяється основна маса зерна, яке просипається через решітчасте підбарабання.

Молотильний барабан представляє собою десятибильний ротор діаметром 800 мм, остов якого утворено з дисків і планок кріплення бил 2 з'єднаних заклепками. На планках спеціальними болтами змонтовано рифлені били 3. Барабан змонтовано на валу, кінці якого закріплено в двох сферичних шарикопідшипниках і приводиться в дію від відбійного бітера 7 через клинопасовий варіатор.

Підбарабання (дека) 1 (рис. 4) односекційне, зварної конструкції, симетричне, що дозволяє повертати його при спрацюванні робочих кромок. Підбарабання підвішується у корпусі молотарки на двоплечих важелях 5 торсійного вала 20 за допомогою регулювальних підвісок 3, які з'єднані з декою осями. Торсійний вал 20 виготовлено зі спеціальної сталі і кінематично зв'язано з храповим механізмом підймання і швидкого опускання донизу підбарабання.

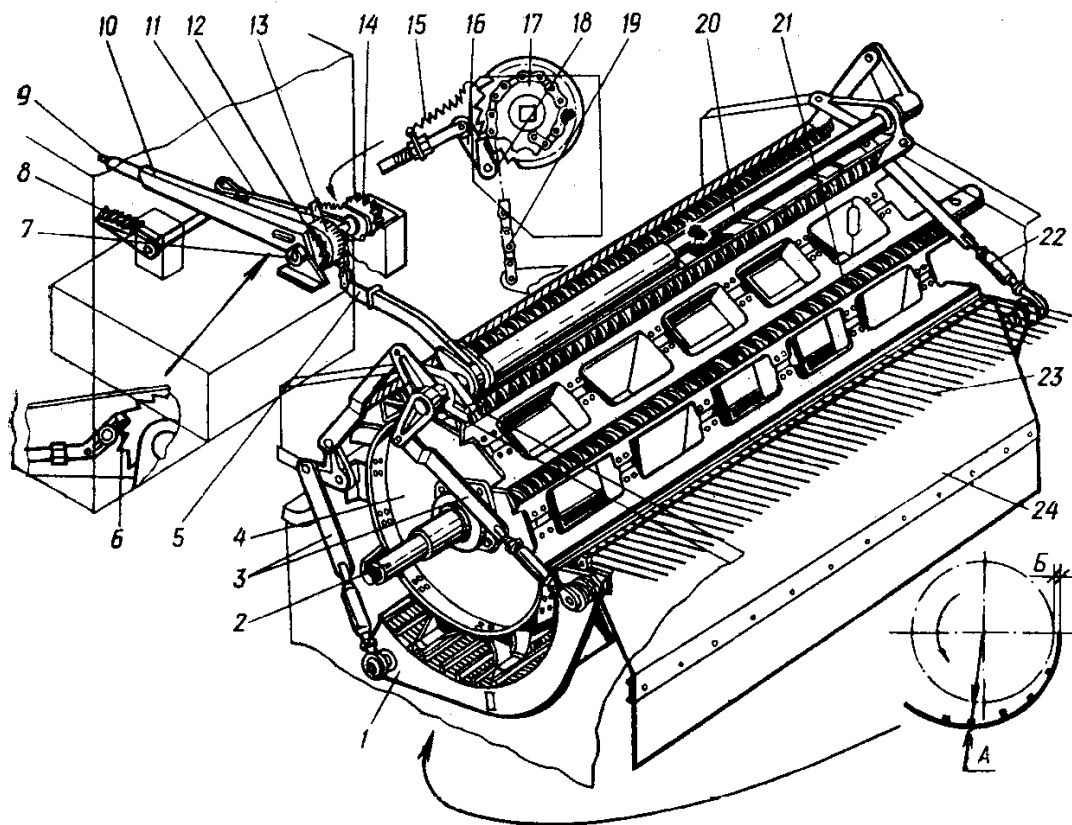


Рис. 4. Бильний молотильний апарат:

- 1 – підбарабання; 2 – вал барабана; 3, 11 – тяги; 4 – диск барабана; 5 – важіль вала торсіона; 6, 18 – зачепи; 7 – вал важеля; 8 – педаль; 9 – кнопка;
 10 – важіль керування; 12, 14 – храпові колеса; 13 – барабан зі шкалою;
 15 – пружина; 16 – важіль зачепу; 17 – зірочка; 19 – ланцюг; 20 – вал торсіона;
 21 – било; 22 – стяжна гайка; 23 – пальцева решітка; 24 – відбійний щиток;
 А – вхідний зазор між билами барабана і планкою підбарабання;
 Б – вихідний зазор

При обертанні храповиків 14 і 16 важелем керування підбарабанням

приводиться в рух втулково-роликовий ланцюг 19, закріплений одним кінцем на зірочці 17, а другим – на важелі 5 торсійного вала. При обертанні торсійного вала через важелі і тяги рух передається підбарабанню. Положення підбарабання контролюють за шкалою барабанчика 6, який при обертанні важеля керування повертається, і по поділках шкали судять про зазор у молотильному апараті.

При випадкових забиваннях деки хлібною масою необхідно швидко опустити її донизу. Для цього натискають кнопку 9 важеля 10 та педаль 8 і цим виводять зачепи (собачки) 6 і 18 із зачеплення з зубцями храповиків 12 та 14, дека швидко опускається.

За конструкцією барабани молотильних апаратів можуть бути штифтовими або бильними. До планок штифтових барабанів прикріплені штифти, а до планок бильних – рифлені били 9, на які нанесені правосторонні та лівосторонні рифлі для інтенсифікації процесу обмолоту, запобігання зміщення хлібної маси вбік та зменшення осьових навантажень на підшипники барабана. Крайні диски кріпляться на валу клиновидними шпонками. Били або штифти з великою швидкістю б'ють по хлібній масі, захоплюють її та протягують через вузьку щілину, утворену поверхнею підбарабання та бичами барабана, що обертаються, або зубами барабана та підбарабання.

Відбійний бітер 7 (рис. 3) призначений для відбивання від барабана обмолоченої маси, яка виходить з нього, і спрямовування її на соломотряс. Привід бітера здійснюється клиновим пасом від колінчастого вала двигуна комбайна, частота його обертання 794 об/хв.

Соломотряс комбайна в більшості конструкцій складається з п'яти клавіш. Клавіші довжиною 4100 мм змонтовано на підшипниках, розміщених на двох колінчастих валах з радіусами колін 60 мм. Робоча поверхня клавіш жалюзійна, нерегульована, площа сепарації клавіш дорівнює 5,74 м². Частота обертання ведучого колінчастого вала 199 об/хв. Для підвищення ефективності сепарування клавіші соломотряса мають 7 каскадів і обладнані гребінками. Для зниження втрат зерна за першим каскадом підвішено еластичний відбійний щиток.

Основні регулювання молотильно-сепаруючого пристрою комбайна. Величина зазору між барабаном і підбарабанням впливає на якість обмолоту і при надто великому зазорі спостерігається збільшення кількості недомолочених колосків у соломі та полові. При малих значеннях цього зазору відбувається травмування зерна.

Під час збирання комбайна на заводі зазори встановлюють зміною довжини тяг 3 стяжними гайками 22 (рис. 4) рівними: на вході у барабан на передній планці А – 18 мм; на виході Б – 2 мм. У процесі експлуатації ці зазори встановлюють залежно від стану культури: на вході – 14...60 мм, на виході – 1...58 мм. При збиранні зернових культур нормальної вологості, стиглості і засміченості зазори встановлюють: на вході – 21 мм; на виході – 5 мм.

Частота обертання барабана встановлюється варіатором з автоматичною системою натягу пасів, керування процесом здійснюється з кабіни комбайнера у межах 512–954 об/хв. Більшість зернових культур обмолочують при частоті обертання барабана 675–900 об/хв. Для обмолоту легкоушкоджуваних культур комбайни обладнують редуктором для зниження частоти обертання барабана до

210–420 об/хв. Занижена частота обертання барабана призводить до неповного вимолочування зерна, а завищена – до його пошкодження.

Очистка комбайна складається з транспортної дошки 6 (рис. 5), двох жалюзійних решіт 3 і 13, подовжувача верхнього решета 2, вентилятора 11 і механізму приводу.

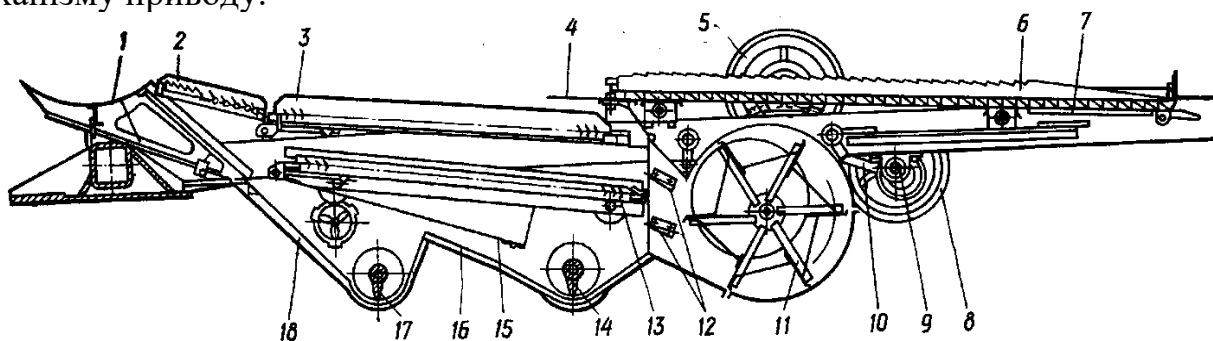


Рис. 5. Очистка комбайна:

- 1 – лоток половонабивача; 2 – подовжувач верхнього решета; 3 – верхнє решето;
4 – пальцева решітка; 5 – контрпривід; 6 – стрясна дошка ;
7 – надставка; 8 – привідний шків; 9 – вал; 10 – шатун; 11 – вентилятор;
12 – розсікачі; 13 – нижнє решето; 14, 17 – шнеки; 15 – скатна дошка;
16, 18 – корпус

Транспортна (стрясна) дошка складається із каркаса з двома поздовжніми бортами, до якого приварено ступінчатий настил знімної надставки. На її робочій поверхні закріплені поздовжні гребінки, які дозволяють при поперечних кренах комбайна утримувати ворох від зсуву вбік. Вона кріпиться в передній частині рами молотарки за допомогою підвісок, а в задній частині з'єднана з віссю коливального механізму. Завдяки цьому стрясна дошка здійснює коливальний рух і транспортує зерновий ворох, що надходить з підбарабання, до верхнього решета 3. Під час руху вороху по транспортній дошці зерно і важкі частки переміщуються у нижню частину шару, а легкі і крупні рухаються у верхньому шарі. Зернова маса з дрібними соломистими домішками проходить через пальцеву решітку 4 і потрапляє на початок верхнього решета 3, а соломисті частки (збоїна, полова, обмолочені і неповністю обмолочені колоски тощо) надходять на середню частину верхнього решітного стану. Він складається з двох бортів, жалюзійного решета і подовжувача. Відкриття і закриття жалюзей решіт здійснюється з'ємним маховичком механізму регулювання. На верхньому решеті ворох продувається повітряним потоком від вентилятора 11, який виділяє з нього легкі домішки, а крупні домішки ідуть сходом з решета на нижній решітний стан.

Нижній решітний стан складається з піддона, на рамці якого болтами і пружинними вловлювачами закріплено жалюзійне решето. Механізм регулювання відкриття жалюзей решіт аналогічний механізму верхнього решета. На нижньому решеті 13 зерно додатково очищується від домішок, по скатній дошці 15 надходить у зерновий шнек і транспортується в бункер. Сходи з нижнього решета надходять у шнек 17.

На кінці верхнього решета шарнірно закріплено подовжувач 2 з

жалюзійною поверхнею, призначений для виділення колосків зі сходів верхнього решета. При неправильному регулюванні нахилу подовжувача колоски можуть виноситися за межі очистки разом з крупними домішками та половиною в копнувач чи подрібнювач соломи і втрачатися.

Колоски та інші домішки проходять через отвори подовжувача і по схилу 18 надходять у колосовий шнек 17, звідки спрямовуються у домолочувальний пристрій. Кут нахилу подовжувача змінюється перестановкою болтів. До задньої частини подовжувача прикріплена пальцева решітка, яка регулюється по куту нахилу і розвороту пальців на 90° .

На передній частині транспортної дошки розміщена надставка 7, яку можна знімати для зручності очищення деки при забиванні її хлібною масою і очищення транспортної дошки.

Транспортна дошка, верхній і нижній решітні стани встановлені на системі важелів і підвісок, приводяться в рух кривошипно-шатунним механізмом при частоті обертання кривошипа – 265 об/хв.

Вентилятор шестилопатевий, обладнаний клинопасовим варіатором, який забезпечує зміну частоти обертання в межах 582–1093 об/хв. Частоту обертання регулюють вручну маховичком і контролюють за показниками числового електронного табло у кабіні комбайнера.

Основні регулювання очистки комбайна. Очистка комбайна забезпечує відділення зерна від полови і дрібних солонистих частин. Надмірне відкриття жалюзей верхнього і нижнього решіт призводить до просипання з зерном і транспортування в бункер значної кількості домішок. При малих зазорах між жалюзями частина вимолоченого зерна сходиться в колосовий шнек і транспортуватиметься на повторне вимолочування, в результаті чого підвищиться ймовірність його пошкодження і знизиться його схожість як посівного матеріалу. При малому кутові нахилу подовжувача верхнього решета частина недомолочених колосків буде сходити з подовжувача в полови і втрачатися, а при надмірному кутові нахилу частина крупних домішок потраплятиме в колосовий шнек разом з недомолоченими колосками і додатково завантажуватиме молотарку чи домолочувальний пристрій, при цьому, ускладнюватиме процес вимолочування та впливатиме на якість і енергоємність процесу. За умов нормальної роботи решітних станів якість очистки та можливі втрати зерна залежать від швидкості повітряного потоку, що створюється вентилятором. При недостатній швидкості повітряного потоку зерно погано очищатиметься і в бункер потраплятиме багато домішок, а при надмірній - частина вільного зерна і недомолочених колосків видуватиметься за межі решітних станів і втрачатиметься разом з половиною.

Обладнання для збирання незернової частини врожаю

Копнувач призначений для збирання соломи і полови за молотаркою, формування і вивантаження на полі створених копиць масою 250–350 кг. Це камера шириною 2200 мм і місткістю – 14 м³. Він обладнаний набивачами грабельного типу для подачі і підпресування соломи і полови, механізмом вивантаження копни і закриття камери після кожного вивантаження. У верхній

частині копнувача змонтовано сигналізатор його заповнення.

Подрібнювач призначений для подрібнення соломи і збирання всієї незернової частини врожаю в причепи, а також укладання у валок чи розкидання її по полю. Він складається з капота, блока подрібнювача, шнекового транспортера і вентилятора. Блок подрібнювача складається з молоткового барабана, виконаного у вигляді зварного вала з дисками, в отворах яких на осях шарнірно встановлено молотки, сегментного протирізального пристрою, заслінки і направляючого пристрою.

Розрахунок основних параметрів та режимів роботи мотовила зернозбиральних комбайнів

В процесі роботи мотовило переміщується над поверхнею поля із швидкістю збиральної машини V_m (здійснює переносний рух) і обертається відносно своєї осі з кутовою швидкістю ω (відносний рух) (рис. 6). До основних параметрів мотовила, які визначають якість його роботи, відносять: радіус мотовила, кількість планок, частоту обертання, границі регулювання положення по висоті та виносу відносно різального апарата.

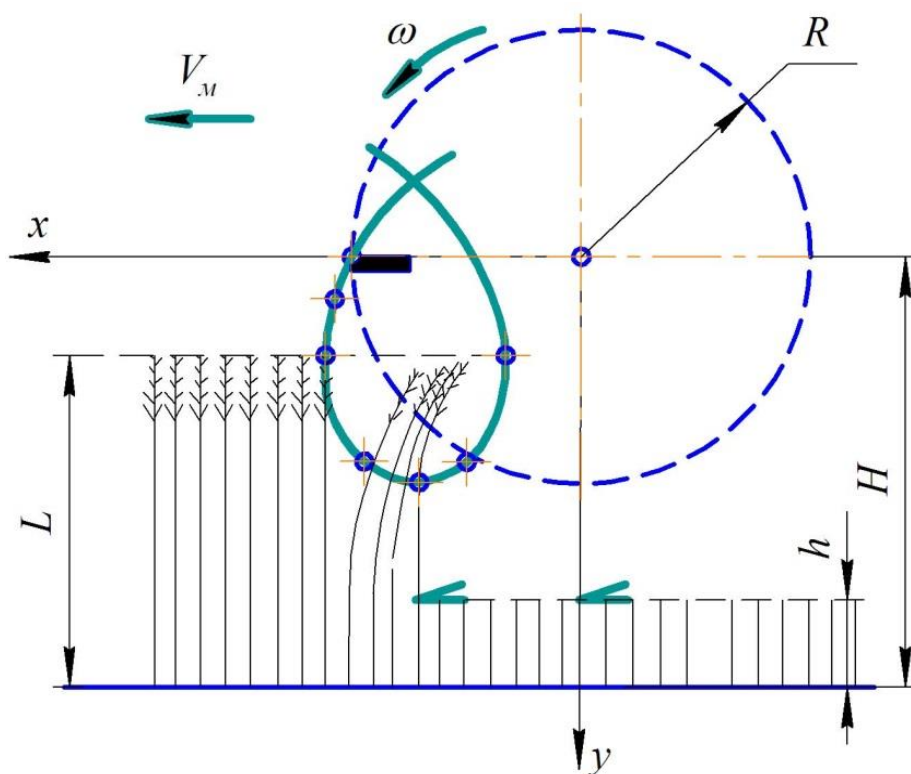


Рис. 6. Схема роботи мотовила

Відношення колової швидкості мотовила до поступальної швидкості жатки називають показником кінематичного режиму

$$\lambda = \frac{U}{V_m} = \frac{\omega \cdot R}{V_m}, \quad (1)$$

де U – колова швидкість мотовила.

Максимальну допустиму швидкість руху зернозбирального комбайна V_m визначають із умови відсутності обмолоту зерна із колоска планками мотовила.

Виходячи із умови, що втрати при вимолоті планками мотовила не повинні перевищувати 0,2% (тобто $B \leq 0,2\%$), можна знайти допустиму швидкість удару планки мотовила

$$V_y = \frac{(B + c \cdot W - d)}{a \cdot W + b}, \quad (2)$$

де a, b, c, d – емпіричні коефіцієнти, які визначаються експериментально і приведені в таблиці 1;

W – вологість зерна.

Таблиця 1

Значення коефіцієнтів для визначення втрат зерна при роботі мотовила

Культура	a	b	c	d
Озима пшениця	0,26	6,8	3,25	6
Жито	0,27	6,5	4,4	29
Ячмінь	1,58	-6,6	13,5	124
Гречка	0,4	6	12,4	120

Допустима швидкість комбайна (жатки)

$$V_m = \frac{V_y}{\sqrt{\lambda^2 - 1}}. \quad (3)$$

Висота розміщення мотовила над різальним апаратом

$$H_{\max} = L_{\max} - h_{\min} + \frac{R}{\lambda_{\min}}, \quad (4)$$

$$H_{\min} = L_{\min} - h_{\max} + \frac{R}{\lambda_{\max}}, \quad (5)$$

де $L_{\max}, L_{\min}$ – відповідно максимальна і мінімальна висота хлібостою, м;

$h_{\max}, h_{\min}$ – максимальна і мінімальна висота зрізання, м.

$\lambda_{\max}$ і $\lambda_{\min}$ – максимальне і мінімальне значення показника кінематичного режиму мотовила

$R = 0,725$ м - радіус мотовила

$$\lambda_{\max, \min} = (1,2 \dots 0,8) \cdot \lambda. \quad (6)$$

Таблиця 2

Вихідні дані для виконання індивідуальних завдань з розрахунку основних параметрів та режимів роботи мотовила зернозбиральних комбайнів

Варіант	Висота хлібостою, м.		Висота зрізання, м.		Показник кінема- тичного режиму
	макси- мальна	міні- мальна	макси- мальна, $h_{\max}$	міні- мальна, $h_{\min}$	
Жито					
1	1,20	0,70	0,25	0,15	1,2
2	1,15	0,65	0,25	0,18	1,3
3	1,10	0,60	0,23	0,18	1,5
4	1,05	0,55	0,22	0,15	1,6
5	1,00	0,50	0,20	0,15	1,8
Озима пшениця					
6	1,00	0,60	0,22	0,15	1,2
7	0,95	0,55	0,22	0,13	1,3
8	0,90	0,50	0,20	0,13	1,5
9	0,80	0,50	0,18	0,12	1,6
10	0,75	0,45	0,18	0,10	1,8
Ячмінь					
11	0,90	0,55	0,22	0,10	1,2
12	0,85	0,50	0,20	0,10	1,3
13	0,80	0,45	0,18	0,10	1,5
14	0,75	0,40	0,18	0,10	1,6
15	0,70	0,35	0,16	0,10	1,8

Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися з теоретичними відомостями, що містяться в методичних вказівках.
2. Вивчити будову та технологічний процес роботи зернозбирального комбайна класичної схеми.
3. Згідно індивідуального завдання (таблиця 2) провести розрахунок робочої швидкості комбайна та висоту розташування мотовила над різальним апаратом.

Практична робота № 7 **НАЛАГОДЖЕННЯ НА ЗАДАНИЙ РЕЖИМ РОБОТИ** **БУРЯКОЗБИРАЛЬНОГО АГРЕГАТУ АЗБ-6**

Мета роботи: вивчити загальну будову, технологічний процес роботи бурякозбирального агрегату АЗБ-6 та налагодити його на заданий режим роботи.

Обладнання, прилади та інструменти: бурякозбиральний агрегат АЗБ-6, набір слюсарного інструменту.

Короткі теоретичні відомості

Цукрові буряки є однією з основних культур сільськогосподарського виробництва. Вони займають значну площу посівного клину держави. Це дуже трудомістка культура, яка потребує догляду від появи сходів до збирання урожаю. Важливе місце в технології вирощування цукрових буряків займає викопування коренеплодів.

Відомо, що збирання цукрових буряків можна здійснювати в одну, дві або три фази.

Трифазне збирання виконують трьома окремими машинами: зрізання гички гичкозбиральною машиною (БМ-6Б, МБП-6, МГ-6 тощо), викопування коренеплодів з формуванням валків копачем-валкоукладачем (КВЦБ-1,2, АЗБ-6 тощо), підбирання валків з подальшим навантаженням коренеплодів у транспортний засіб підбирачем-навантажувачем (ПНБВ-1,6 або АЗБ-6-03 тощо). Завдяки відносно низькій вартості та високій якості виконання технологічного процесу збирання коренеплодів цукрових буряків даний комплекс машин ефективно конкурує з комплексом машин, які використовуються при однофазному та двофазному способах збирання урожаю в умовах невеликих фермерських господарств.

Будова, принцип роботи та налагодження бурякозбирального агрегату АЗБ-6

Агрегат для збирання коренеплодів цукрових буряків АЗБ-6 (рис. 1) є відчутною альтернативою закордонним аналогам і широко використовується в фермерських, селянських та приватних сільськогосподарських підприємствах для викопування цукрових буряків, посіяних з шириною міжрядь 45 см. Агрегатується з тракторами класу 1,4 або 2.

Агрегат для збирання цукрових буряків АЗБ-6 призначений для роботи у всіх зонах буряківництва при температурі навколишнього середовища від 0⁰С до +40⁰С та вологості ґрунту 15–25 % і твердості - до 4,0 МПа.

Він складається з двох рам – передньої 2 та задньої 3 (рис. 2). Передня рама навішується на начіпну систему трактора, задня - шарнірно приєднується до передньої. Начіпка передньої рами з'єднується з задньою частиною задньої рами телескопічною тягою 8.

На передній рамі змонтовано копач. Це комбінований робочий орган, який складається з активних сферичних дисків 5 (рис. 2) без приводу, (рис. 4) та пасивних – лиж 4.

В залежності від ґрунтово-кліматичних умов взаємне розміщення лиж і дисків змінюється, що дозволяє впливати на якість викопування коренеплодів. Опирається передня рама на опорні колеса 10,12 (рис.3).

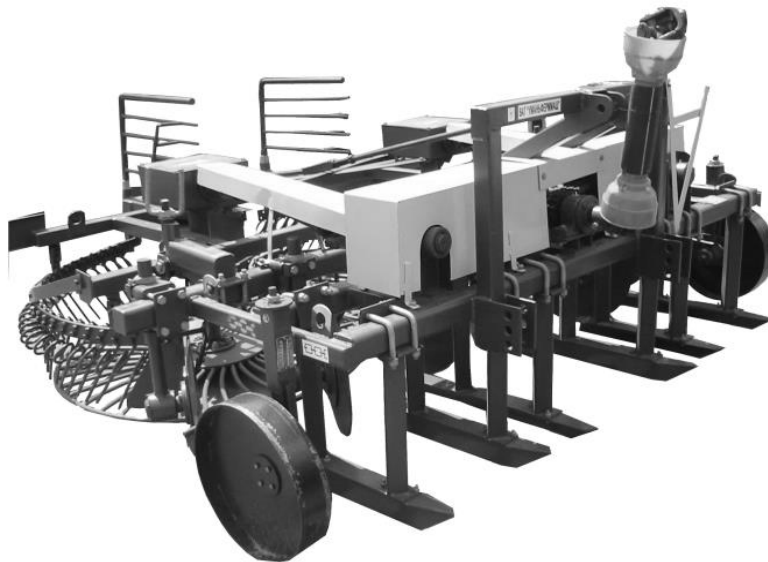


Рис. 1. Загальний вигляд бурякозбирального агрегату АЗБ-6

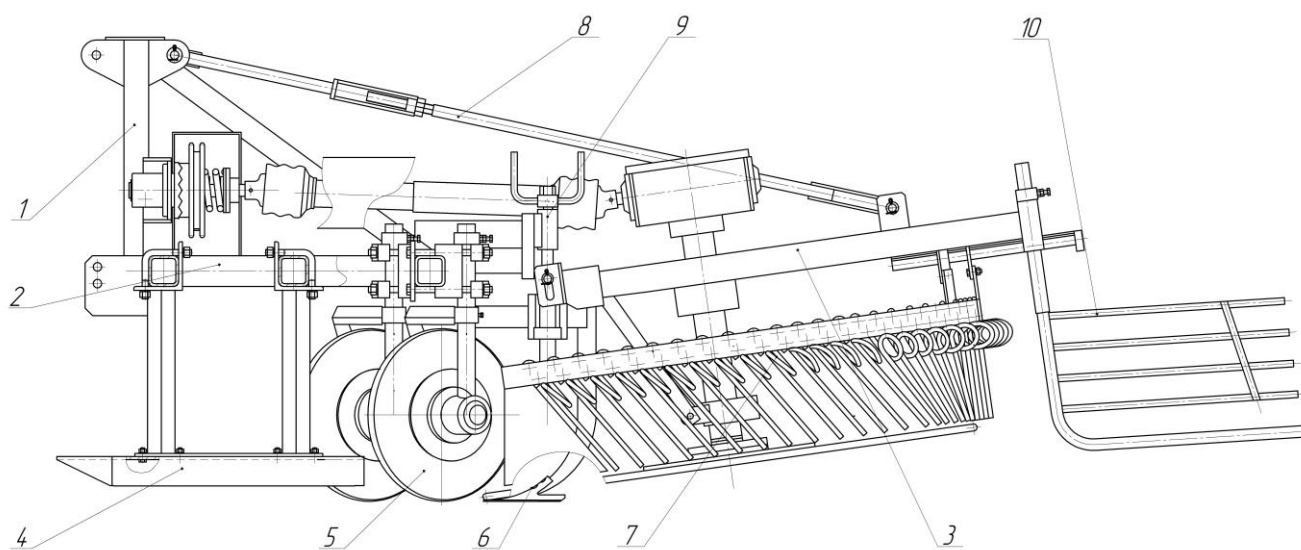


Рис. 2. Схематичне зображення бурякозбирального агрегату АЗБ-6 (вигляд збоку): 1 – начіпний пристрій; 2 – передня рама; 3 – задня рама; 4 – лижа; 5 – викопуючий диск; 6 – розпушувальна лапа; 7 – бокова решітка з пружинних пальців; 8 – телескопічна тяга; 9 – гвинтовий регулювальний механізм; 10 – валкоутворювач

На задній рамі встановлено два пруткових турбінних колеса 16 (рис.3), які служать для підбирання викопаних цукрових буряків та очищення їх від ґрунту. Після сходу з турбін буряки направляються до валкоутворювача 10 (рис. 2).

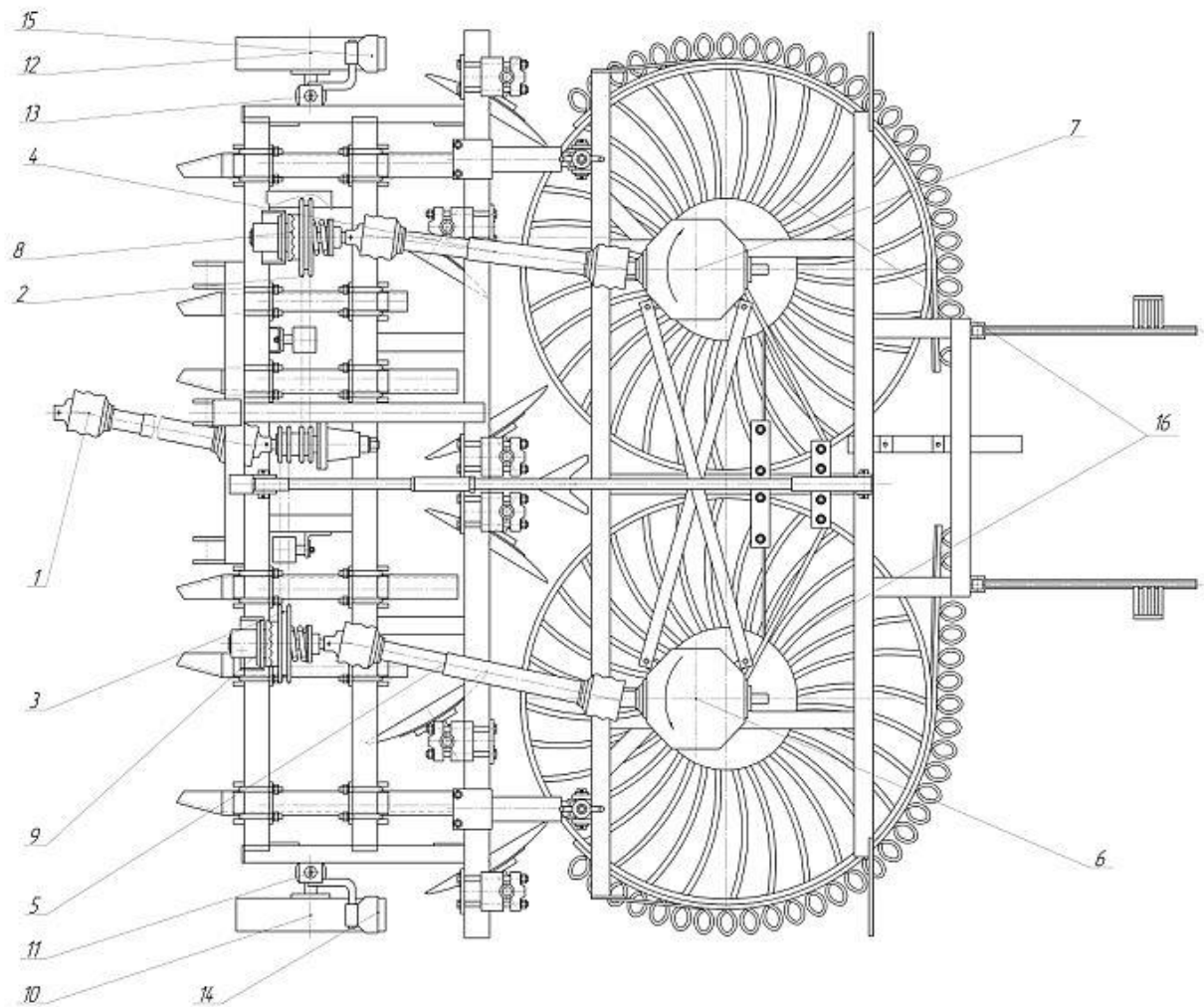


Рис. 3. Схематичне зображення бурякозбирального агрегату АЗБ-6 (вигляд зверху): 1 – карданний вал; 2, 3 – ланцюгові передачі; 4, 5 – карданні вали приводу турбін; 6, 7 – конічні редуктори; 8, 9 – запобіжні муфти; 10, 12 – опорні колеса; 11, 13 – гвинтові механізми регулювання вертикального положення коліс; 14, 15 – чистики; 16 – турбінні колеса

Привод пруткових турбінних коліс здійснюється від валу відбору потужності трактора через карданний вал 1, ланцюгові передачі 2, 3, запобіжні муфти 8, 9, карданні вали 4, 5, конічні редуктори 6, 7 (рис. 3).

Конструкція машини дозволяє виконувати наступні регулювання

Регулювання положення лиж по відношенню до поверхні ґрунту проводиться переміщенням вгору або вниз опорних коліс за допомогою гвинтових регулювальних механізмів 11, 13 (рис. 3) та зміною довжини верхньої повздовжньої тяги начіпної системи трактора.

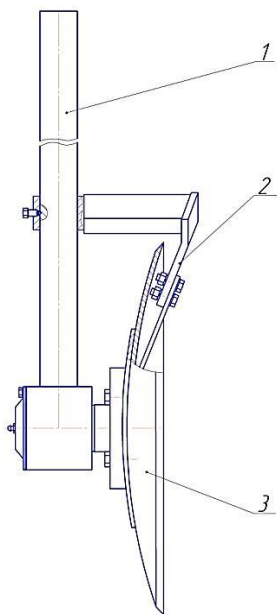


Рис. 4. Викопуючий диск: 1 – стояк, 2 – чистик, 3 – диск

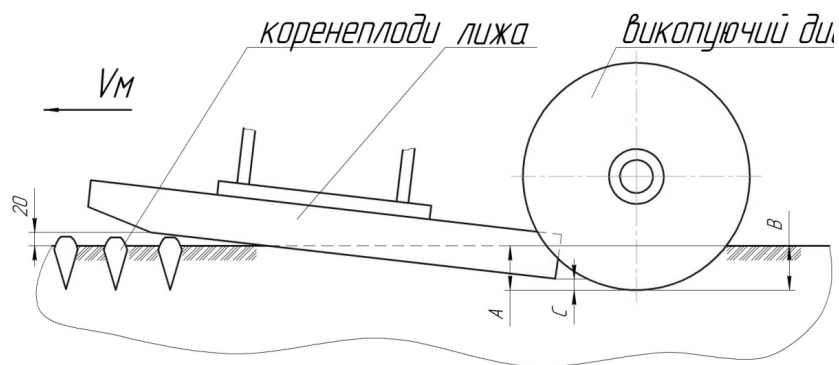


Рис. 5. Схема регулювання заглиблення в ґрунт лижі та викопуючого диска

В посушливий період та на важких глинистих ґрунтах нижній край поверхні лижі повинен бути паралельним поверхні ґрунту, щоб запобігти пошкодженню коренеплодів.

На перезволожених і сипких ґрунтах подовжують верхню повздовжню тягу начіпного пристрою трактора так, щоб передня точка лижі знаходилась над поверхнею ґрунту на величину 20 мм. Заглиблення заднього краю лижі (А) (рис.5) в засушливий період повинно бути 6 мм, а за умови перезволоження ґрунту – 35...40 мм.

За необхідності додаткове регулювання положення копача по відношенню до поверхні ґрунту проводиться перестановкою нижніх тяг начіпної системи трактора в отворах кронштейнів передньої рами (рис.2). Дане регулювання залежить від вологості і структури ґрунту:

- при сухому ґрунті – на верхній отвір;
- при вологому ґрунті – в нижній або середній отвір.

Регулювання глибини руху диска в ґрунті проводиться способом підйому–опускання стояка диска. Регулювання положення дисків (кут атаки) відносно лиж проводиться поворотом стояків дисків в кронштейнах відносно власної осі.

Установка кута повороту диска відносно лижі проводиться з використанням шаблона, який входить до комплекту копача. Кут атаки дисків відносно бокової поверхні лиж повинен бути в межах 28–30°, а відстань від краю диска до задньої поверхні лиж встановлюється переміщенням кронштейна по рамі, в якому закріплений стояк з диском. Глибина руху дисків (С) (рис. 5) в сухому ґрунті – 10 мм нижче нижнього заднього краю лиж; для вологого ґрунту – 10 мм вище нижнього заднього краю лижі.

По закінченню регулювання положення дисків, фіксують положення стояків стопорними болтами і контргайками.

Чистик диска встановити так, щоб його ввігнута частина була повернена до задньої поверхні диску, а лопатка зафіксована на відстані 3 мм відносно внутрішньої поверхні диска (рис. 4). Після декількох годин роботи необхідно перевірити надійність кріплення і розташування чистика, а за певних умов, регулювання провести повторно.

Регулювання положення передньої частини задньої рами, підйом-опускання, виконується за допомогою гвинтових регулювальних механізмів 9, а нахил – за допомогою телескопічної тяги 8 (рис.2).

На положення турбін визначальний вплив мають ґрунтово-кліматичні умови:

- при роботі на сухому ґрунті передня частина турбінних коліс повинна бути розташована на рівні поверхні ґрунту, а задня частина повинна знаходитись на висоті 80 мм над поверхнею ґрунту;

- при роботі на вологому ґрунті передня частина турбінних коліс повинна знаходитись на висоті 20 мм, а задня – 150 мм над поверхнею ґрунту.

Бокова решітка з пружинних пальців 7 (рис. 2), яка охоплює турбінні колеса, сприяє очищенню коренеплодів від ґрунту та направляє їх до валкоутворювача, який формує валок.

Технологічний процес роботи машини відбувається наступним чином.

Після проходу гичкозбиральної машини тракторист бурякозбирального агрегату направляє його по рядках. Лижі агрегату, рухаючись вздовж рядка буряків, створюють надлишковий тиск, який витискує буряки з ґрунту, а активні диски підкопують їх і направляють на турбіни, де коренеплоди піддаються інтенсивному очищенню від ґрунту і рослинних решток. Далі вони направляються до валкоутворювача, який формує валок.

\

Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися з теоретичними відомостями, які містяться в методичних рекомендаціях.
2. Вивчити будову та технологічний процес роботи бурякозбирального агрегату АЗБ-6.
3. З урахуванням ґрунтово-кліматичних умов налагодити на заданий режим роботи бурякозбиральний агрегат

Зміст звіту

1. Привести схему регулювання заглиблення в ґрунт лижі та викопуючого диска бурякозбирального агрегату АЗБ-6.
2. Описати регулювання, які виконуються на агрегаті залежно від стану ґрунтових умов (вологість, складення ґрунту).

Контрольні запитання

1. Які існують способи збирання цукрових буряків?
2. Які технології збирання цукрових буряків впроваджені у виробництво?
3. Як впливають ґрунтові умови на регулювання викопуючих органів агрегату?
4. За допомогою чого можна відрегулювати положення лиж відносно поверхні поля?
5. Як відрегулювати глибину руху та кут атаки викопуючих дисків?
6. Від чого здійснюється привод турбін?
7. За допомогою чого здійснюється регулювання положення задньої рами агрегату?
8. Яку функцію виконує бокова решітка, що охоплює турбінні колеса?
9. Як відбувається технологічний процес роботи бурякозбирального агрегату?

Практична робота № 7 **НАЛАГОДЖЕННЯ НА ЗАДАНИЙ РЕЖИМ РОБОТИ** **БУРЯКОЗБИРАЛЬНОГО АГРЕГАТУ АЗБ-6**

Мета роботи: вивчити загальну будову, технологічний процес роботи бурякозбирального агрегату АЗБ-6 та налагодити його на заданий режим роботи.

Обладнання, прилади та інструменти: бурякозбиральний агрегат АЗБ-6, набір слюсарного інструменту.

Короткі теоретичні відомості

Цукрові буряки є однією з основних культур сільськогосподарського виробництва. Вони займають значну площу посівного клину держави. Це дуже трудомістка культура, яка потребує догляду від появи сходів до збирання урожаю. Важливе місце в технології вирощування цукрових буряків займає викопування коренеплодів.

Відомо, що збирання цукрових буряків можна здійснювати в одну, дві або три фази.

Трифазне збирання виконують трьома окремими машинами: гичкозбиральною (БМ-6Б, МБП-6 та її), копачем-валкоукладачем (КВЦБ-1,2 або АЗБ-6) і підбирачем-навантажувачем (ПНБВ-1,6 або АЗБ-6-03). Завдяки відносно низькій вартості та високій якості виконання технологічного процесу збирання коренеплодів цукрових буряків даний комплекс машин ефективно конкурує з комплексом машин, які використовуються при однофазному та двофазному способах збирання урожаю.

Будова, принцип роботи та налагодження бурякозбирального агрегату АЗБ-6

Агрегат для збирання коренеплодів цукрових буряків АЗБ-6 (рис. 1) є відчутною альтернативою закордонним аналогам і широко використовується в фермерських, селянських та приватних сільськогосподарських підприємствах для викопування цукрових буряків, посіяних з шириною міжрядь 45 см. До комплексу агрегату входить начіпний валкоутворювач коренеплодів. Агрегатується з тракторами класу 1,4 або 2.

Агрегат для збирання цукрових буряків АЗБ-6 призначений для роботи у всіх зонах буряківництва при температурі навколишнього середовища від 0⁰С до +40⁰С та вологості ґрунту 15–25 % і твердості - до 4,0 МПа.

Він складається з двох рам – передньої та задньої, на яких монтуються всі робочі та допоміжні органи (рис. 2).

На передній рамі змонтовано копач. Це комбінований робочий орган, який складається з активних сферичних дисків без приводу (рис. 3) та пасивних – лиж.

В залежності від ґрунтово-кліматичних умов взаємне розміщення лиж і дисків змінюється, що дозволяє впливати на якість викопування коренеплодів. Опирається передня рама на опорні колеса.

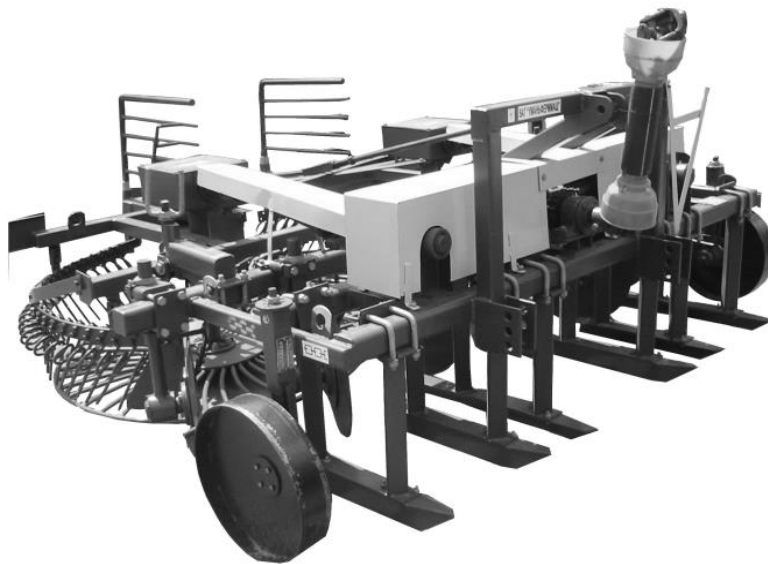


Рис. 1. Загальний вигляд бурякозбирального агрегату АЗБ-6

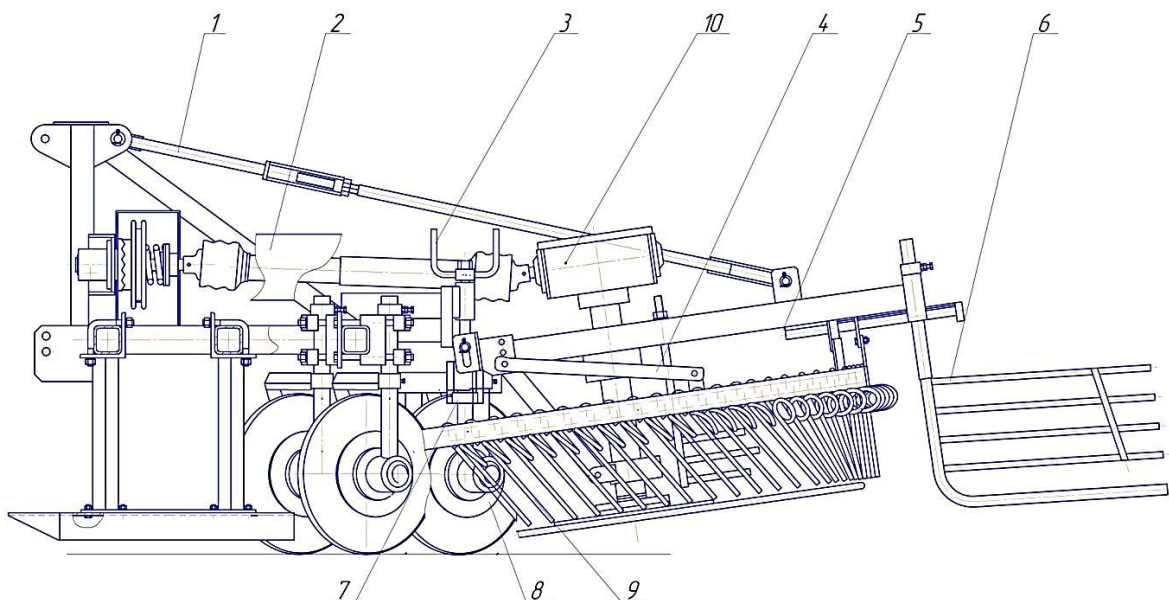


Рис. 2. Схематичне зображення бурякозбирального агрегату АЗБ-6

На задній рамі встановлено дві пруткові турбіни, які служать для підбирання цукрових буряків та очищення їх від ґрунту. Після сходу з турбін буряки направляються до валкоутворювача.

Привід пруткових турбін здійснюється від вала відбору потужності трактора через конічні редуктори (рис. 4).

Конструкція машини дозволяє виконувати наступні регулювання

Регулювання положення лиж по відношенню до поверхні ґрунту проводиться переміщенням вгору або вниз опорних коліс та зміною довжини верхньої повздовжньої тяги начіпної системи трактора (рис. 4).

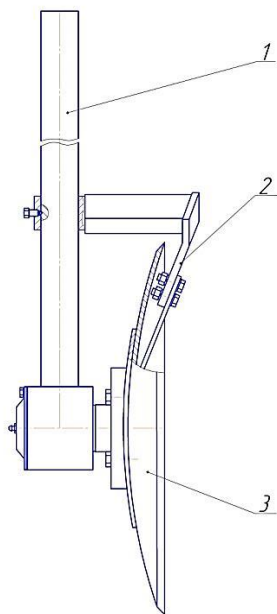


Рис. 3. Викопуючий диск: 1 – стояк, 2 – чистик, 3 – диск

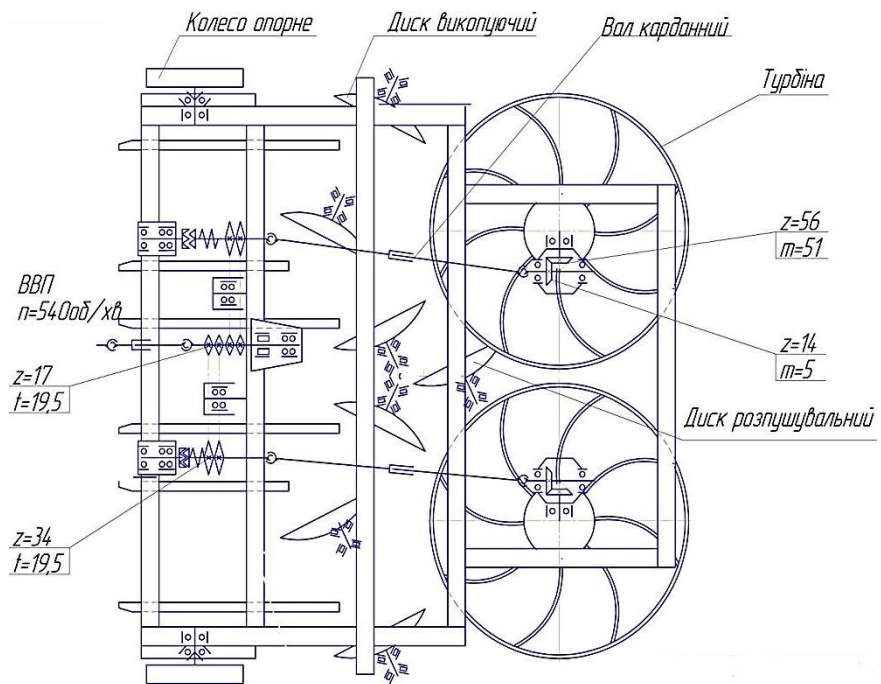


Рис.4. Кінематична схема бурякозбирального агрегату АЗБ-6

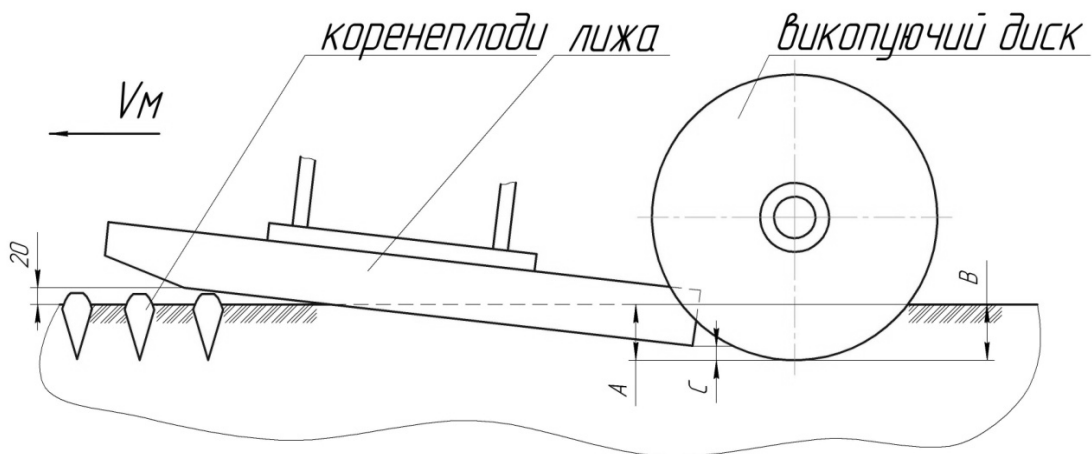


Рис. 5. Схема регулювання заглиблення в ґрунт лижі та викопуючого диска

В посушливий період та на важких глинистих ґрунтах нижній край поверхні лижі повинен бути паралельним поверхні ґрунту, щоб запобігти пошкодженню коренеплодів.

На перезволожених і сипких ґрунтах подовжують верхню повздовжню тягу націпного пристрою трактора так, щоб передня точка лижі знаходилась над поверхнею ґрунту на величину 20 мм. Заглиблення нижнього краю лижі в засушливий період повинно бути 6 мм, а за умови перезволоження ґрунту – 35...40 мм.

За необхідності додаткове регулювання положення копача по відношенню до поверхні ґрунту проводиться перестановкою нижніх тяг націпної системи трактора в отворах кронштейнів передньої рами. Дане регулювання залежить від вологості і структури ґрунту:

- при сухому ґрунті – на верхній отвір;
- при вологому ґрунті – в нижній або середній отвір.

Регулювання глибини руху диска в ґрунті проводиться способом підйому–опускання стояка диска. Регулювання положення дисків відносно лиж проводиться поворотом стояків дисків відносно власної осі.

Установка кута повороту диска відносно лижі проводиться з використанням шаблона, який входить до комплекту копача.

По закінченню регулювання положення дисків фіксують положення стояків стопорними болтами і контргайками. Глибина руху дисків в сухому ґрунті – 10 мм нижче нижнього заднього краю лиж; для вологого ґрунту – 10 мм вище нижнього заднього краю лижі.

Кут атаки дисків відносно бокової поверхні лиж повинен бути в межах 28–30°, а відстань від краю диска до задньої поверхні лиж встановлюється переміщенням кронштейна по рамі, в якому закріплений стояк з диском.

Чистик диска встановити так, щоб його ввігнута частина була повернена до задньої поверхні диску, а лопатка зафіксована на відстані 3 мм відносно внутрішньої поверхні диска. Після декількох годин роботи необхідно перевірити надійність кріплення і розташування чистика, а за певних умов, регулювання провести повторно.

Регулювання положення задньої рами, підйом-опускання, виконується за допомогою регулювальних гайок, а нахил – за допомогою телескопічної тяги, яка з'єднує передню і задню рами. Дане регулювання має вплив на розташування турбінних коліс по відношенню до поверхні ґрунту.

На положення турбін визначальний вплив мають ґрунтово-кліматичні умови:

- при роботі на сухому ґрунті передня частина турбінних коліс повинна бути розташована на рівні денної поверхні ґрунту, а задня частина повинна знаходитись на висоті 80 мм над поверхнею ґрунту;
- при роботі на вологому ґрунті передня частина турбінних коліс повинна знаходитись на висоті 20 мм, а задня – 150 мм над поверхнею ґрунту.

При надлишковому зволоженні ґрунту для покращеної якості роботи копача турбінні колеса необхідно відвести від дисків.

Бокова решітка, яка охоплює турбінні колеса, направляє викопані коренеплоди до валкоутворювача, який формує валок.

Технологічний процес роботи машини протікає наступним чином.

Після проходження гичкозбиральної машини тракторист бурякозбирального агрегату направляє його по рядках. Лижі агрегату, рухаючись вздовж рядка буряків, створюють надлишковий тиск, який витискує буряки з ґрунту, а активні диски підкопують їх і направляють на турбіни, де коренеплоди піддаються інтенсивному очищенню від ґрунту і рослинних решток. Далі вони направляються до валкоутворювача, який формує валок.

Порядок виконання роботи

4. Ознайомитися з теоретичними відомостями, які містяться в методичних вказівках.
5. Вивчити будову та технологічний процес роботи бурякозбирального агрегату АЗБ-6.
6. З урахуванням ґрунтово-кліматичних умов роботи налагодити на заданий режим роботи бурякозбиральний агрегат

Зміст звіту

3. Привести кінематичну схему та схему регулювання заглиблення в ґрунт лижі та викопуючого диска бурякозбирального агрегату АЗБ-6.
4. Описати регулювання, які виконуються на агрегаті залежно від стану ґрунтових умов (вологість, складення ґрунту)

Контрольні запитання

10. Які існують способи збирання цукрових буряків?
11. Які технології збирання цукрових буряків впроваджені у виробництво?
12. Як впливають ґрунтові умови на регулювання викопуючих органів агрегату?
13. За допомогою чого можна відрегулювати положення лиж відносно поверхні поля?
14. Як відрегулювати глибину руху та кут атаки викопуючих дисків?
15. Від чого здійснюється привід турбін?
16. За допомогою чого здійснюється регулювання положення задньої рами агрегату?
17. Яку функцію виконує бокова решітка, яка охоплює турбінні колеса?
18. Як протікає технологічний процес роботи бурякозбирального агрегату?

ЗМІСТ

	Назва роботи	Сторінка
Практична робота № 1	Налагодження зернотукової сівалки ASTRA 5.4 STANDART (C3-5,4) на необхідну норму висіву насіння та добрих	3
Практична робота № 2	Будова та основні регулювання сівалок точного висіву з пневмомеханічним висівним апаратом	13
Практична робота № 3	Будова та основні регулювання культиваторів для міжрядного обробітку грунту	24
Практична робота № 4	Налагодження на заданий режим роботи малооб'ємного штангового обприскувача ОП 2000-2-01	34
Практична робота № 5	Будова та принцип роботи косарок	43
Практична робота № 6	Будова та принцип роботи зернозбирального комбайна	48
Практична робота № 7	Налагодження на заданий режим роботи бурякозбирального агрегату АЗБ-6	61

МАШИНИ ДЛЯ СІВБИ, САДІННЯ, ДОГЛЯДУ ЗА ПОСІВАМИ ТА ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних робіт з курсів
«Механізація сільськогосподарського виробництва», «Сучасні машини для
сівби, садіння, догляду за посівами та збирання врожаю» для студентів
спеціальностей: 201 «Агрономія», 208 «Агроінженерія», 133 «Галузеве
машинобудування»

Укладачі: Сало В.М.

Лещенко С.М.

Мачок Ю.В.

Богатирьов Д.В.

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 3,95
Облік.-видав арк. 2,77. Тираж 100. Зам.301

Видавець і виготовлювач СПД ФО Лисенко В.Ф.
25029, м Кіровоград, вул. Пацаєва, 14, к. 1, кв. 101. тел. (0522)322326
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3904 від 22.10.2010.