

УДК 681.625.9

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
БЛОКА МЕХАНИЧЕСКОГО РАЗРЫВА БУМАЖНОЙ МАССЫ
ПЕРСОНАЛЬНОЙ СТАНЦИИ ПЕРЕРАБОТКИ ОФИСНОЙ МАКУЛАТУРЫ****Д.А. ГАВРИЛОВЕЦ**
(Представлено: А.С. КИРИЕНКО)

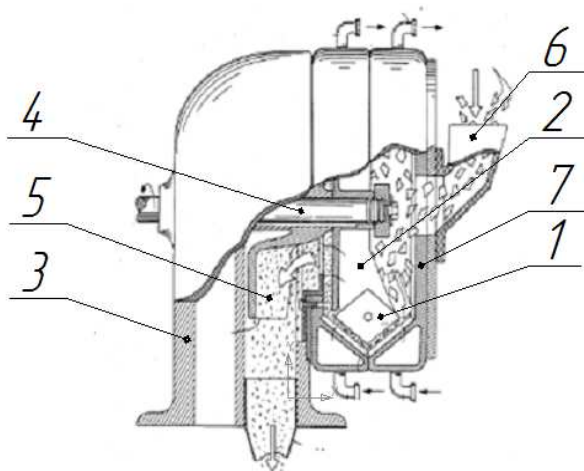
Исследуются пути повышения эффективности блока механического разрыва бумажной массы, применяющегося в персональной станции переработки офисной макулатуры, что позволит увеличить качество и максимально быстрое создание бумажного листа, сформированного в персональной станции. Рассмотрены как положительные, так и отрицательные стороны данного блока механического разрыва бумажной массы, его устройство и технологии совершенствования эффективности его функционирования.

Актуальность. Персональная станция по переработке макулатуры [1] имеет ряд возможностей для усовершенствования, что повышает ее эффективность. В аналоге [2] блок механического разрыва не имеет дополнительного турбинного колеса, что является недостатком при транспортировке больших масс макулатуры. Конструкция и расположение разрывных ножей не позволяет перерабатывать большие количества бумажного сырья без увеличения скорости вращения ротора. Такая система не имеет возможности изменения скорости потока, что сказывается на увеличении времени нахождения макулатурной массы в разрывной машине. Предлагаемое усовершенствование имеет один дополнительный нож на каждой лопасти ротора, измененную конструкцию ротора для лучшего подвода макулатурной массы и дополнительное турбинное колесо с электромуфтой, позволяющей регулировать скорость подачи материала. Улучшение процесса разрыва позволит увеличить объем перерабатываемого сырья в 2 раза.

Цель исследования. Целью исследования является достижение решения научно-технической задачи по усовершенствованию блока механического разрыва бумажного волокна станции переработки офисной макулатуры, в котором эффективно реализован технологический процесс разрыва макулатурной массы заданного размера.

Описание предлагаемого решения. Блок механического разрыва бумажной массы состоит из разрывной машины (рис. 1) (где 1 – нож, 2 – ротор, 3 – корпус, 4 – вал, 5 – ротор всасывания, 6 – приемник, 7 – статор) для постепенного разрыва макулатуры и разделения ее на волокно.

В описании патента [2], показанного на рисунке, принцип работы состоит в том, что разрывная машина загружается разрезанной бумажной массой (заданного размера) в приемник 6 транспортной линии. Масса, поступающая в разрывную машину, засасывается за счет разрежения создаваемым ротором 2 и 5 в приемнике.

**Рисунок 1. – Разрывная машина**

Ножи 1, установленные на роторе 2, вращаются, тем самым измельчая макулатуру. На статор 7 устанавливают дополнительную пару ножей для совместного измельчения с ножами 1. Масса бумаги вместе с потоком воздуха попадает между ножами и измельчается. Полученная измельченная масса проходит через сито и выводится из разрывной машины. Масса, не измельчившаяся до нужного размера, задерживается в машине за счёт установленного в ней сита, со временем частицы измельчаются до нужной формы и размера и выводятся вместе с остальным волокном.

С целью увеличения производительности бумаги [3] предлагается дополнительно увеличить количество ножей 3. При увеличении количества ножей 3, в соответствии с рисунком 2 (где 1 – турбинное колесо, 2 – заглушка, 3 – ножи), время измельчения бумажного волокна увеличится, следовательно, бумажная масса уменьшится в размерах, чтобы избежать чрезмерного измельчения требуется увеличить скорость потока [1], решением этого будет установка на валу дополнительного турбинного колеса 1 с электромуфтой. Электромуфта позволит регулировать включение и выключение принудительного потока воздуха.

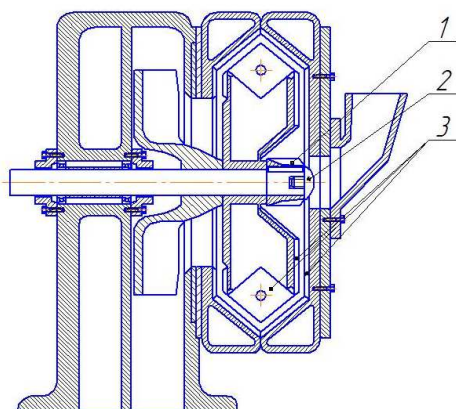


Рисунок 2. – Модифицированная разрывная установка

Конкурентные преимущества. Разработанный усовершенствованный блок [4] механического разрыва бумажной массы наиболее эффективен по сравнению с аналогом компании Epson. Система разрыва макулатурной массы получила ряд устойчивых изменений, таких как установка дополнительных ножей и турбинного колеса с электромуфтой, что позволит увеличить производительность в 2 раза по сравнению с аналогами. Так же контроль потока, а именно электромуфта позволяет регулировать поток воздуха, регулируя время нахождения макулатурной массы в разрывной машине.

Вывод. Поскольку мировая тенденция складывается к уменьшению затрат на производство и увеличению прибыли, то наиболее эффективна технология разрыва макулатурной массы без водной массы, обеспечивающая уменьшение затрат на переработку макулатуры, а следовательно, ее использование целесообразно, как для производителя так и для потребителя станций по переработке офисной макулатуры с такой модернизацией.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гавриловец, Д.А. Персональная станция переработки офисной макулатуры / Д.А. Гавриловец // Труды молодых специалистов Полоцкого государственного университета. – 2017. – № 90, Машиностроение. – С. 302–303.
2. Способ получения суспензии целлюлозной массы бумажно-содержащего материала : пат. публикации № EP20020004578, 06.11.2002 / Патент заявки № EP1254986 A1. 02.05.2001 / Jürgen Dockal-Bauer, Lothar Dr. Pfalzer, Harald Selder. – Режим доступа: <https://www.google.com/patents/EP1254986A1?cl=ru>. – Дата доступа: 27.09.2018.
3. Гавриловец, Д.А. Совершенствование эффективности блока формирования плотности листа персональной станции переработки офисной макулатуры / Д.А. Гавриловец // Труды молодых специалистов Полоцкого государственного университета. – 2017. – № 90, Машиностроение. – С. 304–305.
4. Гавриловец, Д.А. Разработка технологии и оборудования для переработки офисной макулатуры / Д.А. Гавриловец, А.С. Кириенко // Первый шаг в науку – 2017 : сб. материалов Междунар. форума студенческой и учащейся молодежи. – Минск : Четыре четверти, 2017. – С. 82–84.