МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

МИРОГОЩАНСЬКИЙ АГРАРНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

Лабораторія “Сільськогосподарські машини”

„ЗАТВЕРДЖУЮ”
Заступник директора
з практичного навчання
_____ Дубинецький І.О.
«___» _____ 2022 р.

ІНСТРУКЦІЙНА КАРТА

з методичними вказівками для проведення практичного заняття з навчальної дисципліни «Сільськогосподарські машини» за спеціальністю 208 ”Агроінженерія"

Тема заняття: **Зерноочисні та спеціальні насінєочисні машини.**

Робоче місце: № 10.

Назва роботи: Практичне вивчення будови, технологічного процесу роботи та основних регулювань ворохоочисних, насінеочисних машин

Тривалість заняття: 80 хв.

Розробив викладач: _____ Гарник В.Р.

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічних дисциплін.
Протокол № _____ від «___» _____ 2022р.

Голова комісії:_____ Мельник О.М.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 9

Тема заняття: Практичне вивчення будови, технологічного процесу роботи та основних регулювань ворохоочисних, насінеочисних машин

Мета роботи: Поглибити та закріпити знання з будови, технологічного процесу роботи і регулювань ворохоочисних та насіннєочисних машин.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: повітряно-решітна зерноочисна машина ОВС-25, насіннєочисна машина СМ-4А, набір слюсарного інструменту, довідкова література.

Правила охорони праці: Під час виконання роботи необхідно дотримуватись правил техніки безпеки та вказівок викладача. Проводити розбирання, збирання та основні регулювальні роботи лише при виключенні машин. Забороняється доторкуватись до машин при їх роботі а також штовхати один одного.

Методичні вказівки для виконання роботи.

1. Ознайомитись з агротехнічними вимоги до зерноочисних машин
2. Ознайомитись з призначенням, будовою і технологічними схемами роботи машини ОВС-25.
3. Особливу увагу звернути на схему розміщення, позначення і функціями решіт $Б_1$, $Б_2$, В, Г в зерноочисній машині ОВС-25. Вивчити правила підбору решіт.
4. Вивчити порядок регулювання щіток очистки решіт.
5. Ознайомитись з загальною будовою та технологічною схемою роботи машини СМ-4А.
6. З'ясувати в чому полягають відміни конструкції і технологічної схеми роботи машини СМ-4А порівняно з ОВС-25.
7. Оформити звіт згідно вимог.

Теоретичні відомості

Очисник вороху самопересувний ОВС-25 призначений для попереднього і первинного очищення від домішок зернового вороху колосових, круп'яних, зернобобових, кукурудзи, сорго і соняшнику. При встановленні певних пристроїв можна здійснювати попереднє очищення вороху насіння цукрових буряків і рицини. Очисник застосовують також для навантаження і перелопачування зерна.

Машина складається (рис. 9.1) з двох основних частин — повітряного і решітного очищення. Робочими органами є скребковий живильник 7,

завантажувальний шнек 6, приймальна камера 1, вивантажувальний конвеєр очищеного зерна 11, шнек фуражних відходів, механізм самопересування 9 та електрообладнання, яке дає змогу працювати в ручному і автоматичному режимах. На завантажувальному конвеєрі встановлено електромеханічний пристрій вимкнення механізму самопересування і електродвигуна приводу завантажувального конвеєра при перевантаженні 25 % або забиванні. Привід робочих органів здійснюється від чотирьох електродвигунів.

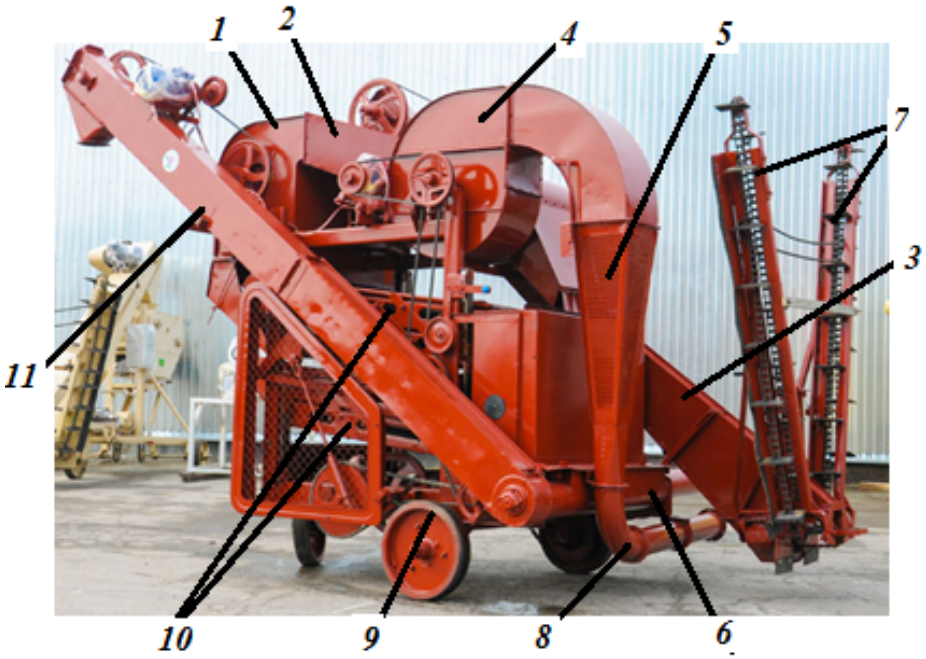

Рис. 9.1. Будова очисника вороху ОВС-25:
1 — приймальна камера; 2 — корпус повітряної частини; 3 — скребковий конвеєр; 4 — вентилятор шестилопатевий; 5 — інерційний пиловіддільник; 6 — шнек; 7 — скребковий живильник; 8 — пневматичний конвеєр; 9 — механізм самопересування; 10 — решітні стани; 11 — вивантажувальний конвеєр

Механізм повітряного очищення складається з корпусу 2, шестилопатевого вентилятора 4 (середнього тиску, діаметром 530 мм і частотою обертання 1220 об/хв), інерційного пиловіддільника 5 з вивідним пневматичним конвеєром 8. Інерційний пиловіддільник відділяє значну частину від працьованого повітря, звільненого від легких домішок, без зниження швидкості повітряного потоку в пневматичному конвеєрі. В переході між вентилятором і інерційним пиловіддільником встановлено заслінку регулювання швидкості повітряного потоку.

Механізм решітного очищення складається з двох решітних станів 1 і 2, в які встановлені решітні рами, що кріпляться спеціальними ексцентриковими затискачами.

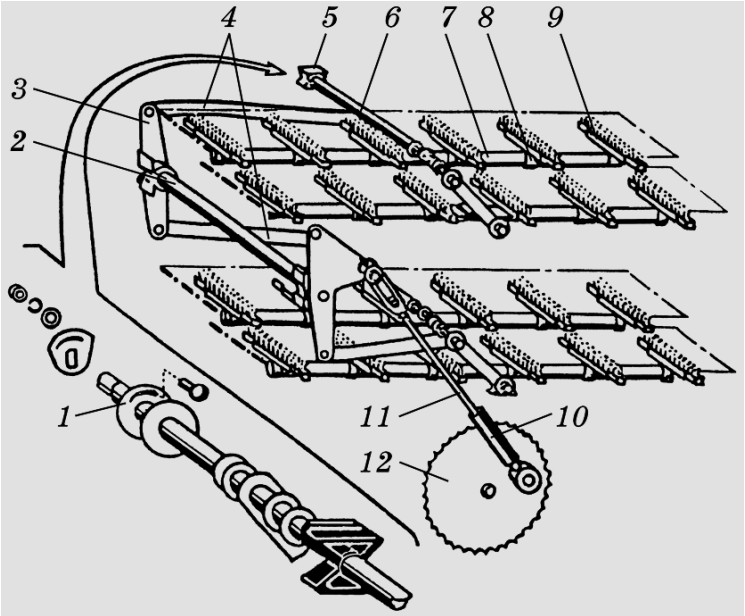

Рис. 9.2. Механізм очищення решіт ОВС -25:
1 — регулятор; 2 — вал приводу щіток; 3 — важелі; 4 — шатуни;
5 — повзуни; 6 — колінчастий вал; 7 — труба; 8 — скоба; 9 — щітка;
10 — демпфер; 11 — водило; 12 — зірочка

В рами вставлені чотири решета Б1 , Б2 , В і Г (на кожний решітний стан) під кутом 8° до горизонту розміром 790 × 990 мм. Комплект решіт становить 30 шт з прямокутними отворами і 16 — з круглими. Решітні стани кріпляться шарнірно на вертикальних пружинних підвісках 3 і приводяться в коливальний рух в поздовжньому напрямку через шатуни від головного ексцентрикового вала з амплітудою 7,5 мм і частотою 460 коливань за хвилину. Оскільки решітні стани коливаються в протилежних напрямках, інерційні сили, що виникають, зрівноважуються. Для збирання зерна і домішок призначені лотоки 7.

Механізм очищення решіт_від застряглого в отворах вороху (рис.10.2), встановлений під решетами, складається з чотирьох рядів щіток 9 по шість у кожному ряду. Поворотом колінчастого вала щітки притискуються до решіт і фіксуються регулятором 1. Щітки приводяться в коливальний рух від вала 2 приводу щіток з амплітудою 128 мм і частотою 35 коливань за хвилину.

Механізм самопересування складається з реверсивного електродвигуна (рух вперед і назад), який через клинопасову передачу передає рух на двошвидкісний редуктор. Вихідний вал редуктора з’єднаний кулачковими муфтами які використовуються для полегшення повороту машини. Муфти вмикаються важелями, встановленими збоку машини.

Робота ОВС-25: Ворох скребковим конвеєром живильника (рис. 9.3), при переміщенні машини зі швидкістю 9,5 м/год уздовж бурта вороху, і завантажувальним шнеком подається в приймальну камеру. Далі розподільним шнеком 2 розподіляється по ширині камери, розподільником поділяється на дві рівні частини, які спрямовуються у два аспіраційні канали 1 і 3.

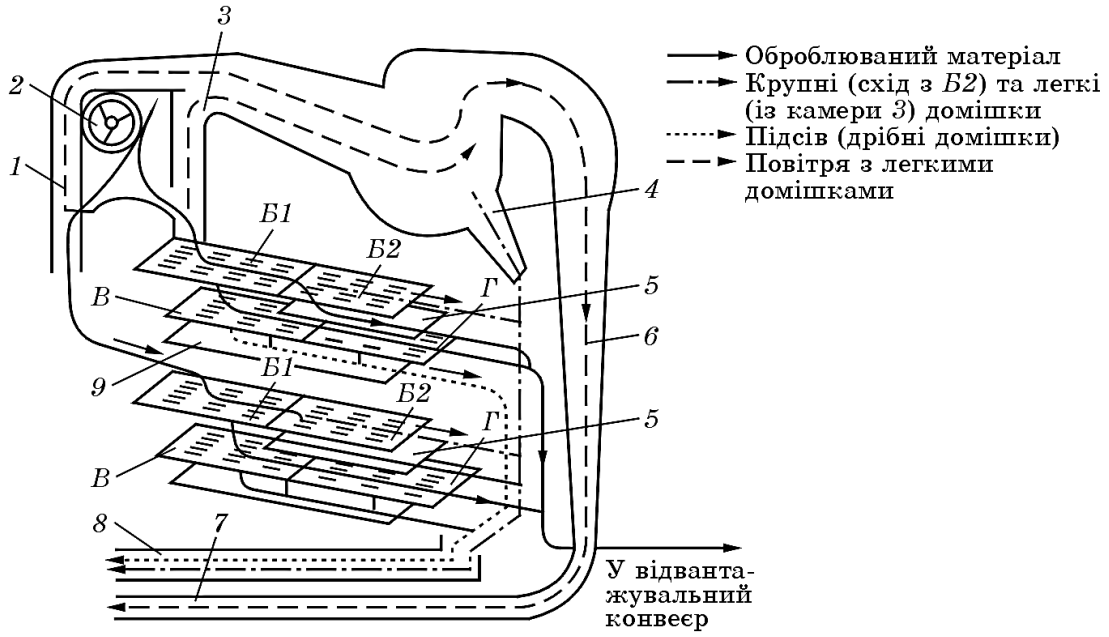

Рис. 9.3. Функціональна схема очисника вороху ОВС-25:
1, 3 — аспіраційні канали; 2 — шнек розподільний; 4 — осаджувальна камера; 5, 9 — скатна дошка; 6 — інерційний пиловіддільник; 7 — пневматичний конвеєр; 8 — шнек домішок; Б1 , Б2 , В , Г — решета

Повітряним потоком у цих каналах із вороху виділяються легкі домішки і направляються в осаджувальну камеру 4, де відокремлюються крупні домішки, а дрібні потрапляють в інерційний пиловіддільник 6, звідки пневматичним конвеєром 7 видуваються назовні. Зерно і важкі домішки з кожного аспіраційного каналу надходять на решета Б1 верхнього і нижнього решітних станів, які приводяться в коливальний рух. Решето Б1 поділяє матеріал на дві рівні за масою фракції: проходом — дрібніша частина зерна і дрібні домішки, сходом — крупніша частина зерен і крупні домішки, що потрапляють на решето Б2 , на якому прохід складає очищене зерно, а схід — крупні домішки. Прохід з решета Б1 потрапляє на решета В і Г , які мають однакові отвори, де проходом відокремлюється дрібна фракція (підсів, щупле і травмоване зерно). Схід з решета Г — очищене зерно (насіннєвий матеріал) об’єднується з проходом решета Б2 і надходить до приймача, з якого шнеком подається у вивантажувальний конвеєр. Крупні домішки — з осаджувальної камери, схід з решета Б2 і дрібні домішки — прохід через решета В і Г , відводяться шнеком 8 в бурт фуражних відходів. У результаті роботи машини отримують чисте зерно, фуражні відходи і легкі домішки.

Таблиця 9.1. Технічна характеристика очисника вороху ОВС-25

Кут нахилу решіт до горизонту, градусів	Робоча швидкість, м/год	Продуктивність, т/год	Маса, кг	Потужність електро-двигунів, кВт
8	9,5	25	2000	9,5

Регулювання ворохоочисної машини ОВС-25:

- Оптимальна продуктивність машини і якість очищення залежать від подачі вороху на решета, яка визначається швидкістю її пересування (10...240 м/с) і періодичністю зупинок, які підбирають за таких умов: на початку решета Б1 по всій його ширині товщина шару вороху має становити 6...10 мм (для крупнонасінних культур) і 3...5 мм (для дрібнонасінних культур), а в кінці має зменшитися вдвічі; решето Б2 має бути покрите насінням основної культури на 75...80 % його довжини, на решті — допускається наявність окремих зернин.
- Рівномірність завантаження решітних станів залежить від положення подільника приймальної камери, яке змінюють поворотом важеля.
- Якість роботи повітряного очищення залежить від швидкості повітряного потоку у вертикальних каналах, яку встановлюють у межах 0...14 м/с регулювальною заслінкою перехідника за умови, щоб у відходах зерна було не більше ніж 0,05 %.
- Якість роботи решітного очищення залежить від правильного підбору решіт залежно від очищуваної культури: решето Б1 підбирають, щоб розділити ворох на дві однакові за масою частини; решето Б2 — щоб крізь отвори пройшло все зерно, а крупні домішки залишились і зійшли сходом (розмір отвору має бути близьким до максимального розміру зерна за товщиною або шириною); решета В і Г — повинні мати отвори, менші від мінімальної товщини або ширини зерна. Підбираючи решета, зручно користуватися лабораторними решетами.
- Ефективність роботи решіт залежить від забивання їхніх отворів, яке усувають зміною положення щіток механізму очищення решіт (ворс має виступати над поверхнею решета на 1...2 мм по всій його ширині) поворотом колінчастого вала і фіксують регулятором.

Насіннєочисна машина СМ-4А призначена для очищення і сортування насіння зернових, зернобобових, технічних культур і трав засміченістю до 10 % і вологістю до 15 % після комбайна або попереднього очищення для отримання продовольчого зерна та насіння.

Основні робочі органи (рис. 9.5) — завантажувальний конвеєр 1, повітроочисна частина, решітний стан 11 з механізмом очищення решіт, два трієрних циліндри 8 і 9, вивантажувальний двопотоковий елеватор 7. Машина має пристрій для автоматичного регулювання завантаження машини і механізм самопересування.

Завантажувальний конвеєр скребкового типу, швидкість переміщення стрічки 0,415 м/с.

Повітроочисна частина містить дві замкнені незалежні аспіраційні системи, кожна з яких має діаметральний дванадцятилопатевий вентилятор. Кожна аспіраційна система має відстійні камери: першу — над шнеком і другу — для осаджування легких домішок і заслінки регулювання швидкості повітряного потоку. Замкнені аспіраційні системи запобігають викиданню запиленого повітря в атмосферу, і тільки до 10 % його проходить крізь

Рис. 9.4. Загальний вигляд насіннєочисної машини СМ-4А:

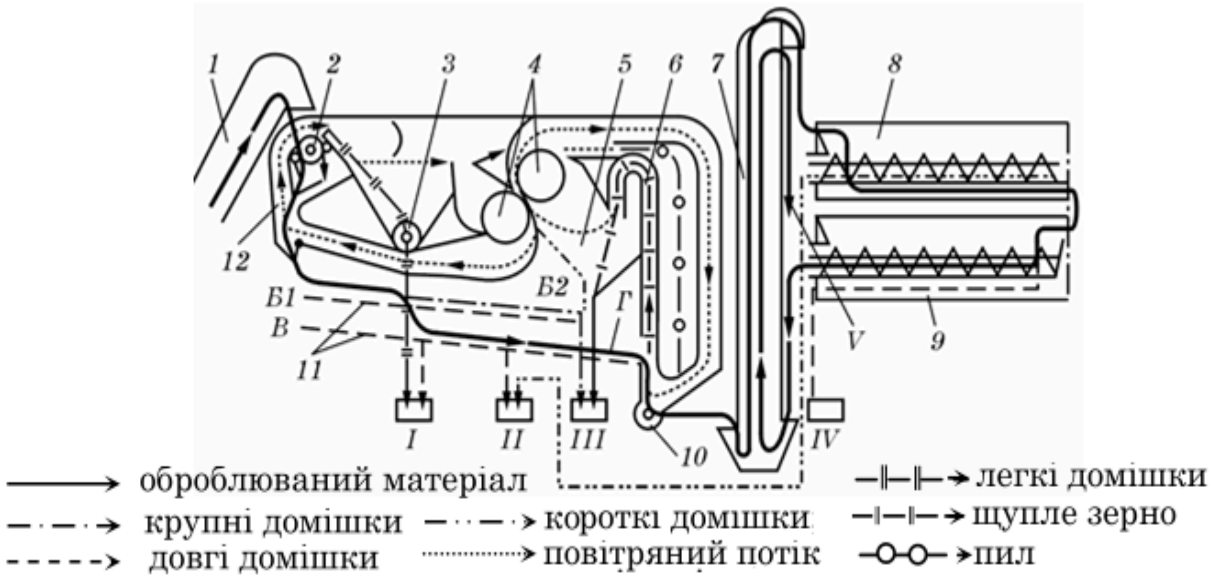

Рис. 9.5. Функціональна схема насіннєочисної машини СМ-4А:
1 — завантажувальний конвеєр; 2 — розподільний шнек; 3 — шнек відходів; 4 — ротори вентиляторів; 5 — відстійна камера; 6 — робочий канал другої аспірації; 7 — двопотоковий елеватор; 8 — кукільний циліндр відокремлення коротких домішок; 9 — вівсюжний циліндр відокремлення довгих домішок; 10 — шнек очищеного зерна; 11 — решітний стан; 12 — робочий канал першої аспірації; I — вихід легких та дрібних домішок; II — дрібне зерно і короткі домішки; III — крупні домішки та щупле зерно; IV — довгі домішки; V — очищене зерно.

змінний тканинний фільтр, установлений між каналами другої аспірації. Фільтр треба періодично прочищати.

Решітний стан подібний до решітного стану машини ОВС-25, складається з чотирьох решіт, нахилених під кутом 6°: верхній ярус — Б1 і Б2, нижній — В і Г. Комплект решіт складається з 25 решіт. Оскільки він один, сили інерції зрівноважуються противагами, встановленими на ексцентриковому валу. Амплітуда коливання 15 мм, а частота — 418 і 334 об/хв.

Механізм очищення решіт складається з 12 щіток, які рухаються зворотно-поступально.

Регулятор автоматичного завантаження машини об'єднаний із живильним пристроєм і механізмом самопересування. Коли корпус розподільного шнека переповнюється зерном, воно відтискає клапан, важіль діє на кінцевий вимикач і механізм самопересування вимикається.

Трієрні циліндри (рис. 9.6) встановлені горизонтально збоку машини: зверху — кукільний, під ним — вівсюжний. Вони мають діаметр 600 мм, довжину 1960 мм і обертаються з частотою 45 (35) об/хв. Внутрішня поверхня кукільного трієра має комірки діаметром 5 мм, вівсюжного — 9,5 мм. На замовлення можуть постачатися також інші циліндри.

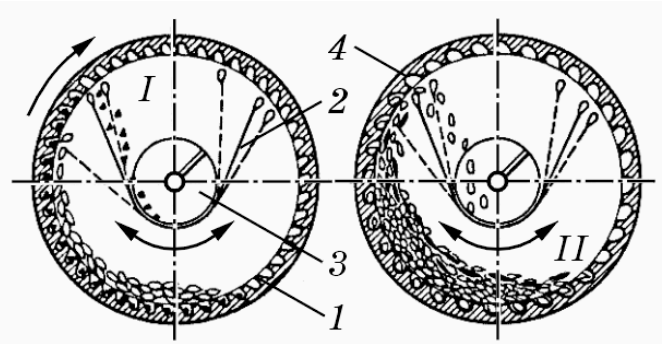

Рис. 9.6. Схема роботи трієрних циліндрів насіннєочисної машини СМ-4А:
1 — кукільний циліндр; 2 — лотік; 3 — шнек; 4 — вівсюжний циліндр;
I — короткі домішки; II — довгі домішки;

Усередині циліндра є лотік 2, в якому розміщений шнек 3, а на лотоку закріплені плужки, призначені для осьового переміщення матеріалу в циліндрі. Положення лотока можна змінювати за допомогою циліндричної зубчастої передачі. У задній частині кукільний циліндр має піднімальне колесо, яке складається з двох боковин. Між ними для піднімання і передачі з циліндра зерна розміщені три черпакові пелюстки. Передня частина вівсюжного циліндра має діафрагму, яка забезпечує створення відповідного шару матеріалу, щоб повноцінне зерно не потрапляло у відходи. Якщо довжина насіння основної культури більша, ніж домішок (при очищенні вівса), то діафрагму знімають. Вивантажувальний елеватор ківшовий двопотоковий, складається з ліній завантаження трієрів і вивантаження очищеного зерна. Швидкість переміщення ковшів 1,45 м/с.

Привід машини здійснюється від двох електродвигунів: привід роторів вентиляторів, вивантажувального елеватора і шнека чистого зерна другої аспірації (потужність 3 кВт, частота обертання 1000 об/хв) і привід механізму самопересування, трієрів, завантажувального конвеєра і решітного стана (потужність 2,2 кВт, частота обертання 1500 об/хв). Механізм пересування забезпечує робочу швидкість 4,5 м/год (при обробці зернових), 3,5 м/год (при обробці насіння трав) і транспортну відповідно 435 і 346 м/год.

Робота машини СМ-4: Машина (рис. 9.5) рухається вздовж зернового бурта і завантажувальний конвеєр 1 подає зерновий матеріал на розподільний шнек 2, який розподіляє його по ширині й подає в робочий канал першої аспірації. Легкі домішки (частинки соломи, колосків, бур'янів тощо) підхоплюються висхідним повітряним потоком, створеним вентилятором першої аспірації, і виносяться у відстійну камеру першої аспірації. У цій камері внаслідок різкого зменшення швидкості повітряного потоку, за рахунок збільшення поперечного перерізу каналу, домішки осідають на дно і виводяться шнеком 3 назовні із машини.

Очищений у робочому каналі першої аспірації матеріал надходить на решето Б1 решітного стану, процес роботи якого подібний до машини ОВС-25. Далі схід з решета Г потрапляє в робочий канал другої аспірації 6. Звідти повітряним потоком виділяється і виноситься у відстійну камеру 5 другої аспірації щупле насіння основної культури і решта легких домішок (вони виводяться самопливом назовні — вихід III), а очищене зерно надходить на першу гілку елеватора 7, звідти — у кукільний циліндр 8.

При обертанні кукільного циліндра 1 (рис.9.6,) короткі домішки заповнюють його комірки, піднімаються на певну висоту і випадають у лотік 2, а потім шнеком 3 виносяться назовні і об'єднуються з проходом решета Г — вихід II.

Звільнене від коротких домішок насіння пелюстками піднімального колеса кукільного циліндра піднімається і скидається у вівсюжний циліндр 9 (рис. 9.6). У комірки вівсюжного циліндра 4 потрапляє якісне насіння і при його обертанні виноситься у лотік, звідки шнеком подається на другу гілку вивантажувального елеватора 7 (рис. 9.5) — вихід V. Довгі домішки плужками переміщуються по дну циліндра 9 назовні — вихід IV.

Якщо довжина насінини основної культури більша, ніж домішок (при очищенні, наприклад, вівса), то знімають діафрагму вівсюжного трієра і тоді сходом з циліндра виноситься насіння основної культури (вихід IV), а в лотік трієра потрапляють домішки, які виносяться шнеком (вихід V). Коли немає потреби в обробці в трієрах, їх вимикають, послабивши рукояткою натяг паса. У такому положенні очищений матеріал подається в другу гілку вивантажувального елеватора, при цьому заслінка елеватора має займати положення продовольчого режиму.

Якість очищення повітряною системою залежить від швидкості повітряного потоку в аспіраційних каналах (2...10 м/с). Її змінюють регулювальними заслінками першої і другої аспірацій, а також зміною

частоти обертання роторів вентиляторів (максимальних обертів досягають при встановленні паса на русло діаметром 224 мм, мінімальних — 160 мм трируслового шківа). У каналі першої аспірації виділяються пил, частинки соломи, полови, легких бур'янів тощо, а в каналі другої — щупле насіння основної культури та інші легкі домішки.

Таблиця 10.2. Технічна характеристика насіннєочисної машин СМ-4А

Кут нахилу решіт до горизонту, градусів	Робоча швидкість, м/год	Продуктивність, т/год	Маса, кг	Потужність електродвигунів, кВт
6	3,5 – 4,5	4 – 6	2000	5,2

Якість решітного очищення залежить від правильного підбору решіт. Їх підбирають так само, як для машини ОВС-25, використовуючи лабораторні решета з прямокутними 1,5...3,6 мм завширшки (9 шт.) і круглими отворами діаметром 1,5...4,0 мм (5 шт.).

Якість роботи трієрних циліндрів залежить від положення кромки лотока (змінюють за допомогою маховичка через зубчасту передачу з наступною фіксацією фрикційної пари) і швидкості його обертання за умови, що у чистому зерні не буде коротких і довгих домішок.

Залежно від очищуваної культури за окремим замовленням поставляють змінні трієрні циліндри. Під час заміни потрібно враховувати напрямок обертання циліндра і положення комірок.

Контрольні запитання

1. Які принципи розділення зернових сумішей застосовано в конструкціях машин ОВС-25, СМ-4А?
2. За яким параметрами розділяють зерна на решетах з круглими, прямокутними, трикутними отворами?
3. Які функціональні назви мають решета $Б_1$, $Б_2$, В, Г і як їх підбирають?
4. Яка відмінність в конструкції і технологічній схемі роботи машини СМ-4А порівняно з ОВС-25?