

УДК 655.344

**Е.В. Барковский, Г.Г. Петров**

Белорусский государственный технологический университет  
Минск, Беларусь

## **СРЕДСТВА ДЛЯ ОНЛАЙН АНАЛИЗА ПОВЕРХНОСТЕЙ ПЕЧАТНОГО КОНТАКТА В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛИГРАФИЧЕСКИМ ПРОИЗВОДСТВОМ**

*Аннотация.* Представлена методика онлайн анализа поверхностей печатного контакта на основе метода оценки изменения контура текстовой информации в процессе печатного процесса. На основе методики разработано программное обеспечение для внедрения в систему управления качеством полиграфического производства.

**E.V. Barkovskiy, G.G. Petrov**

Belarusian State Technological University  
Minsk, Belarus

## **TOOLS FOR ONLINE ANALYSIS OF PRINTED CONTACT SURFACES IN THE PRINTING PRODUCTION MANAGEMENT SYSTEM**

*Abstract.* A methodology is presented for online analysis of printed contact surfaces based on a method for assessing changes in the contour of text information during the printing process. Based on the methodology, software has been developed for implementation in the quality management system of printing production.

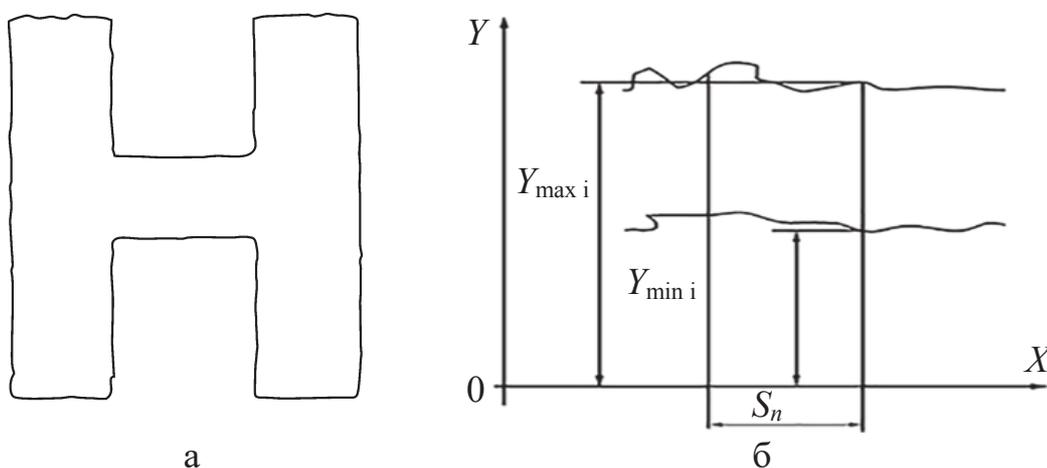
К поверхностям печатного контакта относятся такие расходные материалы как печатные формы, офсетное резинотканевые полотно, запечатываемый материал. Из перечисленных материалов наиболее дорогим материалом является печатная форма. Износ печатной формы и офсетного полотна определяется показателем тиражестойкости, которая определяет возможность получения с форм максимального количества оттисков, качество которых соответствует стандартизированным значения [1].

Следует отметить, что система управления качеством полиграфической продукции не включают в себя объективную оценку тиражестойкости поверхностей печатного контакта. Объективная оценка тиражестойкости печатных форм возможна на основе технологических показателей, позволяющих количественно оценивать состояние поверхности печатающих и пробельных элементов формы и сравнивать параметры штриховых и растровых изображений на оттиске в процессе печатания тиража. К основным методам

определения параметров, характеризующих степень износа печатных форм согласно данным, представленным в литературе [1] можно отнести:

- 1) измерение ширины характерных штрихов непосредственно на форме;
- 2) измерение ширины характерных штрихов на оттиске;
- 3) анализ качества форм и оттисков с применением методов микроскопии и микрофотографирования.

На основе представленных методов разработана методика онлайн анализа изменения размеров текстовых элементов (букв), которые относятся к штриховым изображениям. Методика онлайн анализа изменения размеров текстовых элементов заключается в том, что после процесса фотографирования цифровым микроскопом полученные растровые изображения обрабатываются в Adobe Photoshop для придания четкости и контрастности. Обработанные растровые изображения затем экспортируются в Adobe Illustrator для трассировки, которая заключается в автоматической векторизации растра. После трассировки изображение разбивается на вертикальные и горизонтальные штрихи для расчета занимаемой площади по высоте и по ширине штриховых элементов. На рис. 1 представлена реализация методики на примере буквы «Н», которая имеет вертикальные и горизонтальные штриховые элементы.



а

б

а – пример контура буквы «Н»;

б – определение параметров горизонтального штриха

**Рис. 1 - Методика оценки размеров текстовых и штриховых элементов**

В основу методики положен расчет значения занимаемой площади с учетом шероховатости края контура текстового элемента или определение расстояния между границами контура. Для расчета

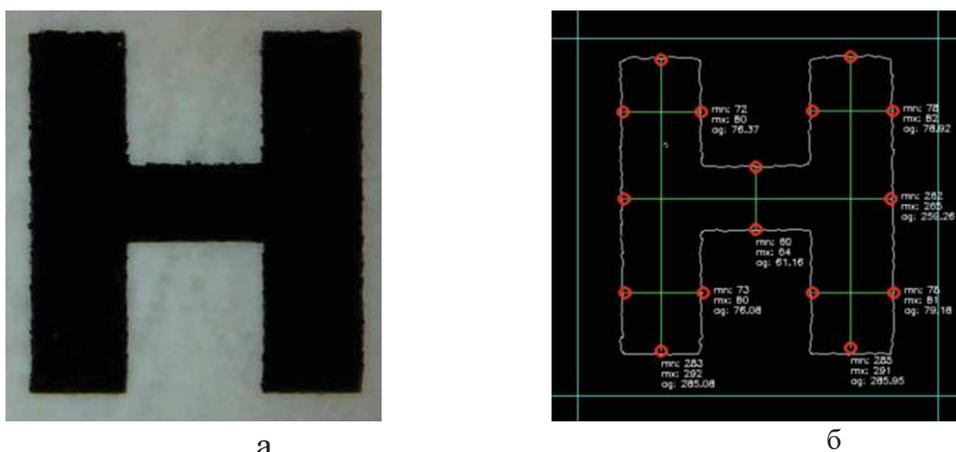
занимаемой площади штриховым элементом используется следующая формула:

$$S_H = S_n \cdot \sum_{i=1}^n (Y_{\max i} - Y_{\min i}), \quad (1)$$

где  $S_n$  — средний шаг измерений профиля;  $Y_{\max i}$  — координата, соответствующая максимальному значению профиля штрихового элемента;  $Y_{\min i}$  — координата, соответствующая минимальному значению профиля штрихового элемента.

Алгоритм действий с использованием Adobe Photoshop и Adobe Illustrator является трудоемким и энергозатратным, так как требует несколько программных обеспечений. Для устранения этих недостатков разработано программное обеспечение, содержащее совокупность средств, позволяющих получить контур характерных штриховых элементов на оттиске и его параметры.

Алгоритм работы программного обеспечения основан на поиске расстояния между пикселями границ контура одного цвета. Найденные расстояния представляют собой ширину штриха буквы (рис. 2). Расстояния определяются как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях. Модуль программы представлен в двух видах: ручном и автоматическом. При автоматическом режиме программа проводит замеры и находит средние, минимальные и максимальные значения расстояний каждой части штриха буквы, что позволяет ускорить процесс анализа на производстве, так как исключается человеческий фактор в процессе поиска границ контура.



а

б

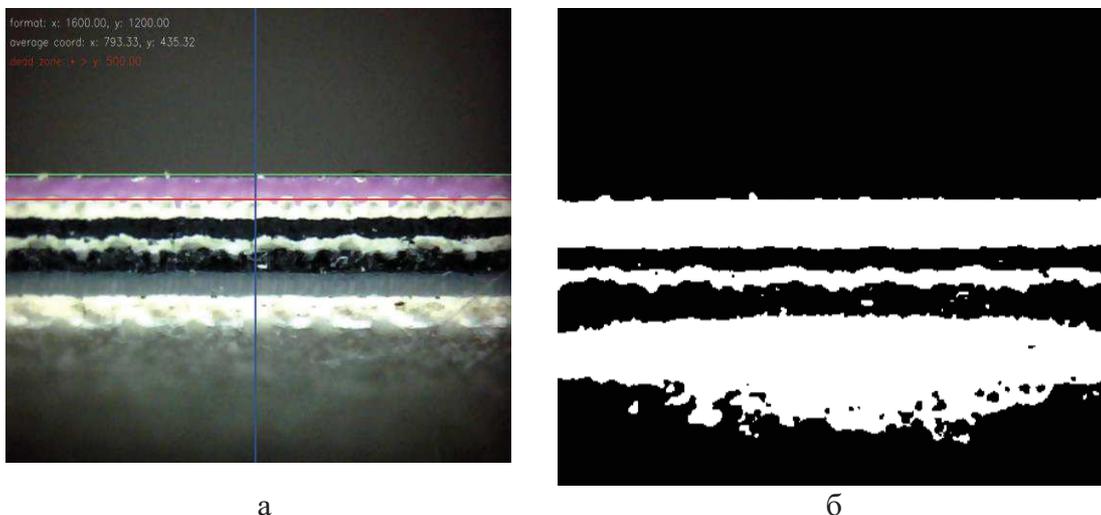
а – исходное изображение буквы; б – результат анализа буквы

**Рис. 2** Результат обработки текстового элемента в программном обеспечении

Анализ текстового элемента, представленный на рис. 2а и 2б, может осуществляться в производственных условиях в процессе

печатного процесса и в зависимости от количества тиража, что позволит оператору печатного оборудования производить изменения процесса в реальном режиме времени. Чтобы производить анализ можно воспользоваться функцией, представленной в работе [2].

В офсетном способе печати изображение на печатном оттиске получается в результате переноса краски с печатной формы на офсетное резиноканевое полотно, а затем на запечатываемый материал (например, бумага). Разработанное программное обеспечение также можно использовать для анализа поверхности офсетного резиноканевого полотна. В процессе печати оператор на холостом ходу печатного оборудования производит выборку печатных оттисков и их оценку. Если использовать датчики для фотографирования профиля во время замедления печатного оборудования при выборке печатного оттиска, то можно обработку получаемого изображения осуществлять с помощью алгоритма поиска контура, реализованного в программном обеспечении. Также проверку состояния офсетного полотна можно производить до установки в печатную машину и после его изъятия. В зависимости от получаемых результатов, характеризующих состояние офсетного полотна, можно делать выводы о его замене для изготовления других заказов.



а – исходное изображение офсетного полотна; б – результат анализа

**Рис. 3 -Результат обработки в программном обеспечении**

Следует отметить, что на рис. 3б представлен результат обработки изображения, который заключается в преобразовании исходного изображение в градации черно-белого, а затем осуществляется векторизация, реализация алгоритма поиска контура, описанная в работе [3], и конвертация его координат в SVG.

Таким образом предлагаемая методика, реализуемая в программном обеспечении, позволяет осуществлять онлайн анализ поверхностей печатного контакта используя совокупность алгоритмов, которые реализованы в других программных продуктах с учетом задачи выявления закономерности изменения показателей, характеризующих качество печатной продукции и состояние поверхностей материалов печатного контакта полиграфического производства.

### **Список использованных источников**

1. Раскин А.Н. и др. Технология печатных процессов. – М.: Книга, 1989. – 430 с.
2. Барковский, Е. В. Моделирование износа офсетного полотна / Е. В. Барковский, Д. М. Медяк, М. И. Кулак // Труды БГТУ. – 2013. – № 8 Издательское дело и полиграфия. – С. 7–11
3. Canny, J. F. A Computational Approach to Edge Detection / J. F. Canny // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. – 1986. – Vol. 8, № 6. – P. 679-698.

УДК 001.92

**Т.Ф. Старовойтова, Д.А. Белоглазко, Ю.А. Сазонова**  
Академия управления при Президенте Республики Беларусь  
Минск, Беларусь

### **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА БАЗЫ ДАННЫХ «ДЕТСКИЙ САД»**

*Аннотация.* В работе рассматривается вопрос создания и внедрения автоматизированной базы данных для детских дошкольных учреждений (детских садов), что способствует оптимизации работы организаций в условиях развития информационных технологий. В качестве инструмента реализации был выбран Microsoft Access, который был использован совместно с объектами Microsoft Access и языком программирования Visual Basic for Applications (далее – VBA).

**T.F. Starovoitova, D.A. Beloglazko, Yu.A. Sazonova**  
Academy of Public Administration under the Aegis of  
the President of the Republic of Belarus  
Minsk, Belarus