

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра “Тракторів та
сільськогосподарських машин,
експлуатації і технічного
сервісу.”

Машини та обладнання для АПВ

методичні рекомендації до виконання практичних робіт для
здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП
«Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія» денної форми
здобуття вищої освіти.

Миколаїв 2023

УДК 631.3

МЗ8

Друкується за рішенням науково-методичної комісії інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного університету від 12.06.2023р., протокол № 12

Укладачі:

Грубань В.А. – канд. тех. наук, доцент кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і технічного сервісу, Миколаївський національний аграрний університет;

Рецензенти:

Чередніченко О.К. д.т.н., доцент кафедри експлуатації суднових енергетичних установок та теплоенергетики НУК ім. адмірала Макарова

Боровий О.О. – начальник відділу сервісу Миколаївської філії ТОВ «Ландтех»

Передмова

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

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

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

Дисципліна “Машини та обладнання для АПВ” поділена на модулі – частинки курсу, що мають самостійне значення і містять в собі, як правило, декілька за змістом тем, лабораторних робіт.

В методичних рекомендаціях викладена методика проведення циклу лабораторно-практичних робіт. Лабораторно-практичні роботи, що містяться в модулі, включають загальну будову, технологічний процес регулювання машин та їх основних робочих органів.

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

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

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

Пам'ятка по техніці безпеки

1. Загальні вимоги по техніці безпеки

До виконання лабораторних робіт допускаються здобувачі вищої освіти, які прослухали інструктаж по охороні праці та розписалися в журналі по техніці безпеки.

Категорично забороняється включати самостійно діючі макети та стенди, що можуть привести до нещасного випадку.

В лабораторії повинні бути встановлені вогнегасник ОХ-2 „МОМЕНТ", аптечка.

При порушенні вимог інструкції з техніки безпеки здобувач вищої освіти звільняється від виконання лабораторної роботи та повинен пройти повторний інструктаж по техніці безпеки.

2. Вимоги по техніці безпеки перед початком роботи

Розпочинати лабораторну роботу в лабораторіях кафедри можна тільки після проходження інструктажу по техніці безпеки. Здобувачі вищої освіти допускаються до виконання лабораторної роботи безпосередньо під наглядом викладача або лаборанта кафедри.

Викладач при вивченні нової теми та при переході в іншу лабораторно обов'язково повинен провести позаплановий протипожежний інструктаж з техніки безпеки в даній лабораторії, який фіксується в журналі періодичного інструктажу.

Лабораторна робота № 1

Час: 2 години

Тема: Основні робочі органи валкових жаток

Мета: Вивчити призначення, будову, технологічний процес роботи основних робочих органів валкових жаток.

ЗМІСТ

Основними робочими органами валкових жаток та жатних частин зернозбиральних комбайнів є різальний апарат та мотовило. Для переміщення зрізаної стеблової хлібної маси використовують, здебільшого, транспортери стрічкового типу та шнеки. На боковинах корпусу жатки встановлюють спеціальні пристрої – подільники стебел.

Подільник призначений для відокремлення певної смуги стебел рослин, що зрізуються від загального хлібостою. Встановлюють подільники на боковинах корпусу жатки. Найбільш широко застосовують такі подільники: основні, утворені передньою боковиною жатки, боковиною і носком, пруткові і торпедні з регульованими стебловідводами.

Функцію подільника може виконувати передня частина боковини жатки (рис. 1.1, а), їх використовують при збиранні прямостоячих хлібів, на ділянках поля із складною конфігурацією та в інших випадках.

Подільник – боковину жатки з носком (рис. 1.1, б) використовують за нормальних умов роботи при збиранні короткостеблових прямостоячих хлібів висотою до 1 м. Якщо хліба високі і густі, то на боковинах жатки встановлюють пруткові подільники (рис. 1.1, в).

Торпедні подільники використовують для збирання полеглих, переплутаних хлібів. Такий подільник складається з основної труби 14 (рис. 1.1, г), центрального пера 4, зовнішнього 11 і внутрішнього 7 стебловідводів. В передній частині труби закріплені жорстко башмак 15 і носок 16. Задній кінець труби шарнірно з'єднаний з боковиною жатки.

Перо, зовнішній і внутрішній стебловідводи виготовлені з листової сталі і мають обтічну форму для плавної дії на стебла. Центральне перо подільника запобігає намотуванню стебел на вал мотовила жатки. Торпедний подільник під час роботи може копіювати нерівності рельєфу поля завдяки шарнірному з'єднанню з боковиною жатки.

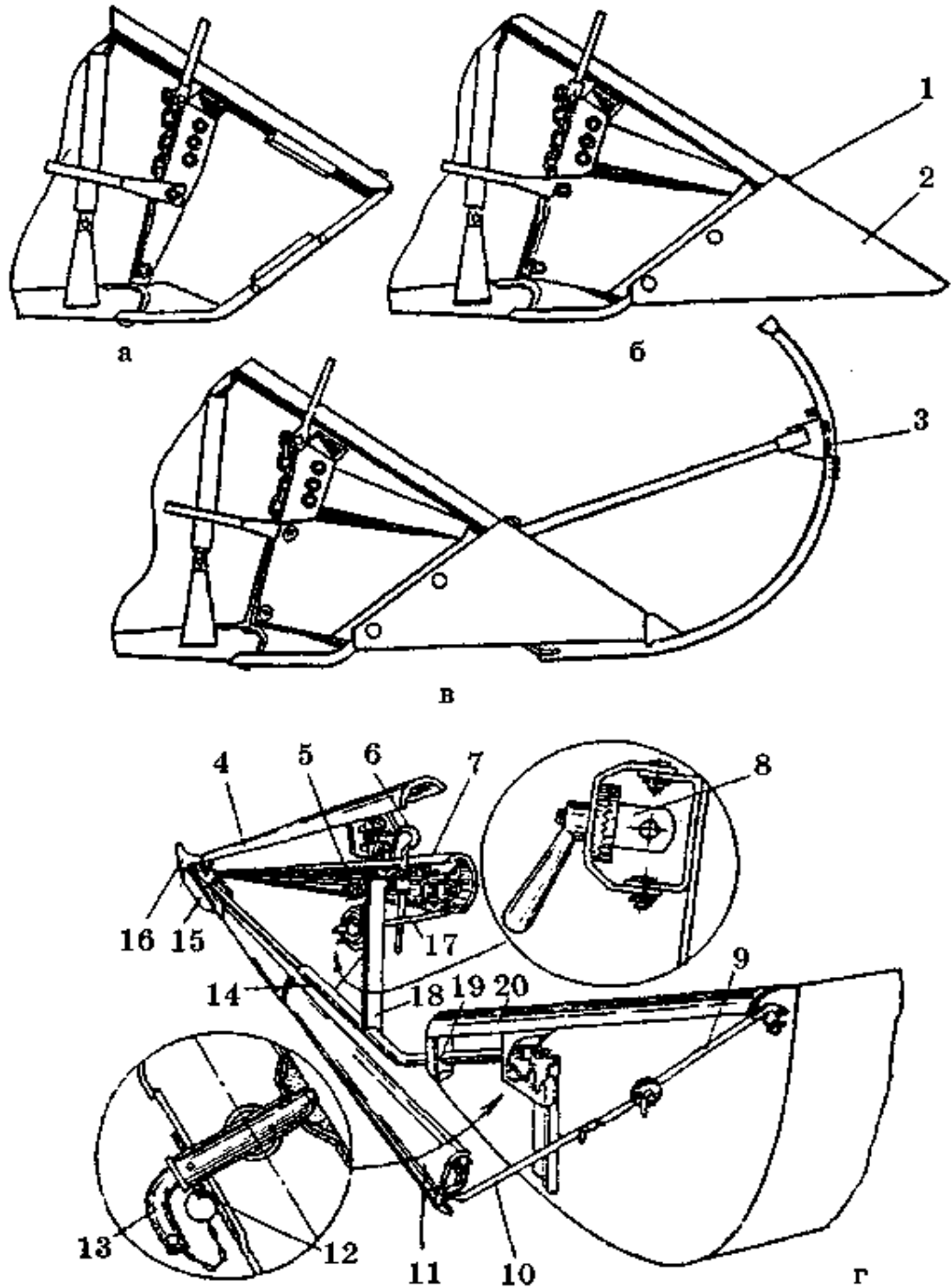


Рис. 1.1. Подільники жаток:

а – боковина-подільник; б – боковина жатки з носком; в – боковина жатки з прутковим подільником; г – торпедний подільник;

1 – болт; 2, 16 – носок; 3 – прутковий подільник; 4 – центральне перо; 5 – спеціальний болт; 6 – верхній пруток; 7 – внутрішній стебловідвід; 8 – болт; 9 – пруток; 10 – телескопічна тяга; 11 – зовнішній стебловідвід; 12 – шплінт; 13 – палець; 14 – основна труба; 15 – башмак; 17 – боковий пруток; 18 – стояк; 19 – довгастих отвір; 20 – боковина жатки

Під час руху жатки подільник розділяє стебла на дві частини, одна з яких спрямовується до різального апарата, а друга відхиляється від боковини жатки.

Транспортер призначений для транспортування зрізаної маси до викідного вікна. Робочим елементом транспортера є полотно або пас, до якого прикріплено планки. Планки виготовлено із твердих порід деревини або фанери. Полотно або пас — це прогумована тканина, товщина якої для полотна становить 1,3...1,5 мм, для паса – 3,75...6,0 мм. Полотно чи пас охоплюють ведучий і ведений вали. Схеми транспортерів показані на рис. 1.2.

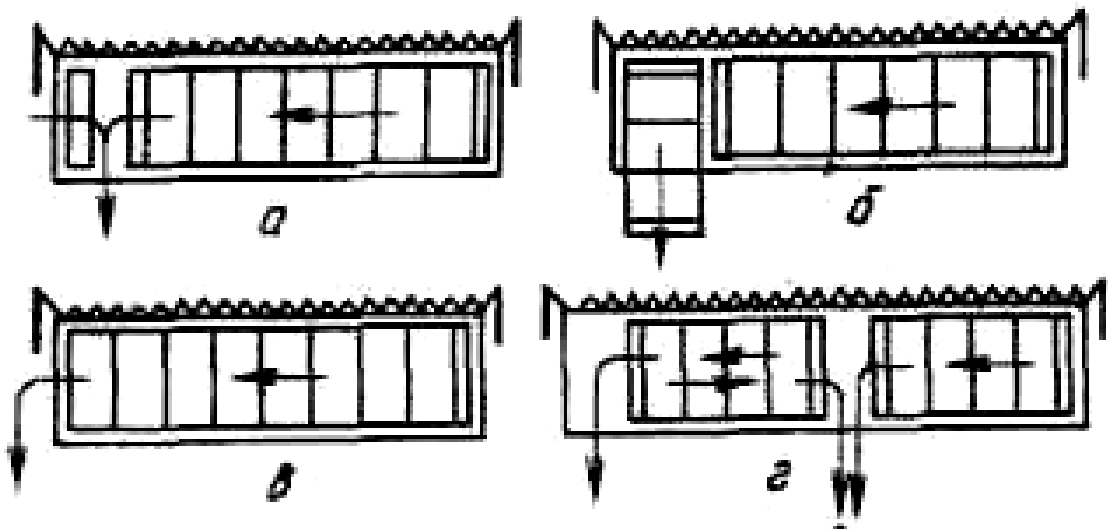


Рис. 1.2. Схеми транспортерів жаток:
а і б – причіпні; в – навісні фронтальні; г – широкозахватні

Мотовило призначене для відокремлення певної частини стебел хлібної маси, підведення її до різального апарата, утримування при зрізуванні і укладання на транспортер для подальшого переміщення.

Універсальне мотовило (рис. 1.3, а) має граблини 3 з пружинними пальцями 2. Цапфи трубчастого валу 14 мотовила обертаються в дерев'яних підшипниках, встановлених на опорах 11.

До трьох хрестовин 13, приварених до валу 14, прикріплені дерев'яні промені 5. На кінцях променів шарнірно закріплені труби граблин 3. До лівих кінців труб приварені кривошипи 4, на пальці яких надіті промені 6, прикріплені до кільцевої обойми 12. Обойма 12 перекочується по двох роликах, осі яких прикріплені до роликового бруса 8, забезпеченому пальцем, на який надітий кінець повідця 7. Інший кінець його вільно надітий на вал 14 мотовила. Брус 8 сполучений з кронштейном 9 лівої опори мотовила. У кронштейні є отвори, що

дозволяють переміщати брус 8 вперед або назад, змінюючи нахил пружинних пальців граблин.

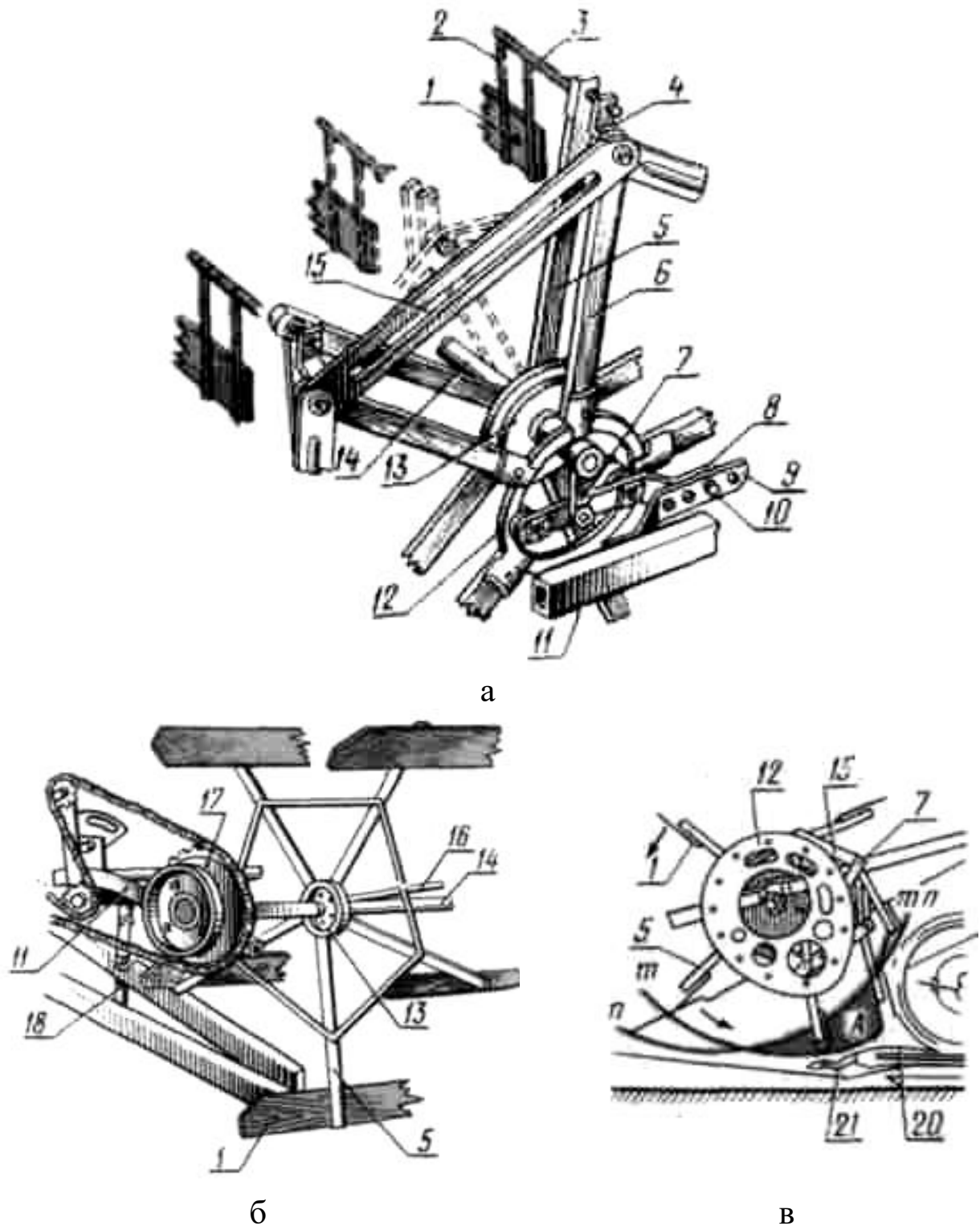


Рис. 1.3. Мотовило:

а – універсальне ексцентрикове; б – планчасте; в – копіююче; 1 – планка; 2 – пальці; 3 – граблина; 4 – кривошип граблини; 5 і 6 – промені; 7 – повідець; 8 – роликівий брус; 9 – кронштейн; 10 – болт; 11 – опора мотовила; 12 – обойма; 13 – хрестовина; 14 – вал; 15 – пластини; 16 – стягування; 17 – зірочка; 18 – гідроциліндр; 19 – шнек жатки; 20 – козирок; 21 – ріжучий апарат; *nn* – траєкторії планки універсального мотовила; *mm* – траєкторія планки копіюючого мотовила

Оскільки центр обойми 12 зміщений щодо осі валу 14, то при обертанні мотовила пальці здійснюють плоскопаралельний рух, добре захоплюють та піднімають полеглі стебла. Тому універсальне мотовило застосовують для збирання полеглих хлібів. Для збирання прямостоячих хлібів пальці 2 закривають планками 1, які кріплять до кронштейнів, приварених до труб граблин.

Пластини 15, прикріплені до кінців променів 6, оберігають вал мотовила від намотування стебел. На лівій цапфі валу мотовила змонтована запобіжна муфта з веденою зірочкою 17.

Планчасте мотовило (рис. 1.3, б) утворене п'ятьма планками 1, які прикріплені за допомогою променів 5 до хрестовин 13, закріплених на валу 14. При обертанні мотовила планки його по черзі занурюються в хлібостій, відокремлюють порції стебел, підводять їх до ріжучого апарату та укладають зрізані стебла на платформу жатки. Планчасте мотовило зазвичай встановлюють на валкових жатках та застосовують при зрізанні прямостоячих хлібів.

Копіююче мотовило влаштоване так. В обоймі 12 (рис. 1.3, в) змонтована бігова доріжка, що забезпечує переміщення планок 1 по кривій *тт*, яка максимально наближається до днища жатки. До планок мотовила прикріплюють прогумовані накладки. Копіююче мотовило виключає утворення мертвої зони А, добре очищає ріжучий апарат від зрізаних стебел та переміщає їх до шнека жатки. Для попередження втрат зрізаних колосів між ріжучим апаратом 21 та шнеком 19 на платформі жатки встановлюють козирки 20. Копіююче мотовило встановлюють на жатках комбайнів з шириною захвату 6 м при збиранні прямим комбайнуванням низькорослих хлібів.

Різальні апарати більшості валкових жаток сегментно-пальцьові. Застосовують також безпальцьові різальні апарати: з двома рухомими ножами або з верхнім рухомим, а нижнім нерухомим. Привід ножа в таких апаратах здійснюється кривошипно-шатунним або кривошипно-коромисловим механізмом. На деяких жатках установлюють планетарний механізм, механізм коливальної шайби та гідродвигун із зворотно-поступальним рухом вихідної ланки. Більшість різальних апаратів має відстань між серединами пальців і сегментів та хід ножа 76,2 мм, проте у деяких з таких апаратів хід ножа збільшений. Пальці встановлюють як спарені, так і одинарні або їх комбінацію.

Для зрізування гнучких рослин застосовують сегментно-пальцьові різальні апарати, в яких палець має перо. При зрізуванні стебло спирається одночасно на перо пальця і протиризальну пластину.

Додаткова опора (перо) зменшує вплив неточностей при монтажі різального апарата і підвищує надійність зрізу.

Різальний апарат, призначений для зрізування рослин з високим опором зрізу, має тільки одну точку опори – протирізальну пластину.

У сегментно-пальцевих апаратах різальною частиною є сегменти, приклепані до спинки, які здійснюють зворотно-поступальний рух.

Для збирання полеглих і вологих хлібів застосовують сегментно-пальцевий різальний апарат з так званим «тандем-зрізом». У такого апарата (рис. 1.4) на пальцевому брусі розміщені спарені ковані або штамповані пальці, які мають верхню і нижню протирізальні кромки.

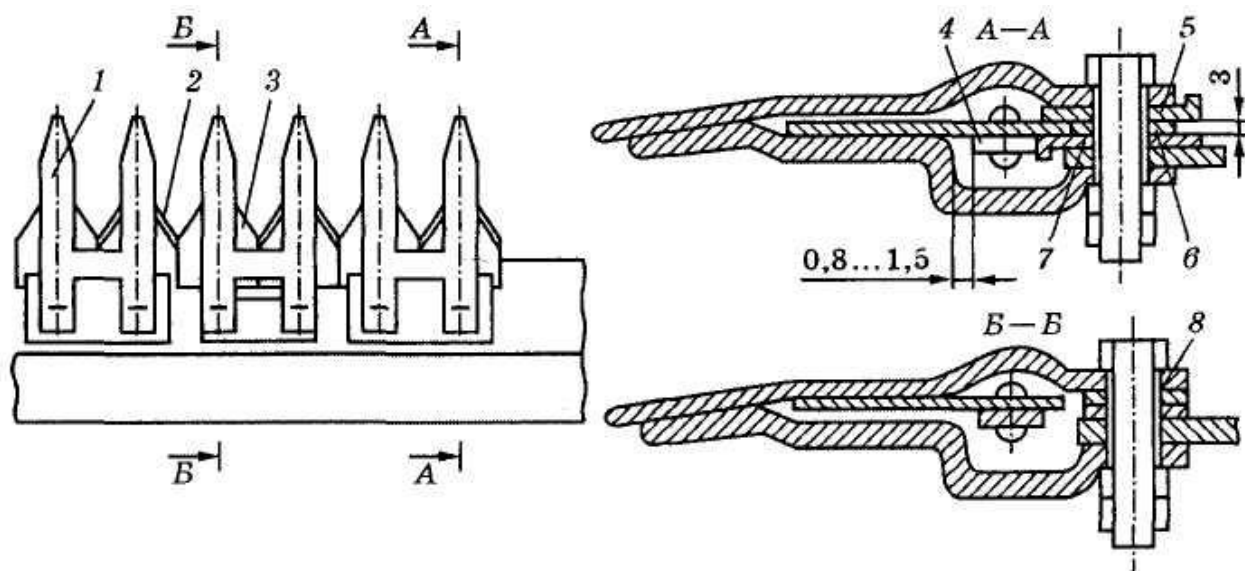


Рис. 1.4. Різальний апарат з «тандем-зрізом»:

1 – палець; 2 – сегмент з насічкою зверху; 3 – сегмент з насічкою знизу; 4 – спинка ножа; 5 і 7 – пластини тертя; 6 – регулювальні прокладки; 8 – планка

Сегменти ножа встановлені таким чином, що насічка різальної частини сегментів позмінно опиняється то зверху, то знизу. Завдяки такому розміщенню сегментів при зрізуванні стебел один сегмент контактує з верхньою кромкою пальця, а суміжний – з нижньою. При кожному ході ножа зусилля на перерізанні стебел зрівноважується, що забезпечує плавний хід ножа та якісний зріз. Завдяки особливій конфігурації спарених пальців забезпечується надійна робота кожного сегмента ножа. Крім того, через замкнуту форму верхньої частини пальця (пера) усувається їх розхитування на пальцевому брусі, відпадає потреба у застосуванні притискних лапок.

При скошуванні густого, переплутаного і вологого стеблостою сегментно-пальцьові різальні апарати часто забиваються землею і неперерізними стеблами. Це призводить до зниження їх продуктивності. Тому для збирання такого стеблостою застосовують валкові жатки з двоножовими різальними апаратами: з двома (рис. 1.5) і одним рухомими ножами (рис. 1.6). Такі апарати найбільше застосовуються у валкових жатках для скошування рису і бобових культур.

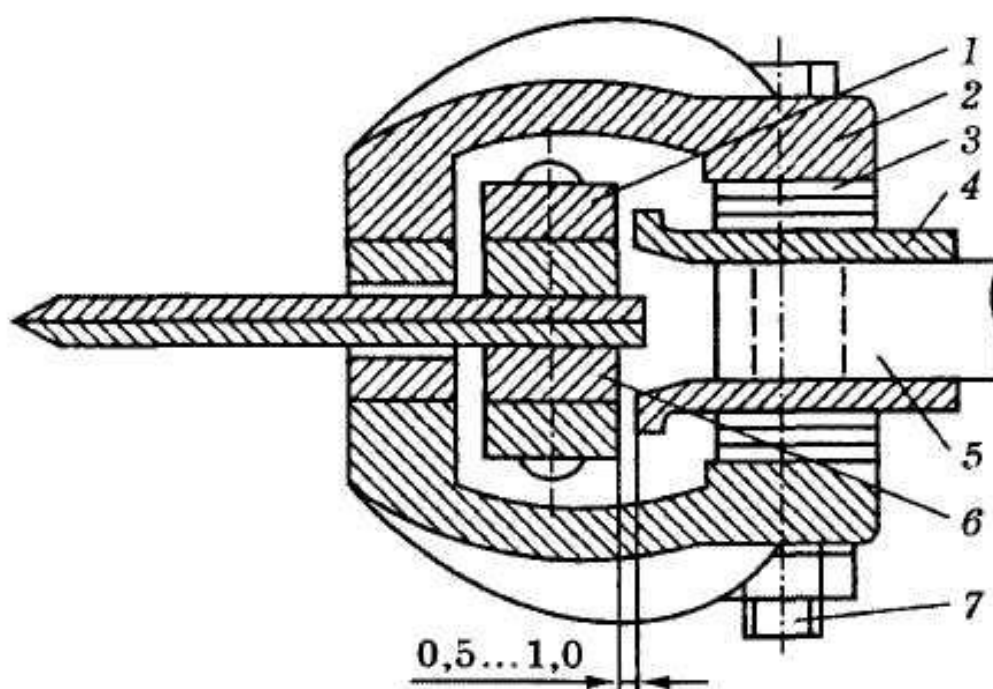


Рис. 1.5. Різальний апарат з двома рухомими ножами:
 1 – верхній ніж; 2 – притискна лапка; 3 – регулювальні прокладки;
 4 – пластина тертя; 5 – пальцьовий брус жатки; 6 – нижній ніж;
 7 – болт

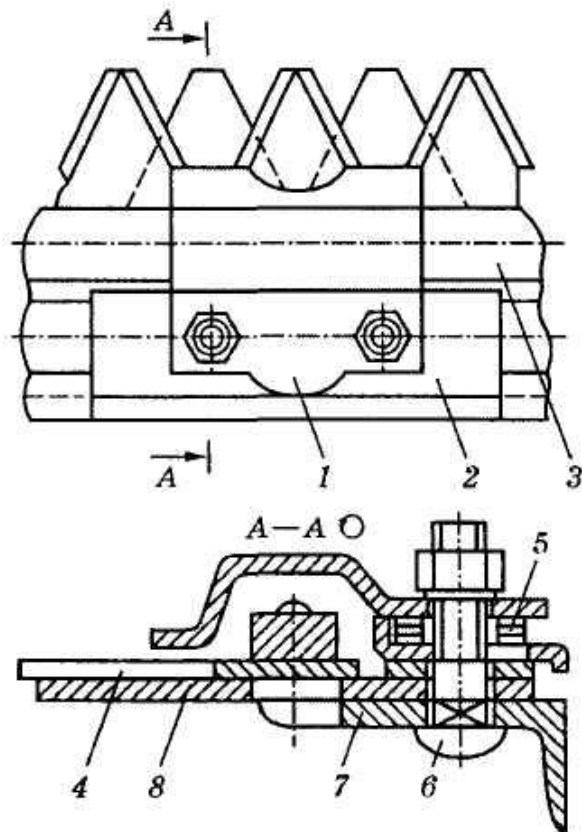


Рис. 1.6. Двоножовий різальний апарат з одним рухомих ножем:
 1 – притискна лапка; 2 – пластина тертя; 3 – спинка ножа; 4 – сегмент рухомого ножа; 5 – регулювальні прокладки; 6 – болт; 7 – передній брус жатки; 8 – сегмент нерухомого ножа

Питання для контролю:

1. Призначення та класифікація подільників.
2. Загальна будова та технологічний процес роботи подільників.
3. Призначення, класифікація, загальна будова та технологічний процес роботи транспортерів.
4. Призначення та класифікація мотовил.
5. Загальна будова та технологічний процес роботи мотовил.
6. Призначення та класифікація різальних апаратів.
7. Загальна будова та технологічний процес роботи різальних апаратів.

Лабораторна робота № 2

Час: 2 години

Тема: Жатна частина зернозбирального комбайну.

Мета: Вивчити призначення, будову, технологічний процес роботи та основні регулювання жатної частини зернозбирального комбайну.

ЗМІСТ

Жатки з гнучким різальним апаратом уже завоювали прихильність аграріїв, які вирощують сою та горох.

Гнучкий різальний апарат може ефективно копіювати мікрорельєф, причому залежно від виробника й моделі перепад висоти по ширині захвату жатки може сягати 100–200 мм. Є й «гнучкіші» моделі, але практика показує, що цього цілком достатньо. Однак слід розуміти, що жатки з гнучким різальним апаратом коштують дорожче, вони важчі, їх обслуговування та ремонт також коштують більше. Під час збирання зернових культур різальний брус можна заблокувати й зробити жорстким. Це певною мірою зменшує спрацювання рухомих елементів і енерговитрати.



Рис.2.1. Жатка з гнучким різальним апаратом.



Рис.2.2. Приставка Biso Flex

Господарства, у яких бобовим культурам відведено незначний відсоток або ж ці культури почали з'являтися у сівозміні вже після формування машинного парку, можуть не купувати окремо флекс-жатки, а скористатися приставками для збирання бобових культур. Така приставка значно дешевша, має гнучкий різальний апарат і може цілком замінити флекс-жатку. Зазвичай діапазон вертикального переміщення ножів у таких приставок незначний (до 100 мм — у Biso Flex та 75 мм —

у Flex Ettaro), оскільки ширина приставки невелика, і це обмежує розміри важелів й інших деталей. Наприклад, приставка Biso Flex рухається на башмаках, які розташовані на ресорах. Усе це потрібно вмістити в незначний простір, інакше приставка стане схожою на ріпаковий стіл.



Рис. 2.3. Приставка Flex Ettaro.

Приставки роблять універсальними, щоб їх можна було встановлювати на жатки практично будь-яких виробників. Кріпляться вони за допомогою кронштейнів і бічних замків — демонтаж штатного різального апарату непотрібний. Залежно від ширини захвату маса приставки може коливатися в межах 400–900 кг.

Повітряна підтримка

Для протидії втратам у районі різального апарата було створено кілька модифікацій пристрою, який за допомогою потоку повітря не дає насінню висипатися за межі жатки. Це може бути окрема труба великого діаметра, що встановлюється перед мотовилом. Від цієї труби вниз і під кутом у бік жатки відходить кілька десятків тонких трубок, через які подається стисле повітря. Тобто під час роботи комбайна йому назустріч у приземному шарі рухається досить сильний повітряний потік, який підхоплює насіння, що осипається, і закидає його в жатку. Таке обладнання випускає канадська компанія TEMP Farm Equipment Ltd (модель AWS Airbar) й американська Crary Industries (модель Crary Wind System).



Рис.2.4. Система повітряної підтримки AWS Airbar (а) та її насос (б)

Живляться пристрої відцентровим насосом, що приводиться в дію пасовою або карданною передачею. За словами виробників, їхні пристрої дають змогу виконувати збирання сої, гороху й інших низькорослих бобових культур на більшій швидкості з мінімальними втратами й навіть не використовувати для цього жатку з гнучким різальним апаратом. Швидкість повітряного потоку регулюється заслінкою з електроприводом.

Особливості налаштування жатки

Оскільки жатка створює близько 80% втрат під час збирання сої, головну увагу слід приділити саме цьому агрегату. Абсолютно немає значення, чи то шнекова жатка, чи стрічкова — розпочинати завжди потрібно з різального апарата. Ножі мають бути гострими, зазори між лезами та пальцями — мінімальними. Тільки в такому разі всі рослини будуть зрізатись ефективно незалежно від їхньої вологості. Водночас захист від каміння, а також усі вузли, що спрацьовуються, мають бути «як із заводу». Будь-які деформації елементів різального апарата не допускаються, бо це призводить до появи вібрації, що, у свою чергу, стає причиною осипання насіння.

Ножі повинні рухатися паралельно до землі або ж з невеликим нахилом унизу (від 1° до 3°). Цей кут на старих жатках регулюється механічним приводом, що розташований знизу на задній частині жатки. В сучасніших машинах кут нахилу різального апарата змінюється шляхом нахилу всієї жатки. Слід пам'ятати, що надто великий кут нахилу може стати причиною потрапляння ґрунту й каміння в жатку. І, навпаки, недостатній кут призводить до збільшення висоти зрізання та пов'язаних із цим втрат: низько розташовані боби залишаються під жаткою, а також деякі вологі рослини можуть залишитися незрізаними.

Різальний апарат слід перевірити на рівність — деформації можуть призводити до швидкого спрацювання ножів і неточної роботи системи автоматичної підтримки висоти зрізу. Якщо підняти жатку на висоту 12–15 см від землі й подивитися на різальний апарат збоку, то можна побачити, що не всі ножі розташовані на одній лінії. Це означає, що деякі опори або кронштейни можуть бути деформованими. Для флекс-жаток така діагностика є доволі складною, бо мінімальні деформації несних компонентів за рахунок плеча «перетворюються» на доволі значні вигини різального апарата. Наприклад, 6-міліметровий вигин опорної рамки спричиняє деформацію різального апарата у 30 мм.

Доволі часто в старих жатках земля та рослинні рештки, що залишаються в несних елементах різального апарата з минулого сезону, можуть перешкоджати копіюванню мікрорельєфу. Тому потрібно періодично чистити жатку стисненим повітрям. У новіших жатках застосовують гідравлічну систему регулювання притискного зусилля. Для умов вологого чи слабкого ґрунту оператор може зменшити вагу, що передається на ґрунт через опорні елементи жатки. Таким чином зменшується ймовірність потрапляння ґрунту в жатку, але й копіювання поверхні також погіршується. Тверді ґрунти мають кращу тримальну здатність, і жатку можна притискати до землі сильніше. Різальний апарат краще повторює рельєф і втрати зменшуються.

Після налаштування жатки можна переходити до оптимізації роботи молотарки та системи сепарації. Однак завжди слід знаходити час для перевірки втрат як за жаткою, так і за комбайном — тільки це покаже, який відсоток насіння реально залишається в полі.

Питання для контролю:

1. Загальна будова та технологічний процес роботи жатної частини з гнучким різальним апаратом.
2. Загальна будова та технологічний процес роботи повітряної підтримки.
3. Основні особливості налаштування жатки.

Лабораторна робота № 3

Час: 2 години

Тема: Загальна будова та технологічний процес роботи зернозбиральних комбайнів

Мета: Вивчити призначення, будову, технологічний процес роботи зернозбиральних комбайнів

ЗМІСТ

Зернозбиральні комбайни використовують для збирання зернових, зернобобових, круп'яних та інших сільськогосподарських культур прямим комбайнуванням і роздільним способом.

Основними складальними одиницями зернозбирального комбайна є жатна частина, молотарка з бункером для зерна, самохідне шасі і пристрій для збирання соломи і полови.

Комбайн зернозбиральний самохідний SKIF 280 Superior.

Висока продуктивність, якісний обмолот, низькі витрати, скорочення часу на обслуговування - все це ми втілили в новому зернозбиральному комбайні SKIF 280 Superior.

Це комбайн 5-го покоління, нова і дуже продуктивна версія.

- Забезпечує дбайливу обробку зерна при максимальній продуктивності - 12 кг / сек з мінімальною кількістю бур'янистих домішок.
- Має двобарабанну систему обмолоту з 6-ти клавішним, 4-х каскадним соломотрясом, загальною площею сепарації - 6,3 кв.м., над яким додатково встановлено циліндр-ворошитель соломи CSP:
- Перший барабан суцільнозварний, підвищеної маси, підвищує продуктивність від 20% до 25%;
- Незалежне регулювання зазору на обох барабанах дозволяє прибирати будь-які культури при вологості до 50%.
- Двигун SISU POWER 74 CTA входить в трійку самих економічних двигунів в світі і має високий ступінь надійності.
- Розхід палива - від 6 л / га. Бак об'ємом 450 літрів - 12 годин безперервної роботи без дозаправки.
- Можливість комплектації для прибирання рису.
- Мінімальна кількість електроніки.

Жатка



Рис.3.1. Жатка SKIF 280 Superior.

- Ширина – 6,3 м;
- Привід коси - МКШ (Claas);
- Камневідбійний брус;
- Пластик-нейлонові пальці мотовила;
- Запасна коса;
- Вбудована система 3D-копіювання;
- Запасна коса.

Похила камера - триланковий ланцюговий планчастий контур, що подає, автоматичний натяг ланцюгового контуру, реверс похилої камери– з кабіни, гідроаккумулятори підйому-опускання похилої камери.

Молотильна система включає унікальні дві барабанні системи обмолоту з попереднім барабаном-прискорювачем.

- 1-й барабан попереднього обмолоту – 400 мм;
- 2-й основний барабан – 500 мм;
- Вібруючі пластини на підбарабаннях;
- Незалежне регулювання зазорів на підбарабаннях;
- Електронний контроль оборотів барабана та зазору;
- Єдиний варіатор для збирання всіх культур;
- Ціліснозварний корпус всього молотильного агрегату;
- Підвищення продуктивності на 20%.

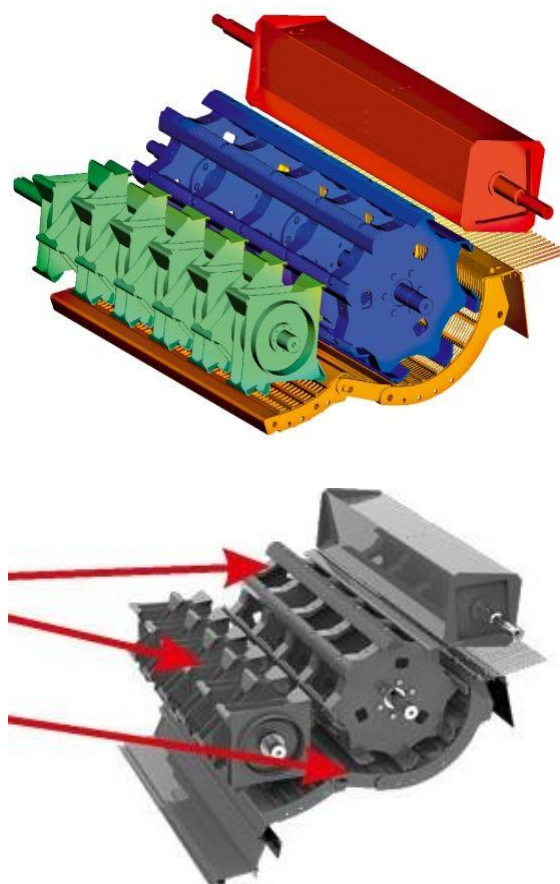


Рис.3.2. Молотильна система SKIF 280 Superior.

Транспортна хвильова дошка

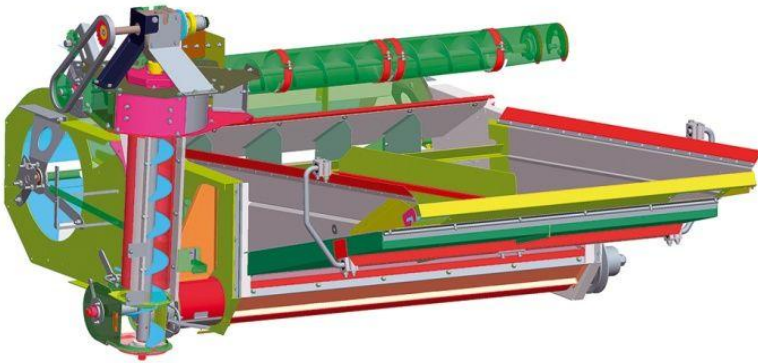


Рис.3.3. Транспортна хвильова дошка SKIF 280 Superior.

- Кількість хвильових секцій – 3 шт;
- Матеріал – нержавіюча сталь;
- Решета секційні;
- Матеріал – нержавіюча сталь;
- Домолочувальний пристрій - підвищує продуктивність на 10%.

Соломотряс

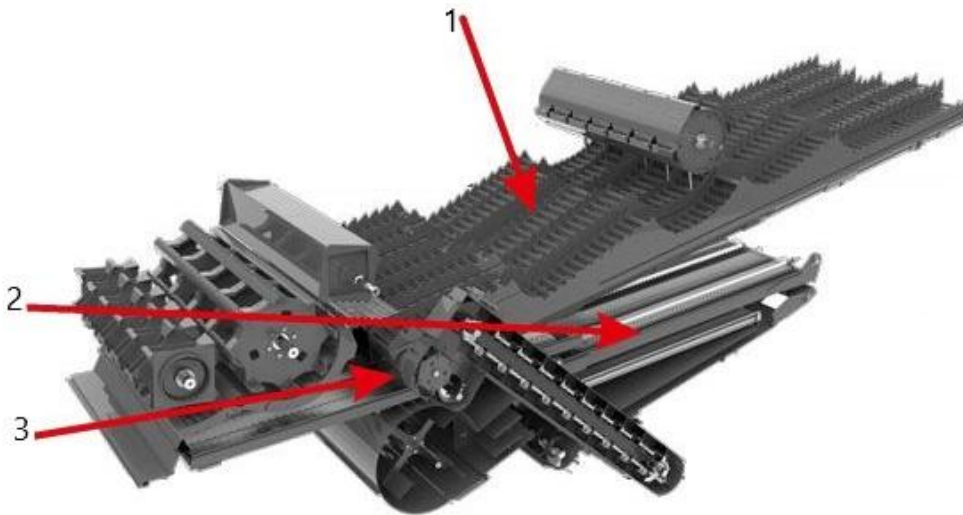


Рис.3.4. Соломотряс SKIF 280 Superior.

1. Соломотяс:

- 4-х каскадних клавіш- бшт із з'ємними днищами.
- Підшипники коленвалів – кулькові на затискних втулках.
- Клавіши- з оцинкованої нержавіючої сталі.

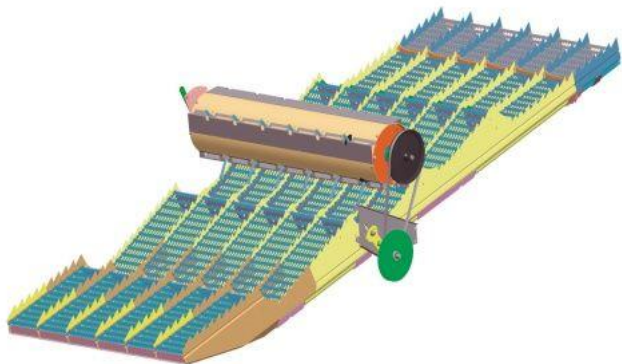
2. Решето (верхнє та нижнє):

- Секційне, регулююче.
- Матеріал – нержавіюча сталь.

3. Домолочний пристрій:

- Із розподільним пристроєм.
- Збільшена продуктивність на 10%.

Шестиклавішний соломотряс – один із найдовших у своєму класі, в якому встановлено додатковий соломооберітник CSP.



- Кількість 4-х каскадних кнопок – 6 шт.;
- Підшипники колінвалів – кулькові на затискних втулках;
- Клавіші – з оцинкованої та нержавіючої сталі.

Рис.3.5.Шестиклавішний соломотряс SKIF 280 Superior.

Бункер – за рахунок більшого обсягу бункера збільшено час між розвантаженням, що позитивно відображається на загальній продуктивності комбайна.

- Об'єм – 8100 л;
- Час розвантаження – 90 с;
- Висота вивантаження – 4 м;
- Вивантаження - у русі з будь-якого положення.



Рис.3.6. SKIF 280 Superior

Кабіна комбайна зернозбирального - конструкція відповідає сучасним вимогам без шкоди для продуктивності.

Кабіна ергономічна, завдяки вбудованій багатофункціональній рукоятці в підлокітнику. Найбільш використовувані елементи управління розміщені в консолі в межах легкої досяжності. Молотильна, стіл для різання і розвантаження управляються за допомогою електронних перемикачів. Кабіна оснащена за найвищими стандартами, в комплекті з опаленням і кондиціонером, індикатор втрати обмолоту, Sentry 6510 і радіо з гучною функцією для зручності.

Комбайни зернозбиральні Джон Дір серія CTS

Зернозбиральні комбайни Джон Дір серії CTS випускалися в Німеччині, мають класичну, барабанну систему обмолоту і 2-роторний сепаратор. За визнанням споживачів, це можливо кращий комбайн для важких умов збирання – в умовах засмічених, вологих хлібів.



Рис.3.7. Комбайн зернозбиральний Джон Дір серія CTS

Похила камера

Посилений привід забезпечує стабільну подачу маси у важких умовах збирання. Похила камера має шість регулювань – як у поперечному, так і поздовжньому напрямках, що забезпечує максимальну пристосованість до стану культури та рельєфу поля. На відміну від більшості сучасних комбайнів виробництва інших компаній, на комбайнах Джон Дір можна також регулювати кут атаки жнивarki, що дозволяє більш ефективно комбайнувати легені хліба і низькостелі культури, при мінімальному зносі днища жнивarki. З іншого боку, це регулювання забезпечує паралельність днища жнивarki полю, при установці шин/колес з нештатною розмірністю – або при зменшенні тиску в шинах для збільшення зчеплення з ґрунтом. Таким чином досягається максимальна продуктивність комбайна і практично виключається можливість захоплення ґрунту навіть на нерівних полях. Електрогідравлічна автоматична система копіювання рельєфу поля «Хедертрак» забезпечує роботу з однаково високою продуктивністю на нерівних полях, полях з ухилом, під час роботи вночі, а також при збиранні полеглих хлібів. Вся інформація про роботу системи та стан рельєфу поля виводиться на спеціальний монітор.

Ширина похилої камери в комбайнах CTS дорівнює ширині молотілки, тому немає необхідності в установці додаткових приймальних бітерів, так званих прискорювачів, потрібних для

рівномірного розподілу хлібної маси по ширині молотілки при переході з похилої камери в молотилку.

розривна муфта.



Рис.3.8. Розривна муфта комбайна Джон Дір серії CTS

Збільшена довжина похилої камери забезпечує оператору чудовий огляд робочої зони жнивarki. Для встановлення/роз'єднання жнивarki не потрібен інструмент; магістралі гідравліки та дроти електрики жнивarki зібрані в єдиній розривній муфті (рисунок 3.8). На відміну від аналогічних пристроїв на комбайнах інших виробників, тут є додатковий пристрій для одночасного управління замком кріплення жнивarki, що забезпечує додатковий комфорт.

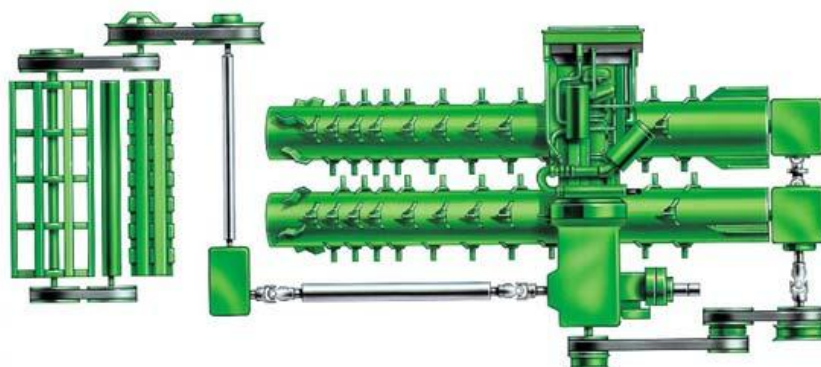


Рис.3. 9. Молотильний апарат комбайна Джон Дір серії CTS

Молотильно-сепаруючий пристрій

Барaban великого діаметру – 660 мм, з 10 бичами, маючи високу інерцію обертання, забезпечує обмолот великої кількості матеріалу вже на початковому етапі, що зводить пошкодження зерна до мінімуму.

Частина незмолоченого зерна відокремлюється пальцевими роторами.

Оскільки барабан має таку саму ширину, що і похила камера, молотильний барабан використовується по всій довжині.

Молотильно-сепаруючий пристрій має високу універсальність, і в комбінації з універсальним підбарабанням (рисунком 3.10). може виробляти обмолот зернових, зернобобових, дрібнонасіневих культур, а також соняшнику та кукурудзи. Три ряди вкладишів дозволяють контролювати обсяг матеріалу, що надходить на соломотряс і решітний стан. Регульовані остійні пластини для оптимального вищелушування входять в стандартну комплектацію при поставці.

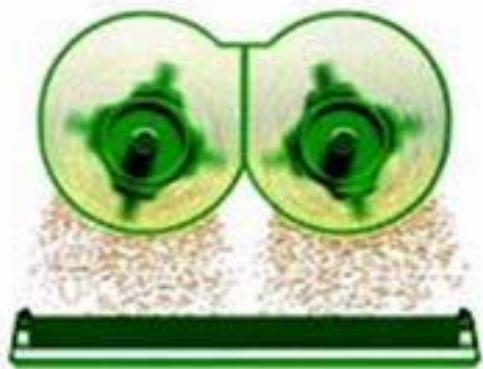


Рис.3.10. Універсальні підбарабання комбайна Джон Дір серії CTS

Система автоматичного регулювання комбайна дозволяє оператору автоматично змінювати параметри МСУ при зміні культури.

Відділення

2 відокремлюючих ротора з ексцентричною сорочкою забезпечують інтенсивне відділення з високою продуктивністю при мінімальному споживанні потужності. Солома у верхній частині ротора спускається та транспортується, у нижній обмолочується.

Для управління завантаженням решіток є можливість закрити задню частину підбарабання роторів. Швидкість обертання роторів змінюється безступінчасто у широких діапазонах, пристосовуючись до конкретних умов збирання. У задній частині роторів є 4 лопаті, що забезпечують рівномірну подачу соломи в соломоподрібнювач.

Очищення

Конструктивна система очищення складається з шнеків, що транспортують, попереднього очисника, вирішує тонкого і грубого очищення, роторних вентиляторів.

Потужні зносостійкі конвеєрні шнеки легко і поступово подають матеріал на решітний стан. Висока ефективність шнеків особливо помітна при збиранні вологих культур, а також при роботі на схилах. Попередній очисник видаляє 25% вимолоток. Близько 1/3 зерна після проходження попереднього очищення потрапляє безпосередньо в шнек чистого зерна, що зменшує обсяг зерна і вимолоток, що проходять через ґратний стан.

Лазерна система стеження за обсягом незмолоченого зерна забезпечує передачу точної інформації, яка потрібна для правильного налаштування компонентів системи очищення. Решітний стан з лівого і правого краю обладнаний решітками з подовженими прутами, завдяки чому при поперечному ухилі до 7 - 9 градусів багатопаровий оберемок, що накопичується, повертається на дообмолот, без збільшення втрат.

Зерновий бункер

Розвантаження повного бункера ємністю 10000 л проводиться за 2 хвилини. Бункер обладнаний двостулковою кришкою, що запобігає попаданню вологи. На ряд моделей можливе встановлення спеціальної надставки, що збільшує корисний обсяг зернового бункера. Відкриття кришки бункера здійснюється з пульта керування у кабіні.

Взяти пробу зерна із бункера можна прямо з майданчика кабіни.

Вивантажувальний шнек поставляється у 2 варіантах: 5,20 м та 6,10 м, залежно від обраної ширини жнивarki. При розвантаженні на ходу можливе збільшення потужності двигуна на 34 к.с., що дозволяє одночасно вести комбайнування та обмолот.

Розвантаження зерна можливе у будь-якому положенні вивантажувального шнека.

Соломоподрібнювач

Солому можна або укладати у валки, або подрібнювати та розподіляти по полю. Соломоподрібнювач обладнаний інтегрованим розкидачем підлоги, при цьому підлога розкидається із загальним потоком подрібненої соломи або викидається убік.

Розкидання соломи проводиться рівномірно на ширину до 9,15 м, що особливо важливо за мінімальної та нульової технології обробітку ґрунту.

Три діапазони числа обертів соломподрібнювача дозволяють вибрати оптимальну величину для роботи із зерновими культурами, кукурудзою та іншими культурами. Для великого подрібнення можна використовувати звичайні чи нерухомі ножі, для дрібного подрібнення – зубчасті ножі.

Електричне регулювання лопатей відбивача дозволяє прямо з кабіни здійснювати регулювання з урахуванням сили та напрямки вітру та рельєфу ґрунту.

Жнивarki та адаптери

Комбайни серії CTS комплектуються жорсткими та плаваючими шнековими та полотняними зерновими жнивarki, кукурудзяними адаптерами та валковими підбирачами.

Двигун та приводи

Потужність двигуна 336 к.с. плюс додаткова потужність при вивантаженні. Двигун об'ємом 8,1л має інноваційну повністю електронну систему упорскування палива.

Головний привід включається за допомогою 4-х дискової фрикційної муфти

Технічне обслуговування

Комбайн Джон Дір 9780 CTS не має жодної точки мастила щоденного ТО. Жоден вузол не змащується частіше, ніж 1 раз на 50 мотогодин.

Вузол роторів легко викочується назад із комбайна, знижуючи таким чином витрати часу на ТО. Більшість вузлів у комбайні мають привод від системи гідравліки. При виконанні робіт з технічного обслуговування маємо справу з меншою кількістю ременів та ланцюгів, ніж на комбайнах інших виробників. При цьому вони легко доступні.

Численні сервісні лампи підсвічування забезпечують чудову видимість всіх вузлів та агрегатів при виконанні ТО у темний час доби.

Інтервали ТО відстежує бортовий комп'ютер, при настанні терміну чергового ТО комп'ютер виводить на дисплей відповідну інформацію.



Рис.3.11. Джон Дір серії 9780CTS

Питання для контролю:

1. Технологічний процес, принцип роботи і будова жатки.
2. Технологічний процес, принцип роботи і будова похилої камери.
3. Технологічний процес, принцип роботи і будова соломотрясу.
4. Технологічний процес, принцип роботи і будова молотильного апарату.

Лабораторна робота № 4

Час: 1 година

Тема: Молотильний апарат зернозбирального комбайну

Мета: Вивчити призначення, будову, технологічний процес роботи та основні регулювання молотильного апарату зернозбирального комбайну

ЗМІСТ

Молотильний апарат призначений для відокремлення зерна від колосків, волоті, спрямування його з невеликими домішками на зерноочистку і переміщення грубого вороху до відбійного бітера і далі – на соломотряс або інші сепарувальні поверхні.

За конструкцією молотильні апарати поділяють на бильні, штифтові і комбіновані. Бильні бувають одно- і двобарабанні, а штифтові – однобарабанні. В комбінованих молотильних апаратах – перший барабан штифтовий, а другий бильний. Штифтові апарати встановлюють у поперечному напрямку до поздовжньої вісі молотарки, а бильні – як у поперечному напрямку, так і в осьовому, тобто аксіально-роторні.

Молотильний апарат, який складається з обертаючогося барабана, та нерухомого підбарабання, обмолочує колоски та виділяє основну масу зерна із вороху. Якість роботи молотильного апарату оцінюють кількістю невимолоченого (недомолот) та травмованого (подрібнення) зерна, вираженого у відсотках до загальної його кількості.

Барабан 1 (рис. 4.1) складається з дисків із закріпленими на них планками 2, розташованими паралельно вісі барабана. До планок штифтових барабанів прикріплені штифти 3, а до планок бильних – рифлені біла 9, на які нанесені правосторонні та лівосторонні рифи для інтенсифікації процесу обмолоту та зменшення осьових навантажень на підшипники барабана. Крайні диски кріпляться на валу клиновидними шпонками. Біла або штифти з великою швидкістю б'ють по хлібній масі, захоплюють її та протягують через вузький простір, утворений поверхнею підбарабання та обертаючимися білами барабана або зубами барабана та підбарабання.

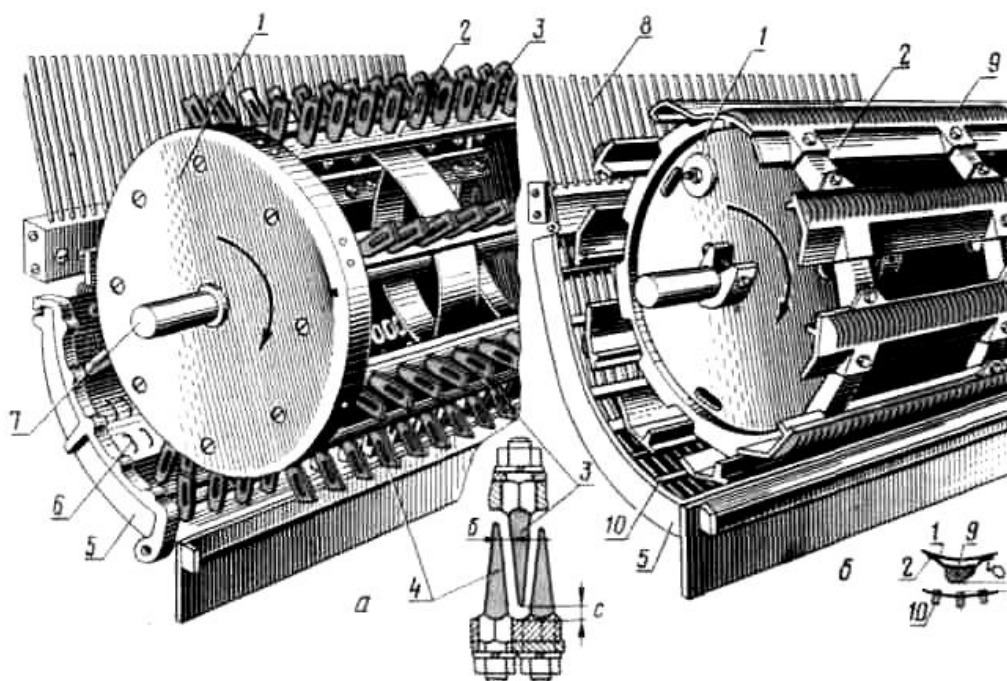


Рис. 4.1. Види барабаних молотильних апаратів:
 а – штифтовий; б – бильний;
 1 – барабан; 2 і 10 – планки; 3 і 4 – штифти; 5 – підбарабання;
 6 – решітка; 7 – вал барабана; 8 – пальцеві решітки; 9 – біла

Підбарабання бильного молотильного апарату (рис. 4.4) решітчасте, воно зварене з боковин та поперечних планок 10. Через отвори планок пропущені прутки. Крізь проміжки між прутками та планками просипається 70...80 % вимолоченого зерна разом з дрібними домішками. Підбарабання охоплює знизу барабан на деякий кут α . Із збільшенням кута обхвату вимолот зерна поліпшується. Підбарабання встановлене так, що відстань між білами барабана та планками підбарабання (зазор δ) від входу до виходу поступово зменшується.

Підбарабання штифтового молотильного апарату обладнане штифтами 4, розташованими в чотири ряди так, що кожен штифт 3 барабана при його обертанні проходить між двома штифтами підбарабання. Штифти барабана та підбарабання мають форму клину, лобова грань у штифтів барабана відхилена проти, а у штифтів підбарабання – по напрямку обертання барабана. При правильній установці барабана зазор δ з двох боків штифтів повинен бути однаковим. Між рядами штифтів розташована нерухома решітка 6, через отвори якої просипається частина вимолоченого зерна.

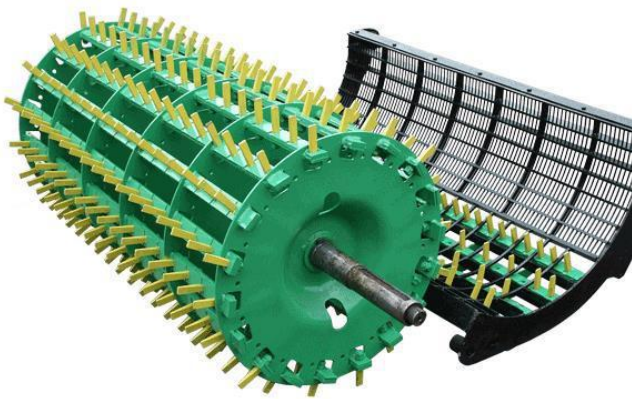


Рис.4.2 Штифтовий апарат

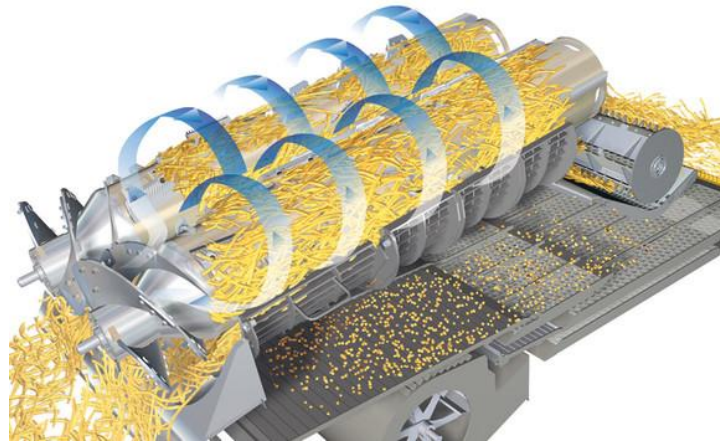


Рис.4.3. Роторний молотильний апарат

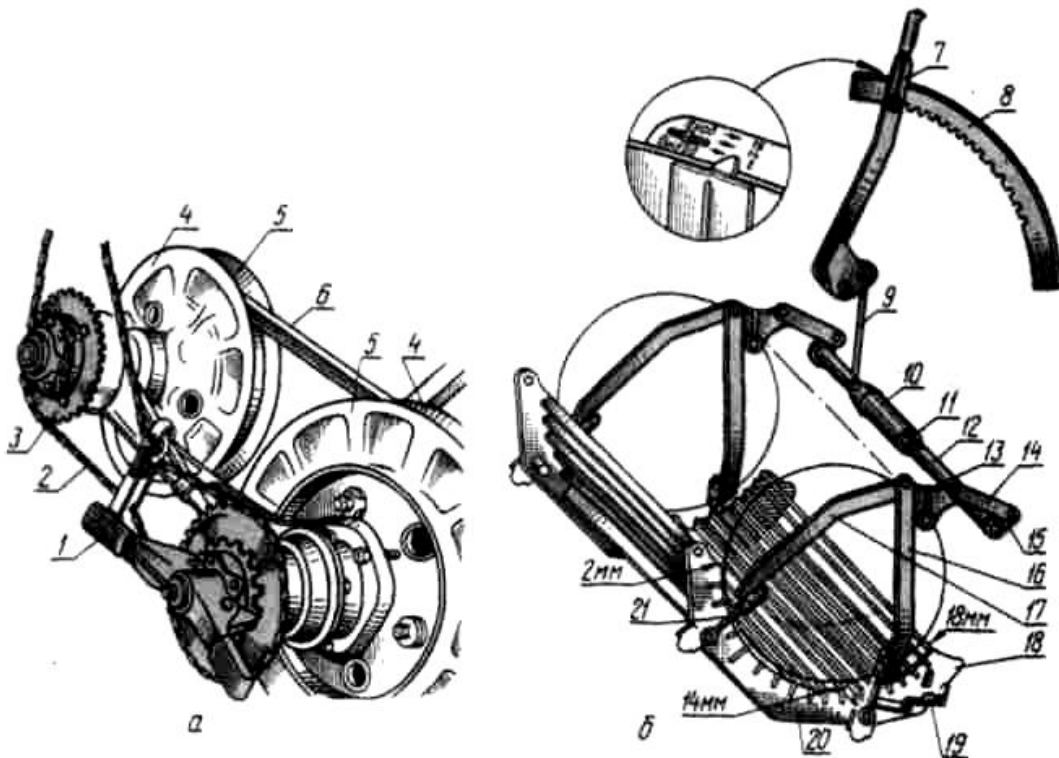
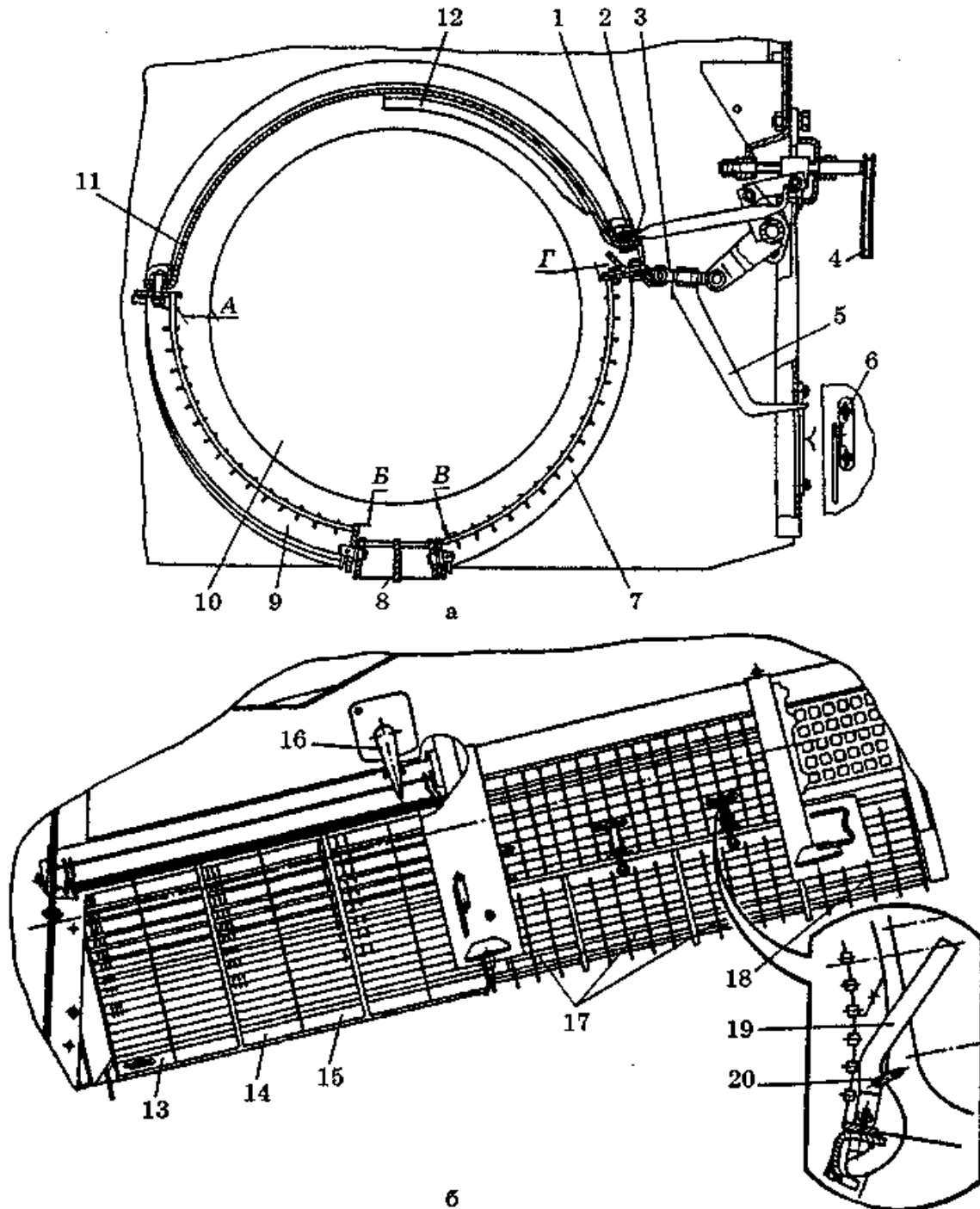


Рис. 4.4. Механізм регулювання режиму роботи молотильного апарату комбайну:
 а – варіатор частоти обертання валу барабана; б – механізм регулювання молотильних зазорів; 1 – рукоятка; 2 – ланцюг; 3 – зірочка; 4 і 5 – диски; 6 – ремінь;
 7 і 15 – важелі; 8 – сектор; 9, 14, 16 і 17 – тяга; 10 – труба;
 11 – шпонка; 12 – торсіонний вал; 13 – коромисло; 18 – приставка підбарабання; 19 – регульовальний болт; 20 – основна секція підбарабання; 21 – регульована тяга



6

Рис. 4.5. Молотильна частина (а) і ліві молотильно-сепарувальні решітки (б) кожуха аксіально-роторного МСП комбайна:

- 1 – стопорний гвинт; 2 – планка; 3 – регульовальна тяга; 4 – рукоятка;
 5 – покажчик; 6 – шкала; 7 – рухома частина секції; 8 – середня частина секції; 9 –
 нерухома частина секції; 10 – ротор; 11 – кожух ротора;
 12 – напрямне ребро кожуха; А, В, В – нерегульовані молотильні зазори (А = 42
 мм; В = 35 мм); Г – регульований молотильний зазор
 (Г = 2...32 мм); 13 і 14 – змінні секції рухомої ділянки молотильної решітки; 15 –
 секції молотильної решітки; 16 – механізм регулювання молотильних зазорів; 17 –
 змінні секції сепарувальної решітки;
 18 – секції сепарувальної решітки; 19 – замок; 20 – шплінт

Аксіально-роторні молотильно-сепарувальні пристрої проводять обмолот хлібної маси з поздовжнім переміщенням її в молотильному апараті.

МСП комбайна складається з циліндричного корпусу (кожуха) 11 (рис.4.5) і ротора 10. Корпус складається із вхідної, молотильної, сепарувальної і вихідної частин. Молотильна частина кожуха складається з підбарабання і гладенької внутрішньої поверхні з напрямними ребрами 12.

Молотильний апарат комбайна аксіально-роторний. Він складається з циліндричного корпусу (кожуха) 11 і ротора 10. Корпус складається із вхідної, молотильної, сепарувальної і вихідної частин. Молотильна частина кожуха складається з підбарабання і гладенької внутрішньої поверхні з напрямними ребрами 12. Підбарабання – це трисекційна прутково-планчаста молотильна решітка. Кожна секція решітки має нерухому 9, середню 8 і рухому 7 частини. Нерухомі частини секцій встановлені із зазором 42 мм на вході та нерегульованим ступінчастим зазором на виході (23, 29 і 35 мм).

Рухомі частини секцій решітки з'єднані планками 2 з механізмом регулювання. Зазор на виході регулюють в межах 2-32 мм. Зазор В на вході нерегульований і складає 35 мм.

Сепарувальна частина кожуха має сепарувальні решітки з пробивними отворами. Вона приводиться в обертовий рух з частотою 9 об/хв, що сприяє підвищенню сепарувальної спроможності. Секції рухомих і нерухомих частин підбарабання і решітки сепарувальної частини змінні відповідно до культури, що збирається.

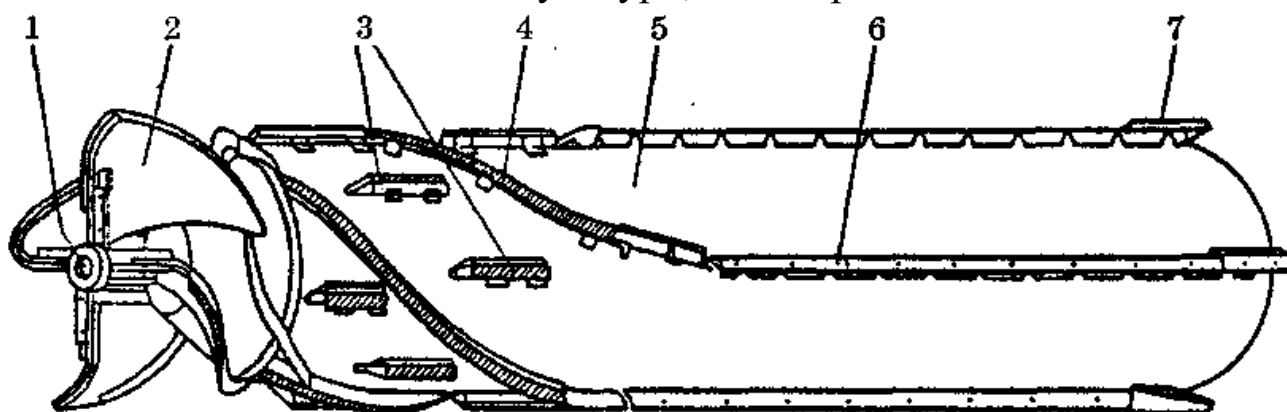


Рис. 4.6. Ротор МСП:

- 1 – вал; 2 – лопать; 3 – прямолінійні рифлені біла; 4 – криволінійне рифлене біло;
5 – циліндр; 6 – прямолінійне гладеньке біло; 7 – планка

Ротор – це пустотілий циліндр 5 (рис. 4.6) з лопатями 2 в передній частині, криволінійними рифленими 4, короткими 3 і гладенькими прямолінійними 6 билами. У задній частині ротора закріплені планки 7. Вал ротора встановлений на підшипники в кожусі.

При обертанні ротора лопаті 2 захоплюють хлібну масу і спрямовують в зазор між ротором і підбарабанням. Била ротора вдаряють по хлібній масі, протягують її, і відбувається обмолот. Дрібний ворох проходить крізь решітки підбарабання і попадає на стрясну дошку. Солома (грубий ворох) переміщується до сепарувальної частини кожуха, де закінчується виділення дрібного вороху, а солома виштовхується ротором через вікно кожуха назовні.

Якість обмолоту залежить від зазору на виході між підбарабанням і ротором і частотою обертання останнього.

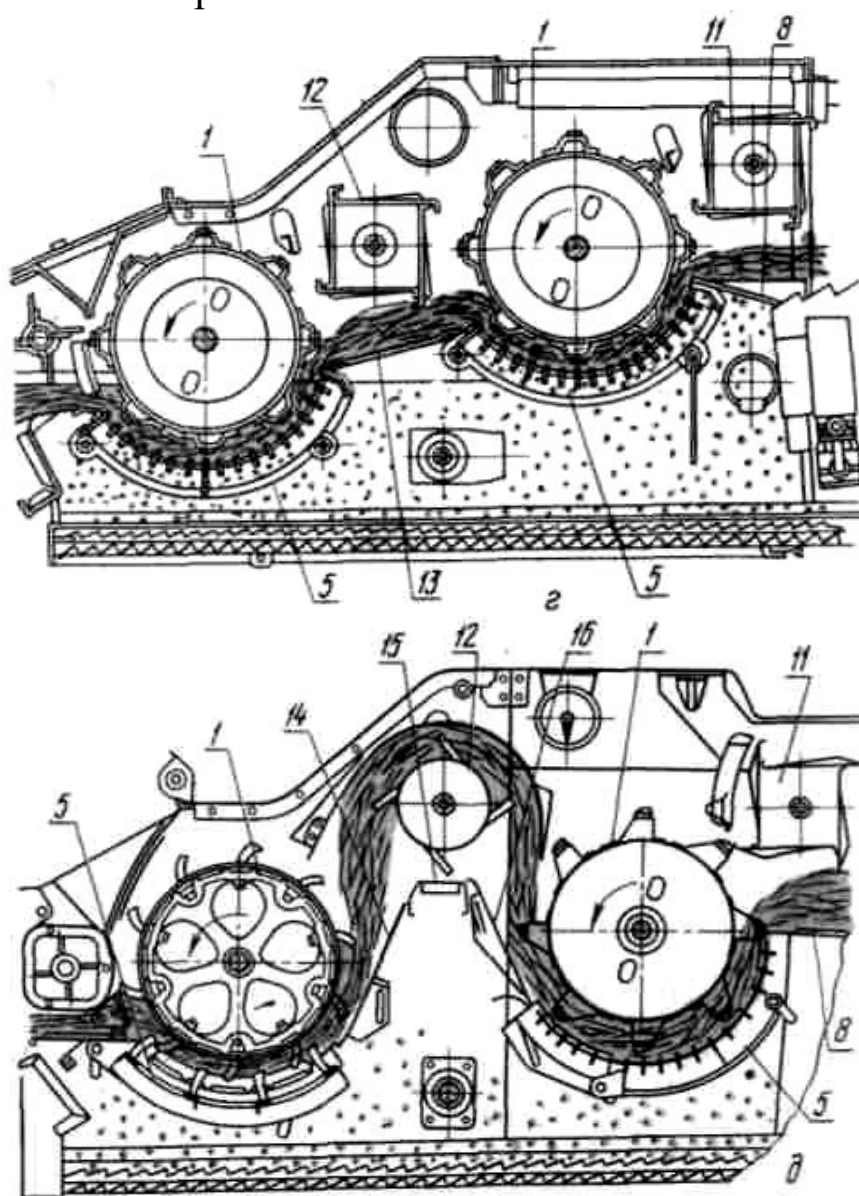


Рис. 4.7. Типи молотильних апаратів:

1 – барабан; 5 – підбарабання; 13 і 14 – решітки; 8 – пальцева решітка;

11 – відбійний бітер; 12 – проміжний бітер; 16 – направляючі щитки

На зернозбиральні комбайни встановлюють також і двобарабанні молотильні апарати. Комбайн, обладнаний одним бильним молотильним апаратом, призначений для збирання зернових культур. Комбайни обладнані двома бильними апаратами або одним штифтовим та одним бильним. В першому випадку вони застосовуються для збирання зернових культур переважно в умовах підвищеної вологості, в другому – для збирання рису та інших важко обмолочуваних культур.

Штифтовий молотильний апарат кращий, ніж бильний, обмолочує вологий хліб, але більше подрібнює соломі. Бильний барабан універсальний: придатний для обмолоту більшості сільськогосподарських культур.

Двобарабанні молотильні апарати дозволяють обмолочувати хлібну масу на двох режимах. В першому при малій частоті обертання барабана вимолочуються зерна, що слабо пов'язані з колосками, в другому при більшій частоті обертання – сильно зв'язані зерна.

Молотарки комбайнів зарубіжних фірм із поперечно-поточним молотильно-сепарувальним пристроєм (МСП) мають такі особливості.

Фірма Форд Нью Холланд встановлює за молотильним барабаном 1 (рис.4.8, а, з) два сепарувальних барабани 2 і 3 та відбійний бітер 4.

Фірма Дойтц Фар (рис.4.8, б) сепарувальний барабан 3 виконала регульованим по висоті, щоб зменшити подрібнення соломи.

На комбайнах фірми МДВ (рис.4.8,в) використовують трибарабанні МСП, які мають молотильний і два сепарувальних барабани. За даними фірми, застосування трибарабанних МСП дало можливість на 20 % підвищити пропускну здатність молотарки порівняно з МСП, який має молотильний барабан і відбійний бітер.

Комбайни фірми Массей Фергюсон (рис.4.8, г) мають майже таку саму схему МСП, як і комбайни фірми МДВ.

Фірма Фіатагрі (рис.4.8,д) над соломотрясом установила два сепарувальних барабани 2 і 3 за молотильним барабаном. При цьому між барабаном 3 і підбарабанням передбачено регулювання зазору 25...40 мм. За потреби підбарабання можна демонтувати або розмістити над барабаном (рис. 4.8, е). Оригінальність такої конструкції полягає у тому, що встановлення двох сепарувальних барабанів не змінює довжини клавіш соломотряса, обмолот і сепарація можуть відбуватись як в інтенсивному, так і в звичайному режимах, коли підбарабання демонтоване. Таке технічне вирішення забезпечує гнучкість виконання робіт у разі переходу на збирання малосоло-мистих і спеціальних культур.

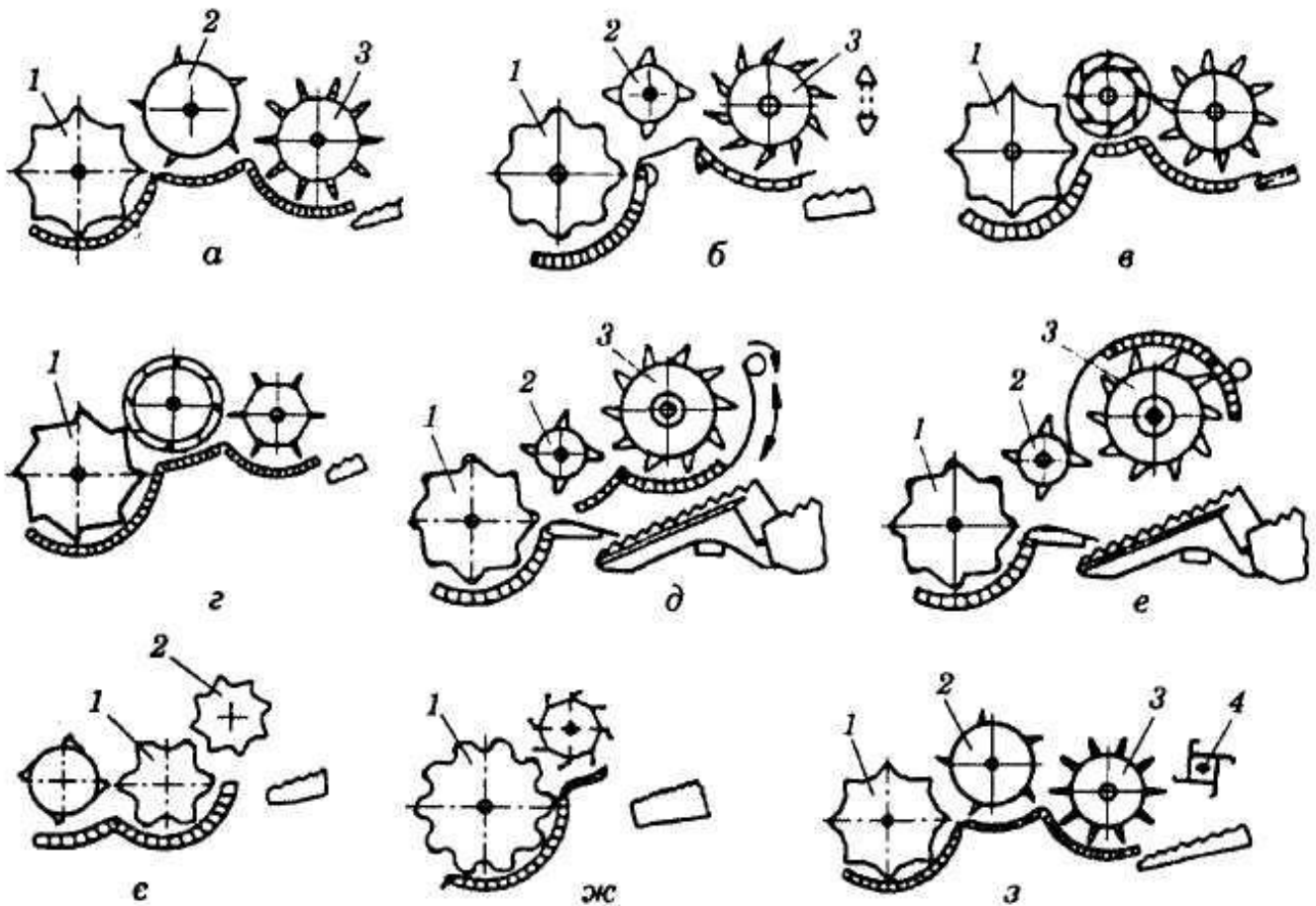


Рис. 4.8. Схеми поперечно-поточкових МСП молотарок комбайнів зарубіжних фірм: а, з – Форд Нью Холланд; б – Дойтц Фар; в – МДВ; г – Массей Фергюсон; д, е – Фіатагрі; е – Клаас; ж – Джон Дір; 1 – молотильний барабан; 2 і 3 – сепарувальні барабани; 4 – відбійний бітер

Фірма Клаас (рис.4.8,е) розробила МСП, в якому перед молотильним барабаном 1 встановлено барабан-прискорювач. Принцип роботи МСП такий. Барабан-прискорювач, обертаючись з частотою 80 % від частоти обертання молотильного барабана ($280 \dots 1500 \text{ хв}^{-1}$), захоплює масу, що подається конвеєром похилої камери зі швидкістю 3 м/с, надає їй швидкості 12 м/с і спрямовує масу в молотильний зазор між барабаном і підбарабанням. Молотильний барабан діаметром 450 мм і максимальною швидкістю 35,5 м/с надає хлібній масі швидкості 20 м/с, обмолочує її і спрямовує грубий ворох до барабана 2. Цей барабан, обертаючись з частотою 68 % від частоти обертання молотильного барабана, зменшує швидкість вороху до 9 м/с і спрямовує його на клавіші соломотряса. Завдяки такій конструкції МСП і його кінематичним характеристикам створюється тонкий шар хлібної маси, що розміщується в зазорах між барабанами і підбарабаннями, і збільшуються відцентрові сили. Унаслідок цього зерно, що вільно знаходиться в колосі чи волоті, сепарується через підбарабання (кут

обхвату 84°) барабана-прискорювача, а остаточно вимолочується і сепарується молотильним барабаном і підбарабанням (кут обхвату 151°). Молотильно-сепарувальний пристрій такого типу сепарує близько 90 % зерна порівняно з 70 % за класичною схемою, а це загалом зменшує навантаження на соломотряс і підвищує пропускну здатність молотарки.

Система обмолоту і сепарації комбайнів фірми Джон Дір (рис.4.8, ж) складається з двох молотильних барабанів діаметром 660 і 450 мм, частота обертання яких регулюється. Такий МСП забезпечує «м'який» обмолот, тобто зерно менше пошкоджується.

Швидкість руху хлібної маси в просторі між барабаном та підбарабанням менше, ніж швидкість бил та штифтів. Тому хлібна маса піддається багаторазовим ударам і перетираючим діям бил та штифтів, що сприяє вимолочуванню зерна. Інтенсивність вимолоту залежить від швидкості та числа ударів бил, а також від величини зазорів. Тому оптимальний режим роботи молотильного апарату встановлюють регулюванням частоти обертання барабана та зазору між билами барабана і планками підбарабання, а для штифтових молотильних апаратів – регулюванням частоти обертання та бічного зазору між штифтами барабана і підбарабання.

Частоту обертання барабана регулюють зміною передаточного числа клинопасової передачі, міняючи відстань між дисками шківів, встановлених на валах барабана та головного контрприводу. Регулюванням відстані між дисками одночасно в обох шківів (у одного збільшують, у іншого зменшують) на 3 мм змінюють частоту обертання барабана на 50 об/хв.

Частоту обертання барабана встановлюють залежно від збираємої культури, сорту, ступеня зрілості, вологості та інших чинників. Регулюють частоту обертання барабана обережно, оскільки при недостатній частоті зростає недомолот, а при підвищеній – подрібнення та мікропошкодження зерна, а також надмірно подрібнюється солома. Для кожної культури регулювання частоти обертання барабана доповнює регулювання зазорів, яке є основним для молотильного апарату.

Зазори між билами барабана та планками підбарабання регулюють за допомогою спеціального механізму. Зазори в комбайнах на початку, середині та кінці підбарабання регулюють в межах: на вході 18...48 мм, на передній планці основної секції 14...46 мм, на виході 2...42 мм. Переміщення важеля на один зуб сектора змінює зазор на 1 мм.

Двобарабанні комбайни забезпечені двома важелями. Важіль, розташований в кабіні, служить для регулювання зазорів першого молотильного апарату. Важелем, встановленим на даху молотарки, регулюють зазори другого молотильного апарату.

Бічні зазори між зубами штифтового барабана та підбарабання повинні бути однаковими з обох боків зуба. Зсув барабана убік викличе одночасно недомолот та підвищене подрібнення зерна. В цьому випадку слід змістити барабан в підшипниках так, щоб зуби барабана розташовувалися симетрично щодо рядів зубів підбарабання.

Зазори встановлюють такими, щоб забезпечити максимальний вимолот та мінімальне подрібнення зерна. При невеликому зазорі інтенсивність обмолоту більша, проте збільшується пошкодження зерна і сильніше подрібнюється соломка, що погіршує якість роботи очистки. При появі недомолоту зазори поступово зменшують, поки не досягнуть повного вимолоту. При цьому стежать за подрібненням зерна. Якщо подрібнення зросло, збільшують зазори до появи ознак недомолоту. Якщо таким прийомом не вдалося зменшити пошкодження зерна, знижують частоту обертання барабана.

Зазори збільшують, а частоту обертання барабана знижують при збиранні легкообмолочуваних культур. При цьому стежать за тим, щоб не було недомолоту. На збиранні важко обмолочуваних вологих та засмічених хлібів зазори зменшують, а частоту обертання барабана збільшують в такому ступені, щоб не було пошкодження зерна.

Якість роботи молотильного апарату залежить і від подачі хлібної маси. Збільшення подачі вище оптимальною призводить до різкого зростання недомолоту та великих втрат вільним зерном, оскільки при перевантаженні на соломотряс поступає більше зерна. Тому працювати з перевантаженням не можна.

Питання для контролю:

1. Загальна будова та технологічний процес роботи барабанних молотильних апаратів.
2. Загальна будова та технологічний процес роботи барабанних молотильних апаратів зарубіжних фірм.
3. Загальна будова та технологічний процес роботи роторного молотильно-сепарувального пристрою.
4. Основні регулювання барабанних молотильних апаратів.
5. Причини неякісної роботи молотильного апарату.
6. Основні регулювання роторних молотильно-сепарувальних пристроїв.

Лабораторна робота № 5

Час: 1 година

Тема: Очистка та соломотряс зернозбирального комбайну.

Мета: Вивчити призначення, будову, технологічний процес роботи та основні регулювання очистки та соломотрясу зернозбирального комбайну.

ЗМІСТ

Очистка зернозбиральних комбайнів призначені для виділення зерна із дрібного вороху, який надходить на стрясну дошку з молотильного апарата, соломотряса і домолочувального пристрою. До очистки зернозбирального комбайна входять: стрясна дошка 1 (рис. 5.1) з пальцевою решіткою 17, верхній і нижній решітні стани, подовжувач верхнього решета 7, вентилятор 16, домолочувальний пристрій, підвіски 6 і 14 та механізми приводу.

Зерно та дрібний ворох, що просипались крізь отвори підбарабання, пальцевої решітки та соломотрясу, падають на стрясну дошку 1, яка подає масу на верхнє решето 5.

Стрясна дошка шарнірно з'єднана з верхнім решітним станом, передня частина її підвішена за допомогою дерев'яних підвісок 14 до рами молотарки. На ступінчастій поверхні дошки закріплені поздовжні гребінки 17, що розділяють дошку на декілька частин. Гребінки запобігають зрушенню вороху до однієї сторони стрясної дошки при поперечному перекосі комбайна. З боків до поздовжніх брусів стрясної дошки та верхнього решітного стану прикріплені відливи з прогумованої тканини, щільно прилеглі до панелей корпусу молотарки. Вони перекривають зазори між боковинами коливаючихся частин (дошка та решітний стан) і стінкою молотарки.

До крайнього поперечного бруса стрясної дошки прикріплена пальцева решітка 3 з довгих сталевих штампованих пальців, розташованих над передньою частиною верхнього решета. Розкриття жалюзі верхнього решета регулюється гвинтовим механізмом, розташованим на лівій стороні молотарки. Подовжувач верхнього решета шарнірно з'єднаний з верхнім решетом і закріплений болтами на кронштейнах рами решета. Перестановкою болтів 7 змінюють кут нахилу подовжувача, а важелем 8 регулюють розкриття жалюзі. Верхній решітний стан являє собою продовження стрясної дошки.

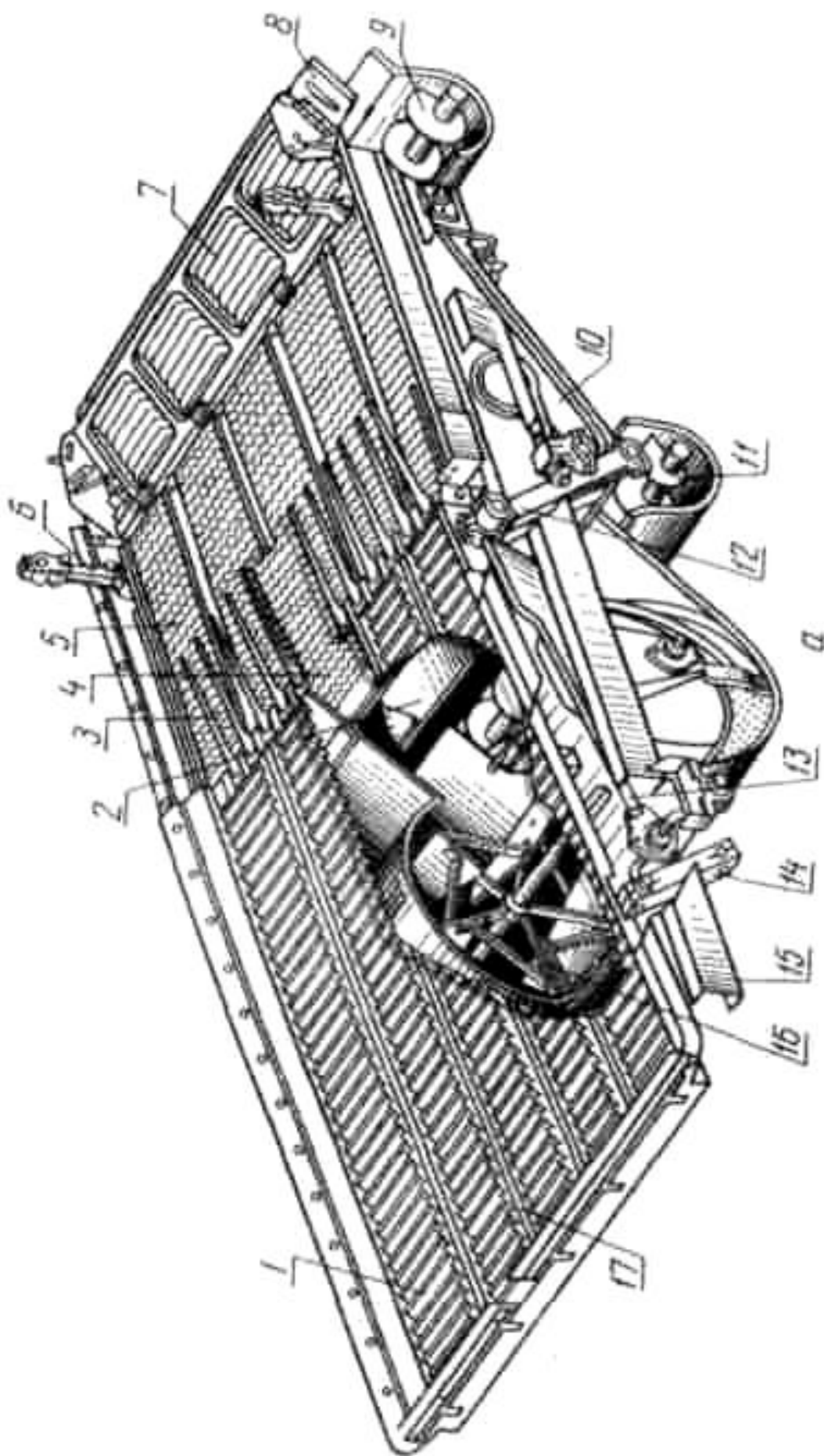


Рис. 5.1. Очистка зернообирального комбайну:

а – загальний вигляд; 1 – стрясна дошка; 2 – дно; 3 – пальцева решітка; 4 і 5 – жалюзійні решета; 6 і 14 – підвіски; 7 – подовжувач; 8 – регулюючий щит; 9 – колосовий шнек; 10 – нижній решітний стан; 11 – зерновий шнек; 12 – важіль; 13 – шатун; 15 – рама; 16 – вентилятор; 17 – гребінки

Передній край його підвішений до корпусу молотарки шарнірно на двох важелях 12, задній – на двох підвісках 6. Решітний стан 10 нижнього решета є металевим коробом з дном 2. Він підвішений до корпусу молотарки на двох передніх важелях 12 і два задніх.

Решітний стан нижнього решета коливається в протилежному напрямі з меншою амплітудою, чим стрясна дошка та верхній решітний стан. Кут нахилу нижнього решета 4 можна регулювати перестановкою його в стані 10, в боковині якого є п'ять регулювальних отворів. Оглядати та очищати решета можна через вікна в бортах корпусу решітного стану, що закриваються заслінками.

До задньої планки верхнього решета шарнірно приєднаний подовжувач 7, влаштований аналогічно жалюзійному решету. У рамці подовжувача змонтовані пластини, які можна повертати, регулюючи їх нахил. Крім того, можна змінювати кут нахилу подовжувача в межах від 8 до 30°.

Обидва решета і подовжувач інтенсивно обдуваються повітряним потоком, створюваним лопатевим вентилятором 16. Повітря, що всмоктується вентилятором через отвори в боковинах кожуха, подається по похилому розтрубу під решета очищення.

Під дією коливань на стрясній дошці відбувається розшарування вороху: зерно та важчі домішки опускаються, а легкі та крупні солом'яні домішки спливають. У такому стані ворох поступає на пальцеву решітку 3, де крупні домішки затримуються, а дрібна фракція падає на початок верхнього решета 5. Крупна фракція, підтримувана повітряним потоком, сходить з пальцевої решітки на середину решета. Розвантажуючи передню частину верхнього решета очистки, пальцева решітка забезпечує рівномірне завантаження решета. Тому основна маса зерна та дрібних домішок просівається на початку верхнього, а потім і нижнього решета. Одночасно повітряний потік видуває всі легкі частинки, які потрапляють до копнувача. Чисте зерно потрапляє на дно решітного стану, з нього в кожух нижнього зернового шнека 11, далі елеватором і верхнім розподільним шнеком доставляється в бункер.

В кінці верхнього решета та на подовжувачі 7 відбувається вловлювання розірваних і необмолочених колосків, які разом з крупними домішками, що сходять з нижнього решета, потрапляють в кожух колосового шнека 9. Необмолочені колоски доставляються елеватором до верхнього колосового шнека, а той подає їх на повторний обмолот.

Залежно від кількості і складу зернового вороху режим роботи очистки змінюють регулюванням частоти обертання вентилятора,

поворотом жалюзі решіт і подовжувача, зміною кута нахилу подовжувача та нижнього решета, положення щитка 8. Для отримання оптимального режиму користуються одночасно декількома регулюваннями.

Якщо потік повітря відносить зерно в копнувач, швидкість повітря зменшують, якщо ж в бункер поступають легені домішки, – збільшують. Для збирання високоврожайних хлібів, що мають повноваге зерно, частоту обертання валу вентилятора доводять до максимальної. При прибиранні дрібнонасіненних культур і маловрожайних хлібів частоту обертання вентилятора знижують настільки, щоб виключити винесення зерна.

Значний вплив на роботу повітряного потоку надає положення щитка 8 колосового шнека. При установці його в крайнє верхнє положення верхнє решето і подовжувач інтенсивно обдуваються повітряним потоком, але можливе винесення зерна повітрям. При нижньому положенні щитка решето погано обдувається і шар спускається недостатньо, що також призводить до втрат і перевантаження колосового шнека домішками.

Відкриття жалюзі верхнього решета регулюють так, щоб зерно з вороху виділялося на передній частині решета, що не перевищує двох третин його довжини. При збиранні сухих, незасмічених хлібів жалюзі відкривають і збільшують швидкість руху комбайна.

Ступінь відкриття жалюзі нижнього решета та установку його в решітному стані вибирають з таким розрахунком, щоб схід зерна в кожух колосового шнека був мінімальний, а в бункер при цьому поступало чисте зерно. При недостатньому відкритті жалюзі в жолоб колосового шнека сходять багато зерна, при повторному обмолоті збільшуються дроблення зерна і втрати його з соломною. При надмірному відкритті жалюзі нижнього решета в бункер поступає засмічене зерно. Регулювання жалюзі починають з максимального відкриття, поступово зменшуючи його, поки не з'являться ознаки сходу зерна в колосовий шнек.

Нахил подовжувача 7 і відкриття, його пластин збільшують при появі втрат вільним зерном і необмолоченими колосами.

Нахил нижнього решета змінюють лише в тому випадку, якщо всіма іншими регулюваннями не вдалося усунути схід зерна в жолоб колосового шнека. Для цього задній кінець решета трохи піднімають. Зазвичай нижнє решето закріплюють в середніх отворах пазів.

З метою підвищення пропускної здатності очистки застосовують більш удосконалені її види (рис. 5.2).

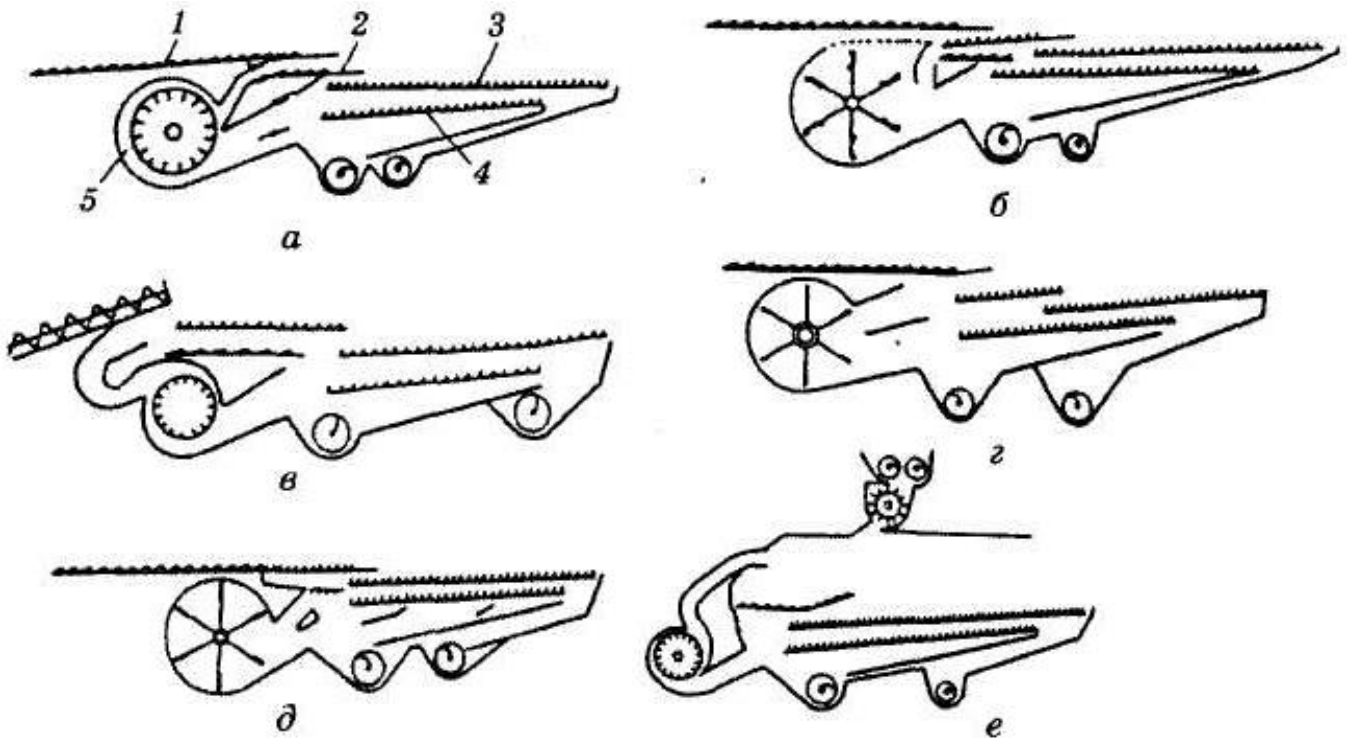


Рис. 5.2. Схеми повітряно-решітної очистки комбайнів зарубіжних фірм:
 а – Клаас; б – Форд Нью Хол ланд; в – Джон Дір; г – МДВ;
 д – Дойтц Фар; е – Фіатагрі; 1 – стрясна дошка; 2 – додаткова стрясна дошка;
 3 – верхнє решето; 4 – нижнє решето; 5 – вентилятор

Так, дрібний ворох попередньо збагачується зерном завдяки спрямуванню повітряного потоку на передочистку, яка являє собою додаткову стрясну дошку 2 (рис. 5.2, а), встановлену між основною стрясною дошкою 1 і верхнім решетом 3, або додатковим решетом і додатковою стрясною дошкою (рис. 5.2, б).

Фірма Джон Дір пропонує подавати ворох на додаткове решето шнеками (рис. 5.2, в).

Фірма МДВ розв'язує проблему підвищення пропускної здатності очистки встановленням третього решета (рис. 5.2, г), а фірма Дойтц Фар – вмонтуванням в стрясну дошку решета (рис. 5.2, д).

В очистці комбайнів фірми Фіатагрі попереднє очищення дрібного вороху від полови здійснюється прискореною подачею його роликами у повітряний потік (рис. 5.2, е). Домолочувальні пристрої призначені для додаткового обмолоту вороху, що подається колосовим елеватором з очистки. Вони бувають роторні і барабанні.

Барабанний домолочувальний пристрій складається з обичайки 1 (рис.5.3, а) теркової поверхні 6, барабана 7 і корпусу. На барабані закріплені 6 рифлених бил. При обертанні барабана дрібний ворох, що подається колосовим елеватором в корпус, дообмолочується билами барабана при взаємодії з терковою поверхнею і викидається по трубопроводу на стрясну дошку очистки.

Роторний домолочувальний пристрій складається з ротора 12 (рис. 5.3, б) діаметром 330 мм, нерухомої деки 15, корпусу 11 з кришкою 10. Ротор має три лопаті 13, що шарнірно встановлені на осях маточини. Остання з'єднана з приводним валом ротора. Дека болтами прикріплена до кришки 10, яка з'єднана з корпусом шарнірно і фіксується замком. Вал обертається з частотою 1329 об/хв.

При обертанні ротора його лопаті, взаємодіючи з виступами деки, дообмолочують колоски (дрібний ворох) і спрямовують у шнек 14. Останній подає продукти обмолоту на стрясну дошку.

Соломотряс

Соломотряси призначені для відокремлення вимолоченого зерна від соломи та спрямування її у копнувач, подрібнювач або спеціальний капот. Найбільш широко застосовують соломотряси клавішні двовальні, конвеєрно-роторні та роторні або ротаційні (рис.5.4).

Клавішні соломотряси найчастіше мають 4; 5 або 6 клавіш. Їх встановлюють на двох колінчастих валах. Клавіша являє собою довгастий короб, закритий зверху жалюзійними решітками, яку виготовляють з оцинкованої сталі. Верхня частина клавіші має найчастіше 5 – 7 каскадів. У двобарабанних комбайнах клавіші укорочені, мають по три каскади. На деяких з них встановлені гребінки. Передня частина короба клавіші відкрита. При роботі соломотряса клавіші підкидають солому, розтягують її, витрушують із неї зерно. В результаті цього зерно та дрібні важкі домішки опускаються в нижню частину та проходять крізь отвори решіток короба, потрапляють на днищі клавіші і по ньому скочуються на стрясну дошку. Солома утримується на каскадах і гребінках клавіш та транспортується до виходу з молотарки.

Гребінки першого каскаду виконані вищими, ніж інші. Вони гальмують рух вороху, що поступає на соломотряс з великою швидкістю, і знижують надалі швидкість руху соломи. Для цих же цілей над першим каскадом соломотряса підвішений фартух, який також затримує масу на соломотрясі. Це покращує умови сепарації та сприяє зменшенню втрат зерна.

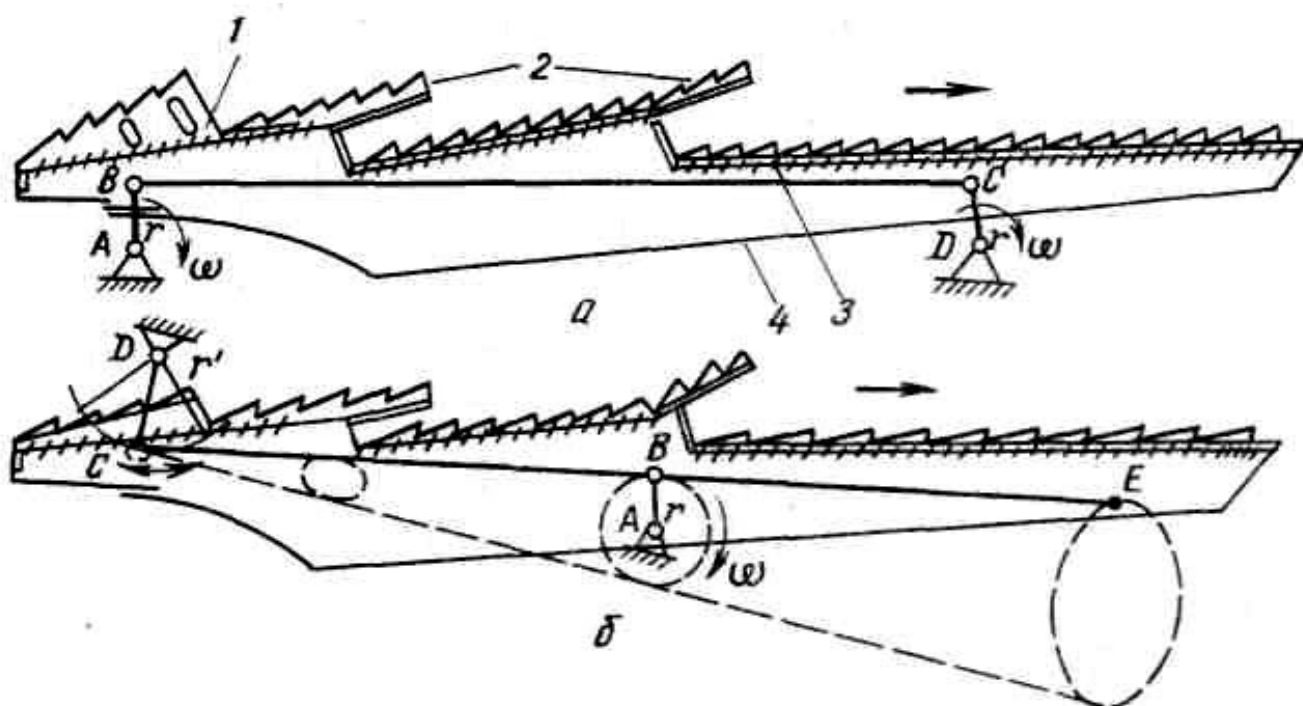


Рис.5.4. Клавішні соломотряси:

- а – двовальний: ABCD – чотирьохвальний паралелограмний механізм;
 г – радіуси колін валів; б – одновальний: АВ – колінчастий вал радіусом г; CD –
 підвіска; С і Е – точки приєднання клавіш до шийок В валу;
 г' – радіус коливань точки С підвіски; 1 – гребінчасті борти;
 2 – гребінки; 3 – робоча поверхня; 4 – корпус

На деяких соломотрясах над клавішами встановлюють ворушилки або над задньою частиною клавіш встановлюють бітер-сепаратор. Це підвищує ефективність їх роботи.

Соломотряс не має спеціальних технологічних регулювань. Він дуже чутливий до зміни частоти обертання провідного валу, який повинен мати постійну частоту обертання 203 об/хв. Тому не можна регулювати швидкість руху комбайна зміною частоти обертання двигуна, а також працювати з перевантаженням, оскільки двигун в цьому випадку знижує частоту обертання.

До лускової поверхні клавіш часто прилипають шматочки бур'янів, колосків, соломи. Отвори решет забиваються остями ячменю та пшениці, що призводить до підвищених втрат. Тому при збиранні вологих, засмічених травою хлібів, а також остистих культур регулярно оглядають робочу поверхню і внутрішню порожнину кожної клавіші та видаляють ості. Якщо решета клавіш втратили свою первинну форму, то їх потрібно виправити.

При забиванні соломотряса соломною автоматично замикається електромережа системи сигналізації і на щитку управління запалюється сигнальна лампочка.

Конвейерно-роторні соломотряси (рис. 5.5) складаються з декількох транспортерів 1, 6, 9, бітерів 2, 3, 7, 8, пікерів 5, вентилятора 10. Вони менш чутливі до подовжніх і поперечних перекосів комбайна.

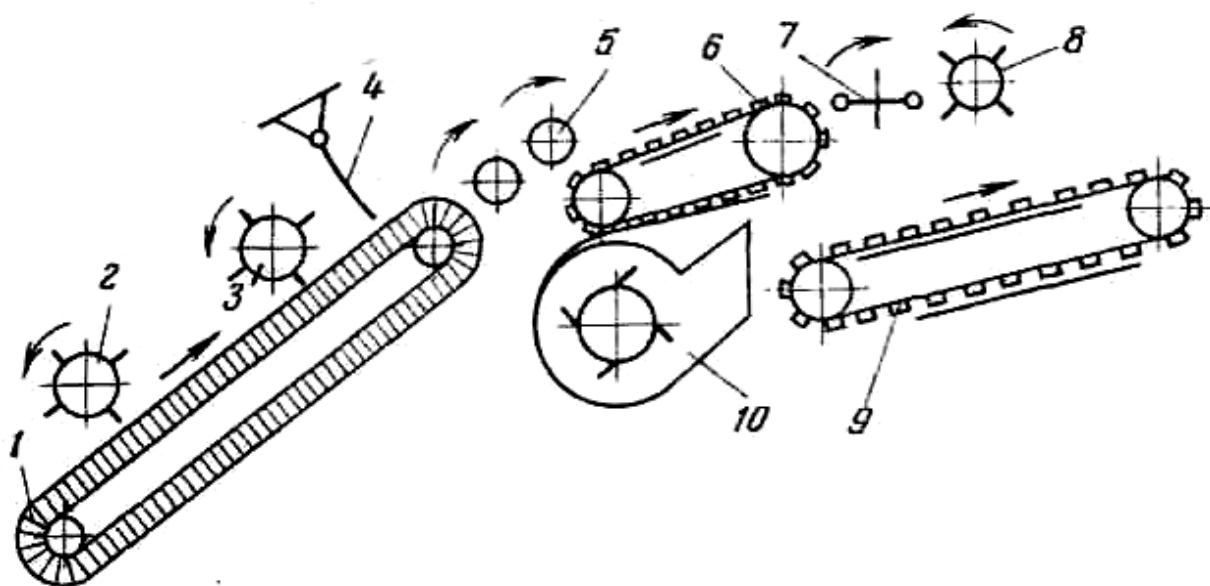


Рис. 5.5. Схема конвейерно-роторного соломотряса:

1 – транспортер вороху; 2 і 3 – бітери; 4 – секційний металевий фартух;
5 – пікери; 6 і 9 – малий і великий транспортери; 7 і 8 – двопрутковий та зворотній бітери; 10 – вентилятор

Роторні соломотряси (рис.5.6) являють собою ротори, що обертаються, 11 і виконують роль соломочесів, під якими встановлена решітчаста дека 12. Розчісування та розтягування хлібної маси сприяє кращому виділенню зерна та своєрідному додатковому її обмолоту.

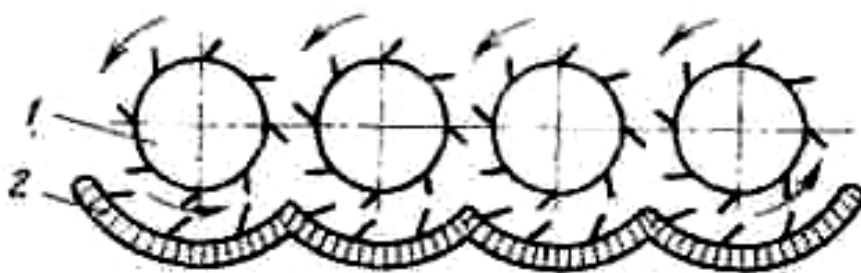


Рис. 5.6. Схема роторного соломотряса:

1 – ротор; 2 – дека

Ротаційні соломотряси мають більш високу інтенсивність сепарації ніж клавішні. Їх застосовують на деяких зарубіжних комбайнах, наприклад "Commander 228". На комбайнах, здебільшого, встановлюють 5 або 8 роторів в поперечному напрямку до поздовжньої вісі.

Питання для контролю:

1. Загальна будова та технологічний процес роботи клавiшного соломотрясу.
2. Загальна будова та технологічний процес роботи конвейєрно-роторного соломотрясу.
3. Загальна будова та технологічний процес роботи роторного соломотрясу.
4. Переваги та недоліки різних видів соломотрясів.
5. Загальна будова та технологічний процес роботи очистки зернозбирального комбайну.
6. Загальна будова та технологічний процес роботи очистки зернозбиральних комбайнів зарубіжних фірм.
7. Види, загальна будова та технологічний процес роботи домолочувальних пристроїв.
8. Основні регулювання очистки зернозбирального комбайну.

Лабораторна робота № 6**Час:** 1 години**Тема:** Подрібнювач комбайну**Мета:** Вивчити призначення, будову, технологічний процес роботи та основні регулювання подрібнювача зернозбирального комбайну.**ЗМІСТ****Подрібнювач комбайну John Deere**

Стандартний подрібнювач забезпечує рівномірний розподіл соломи і полови, навіть при використанні жниварок з більшою шириною захоплення. Дводисковий подрібнювач дозволяє налаштувати дефлектори - прямо з кабіни - на роботу в умовах сильного вітру, а також при роботі на схилах. Якщо потрібна більша кількість опцій, можна розглянути подрібнювач Premium, який може здійснювати валкування соломи разом з половиною або видування полови з паралельним укладанням соломи у валок.



Рис. 6.1. Подрібнювач комбайну John Deere

Щоб протистояти впливу сильного вітру або схилу на смугу розкиду статі, можна відрегулювати спеціальні дефлектори (електропривод з кабіни), які концентрують рослинні залишки або з правого, або з лівого боку від машини.

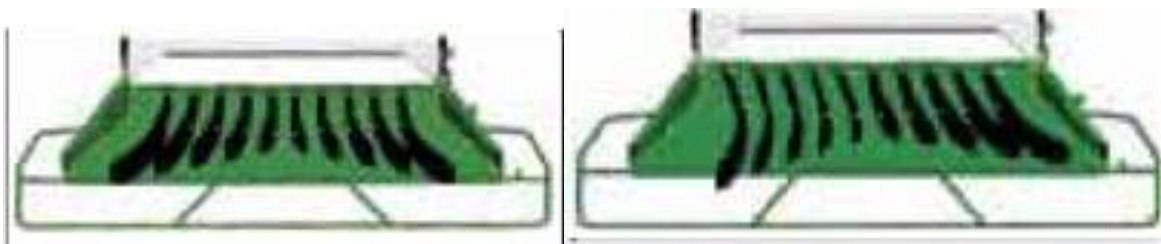


Рис. 6.2. Дефлектори подрібнювача комбайну John Deere.

У подрібнювачі Premium реалізовано два варіанти формування валка. Одним важелем можна вибрати режим видування половини в сторони або валок.



Рис. 6.3. Регулювальний важель.

Валкування полови разом із соломою.

Ідеально для господарств, які бажають прибрати весь матеріал разом (наприклад, у рулони для спалювання на електростанціях).



Рис. 6.4. Валкування полови разом із соломою.

Розкидання полови на сторони з одночасним валкуванням соломи.
Ідеально для господарств, що заготовляють соломку у рулонах.



Рис. 6.5. Розкидання полови на сторони з одночасним валкуванням соломи.

Двороторний розкидач полови має окремий гідравлічний привід для забезпечення більш широкої та рівномірної смуги розкиду. Система не має ременів, що потребують регулювання, і не потребує обслуговування.



Рис. 6.6. Двороторний розкидач

Подрібнювач комбайну Axial-Flow серії 150 від Case IH

Регулювання:

- Можливість перемикається з подрібнення на валкування дозволяє швидко змінювати налаштування при роботі в полі;
- Ручне регулювання швидкості подрібнювача;
- Швидке регулювання 7 різних положень контрножів
- Інноваційна система обробки соломи дозволяє розкидати довгу солому, щоб пришвидшити її висихання в несприятливих польових/погодних умовах.

В режимі подрібнення унікальний вбудований подрібнювач розриває та розрізує солому для її якнайшвидшого розкладання перед наступним сезоном. Солома проходить крізь жорстко зафіксовані контрножі у потрібному положенні, що дозволяє налаштувати агресивність подрібнення відповідно до поточних умов. В режимі валкування контрножі опускається, а подрібнювач працює на зниженій швидкості для того, щоб точно вкладати солому у валки для ефективного пакування в тюки.



Рис. 7.7. Контрножі комбайну Axial-Flow серії 150 від Case IH

Положення контрножів можна легко регулювати за допомогою важеля з лівого боку. Сім різних налаштувань доступні для різної довжини соломи. Зрізний болт захищає контрножі від перевантаження, спричиненого зворотним рухом матеріалу. Для фермерів, яким потрібна більша інтенсивність подрібнення, доступний подрібнювач з рядними бичами, який здатен задовольнити найбільш високі вимоги.

Розкидування



Рис. 7.8. Комбайн Axial-Flow серії 150 від Case IH

Подрібнений матеріал можна розкидати по всій ширині жатки завдяки високій ефективності механічного розкидача. Це не тільки забезпечує найвищу ефективність, але й в загальному спрощує процес обробки соломи та гарантує простоту обслуговування.

Питання для контролю:

1. Технологічний процес подрібнювача.
2. Будова подрібнювача.

Лабораторна робота № 7

Час: 2 години

Тема: Пристрої для збирання не колосових культур до зернозбиральних комбайнів.

Мета: Вивчити призначення, будову, технологічний процес роботи та основні регулювання пристроїв для збирання не колосових культур зернозбирального комбайну.

ЗМІСТ

Жатка для соняху Sunfloro Ligh

Стеблепідіймачі

Стеблепідіймачі довжиною 188 см, забезпечують рівномірний розподіл стебел по направляючим. На жнивварці Sunfloro Light відкоригований кут атаки стеблепідіймачів до 5° (у аналогів 10°), що забезпечує оптимальний процес збирання соняшнику. Регульований просвіт направляючих від 28 до 65 мм дозволяє збирати з мінімальними втратами навіть дрібний соняшник. Стеблепідіймачі оснащені знімними оцинкованими носиками, що служать для м'якшого розділення стебел соняшнику і оберігають від заривання їх в ґрунт при прибиранні полеглого соняшнику.

Різальний апарат

На соняшниковій жнивварці Sunfloro Light використовується оригінальний редуктор і система зрізу «Schumacher Pro - Drive». Ножовий сегмент Pro - Gut 7 трі в парі з подвійним протирізальним пальцем, забезпечують якісний зріз стебел соняшнику як гібридних, так і кондитерських сортів, навіть при підвищеній вологості. Впроваджені направляючі SCH 19036 і притискні SCH 19035 роликів фірми «Schumacher» замість пластинів тертя, що дозволило понизити тертя ножової смуги по брусу з 15% до 2%. Таке рішення подовжує термін служби різального апарату жнивварки і зменшує навантаження. Подвійні проміжні пластини в місцях установки «холостих» сегментів підвищили жорсткість ножової смуги. Кількість подвійних ходів різального апарату відкоригована під будь-які зернозбиральні комбайни у відповідності рекомендаціям «Schumacher» - 640 ходів/хв. В результаті це сприятливо впливає на зріз рослинної маси соняшнику. Завдяки зміні геометрії жнивварки, кут атаки різального апарату дорівнює 0° (10° у аналогів) в номінальному положенні жнивварки. Ці зміни дозволили значно збільшити робочий ресурс різального апарату.



Рис.7.1. Різальний апарат жнивarki Sunfloro Light

Протягуючий (стеблевідвідний) вал

Протягуючий вал жнивarki Sunfloro Light призначений для підтягування кошиків соняшнику до різального апарату жнивarki і відсікання іншої рослинної маси. З'єднання окремих секцій протягуючого валу виконане на болтах, які зрізаються. Разом із запобіжною муфтою, це забезпечує захист від руйнування усього механізму при аварійних ситуаціях, викликаних попаданням під вал чужорідних предметів. Регулювання положення валу по відношенню до різального апарату дає можливість ефективно використати його при будь-якому куті нахилу жнивarki.



Рис.7.2. Ротягуючий вал жнивarki Sunfloro Light

Мотовило

Універсальна конструкція гребінок полегшила мотовило від 60 до 90 кг (залежно від ширини захоплення жнивarki) і підвищила його жорсткість на 12%. Катушки мотовила тепер знімні, і у разі зносу після завершення терміну використання жнивarki, можна відремонтувати саму катушку, а не міняти мотовило цілком. Кліпси в катушках замінені на втулки з радіально розташованими наполегливими болтами, що значно підвищує ремонтпридатність останніх. За рахунок введення

пониження профілю лотків між пальцевим брусом і шнеком, виключено захоплення зрізаної маси і викид її мотівом у зворотному напрямі.

Шнек

Шнек так само виконаний на знімних катушках. Додаткові знімні витки спіралі і знімні оцинковані штовхальники дозволяють оптимально адаптувати жниварку під будь-який відомий зернозбиральний комбайн. Додатково можна змінити кут нахилу штовхальників. Жниварка Sunflogo Light ЖСБ - 11,3 має шнек і мотівом з проміжною регульованою опорою, впровадження якої на 40% знизило прогин і значно понизило напруги від кручення рами соняшникової жниварки.

Відвідний щиток

Нова конструкція і спосіб кріплення відвідного щита, який розташований перед мотівом, і оцинкованої захисної сітки на ньому, дозволяє оптимально захищати робочу зону шнека і мотівом, виключаючи втрати продукту. Діапазон регулювання висоти щитка над стеблелініймачами від 180 до 450 мм дозволяє прибирати соняшник різних сортів при різній висоті і врожайності.

Кінематика

Жниварка укомплектована оригінальними підшипниковими вузлами фірми SNR. Привід шнека і мотівом - автономний, забезпечений запобіжною регульованою фрикційною муфтою оригінальної конструкції. Двосторонній привід від карданних валів (шнек і редуктор справа, мотівом і протягуючий вал ліворуч) дозволив симетрично розподілити навантаження, зменшивши напруження на вал відбору потужності комбайна.

Зірочки виконані з імпортової цементованої сталі марки 20crs4, яка закалюється до твердості HRC 55. Зірочки з такого матеріалу мають здатність протистояти ударним навантаженням і мають підвищену зносостійкість. Застосування ступиці оригінальної конструкції зі швидкознімною зірочкою дозволяє переналагодити роботу жниварки під інші кінематичні параметри за лічені хвилини. Плаваючі пружинні натягачі ланцюга виключають критичні навантаження, пов'язані з ексцентриситетом деталей і руйнуванням самих ланцюгів, що дозволяє кратно збільшити їх довговічність. Ланцюги працюють тихо і плавно.

Рама

Комбінований профіль пальцевого бруса:

- замкнутий контур квадратної труби забезпечує подовжню жорсткість бруса;
- сегменти бруса Z-подібного профілю з усіма конструктивними отворами, виконані на установці лазерного різання з ЧПУ і листозгинальному пресі з ЧПУ, значно підвищують точність складання різального апарату. Відсутність напруження від приварювання дрібних деталей веде до збільшення міцності бруса;

Відкориговані кути і відстані взаємного розташування несучих балок пальцевого бруса. Поперечні ложементи П-подібного профілю утворюють разом з лотками замкнутий контур, що значно підвищує жорсткість каркаса в поперечному напрямі. Проміжні ложементи виконані так само. Стійки мають аналогічну конструкцію і утворюють з ложементами єдиний вузол, що охоплює пальцевий брус і балки, що додатково збільшує міцність рами. Посилені розкоси зв'язують каркас жниварки в критичних точках, тим самим забезпечуючи мінімальний прогин рами в цілому. Завдяки застосуванню високоточного устаткування з ЧПУ при виготовленні деталей вдалося значно зменшити кількість зварних швів і як наслідок напруження від зварювання, що підвищило міцність конструкції, її надійність і довговічність. Вивантажне вікно жниварки так само стало значно ширше, що дозволяє рівномірно розподілити масу соняшнику в приймальній камері комбайна і повністю оптимізувати навантаження клавішних комбайнів.



Рис.7.3. Рама жниварки Sunfloro Light

Жатка для ріпаку Zürn Harvesting

Zürn Harvesting (Німеччина)

В Україні однією з найбільш відомих продуктів компанії є ріпаковий стіл RapsProfi. Залежно від моделі, він може бути шириною до 10,7. При цьому ріпаковий стіл є одним із найлегших: наприклад, модель шириною 7,6 м важить 480 кг. Особливістю цього ріпакового столу є те, що жатка в ньому подовжується на 80 см, що дозволяє ефективніше вловлювати падаюче насіння. При роботі столу рівень вібрації є несуттєвим, що зменшує втрати насіння.

Щодо ножів, то вони оснащені підшипниками ковзання, що рухаються у зустрічному напрямку та мають безпосередній привід від горизонтального ножа жатки. Висота зрізу становить 1,35 м.



Рис. 7.4. Жатка для ріпаку Zürn Harvesting

Конструкція ріпакового столу від Zürn є простою та оптимальною, що дозволяє зменшити час його встановлення та значно спрощує сервіс. Так, передній щиток зроблений із легованої сталі, завдяки чому нескошена маса безперешкодно скочує по ньому. Бічні частини столу повністю закриті, відповідно, ріпак і соломка падають на стіл, а не на приводи. У ріпаковому столі відсутній гідро- та електромотори, а тому при його встановленні не потрібно перелаштовувати обладнання. Стіл легко прикріпити до жатки: потрібно лише закріпити чотири замки та надягти ремінь. Загалом серія RapsProfi є надійною та продуктивною технікою, що забезпечує швидке і якісне збирання ріпаку.

Жатка для кукурудзи OPTIGER OPTIGER (Угорщина)

Вже досить давно на нашому ринку присутні жатки для збирання кукурудзи OptiCorn та соняшнику OptiSun виробництва угорського підприємства Optiger Geogyarto es Kereskedelmi Kft. (OPTIGER Kft.).

У конструкції жаток із подрібнювачем стебел і бур'янів всі вузли від провідних європейських виробників, причому дуже високої якості. Жатка Optiger має легкий і міцний універсальний каркас, адаптований за допомогою відповідної приставки до будь-якого типу імпортних і вітчизняних комбайнів, починаючи з техніки партнерів: John Deere, CLAAS і Samro. Відрізняється мінімальною втратою зерна (0,3–0,4%) на робочій швидкості 8–10 км/год. (не повалені стебла нормальної густоти). На сьогодні поряд із вже добре відомими жатками для збирання кукурудзи серії OptiCorn успіхом користуються жатки OptiCorn-Lux і OptiCorn-Premium.



Рис.7.4. Жатка для кукурудзи OPTIGER

Відмінні риси ОптіСорн є такими:

- каркас і головні вузли виготовлені з використанням нержавіючої сталі та алюмінію;
- привід русел і шнека — через бічний редуктор (вмонтовані муфти захищають русла від перевантаження);
- циліндри русел втягують стебла кукурудзи без втрат і на належній швидкості, забезпечуючи максимально ефективно подрібнення (90% січки <6 см);
- центральна електромеханічна установка рейки качанопереривника;

- зміна клькості обертів, залежно від стану кукурудзи за допомогою вбудованого змінного приводу на величину $\pm 5\%$.

Жатки OptiCorn із твердою рамою: 2-, 4-, 5-, 6-, 8-, 10-, 12- і 16-рядні, з міжряддям 50, 55, 60, 70 і 76,2 см. OptiCorn CS (зі складною рамою): 6- і 8-рядні, 70 і 76,2 см.

Питання для контролю:

1. Загальна будова та технологічний процес роботи жатки для соняху.
2. Загальна будова та технологічний процес роботи жатки для кукурудзи.
3. Загальна будова та технологічний процес роботи жатки для ріпакового столу.

Питання до модулю 6

1. Призначення та класифікація подільників.
2. Загальна будова та технологічний процес роботи подільників.
3. Призначення, класифікація, загальна будова та технологічний процес роботи транспортерів.
4. Призначення та класифікація мотовил.
5. Загальна будова та технологічний процес роботи мотовил.
6. Призначення та класифікація різальних апаратів.
7. Загальна будова та технологічний процес роботи різальних апаратів.
8. Загальна будова та технологічний процес роботи жатної частини з гнучким різальним апаратом.
9. Загальна будова та технологічний процес роботи повітряної підтримки.
10. Основні особливості налаштування жатки.
11. Технологічний процес, принцип роботи і будова жатки.
12. Технологічний процес, принцип роботи і будова похилої камери.
13. Технологічний процес, принцип роботи і будова соломотрясу.
14. Технологічний процес, принцип роботи і будова молотильного апарату.
15. Загальна будова та технологічний процес роботи барабанних молотильних апаратів.
16. Загальна будова та технологічний процес роботи барабанних молотильних апаратів зарубіжних фірм.
17. Загальна будова та технологічний процес роботи роторного молотильно-сепарувального пристрою.
18. Основні регулювання барабанних молотильних апаратів.
19. Причини неякісної роботи молотильного апарату.
20. Основні регулювання роторних молотильно-сепарувальних пристроїв.
21. Загальна будова та технологічний процес роботи клавішного соломотрясу.
22. Загальна будова та технологічний процес роботи конвейерно-роторного соломотрясу.
23. Загальна будова та технологічний процес роботи роторного соломотрясу.
24. Переваги та недоліки різних видів соломотрясів.

25. Загальна будова та технологічний процес роботи очистки зернозбирального комбайну.
26. Загальна будова та технологічний процес роботи очистки зернозбиральних комбайнів зарубіжних фірм.
27. Види, загальна будова та технологічний процес роботи домолочувальних пристроїв.
28. Основні регулювання очистки зернозбирального комбайну.
29. Технологічний процес подрібнювача.
30. Будова подрібнювача.
31. Загальна будова та технологічний процес роботи жатки для соняху.
32. Загальна будова та технологічний процес роботи жатки для кукурудзи.
33. Загальна будова та технологічний процес роботи жатки для ріпакового столу.

Рейтингова система балів по дисципліні “Машини та обладнання для АПВ”

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

Шкала оцінок

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

Шкала оцінювання Модулю 6

Лабораторна робота №	Кількість балів
1	0 – 6
2	0 – 6
3	0 – 6
4	0 – 4
5	0 – 4
6	0 – 4
7	0 – 6
Тести	0 – 3
	0 – 70

Список літератури

1. Бакум М.В. та ін. Сільськогосподарські машини. Частина 2. Машини для внесення добрив. Харків: ХНТУСГ, 2008. Т.2. 288 с.
2. Боженко В. О. Сільськогосподарські машини та їх використання Київ : Аграрна освіта, 2009. 420 с.
3. Войтюк Д. Г., Барановський В. М., Булгаков В. М. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку. Київ : «Агроосвіта», 2015. 679 с.
4. Войтюк Д. Г., Гаврилюк Г. Р. Сільськогосподарські машини. Київ: Каравела, 2018. 552 с
5. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини: підручник / К.: Каравела, 2004. 552 с.
6. Головчук А. Ф., Марченко В. І., Орлов В. Ф. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки. У 3 ч. Ч. 3. Машини сільськогосподарські. К.: Грамота, 2005. 576 с.
7. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
8. Скрипник В. І. Розробка, виробництво, конструктивні особливості нової сільськогосподарської техніки. Київ, Літера ЛТД, 2019.

ЗМІСТ

	стор.
Передмова.....	3
Пам'ятка по техніці безпеки.....	4
Лабораторна робота№1.....	5
Основні робочі органи валкових жаток	
Лабораторна робота№2.....	13
Жатна частина зернозбирального комбайну	
Лабораторна робота№3.....	17
Загальна будова та технологічний процес роботи зернозбиральних комбайнів	
Лабораторна робота№4.....	26
Молотильний апарат зернозбирального комбайну	
Лабораторна робота№5.....	36
Очистка та соломотряс зернозбирального комбайну	
Лабораторна робота№6.....	45
Подрібнювач комбайну	
Лабораторна робота№7.....	50
Пристрої для збирання не колосових культур до зернозбиральних комбайнів	
Питання до модулю 6.....	57
Шкала оцінок.....	59
Література.....	60
Зміст.....	61

Навчальне видання

МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ АПВ

Методичні рекомендації

Укладачі:

Грубань Василь Анатолійович

Формат 60×84 1/16 Ум. друк. арк. ____.

Тираж ____ прим. Зам. № ____

Надруковано у видавничому відділі

Миколаївського національного аграрного університету.

54010, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

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