

МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 681.625.9

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОФИСНОЙ МАКУЛАТУРЫ

Д.А. ГАВРИЛОВЕЦ

(Представлено: А.С. КИРИЕНКО)

Исследуется проблема накопления офисной макулатуры и ее решение с помощью персонализированной технологии переработки офисной макулатуры непосредственно в офисах. Раскрывается технология сухого разрыва бумажного волокна и дается экономическое обоснование целесообразности использования персональной станции переработки офисной макулатуры, организациями, имеющими большие обороты бумаги.

Актуальность. В настоящее время мировые компании повсеместно работают над улучшением и внедрением технологий переработки макулатуры [1] непосредственно вместе ее потребления [2]. На мировом рынке присутствует уже запущенная в производство станция переработки офисной макулатуры от подразделения PaperLab компании Epson. Данная станция перерабатывает 3,6 кг/ч макулатурного сырья, что является огромным количеством для любого офиса и равно 720 листам формата А4. Такая станция снижает затраты на пункты хранения, выброса, заключение договоров со спецавтобазами, предприятиями по переработке отходов, или с третьими лицами сбора макулатуры, которые осуществляют ее вывоз. Также такая станция решает проблемы экологии, связанные с вредными реагентами (С1) используемыми для отбеливания бумажного сырья на предприятиях.

Соответственно реализация технологического обеспечения на основе использования персонального и компактного оборудования для экологически чистой переработки макулатуры, непосредственно на территории организации-пользователя является актуальной задачей, решение которой позволяет снизить или полностью исключить вышеуказанные расходы [3]. Исследования в данной области соответствует приоритетному направлению фундаментальных и прикладных научных исследований Республики Беларусь на 2016–2020 годы (Перечень утвержден постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 12.03.2015 № 190): многофункциональные материалы и технологии, а также направлению обеспечения ускоренного технологического развития отечественных отраслей экономики на основе создания и внедрения новых и высоких технологий для производства наукоемкой конкурентоспособной продукции Государственной программы «Наукоемкие технологии и техника» на 2016 –2020 годы (Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 21.04.2016 № 327).

Цель исследования. Целью исследования, является достижение научно-технического решения задачи по технологическому обеспечению переработки офисной макулатуры непосредственно в самом офисе, в котором должна быть установлена перерабатывающая мини-станция, решающая проблему накопления макулатуры.

Анализ проблемы переработки бумаги офисной макулатуры. Современные аналоги станций переработки офисной макулатуры имеют ряд недостатков таких как:

- высокую стоимость оборудования и технического обслуживания;
- отсутствие опреснительных камер для ликвидации влажного нагретого воздуха из зоны каландрирования, поскольку обильное выделение пара в этой зоне заставляет конденсироваться воду на стенках камеры формования, что негативно сказывается на ее работоспособности;
- отсутствие контроля однородности толщины получаемого бумажного волокна после камеры формования.

Предлагаются следующие направления решения этих проблем:

- упрощение процесса переработки для сокращения времени переработки;
- создание дополнительных систем опреснения воздуха [4] в установке и повторного использования полученной воды;
- развитие конструкции контроля и регулировки напыления и каландрирования бумажного волокна;
- применение новых недорогих и качественных материалов которые позволят сократить затраты на обслуживание;

- уменьшение размера узлов что повлияет на себестоимость станции;
- создание производственных линий на территории Республики Беларусь по производству таких установок.

В этой связи работа в данной области является весьма актуальной, значительной для экономики страны, способствующей высвобождению производственных мощностей по складированию, хранению и переработки макулатуры.

Описание предлагаемого решения. Предлагаемое решение реализовано в разработанной конструкции станции, перерабатывающей бумагу, которая занимает малую площадь помещения в сравнении с огромными и грязными цехами по переработке макулатуры [5]. Для данной установки требуется подвод воды и электричества. Предлагаемая конструкция [6] сможет перерабатывать листы формата А4 с чернильными или красящими загрязнениями и формовать новые листы из переработанной массы макулатурного сырья. В процессе переработки в бумагу можно вводить различные материалы, изменяющие ее характеристики такие как цвет, прочность, плотность и огнестойкость.

Предлагаемое решение технологического обеспечения переработки офисной макулатуры имеет блочную последовательную систему, объединённую в одной компактной конструкции, которая собирается по блочно-модульному принципу для повышения эффективности усовершенствования узлов-модулей, конструирования и производства новых блоков, разборки и сборки, замены, ремонта и последующего технологического обслуживания, замены расходных материалов.

Схема персональной станции переработки макулатуры показана на рисунке.

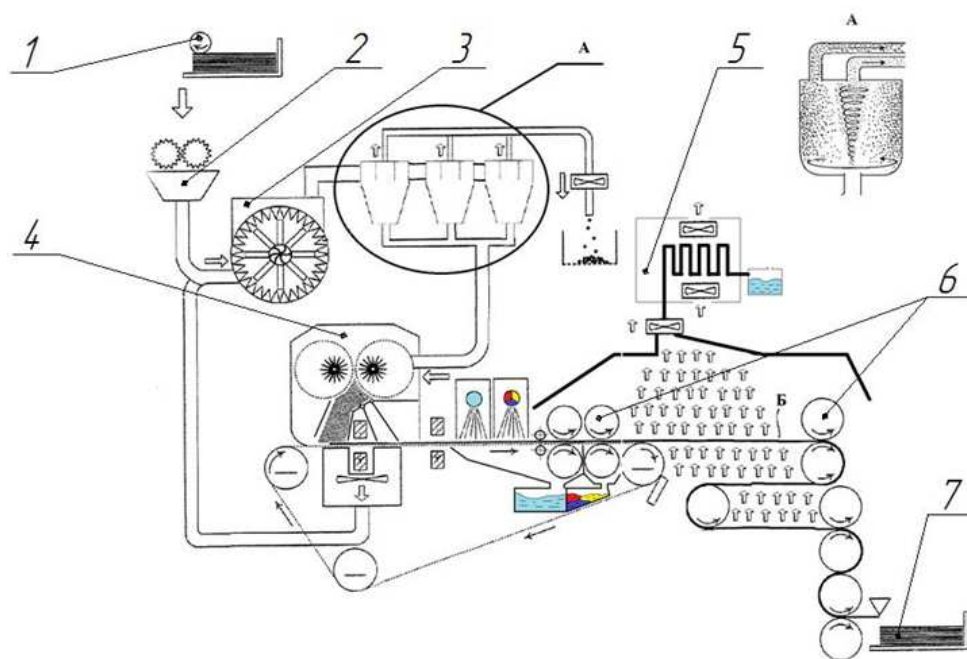


Рисунок. – Схема персональной станции переработки офисной макулатуры:

А – блок очистки бумажного волокна от загрязнений;

1 – блок приема бумаги, в котором осуществляется сбор офисной макулатуры; 2 – блок разрезания и измельчения бумаги до нужного размера при дальнейшей переработке; 3 – блок механического разрыва бумажной массы; 4 – блок формования для придания формы бумажному листу; 5 – блок сушки и опреснения влаги; 6 – блок каландрирования, т.е. создания полимерных связей; 7 – блок резки и вывода бумажного листа

Макулатура поступает в приемник 1 после чего разрезается в шредере 2 до мелких частиц нужного размера. Измельченная бумага по трубопроводу поступает в разрывную машину 3 и разрывается на волокна, которые фильтруются в центрифуге. Полученное и отфильтрованное бумажное волокно попадает в формовочную камеру 4 где смачивается и каландрируется 6 бумажный лист, который в последующем нарезается на нужный размер потребителю 7.

Конкурентные преимущества. Все существующие конкурентные технологии переработки макулатуры являются экологически грязными и трудоемкими, наносящими вред окружающей среде и экологии. В настоящее время конкурент по данной технологии является компания Epson Paper Lab. Поэтому в качестве аналога к предлагаемому решению использована запатентованная схема, компании Epson [3].

Основываясь на технологии компании Erpson и других известных решениях по переработке макулатуры Китайских и Японских компаний нами разработана технология и оборудование, для переработки офисной макулатуры которое по расчетным и экспериментальным данным увеличивает производительность и качество переработки в 2 раза.

Аналогичное производство на территории Республики Беларусь отсутствует, что является одним из положительных факторов развития использования данной инновации.

Вывод. В настоящее время в практическую организационную деятельность компаний все чаще внедряются электронные источники информации, организуются электронные базы документов и информационные офисы, но полный переход на них еще не близок. Поскольку до полного отказа от бумажных носителей информации еще далеко, предлагаемое нами решение вопроса экологически чистой персональной переработки офисной макулатуры на спроектированной станции является актуальной и экономически обоснованной задачей. Особенно это очевидно при огромных оборотах офисной макулатуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фляте, Д.М. Технология бумаги : учебник для вузов / Д.М. Фляте. – М: лесн. Промсть, 1988 – 440с.
2. Гавриловец, Д.А. Персональная станция переработки офисной макулатуры / Д.А. Гавриловец // Труды молодых специалистов Полоцкого государственного университета. – 2017. – № 90, Машиностроение. – С. 302–303.
3. Иванов, С.Н. Технология бумаги / С.Н. Иванов. – М. : Лес. пром-сть, 1960. – 712 с.
4. 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.
5. 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.
6. 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.