

УДК 686.1.026

Студ. Е. Д. Никитенко, О. А. Борисевич
Науч. рук. ст. препод. И. В. Марченко
(кафедра полиграфических производств, БГТУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФЕКТОВ, ВОЗНИКАЮЩИХ В ПРОЦЕССЕ РЕЗКИ НА БУМАГОРЕЗАЛЬНЫХ МАШИНАХ

Потребность в резке вначале папируса и пергамента, а позже бумаги, возникла давно, возможно с появлением летописания, когда листам рукописи необходимо было придать надлежащую геометрическую форму. Эта потребность значительно возросла после изобретения Иоганном Гутенбергом в 1445 году книгопечатания, а также в связи с увеличением спроса на печатную продукцию и с развитием промышленного производства бумаги и других листовых материалов.

Много столетий операция резания выполнялась вручную при помощи простейших устройств. Длительное время для обрезки книжных блоков использовалось приспособление, напоминающее рубанок.

Впервые попытался механизировать процесс резания стопы листов Р. Гартман в Германии в 1852 году. Сконструированная им резальная машина имела неподвижно закрепленный сверху нож, а стол вместе со стопой поднимался вверх при помощи ручного привода.

К концу XIX столетия резальная машина работала по следующему принципу. Стопу укладывали на неподвижный стол машины и прочно фиксировали с помощью балки прижима. Нож приводился в движение от паровой машины через маховик и перемещался наклонно сверху вниз. В нижнем положении нож врезался в марзан. Перемещение стопы осуществлялось подавателем. Этот принцип работы резальной машины сохранился до сих пор.

Целью данной работы является исследование дефектов разрезки продукции и определения степени влияния различных факторов на возникновение этих дефектов.

Для этого необходимо: провести анализ дефектов, связанных с резкой бумаги, выделить факторы, наиболее влияющие на возникновение дефектов, составить причинно-следственную диаграмму возникновения дефектов, а также – диаграмму степени влияния факторов на возникновение дефектов в процессе резки продукции.

Резка необходима при подготовке листов для печатания, после печати листы-оттиски разрезаются на части: форзацы, обложки, этикетки и т. п. Резка – это разделение стопы листов на заданное количество частей одинакового или разных форматов. Подрезка – срезание боковых кромок в стопе для получения листов правильной геометрической формы или для доведения стопы до заданных размеров.

В полиграфии резку большого количества листов осуществляют двумя способами с применением клинообразного прямолинейного ножа: марзанным и безмарзанным.

Марзанный способ характеризуется тем, что нож, движущийся в вертикальной плоскости, для разрезки всех листов в стопе в нижней точке своей траектории врезается в марзан – деталь. Изготовленную из более мягкого материала, чем нож, и расположенную ниже стопы в плоскости стола.

Недостатком марзанного способа резания является образование клинообразной канавки в марзানে, которая постепенно увеличивается вследствие затупления ножа и его смещения под действием боковых сил. Поэтому со временем марзан следует смещать, чтобы изменить место врезания ножа, или заменять новым.

Безмарзанный способ состоит в том, что для разрезки или подрезки бумажной продукции используется пара инструментов: нож и контрнож. При этом кромка контрножа должна находиться в плоскости, максимально приближенной к плоскости движения ножа или как можно ближе к ней. При наличии зазора между ними листы могут изгибаться, что приведёт к неточности резки.

Марзанный способ применяют для резки больших стоп листовых материалов в современных резальных машинах, безмарзанный – в основном, для обрезки брошюр и книжных блоков, а также для резки различных переплётных материалов [1].

Анализ дефектов выявил, что наибольшее влияние на качество резки оказывает резальная машина. Любая одноножевая резальная машина имеет три основных рабочих органа:

- 1) нож, посредством которого разрезается стопа;
- 2) прижим, который удерживает стопу листов от смещения при разрезке;
- 3) подаватель, служащий для передвижения стопы по столу и установки ее на необходимый размер;
- 4) наибольшее влияние на качество резки оказывает нож резальной машины. Очень важными параметрами ножа являются: материал, из которого изготавливается нож, угол заточки, форма заточки,

острота, форма поперечного сечения ножа, а так же режущая способность и стойкость ножа.

Итак, качество разрезанной продукции оказывает большое влияние на работу и производительность оборудования, выполняющего последующие операции (фальцевальные машины, форзацприклеечные автоматы и т.д.).

На основании рассмотренных дефектов и факторов, влияющих на качество резки полиграфических материалов и продукции, была составлена причинно-следственная диаграмма Исикавы – «Рыбья кость». Она позволяет выявить и систематизировать различные факторы и условия, оказывающие влияние на рассматриваемую проблему. Причинно-следственная диаграмма в наглядной форме и показывает зависимость между характеристиками качества и влияющими на них факторами производства.

Качество изделия обеспечивается в процессе его изготовления и является результатом действия системы факторов и причин, составляющих процесс. Для составления причинно-следственной диаграммы необходимо подобрать максимальное число факторов, имеющих отношение к характеристике, которая вышла за пределы допустимых значений (рис. 1).

Рекомендуется следующий порядок составления причинно-следственной диаграммы:

1) выбирается проблема для решения (дефекты фальцовки): прямая горизонтальная стрелка;

2) выявляются наиболее существенные факторы и условия, влияющие на проблему (причины первого порядка): наклонные большие стрелки;

3) выявляется совокупность причин, влияющих на существенные факторы и условия (причины второго, третьего и последующих порядков): наклонные маленькие стрелки;

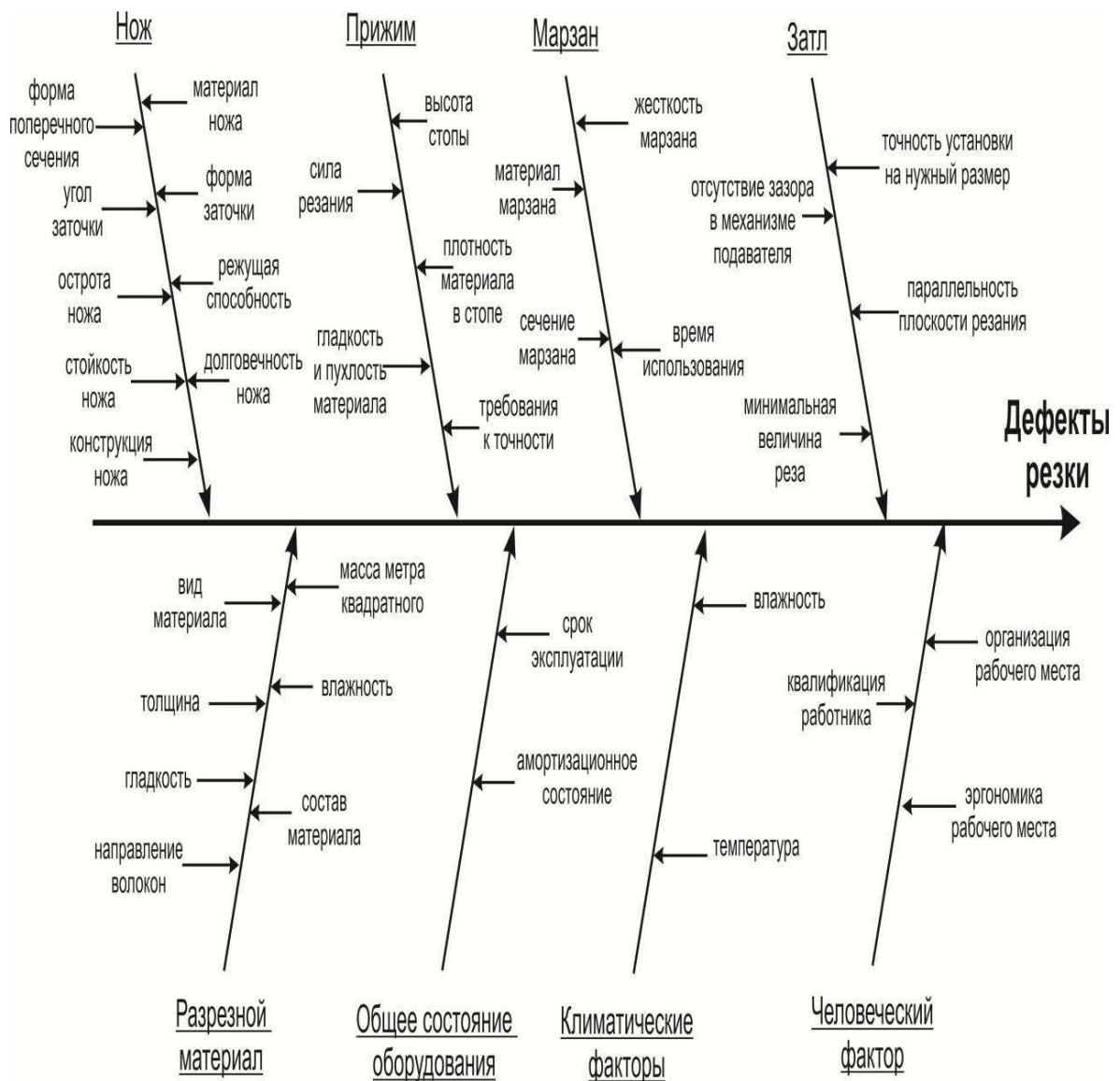


Рисунок 1 – Причинно-следственная диаграмма операции резки

4) анализируется диаграмма: расставляются факторы и условия по значимости, устанавливаются те причины, которые в данный момент поддаются корректировке;

5) составляется план дальнейших действий.

Анализ также показал, что на долю дефектов, вызванных особенностями ножа приходится 58,33% (28 факторов); на долю дефектов, вызванных особенностями прижимной планки приходится 12,5% (6 факторов); на долю дефектов, вызванных особенностями подавателя приходится 6,25% (3 факторов); и на долю дефектов, вызванных другими причинами (такими как, резальных материал, высота стопы и др.) приходится 22,92% (11 факторов) рис. 2.

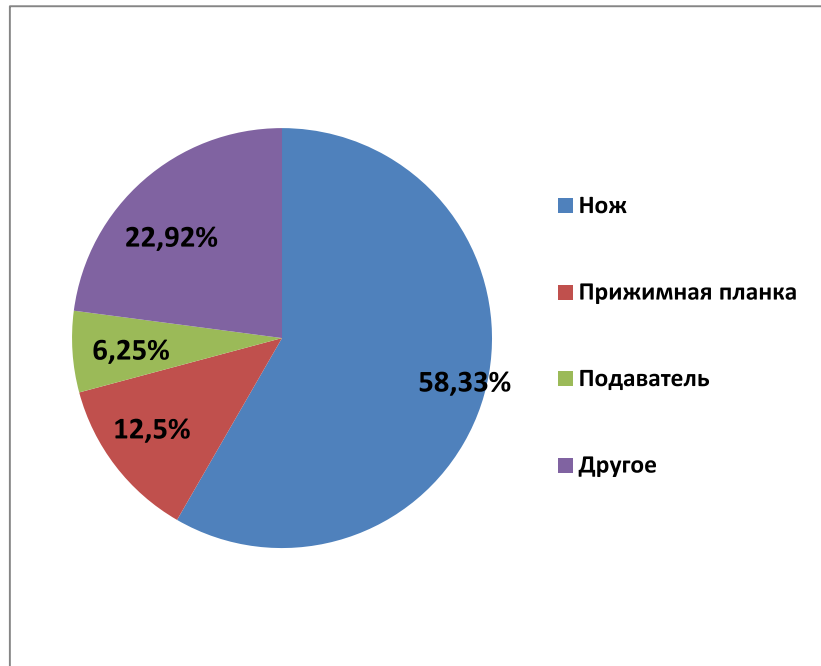


Рисунок 2 – Диаграмма дефектов, возникающих в основных узлах машины, и их доля из общего числа дефектов

Таким образом, для получения качественной продукции, в первую очередь, необходимо подготовить и настроить бумагорезальную машину, уделив пристальное внимание основным узлам, учесть климатические условия в цеху, материал и особенности разрезного материала. Данная исследовательская работа может быть использована на предприятиях для оценки качества продукции в процессе резки. Рассмотренные вопросы также могут быть положены в основу разработки методики снижающей вероятность появления брака при работе на бумагорезальных машинах.

ЛИТЕРАТУРА

1 Хведчин, Ю. И., Шостачук, Ю. А., Оучар, М. Резальные машины и комплексы POLAR / Ю. И. Хведчин. – Киев: ПКП «СТ-Друк», 2004. – 203 с.