

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНЖЕНЕРНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра тракторів та сільськогосподарських  
машин, експлуатації і технічного сервісу

МЕХАНІЗАЦІЯ, ЕЛЕКТРИФІКАЦІЯ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА:

методичні рекомендації для виконання практичних робіт  
здобувачами початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти ОПП  
«Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія»  
денної форми здобуття вищої освіти  
(Модуль 3)

Миколаїв  
2023

УДК 631.3:65.011.5  
М79

Друкується за рішенням науково методичної комісії інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету: протокол № 3 від 13.11.2023р

Укладачі:

Антоніна ГАЛЕСВА. – канд. пед. наук, доцент кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і технічного сервісу, Миколаївського національного аграрного університету.

Рецензенти:

Василь ГРУБАНЬ. – к.т.н. доцент, завідувач кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і технічного сервісу, Миколаївського національного аграрного університету.

Анатолій БОНДАРЧУК – директор ТОВ СВП «Агрофлагман»

©Миколаївський національний  
аграрний університет

**Зміст**

Передмова	2
Практична робота №1 Вивчення будови та підготовка до роботи косарок	4
Практична робота №2 Вивчення будови та підготовка до роботи граблів	12
Практична робота №3 Вивчення будови та підготовки до роботи прес-підбирачів	14
Практична робота №4 СИЛОСО- І КУКУРУДЗОЗБИРАЛЬНІ МАШИНИ	28
Рейтингова система оцінювання дисципліни	32
Список використаних джерел:	34

## **ПЕРЕДМОВА**

Навчальна дисципліна «Механізація, електрифікація та автоматизація с.-г. виробництва» спрямована на формування у здобувачів вищої освіти знань, умінь та навичок для застосування в професійній діяльності в агрономії, спрямованих на вирішення завдань з впровадження нових технологій виробництва продукції рослинництва, та підбір новітньої техніки і сучасного устаткування. Можливість впроваджувати у виробництво енерго- і ресурсозберігаючі технології з використанням вітчизняних інтегральних орно-просапних і енергонасичених тракторів із широкозахватними та швидкісними сільськогосподарськими машинами сприяє значному підвищенню врожайності та скороченню строків польових робіт, економії пального, продуктивності праці.

Впровадження у навчальний процес та сільське господарство сучасних інформаційних технологій надає можливість проектувати технологічні процеси щодо конкретних виробничих умов, які забезпечують комплексну механізацію і ефективність виробництва продукції рослинництва.

**Мета** навчальної дисципліни «Механізація, електрифікація та автоматизація с.-г. виробництва» – надання майбутнім агрономам теоретичних знань та практичних навичок, доцільного їх застосування при розрахунку задач з механізації, електрифікації та автоматизації технологічних процесів у сільськогосподарському виробництві.

### **Завдання дисципліни:**

розкрити предмет, методи і місце механізації електрифікація та автоматизація с.-г. виробництва в системі природничих, соціально-економічних дисциплін, висвітлити її зміст і засади;

ознайомити з основними розділами механізації електрифікація та автоматизація с.-г. виробництва, спираючись на сучасні досягнення та щорічний асортимент техніки;

ознайомити з будовою тракторів, принципом дії, як в цілому, так і основних механізмів; базових сільськогосподарських машин і методи їх налагоджування, розрахунок, комплектування агрегатів з високими економічними показниками для підприємств агропромислового комплексу;

сприяти формуванню можливості ефективного використання техніки в різних сільськогосподарських виробництвах.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА №1

**Час:** 2 години

**Тема:** Вивчення будови та підготовка до роботи косарок

**Мета:** Вивчити будову й роботу косарок, регулювання робочих органів і механізмів цих машин, та підготовка їх до роботи.

### ЗМІСТ

Зважаючи на те, що косарки й граблі порівняно прості за конструкцією, вивчати їх можна без додаткових монтажно-демонтажних робіт.

Під час роботи косарок потрібно дотримуватись таких правил із техніки безпеки. Не можна очищати різальні апарати руками. Піднімаючи пальцьовий брус у транспортне положення не брати руками за пальці різального апарата, бо при цьому ніж переміщується відносно пальцьового бруса і може травмувати руки.

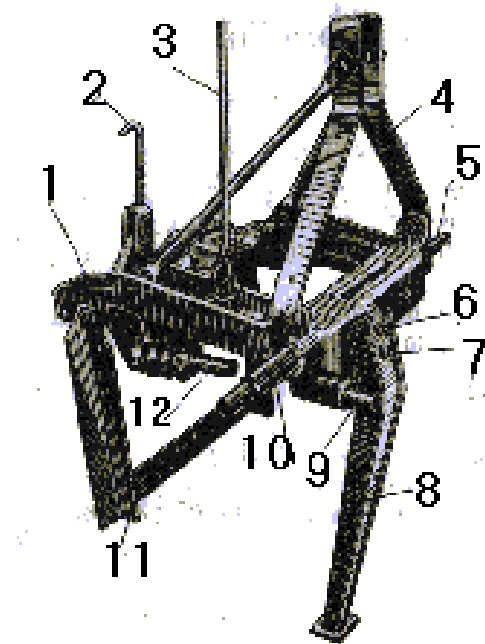


Рис.1 Рама косарки:

1-рама; 2—транспортний гак; 3- транспортний прут;  
 4-верхній стояк; 5-вісь підвісу ліва; 6 і 7-болти з гайками;  
 8-передній стояк; 9-вісь шпренгеля; 10-вісь підвісу права;  
 11-задній стояк-скоба причепа; 12-вісь штанги.

## **ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ.**

### **I. Вивчити особливості будови й навішування швидкісної косарки КС-2,1 на трактор.**

Однобрусна начіпна косарка КС-2,1 може працювати з робочою швидкістю б...12км/год.

#### **Перед навішуванням косарки треба підготувати трактор:**

1. Встановити колеса трактора , щоб його транспортний просвіт був максимальний, а відстань між серединами задніх і передніх коліс становила 1400 ...1500 мм.
2. Зняти з трактора причіпну скобу й ковпак вала відбору потужності .
3. Трактор із косаркою працює на прямій передачі.
4. Нижні тяги начіпного пристрою закріпити на середніх отворах кронштейнів кріплення цих тяг.
5. Включити гідромеханізм і підняти (у всіх тракторах), а в тракторах МТЗ-50 і МТЗ –50 ПЛ – опустити начіпний пристрій у крайнє положення. Потім переставлянням важелів підняття на інші шліци і зміною довжини бокових розкосів установити задні кінці нижніх тяг так, щоб отвори в кулястих шарнірах були на висоті 650 мм, а для тракторів МТЗ-50 і МТЗ-50ПЛ – на висоті 400 мм від землі.

#### **Навішування косарки на трактор здійснюється в такій послідовності:**

1. Подати трактор заднім ходом до косарки так, щоб шарніри задніх кінців нижніх тяг стали проти осей 5 і 10 (рис. 1) косарки.

2. Рукоютку розподільника гідромеханізму перевести в плаваюче положення.

3. З'єднати спочатку нижні тяги начіпного пристрою трактора з осями косарки, а потім верхню тягу з вертикальним стояком 4 і закріпити їх.

4. Встановити шарнір карданної передачі косарки на вал відбору потужності трактора і закріпити його болтом, гайкою і шплінтом.

5. Зблокувати нижні тяги начіпного механізму за допомогою спеціального пристрою, який додається, щоб запобігти боковому переміщенню косарки.

Відрегулювати, змінюючи довжину розкосів і верхньої тяги, положення рами косарки так, щоб штир верхньої тяги й вісь 10 розмістились на одній прямій, перпендикулярній до горизонту. Усунути за допомогою блокувального пристрою бокове зміщення косарки відносно поздовжньої осі трактора.

Підняти гідромеханізмом косарку так, щоб різальний апарат не дотикався до землі і, змінюючи довжину розкосів нижніх тяг, встановити раму косарки в горизонтальне положення. Після цього блокувальні пристрої і розкоси зафіксувати контргайками.

6. Опустити косарку до упирання її стояків у землю, що відповідає розміщенню осей навіски косарки на висоті 400 мм від поверхні землі, тобто робочій висоті.

У тракторах, обладнаних моноблочною гідросистемою, опускання обмежується спеціальними ланцюгами, що додаються. У тракторах, обладнаних роздільно-агрегатною гідросистемою, опускання косарки нижче 400 мм і підняття її вище 650

мм (трактори МТЗ-50 і МТЗ-50ПЛ) обмежується регулюванням положення хомути штока силового гідроциліндра.

7. Підняти гідромеханізмом косарку в транспортне положення. Відпустити гайку болта 7 переднього стояка 8, відтягнути стояк і встановити його в транспортне положення на лівий борт рами. Гайку затягнути.

8. Зняти нижній болт кріплення стояка 11 до рами. Ослабити затяжку верхніх болтів кріплення стояка до рами. Повернути стояк назад у горизонтальне положення і закріпити болтами. Четвертий болт кріплення скоби причепа взяти з ящика.

## II. Вивчити особливості будови двобрусної косарки . КДП-4,0.

Напівначіпна косарка КДП-4,0 може працювати на підвищених швидкостях (до 9 км/год.). Робочі органи приводяться в дію від вала відбору потужності трактора; для підняття різальних апаратів до тракторів додаються виносні гідроциліндри.

Основними вузлами й механізмами косарки є : рама з домкратом, стояком та опорним колесом (рис.2), кронштейн навіски, різальні апарати (передній і задній) з тяговими штангами, коробки ексцентрика (передня й задня), шатун, трансмісія, механізм підняття різальних апаратів і тяговий запобіжник.

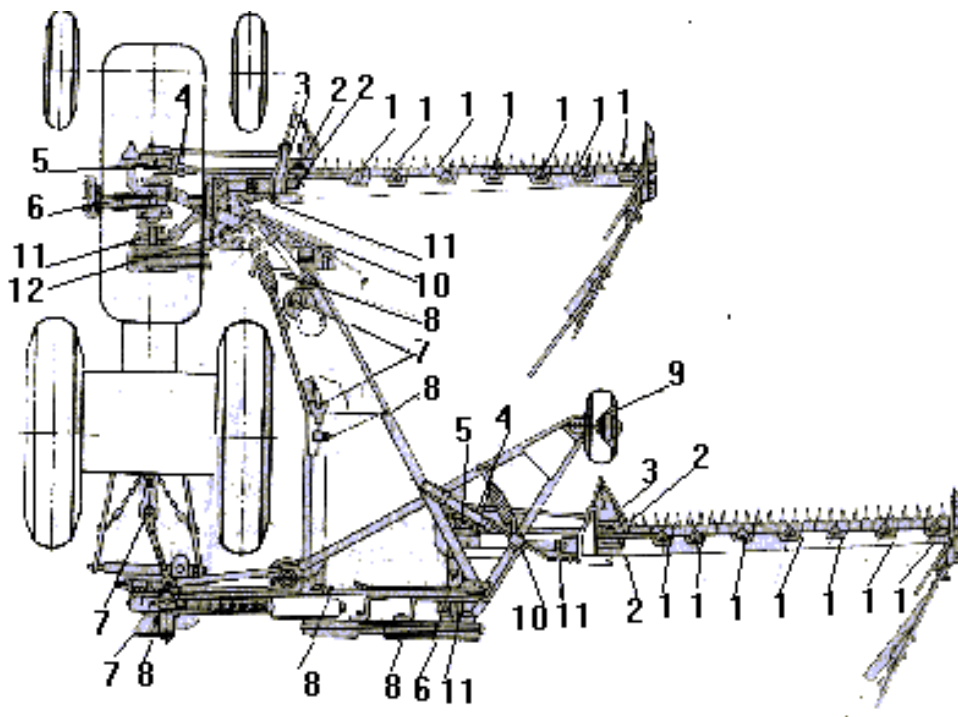


Рис. 2 Схема косарки КДП-4,0 :

1-притискачі і пластини тертя; 2-передня і задня напрямні головки ножа; 3-підшипники головок шатуна; 4-державка шатуна; 5-підшипник пальця ексцентрика; 6-підшипник вала ексцентрика; 7-підшипники голчасті шарнірів карданної і проміжної передач; 8-підшипники ведучої зірочки, корпусів проміжної передачі і натяжних шківів; 9-підшипники маточного колеса; 10-валів механізму підняття; 11-вісь ухорно осви желя; 12-гвинт домкрата

Косарка трибрусна причіпна КТП-6 призначена для скошування трав природних та сіяних сінокосів на великих ділянках з рівним рельєфом у лісостеповій і напівпустинній зонах.

Механізми косарки приводяться в дію від вала відбору потужності трактора. Для підняття різальних апаратів косарка обладнана гідросистемою, яка працює від гідронасоса трактора.

Основними вузлами і механізмами косарки (рис. 3) є рама 24 з колесами 15, 25 і домкратом 1, різальний апарат 19, тягова штанга 21, шатун 17, карданна передача 2 привода від трактора, трансмісія 13, гідросистема 7 із механізмом підняття 20, сидіння 22 і сигналізація.

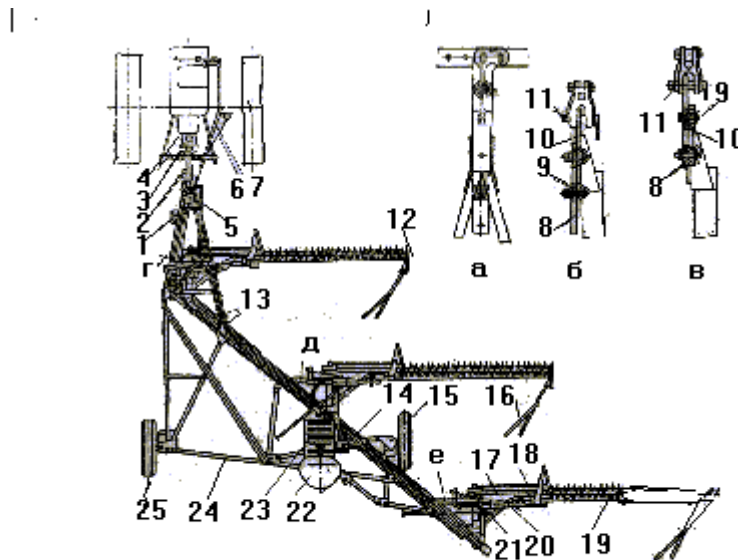


Рис.3 Косарка трибрусна причіпна КТП-6 :

а- причіпна серга(вигляд зверху); б-причіпна серга без подовжувача (вигляд збоку); в- причіпна серга з подовжувачем (вигляд збоку); 1-домкрат; 2-карданна передача; 3- карданний шарнір; 4-кронштейн кожуха; 5-транспортний прут; 6- електросигналізація; 7-гідросистема; 8-подовжувач серги; 9-втулка; 10-серга косарки; 11-штир вилки трактора; 12-зовнішній башмак; 13- трансмісія; 14-гідророзподільник; 15-ходове колесо; 16-польова дошка; 17-шатун; 18-шпренгель; 19-різальний апарат; 20-механізм підняття; 21-тягова штанга 22-сидіння; 23-площадка оператора; 24-рама косарки; 25-ходове колесо

#### IV. Регулювання робочих органів косарки.



### 1. Регулювання різального апарата.

Для нормальної роботи косарок потрібно, щоб зовнішній кінець пальцевого бруса був винесений вперед в одно-, дво- і трибрусних косарках на 35-55 мм відносно його внутрішнього кінця.

Виліт зовнішнього кінця пальцевого бруса перевіряють шнуром, натягнутим паралельно осі ходових коліс через носок пальця, розміщеного біля внутрішнього башмака. Відстань вимірюють між шнуром і носком, розміщеним біля зовнішнього башмака. Ця відстань повинна становити 40...55 мм і регулюється у косарках КСП-2,1 А, КТП-6, КДП-4,0 зміною довжини шпренгеля нагвинчуванням або згвинчуванням головки. У косарці КС-2,1 виліт зовнішнього кінця пальцевого бруса регулюють поворотом ексцентрикової втулки.

Якщо зміна довжини шпренгеля не забезпечує нормальної величини вильоту у косарках КТП-6, КДП-4, виліт можна додатково регулювати ексцентриковою втулкою.

У крайніх положеннях ножа осьової лінії сегментів не повинні доходити до осьових ліній пальців на 3 мм. Це забезпечують зміною довжини шатуна (нагвинчуванням або згвинчуванням його нижньої головки). Потім знову перевіряють правильність регулювання.

У задній частині між сегментами й вкладишами пальців повинен бути зазор у межах 0,5...1 мм.

Пальці, які мають зазор між носком сегмента і вкладишем, а також збільшений зазор між широкою частиною сегмента й вкладишем, треба підрихтувати легкими ударами молотка.

Притискачі ножа повинні злегка дотикатися до сегментів. При наявності зазору притискачі потрібно пригнути до сегментів легкими ударами молотка.

Спинка ножа повинна прилягати своєю тильною частиною до пластин тертя. Цього досягають пересуванням пластин тертя. У багатобрусних косарках перекриття між зовнішнім кінцем переднього різального апарата і внутрішнім башмаком заднього апарата повинно становити не менш як 60...100 мм. Перекриття регулюють зміною робочої довжини обох штанг різальних апаратів. Починають регулювання в різальних апаратах, розміщених у передній частині косарки.

### 2. Регулювання похилу різального апарата.

Похил різального апарата нахилних косарок регулюють поворотом шарніра 5 (рис. 4) відносно тягової штанги 1. При цьому треба відпустити гайку болта 3 і повернути шарнір 5, переставляючи шайбу на інші рифлі, затягнути гайку болта

### 3. Регулювання висоти зрізу.

Залежно від стану поверхні площі і типів сінокосів регулюють висоту розміщення пальцевого бруса над поверхнею перевертанням полозків внутрішнього й зовнішнього башмаків на отвори, розміщені вище або нижче. Якщо башмаки встановити на отвори, розміщені вище, висота зрізу збільшиться, а якщо на нижчі, - зменшиться.

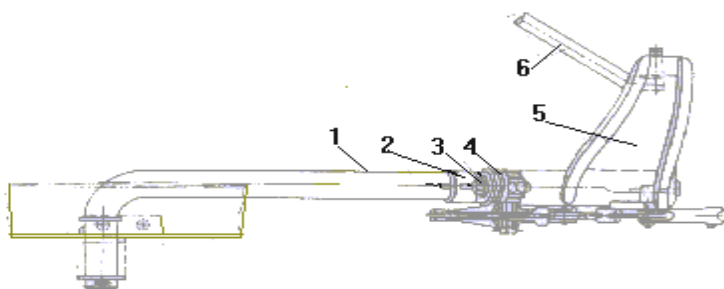


Рис.4 Тягова штанга з механізмом похилу косарки КСП-2,1 А:

**4. Регулювання механізму підняття кожного різального апарата** полягає в підбиранні робочої довжини тяги, що з'єднує різальний апарат із гідропідйомником трактора (косарки КПС-2,1 А, КС-2,1, КДП-4, КТП-6). Робоча довжина тяги повинна бути такою, щоб внутрішній башмак різального апарата відривався від землі приблизно на 100...150 мм раніше, ніж зовнішній (косарки КС-2,1, КСП-2,1, КДП-4), у косарці КТП-6 внутрішній і зовнішній башмаки повинні відриватись від землі одночасно.

#### **5. Регулювання приводного механізму.**

Рух від трактора до різального апарата передається клинопасовою (косарки КС – 2,1, КДП – 4), ланцюговою (КСП – 2,1 А) і карданною передачею (КТП – 6).

Натяг приводного паса різального апарата косарок регулюють переміщенням ведучого шківів (в КС – 2,1 та передній різальний апарат косарки КДП – 4), переміщенням натяжного шківів регулюється задній різальний апарат косарки КДП-4.

Ланцюг косарки КСП – 2,1 А натягують переставлянням натяжної зірочки.

#### **6. Регулювання встановлення польової дошки.**

Щоб забезпечити відділення зрізаної трави від не зрізаної і очищення доріжки для проходу внутрішнього башмака заднього різального апарата, а також внутрішнього башмака при наступних заїздах, треба (залежно від висоти і переплутаності травостою) відігнути два верхніх прутки польової дошки: при високому переплутаному травостої верхній пруток відгинають вгору і вліво, а другий зверху – трохи вгору й вправо.

#### **7. Регулювання тиску башмаків на ґрунт.**

Тиск башмаків різальних апаратів на ґрунт регулюють натягуванням компенсаційних пружин так, щоб тиск внутрішніх башмаків становив 0,25...0,35 кН (25-35 кг), а зовнішніх – 0,08 ... 0,15 кН (8 ... 15 кг).

#### **V. Вивчити особливості будови косарки КСП-2,1 А.**

Праворізальну начіпну косарку КСП-2,1 А навішують на раму самохідних шасі Т-16 і Т-16М. Робочі органи приводяться в дію від ВВП самохідного шасі.

#### **VI. Перевірити правильність складання косарки.**

Складена косарка повинна задовольняти такі вимоги:

1. Пальці різальних апаратів повинні щільно прилягати до пальцевого бруса; місцеві зазори не повинні перевищувати 3 мм.
2. Зазори в стиках між вусиками пальців не повинні перевищувати 0,5 мм.
3. Відхилення відстаней між кінцями пальців не повинні перевищувати 3 мм.
4. У складеному різальному апараті робочі поверхні вкладишів пальців повинні лежати в одній площині; відхилення не повинно перевищувати 0,3 мм.
5. Кінці сегментів і вкладишів у передній частині повинні прилягати один до одного, а в задній – мати зазор 0,5...1 мм.
6. Зазор між сегментами й притискачами ножа не повинен перевищувати 0,5 мм.
7. У крайніх положеннях ножа середні лінії сегментів не повинні доходити до середніх ліній пальців на 3 мм.
8. Складений і встановлений на башмаки різальний апарат не повинен мати помітного прогину.
9. Ніж під час переміщення від руки повинен вільно ходити в пальцевому брусі.
10. Під час включення передачі вал кривошипа повинен вільно прокручуватись без стуків.
11. Важелі підйомних механізмів повинні вільно повертатись.

#### **VII. Вивчити особливості будови й регулювання косарки КРН- 2,1.**

Косарка ротаційна КРН –2,1 призначена для скошування високоврожайних полеглих трав (врожайністю більш як 150 ц/га) на підвищених швидкостях (9...15км/год) з укладанням скошеної маси в покіс.

Складається косарка КРН-2,1 з рами навіски 1 (рис. 5), підрамника 3, механізму зрівноважування, ротаційного різального апарата, привода.

Гідрообладнання складається з гідроциліндра підняття ротаційного різального апарата й маслопроводів.

Стебла зрізаються пластинчатими ножами шарнірно закріпленими на роторах, які попарно обертаються на зустріч один одному із швидкістю 65 м/с. Ножі зрізають траву за принципом без підпірного зрізування, виносять її із зони різання

переміщуючи над брусом, і укладають у покiс, звільняючи місце для колiс трактора при наступному проходi.

Рiзальний апарат повинен знаходитись у горизонтальнiй площинi i спиратися на ґрунт башмаками. Це забезпечується змiною довжини верхньої тяги трактора й натягом пружини механiзму зрiвноважування. Тиск зовнiшнього башмака на ґрунт становить 0,1...0,3 кН (10...30кг), внутрiшнього – 0,27...0,70 кН.

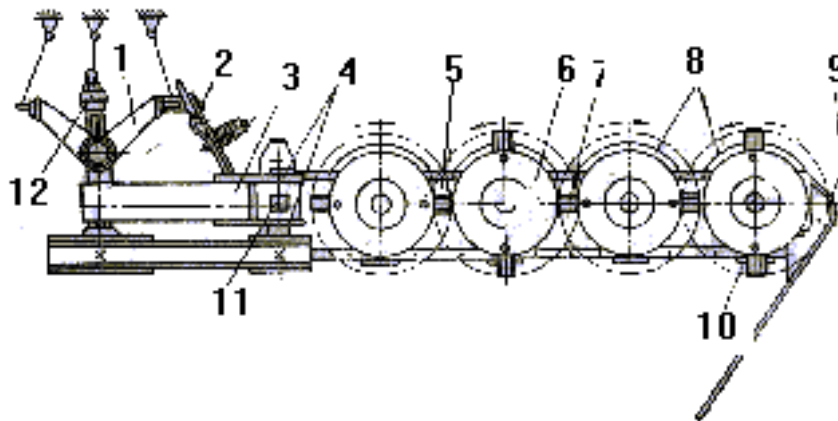


Рис.5 Схема роторної косарки КРН-2,1:

1-рама навіски; 2-тяговий запобіжник; 3-пiдрамник; 4-цапфа; 5-основний брус рiзального апарата; 6-ротор; 7-нiж; 8-упор; 9-польовий подiльник; 10-башмак; 11-редуктор; 12-карданний вал.

### **VIII. Вивчити будову й роботу косарки – плющили валкової КПВ-8.**

Косарка – плющилка КПВ-3 призначення для косiння сiяних трав з одночасним плющенням стебел скошених рослин та укладанням обробленої маси на стернi у валок.

Пiд час руху косарки з трактором мотовило подає рослини до рiзального апарата, забирає зрiзану масу вiд рiзального апарата й потоком подає її до плющильних вальцiв. Плющильнi вальцi плющать стебла, подають у валкоутворюючий пристрiй, який розпушує їх i укладає у валок.

Косарка має рiзальний апарат нормального рiзання з одинарним пробiгом ножа. Плющильнi вальцi (верхнiй i нижнiй) сталнi ребристi. Тиск мiж ними регулюється.

У заднiй частинi мiж сегментами й вкладишами пальцiв повинен бути зазор у межах 0,5...1 мм.

### **IX. Вивчити будову та встановити пристрiй ПБ-2,1 i ПБА- 4 на косарку, навішену на трактор.**

Пристрій ПБ-2,1 призначений для скошування гороху та інших бобових культур і укладання скошеної маси у валок. Він працює з навішеними на трактор або самохідне шасі одноярусними косарками, у яких різальний апарат замінений спеціальним різальним апаратом пристрою.

Для кращого завантаження комбайнів на підбиранні валків пристрій ПБ-2,1 обладнують пристроєм ПБА-4. Основними вузлами пристрою ПБ-2,1 (рис. 5) є різальний апарат і валкоутворююча решітка

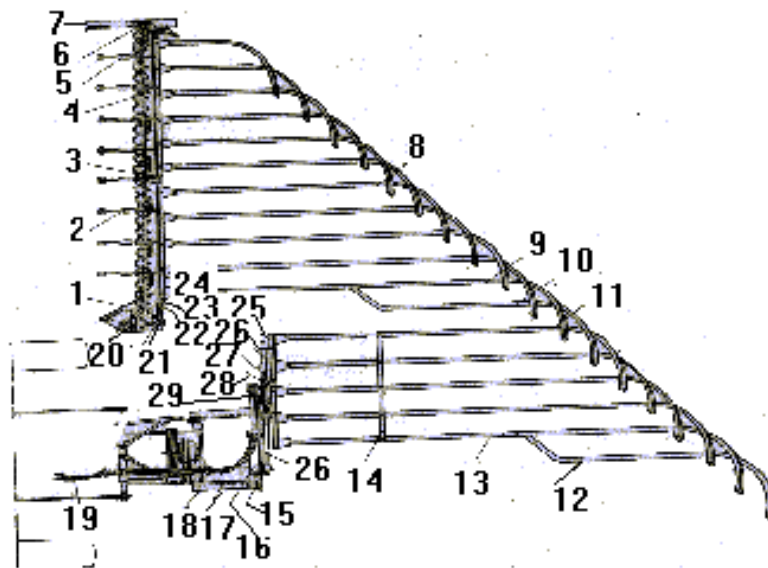


Рис.5 Пристрій ПБ-2,1 з обладнанням ПБА-4 для здвоювання валків до косарки КС-2,1

Пристрій має різальний апарат нормального різання з одинарним пробігом ножа зі спеціальними укороченими пальцями ножа без верхнього пера. На кожному третьому пальці встановлюють стебло підіймач. Опущання носка стебло підіймача можна регулювати болтом.

Зняти з косарки різальний апарат і на його місце встановити різальний апарат пристрою в такій послідовності:

- а) за допомогою штирів 20 і 21 прикріпити брус різального апарата пристрою ;
- б) встановити ніж і приєднати до нього шатун;
- в) зігнути планку механізму підняття косарки приєднати за допомогою штиря до внутрішнього башмака різального апарата.

Валкоутворювальну решітку приєднати до різального апарата, для чого треба :

- а) правий шарнір 5 встановити в отвір зовнішнього башмака;
- б) лівий шарнір 28 - у карман внутрішнього башмака, поставивши шплінт 22 , закріпити болтом петлю 3 на брусі 24 валкоутворювальної решітки.

При навішуванні пристрою ПБА-4 на раму косарки КС- 2,1 потрібно зняти з рами задній стояк і на його місце прикріпити болтами з правого боку короткий , а з лівого – довгий кронштейни кутниками догори. До кутників прикріплювати раму пристрою ПБА-4.

Поставити й закріпити гідро циліндр (ЦС –75), при цьому корпус циліндра повинен бути з'єднаний з вушком 15, а шток – із важелем 29 пристрою.

З'єднати гідроциліндр 16 шлангами з металевими трубками й розподільником гідросистеми трактора.

### **Завдання для звіту**

1. Описати послідовність навішування на трактор косарки КС-2,4 – “
2. Описати послідовність встановлення на косарку пристроїв ПБ-2,1 і ПБА-4.
3. Описати стан готовності косарки до роботи.
4. Описати особливості будови й роботи роторної косарки КРН-2,1.

### **Контрольні запитання**

1. Як навішується косарка КС-2,1 на трактор ?
2. Як регулюється висота зрізу в косарці КДП- 4?
3. У чому полягають особливості будови й роботи причіпної косарки КТП-6?
4. У чому полягають особливості будови й роботи косарки – подрібнювача КУФ-1,8?
5. Яку будову має пристрій для утворення валків при збиранні бобових культур і як він кріпиться до косарки ?
6. Як здійснюється підняття різальних апаратів косарки КТП-6 під час роботи?
7. Які регулювання має різальний апарат косарок ?

## **ПРАКТИЧНА РОБОТА №2**

**Час:** 2 години

**Тема:** Вивчення будови та підготовка до роботи граблів

**Мета:** Вивчити будову й роботу граблів, регулювання робочих органів і механізмів цих машин, та підготовка їх до роботи.

### **ЗМІСТ**

Вивчити будову й роботу колісно-пальцевих граблів-валкоутворювачів і поперечних граблів; регулювання робочих органів і механізмів цих машин, та підготовку їх до роботи.

**ВКАЗІВКИ ДО РОБОТИ.** Зважаючи на те, що косарки й граблі порівняно прості за конструкцією , вивчати їх можна без додаткових монтажно-демонтажних робіт.

Під час роботи косарок потрібно додержувати таких правил із техніки безпеки. Не можна очищати різальні апарати руками. Піднімаючи пальцевий брус у транспортне положення, не брати руками за пальці різального апарата, бо при цьому ніж переміщується відносно пальцевого бруса і може травмувати руки.

### ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

#### **I. Перевірити стан поперечних грабелів і їх регулювання.**

1. Кінці зубів грабельного апарата повинні бути над поверхнею поля не вище 10 мм. Збільшення висоти призводить до збільшення втрат, а зменшення – до нагрібання кінцями зубів землі, внаслідок чого погіршується якість сіна. Положення зубів встановлюють, змінюючи робочу довжину тяг підняття нагвинчуванням або згвинчуванням литих головок.

2. Висоту підняття зубів регулюють залежно від довжини стебел рослин і вологості сіна: чим більша довжина стебел, тим більша висота підняття. Висоту підняття зубів грабельного апарата потрібно збільшувати й тоді, коли прив'язане сіно має значну вологість.

У поперечних граблях висоту підняття зубів регулюють зміною довжини тяг підняття грабельного апарата.

У автоматах диска затягують стопором; диск не повинен мати осевого люфту.

Храпова втулка правильно відрегульованого механізму не повинна дотикатися до заскочки автомата, а ролик важеля включення повинен вільно входити у вирізи диска. Амортизаційну пружину потрібно натягувати так, щоб автомат працював надійно.

#### **II. Вивчити будову й підготовку до роботи колісно-пальцеві граблі-валкоутворювачі ГВК – 6.**

Граблі колісно-пальцеві ГВК-6 призначені для ворущіння трави у валках, згрібання сіна та перевертання валків, утворених поперечними граблями. Машина складається з двох однакових за будовою секцій (лівої й правої), рами зчипки з двома центральними робочими пальцевими колесами. Права і ліва секції можуть працювати роздільно. Робочі органи приводяться в дію за рахунок зчеплення їх із ґрунтом.

#### **Завдання для звіту**

1. Описати послідовність навішування на трактор граблів ГВК-6.

### Контрольні запитання

1. Яку будову має автомат поперечних грабель ГП-14 і як регулюється величина підняття зубів?
2. Які регулювання мають колісно-пальцьові граблі-валкоутворювачі?
3. Як встановлюють колісно-пальцьові граблі ГВК –6 на згрібання і ворушіння сіна?

### ПРАКТИЧНА РОБОТА №3

**Час:** 2 години

**Тема:** Вивчення будови та підготовки до роботи прес-підбирачів

**Мета:** Вивчити будову й роботу граблів, регулювання робочих органів і механізмів цих машин, та підготовка їх до роботи.

**ЗМІСТ РОБОТИ.** Вивчити будову й роботу прес-підбирачів, підбирачів-копнувачів, волокуш і скиртокладів та підготувати їх до роботи залежно від умов.

**ВКАЗІВКИ ДО РОБОТИ.** Виконуючи роботу, студенти повинні навчитися підготовляти сінозбиральні машини до роботи. Регулювати їх на задані умови роботи. Слід пам'ятати, що під час виконання робіт треба додержувати правил техніки безпеки

. Забороняється перебувати під решіткою скиртоклада і переїжджати скиртокладом із грабельною решіткою, піднятою на висоту більш як 1...1,5 м. Під час роботи на тракторі та в безпосередній близькості від агрегату не повинно бути сторонніх осіб.

### ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

#### **I. Вивчити будову й регулювання преса-підбирача ПС-1,6 .**

Прес –підбирач ПС-1,6 призначений для підбирання валків природних і сіяних трав або соломи, пересування їх у паки прямокутної форми з одночасним автоматичним обв'язуванням.

Основними механізмами преса-підбирача є колісний хід, сниця, головна карданна передача з редуктором, підбирач, механізм підняття підбирача, пресувальна камера, поршень із шатуном.

Під час роботи підбирач підбирає сіно з валка, подає у приймальну камеру, пакувальники захоплюють масу і подають у пресувальну камеру, де вона пресується поршнем.

Спресована маса, рухаючись у пресувальній камері, повертає мірне колесо, яке включає в роботу в'язальний апарат. В'язані паки надходять на лотік і по ньому опускаються на землю.

Залежно від в'язального апарата, встановленого на пресі-підбирачі, паки зв'язуються сталевим термічно обробленим дротом або спеціальним шпагатом для сінних пресів.

Якщо паки зв'язуються шпагатом, основні вузли в'язального апарата регулюються так.



Насамперед узгоджують хід голок із ходом поршня. Тоді, коли носки голок почнуть входити у пресувальну камеру (при включеному в'язальному апараті), ребра прорізу поршня повинні вже пройти за ним. Це випередження не повинно перевищувати 20 мм (рис. 6). Щоб запобігти пошкодженню голок масою, що пресується, не слід допускати входження голок в пресувальну камеру перед поршнем. Хід голок треба регулювати в такій послідовності.

1. Повертанням маховика вручну (при включеному в'язальному апараті) підвести голки носками до внутрішньої площини дна камери. При цьому потрібно перевірити натяг ланцюгів привода в'язального апарата. Він не повинен бути слабким.
2. Відгвинтити три болти фланцевого з'єднання у приводі в'язального апарата і, прокручуючи маховик, підвести поршень так, щоб його ребра зайшли за носок голки на 0...30 мм.
3. Після регулювання фланці з'єднати трьома болтами, вставивши їх у ті отвори, що збіглися. Зазор в отворах фланців обов'язково треба вибрати (при робочому ході поршня) взаємним по-івертанням фланців при незатягнутих болтах, щоб під час роботи преса не було довільного зміщення фланців за рахунок зазору у болтових з'єднаннях при ослабленні їх затяжки. Після регулювання на обох фланцях треба поставити мітки.
4. Перевірити правильність взаємодії голок і поршня повторним прокручуванням вручну (за маховик) при включеному в'язальному апараті і, якщо треба, пере регулювати, вибравши всі люфти.

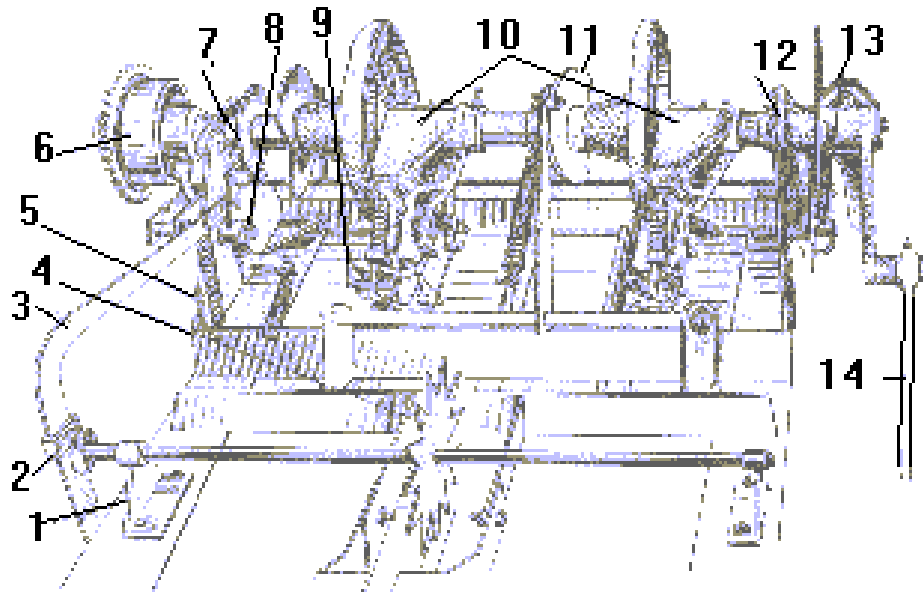


Рис. 1 Апарат для в'язання шпагатом:

1-кронштейн осі мірного колеса; 2-хомутик; 3-дуга мірного колеса; 4-мірне колесо; 5-корпус; 6-муфта включення; 7-важіль; 8-гайка; 9-механізм затискання шпагату; 10-секція; 11-механізм додаткового притискання затискних дисків; 12-пружина гальма; 13-гальмо; 14-тяга голок.

Щоб запобігти поломкам в'язального апарата, забороняється прокручувати маховик у зворотному напрямі, коли включений в'язальний апарат.

Під час перевірки узгодженості ходу голок і ходу поршня треба пересвідчитись у тому, що в момент руху голок на в'язання відбувається робочий хід.

Потрібно відрегулювати хід голок відносно пазів притискного диска. Зазор між роликками голок і кромкою притискного диска повинен становити 0...2 мм. Для регулювання включають в'язальний апарат і, обертаючи за маховик, підводять голки до найвищої точки притискного диска. Відпускають стяжні болти й контргайки. Вгвинчуванням або вигвинчуванням упорних болтів встановлюють потрібний зазор; затягують контргайки і стяжні болти.

Відрегулювати упор муфти включення. При включенні в'язального апарата упор повинен вийти із зачеплення із заскочкою муфти включення. Між заскочкою й упором повинен бути зазор 1...3 мм. Регулюють зазор важелем 7 відносно упора при відпущеній гайці 8 (вісь упора має конусну поверхню). Після встановлення зазору затягнути гайку. Відрегулювати перекриття упора заскочкою муфти включення. При включеному в'язальному апараті упор повинен перекривати заскочку муфти на 6...10 мм. Регулюють переміщенням кронштейнів / мірного пристрою по довгастих отворах. Після регулювання перевірити зазор (1...3 мм) між упором і заскочкою муфти включення при включеному в'язальному апараті.

Відрегулювати затискач шпагату. При максимальній щільності пресування шпагат повинен висмикуватись із затискачів. Якщо шпагат висмикується, потрібно перевірити зазор і при потребі болтом збільшити тиск плоскої пружини.

·  
·

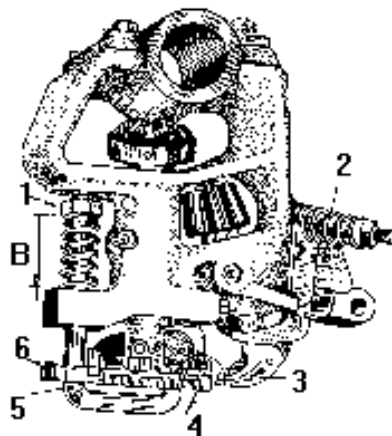


Рис. 1 Секція:

1-гайка; 2-пружина; 3-в'язальний гачок; 4-вісь упора; 5-затискач шпагату; 6-притискний диск.  
Відрегулювати зазор між упором і заскочкою муфти включення. При сильному стисканні пружини 2 (рис. 7) вузол погано сходиться із в'язального гачка. При слабкому стисканні пружини петлі й вузол виходять короткі. Регулюють поступовим стисканням або послабленням пружини до одержання нормального вузла

Відрегулювати ніж . Під час повертання затискний диск не повинен дотикатись до ножа . Для встановлення зазору А (рис. 7) ніж має овальні отвори кріплення

Відрегулювати гальма шпагату . Шпагат, заправлений між пластинами гальма, повинен протягуватись при зусиллі 4,9...9,8 Н (0,5...1,0 кгс). Регулюють затисканням або відпусканням пружини гальма.

Якщо паки зв'язуються стальним дротом, основні вузли в'язального апарата регулюють так.

Хід голок і поршня регулюють так, як і при в'язанні пак шпагатом.

Відрегулювати палець включення. Після включення в'язального апарата , коли упор руки включення під дією пружини піде вгору, палець включення, встановлений на мірному колесі, не повинен дотикатися до п'яти упора. Ця умова забезпечується тоді, коли перекриття у момент включення становитиме 8...10 мм. Перекриття регулюють переставлянням кронштейнів із мірним колесом на овальних отворах кронштейна.

Від зміни положення верхньої планки регулятора щільності може змінитися перекриття пальця й руки включення. Тому після регулювання щільності (при заповненій камері) треба перевірити перекриття і відрегулювати його.

Відрегулювати положення напрямних дроту. Від стану робочих поверхонь і взаємного положення напрямних дроту й гачків-вузлов'язів залежить якість формування вузла.

Прокручуючи в'язальний апарат вручну (за маховик), перевірити і при потребі відрегулювати :

- а) зазор між кінцем гачка –вузлов'яза і напрямної дроту (повинен становити 2...3 мм);
- б) відстань від осі гачка-вузлов'яза до осі пальця напрямної дроту по горизонталі (повинні становити 14...16 мм);
- в) зазор (2...4 мм) між гачком-вузлов'язом і пальцем напрямної дроту по вертикалі (регулюють зміною кількості прокладок між камерою і напрямною дроту );
- г) осьовий люфт гачка-вузлов'яза (регулюють шайбами) не повинен перевищувати 0,5 мм;
- д) кут між дзьобом гачка –вузлов'яза й прорізом на камері при виключеному в'язальному апараті (залежить від взаємного розміщення конічних шестерень) повинен становити 13<sup>4-40</sup>.

Відрегулювати положення гачків-запобіжників. Зазор між запобіжниками і носками голок у момент їх, зустрічі повинен становити 0,5...2,0 мм .

Положення лівого запобіжника регулюють тягою правого гачка –запобіжника.

Регулювальним з'єднанням повідця змінюють тривалість вступу в роботу обох запобіжників. Регулюють під час заводського складання, а в період експлуатації преса-підбирача це з'єднання додаткових регулювань не потребує.

Ролик кулачка повинен без заїдань копіювати профіль кулачка. Якщо ролик не прилягає до профілю кулачка ( під час прокручування в'язального апарата) , виявити й усунути причину заїдання, спочатку перевіривши дію зворотної пружини.

Для захисту механізмів в'язального апарата є запобіжний пристрій, який являє собою шпильку, що зв'язує ведучу зірочку з муфтою включення. При перевантаженні шпилька зрізується втулками-ножами й передача на в'язальний апарат припиняється.

Відрегулювати щільність пресування. Щільність пресування регулюють зміною стиску пружини на кінці пресувальної камери.

Відрегулювати довжину паки. При встановленні апарата для в'язання пак дротом довжина паки (800 мм) забезпечується мірним колесом, встановленим на пресі. Довжина паки 1000 мм встановлюється теж мірним колесом, яке додається до пакоукладача ГУТ-2,5. Його встановлюють на верхній отвір кронштейна.

Якщо прес має апарат для в'язання пак шпагатом, довжину паки регулюють переміщенням хомутика 2 по дузі 3. При переміщенні хомутика вгору паки збільшується, при переміщенні вниз - зменшується.

Для довжини пак 800-1000 мм на дузі нанесені риси з цифрами 800 і 1000 мм. Щоб одержати паку потрібної довжини, суміщають нижню кромку хомутика з відповідною рисою.

## **II. Вивчити особливості будови й роботи інших марок пресів-підбирачів.**

### **III. Вивчити будову й регулювання підбирача – копнувача ПК-1,6А**

Підбирач - копнувач ПК - 1,6 А призначений для підбирання сіна з валків, формування копиць і укладання їх на полі.

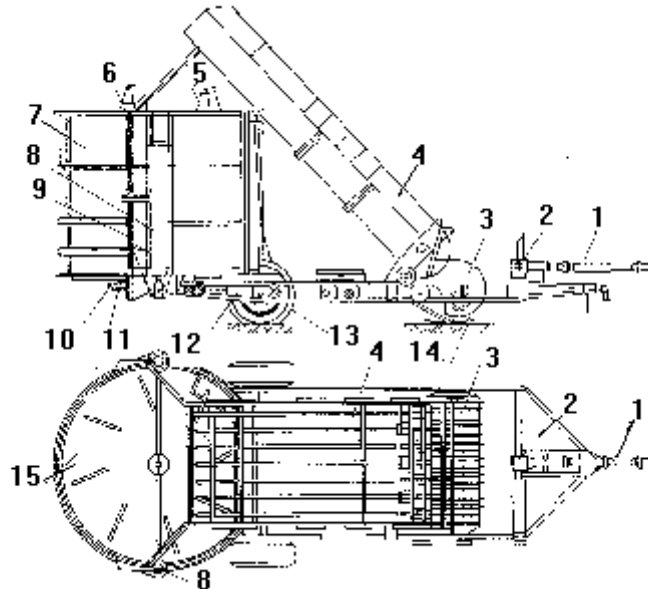
Складається підбирач - копнувач (рис. 8) з підбирача 3, похилого транспортера, циліндричного копнувача з обертовим дном, рами, що спирається на два колеса 13 із пневматичними шинами. Підбирач-копнувач, рухаючись уздовж рядка, підбирає підбирачем сіно і подає на транспортер, який нижньою віткою подає його вгору і скидає в копнувач з обертовим дном. У копнувачі сіно вкладається гвинтовим шаром і рівномірно заповнює увесь об'єм.

Підбирач барабанного типу, під час роботи спирається на два полозки. Тиск на полозки зменшується пружинами. Переведення підбирача в робоче й транспортне положення здійснюється за допомогою гідросистеми

Транспортер ланцюгово - планчастий, робоча вітка нижня. Натягують транспортер натяжним пристроєм веденого вала так, щоб можна було відтягнути рукою ведучу вітку на 60 мм.

Камера копнувача має циліндричну форму місткістю 13м<sup>3</sup>. Дно копнувача спирається на три ролики й обертається за стрілкою годинника з частотою 14,5 хв.<sup>-1</sup>.

На стінках копнувача встановлені два вертикальних вальці, які обертаються від конічних редукторів, зменшують тертя сіна об внутрішні стінки копнувача. Центр



обертання дна зміщений відносно підвіски рамки дна на 220 мм.

При заповненні копнувача верхній шар сіна починає тиснути на щуп механізму 5, включає механізм вивантаження. Через важелі і тяги щуп відводить упор дна й заскочки 9 рухомої задньої стінки. Під дією копиці дно копнувача нахилиється вниз, при цьому підводиться задня стінка копнувача і копиця вивантажується на землю. Дно під дією противаги повертається в попереднє положення.

Розміри копиці регулюються встановленням щупа механізму автоматичного вивантаження копиці.

Для контролю за положенням задньої стінки копнувача встановлений сигналізатор, який сигналізує про те, що копнувач не закритий.

#### **IV. Вивчити будову й навішування волокуші ВУ-400 на трактор.**

Волокуша ВУ-400 призначений для підбирання сіна й соломи валків у копиці й транспортування копиць до скирт.

Складається волокуша з платформи й начіпної системи. Для притримування копиці під час транспортування на волокуші встановлена притискна рамка. Навішується волокуша на начіпний механізм трактора. Підняття та опускання грабельної решітки і притискної рамки забезпечується гідро механізмами з гідросистемою трактора. Ширина захвату 3 м.

#### **V. Вивчити будову і підготувати до роботи навантажувач ПФ-0,5.**

Навантажувач ПФ-0,5 – це гідравлічний підйомний кран, навішений на трактор та обладнаний змінними робочими органами. Комплектується навантажувач грабельною решіткою для скиртування сіна й соломи й ковшем-вилами для навантаження сипких вантажів, гною і силосу.

Робочий процес на скиртуванні сіна й соломи такий:

- а) піднімають притискну раму, під'їжджають до валка, підводять під нього грабельну решітку;
- б) опускають притискну раму, трохи піднімають решітку;
- в) від'їжджають назад, відриваючи порцію від загальної маси;
- г) піднімають грабельну решітку на 1...1,5 м від поверхні ґрунту і, під'їхавши до скирти, піднімають на потрібну висоту;
- д) піднімають притискну раму, зштовхують порцію на скирту.

При підготовці машини до роботи треба перевірити якість складання навантажувача в такій послідовності:

- а) перевірити затяжку гайок, болтів, гвинтів;
- б) перевірити і при потребі змастити відповідно до схеми мащення;
- в) перевірити надійність з'єднань шлангів і маслопроводів гідросистеми (протікань у з'єднаннях не повинно бути);
- г) при опущенні рами підняття перевірити і при потребі заповнити гідросистему робочою рідиною.

Категорично забороняється заповнювати гідросистему при піднятті рами підняття;

- д) перевірити правильність дії всіх механізмів навантажувача.

Заповнювати гідросистему маслом треба в такій послідовності:

- а) залити масло через верхній заливний отвір і фільтруючий елемент у бак трактора, масло заливати безпосередньо з тари; бак відкривати перед заливанням масла. Лійку і проміжну тару промити в бензині та обтерти салфеткою;
- б) включити гідронасос і пустити двигун трактора;
- в) послідовним включенням і виключенням рукоятки гідро розподільника трактора заповнити маслом усі гідро циліндри й масло відвідні комунікації;
- г) долити масло до верхньої мітки щупа;
- д) для видалення повітря з гідро циліндрів підняття відгвинтити на один-два оберти в них штуцери і, переключаючи відповідну рукоятку гідро розподільника нагнати масло через гідро циліндр, поки в маслі, що входить в гідро циліндр будуть бульбашки повітря. Якщо бульбашок повітря не буде треба згвинтити штуцер до відказу.

### **Завдання для звіту**

1. Описати послідовність регулювання ходу голок і поршня преса-підбирача ПС-1,6.
2. Описати послідовність регулювання робочих органів підбирача - копнувача ПК-1,6А.
3. Описати послідовність навішування волокуші на трактор.
4. Описати послідовність підготовки скиртокладів до роботи.

### **Контрольні запитання**

1. Як перевіряють стан у пресі-підбирачі ПС-1,6?
2. Як регулюють напрямні для дроту преса-підбирача ПС-1,6?
3. Як регулюють палець преса-підбирача ПС-1,6?

4. Як подається сіно до пресувальної камери в пресі-підбирачі ПС-1,6?
5. Як навішується волокуша на трактор?
6. Які в'язальні апарати встановлюють на пресі-підбирачі ПС-1,6?
7. Як здійснюється автоматичне включення механізму викидання копиці в підбирачі - копнувачі ПК-1,6А?
8. Як встановлюють підбирач у робоче і транспортне положення у підбирачі-копнувачі ПК-1,6А?
9. У чому полягають особливості конструкції скиртоклада ПФ-0,5?
10. У чому полягає процес підготовки скиртоклада ПФ-0,5 до роботи?

## **СИЛОСО- І КУКУРУДЗОЗБИРАЛЬНІ МАШИНИ ПРАКТИЧНА РОБОТА4**

### **. Вивчення будови, роботи й регулювання силосо- і кормозбиральних комбайнів**

**ЗМІСТ РОБОТИ** Вивчити будову й роботу вузлів й механізмів силосозбиральних комбайнів та регулювання робочих органів на задані умови роботи, підготовки заточувальних пристроїв до заточування ножів подрібнювального барабана. Вивчити особливості конструкції силосозбиральних комбайнів.

**ВКАЗІВКИ ДО РОБОТИ.** При виконанні роботи учні повинні практично вивчити будову й роботу силосозбиральних комбайнів та навчитися підготовляти їх до роботи.

Виходячи з того, що машини для збирання силосних культур мають відкриті робочі органи (доступні для огляду), будову їх рекомендується вивчати в основному способом огляду.

Регулювати робочі органи й замінювати заточувальні бруски можна тільки після зупинки подрібнювального барабана й виключення привода.

### **ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ**

**I. Вивчити будову й роботу силосозбирального комбайна КС-1,8 та перевірити стан регулювання пружин механізму зрівноважування жатки.**

Комбайн КС-1,8 складається з жатки, подрібнювана і силосопроводу з вивантажувальним транспортером. Під час роботи комбайн одночасно виконує такі операції: скошує рослини, подрібнює їх і навантажує подрібнену масу в транспортні засоби.

Натяг пружин зрівноважування жатки перевіряють за тиском башмака на ґрунт. При правильно відрегульованих пружинах тиск башмака на ґрунт повинен становити 0,4...0,5кН (40...50кгс). Щоб запобігти приминанню трави та забезпечити горизонтальне положення апарата, правий блок пружин треба натягувати трохи більше, як лівий.

**II. Перевірити стан різального апарата, при потребі відрегулювати й ознайомитися з регулюванням висоти зрізу.**

Під час перевірки різального апарата комбайна треба переконатися в тому, що осьові лінії різального апарата збігаються з осьовими лініями пальців при встановленні ексцентрика в переднє або заднє крайні положення. Якщо вони не збігаються, ніж треба змістити вправо або вліво зо збігу осьових ліній. Це досягається вгвинчуванням або вигвинчуванням стяжного гвинта, чим відповідно скорочується або подовжується стяжка.

Робочі поверхні вкладишів повинні лежати в одній площині. Відхилення не повинно перевищувати 0,3 мм.

Зазор між сегментами й вкладишами в задній частині має становити 0,3...1,5мм.

Зазор між сегментами й притискачами не повинен перевищувати 0,5мм (регулюють підніманням притискачів).

Висоту зрізу від рельєфу поля, стану стебел у нижній частині встановлюють перед початком роботи так, щоб різальний апарат не захоплював землю.



Регулюють у такій послідовності:

- а) піднімають жатку за допомогою гідросистеми вище від лінії зрізування стебел;
- б) встановлюють і закріплюють болтами копіюючий башмак в одне з чотирьох положень;
- в) опускають жатку.

### **ІІІ. Вивчити будову й відрегулювати мотовило й механізм автоматичного включення мотовила.**

У мотовилі регулюють:

- а) висоту його над різальним апаратом;
- б) діаметр мотовильного колеса;
- в) положення мотовила відносно різального апарата;
- г) частоту обертання.

Таблиця 5

#### **Орієнтовні параметри регулювання мотовила перед початком роботи і під час роботи**

Висота стебел, мм		Діаметр мотовила, мм	Відстань від землі до осі мотовила, мм	Номер регулювального отвору (див. Рис 74)
мінімальна	Максимальна			
<b>При збиранні трав</b>				
400	500	1800	1120	3
500	1000	1800	1280...1740	4
<b>При збиранні кукурудзи</b>				
1000	1500	2050	1740...2350	4
1500	2000	2030	2350...2790	2;3;4
2000	3000	2500	2790...3500	1;2
3000	3500	2800	3500	1

У таблиці 5 наведено орієнтовні параметри регулювання мотовила перед початком роботи і під час роботи залежно від висоти стеблостою і збиральної культури.

Діаметр мотовила, частоту обертання й горизонтальність мотовила відносно різального апарата регулюють перед початком роботи, а висоту відносно різального апарата змінюють за допомогою гідросистеми під час роботи комбайна.

Діаметр мотовила регулюють переміщенням спиць (рис. 9) у напрямних колесах. Для цього треба:

- а) вибрати діаметр мотовила залежно від висоти стебел (табл. 5);
- б) зніти болти кріплення спиць із накладками;
- в) перемістити по напрямних спиці забезпечення потрібного діаметра і сумістити в них. Спиці мотовила мають по п'ять отворів, що дає змогу змінювати діаметр мотовила від 1800 до 2800 мм;
- г) вставити в отвори, що сумістилися, болти з накладками і закріпити спиці.

Відрегулювати положення мотовила над різальним апаратом у горизонтальній площині й частоту його так:

- а) вибрати залежно від діаметра мотовила положення його осі над різальним апаратом, яке визначається номером отвору на лонжероні ( рис. 9. табл. 5);
- б) встановити розкіс і закріпити його болтом на отворі, вибраному залежно від діаметра мотовила;
- в) встановити на вісь мотовила зірочку. Якщо діаметр мотовила не перевищує 2300 мм, встановлюють зірочку 2=20 зубців, а якщо діаметр більший як 2300 мм, - зірочку 2=14 зубців. При збиранні тонкостеблих культур встановлюють зірочку 2=14 зубців при будь-якому діаметрі мотовила.

Висоту мотовила над різальним апаратом регулюють із кабіни за допомогою гідро розподільника при працюючому двигуні трактора. Рекомендується, щоб планки мотовила вступали у взаємодію з рослинами на висоті 3 їх стеблостою від поверхні поля.

Щоб при збиранні низькорослих культур мотовило не чіпляло за різальний апарат, за допомогою обмежувача ходу мотовила встановлюють мінімальний зазор між його планками і різальним апаратом.

Для цього треба:

- а) опустити за допомогою гідросистеми мотовило так, щоб між його планкою і різальним апаратом був зазор не менш як 100 мм;
- б) відрегулювати положення нижнього станка 12 обмежувача провертань його по різьбі проти стрілки годинника так, щоб він нижньою площиною впирався в амортизатор 13;
- в) підняти мотовило, а потім опустити його до відказу (щоб нижній стакан обмежувача уперся в амортизатор) і перевірити наявність зазор між планкою мотовила й різального апарата. При потребі можна відрегулювати зазор провертань нижнього стакана 12.

При правильно відрегульованому механізмі включення зазор між кулачками виключеної муфти повинен становити 3...5 мм.

Регулюють механізм у такій послідовності:

- а) зафіксують механізм підняття жатки в транспортному положенні;
- б) встановлюють між кулачками зазор 3...5мм;
- в) регулюють довжину тяги вигвинчуванням або загвинчуванням її наконечника. При включеній муфті шипи вилки включення мотовила не повинні дотикатися до бокових стінок паза рухомої муфти.

Відрегулювати взаємне розміщення паза рухомої муфти і шипів вилки включення регулювальним болтом.

Для цього треба:

- а) включити муфту;
- б) встановити вигвинчуванням або загвинчуванням регулювального болта включення так, щоб вона шипами не дотикалась до стінок паза муфти;
- в) зафіксувати регулювальний болт контргайкою. Привод мотовила здійснюється за допомогою пасової передачі. Натягують пас так, щоб зусилля 1961 Н (2 кгс),

прикладене в середній частині до верхньої вітки паса, відхиляло його від прямої лінії на 12-14 мм.

Регулювати натяг треба в такій послідовності:

- а) послабити кріплення веденого шківа на лонжероні рами мотовила;
- б) натягнути пас за допомогою натяжного гвинта 2 і гайки;
- в) закріпити ведений шків і відповідно перемістити кріплення правої підвіски мотовила.

#### IV. Вивчити будову й відрегулювати натяг ланцюгів транспортера жатки комбайна КС-1,8

Мотовило комбайна регулюють так:

- а) послабити молотові кріплення платформи жатки до підвісок;
- б) відрегулювати натяг транспортера жатки переміщенням платформи за допомогою натяжних болтів, встановлених на праві і лівій балках так, щоб планки транспортера дотикалися до напрямних переднього й заднього дна жатки на довжину не більш як 1500 мм;
- в) законтраїти натяжний болт, затягнути болтові кріплення платформи жатки до підвісок.

#### V. Вивчити будову та регулювання живильного апарату й зазор між ножами подрібнювального барабана та проти різальними пластинами комбайна КС-1,8.

Живильні та подрібнювальні апарати комбайна КС-1,8 встановлені на рамі і складаються з підпружинених верхнього (рис. 10) і нижнього 10 барабанів, проти різального бруса 5, гладенького вальця 9 і подрібнювального барабана 6.

Живильний апарат регулюють залежно від товщини шару маси, що надходить на жатку. Під час регулювання встановлюють зазори між верхнім барабаном і транспортером жатки, між гладеньким вальцем і нижнім барабаном.

Таблиця 6

Дані для регулювання комбайна КС-1,8

Вид роботи	Зазори, мм			Кількість зубців зірочок, (2)					Різальний апарат	Силосопр овід бокового або заднього вивантаження	Кількість ножів на подрібнювальному барабані	Розрахункова довжина різання
	А	Б	В	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	2	2	2				
Збирання	8...40	8...30	до 5				10	28	Для трави	Силосопр овід	9...18	20...10

тонкосте й-лих культур	5...1 0	5...8		1 4	1 2	1 2	1 4			заднього вивантаж ення	9	30
							1 0				18	5
							1 0					
Збиранн я товстост еб-лих культур	25... 60	20... 60	2.. 3				1 4		Для товстосте блих культур	Силосопр овід бокового вивантаж ення Силосопр овід заднього вивантаж ення	9	20
				2 0	1 2	1 4		6 3				30
			до 5					2 8				
Збиранн я прв'явле них трав не менш 50	15... 20	2...3						6 3	Встановл ено підбирач	Силосопр овід заднього вивантаже ння		
				1 2	2 0	1 0	2 8				18	5
							2 8				9	10
												20

Рекомендовані зазори в живильному апараті залежно від виконуваної роботи й культури, яку збирають, наведені в табл. 6 і на рис. 11.

Зазори регулюють переміщенням угору або вниз верхнього 1 (рис. 10) і нижнього барабанів за допомогою регулювальних гвинтів 2 і 8. Зазори в живильному апараті повинні бути такими, щоб маса, яка надходить до подрібнювального апарата, підпресовувалася.

Зазор між ножами подрібнювального барабана і проти різальними пластинами встановлюють відповідно до рис 12.

Контролюють зазори через оглядове вікно в основі силосопроводу і через жалюзі піддону барабана.

Зазор регулюють у такій послідовності?

- а) відкривають кришку подрібнювального барабана й оглядові люки силосопроводу;
- б) встановлюють щуп між лезом ножа і проти різальною пластиною, послаблюють болти кріплення корпусів, зміщують за допомогою упорних болтів барабан до дотикання його ножів до щупа;
- в) встановлюють і перевіряють зазор між усіма ножами подрібнювального барабана і проти різальними пластинами комбайна;
- г) після регулювання закріплюють корпуси підшипників болтами, шплінтують їх і законтражують у напруженому стані упорні болти;

д) перевіряють подрібнювальний барабан, обертаючи його від руки.

## **VI. Підготовка комбайна КС-1,8 для підбирання валків прив'ялених трав із подрібненням**

Комбайн КС-1,8 налагоджують для підбирання з валків і подрібнення прив'ялених трав, як уже зазначалось, відповідно до даних, наведених у табл. 5 до рис. 11. Додатково потрібно:

- а) від'єднати ведучий вал ексцентрика;
- б) відключити мотовило або зняти його з комбайна;
- в) встановити копіюючий башмаку на другий отвір знизу і закріпити його болтом;
- г) відрегулювати зазори в живильному апараті;
- д) зняти різальний апарат. Навалу привода різального апарата, розміщеному на сніці комбайна, встановити зірочку 2  $\approx$  20 зубів;
- е) навісити підбирач на комбайн і закріпити його болтами;
- є) встановити лівий подільник 15 (рис. 12) жатки комбайна (без заслінки);
- ж) встановити редуктор 9 з кронштейном 11 на площадку корпусу ексцентрика жатки комбайна і закріпити болтами 13 і 14. При встановленні болтів 14 між площадкою ексцентрика й кронштейном редуктора треба встановити шайбу. Для сполучення внутрішньої порожнини редуктора з атмосферою у кришці передбачено отвір діаметром 1,2 мм, який на заводі герметизується гідро емаллю, щоб запобігти витіканню масла під час транспортування. Тому встановивши редуктор на комбайн, цей отвір треба прочистити;
- з) надіти на ланцюг із 46 ланок ( $\approx$  19,05 мм);
- й) з'єднувальну ланку зашпінтувати з боку редуктора;
- і) закріпити огороження 7 ланцюга на кронштейні редуктора 9 болтом;
- ї) з'єднати карданний вал із валом 8 редуктора 9 і закріпити болтом;
- й) встановити огороження 10 кардана на лапки й закріпити болтами. Після навішування підбирача натягнути пружини зрівноважування жатки так, щоб тиск на башмак становив 0,3... 0,5 кН (30-50 кгс).

## **VII. Визначити особливості будови й роботи силосозбирального комбайна КСС-2,6.**

Комбайн КСС-2,6 – машина швидкісна і в агрегаті з тракторами Т-150 К може працювати на швидкості до 12 км/ год., забезпечуючи пропускну здатність до 354 кг/с. Можна підвищувати пропускну здатність комбайна за рахунок збільшення швидкості подавальних ланцюгів і частоти обертання подрібнювального барабана.

Випускають комбайн КСС-2,6 замість комбайна КС- 2,6.

## **VIII. Вивчити будову, роботу і регулювання самохідного кормозбирального комбайна КСК-100**

Комбайн самохідний кормозбиральний призначений для скошування зелених і підбирання з валків прив'ялених сіяних і природних трав, скошування кукурудзи та інших високостеблих культур з одночасним подрібненням і навантажуванням маси у транспортні засоби для приготування сінажу, брикетування і гранулювання кормів,

трав'яного борошна, силосу, зеленого корму для безпосереднього згодовування худобі і подрібнювання сіна й соломи.

Складовими частинами самохідного кормо збирального комбайна є:

- А) самохідний подрібнювач (рис. 13), який складається з рами 9 , моста 7 ведучих коліс, моста 11 керованих коліс, моторної установки 6, кабіни 3, живильного подрібнювального апарата 1, силосопроводу 4 , приводів та механізмів керування, гідро - й електрообладнання;
- б) підбирач, призначений для підбирання валків прив'ялених трав і соломи;
- в) жатка для збирання тонко стеблових трав висотою до 1,5 м;
- г) жатка для збирання кукурудзи та інших культур висотою до 4 м;
- д) транспортні візки для перевезення жаток.

Змінний подрібнювальний апарат із кидалкою є додатковим комплектом.

Під час експлуатації комбайна регулюють такі технологічні параметри, як продуктивність , довжина різки, висота зрізування рослин, положення відносно різального апарата мотовила жатки для збирання кукурудзи, тиск ґрунтокопіюючих башмаків підбирача й жаток.

Продуктивність комбайна регулюють зміною швидкості поступального руху комбайна.

Довжину різки регулюють встановленням змінних зірочок на валах привода живильного апарата або зміною кількості ножів на подрібнювальному барабані.

Потрібна висота зрізування рослин забезпечується башмаками, що копіюють рельєф поля. Положення башмаків регулюють по висоті.

Башмаки встановлюють і фіксують: у жатці для збирання кукурудзи в одне з двох положень: у жатці для збирання трав і в підбирачі в одне з чотирьох положень.

Тиск на ґрунт копіюючи башмаків підбирача й жаток повинен становити 0,36...0,5 кН (30-50 кгс).

Тиск башмаків на ґрунт регулюють зміною натягу пружин і перевіряють підняттям вручну за праву і ліву частини підбирача або жатки. Пружини повинні бути встановлені залежно від навішеного робочого органа (підбирача або жатки) відповідно до даних табл.. 7.

Таблиця 7

**Кількість пружин механізму зрівноважування залежно від змінного робочого органа**

Назва змінного робочого органа	Кількість пружин	
	Зліва	Справа
Підбирач	1 *	2
Жатка для збирання трав	3	4
Жатка для збирання кукурудзи	3	5

Таблиця 8

**Регулювання і встановлення мотовила відносно різального апарата залежно від висоти стебел**

Висота стебел, м	до 1,5	1,5...2,5	2,5...4,0
Номер отвору на щоках кріплення підвісок	I	II, III	IV

\* Встановлювати з довгою стяжкою (310 мм), решта стяжок мають довжину 193 мм.

Залежно від висоти збираної культури положення колеса мотовила під час роботи треба регулювати по висоті гідроциліндрами з кабіни натисканням на кнопку на щитку приладів.

Перед початком роботи встановлюють колесо мотовила відносно різального апарата у підвісках на один з отворів V щоках (табл. 8).

Рекомендується, щоб планки мотовила вступали у взаємодію із стеблами на відстані  $\frac{1}{2}$  їх висоти від землі при збиранні рослин висотою 2,5 м і на Уз, якщо рослини вищі 2,5 м.

Правильність вибору положення мотовила уточнюють під час роботи.

### **IX. Вивчити органи керування кормозбиральним комбайном КСК-100 і перевірити їх роботу.**

Основні органи керування комбайном, контрольно-вимірювальні прилади, сигналізація і комунікаційна апаратура розміщені в кабіні (рис,14).

Важіль 3 механізму керування паливним насосом дизеля можна переміщувати вперед і назад, змінюючи подачу палива. При переміщенні важеля назад подача палива зменшується. Крайнє заднє положення важеля відповідає припиненню подачі палива, а крайнє переднє – максимальній подачі палива.

Важіль 5 механізму реверса має два положення. Крайнє переднє положення важеля відповідає робочому напрямку обертання пальців живильного апарата, подавальних органів підбирача і жаток, крайнє заднє – зворотному.

Педалі 8 керування швидкістю руху. Нейтральне положення педалей відповідає припиненню руху комбайна. При натисканні на ліву педаль швидкість руху вперед збільшується. Для зменшення швидкості потрібно натиснути праву педаль.

Вимикач 13 “маси” має дві кнопки. При натисканні на верхню кнопку “мінус” акумуляторної батареї підключається на “масу”, при натисканні на нижню – акумуляторна батарея з масою роз’єднується.

Важіль 16 переключення передач має три робочих положення й одне нейтральне. Заднє ліве положення важеля відповідає 1-й передачі, заднє праве – 2-й, переднє – 3-й. Вертикальне положення важеля нейтральне.

Важіль 17 включення муфти зчеплення привода робочих органів, переведений у крайнє заднє положення, включає привод робочих органів, а переведений у крайнє переднє положення – виключає.

Важіль 19 стоянкового гальма, переведений у нижнє положення, відповідає виключенню, а переведений у верхнє положення – включенню стоянкового гальма.

Рукоятка 20 тяги керування краником паливного бачка пускового двигуна, будучи втоплена, відповідає закриттю, а будучи висунута – відкриттю краника.

Рукоятка 21 тяги керування повітряною заслінкою карбюратора пускового двигуна, будучи втоплена, відповідає закриттю, а будучи висунута – відкриттю заслінки.

### **Завдання для звіту**

1. Описати регулювання мотовила комбайна КС-1,8.
2. Накреслити схему привода робочих органів комбайна КС-1,8.
3. Описати послідовність встановлення комбайна КС-1,8 на задану висоту зрізу.

### **Контрольні запитання**

1. Як регулюють висоту зрізу в комбайні КС-1,8?
2. Як перевіряють і регулюють зазор між лезом ножа і проти різальною пластиною в комбайні КС-1,8?
3. Як регулюють мотовило комбайна КС-1,8 ?
4. Як переобладнують польовий подільник комбайна КС-1,8 з активного на пасивний ?
5. Які регулювання має різальний апарат комбайна КС-1,8 ?
6. Як здійснюється виключення механізму привода мотовила комбайна КС-1,8 при переведенні його транспортне положення ?
7. Як регулюють частоту обертання мотовила комбайна КС-1,8 ?
8. У чому полягають особливості будови комбайна КСС-2,6?
9. З яких основних частин складається кормозбиральний комбайн КСК-100 ?
10. Як встановлюють колесо мотовила в комбайні КСК-100 ?
11. Як регулюють і перевіряють тиск башмаків у комбайні КСК-100 ?

### **Рейтингова система оцінювання дисципліни**

#### **«МЕХАНІЗАЦІЯ, ЕЛЕКТРИФІКАЦІЯ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА»**

Підсумковою формою контролю за яким встановлено іспит, визначається як сума оцінок (балів) за всіма успішно оціненими результатами навчання під час семестру (оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються).

Мінімальний пороговий рівень оцінки з освітнього компоненту складає 60 відсотків від максимально можливої кількості балів.

Здобувач вищої освіти може бути недопущеним до підсумкового оцінювання, якщо під час семестру він:

не досяг мінімального порогового рівня оцінки тих результатів навчання, які не можуть бути оцінені під час підсумкового контролю;

якщо під час семестру він набрав кількість балів, недостатню для отримання позитивної оцінки навіть у випадку досягнення ним на підсумковому контролі максимально можливого результату.



Оцінювання результатів навчання під час семестру включає оцінювання знань здобувача під час практичних занять, індивідуальної роботи, самостійної роботи і неформальної освіти.

Оцінювання знань здобувача під час практичних занять відбувається за такими критеріями:

своєчасність та правильність виконання завдань практичної роботи;

повнота і правильність відповіді під час усного опитування та інших передбачених форм контролю.

Під час оцінювання індивідуальної роботи здобувача враховується її вид, актуальність, правильність виконання.

Під час оцінювання робіт, які винесено на обов'язкове самостійне виконання, враховується своєчасність та правильність виконання самостійної роботи та розуміння змісту завдання і його вирішення.

Під час оцінювання результатів неформальної освіти здобувача враховується відповідність напряму та змісту тематики дисципліни, актуальність, документальне підтвердження участі у заході.

Здобувачі вищої освіти, що хворіли і мають відповідні довідки медичних установ або були відсутні з інших поважних причин і не могли брати участь у контрольних заходах, проходять контроль під час спеціально встановлених додаткових занять за узгодженням з викладачами за графіком, що розроблює деканат факультету.

### **Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти, та шкала оцінювання**

Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	зараховано
82-89	B	
75-81	C	
64-74	D	
60-63	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

**Шкала оцінювання**

Вид роботи	Кількість балів
Практична робота 1	0-5
Практична робота 2	1-3
Практична робота 3	1-6
Практична робота 4	1-10

Якщо здобувач вищої освіти на екзамені отримує незадовільну оцінку, то він має право на одне перескладання викладачеві, друге перескладання приймає комісія, створена за вказівкою декана факультету.

Якщо здобувач вищої освіти студент отримує незадовільну оцінку під час складання комісії, його відраховують з університету.

За будь-якої форми здобуття освіти оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти є ідентичним.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Войтюк Д. Г., Гаврилюк Г. Р. Сільськогосподарські машини. Київ: Каравела, 2018. 552 с.
2. Сільськогосподарські машини. Частина 2. Машини для внесення добрив / М. В. Бакум та ін. Харків : ХНТУСГ, 2018. 288 с.
3. Лушцильники : сайт техніки «Сельхозтехник» каталог «Сельхозтехника и сельскохозяйственное оборудование». Режим доступу: <http://selhoztechnik.com/lushhilnik-ldg-10>
4. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва : підруч. У 2 т: Т 2 / А. В. Рудь, І. М. Бендера, Д. Г. Войтюк та ін. ; за ред. А. В. Рудя. Київ : Агроосвіта, 2017. 434 с.
5. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів : підручник / О. М. Царенко, Д. Г. Войтюк, В. М. Швайко та ін. ; за ред. С. С. Яцуна. Київ : Мета, 2016. 448 с.
6. Плуги LEMKEN : сайт ДП ЛЕМКЕН-Україна: каталог продукції «Сільськогосподарська техніка з Німеччини». URL: <http://lemken.com.ua/ua/plows>
7. Машини для обробки ґрунту та сівби : посібник / за ред. Кравчука В. І., Мельника Ю. Ф. Дослідницьке : УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого, 2019. 288 с.
8. Сало В., Лещенко С. Технічне забезпечення процесів глибокого розпушування ґрунту. *Пропозиція*. 2015. № 10. С. 122-124.
9. Погорілий Л. В., Коваль С. М. Напрямки розвитку конструкцій і узагальнені технологічні показники зернозбиральних комбайнів. Київ, 2018. Вип. 9. С. 107-117.
10. Сільськогосподарські машини / В. Ю. Комаристов, М. М. Петренко, М. М. Косінов. Київ : Урожай, 2016. 240 с.
11. Сидоренко А. М., Михайленко Ю. І. Меліоративні машини. Київ, 2016. Вип. 13. С. 97-120.

Антоніна ГАЛЄЄВА

**МЕХАНІЗАЦІЯ, ЕЛЕКТРИФІКАЦІЯ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА:**

**Збірник практичних робіт**

Надруковано в видавничому центрі МНАУ.  
Зам. \_\_\_\_\_ Наклад \_\_\_\_\_ прим.  
54010, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9.