

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРЕДМЕТОВ ОКРУГЛОЙ ФОРМЫ

Бахадиров Г.А., Сабиржанов Т.М., Умаров Б.Т. (НИЦ ПОМ при ТГТУ, ФерПИ,  
г. Ташкент, г. Фергана, Узбекистан)  
Тел./Факс: (+998971) 262-71-55; E-mail: instmech@rambler.ru

**Abstract:** Recommended machine for sorting roots, comprising a conveyor for loading and sorting, which ensures accurate separation into fractions of root crops.

**Key words:** sorting roots, machine, separation, conveyor, fractions.

Картофель относится к важнейшим сельскохозяйственным культурам, производимым во всем мире. В настоящее время потребительская актуальность картофелеводства увеличивается следовательно, повысить конкурентоспособность и экономическую эффективность производства картофеля возможно внедрением прогрессивных технологий, сопровождаемых высокоэффективным технологическим оборудованием, адаптированным к хозяйственным и почвенно-климатическим условиям соответствующих регионов.

Важным этапом послеуборочной доработки картофеля является разделение клубней на фракции при условии минимального их повреждения. Для этого необходимо обеспечить щадящую обработку клубней в послеуборочный период при взаимодействии с технологическим оборудованием.

Обязательным требованием к оборудованию для разделения клубней на фракции является обеспечение точности сортирования. Решение этих задач связано с созданием и применением новых высокопроизводительных, универсальных и технологически надежных рабочих органов сепараторов и сортировок [1-4].

Многие ведущие фирмы мира – английские Downs, Vaire – Grabers, Herbert, голландская – Miedema BV, немецкая – Grimme, APH Group (Нидерланды), Ekko (Дания) и др. уделяют большое внимание разработке механических сепараторов, которые широко используют при послеуборочной доработке картофеля [1-5].

Механические отделители способны обрабатывать получаемый с поля ворох без предварительной подработки, что позволяет создавать высокопроизводительные сепараторы. К недостаткам подобных отделителей можно отнести ограниченную производительность, связанную с необходимостью подачи клубней в один слой и невысокая точность разделения. Важным показателем, характеризующим качество работы сортирующих устройств, при послеуборочной доработке картофеля является точность разделения клубней.

Как известно, ременная поверхность обладает высокой технологичностью и практически не повреждает обрабатываемый материал, так как переносная скорость сортируемой массы и рабочей поверхности одинакова, и силовое воздействие последней на клубни ослаблено. Конструкция ременной поверхности обеспечивает также непосредственный переход клубней с одного участка сортирования на другой.

Интенсивность процесса сортирования можно повысить за счет направленного ориентирования клубней. Для сортировки картофеля на фракции используются машины с различными типами сортировальных рабочих органов: роликовые, грохотные, барабанные и ременные [1-3].

Настоящая работа посвящена сортировке и разделению на несколько размерных фракций предметов округлой формы, в частности плодов при уборке и после уборочной обработке урожая. Например, важным этапом послеуборочной доработки картофеля является разделение клубней на фракции при условии минимального их повреждения, особенно семенного материала. Для этого необходимо обеспечить щадящую обработку клубней в послеуборочный период при взаимодействии с технологическим оборудованием. Обязательным Для точного разделения клубней на фракции необходимо оборудование обеспечивающее стабильность калибрующих узлов, самоочистку рабочих

органов в процессе работы, возможность быстрого изменения размеров калибрующих узлов в широком диапазоне и т.д. Решение этих задач связано с созданием и применением новых высокопроизводительных, универсальных и технологически надежных рабочих органов сепараторов и сортировок [1].

Нами рекомендуется применить известное устройство для транспортировки материала в зону обработки содержащее средство для регулировки угла расхождения гибких замкнутых элементов от центра к краям в виде шарнирных параллелограммов для качественной сортировки и разделения на несколько фракций предметов округлой формы, в частности корнеплодов при уборке и после уборочной обработке урожая [6].

Средство регулировки угла расхождения струн включает ведущий валок с канавками, ведомый валок гладкий, бесконечные струны, размещенные в канавках, и приспособление для изменения угла расхождения струн. Последнее выполнено в виде шарнирных параллелограммов, размещенных между бесконечными струнами, ветвями бесконечных струн и между ведущим и ведомым валками. Опора среднего шарнира шарнирных параллелограммов установлена на стане, на которой размещены также направляющие штоки кинематически связанные с крайними шарнирами. Правый шток кинематически связан с регулировкой винт-гайка. Промежуточные шарниры шарнирных параллелограммов имеют направляющие элементы на шарнирах для бесконечных струн.

Необходимый угол расхождения струн устанавливается путем изменения расстояния между бесконечными струнами вращением регулятора винт-гайка. При этом звенья шарнирных параллелограммов относительно своей опоры симметрично изменяют свои положения. Тем самым расстояние между струнами изменяется симметрично и равномерно. При этом, так как шейки канавок ведущего валка имеют равные радиусы, проекции скорости перемещения струн на ось, определяются синусом угла наклона струн. Скорость расхождения также зависит от угла расхождения струн и длины транспортера.

Установлено, что, с уменьшением значения угла расхождения струн значение скорости перемещения тоже уменьшается. При этом, с уменьшением значения угла расхождения струн значение скорости расправки медленно возрастает.

Рекомендуемая нами машина для сортировки корнеплодов содержит транспортер для загрузки корнеплодов на сортирующую поверхность 1 и несколько транспортеров для выноса выделенных на фракции корнеплодов. Сортирующая поверхность, образована бесконечными гибкими замкнутыми элементами (ремнями) 2 огибающими шкивы одинакового диаметра, установленных на транспортирующих валах 3 и 4 с возможностью осевого перемещения. Транспортирующие валы 3 и 4 с возможностью вращения закреплены на станину 5 (рис. 1).

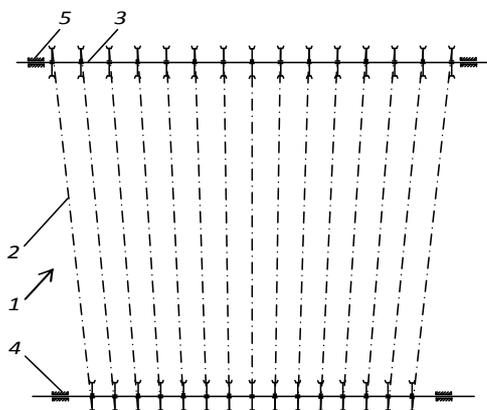


Рис.1. Схема машины для сортировки корнеплодов

Для осевого перемещения шкивов и регулирования расстояния между ними, машина снабжена специальным механизмом 6, в виде шарнирных параллелограммов.

Центральные шарниры посредством вилообразных рычагов 7 кинематически соединены шкивами. Средний центральный шарнир механизма жестко установлен на станине 5, а центральные шарниры крайних параллелограммов механизмов кинематически связаны осями, которые в свою очередь установлены на станину 5 через кинематические пары, позволяющие возвратно-поступательные движения осей. Одна ось механизма соединен с тяговой винтовой парой 8, установленной на станине 5, для осевого перемещения и фиксации (рис. 2).

Все шкивы одинакового диаметра, свободно посажены и имеют возможность осевого перемещения вдоль транспортирующих валов 3 и 4. По всей длине цилиндрической поверхности транспортирующих валов и на всех шкивах нарезаны шпоночные пазы. Шкивы на транспортирующие валы 3 и 4 установлены так, что через один, т.е. чередуясь в порядке помимо осевого перемещения имеют свободно вращаться относительно транспортирующего вала.

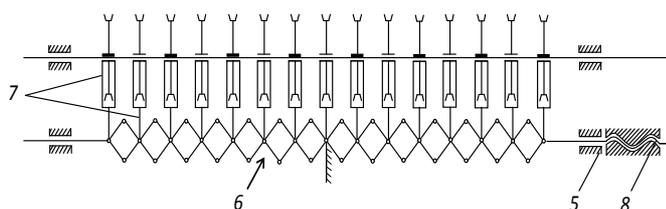


Рис. 2. Схема механизма шарнирных параллелограммов

Машина имеет привод, который может быть осуществлен любым известным способом, например с помощью систем зубчатых колес с гибкими связями. Особенностью привода является то, что транспортирующие валы 3 и 4 имеют различные скорости вращения. Откуда и скорости гибких замкнутых элементов 2 будут различными, т.е. скорости гибких замкнутых элементов будут попарно равными.

Таким образом, корнеплод, попадающий на сортировочную поверхность, образованную бесконечными гибкими замкнутыми элементами, помимо поступательного перемещения получить вращательное движение за счет разницы скоростей гибких элементов. Корнеплод вращаясь между гибкими элементами ориентируется и при совпадении его минимального размера расстоянию между гибкими элементами переходит на установленный ниже сортировочной поверхности транспортер для выноса. Установка ниже сортировочной поверхности несколько транспортеров для выноса обеспечит точность разделения корнеплодов на фракции. Бесконечные гибкие замкнутые элементы сортировочной поверхности уменьшают степень повреждения обрабатываемого материала.

**Список литературы:** 1. Туболев С.С. Развитие отечественного сельскохозяйственного машиностроения на примере производства специальной техники для картофелеводства и овощеводства / С.С. Туболев, Н.Н. Колчин. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех». – 2011. – 68 с. 2. Плахов С.А. Обоснование технологического процесса и основных параметров виброротационной сортировки картофеля. к.т.н. Калуга – 2014 с.144. 3. Гордеев О.В. Совершенствование рабочих органов машин для уборки и послеуборочной доработки семенного картофеля. Дисс. ... докт. техн. наук. - Челябинск. 2014. 319 с. 4. Колчин Н.Н. Комплексы машин и оборудования для послеуборочной обработки картофеля и овощей / Н.Н. Колчин. – М.: Машиностроение, 1982. – 268 с. 5. Современные сельскохозяйственные машины и оборудование. Miedema Mercer Machinery. Электронный ресурс. <http://www.miedemamercermachinery.co.uk/second-hand>. 6. Аманов Т.Ю., Бахадиров Г.А. Авторское свидетельство №1452112. Устройство для транспортировки, расправки и подачи кожи и меха в зону обработки. 1988 г.