

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБПОУ СО « Усольский сельскохозяйственный техникум»

МДК 01.01 Назначение и устройство тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин.

Специальность 35.02.07 механизация сельского хозяйства

Курс 2 группа 21 м

Урок: 259-260

Преподаватель : Пожалостин А.А., эл. почта: apozhalostin@yandex.ru

Тема: Машины для сортировки и калибровки плодов и ягод.

Устройства и машины для калибровки и сортировки сырья

Калибровка — разделение продукта на группы с приблизительно одинаковыми размерами и массой, сортировка — на группы приблизительно одинакового качества.

Валиколенточная калибровочная машина предназначена для калибрования яблок, слив, абрикосов, персиков, черешни, вишни, томатов, лука и других шарообразных продуктов.

Машина такого типа показана на рис. Число и диаметр ступеней вала 1 зависят от размера плодов и требуемой точности калибрования. Длина каждой ступени вала принимается равной пяти диаметрам плода. Ленточный конвейер 2 устанавливают под углом 35° к калибрующему валу. Плоды с помощью вибрирующего питателя 3 подают на ленточный конвейер сплошным потоком в один ряд. Угол наклона питателя можно изменять регулятором 5 и рычагом 4. Питатель приводится в движение от электродвигателя 6.

Ленточный конвейер 2 и ступенчатый вал 1 приводятся в движение от электродвигателя 7 через систему передач. Поступившие на ленту плоды перемещаются вдоль калибрующего ступенчатого вала, попадая в щель, размер которой больше их диаметра. Плоды скатываются по лотку на стол 8, разделенный перегородками на секции, число которых на единицу больше числа ступеней калибрующего вала. Крупные плоды, не прошедшие через самую большую щель, по конвейеру направляются в последнюю секцию.

Технологический процесс калибрования плодов на валиколенточной машине показан на схеме (рис. 1). Лента конвейера 2 наклонена относительно горизонтальной плоскости в сторону калибрующего вала 1. Диаметр вала уступами уменьшается от места поступления калибруемых плодов. Благодаря наклону ленты плоды скатываются в зазор между калибрующим вращающимся валом и лентой, одновременно перемещаясь в сторону увеличивающихся зазоров. В том месте, где размер зазора больше размера плода, последний падает в лоток и попадает в одну из секций стола 8, в которых таким образом собираются плоды одинаковых размеров.

Если калибруются плоды шарообразной формы (абрикосы, персики, яблоки, апельсины и др.), то можно ограничиться только валиколенточной калибрующей машиной. Для калибрования по двум размерам (например, толщине и длине при калибровании огурцов) одной валиколенточной машины недостаточно. В этих случаях продукт, откалиброванный по толщине, подвергается последующему калиброванию по длине. Для этого он

перемещается вдоль поверхности с отверстиями различных размеров. В зависимости от длины продукт падает в соответствующем месте в подставленные сборники.

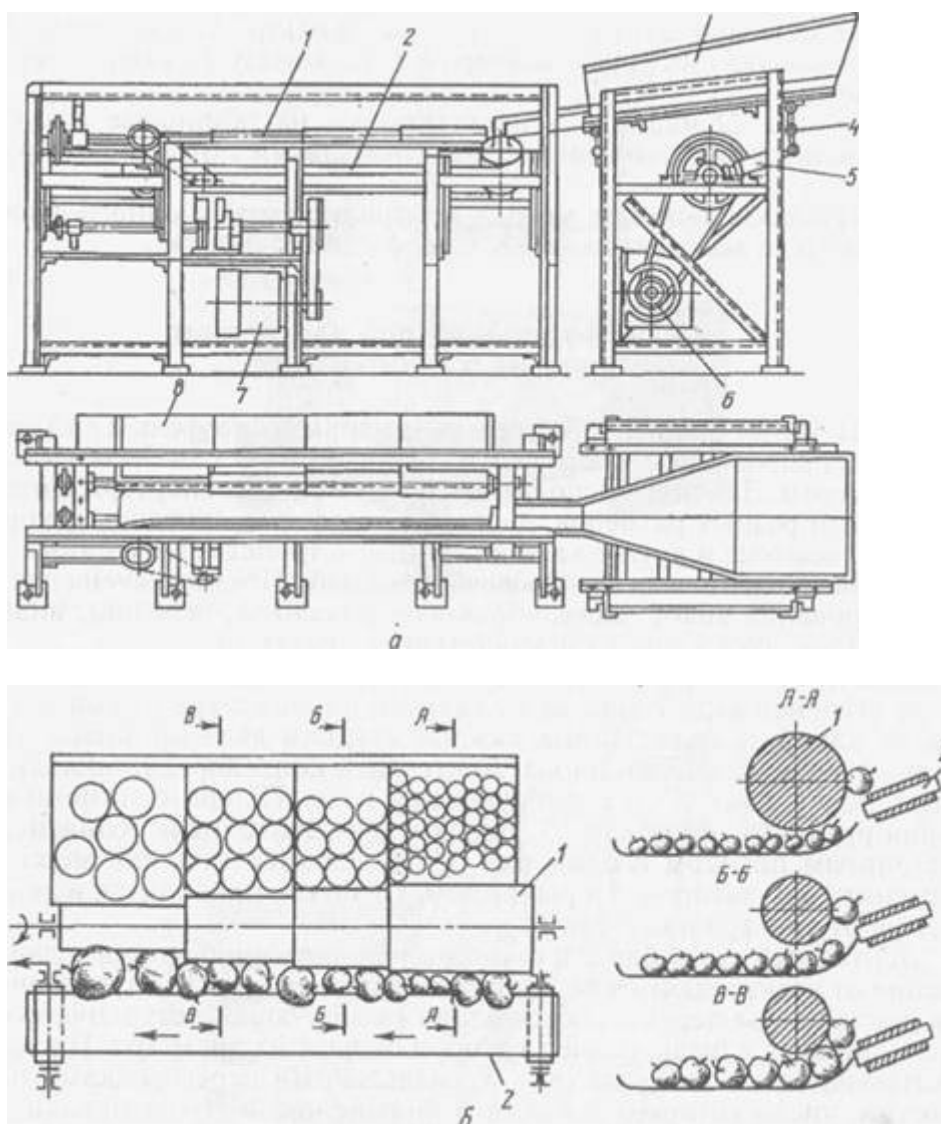


Рис.1. Валиколенточная калибровочная машина: а — конструкция;

б — технологическая схема

Устройства и машины для калибровки сырья

Ленточные калибровочные устройства (рис. 2, а) представляют собой последовательно смонтированные под наклоном ленточные транспортеры с отверстиями разных диаметров (d_1, d_2, d_3). Продукт, попадая на ленте транспортера в отверстия своего диаметра, разделяется на три группы. Вместо ленты можно использовать вибрационные полотна или одно полотно, разделенное по ширине на зоны с различными отверстиями.

Вибрационные калибровочные устройства (рис. 2,б) применяют для калибровки картофеля и других твердых плодов.

Барабанные калибровочные устройства (рис.2, в, г) представляют собой вращающиеся барабаны с отверстиями на поверхности. Поверхность разделена на зоны с отверстиями возрастающих размеров, имеющих различную форму: круглую, овальную.

Разновидностью барабанных калибровочных устройств являются параллельно смонтированные вращающиеся перфорированные барабаны 3, между которыми имеется плоская наклонная поверхность (улей) 2. Плод попадает в отверстие барабана и падает в сборный лоток 1 внутри барабана, а затем отводится на дальнейшую переработку. Более крупные плоды попадают на следующий барабан и т. д.

Дисковые калибровочные устройства (рис. 1, д) состоят из вращающегося корпусного диска 2 и продолговатых ребер 3 и 4, расположенных над диском так, что образуют отверстия диаметром d_1 , d_2 и d_3 .

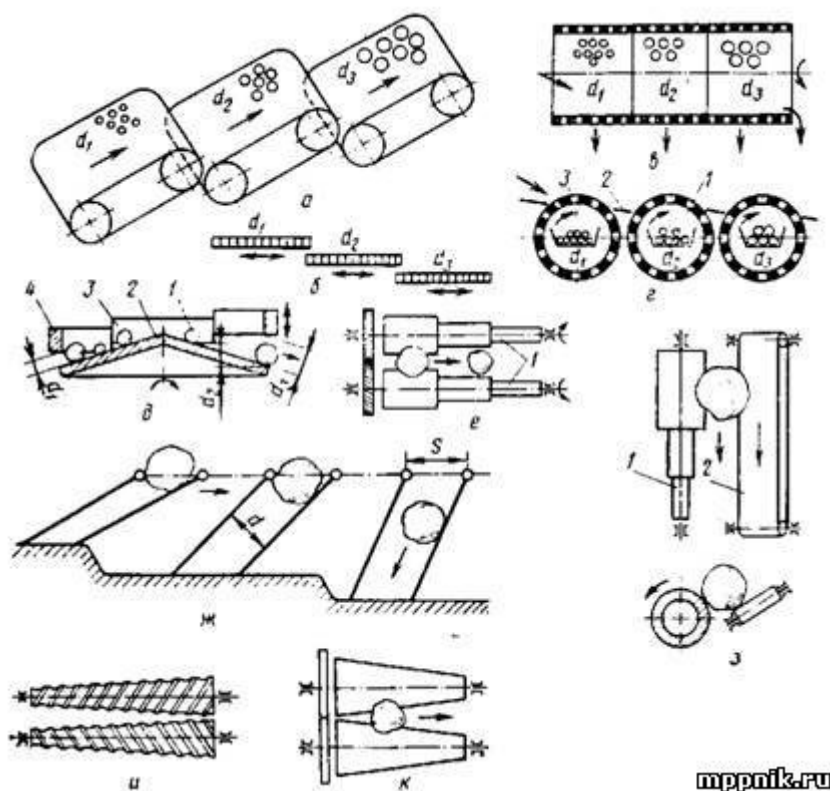


Рис. 2. Калибровочные устройства

Размеры отверстия можно регулировать изменением положения ребер над поверхностью диска.

Плоды 1, попадая на поверхность диска гравитационно и под действием центробежной силы, образующейся при его вращении, выталкиваются в отверстия между ребром и поверхностью диска.

В валиковых калибровочных устройствах (рис. 2, е) и валико-ленточных (рис. 2, з) отверстие образуется соответственно между двумя параллельно смонтированными вращающимися ступенчатыми валиками 1, между ступенчатым валиком 1 и наклонно смонтированным ленточным транспортом 2.

Тросовое калибровочное устройство (рис. 3.1, ж) состоит из движущихся непараллельно расходящихся тросов. Сверху показано положение плода, когда он лежит на движущихся тросах, расстояние S между центрами которых меньше диаметра d плода. Когда расстояние между тросами превышает диаметр плода, он падает в сборник.

Шнековое калибровочное устройство (рис. 1, и) осуществляет калибровку плодов шаровидной формы двумя вращающимися в противоположные стороны шнеками с постоянным шагом и уменьшающимся диаметром.

Конусное калибровочное устройство (рис. 1,к) аналогично по устройству шнековому калибровочному устройству. Калибрующий эффект обеспечивается двумя коническими валиками, расстояние между образующими которых постоянно увеличивается.

Весовые калибровочные устройства пригодны для калибровки плодов любой геометрической формы: плоской, округлой, шарообразной и удлиненной. Кроме того, их производительность теоретически не ограничена. Калибровочное устройство состоит из ряда последовательно установленных стационарных весовых устройств и движущегося чашечного транспортера с плодами; применяют также весовые калибровочные устройства, состоящие из движущихся объединенных механизмов весы — чашка.

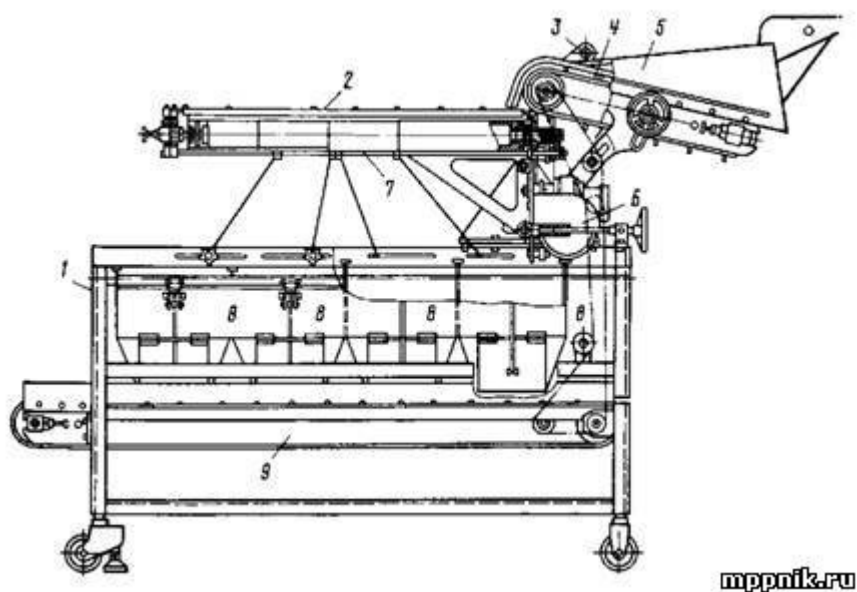


Рис. 3. Универсальная калибровочная машина

Универсальная калибровочная машина (рис. 3) со сменными рабочими органами предназначена для калибровки почти всех видов плодов и овощей. Продукт поступает в нее пятью потоками, вследствие чего значительно повышается производительность машины.

Машина состоит из станины 1, загрузочного устройства 5, калибровочной головки 2, сборников 8 для вывода продукта из машины и привода 6. В калибровочной головке расположено пять пар ступенчатых валиков 7, вращающихся навстречу друг другу. Комплект, состоящий из ступенчатых и шнековых валиков разных размеров, калибрует плоды и овощи, различающиеся по форме и размеру. Продукт подается в калибровочную

головку вращающимися сбрасывателями 3, установленными над пятью наклонными ленточными транспортерами 4.

В зависимости от формы продукта ступенчатые валики можно наклонить на угол до 18° , обеспечивая при этом поступательное движение продукта.

Из калибровочной головки плоды поступают в сборники 8. По мере их заполнения плоды одного размера направляются ленточным транспортером 9 на укладку в консервные банки или в ящики.

Привод состоит из электродвигателя с червячным редуктором и цепных передач, вращающих ступенчатые валики или шнеки.

Производительность машины 0,28...0,42 кг/с (1000...1400 кг/ч); частота вращения ступенчатых валиков 38 мин^{-1} , шнековых 55 мин^{-1} (соответственно 3,8 и 5,5 рад/с); мощность электродвигателя 1 кВт; габаритные размеры 3038x1792x2176 мм; масса машины 1190 кг.

Шнековая калибровочная машина осуществляет калибровку двумя вращающимися в противоположные стороны шнеками с постоянным шагом и уменьшающимся диаметром. Этими устройствами обеспечивается калибровка плодов шаровидной формы.

Четыре пары шнековых калибрующих элементов смонтированы на станине из угловой стали. Под калибрующими элементами расположен ленточный транспортер, разделенный перегородками на 10 потоков. Продукт в зависимости от размера попадает в один из потоков и выносится транспортером к месту назначения. В шнековых калибровочных машинах диаметр вала в каждом последующем витке отличается от диаметра вала в предыдущем витке на 5 мм, поэтому диаметр плодов в каждом потоке ленточного транспортера, отделенном перегородкой, отличается на 5 мм.

Производительность машины изменяется в пределах 600... 1000 кг/ч (0,17...0,28 кг/с). Техническая производительность может быть рассчитана, исходя из частоты вращения шнековых калибрующих элементов. По паспортным данным, она составляет 54 мин^{-1} , т. е. калибрующие элементы принимают 54 плода в минуту. Таким образом, при четырех парах шнековых калибрующих элементов и средней массе плода (яблок) 60 г производительность машины 777 кг/ч. Масса машины 470 кг. Необходимая мощность электродвигателя 0,7 кВт.

Производительность калибровочных машин (кг/ч): для линейных, в которых плоды перемещаются вдоль расширяющейся щели.

Оборудование для сортировки сырья

Сортировочный конвейер предназначен для сортировки сырья вручную. На каркасе конвейера смонтированы приводной и натяжной барабаны. Между ними натянута прорезиненная лента, разделенная продольными перегородками на три части. Сырье, подаваемое в боковые отсеки, сортируют работницы. Плоды, не соответствующие стандартам, укладывают на среднюю часть ленты. Отводят сырье в три лотка. Скорость движения ленты 0,1 м/с, ширина 0,8 м; производительность сортировочного конвейера 0,42 кг/с; габаритные размеры 4647x114x948 мм; масса 552 кг.

Установка для сортировки томатов, слив и абрикосов, разработанная в Болгарии, разделяет плоды по степени зрелости. Она снабжена фотометрическими головками, соединенными с десятью транзисторными блоками. Вначале с помощью потенциометра система настраивается на цвета, соответствующие степени зрелости сырья, после этого установка не нуждается в дальнейшей корректировке. Благодаря использованию сжатого воздуха можно сортировать плоды с высокой скоростью без их повреждения по четырем категориям.

Производительность установки 2700 кг/ч томатов, 4000 кг/ч слив, 2400 кг/ч абрикосов; мощность 1,2 кВт; диаметр сортируемых плодов до 87 мм; габаритные размеры 3400х1650х1160 мм; масса 700 кг.

Роликовый сортировочный конвейер А9-К2- 1.10.0 предназначен для разделения плодоовощного сырья по степени зрелости, цвету и для отбраковки некондиционного сырья.

Конвейер состоит из двух транспортных средств: горизонтального конвейера с роликовым полотном и ковшового элеватора, расположенного под углом 45°. Каждый конвейер имеет свои приводные и натяжные устройства, установленные на станинах.

Плоды поступают в загрузочное устройство, заслонка которого , распределяет их по ширине рабочего полотна, разделенного бортами на три части. В центральную часть направляется отсортированный продукт, а непригодные плоды накапливаются в специальных карманах или сразу перегружаются в контейнеры. Кондиционные плоды попадают в ковш элеватора, подвергаются ополаскиванию из душевого устройства и передаются для дальнейшей обработки.

Производительность конвейера 10 т/ч; расход электроэнергии 1,1 кВт-ч; расход воды на ополаскивание 1 т сырья 1,0 м³/ч; высота загрузки 1100 мм, разгрузки 1600... 1650 мм; габаритные размеры 6970х1420х2100 мм; масса 800 кг.

Гидравлические классификаторы (сортирователи) предназначены для разделения зеленого горошка, кукурузных зерен и других видов мелкого сырья.

В металлическом желобе гидравлического классификатора (сортирователя) течет смесь горошка с рассолом плотностью около 1080 кг/м³. Коэффициент массовой концентрации $K=6...8$, т. е. масса рассола в смеси в 6...8 раз превышает массу горошка.

В зависимости от плотности часть зерен горошка будет всплывать, другая — опускаться. Если отделить верхнюю часть от нижней и освободить горошек от рассола, то получится два сорта горошка. Верхний слой — зерно молочной зрелости — идет далее на обработку.

Задание: изучить содержание лекции и сделать конспект.