

РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ ЦИФРОВОГО ИСХОДНОГО ОРИГИНАЛ-МАКЕТА К ПЕЧАТИ

Широкое внедрение ризографов делает необходимым повышение их скорости работы при одновременном сохранении высокого качества печати цифровых изображений. Чтобы корректно передать тоновые переходы фотографического оригинала, изображение предварительно преобразуют в набор растровых элементов различной формы и размера, расположенных с определенным шагом и обладающих заданными параметрами.

Для улучшения качества печатных оттисков предлагается применять как линейные, так и нелинейные методы фильтрации, а также подбирать способ растривания в зависимости от типа исходного изображения.

На первом этапе цифровой оригинал-макет анализируется по ключевым характеристикам – контрастности, уровню шума и степени четкости. Затем, учитывая плотность текстовых фрагментов, определяется тип изображения. После этого выполняются процедуры фильтрации и адаптивного растривания.

Сформированный файл передается на печать [1], а полученный оттиск сравнивается с исходным оригиналом по ряду параметров, что позволяет оценить качество воспроизведения. На рисунке 1 представлена функциональная схема обработки исходного оригинал-макета перед выводом на печать.

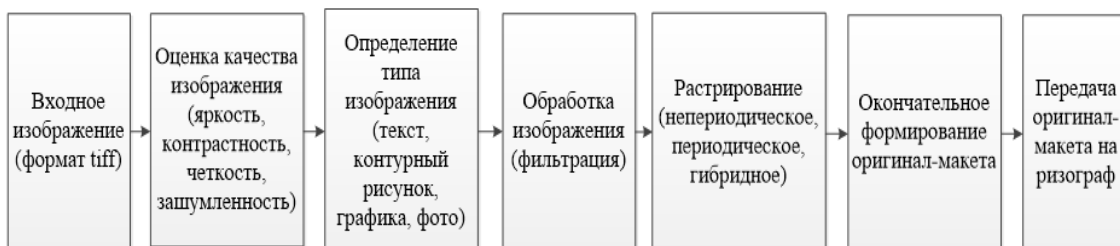


Рисунок 1 – Функциональная схема процесса подготовки исходного оригинал-макета к печати

Процесс подготовки изображения к ризографической печати представляет собой последовательность дискретных этапов, каждый из которых направлен на получение стабильного и качественного печатного оттиска.

Достижение требуемого уровня качества обеспечивается выполнением ряда операций: анализ параметров изображения, определе-

ние его типа, выбор метода фильтрации и последующее растривание. Все эти процедуры требуют предварительной настройки и согласования. Исходный оригинал-макет в формате *.tiff* загружается в специализированную программу управления ризографической печатью, после чего проводится оценка его характеристик – яркости, контрастности, четкости и уровня шума.

На следующем этапе система автоматически классифицирует изображение, определяя, относится ли оно к фотографиям, контурным рисункам, графикам или текстовым материалам. На основе этой классификации формируется профиль печати: выбирается тип фильтрации (линейная или нелинейная) и метод растривания (периодический, непериодический или гибридный).

После выполнения этих операций создается итоговый вариант оригинал-макета, который затем передается на печать для получения высококачественного оттиска. Отрастрированное изображение в формате *.tiff* отправляется на ризограф через USB-интерфейс, причем важно подчеркнуть, что оно является полностью черно-белым и, следовательно, не подвергается дополнительным преобразованиям со стороны драйвера печати.

В процессе автоматизации подготовки изображений особое значение приобретает корректная интеграция алгоритмов анализа и обработки в единый программный комплекс. Это позволяет минимизировать влияние человеческого фактора, обеспечить воспроизводимость результатов и повысить стабильность печати.

Кроме того, использование адаптивных методов обработки делает возможным динамическое подстраивание параметров под особенности конкретного оригинала, что особенно важно при работе с разнородными материалами – от фотографий до мелкошрифтовых текстов. Такой подход повышает точность передачи деталей и снижает вероятность появления артефактов на итоговом оттиске.

Основой любой программной системы являются алгоритмы, описывающие последовательность действий, необходимых для получения требуемого результата. На базе функциональной схемы (рисунок 1) были разработаны алгоритмы подготовки цифрового оригинал-макета в соответствии с требованиями ЕСПД [2].

Эти алгоритмы реализованы как в основной программе подготовки изображений для ризографической печати, так и в программе «тест-ризо», предназначенной для анализа качества полученных оттисков.

На основе математических моделей были созданы алгоритмы растривания, позволяющие формировать корректное черно-белое

изображение, полностью исключая вмешательство драйвера ризографа в процесс растривания. Это обеспечивает предсказуемость результата и точное соответствие параметрам, заданным на этапе подготовки.

Функциональная схема программного управления процессом ризографической печати приведена на рисунке 2 [3].

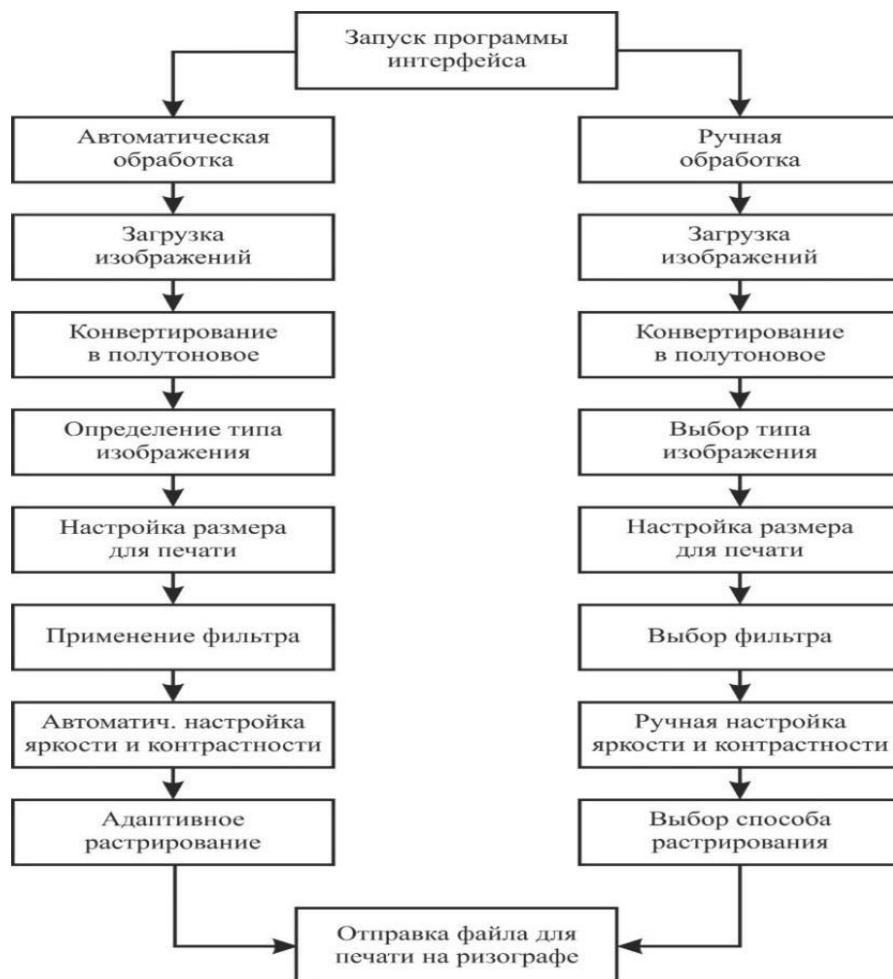


Рисунок 2 – Функциональная схема программного управления ризографической печатью

Запуск системы программного управления ризографической печатью осуществляется непосредственно через её интерфейс. Подготовка изображения к выводу на печать может выполняться как в автоматическом, так и в ручном режиме [4].

После выбора режима пользователь с помощью команды *file-open* открывает проводник, где выбирает нужный файл и загружает его в рабочее окно программы.

Поскольку большинство изображений, предназначенных для печати, являются цветными, а ризограф печатает только одной крас-

кой (чёрной), исходное изображение автоматически преобразуется в полутоновый формат с использованием функции *rgb2gray*.

Затем система либо самостоятельно определяет тип изображения (в автоматическом режиме), либо предоставляет пользователю возможность выбрать его вручную. Чтобы избежать потери мелких деталей и обеспечить корректное воспроизведение, на завершающем этапе необходимо задать оптимальные размеры печати.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сулим, П. Е. Программное обеспечение оценки качества ризографического оттиска / П. Е. Сулим, В. С. Юденков // Будущее машиностроения России : сб. докл. XII Всерос. конф. молодых ученых и специалистов, Москва, 24–27 сентября 2019 г. / Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана. – Москва, 2019. – С. 854–858.

2. Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения: ГОСТ 19.701-90. – Взамен ГОСТ 19.002-80, ГОСТ 19.003-80; введ. РБ 01.01.92. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1992. – 114 с.

3. Сулим, П. Е. Интеллектуальный модуль для ризографического оборудования / П. Е. Сулим, В. С. Юденков // Будущее машиностроения России : сб. тр. VII Всерос. конф. молодых ученых и специалистов, Москва, 24–27 сентября 2014 г. / Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана. – Москва, 2014. – С. 451–453.

4. Сулим, П. Е. Исследование свойств бумажных носителей с целью повышения качества ризографической печати / П. Е. Сулим, В. С. Юденков // Принттехнологии и медиакоммуникации: материалы 85-й науч.-техн. конф. проф.-преп. состава, науч. сотр. и аспирантов (с междунар. участием), Минск, 1–13 февраля 2021 г. [Электронный ресурс] / Белорусский государственный технологический университет; отв. за издание И. В. Войтов. – Минск, 2021. – С. 63–64. – Режим доступа: [https:// elib.belstu.by/ bitstream/ 123456789/ 41523/1/Сулим_Исследование](https://elib.belstu.by/bitstream/123456789/41523/1/Сулим_Исследование). – Дата доступа: 10.02.2021.