

7. Рекомендации по подготовке и рациональному использованию техники при уборке урожая 2006 года: сб. ст. / М-во сельского хозяйства и продовольствия республики Беларусь. – Минск: РУП «Институт энергетике АПК НАН Беларуси», 2006. – 22 с.
8. Система машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 1981–1990 годы / М-во сельского хозяйства СССР; редкол.: Н.А. Столбушкин [и др.]. – М., 1982. – 848 с.
9. Особенности технологии и организации уборки зерновых культур в условиях БССР / Н.Е. Андриков [и др.]. – Минск: Ураджай, 1976. – 160 с.
10. Чепурин, Г.Е. Энергосбережение при производстве зерна в экстремальных условиях / Г.Е. Чепурин // Научные труды: сб. / ВИМ. – М, 2000. – Т. 133. – С. 11-15.
11. Самосюк, В.Г. / О реальном энергосбережении в сельском хозяйстве / В.Г. Самосюк, Л.Я. Степук // Вести Национальной академии наук Беларуси. – 2008 г. – №4. – 126 с.

УДК 631.362.3:633.1

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ОЧИСТКИ РЕШЕТ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН

В.П. Чеботарев, к.т.н., доц., **С.Б. Лавор**, н.сотр., **А.А. Князев**, к.т.н., ст.н.сотр.
Республиканское унитарное предприятие
«НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»
г. Минск, Республика Беларусь

Зерно, поступающее на очистительно-сушильные комплексы хозяйств республики, как правило, не соответствует кондиционным требованиям, предъявляемым к его чистоте и влажности, требует значительной доработки.

Важнейшей технологической операцией при послеуборочной обработке является очистка и сортирование зерна. Зерно основной культуры очищают от семян сорняков, минеральных, органических и прочих примесей, а также щуплого, битого и поврежденного зерна.

Наибольшее распространение получили воздушно-решетные зерноочистительные машины. Основным показателем, влияющим на производительность, габаритные размеры машин и т.д., является живое сечение решета. В процессе сепарации зернового вороха зерна сходовой фракции попадают в отверстия решета и закрывают их, исключая часть отверстий из процесса очистки. В конструкциях большинства зерноочистительных и сортировальных машин предусматривают специальные очистительные устройства, так как при длительной работе сепаратора потери живого сечения решета могут достигать ощутимых величин. Анализ эксплуатации сепарирующих устройств показал: работа решет без средств очистки приводит к снижению их живого сечения на 70...90%, забиваемость решет с существующими средствами очистки вследствие наличия «мертвых зон» может достигать 20–25% живого сечения (рисунок 2). Все очистительные устройства можно классифицировать:

- а) по способу действия – нажимного и ударного действия;
- б) по типу привода – кривошипно-шатунный, цепной, с гибкой связью, инерционный;

в) по направлению движения – с продольным перемещением, поперечным, поступательным и возвратно-поступательным.



Рисунок 2 – Забиваемость решет в процессе эксплуатации («мертвые зоны»)

При поперечном движении щеток конструктивно проще осуществляется регулировка наклона решет, однако эффективность очистки решетной поверхности щетками с поперечным перемещением ниже, чем щетками, движущимися в продольном направлении.

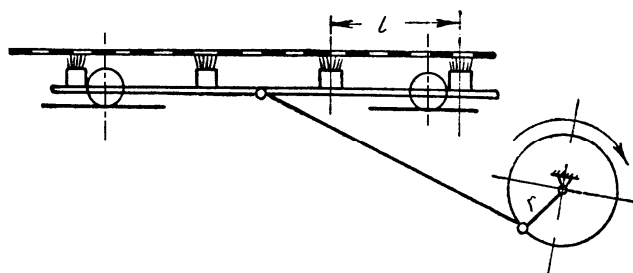
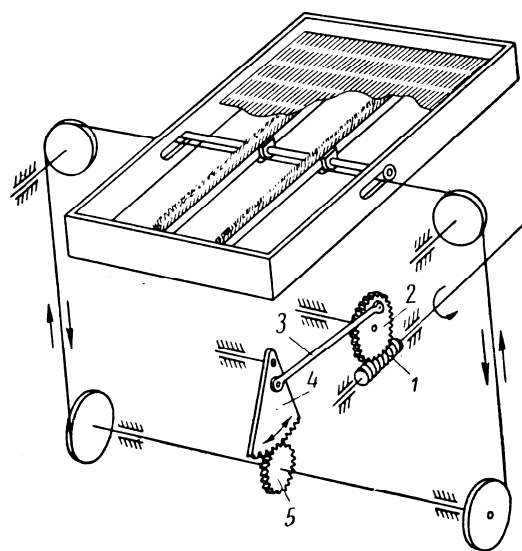


Рисунок 3 – Схема привода щеток с продольным движением

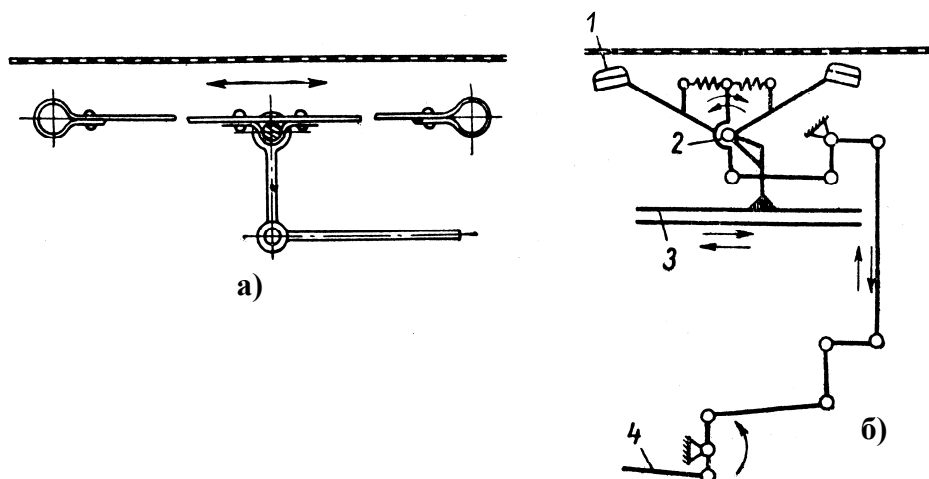


1 – червяк; 2 – червячное колесо; 3 – шатун; 4 – сектор; 5 – зубчатка

Рисунок 4 – Схема привода щеток с поперечным движением

К недостаткам щеточных очистителей следует отнести массивную, сложную и энергоемкую систему привода с механизмами регулировки положения щеток, а также неравномерный износ ворса щеток, что приводит к снижению качества очистки решет.

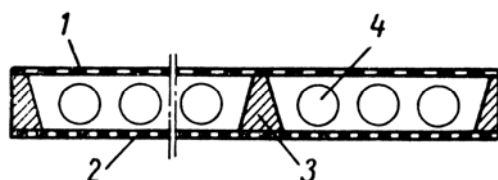
Для очистки отверстий штампованных решет (а иногда и проволочных) могут применяться очистительные устройства в виде пружинных ударников, молоточков и подбивальщиков (рисунок 5). На валике, укрепленном на решетном стане в двух подшипниках, жестко соединены пружинные молоточки. На конце валика закреплен рычаг, соединенный с приводной тягой. Другой конец приводной тяги шарнирно соединен с рамой машины. Таким образом, при движении решетного стана молоточки при помощи тяг попеременно ударяют по поверхности решет. Число ударов молоточков равно числу колебаний решетного стана. Сила удара зависит от упругости пружины и амплитуды колебания ударников, сопоставимой с углом размаха молоточков.



а) – ударник с пружинными молоточками; б) – подбивальщики
1 – ударная часть; 2 – ось; 3 – рама; 4 – шатун

Рисунок 5 – Схема очистителей решет ударного действия

К недостаткам данного механизма следует отнести наличие сложной и громоздкой системы привода и регулировки. При длительной эксплуатации и некачественной регулировке угла размаха молоточков происходит деформация решета, при этом степень его очистки ниже в сравнении с очисткой щетками. По этой причине очистители ударного действия применяют только для очистки решет, отделяющих крупные и грубые примеси.



1 – решето; 2 – сетка;
3 – перегородки; 4 – шарики

Рисунок 6 – Схема очистки решет шариками

Шарики для очистки решет применяются в зерноочистительных машинах с вибрационными решетками. Под решетом крепится проволочная сетка 2 (рисунок 6) с перегородками 3, образующими квадратные ячейки. В каждой ячейке находится определенное количество шариков 4. При вибрировании решета шарики, подпрыгивая, ударяют по нему и выбивают застрявшие в отверстиях зерна. Очистка решет шариками осуществляется без механизма привода.

Анализ конструктивных решений очистки плоских решет вибрационных зерноочистительных машин показывает, что применение для этих целей шариков наиболее целесообразно в связи с тем, что значительно снижается металло- и энергоемкость, не требуется сложная система привода. Вместе с тем существует ряд проблем, требующих технических решений: по углам перегородок 3, образующих квадратные ячейки, происходит неполная очистка решет («мертвые зоны»), шарики быстро изнашиваются.

Предприятия-производители зерноочистительных машин применяют различные технические решения для снижения потерь живого сечения решета в местах заклинивания зерен, самым простым из которых является изготовление решет без перфорации в районе «мертвых зон».

С целью повышения качества и надежности технологического процесса сепарации зерна в лаборатории уборки и послеуборочной обработки зерна и семян РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» ведутся работы по созданию новых систем очистки решет. В ближайшее время будут изготовлены макетные образцы решетчатых станков:

а) решетчатый стан с гибкими перегородками (рисунок 7) из материала с малым коэффициентом трения (шарик получит возможность отклонять перегородки и, таким образом, лучше очищать решето).

б) решетчатый стан с подрешетной независимой шариковой системой очистки (рисунок 8), совершающей возвратно-поступательные движения в плоскости решета с амплитудой, равной диаметру шарика.

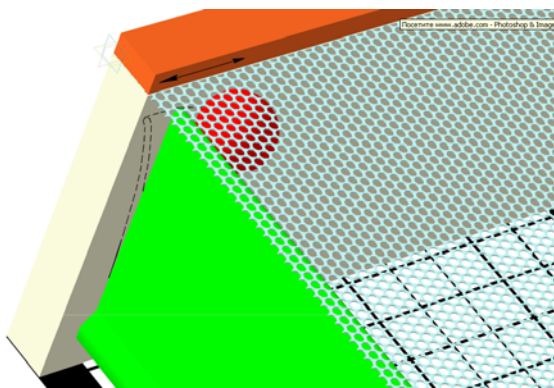


Рисунок 7 – Схема решетчатого станка с гибкими перегородками

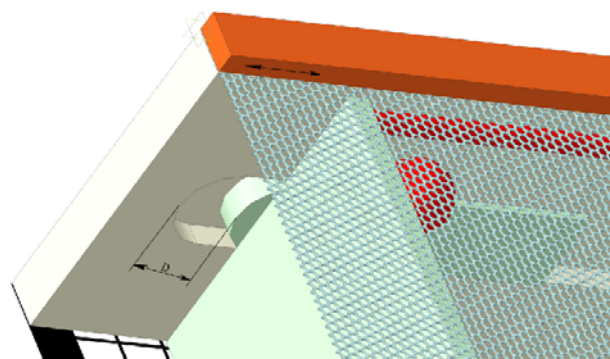


Рисунок 8 – Схема решетчатого станка с подрешетной рамкой системы очистки

Применение в конструкции решетчатых станков шариков, работающих с перекрытием рабочих зон, позволит значительно снизить забиваемость решетчатой поверхности, что повысит эффективность процесса сепарации зернового материала.

Литература

1. Карташевич, С.М. Механико-технологические основы повышения эффективности механизированных комплексов для послеуборочной обработки зерна и семян: монография / С.М. Карташевич. – Минск, РУНИП «ИМСХ НАН Беларуси», 2001. – 288 с.

2. Заика, П.М. Динамика вибрационных зерноочистительных машин / П.М. Заика. – М.: Машиностроение, 1977. – 288 с.
3. Аникиенко, В.К. Актуальные вопросы послеуборочной обработки и хранения зерна / В.К. Аникиенко // Труды ВИМ / под ред.: В.И. Анискина [и др.]. – М.: ЦОПКБ ВИМ, 1974. – Т. 65, ч. 2. – 233 с.

УДК 631.365.2

МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СУШКИ МАЛЫХ ПАРТИЙ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР

В.П. Чеботарев, к.т.н., доц., **А.И. Иванов**, н.сотр.

Республиканское унитарное предприятие

«НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

г. Минск, Республика Беларусь

В.В. Курилович

Республиканское унитарное предприятие

«Гродненский зональный институт растениеводства»

г. Щучин, Республика Беларусь

Увеличение производства зерна и повышение его качества напрямую связаны с созданием и размножением новых сортов интенсивного типа с высокой потенциальной урожайностью. Важная роль в этой системе отводится первичному семеноводству. Поэтому улучшение деятельности селекционных центров и опытных сельскохозяйственных станций по первичному семеноводству в большой степени зависит от оснащенности их современными материально-техническими средствами механизации и освоения прогрессивных технологических решений.

Цель данной работы – проанализировав имеющиеся технические средства для сушки малых партий семян, определить наиболее рациональный способ их обработки.

Поскольку в селекции и первичном семеноводстве приходится обрабатывать большое количество образцов семян сравнительно небольшой массы, скорость сушки имеет второстепенное значение. Важной является возможность одновременной обработки образцов семян с различными сортовыми признаками. Масса образцов семян колеблется в широких пределах – от 30 кг до 5000 кг. Для сушки образцов и партий с таким широким диапазоном массы необходимы сушильные установки различного типа с возможностью загружать в них определенное количество образцов или партий заданной массы.

Сушилки для малых партий семян существенно отличаются от оборудования общепроизводственного назначения, так как при их разработке преследовалось, прежде всего, не достижение высокой пропускной способности и выгодных теплотехнических показателей, а обязательность выполнения требований к селекционному материалу, важнейшее из которых – недопустимость ухудшения любых качественных показателей в результате теплового или механического воздействия. Это достигается при применении мягкого