Разработка оборудования для качественной переработки кедрового ореха

В данной статье приведена схема комплексной переработки кедрового ореха и описание изобретения, которое позволяет повысить эффективность переработки в стадии «обрушивания».

Кедровые леса являются национальным достоянием России. Основным пищевым продуктом для населения Сибири, поставляемым из кедровых лесов являются кедровые орехи, которые являются сырьем для производства кедрового масла. Кедровое масло является ценным пищевым продуктом, и богато жирорастворимыми витаминами, присутствуют α и γ – токоферолы, с преобладанием α – токоферола, а также жирные кислоты, такие как пальмитиновая (3,9%), олеиновая (28%), линолевая (66,1%).

Производство кедрового масла является сложным технологическим процессом, требующим применения большого количества оборудования и приспособлений.

По технологической схеме разработанной профессором А.А. Ефремовым, при переработке кедрового ореха возможна полная утилизация всех отходов и получения высококачественного ядра. Схема комплексной переработки кедрового ореха приведена далее на рисунке 1.

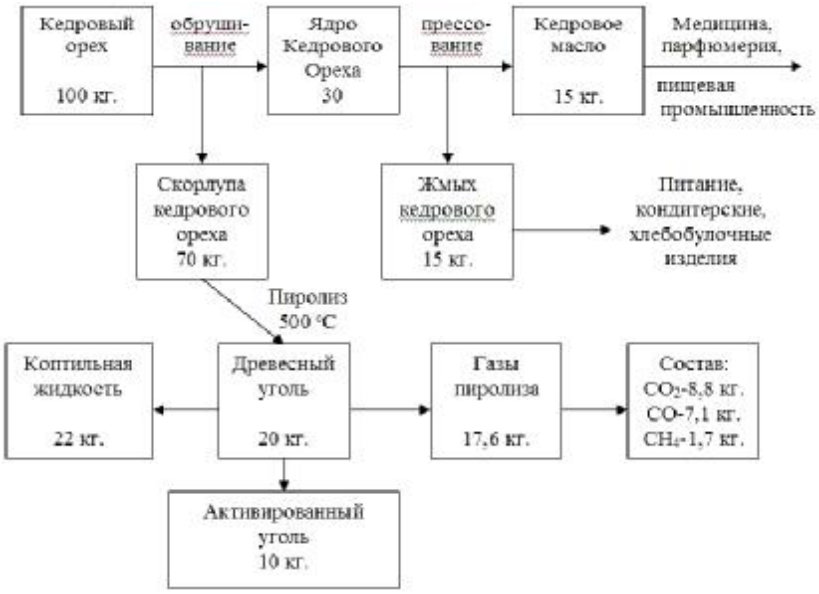

Рисунок 1 - Технологическая схема комплексной переработки кедрового ореха

Как видно из данной схемы при переработке 100 кг. ореха чистого зерна получается 30 кг. В этой технологической операции имеется скрытый резерв в объеме 10-15% для повышения выхода, а именно в стадии обрушения кедрового ореха.

При промышленной переработке кедрового ореха путем отделения скорлупы от ядра, возникает технологическая проблема сохранения его без повреждения и разрушения. Существующие устройства для разрушения кедровых орехов за один проход осуществляют разрушение на 60-70 %,

причем около 30 % очищенных ядер выходят после машинного разрушения скорлупы поврежденными.

В связи с этим, на кафедре «Автомобили, тракторы и лесные машины» СибГТУ выполнены научно-исследовательские работы по разработке нового высокопроизводительного оборудования, позволяющего повысить качество вырабатываемой продукции. И получен патент на данное изобретение №2350231 «Устройство для разрушения скорлупы кедрового ореха».

Изобретение решает задачу процесса механизации разрушения скорлупы с сохранением ядер орехов, повышение производительности выхода и качества ядер кедровых орехов.

Технический результат заключается в повышении качества очистки орехов от скорлупы, ослаблении целостности скорлупы орехов путем разрушения боковой части скорлупы за счет многократного прохождения через режущие ножи, установленные на внутренней поверхности рабочих органов.

Повышение качества очистки орехов от скорлупы осуществляется за счет сохранения целостности ядра кедрового ореха при разрушении скорлупы путем контакта с рядом режущих ножей, которые с одной стороны для смягчения удара во время процесса резания закреплены в резиновой подушке, и последующим сообщением кедровому ореху кинетической энергии при прохождении через разгонную центрифугу и столкновением их с ударной стенкой, в результате чего происходит разрушение скорлупы и высвобождение ядер. Треугольный резиновый толкатель способствует прохождению орехов.

На рис. 2 показана схема устройства для разрушения скорлупы кедровых орехов.

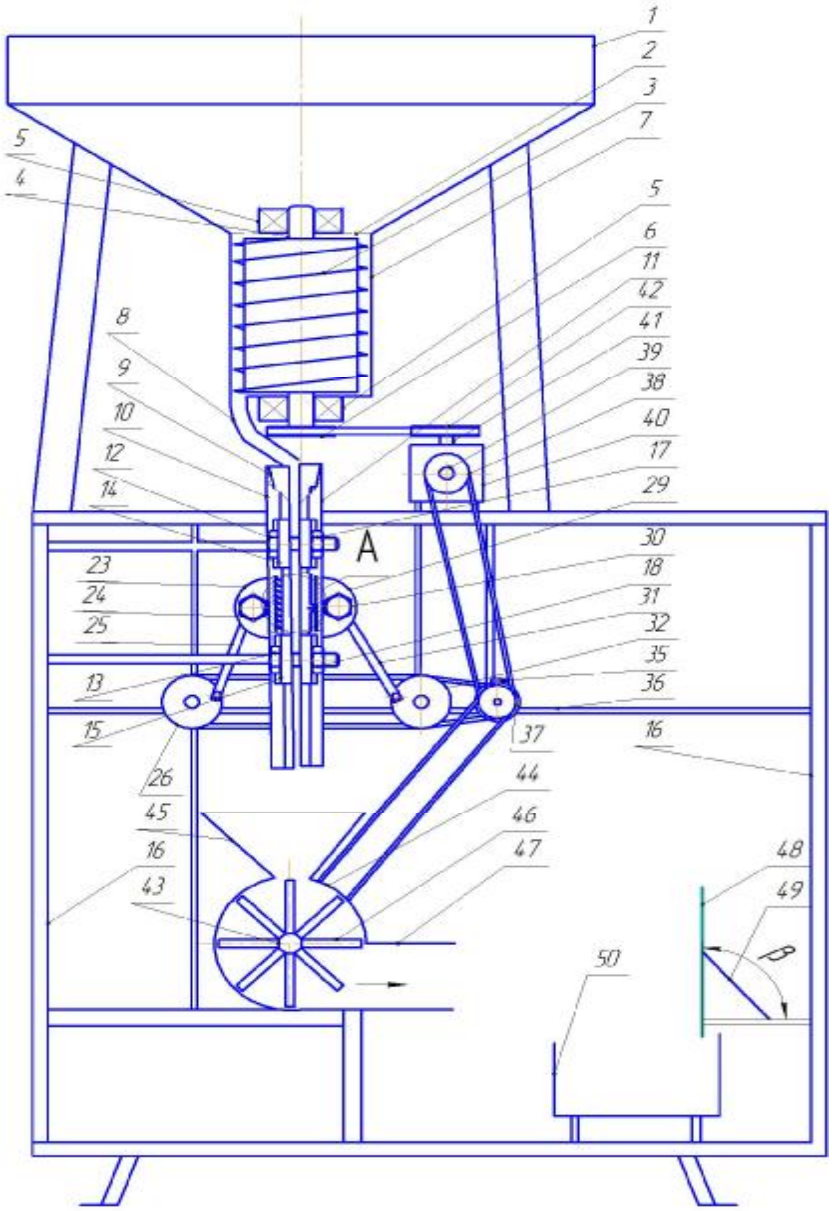

Рисунок 2 - схема устройства для разрушения скорлупы кедрового ореха

Устройство работает следующим образам:

Кедровые орехи из загрузочного бункера 1 поступают через отверстия отверстие 2 на подающе-дозирующий шнек 3 установленный в корпусе 7, который вращается с помощью шкива 6 и подает орехи через направляющий желоб 8 в приемную полость 9, а далее в рабочее пространство, образованное полусферами 10 и 11, совершающие возвратно-поступательные движения путем вращения водил 26 и 32 через клиноременную передачу от трехручьевого шкива 37 установленного на электродвигателе 35. Вращение водил 26 и 32 приводит в движение шатуны

25 и 31, которые при помощи подвижного болтового соединения 24 и 30 через крепежные проушины 23 и 29 приводят в движение полусферы 10 и 11. При прохождение орехов через рабочее пространство происходит одновременное повреждение боковой поверхности скорлупы, с одной стороны жесткозакрепленными ножами 19, установленные под углом α от 90^0 до 145^0 в сторону противоположную движению ореха, жестко закрепленные на внутренней стороне полусферы 10, а с другой стороны продольными ножами 20, установленными на резиновой подушке 21 для смягчения удара резания в три ряда на внутренней стороне полусферы 11. Треугольный резиновый толкатель 22 способствует продвижению орехов. Рабочий зазор для откалиброванного ореха между полусферами 10 и 11 задается с помощью регулировочных болтов 12 и 13, подвижных гаек 17 и 18 и направляющих пластин 14 и 15, которые жестко закреплены к раме 16.

После прохождение орехов через полусферы 10 и 11 они попадают в приемный бункер 45 центрифуги 44, затем захватывается лопастями 46, которые придают ореху ускорение, подаются в выходное отверстие 47 центрифуги 44, что позволяет ореху с определенным усилием удариться о металлическую плиту 48. Последняя расположена под определенным углом β, который устанавливается при помощи регулировочной тяги 49 в зависимости от степени влажности раскалываемого ореха. После удара уже расколотый орех падает в приемную емкость 50.

Данное устройство приводится в движение с помощью одного электрического двигателя 35, с установленным на нем трехручьевым шкивом 37. С помощью клиноременной передачи крутящий момент одновременно передается в трех направлениях: на одноручьевой шкив 38, установленный на входном валу 39 конического понижающего редуктора 40, а на выходном валу 41 установлен одноручьевой шкив 42, который через клиноременную передачу соединен со шкивом 6, приводящим в движение шнек 3; на водило 26 и 32 с канавками 27 и 33 под клиноременную передачу, а также на шкив, который установлен на валу 43 центрифуги 44.

Технико-экономические преимущества заявляемого устройства влияют на повышение качества разрушения орехов и повышения производительности установки.