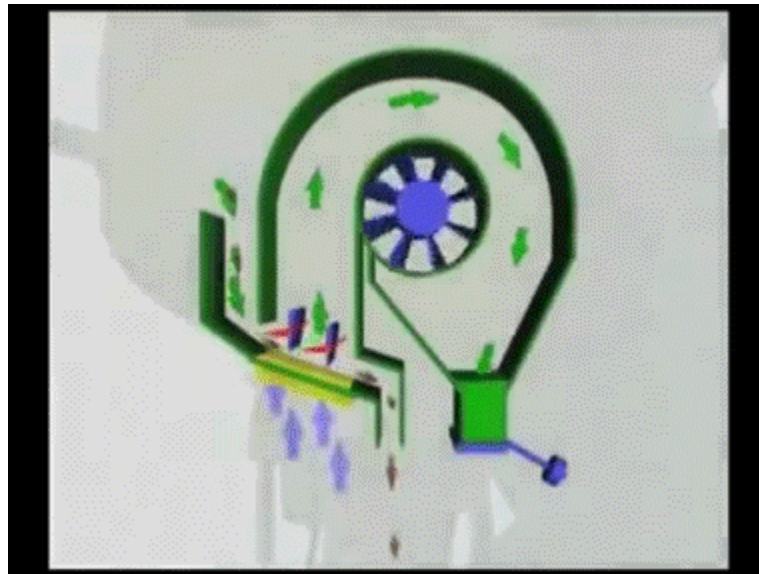


Тема 55. Зерноочисні та спеціальні насіннеочисні машини

1. Повітроочисні та повітряно-решітні машини
2. Трієрні машини
3. Повітряно-решітно-трієрні машини
4. Спеціальні насіннеочисні машини
5. Навантажувачі зернового матеріалу
6. Технологічна наладка зерноочисних машин
7. Контроль і оцінювання якості роботи
8. Правила техніки безпеки під час обслуговування зернових та спеціальних насіннеочисних машин

1. Повітроочисні та повітряно-решітні машини

Повітроочисні машини



Пневматична зерноочисна колонка ОПС-2 (рис. 8.2.1) призначена для очищення зернових, зернобобових, круп'яних та інших культур від домішок, що відрізняються аеродинамічними властивостями. Продуктивність 2...4 т/год, потужність урухомник 4,5 кВт, маса 266 кг.

Загальна будова. Колонка ОПС-2 складається з відцентрового вентилятора 1, робочого повітряного каналу 2 перерізом 325 x 325 мм, осаджувальної камери 3, приймального бункера 4 і рами на чотирьох роликах.

Рис.1. Пневматична зерноочисна колонка ОПС-2:

- 1 — вентилятор; 2 — повітряний канал; 3 — осаджувальна камера;
4 — приймальний бункер; 5 — сітка

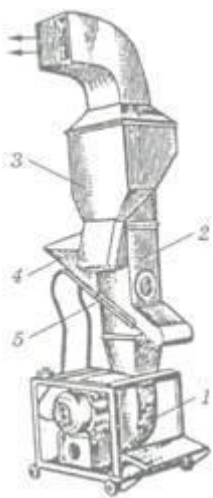
У каналі під кутом 30° встановлено рамку з дрітчастою тканиною сіткою. До комплекту додається три сітки з різними розмірами отворів: 0,8 x 0,8 мм для дрібнонасіньних культур; 2,0 x 2,0 мм для зернових і 3,2 x 3,2 мм для зернобобових. Над робочим каналом є осаджувальна камера з розсіювачем повітря. У нижній частині розміщується патрубок для виведення легкої фракції, а у верхній — труба з фільтром для відведення пилу і легких домішок.

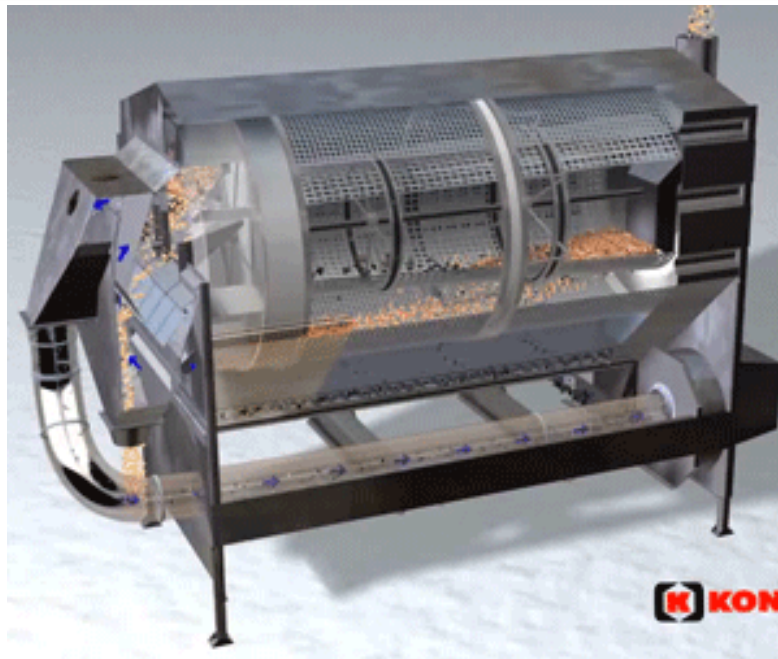
У приймальному бункері є вхідне вікно з регулювальною заслінкою.

Технологічний процес роботи може відбуватися за прямим або зворотним циклом. За прямого циклу зерновий матеріал із приймального бункера через вхідне вікно надходить на похилу сітку робочого каналу, якою скочується. Повітряний потік, створений вентилятором, спрямовується під сітку, піднімає легку фракцію, що має меншу критичну швидкість (легке насіння бур'янів, легке і щупле насіння основної культури та інші легкі домішки), перемішує її в осаджувальну камеру, а з неї через випускний патрубок — у мішок. Пил осідає у фільтрі. Важка фракція (важке насіння основної культури), що має більшу критичну швидкість, ніж швидкість повітряного потоку, скочується по сітці і через випускний патрубок потрапляє в мішок.

За зворотного циклу (наприклад, під час очищення насіння моркви від шорсткого споришу, курячого проса) насіння основної культури видувається в осаджувальну камеру, а важке насіння бур'янів скочується по сітці.

Повітряно-решітні машини





Повітряно-решітна зерноочисна машина ОВС-25 являє собою пересувну в межах току машину, призначену для попереднього очищення зернового вороху на відкритих токах і майданчиках.

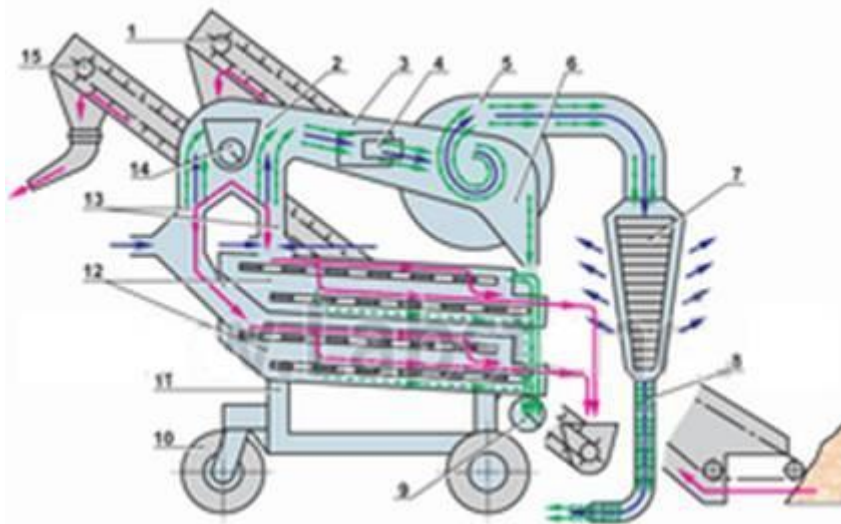


Рис. 2. Схема повітряно-решітної машини ОВС-25:

1 – завантажувальний транспортер; 2 – приймальна камера; 3 – повітропровід; 4 – заслінка; 5 – вентилятор;
6 – камера; 7 – пиловідокремлювач; 8 – пневмотранспортер; 9 – шнек відходів; 10 – колесо; 11 – рама;
12 – решітні стани; 13 – пневмосепарувальні канали; 14 – шнек розподільний; 15 – вивантажувальний транспортер

Основними вузлами машини є завантажувальний транспортер, приймальна камера 1 (рис. 8.2.2), повітряні канали 4, верхній 9 і нижній 8 решітні стани, відвантажувальний транспортер.

Рама машини спирається на три колеса. Вісь переднього встановлено на поворотній вилці. Механізм самопересування забезпечує переміщення в робочому режимі зі швидкістю 0,1-0,3 м/хв і переїзд у межах току із швидкістю 2,7-6,1 м/хв. Машина ОВС-25 урухомлюється за допомогою трьох електродвигунів сумарною потужністю 9,6 кВт.

Завантажувальний транспортер містить похилий скребковий транспортер і два шарнірно з'єднані з ним скребкові живильники, які можуть копіювати поверхню току.

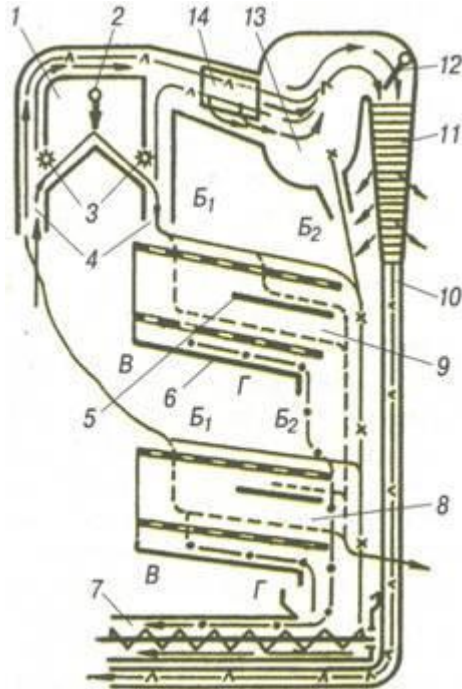


Рис 3. Схема робочого процесу повітряно-решітної машини ОВС-25:

- I — приймальна камера; 2 — розподільний шнек; 3 — живильні валики; 4 — повітряні канали; 5 і 6 — верхня і нижня скатні дошки; 7 — вивантажувальний шнек; 8 і 9 — нижній і верхній решітні стани; 10 — пневмотранспортер;
II — інерційний пиловідокремлювач; 12 — заслінка; 13 — відстійна камера; 14 — вікно

Завантажувальним транспортером зерно подається в приймальну камеру 1, де його рівномірно розподіляє шнек.

Кожух шнека має регульовальний потік — зернозлив, по якому зсипається зайве зерно. Приймальна камера поділяє зерно на дві рівні частини, які надходять на решітні стани. Внизу камери розміщено ребристі живильні валики 3, які подають зерно в повітряні канали 4. Під валиками розміщено регульовальні клапани.

Повітряні канали 4 призначені для відокремлення від зерна легких домішок. Канали з'єднуються з вентилятором за допомогою корпусу з листової сталі. Вікно 14 у корпусі можна перекривати пересувною заслінкою, що дає змогу регулювати швидкість повітряного потоку в каналах. Повітряний потік виносить легкі домішки у відстійну камеру 13, в якій частина домішок осідає, а більш легкі надходять у пневмотранспортер 10.

Решітні стани 8 і 9 працюють паралельно. У кожний решітний стан вставляють рамки з решетами B_1, B_2, B і Γ . Стани коливаються у протилежних напрямках для зрівноваження інерційної сили. До машини прикладається комплект решіт з довгастими отворами шириною 1,5-5 мм і з круглими діаметром 3,6-10 мм. Зерно різних фракцій по скатних дошках 5 і 6 та лотоках надходить у вивантажувальний транспортер. Знизу до решіт прилягають щітки, які, рухаючись зворотно-поступально, виштовхують зерна, що застрягли в отворах решіт. Очищене від легких домішок зерно надходить із повітряних каналів 4 на решето B_1 кожного решітного стана, де розділяється на дві рівні частини. Дрібні домішки і частина зерна, пройшовши через решето B_1 , надходять на решето B , крупні домішки і зерно, що залишилося, сходять на решето B_2 . Решета B і Γ працюють послідовно і виділяють дрібні важкі домішки, які по нижній скатній дошці 6 зсипаються в горловину вивантажувального шнека 7.

Крупні домішки йдуть сходом з решета B_2 , а зерно, що проходить через нього, по верхній скатній дошці 5 зсипається в приймальний пристрій вивантажувального транспортера. Сюди надходить і зерно, що йде сходом із решета. Вивантажувальний транспортер, у нижню головку якого зерно зсипається з приймального пристрою, подає його в борт або в кузов транспортного засобу. Пневмотранспортер 10 відводить відходи в окремий борт.

Робочу швидкість машини підбирають так, щоб за повного завантаження решітних станів через 5-10 хв роботи в живильній камері утворювалися лишки зерна. Після цього машину зупиняють і після сходу лишків знову вмикають механізм самопересування.

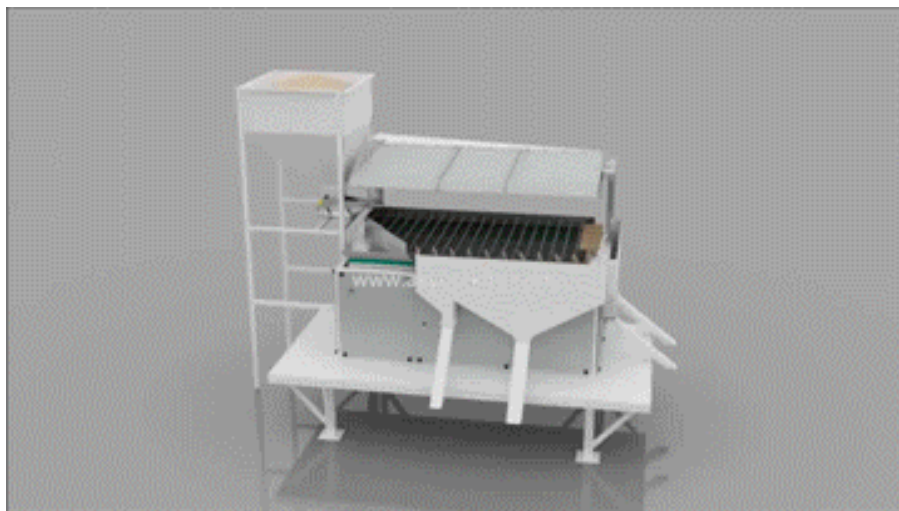
Решето B_1 підбирають так, щоб воно поділяло зернову суміш на дві приблизно однакові частини. Через отвори решета B_2 має проходити все зерно, а крупні домішки сходити з нього. У решетах B і Γ отвори мають бути меншими від мінімальної товщини зерна. Під час підготовки насінневого матеріалу решета B і Γ беруть з більшими отворами, ніж під час очищення продовольчого зерна. Правильність підбору решіт перевіряють за виходами зерна, легких і крупних відходів, підсіву.

Повітряний потік регулюють так, щоб він виносив пил, уламки соломи і колосків, полову, легке насіння бур'янів, але не видаляв повноцінного зерна. Щітки мають щільно прилягати до решета по всій його поверхні. У разі спрацювання щіток піднімають напрямні, якими перекочуються ролики рами щітки.

Сепаратор гравітаційний СГ-25 призначений для попереднього очищення зернового вороху решетами і повітряним потоком від крупних, дрібних і легких домішок усіх зернових, зернобобових, соняшнику, кукурудзи і круп'яних культур, що надходять від комбайнів. Сепаратор виконано у вигляді вертикальної колонки і не має рухомих частин. Ворох переміщується самопливом (під дією гравітаційних сил) нерухомими робочими органами — решетами і поступово очищається від крупних, дрібних, а при працюючого вентилятора і легких домішок. Номінальна пропускна здатність становить 25 т/год, потужність урухомника вентилятора 3 кВт, маса блоків сепарації та аспірації відповідно – 152 і 205 кг.

Сепаратор повітряно-решітний стаціонарний СС-100 призначений для відокремлення від зерна домішок, які відрізняються за шириною, товщиною і аеродинамічними властивостями, за допомогою решіт і повітряного потоку. Забезпечує попереднє, первинне і вторинне очищення. Сепаратор СС-100 складається з попередньої пневмоочистки, шнека відходів, приймального решета, сортування і підвісних решіт і головної пневмоочистки. Особливістю будови сепаратора є те, що він має велику площу решіт (10,6 м²), які розміщені у спарених решітних станах у два яруси, а їх очищення від домішок, що застрягли в отворах, здійснюється гумовими кульками і не потребує складної кінематики механізму урухомника. Для запобігання забиванню решіт решітного стану встановлено додаткове приймальне решето, яке відокремлює крупні домішки. Решітний корпус влаштований на гнучких зв'язках, що значно зменшує вібрацію, а також дає змогу регулювати кут нахилу (4...1°), амплітуду (5... 15 мм) і частоту коливання решіт (250...320 коливань за хвилину).

Продуктивність сепаратора за попереднього, первинного і вторинного очищення становить відповідно до 100, до 50 і до 20 т/год. Подача повітря 8,5 тис.м³/год. Тиск повітря – 1400 Па. Потужність приводу (без вентилятора) – 1,75 кВт. Маса 1940 кг.



Комплексний барабанний сепаратор КБС 1270.400 призначений для попереднього, первинного і вторинного очищення. Машина складається з блока аспірації і порожнистого барабана (діаметром 1270 мм) з чотирма швидкознімними решетами загальною площею 16 м², у якого можна плавно змінювати кут нахилу (1,5...5°) і частоту обертання 0...25 об/хв).

Процес роботи ґрунтується на послідовному очищенні зерна від сторонніх домішок у барабані, який повільно обертається. Спочатку відбувається очищення повітряним потоком від легких домішок, які виводяться шнеком, а потім, залежно від схеми очищення, зерновий ворох або подається у барабан і рухаючись внутрішньою поверхнею решіт поступово звільняється від домішок, або вивантажується з машини. Є такі схеми роботи: видалення тільки легких домішок (первинне і вторинне очищення); видалення тільки крупних і легких домішок (попереднє очищення); видалення крупних, дрібних і легких домішок (первинне і вторинне очищення); кінцеве очищення (калібрування).

Продуктивність сепаратора за попереднього і первинного очищення становить до 250 і до 200 т/год, калібрування — до 30 т/год. Подача повітря 10 тис.м³/год. Тиск повітря – 1400 Па. Потужність урухомника (без вентилятора) – 5,87 кВт. Маса – 2650 кг.

Сепаратор-ворохоочисник самопересувний СВС-15 призначений для попереднього очищення зернового вороху, а також може використовуватися як навантажувач і пристрій для перелопачування зерна. Продуктивність під час очищення – до 15 т/год, перелопачування – до 20 т/год. Швидкість переміщення робоча – 0,3 м/с, транспортна — 5 м/с. Маса 2300 кг.

Універсальні вібровідцентрові зернові сепаратори призначені для очищення зерна зернових, круп'яних і бобових культур у складі зерноочисних ліній. Сепаратори типу БЦСМ універсальні; сепаратори УЦСМ-1, УЦСМ-2 призначені для очищення насіння кукурудзи.

Сепаратори виготовляють у трьох виконаннях продуктивністю відповідно 25, 50 і 100 т/год: Р8-БЦСМ-25 має один, Р8-БЦСМ-50 — два, а А1-БЦСМ-100 — чотири універсальних блоки. У разі зупинення одного з них решта працює автономно. Сепаратори УЦСМ-1 і УЦСМ-2 мають відповідно один і два блоки продуктивністю 12 і 24 т/год під час очищення насіння кукурудзи. Сепаратор УЦСМ-1 може здійснювати калібрування насіння кукурудзи продуктивністю 6 т/год.

У разі переходу з очищення однієї культури на іншу змінюють секції решіт і регулюють подачу зерна і повітря.

2. Трієрні машини

Трієрні машини



Основою трієрних машин є кукільний і вівсюжний трієрні циліндри, розміщені один над одним ярусами і блоками. Вони можуть працювати за послідовною і паралельною схемами очищення насіння, що пройшло попередню обробку в повітряно-решітних машинах.

На практиці використовують трієрні блоки БТ-5, БТ-5А, стаціонарні трієрні блоки ЗАВ-10.90 000 і ЗАВ-10. 90 000 А, а також трієрні блоки К-236 (рис. 8.2.4), 236А01 і К-533А.

Технічні характеристики:

Продуктивність до – 3,06 кг/с (11т/ч)

Масова витрата до – 3,06 кг/с (11т/ч)

Двигун 4,3 кВт 125 об/хв

Розміри завдовжки – 3587 мм, завширшки – 1103 мм, заввишки – 2310 мм

Вага, кг 1980

Кількість циліндрів 2 шт

Діаметр циліндра 800 мм

Комірчасті сегменти 4 шт на циліндр

Верхній циліндр виділення короткого зерна

Нижній циліндр виділення довгого зерна

Кількість обертів циліндрів верхнього циліндра 36 об/хв, нижній циліндр 38 об/хв.



Рис4. Трієрний блок Петкус К-236

Трієрний блок БТ-5 призначений для очищення насіння зернових, зернобобових, круп'яних та олійних культур від коротких і довгих домішок (куколю, [вівсюга](#) тощо) після вторинної обробки. Продуктивність на очищенні зерна пшениці вологістю до 16 % становить 5 т/год, маса — 850 кг.

Загальна будова. Блок БТ-5 складається з переднього і заднього розподільників; двох кукільних і двох вівсюжних циліндрів діаметром 600 мм, завдовжки 1500 мм та частотою обертання 30...45 об/хв, установлених під кутом 1°30'; рами; електродвигуна потужністю 1,5 кВт.

Передній розподільник установлений на передньому кінці рами і призначений для рівномірного розподілу очищуваного матеріалу по трієрних циліндрах за послідовної і паралельної їх роботи. Задній розподільник збирає і виводить із машини чисте насіння.

Конструкція і технологічний процес роботи трієрних циліндрів подібний до механізму трієрного очищення машини СМ-4А.

Технологічний процес роботи. Послідовна схема роботи (рис. 8.2.5, а). Насіння з короткими і довгими домішками розподільником рівномірно подається у верхню пару вівсюжних циліндрів з більшими розмірами комірок. У разі обертання циліндрів насіння основної культури і

короткі домішки западають у комірки, піднімаються на певний кут і випадають у лотік. Далі шнеком подаються до переднього розподільника, звідки потрапляють у нижню пару кукільних циліндрів з меншими розмірами комірок. Там короткі домішки западають у комірки і потрапляють у лотік, а потім шнеком виводяться із машини. Очищене насіння сходить по внутрішній поверхні кукільних циліндрів (завдяки нахилу) в задній розподільник і виводиться із машини.

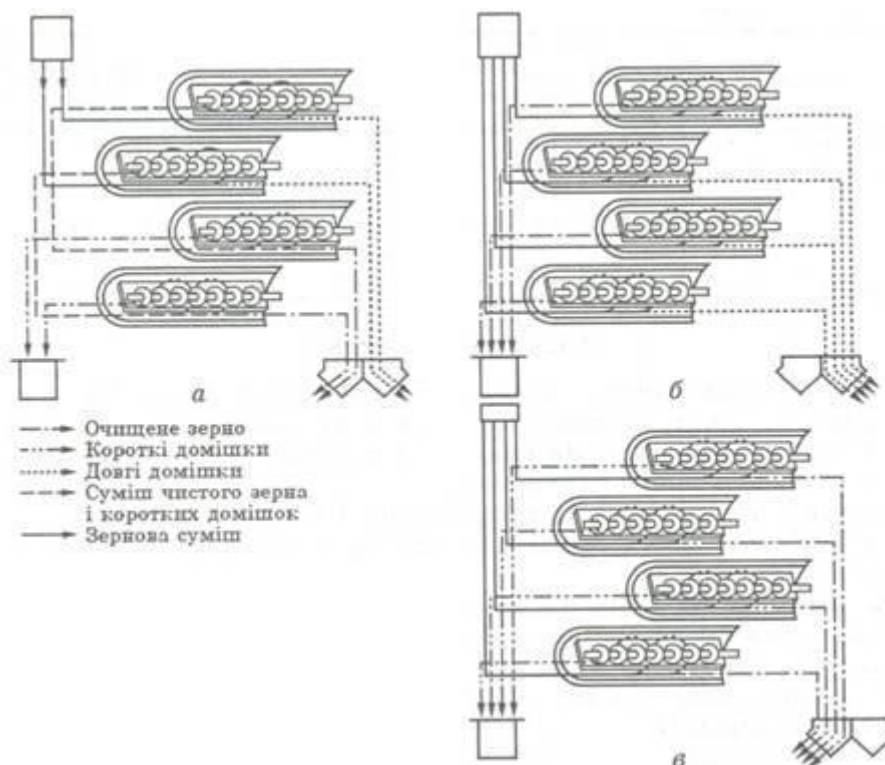


Рис. 5. Технологічні схеми роботи трієрних циліндрів:

а — послідовна схема; б і в — паралельна схема відокремлення довгих і коротких домішок

Паралельна схема роботи. Якщо машину налагоджують на очищення насіння від коротких домішок (рис. 8.2.5 б), то встановлюють усі циліндри з меншими розмірами комірок, а якщо від довгих (рис. 8.2.5, в) — з більшими розмірами комірок.

У разі очищення від коротких домішок матеріал переднім розподільником подається в усі чотири циліндри. Короткі домішки виділяються комірками із насіння, по лотку надходять до переднього розподільника і виводяться із машини. Очищене насіння потрапляє до заднього розподільника і також виводиться із машини.

У разі очищення від довгих домішок матеріал також переднім розподільником подається в усі чотири циліндри. Насіння основної культури западає в комірки, потрапляє в лотік і виноситься із машини через передній розподільник. Довгі домішки сходять з внутрішньої поверхні циліндра і виділяються із машини через задній розподільник.

Технологічні регулювання аналогічні регулюванням трієрного очисника насіннеочисної машини СМ-4А. Змінюють частоту обертання трієрних циліндрів (30...45 об/хв), положення лотка в циліндрі, подачу зернового матеріалу, а також циліндри замінюють на інші з розмірами комірок відповідно до табл. 8.2.3. Стаціонарні трієрні блоки ЗАВ-10.90000 і ЗАВ-10.90000А призначені для відокремлення коротких і довгих домішок в агрегатах і потокових насіннеочисних лініях. Продуктивність їх відповідно 7,5 і 10 т/год, [маса](#) 1170 і 1150 кг, потужність урухомника 2,2 кВт.

Будова, принцип роботи і регулювання аналогічні машині БТ-5. Продуктивність підвищують за рахунок збільшення довжини трієрних циліндрів з 1500 до 2250 мм. У блоках циліндрів ЗАВ-10.90000 частота обертання змінюється плавно (30...45 об/хв), а ЗАВ-10.90000А — ступінчасто (30, 35, 39, 45 об/хв).

Трієрні блоки К-236А і К-236А01 призначені для відокремлення коротких і довгих домішок: К-236А — зернових культур; К-236А01 — насіння трав. Вони подібні між собою, а відрізняються тільки комплектацією циліндрів. Потужність урухомника 3 кВт.

Трієрний блок К-236А01 закритого типу. В герметичному корпусі (рис. 8.2.6) встановлено два циліндри.

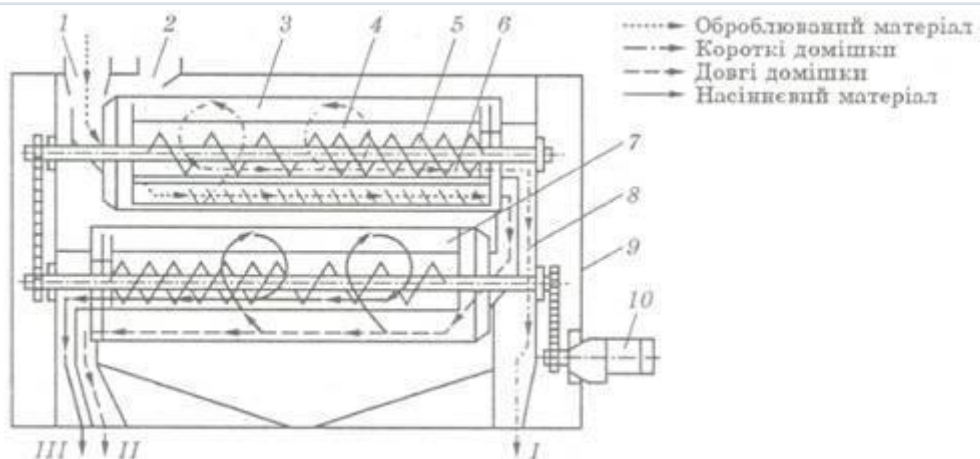


Рис.6. Функціональна схема трієрного блока К-236А:

1 — завантажувальне вікно; 2 — патрубок; 3 — кукільний трієрний циліндр; 4 — лотік; 5 — шнек; 6 — мішалки;
7 — віслюжний трієрний циліндр; 8 — канал; 9 — корпус; 10 — електродвигун; I, II, III — виходи

Корпус 9 має завантажувальне вікно 1, патрубок 2 для відсмоктування запиленого повітря і трьох виходів I, II, III — складових очищеного матеріалу.

Кукільний циліндр 3 розміщений зверху під кутом $1^{\circ}30'$. Усередині він має лотік 4, в якому є шнек 5, а під лотком установлена мішалка 6 для кращого западання в комірки коротких домішок. Нижній циліндр 7 подібний до верхнього, але не має мішалки.

Процес роботи і регулювання подібні до описаних вище.

Трієрний блок К-533А (рис. 8.2.7) призначений для очищення дрібнонасінних культур і насіння трав.

Особливістю будови є триярусний блок відкритого типу, який має по три змінних циліндри 4, 7, 8 у кожному ярусі.



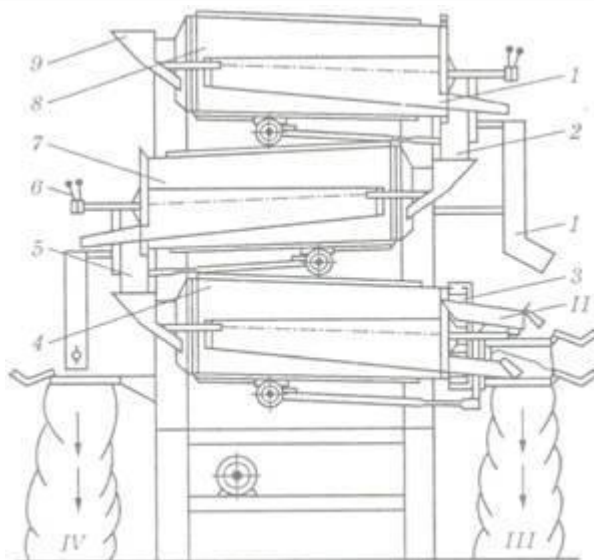


Рис. 7. Трієрний блок К-533:

1 — лотік; 2 і 5 — прохідні лійки; 3 — лопатеве колесо; 4, 7 і 8 — трієрні циліндри; 6 — важіль положення лотка;
9 — приймальна лійка; I — IV — виходи

Всередині циліндрів встановлено коливальні лотки 1, положення яких змінюють важелями 6. Матеріал вводиться в машину і передається до наступних циліндрів через приймальну 9 і прохідну лійки 2 і 5. Виводиться матеріал через виходи I-IV. Фракція, що сходить з нижнього циліндра, виводиться лопатевим колесом 3.

У разі очищення матеріалу тільки від коротких домішок усі яруси трієрних циліндрів працюють послідовно, збільшуючи продуктивність машини. Матеріал прийнятною лійкою 9 подається у верхній трієрний циліндр 8. При цьому короткі домішки западають у комірочки, виносяться в лотік I і за рахунок його коливань виводяться у вихід I, а решта матеріалу через прохідну лійку 2 передається в циліндр 7 другого ярусу. Виділені короткі домішки із лотка циліндра 7 спрямовуються у вихід IV, а суміш по прохідній лійці 5 надходить у нижній циліндр 4, де остаточно очищається від коротких домішок. Короткі домішки потрапляють у вихід III, а очищене насіння — із циліндра 4 на лопатеве колесо 3, яким піднімається і виводиться із машини через вихід II.

У разі очищення матеріалу від довгих і коротких домішок верхні два яруси працюють послідовно і очищають насіння від коротких домішок, а нижній ярус — від довгих. Нижній циліндр 4 встановлюють з комірками більшого діаметра. Технологічний процес очищення насіння у верхньому і середньому циліндрах відбувається так само, як описано вище. В нижньому циліндрі насіння основної культури западає в комірочки, виносяться в лотік і виводиться через вихід III, а довгі домішки зсовуються з коміркової поверхні циліндра, потрапляють на лопатеве колесо 3 і виводяться із машини через вихід II.

3. Повітряно-решітно-трієрні машини

Насіннеочисні машини СМ-4А і МС-4,5 самопересувні призначені для очищення і сортування насіння зернових, зернобобових, олійних, технічних культур і трав, а також продовольчого зерна.

Машина СМ-4А має завантажувальний транспортер 1 (рис. 8.2.8), повітроочисну систему, решітний стан, трієрні циліндри 10 і 11, двопотоковий відвантажувальний елеватор 9, механізми урухомника, раму, причіпний пристрій і три опорних металевих обгумованих колеса.

Для пересування машини під час роботи на току або складі і від бурта до бурта є механізм самоходу. Максимальна робоча швидкість машини — 4,5 м/год, транспортна — 435 м/год. Урухомник робочих органів і механізму самоходу здійснюється від двох електродвигунів загальною потужністю 4,6 кВт.

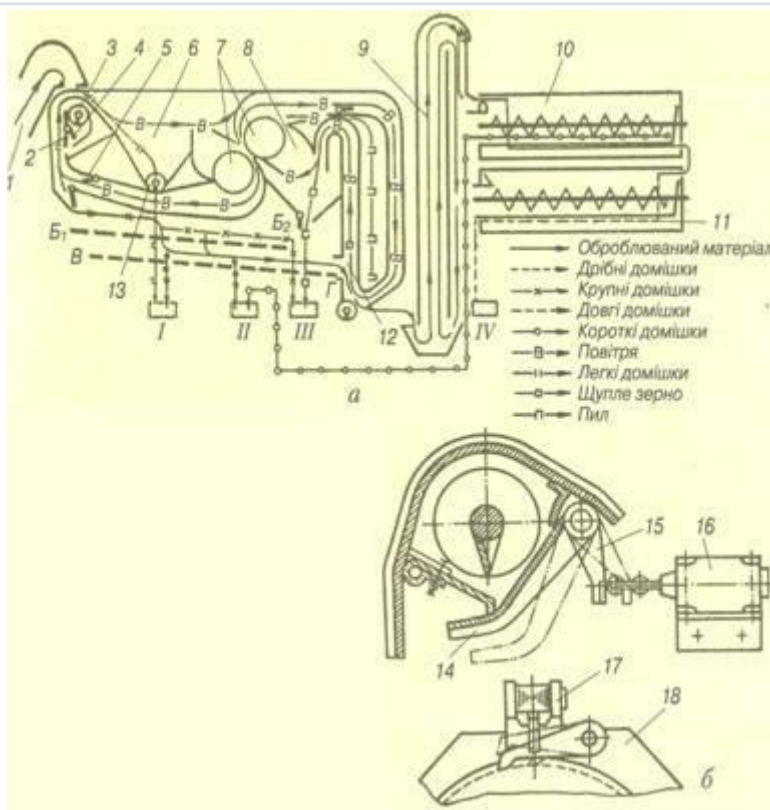


Рис. 8. Насіннеочисна машина СМ-4:

а — схема робочого процесу; б — автоматичний регулятор завантаження;

1 — завантажувальний транспортер; 2 — ківш розподільного шнека; 3 — розподільний шнек; 4 — заслінка;

5 — канал першої аспірації; 6 і 8 — відстійні камери першої і другої аспірації; 7 — вентилятори; 9 — двопотоковий вивантажувальний елеватор; 10 і 11 — кукільний і вівсюжний трієри; 12 — канал другої аспірації; 13 — шнек відведення дрібних домішок; 14 — клапан-живильник; 15 — упор вимкнення; 16 — ролик кінцевого вимикача;

17 — електромагніт; 18 — механізм самопересування; I, II, III, IV — виходи

Повітроочисна система містить дві замкнуті аспіраційні системи, кожна з яких має діаметральний вентилятор. Аспіраційні системи мають відстійні камери 6 і 8 для осідання легких домішок. З камери 6 домішки відводяться шнеком 13, а з камери 8 — самопливом. Швидкість повітряного потоку в аспіраційних каналах регулюється заслінками. Повітроочисна система — із замкнутим повітряним циклом (тільки близько 10% відпрацьованого повітря викидається в атмосферу).

За каналом 12 другої аспірації встановлено знімний тканинний фільтр, через який виходить частина запиленого повітря. Фільтр необхідно періодично прочищати.

Решітний стан складається з решіт верхнього яруса Б1 і Б2 та нижнього - В і Г. Одержані як результат очищення і сортування фракції сходять по скатних дошках і жолобах. Решітний стан здійснює зворотно-поступальний рух і зрівноважується противагами. Частота коливань — 418 об/хв. амплітуда — 15 мм. Обчищувальні щітки, що знизу щільно прилягають до решіт, також рухаються зворотно-поступально. Частота їх коливань становить 29 об/хв, амплітуда — 256 мм.

Пристрій для автоматичного регулювання завантажування кожуха розподільного шнека має регульовальний підпружинений клапан-живильник 14, на осі якого закріплено упор відмикання 15, що діє на ролик кінцевого замикача 16, вмикаючи або вимикаючи механізм самопересування 18. Над холостою собачкою храпового колеса самоходу розміщено електромагніт 17, шарнірно з'єднаний з собачкою. Якщо кожух розподільного шнека переповнюється зерном, останнє відтискує клапан 14, діє на кінцевий вимикач і самохід виключається.

Під час роботи машина рухається вздовж зернового бурта і завантажувальний транспортер 1 подає зерновий матеріал у приймальний ківш 2. Шнек 3 розподіляє зерно за шириною ковша і подає його в канал 5 першої аспірації. Легкі домішки з каналу 5 виносяться висхідним потоком повітря у відстійну камеру 6, а зерно надходить на решето Б1, яке поділяє його на дві частини. Фракція з крупним насінням сходить на решето Б2, по якому крупні домішки йдуть сходом (вихід III), а зерно просипається через нього на сортувальне решето Г. Зерно, що просипалось через решето Бх падає на підсівне решето В, через яке проходять дрібні домішки (вихід I). Схід з решета В надходить на решето Г і з'єднується із зерном, що пройшло через решето Б2. Через решето Г проходить дрібне зерно (вихід II). Схід з решета Г надходить у приймач другої аспірації. По каналу 12 у відстійну камеру 8 висхідним потоком повітря виносяться легкі домішки і щупле зерно. Очищене зерно надходить на першу вітку елеватора.

Із вивантажувального елеватора 9 зерно надходить у трієрний циліндр 10. Короткі домішки закидаються в лоток, з якого шнеком виводяться назовні і об'єднуються з проходом решета Г. Звільнене від коротких домішок насіння потрапляє у вівсюжний циліндр 11. У комірки циліндра 11 спрямовується якісне насіння, яке шнеком подається в головку другої вітки вивантажувального елеватора. Довгі домішки сходять по дну циліндра (вихід IV).

Коли очищають зерно на продовольчі потреби, трієри вимикають, зерно сходить з решета Г і надходить у головку другої вітки відвантажувального елеватора. Решета підбирають залежно від сільськогосподарської культури (табл. 8.2.2).

Кукільний і вівсюжний трієри подібні за будовою, а відрізняються лише діаметром комірок: у кукільного – 5 мм, вівсюжного – 9,5 мм. Діаметр циліндрів – 600 мм, довжина – 1960 мм, частота обертання – 45 (35) об/хв.

Загальна встановлена потужність електродвигунів – 6 кВт, продуктивність машини при очищенні насіннєвого матеріалу – 4 т/год, продовольчого зерна – 6 т/год.

Машина насіннеочисна МС-4,5. Будова і робочий процес машини аналогічні СМ-4А. На відміну від СМ-4А вона має один вентилятор з двома замкнутими аспіраційними системами, однопотокову [норію](#) і окремо встановлений відвантажувальний транспортер. Потужність електродвигунів – 6,3/7,4 кВт. Продуктивність машини – до 4,8 т/год.

Для повторного очищення зернового матеріалу використовують і стаціонарні насіннеочисні повітрорешітні машини К-547А, К-218/1 "Петкус-Селектра", а також повітро-решітно-трієрні К-531/1 "Петкус-Гігант" та ін.

У машині К-531/1 зерновий матеріал із бункера надходить у канал першої аспірації, де відокремлюються важкі і легкі домішки. Верхнє решето відбирає великі домішки, а нижнє – щупле зерно і дрібні домішки. Зерно з нижнього решета потрапляє в канал другої аспірації, а потім – у два трієрних циліндри, де відокремлюються короткі або довгі домішки. Продуктивність машини – до 2,5 т/год.

За повторного очищення зернового матеріалу в поточкових лініях використовують стаціонарні повітро-решітні насіннеочисні машини з двома решітними станами СВУ-5А, СВУ-10, МВО-20, К-548 та ін.

Трієрні блоки призначені для очищення продовольчого зерна, насіння зернових, зернобобових, круп'яних та олійних культур від коротких: довгих домішок (куколю, вівсюга тощо) після обробки на повітро-решітних машинах.

Трієрні блоки використовують у зерноочисних агрегатах, зерноочисно-сушильних комплексах, насіннеочисних відділеннях та інших поточкових лініях.

Основою трієрних машин є кукільний і вівсюжний трієрні циліндри, розміщені один над одним, ярусами і блоками. Вони можуть працювати за послідовною і паралельною схемами очищення зерна, що пройшло попередню обробку в повітро-решітних машинах.

У практиці використовують переважно стаціонарні трієрні блоки БТ-5, ЗАВ-10.90000А, БТ-20, К-236А, К-533А, приставку трієрну ПТ-600 тощо.

Трієрний блок ЗАВ-10.90000А складається із двох верхніх і двох нижніх трієрних циліндрів діаметром 600 мм з підймальними колесами, лотками (жолобами) з вивідними шнеками, шнекового транспортера домішок, рами, переднього і заднього приймачів фракцій зернового матеріалу, механізмів привода і електродвигуна потужністю 2,2 кВт.

За послідовної схеми роботи (рис. 8.2.8, а) зерновий матеріал розподільником рівномірно подається у верхню пару вівсюжних циліндрів з більшими розмірами комірок. У разі обертання циліндрів насіння основної культури і короткі домішки потрапляють у комірки, піднімаються на певний кут і випадають у лотік. Далі шнеком подаються до переднього розподільника, звідки потрапляють у нижню пару кукільних циліндрів з меншими розмірами комірок. Там короткі домішки попадають у комірки: потрапляють у лотік, а потім шнеком виводяться із машини. Очищене насіння сходить по внутрішній поверхні кукільних циліндрів (завдяки похилу) у задній розподільник і виводиться із машини.

Паралельна схема роботи. Якщо машину налагоджують на очищення насіння від коротких домішок (рис. 8.2.8,б), то встановлюють усі циліндри з меншими розмірами комірок, а якщо від довгих домішок – з більшими розмірами комірок.

У разі очищення від коротких домішок матеріал переднім розподільником подається в усі чотири циліндри. Короткі домішки виділяються комірками із насіння, по лотку надходять до переднього розподільника і виводяться із машини. Очищене насіння потрапляє до заднього розподільника і також виводиться із машини. Чистота обробки насіння – I і II класу.

Частоту обертання трієрних циліндрів встановлюють: 30; 35; 39 і 45 об/хв. Продуктивність блока – 10 т/год.

Трієрні циліндри на блоках змінюють залежно від зернового матеріалу, що очищається. Розміри комірок трієрних циліндрів для очищення зернового матеріалу різних культур наведено в табл. 8.2.3.

4. Спеціальні насіннеочисні машини

Сортувальний стіл ПСС-2,5В можна використовувати як самостійно, так і в складі поточкових ліній зерноочисних агрегатів. Основними робочими органами стола є дека 8 (рис. 8.2.9) і вентилятор 19. Дека продувається знизу повітряним потоком і виконана у вигляді металевого каркаса, на який туго натягнута металева сітка 10 з отворами діаметром 0,5-0,6 мм. Під сіткою розміщені дві повітровирівнювальні решітки 11. На рамці 6 деку встановлено так, що має нахил у поздовжньому і поперечному напрямках. У напрямку поздовжнього нахилу дека приводиться в коливальний рух за допомогою [ексцентрикового](#) самобалансувального механізму 3. По боках АВ, ВС і СД виконані борти, а з двох боків АЕ і ЕД встановлено чотири приймачі зерна з регульовальними клапанами 12. Приймачі мають виходи для вивантаження фракцій. Робота стола відбувається так. Через завантажувальну горловину 9 зерновий ворох надходить на сітчасту поверхню і рівномірно її покриває. Насіння очищають і сортують за щільністю на пневматичних сортувальних столах СПС-5,0 і ПСС-2,5, призначених для очищення від домішок, що важко відокремлюються, насіння зернових, зернобобових, круп'яних і олійних культур та насіння трав з використанням відмінності їхніх фізично-механічних властивостей за щільністю. Пневматичний сортувальний стіл ПСС-2,5В належить до спеціальних зерноочисних машин і призначений для очищення насіння від важковідокремлюваних бур'янів і сортування насіння зернових, зернобобових, овочевих культур, трав. Розподіл насіння на столі відбувається за щільністю, формою, розмірами і властивостями поверхні. Очищений матеріал потребує попередньої обробки на повітряно-решітних машинах і трієрах.

Під дією повітряного потоку, що проходить через деку, та коливань деки ворох набуває легкорухомого (псевдокиплячого) стану коли часточки з більшою щільністю опускаються донизу на поверхню деки, а часточки з меншою щільністю переміщуються догори на поверхню шару насіння. Внаслідок розшарування важкі частинки взаємодіють з декою і за рахунок сил тертя та інерції рухаються в напрямку коливань, піднімаючись по поверхні деки в бік борта. Легкі частинки менше піддаються дії деки і переміщуються в бік її нахилу до борта. Найлегші часточки сходять у вихід приймача 20, а найважчі — у вихід приймача 13.

Пневматичний стіл може очищувати насіння легких і важких домішок, сортувати насіння на легкі та важкі фракції або водночас очищати насіння від домішок і сортувати.

Залежно від оброблюваної культури, її стану і засміченості перед початком роботи встановлюють відповідний поздовжній і поперечний кути нахилу, амплітуду і частоту коливань деки, швидкість повітряного потоку, подачу вороху, положення клапанів приймача фракцій.

Під час обробки насіння зернових культур продуктивність стола становить 2,5 т/год, трав — 0,5 т/год.

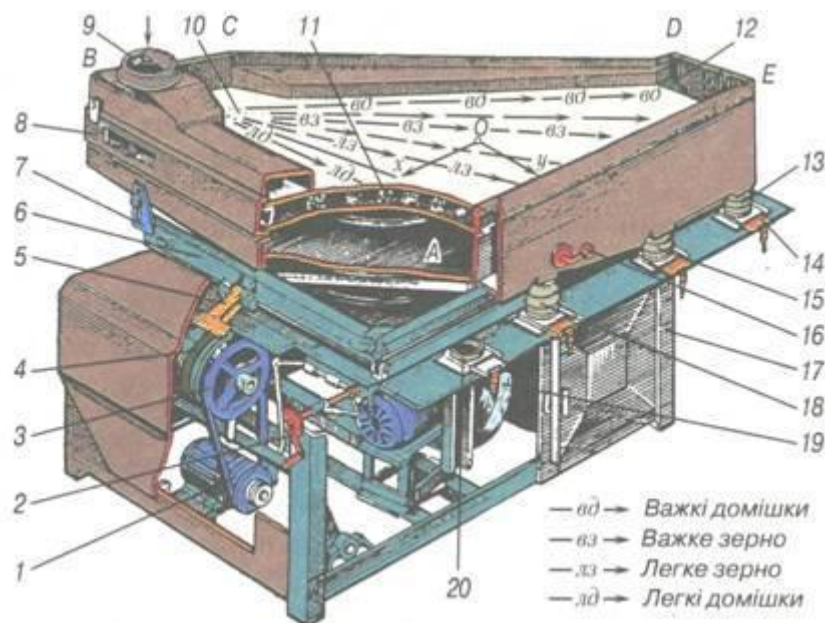


Рис. 9. Пневматичний сортувальний стіл ПСС-2.5В:

1 — варіатор; 2 — регулятор; 3 — механізм урухомника; 4 — противага; 5 — шатун; 6 — рамка; 7 — кронштейн;
8 — дека; 9 — горловина; 10 — сітка; 11 — повітровирівнювальна решітка; 12 — клапан; 13, 15, 18 і 20 — приймачі;
14 — заслінка; 16 — важіль; 17 — рама; 19 — вентилятор

Принцип роботи пневматичного сортувального стола полягає в тому, що насіння, яке надходить на похилу ділильну площину 1 з сітчастим дном (деку), піддається поздовжнім коливанням і продувається повітряним потоком. На поверхні деки розміщено напрямні рифи 2, висотою від 2 до 20 мм. Дека нахилена в поздовжньому напрямку під кутом до 10°, а в поперечному — до 5°. У коливальний рух дека урухомлюється від ексцентрикового вала, частоту обертання якого можна регулювати варіатором. Під декою розміщено повітряну камеру 3, в яку вентилятором 4 нагнітається повітря.

Насіння, призначене для очищення і сортування, подається живильним пристроєм у верхній кут деки. Під дією коливань і потоку, який надходить з повітряної камери через отвори діаметром 0,5-0,6 мм у сітчастому дні, насіння розшаровується. При цьому насіння з найбільшою щільністю опускається на дно деки і утворює вихід I. Легке насіння і бур'яни піднімаються вгору («спливають») і рухаються поверх рифів, утворюючи виходи II (насіння і домішки, що мають середню щуплість) і III (найлегше насіння і домішки).

Пневматичні столи застосовують у складі насіннеочисних ліній типу ЗАВ і КЗС для очищення насіння зернових культур і КОС-0,5 для обробки насіння трав, а також як самостійні машини.

Стіл пневматичний сортувальний СПС-0,5 має деку з робочою площиною 1,56 м², яка урухомлюється у коливальний рух з частотою 360—610 хв⁻¹ і амплітудою до 8 мм. Кут нахилу деки встановлюють у межах 0—10°. Маса машини — 950 кг.

Стіл сортувальний пневматичний стаціонарний має продуктивність на сортуванні насіння пшениці до 2,5 т/год. Маса його — 740 кг.

Електромагнітна насіннеочисна машина СМЩ-0,4 призначена для очищення насіння трав і льону з гладенькою поверхнею від насіння бур'янів з шорсткою поверхнею (повитиці, гірчака рожевого, подорожника). Насіння, що очищується, попередньо пропускають через повітряно-решітну машину або трієр.

Основними вузлами машини є насінневий бункер 1 (рис. 8.2.10) з дозувальним шнеком 20, двовальний лопатекий змішувач 19, зволожувач, похилий шнек 6, вібраційний живильник-розподільник 7, електромагнітний барабан 8, що обертається, приймач 10 насіння, дозатор 16 магнітного порошку і приставка 13 для відокремлення порошку від насіння відходів.

Всередині барабана за твріною встановлено постійні магніти 9. Зволожувач складається з резервуара 5 для води, змішувального пристрою, крана дозатора 3, з'єднувальної трубки 4, щіткового розпилювача 2. До складу приставки входить циліндричне решето 14 і щітки 15, що обертаються.

Під час роботи насіння з бункера 1 надходить у верхню камеру змішувача 19 і похилими лопатками 18, закріпленими на валу, що обертається, переміщується до виходу із змішувача. У потік насіння дозатором 16 вводиться магнітний порошок. Під час руху у верхній і нижній камерах насіння змішується з порошком, часточки якого обкутують насіння з шорсткою поверхнею, надаючи йому магнітних властивостей. До насіння з гладенькою поверхнею порошок не пристає. У разі виходу з нижньої камери змішувача суміш потрапляє в похилий шнек 6, яким подається на хиткий живильник-розподільник.

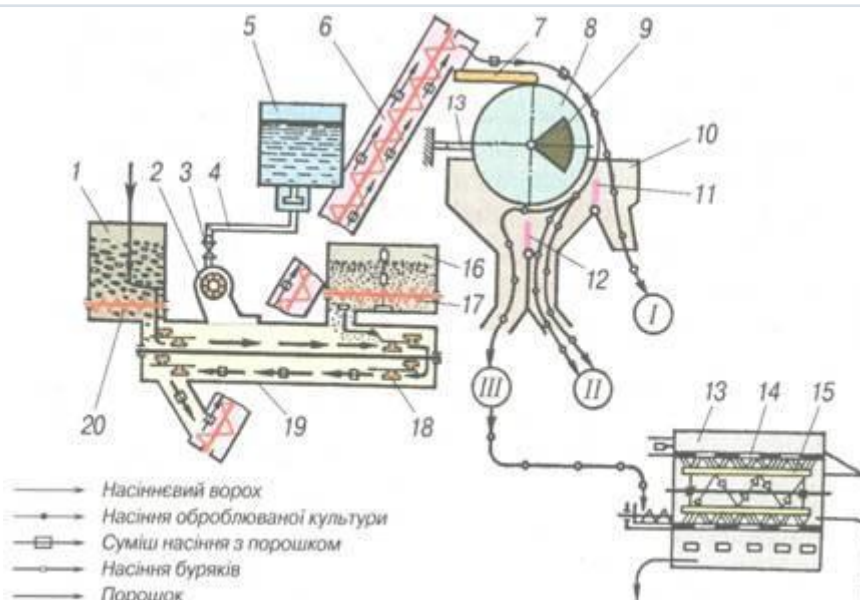


Рис. 10. Схема робочого процесу насіннеочисної машини СМЩ-0,4:

- 1 — бункер; 2 — розпилювач; 3 — кран; 4 — трубка; 5 — резервуар; 6, 17 і 20 — шнеки;
 7 — живильник-розподільник; 8 — барабан; 9 — магніт; 10 — приймач; 11 і 12 — клапани;
 13 — щіткова приставка; 14 — циліндричне решето; 15 — щітки; 16 — дозатор магнітного порошку;
 18 — лопатка; 19 — змішувач

Живильник спрямовує насінний потік на доріжки, розміщені на поверхні барабана. Насіння культурних рослин з гладенькою поверхнею вільно сходять із поверхні барабана і надходять у приймач 10 (I сорт). Насіння бур'янів, вкрите порошком, взаємодіє з [магнітним полем](#) і утримується на поверхні барабана в зоні дії поля. Тому це насіння сходять з барабана пізніше за насіння I сорту і потрапляє в лоток (III сорт). Між виходами I та III з барабана сходять насіння, яке недостатньо вкрите порошком (вихід II). Насіння з цього виходу збирається і обробляється повторно. Відходи (вихід III) подаються на приставку. Щітки, що обертаються, відокремлюють порошок від насіння і проштовхують його через отвори циліндричного решета 14 у приймач. Насіння бур'янів по внутрішній поверхні решета сходять до протилежного боку, де воно збирається і знищується.

Зволожувач використовують в тому разі, коли насіння бур'янів погано обкутується магнітним порошком. Тоді краном 3 регулюють подачу води, яка надходить з резервуара 5 через трубку 4 до щіткового [розпилювача](#). У воду можуть додавати клейкі речовини.

На машині встановлено систему очищення повітря від магнітного пилу. Необхідну подачу насіння і порошку встановлюють зміною частоти обертання дозувальних шнеків 17 і 20. Клапани 11 і 12 встановлюють так, щоб у вихід I надходило тільки чисте насіння оброблюваної культури, а у вихід III — насіння бур'янів.

Витрата порошку становить 1-2,5% від маси оброблюваного насіннєвого вороху. Продуктивність машини під час очищення насіння конюшини становить 0,4 т/год, насіння льону — 0,4-0,5 т/год.

Технологічні регулювання 1. Продуктивність машини залежить від подачі насіння і, отже, магнітного порошку (1...2,5 % від оброблюваного матеріалу), які регулюють зміною частоти обертання шнека бункера з насінням і зазорів вихідного отвору під шнеком резервуара з порошком.

2. Ступінь прилипання порошку до насіння залежить від його зволоження (1...2 % від оброблюваного матеріалу), яке встановлюють регулятором витрат води.

3. Рівномірність розподілу насіння за шириною лотка розподільника встановлюють [потенціометром](#).

4. Якість очищення насіння регулюють зміною положення заслінок приймача за умови, що в чистому насінні не буде домішок, а у відходах — насіння.

Фрикційні сепаратори. Використовують для очищення насіння від важковідокремлюваного насіння бур'янів (частин стебел, листочків тощо), яке відрізняється за властивостями і формою поверхні.

Льняна насіннеочисна гірка ОСГ-0,2А призначена для очищення насіння льону, овочевих та інших культур. Продуктивність її — 0,16...0,20 т/год, встановлена потужність — 0,27 кВт, маса — 200 кг.

Загальна будова. Гірка ОСГ-0,2А (рис. 8.2.11, а) складається з бункера 7, двох очисних конвеєрів 6, нижньої і верхньої щіток, рами, приймача чистого насіння і відходів.

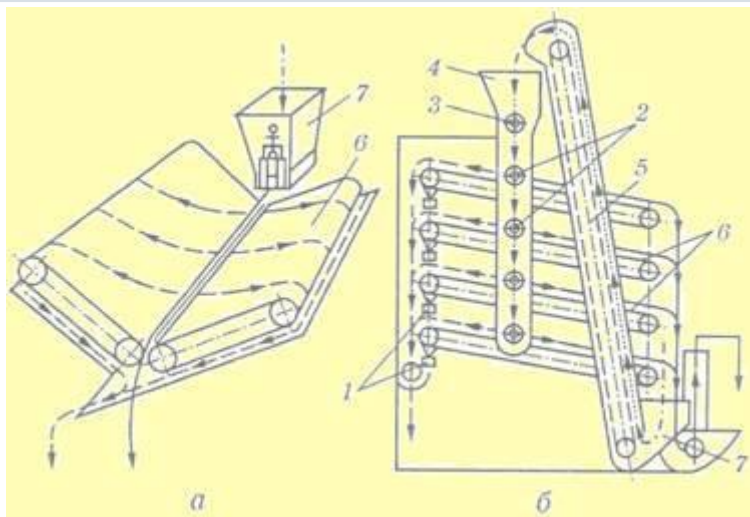


Рис.11. Функціональні схеми фрикційних гірок:

а — льняної ОСГ-0,2А; б — бурякової ОСГ-0,5; 1 — щітки; 2 — живильні шнеки; 3 — розподільний шнек;
4 і 7 — приймальні бункери; 5 — скребковий конвеєр; 6 — полотняні конвеєри

Лівий і правий очисні конвеєри встановлено під кутом 35...45°, мають нескінченні байкові бавовняні полотна 890 мм завдовжки і 1400 мм завширшки, наклеєні на клейонку. Нижня щітка запобігає просипанню насіння між полотнами і очищає їх робочу поверхню. Встановлюється під нижніми валиками конвеєрів. Верхня щітка (скребок) забезпечує подачу матеріалу на полотна тонким шаром, руйнує мертву зону між нижніми валиками, а також змитає шорстке насіння бур'янів, що спливає.

Урухомлюється в коливальний рух від нижнього валика за допомогою чотирьохпланкового механізму.

Рама знизу має напрямні з отворами, в яких болтами закріплені опори для регулювання її позовжнього кута нахилу. Робочі органи приводяться в рух двома клинопасовими передачами і парою шестерень від електродвигуна.

Технологічний процес роботи. Із приймального бункера 7 крізь відкриту щілину з регулювальною заслінкою очищуваний матеріал потрапляє на нижню частину полотен (у міжваликовий простір). Завдяки осьовому нахилу і руху полотен догори, в різні боки, відбувається сепарація вороху. Фракція з гладенькою і округлою поверхнею насіння поступово переміщується вздовж міжваликового простору і по лотку виводиться в насінневий ящик. Фракція з плоским і шорстким насінням захоплюється полотнами, переміщується догори і потрапляє в приймач відходів.

Технологічні регулювання. 1. Подачу встановлюють переміщенням регулювальної заслінки приймального бункера за умови, що на полотні буде шар насіння завтовшки в одне зерно.

2. Кут нахилу полотен установлюють механізмом регулювання залежно від очищуваної культури (насіння льону — 37...42°, насіння редьки від березки і капусти від споришу, лободи тощо — 30...35°).

3. Матеріал полотен залежить від очищуваної культури: для насіння льону — байкове бавовняне полотно; для насіння редьки і капусти — полотно із брезенту.

4. Осьовий кут нахилу гірки 3...40° встановлюють механізмом регулювання.

Бурякова насіннеочисна гірка ОСГ-0,5 призначена для очищення насіння буряку від стебел, листя та інших домішок. Її можна використовувати для обробки інших культур. Встановлена потужність — 2,2 кВт, продуктивність — 0,2...0,48 т/год, маса — 850 кг.

Загальна будова. Машина (рис. 8.2.11, б) складається з приймального бункера 7 із завантажувальним конвеєром 5, розподільника з приймальним бункером 4, чотирьох полотняних конвеєрів (станів) 6, приймачів насіння і відходів.

Полотняні стани (конвеєри) мають полотна 1200 мм завширшки, 2760 мм завдовжки, їх лінійна швидкість — 0,5 або 0,7 м/с, кут нахилу — 19...28°. Під полотнами встановлено щітки 1 для очищення їх робочої поверхні.

Завантажувальний конвеєр скребкового типу, швидкість руху 0,76 м/с.

Розподільник складається з бункера 4, на дні якого встановлено розподільний шнек 3 лівого і правого завантажувальних каналів, у яких встановлено чотири живильні шнеки 2. Під шнеками закріплено скатні дошки з шістьма поворотними пластинами для регулювання рівномірності подачі матеріалу по ширині.

Вивантажувальний шнеково-скребковий конвеєр очищеного насіння складається з горизонтального шнекового (частота обертання шнека 166 об/хв) і похилого скребкового конвеєрів (швидкість 0,76 м/с).

Для видалення відходів призначений шнек з двобічним навиванням. Частота обертання шнека 56 або 78 об/хв.

Технологічний процес роботи. Із приймального бункера скребковим конвеєром матеріал подається в бункер розподільника, звідки одна його половина самопливом надходить у лівий завантажувальний канал, а друга — подається шнеком у правий. Далі шнеками через скатні дошки і поворотні пластины подається на рухомі полотна. Насіння округлої форми скочується по похилій поверхні полотна, потрапляє в приймач, звідки шнеком і скребковим конвеєром подається в тару, а насіння неправильної форми переміщується рухомими полотнами догори і потрапляє в приймач відходів. При цьому полотна очищаються від домішок капроновими щітками.

Технологічні регулювання подібні до машини ОСГ-0,2А, крім того:

- кути нахилу полотен установлюють механізмом піднімання залежно від очищуваної культури від березки: 18...27° — для насіння буряку, 25...26° — для насіння моркви.
- під час очищення насіння моркви полотна мають бути із клейонки.
- положення щіток встановлюють так, щоб вони тільки торкалися полотен.

5. Навантажувачі зернового матеріалу

Зернометальник самопересувний ЗМ-60 (рис. 8.2.12) призначений для навантажувально-розвантажувальних робіт у зерноскладах і на відкритих токах, перелопачування, сепарації зернової суміші з відокремленням легких домішок і формуванням буртів з куп зерна. Продуктивність за годину чистої роботи становить 52,3 т, потужність для урухомлення — 9,44 кВт.

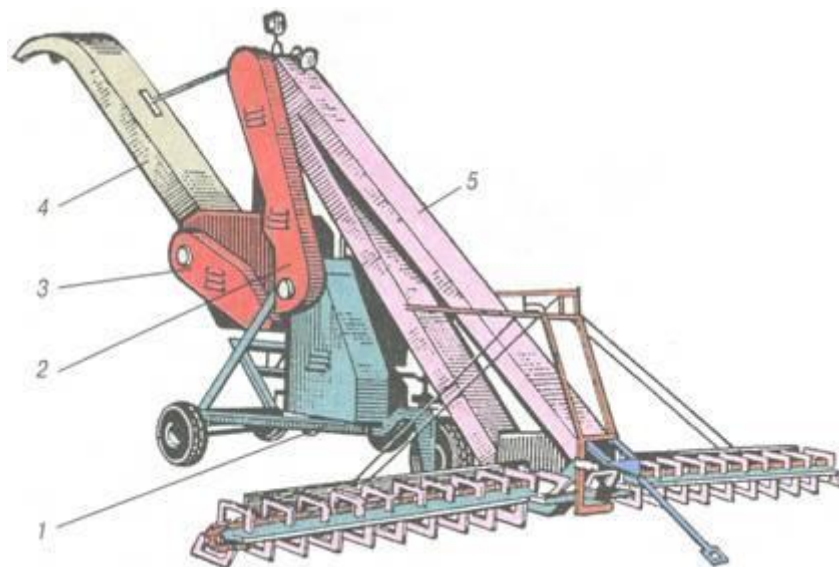


Рис. 12. Зернометальник самопересувний ЗМ-60:

1 — рама з ходовою частиною; 2 — контрпривод; 3 — тример; 4 — напрямний кожух з козирком;
5 — завантажувальний транспортер

Основними вузлами зернометальника є рама 1 з ходовою частиною, скребковий транспортер 5 з двома Т-подібно розміщеними живильниками, поворотна рамка, тример 3 (метальник), механізми піднімання і самопересування, електроурухомник і освітлення.

Під час роботи завантажувальний транспортер опускають лебідкою у робоче положення і вмикають муфту контрприводу. Потім вмикають електродвигун завантажувального транспортера і електродвигун тримера. Впевнившись у нормальній роботі зернового метальника, вмикають механізм самопересування, для чого плавно подають важіль керування від нульової позначки догори і вибирають потрібну швидкість. Завантажувальний транспортер подає зерно у напрямний патрубок тримера.

Тример (рис. 8.2.13) перекидає зерно на висоту до 4,5 м для завантаження його у транспортний засіб з опущеним напрямним кожухом. Тример обертається навколо своєї осі, тому навантаження в автомобілі і автопоїзди може проводитися безперервно. За допомогою тримера можна формувати бурти зерна.

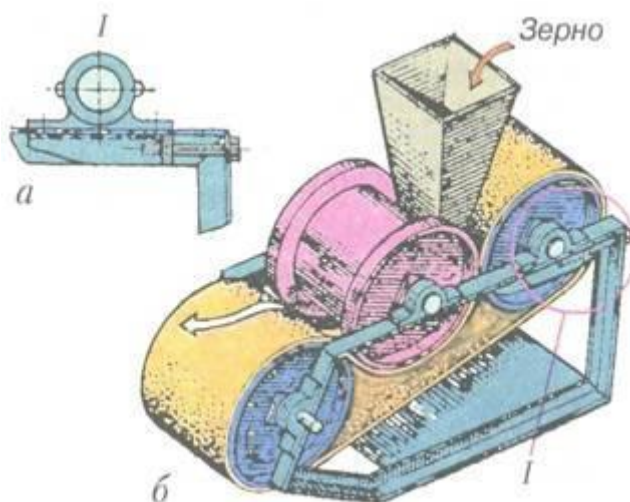


Рис. 13. Триммер:
а — натяг стрічки; б — схема роботи

Завантаження зернового металника регулюється самоходом. Робоча швидкість може змінюватися у межах 0-45 м/год. Під час руху назад швидкість можна змінювати в межах 0-250 м/год. У разі буксирування швидкість не має перевищувати 5 км/год. Зернонавантажувач самопересувний ЗПС-100 має таке саме призначення, як і зернометалник ЗМ-60, крім сепарації зерна з відокремленням легких домішок. Його продуктивність за годину чистої роботи становить 100 т, висота навантаження — 2,8 м, потужність електродвигуна — 10,5 кВт. За загальним виглядом він схожий на зернометалник ЗМ-60, тільки замість тримера встановлено відвантажувальний стрічковий транспортер. Відвантажувальний транспортер монтується на поворотній колонці, за допомогою якої його можна обертати в обидва боки на 90°, фіксуючи в певному положенні спеціальним гальмом. Робоча швидкість навантажувача (одноступінчаста) становить 40 м/год, транспортна — 600 м/год.

6. Технологічна наладка зерноочисних машин

Технологічні регулювання пневматичної зерноочисної колонки ОПС-2

1. Продуктивність машини визначається подачею зернового матеріалу на сітку. Подача залежить від величини відкриття вхідного вікна, яку змінюють регулювальною заслінкою.

2. Якість очищення визначають швидкістю повітряного потоку (3...16 м/с) у каналі, яка залежить від величини відкриття вхідного вікна кожуха вентилятора, що регулюється відкриттям шиберної заслінки.

Технологічні регулювання ОВС-25. 1. 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 крупнонасісних культур) і 3...5 мм (для дрібнонасісних 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.

2. Рівномірність завантаження решітних станів залежить від положення подільника приймальної камери, яке змінюють поворотом важеля.

3. Якість роботи повітряного очищення (виділення пилу, полови, соломистих домішок, легких бур'янів тощо) 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 %.

4. Якість роботи решітного очищення залежить від правильного підбору решіт залежно від очищуваної культури (табл. 8.2.1): решето Б1 підбирають, щоб розділити ворох на дві однакові за масою частини; решето Б2 — щоб крізь отвори пройшло все зерно, а крупні домішки залишилися і зійшли сходом (розмір отвору має бути близьким до максимального розміру зерна завтовшки або завширшки); решета В і Г — повинні мати отвори, менші від мінімальної товщини або ширини зерна. Підбираючи решета, зручно користуватися лабораторними решетами.

5. **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.

Таблиця 1

Рекомендовані змінні решета до машини ОВС-25

Культура	Розміри отворів, мм, решета			
	Б1	Б2	В	Г
Пшениця,	О 4,0...6,0 □ 2,2...3,0	О 5,0...7,0 □ 3,0...6,0	О 2,0...2,5 □ 1,7...2,2	О 2,5...3,0 □ 2,0...2,4
Жито	О 4,0...6,5 □ 2,2...2,6	О 5,0...6,5 □ 2,6...3,6	О 1,5...2,0 □ 1,5...1,7	О 2,0...2,5 □ 1,7...2,0
Ячмінь	О 4,0...5,0 □ 2,4...3,0	О 5,0...8,0 □ 3,6...5,0	О 2,5 □ 2,0...2,4	- □ 2,0...2,2
Просо	О 2,5...3,0 □ 1,7...2,0	О 3,0...4,0 □ 2,0...2,2	О 2,0 -	- □ 1,5...1,7
Горох	О 6,5...8,0 □ 5,0...6,0	О 8,0...9,0 □ 7,0	О 4,0...5,0 □ 2,4...3,6	О 5,0...6,0 □ 4,0...5,0
Соняшник	О 7,0...9,0 □ 4,0...5,0	О 8,0...10,0 -	О 5,0 □ 1,7...2,2	О 3,2...3,6 □ 4,0
Гречка	О 4,5...5,0 Δ 3,5...4,0	О 5,5...6,5 Δ 5,0...7,0	О 2,5...3,0 Δ 2,5...3,0	О 3,2...4,0 -
Цекровий буряк	О 5,0 Δ 4,0...4,5	О 7,0...8,0 -	- □ 2,2...2,4	О 4,0...5,0 □ 2,4...2,6
Рицина	О 8,0...10,0 □ 7,0...7,5	О 11,0...12,0 □ 7,5...8,0	О 6,0 □ 4,5...5,0	О 6,5...7,0 □ 5,0...6,5

Форми отворів: О - круглі; □ - прямокутні Δ - трикутні

Технологічні регулювання насіннеочисної машини СМ-4А. 1. Оптимальна продуктивність, за умови забезпечення потрібної якості роботи, залежить від подачі зернового матеріалу, яку встановлюють зміною зусилля притискання клапана живильного пристрою поворотом і фіксацією регулювального важеля (для дрібнонасісних культур менше, зернових — більше).

2. Якість очищення повітряною системою залежить від швидкості повітряного потоку в аспіраційних каналах

(2...10 м/с). Її змінюють регульовальними 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 трирусового шківа). У каналі першої аспірації виділяються пил, частинки соломи, полови, легких бур'янів тощо, а в каналі другої — шупле насіння основної культури та інші легкі домішки.

3. Якість решітного очищення залежить від правильного підбору решіт (табл. 8.2.2). 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.).

4. Якість роботи трієрних циліндрів залежить від положення кромки лотка (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.

Таблиця 2

Рекомендовані змінні решета до насіннеочисної машини СМ-4А

Очищувана культура	Розміри отворів, мм, решіт			
	Б1	Б2	В	Г
Пшениця	□ 2,2...3,0	□ 3,0...4,0	О 2,5	□ 2,0...2,4
Жито	□ 2,2...2,6	□ 3,0...3,6	О 2,5	□ 1,7...2,0
Ячмінь	□ 2,4...3,0	□ 3,6...5,0	О 2,5	□ 2,2...2,6
Овес	□ 2,0...2,2	□ 2,6...3,6	О 2,5	□ 1,7...2,0
Кукурудза	О 8,0	О 8,0	О 5	О 6,5
Просо	□ 1,7...2,0	□ 2,0...2,4	О 2,0	□ 1,5...1,7
Гречка	О 4,0...5,0 Δ 5,5	Δ 5,5...6,0	□ 2,6...3,0 О 2,5...3,0	О 3,6...4,0
Вико-вівсяна суміш	□ 2,6...3,0	О 6,5...8,0	О 2,5	□ 2,6...5,9
Буряк	Δ 5,0	О 8,0	□ 2,0...2,6	□ 2,2...2,6
Льон	□ 0,9...1,0	О 3,6...4,0	О 2,0	□ 0,8
Конюшина, люцерна	□ 1,0...1,2	□ 1,2...1,3	О 1,3	□ 0,8...0,9
Житняк, пирій	О 5,0	О 8,0	□ 2,0...2,6	□ 2,2...2,6

Форми отворів: О - круглі; □ - прямокутні Δ - трикутні

5. Залежно від очищуваної культури за окремим замовленням поставляють змінні трієрні циліндри (табл. 8.2.3). Під час заміни потрібно враховувати напрямок обертання циліндра і положення комірок.

Таблиця 3

Розміри комірок трієрних циліндрів для очищення та сортування насіння різних культур

Культура	Діаметр, мм, трієрних циліндрів		Культура	Діаметр, мм, трієрних циліндрів	
	кукільного	вівсюжного		кукільного	вівсюжного
Пшениця, жито	5,0	9,5	Льон	3,6	5,0
Ячмінь	6,3	11,2	Конюшина	1,6	2,8
Овес	6,3	8,5	червона		
Рис	6,3	8,5...11,2	Тимофіївка,		
Гречка	6,3	8,5	конюшина	1,8	2,8
Вико-вівсяна суміш	5,0	8,5	рожева та біла, люцерна		
			Житняк, вівсяниця, еспарцет	5,0	8,5

Технологічні регулювання пневматичного сортувального стола ПСС-2.5В. 1. Подачу зерна на деку регулюють шибром у завантажувальному лотку за вимкнених вентиляторів та урухомника деки, змінюючи шар зерна на поверхні деки під завантажувальним вікном: для крупнонасінних культур до 60 мм, для дрібнонасінних до 30 мм (наприклад, шару завтовшки 45...60 мм для середнього розміру зерна пшениці вважають нормальним).

2. Поперечний і поздовжній кути нахилу деки (0...80) регулюють важільно-гвинтовими механізмами, змінюючи її положення відносно рами (наприклад, за очищення пшениці від [ячменю](#) їх установлюють відповідно 1° і 6°).

3. Амплітуду (0...8) коливань деки (2 мм для дрібного насіння і до 6 мм — для крупного) встановлюють переміщенням противаг механізму її урухомника (наприклад, під час очищення пшениці від головної, ячменю — 4,6 мм).

4. Частота коливання деки (6... 10 Гц) залежить від частоти обертання ексцентрикового вала урухомника 360...616 об/хв, яку встановлюють варіатором механізму піднімання електродвигуна (наприклад, під час очищення пшениці від ячменю — 512 об/хв).

5. Швидкість повітряного потоку регулюють заслінками на виході вентилятора за умови, що очищуваний матеріал буде у псевдокиплячому стані.

6. Залежно від потреби вихідних фракцій (I-IV) змінюють положення заслінок приймача деки.

7. Контроль і оцінювання якості роботи

Підвищення стійкості зерна під час зберігання. Для цього зернова маса просушується до визначеної вологості (14-15%) різними способами. Крім того, може бути проведена хімічна обробка, охолодження.

Доведення зерна до необхідних кондицій згідно із встановленими стандартами. У процесі післязбиральної обробки зерно очищають від насіння бур'янистих, інших культурних рослин та домішок і сортують з виділенням неповноцінного.

Сучасні технології післязбиральної обробки зерна передбачають, що відразу після зважування свіжозібраний зерновий ворох має бути спрямований на зерноочисні машини, тому що навіть його короткочасне зберігання знижує якість зерна.

Сушіння також має бути проведене без затримки. Нерідко потрібно кілька пропусків через сушарки, тому сезонний обсяг із сушіння в несприятливі роки збільшується в кілька разів. Через це, у господарствах, переважно в зволжених зонах, можливе нагромадження вологого зерна на елеваторі і сушарки не можуть впоратися з усім потоком зерна навіть за цілодобової роботи. У такий період відбуваються найбільші втрати зерна. Одним з виходів у такій ситуації є активне вентилявання – охолодження зерна атмосферним або спеціально охолодженим повітрям.

Якість насіння характеризують фізичні і біологічні показники.

Фізичні – вологість, вміст насіння основної культури, натура, маса 1000 штук насінин.

Під вологістю зерна розуміють кількість гігроскопічної води, що міститься в ньому, виражене у % до навішення, взятого для випробувань (разом з домішками).

Її контролюють на всіх етапах роботи з зерном (збирання, післязбиральна обробка, період зберігання, під час реалізації).

У зерна з високою вологістю погіршується сипучість і сепараційна здатність, що різко знижує якість роботи і продуктивність машин. Зерно підвищеної вологості погано зберігається, швидко пліснявіє, піддається самозігріванню, втрачає харчові і насінневі якості.

Засміченість. Кожна партія зерна практично завжди має насіння бур'янів, інших культурних рослин та домішки. Кількість домішок, виражена у % до маси навішення аналізованого зерна, називають засміченістю.

До біологічних показників якості зерна слід віднести схожість. Під схожістю розуміють кількість нормально пророслих насінин у пробі, взятої для аналізу, виражена у %.

Береться 100 шт. насінин у чотирикратній повторності, насіння велике за розміром (квасоля, горох тощо) – по 50 шт. Схожість зернових культур підраховують на 7-у добу пророщування.

Водночас з аналізом схожості визначають енергію проростання.

Життєздатність – розрізняють за ступенем фарбування в розчині тетразана. До живого насіння належать те, в якому цілком пофарбований зародок.

Згідно з державним стандартом України (ДСТУ 2240-93) «Насіння сільськогосподарських культур. Сортів та посівні якості. Технічні умови» насіння має відповідати таким посівним показникам.

За етапами насінництва насіння сільськогосподарських культур поділяється на такі категорії: оригінальне, елітне і репродукції (для гібридів – гібридне).

Оригінальне насіння (ОН) – насіння первинних ланок насінництва, яке реалізують для подальшого розмноження і отримання елітного насіння.

Елітне насіння (ЕН) – насіння, отримане від послідовного розмноження оригінального насіння в елітно-насінницьких та інших господарствах, внесених у Реєстр виробників насіння.

Норми сортових та посівних якостей насіння диференціюють за етапами насінництва та його призначенням.

Не допускається до сівби насіння, в якому виявлено:

- карантинні бур'яни (насіння, плоди), шкідники та хвороби згідно з переліком, затвердженим в установленому порядку;
- живі шкідники та їх личинки, що пошкоджують насіння, крім кліща, наявність якого у насінні репродукції не має перевищувати 20 шт/кг (винятки роблять для окремих культур).

- зібране з посівів, уражених та засмічених за даними польової апробації:

- стебловою та карликовою сажками – пшениці, тритикале;
- сажкою та рисовим афеленхом – рису;
- пелюшкою – оригінальне та елітне насіння гороху;
- м'якою пшеницею – оригінальне насіння твердої пшениці.

- у якому виявлено:

- насіння отруйних бур'янів – геліотропу пухнастоплідного і триходесми сивої;
- гали пшеничної нематоди – у пшениці й тритикале;
- склеротії білої та сірої гнилей – у виці.

Допускається до сівби насіння:

- зібране з посівів, домішки у яких не перевищують:
 - пелюшки – 0,4% у першій-третьій, 1,2% – у наступних репродукціях гороху;
 - м'якої пшениці у твердій – 0,1 в елітному насінні, 0,3 – першій-третьій і 0,5% у наступних репродукціях;
- гороху, наявність у якому живих екземплярів горохової зернівки не перевищує 10 шт/кг;
- у якому вміст обрубаних зерен у складі основної культури не перевищує для вівса, гречки – 5, проса – 10, рису – 3%;
- озимих зернових культур у рік збирання урожаю з вологістю до 16%.

Вологість насіння, яке закладається на зберігання протягом року і більше, не має перевищувати норм, передбачених.

У разі використання насіння для сівби на кормові цілі вміст насіння інших культурних рослин у насінні чини, кормових бобів, гороху, кормового [люпину](#) допускається в межах відходу: алкалоїдного насіння в люпині під час сівби на зелений корм – до 5%, а в суміші з вівсом, кукурудзою або соняшником – до 10%, якщо наявність такого насіння не перевищує 5% від загальної маси суміші. Вміст пелюшки у насінні гороху в цьому випадку не нормується.

Не допускається до сівби насіння кукурудзи, уражене, за даними комірної апробації, нігроспоріозом, сірою і червоною гнилями, фузаріозом та біллю (у сумі на 100 качанів) понад 300 штук у оригінальному і елітному насінні та 500 штук у репродукціях (поколіннях).

Вміст насіння бур'янів у насінні кукурудзи не допускається.

За сортовими та посівними якостями насіння олійних (крім соняшнику), ефіроолійних та технічних культур має відповідати таким нормам.

Не допускається до сівби насіння:

- рицини, зібране з посівів, уражених, за даними польової апробації, сірою гниллю;
- в якому виявлено:
 - насіння отруйних бур'янів – [чемериці білої](#), болиголову плямистого, [жовтецю отруйного](#), їдконого та повзучого у насінні ріпаку та свиріпи.

Допускається до сівби насіння:

- рицини, зібране з посівів, наявність рослин у яких не перевищує:
 - уражених фузаріозом – 0,3% у першій-третьій та 0,5% – у наступних репродукціях;
 - нетреби воловидної – 3% від загальної кількості рослин, оглянутих під час апробації;
- наявність у якому не перевищує:
 - збудників хвороби (у сумі) – 10% в оригінальному та елітному, 20% – у насінні репродукцій льону-довгунця;
 - ураженого фузаріозом – 3% у насінні репродукцій льону олійного;
 - ураженого фузаріозом – 5%, сім'ядольним бактеріозом у насінні сої – 10%.

Вміст облушчених зерен не має перевищувати: 1% в оригінальному, 2% – елітному, 3% – першій-третьій та 4% – у наступних репродукціях насіння рицини; у насінні репродукцій коріандру – 5%.

Маса 1000 насінин [соняшнику](#) має бути не нижче 50 г.

Наявність склероцій білої та сірої гнилей у насінні соняшнику (крім оригінального) не має перевищувати 3 шт/кг.

Уміст насіння інших культурних рослин у насінні соняшнику, яке використовують для сівби на кормові цілі. Допускається в межах відходу.

За посівними якостями насіння злакових та бобових трав має відповідати таким нормам.

Не допускається до сівби насіння, у якому виявлено:

- насіння пірію повзучого у багаторічному житті;
- живих жуків, мух та личинок насіннєдів – в оригінальному та елітному насінні житняку, [стоколосу](#) (кострецю), конюшини, люцерни, еспарцету та лядвенцю рогатого;
 - склероції конюшинового раку і тифулі – у насінні конюшини, [люцерни](#) і галеги східної.

Допускається до сівби насіння, наявність у якому не перевищує:

- обрушених зерен – 20% в оригінальному та елітному, 30% у репродукціях тимофіївки лучної;
 - насіння пірію повзучого – 100 шт/кг серед насіння найбільш шкідливих бур'янів – у насінні багаторічних злакових кормових трав;
 - сажкових мішечків та їхніх частин – 0,02% у репродукціях злакових трав;
 - ріжків – 0,03% у першій і 0,05% у наступних репродукціях насіння злакових трав, у багаторічному житті – відповідно 0,05 і 0,1%.
- Вологість насіння бобових кормових трав, що закладається на зберігання понад одного року, не має перевищувати 10%, а [еспарцету](#) – 12%.

За сортовими та посівними якостями насіння овочевих, баштанних культур та кормових коренеплодів має відповідати таким нормам:

- вміст насіння багаторосткового столового буряку у насінні одноросткових не має перевищувати 15%;
 - сортова чистота батьківських форм огірків має бути не нижче 98%, а домішка сортів і різких гібридів не допускається.
- Не допускається до сівби насіння з партій цукрової кукурудзи, в яких за даними апробації, виявлено качани, уражені пухирчастою сажкою.

Допускається до сівби насіння гороху:

- зібране з посівів, домішки пелюшки у якому не перевищують 0,4% у першій-третьій, 1,2% у наступних репродукціях;
- у якому наявність живих екземплярів горохової зернівки не перевищує 10 шт/кг.

Для встановлення оптимального режиму роботи технічно справною зерноочисної машини необхідно:

- визначити компонентний склад вихідної зернової суміші, зміст і характер відділених домішок, вологість надійшла зернової маси;
- підібрати на основі типових рекомендацій та лабораторного решітного аналізу необхідну форму і розміри отворів решіт;
- перевірити роботу машини під навантаженням і в разі незадовільного відділення важковідділювальних домішок скласти і провести кореляційний аналіз таблиці мінливості розмірів зерна основної культури і важковідділюваних домішок як мінімум за двома параметрами.

Правильний систематичний [контроль](#) якості і стану зерна під час зберігання – необхідна умова забезпечення їх збереження, попередження небажаних процесів, скорочення витрат і втрат під час зберігання. Спостереження має бути організовано з моменту закладення і до відпущення кожної партії за такими показниками: температурою, вологістю, вмістом домішок, зараженістю шкідниками хлібних запасів та показниками свіжості зерна; в партіях насіннєвого зерна додатково перевіряють схожість і енергію проростання.

Відповідно до інструкції зі зберігання зерна температуру зерна в складі за висоти насипу понад 1,5 м вимірюють у 3 шарах: у верхньому на глибині 30-50 см від поверхні, середній і нижній.

За висоти насипу до 1,5 м температуру вимірюють у двох шарах (нижньому і верхньому). Термошланг без термометра встановлюють у кожній секції в шаховому порядку на відстані 2 м один від одного. Кожна секція повинна мати хоча б один термошланг з термометром.

8. Правила техніки безпеки під час обслуговування зерноочисних та спеціальних насінноочисних машин

Загальні вимоги техніки безпеки такі. До роботи з сільськогосподарськими машинами та агрегатами допускаються особи не молодше 18 років, що мають спеціальні права (тракториста-машиніста, комбайнера, механізатора) та пройшли інструктаж щодо безпечної роботи з цими машинами.

Працювати дозволено тільки на технічно справних сільськогосподарських машинах і агрегатах, оснащених засобами пожежогасіння, захисними кожухами карданних валів, що передають енергію від ВОМ або електричного кошти; захисними огороженнями обертових частин машини; майданчиками, підніжками, сходами, поручнями; кабінами, тентами.

Під час пуску стаціонарних (пересувних) машин у роботу механізатор (оператор, машиніст, тракторист, комбайнер) має переконатися в тому, що обслуговий персонал знаходиться на своїх місцях і немає сторонніх осіб на агрегаті і біля нього. Після цього механізатор подає сигнал і починає роботу. Порядок і метод подачі сигналів встановлюють напередодні, і персонал, що обслуговує агрегат, повинен їх засвоїти. У процесі роботи агрегату (машини) обслуговуючий персонал має знаходитися на своїх місцях. Заборонено передавати управління машиною стороннім особам, пересідати на ходу з трактора на машину, зіскакувати з трактора або стрибати на нього, перебувати під час руху агрегату на місцях, не передбачених для цієї мети.

Питання для самоконтролю

1. [Для чого призначена повітроочисна машина ОПС-2?](#)
2. [Назвати складові частини колонки ОПС-2.](#)
3. [За яким принципом працюють повітряно-решітні зерноочисні машини?](#)
4. [Робочий процес повітряно-решітної машини ОВС-25.](#)
5. [Що є основою трієрних машин?](#)
6. [Для чого призначений сортувальний стіл ПСС-2,5В?](#)
7. [Основні технологічні регулювання електромагнітної насінноочисної машини СМЩ-0,4.](#)
8. [Якими показниками характеризують контроль і оцінювання якості роботи зерноочисних та спеціальних насінноочисних машин?](#)