ISSN 2029-4638

Mokslinė-praktinė konferencija

INOVACIJOS LEIDYBOS, POLIGRAFIJOS IR MULTIMEDIJOS TECHNOLOGIJOSE 2014

2014 04 16–17

straipsnių rinkinys

Scientific-practical conference
INNOVATIONS IN PUBLISHING, PRINTING
AND MULTIMEDIA TECHNOLOGIES 2014

Kaunas, 2014

Scientifice commitee

Ph.D. Professor Yurij Sergeevic Andrejev
(MSUPA-Moscow, Russia)
Ph.D. Professor Kazimieras Pukėnas
(Lithuanian Sports University, Lithuania)
Ph.D. Associate Professor Juozas Margelevičius
(Kaunas University of Technology, Lithuania)
Ph.D. Associate Professor Renata Gudaitienė
(Kaunas University of Applied Sciences, Lithuania)
Ph.D. Lecturer Giedrė Judita Rastauskienė
(Lithuanian Sports University, Lithuania)

© Kauno kolegija, 2014

CONTENTS

Пухова Е. А., Андреев Ю. С.,

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГРАДАЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ НА ПАРАМЕТРЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ 5

Margelevičius J., Sajek D.

ADHESION ANALYSIS OF THE DIFFRACTIVE ELEMENTS OF THE ALUMINIUM LAYER 15

Grigaliūnienė S., Kuodė A., Burkauskaitė V.

MECHANICAL PROPERTIES OF FLEXOGRAPHIC AND INKJET PRINTS 19

Карташева О. А. , Чубаева Ю. В. , Зотин В. Б.

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОНЦЕНТРИЧЕСКОЙ РАСТРОВОЙ ТОЧКИ В СОВРЕМЕННЫХ ФОРМНЫХ ПРОЦЕССАХ ФЛЕКСОГРАФСКОЙ ПЕЧАТИ 26

Зак С. А., Карташева О. А.

ФОТОПОЛИМЕРИЗУЕМАЯ ПЛАСТИНА ТИПА DSP КОМПАНИИ DUPONT – ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ КРАСКОПЕРЕНОСА ФЛЕКСОГРАФСКИХ ПЕЧАТНЫХ ФОРМ 32

Карташева О. А., Башкина И. В.

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАСПЕЧАТОК СО СТРУЙНОГО ПРИНТЕРА В КАЧЕСТВЕ ФОТОФОРМЫ В АНАЛОГОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОФСЕТНЫХ ПЕЧАТНЫХ ФОРМ 38

Giraitytė G., Sidaravičius J.

COMPARISON OF PRINTS MADE WITH CONVENTIONAL AND UV INKS 43

Oguz Ö.

THE IMPACT OF SOCIAL MEDIA IN LABOUR LAW 49

Байдаков Д. И.

НАБУХАНИЕ КРАСКОПЕРЕДАЮЩЕГО СЛОЯ ОФСЕТНЫХ РЕЗИНОТКАНЕВЫХ ПОЛОТЕН В СМЕСЯХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ 54

Карташева О. А., Емельянова Т. В., Козаков О. Н.

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ INJEKT КОМПАНИИ DIGIFLEX И ОЦЕНКА ЕЁ ВОЗМОЖНОСТЕЙ 59

Sajek D.

ANALYSIS OF GEOMETRICAL MEASUREMENTS OF THE GRAPHIC ELEMENTS ONTO THE DIGITAL OFFSET PRINTING FORMS ***AGFA ENERGY ELITE PRO*** 64

Нагорнова И. В., Варепо Л. Г.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАСОЧНОГО СЛОЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗАПЕЧАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА 72

Карташева О. А., Комарова Л. Ю., Кувыркова Д. Д.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ОТТИСКАХ ПРИ ПЕЧАТАНИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ МОНТАЖНЫХ ЛЕНТ С ПЕЧАТНЫХ ФОРМ ***DSP*** ФИРМЫ ***DUPONT*** ***77***

Liuiza A.

MODERN WEB ANIMATION 83

Проскуряков Н. Е., Басси Н. Л.

УЛУЧШЕНИЕ ЦВЕТОПЕРЕДАЧИ ЦИФРОВЫХ ПЕЧАТНЫХ МАШИН 87

Проскуряков Н. Е., Ходов С. И.

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ЦВЕТОВОЙ МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИИ ЦВЕТОДЕЛЕННОГО МИКРОФИЛЬМИРОВАНИЯ 90

Яковлев Б. С., Проскуряков Н. Е., Панфилов Р. Г.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕНДЕНЦИИ В ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЯХ 95

Butauskas R., Degutis T., Galvonas R., Gobytė P., Švelnytė G., Liuiza A., Macijauskas A.

ERASMUS INTENSIVE PROGRAM „NEW MEDIA IN OLD MARKET“ 103

Шмаков М. С., Свито И. Л.

МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПЕЧАТНЫХ МАШИН 108

Кузовлева О. В., Чечуга О. В.

СРАВНЕНИЕ ЛАКИРОВАНИЯ И ПРИПРЕССОВКИ ПОЛИМЕРНОЙ ПЛЁНКИ ПРИ ОТДЕЛКЕ ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ 116

Попова Н. В.

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ОТДЕЛКИ ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ 119

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГРАДАЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ НА ПАРАМЕТРЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Пухова Е. А., Андреев Ю. С.,
Московский государственный университет печати
имени Ивана Федорова

Abstract
Частое использование градационных преобразовании при подготовке изображений к воспроизведению ставит задачи объективной оценки влияния этих преобразований на параметры изображений. Объективная оценка проводится по гистограммам, с использованием показателя SSIM, а также путем оценки эффекта постеризации через выделение ложных контуров.

Градационные преобразования являются одними из самых распространенных в системах обработки. Основными задачами, которые решают такие преобразования, являются задачи сжатия тонового диапазона на выходе системы относительно входа. Сжатие обусловлено параметрами систем воспроизведения, которые имеют ограничения по воспроизводимому диапазону оптических плотностей при общем сжатии диапазона. Изменение тонового диапазона осуществляется через изменение контраста всего изображения или в выбранном тоновом диапазоне, при этом возможно изменение контраста в цветовых каналах.

Для сохранения контраста в выбранной зоне необходимо понижение контраста в других зонах. Помимо преобразований, необходимых при ограничении диапазона, системы могут осуществляться ряд естественных преобразований градаций, которые необходимо компенсировать путем коррекций на стадии, предшествующей выводу изображения. Такие преобразования формируются программными средствами, и в полной степени оценка их влияния на параметры изображении зачастую достаточно сложная задача.

Если конечным пользователем является наблюдатель, оценить качество в первую очередь позволяет экспертная оценка. Но проводить такую оценку в каждом отдельном случае не представляется возможным.

Ставится задача оценить влияние градационных преобразований в дискретных системах с помощью объективных методов оценки качества получаемого изображения. Для решения поставленной задачи необходим модельный эксперимент.

Для моделирования процесса градационной коррекции, осуществляемой программным методом, используются изначально препарированные тестовые изображения, назовем их модельными, требующие повышения коэффициента контраста в выбранной зоне. Такие изображения можно получить путем создания тест-объекта с заданными предискажениями. Предискажения определенной величины вводятся при формировании градационной кривой на этапе сканирования. Затем это изображение подвергается коррекции. Для оценки воздействия этих преобразований, как база сравнения, получено исходное изображение путем сканирования с градационной кривой, у которой коэффициент контрастности равен единице.

Так как в цифровых изображениях за формирование градационного содержания отвечает в первую очередь такой параметр, как глубина цвета, то целесообразно рассмотреть процесс для изображений с глубиной цвета 8 и 16 бит/канал, так как эти значения можно рассматривать как тот диапазон, в котором они могут изменяться в сканере. Следует ожидать разных результатов при одних и тех же преобразованиях в силу разного количества информации о градации при разной глубине цвета.

Модельные изображения и исходное изображение получены в результате сканирования аналогового тест-объекта - непрерывного полутонового оптического клина. Зависимость интенсивности сигнала от длины клина исходного изображения представлена на рисунке 1

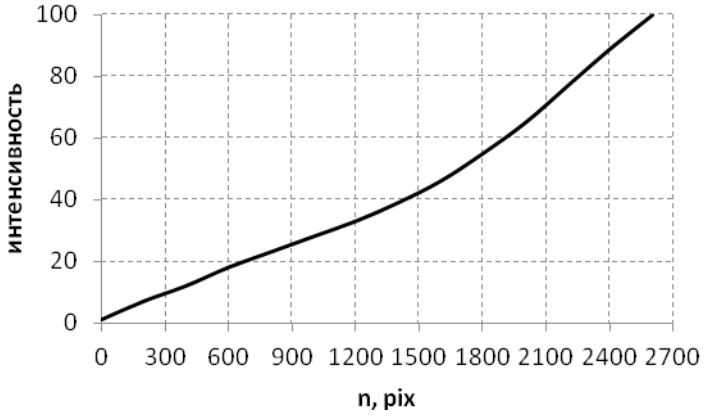


Рисунок 1. Зависимость интенсивности исходного изображения от длины тест-объекта, выраженной в пикселях

Данный тест-объект переведен в цифровую форму с использованием сканера Heidelberg Nexscan F4100, со следующими установками: разрешение сканирования – 300 ppi, глубина цвета 8 и 16 бит/канал; цветовое пространство – grayscale; масштаб 1:1.

Для каждой глубины цвета аппаратным методом задаются градационные преобразования исходного изображения. Цель градационных преобразований на данной стадии – получить изображения с измененным на определенную величину коэффициентом контрастности в различных областях тонового диапазона. Таким образом, получены изображения, требующие коррекции для достижения исходной градационной передачи. Проведя обратные преобразования и сравнив полученные изображения с исходным, можно будет сделать выводы о влиянии преобразований.

Контраст при сканировании устанавливается пониженный в области полутонов и повышенный в области светов и теней. Это позволит при коррекции программным методом смоделировать процесс повышения контраста в области полутонов, таблица 1. Вид градационных кривых предискажений представлен на рисунке 2

Таблица 1

Коэффициенты контрастности предискажений и коэффициенты контрастности, необходимые для восстановления изображений при последующей коррекции в дискретной систем

№ изображения	γ -предискажений		γ -коррекции
	γ полутонов	γ светов и теней	γ светов и теней
1*	1,00	1,00	-
2	0,716	1,40	0,70
3	0,433	1,85	0,55
*-исходное изображение			

Технические характеристики сканера позволяют вносить градационные искажения аппаратным методом, что не влияет на плотность гистограммы при любой глубине цвета. Сканированные изображения сохраняются в формате TIFF. [1,2]

Для сравнения исходного изображения и изображений, полученных в результате обработки с предискажениями, используется оценка, осно-

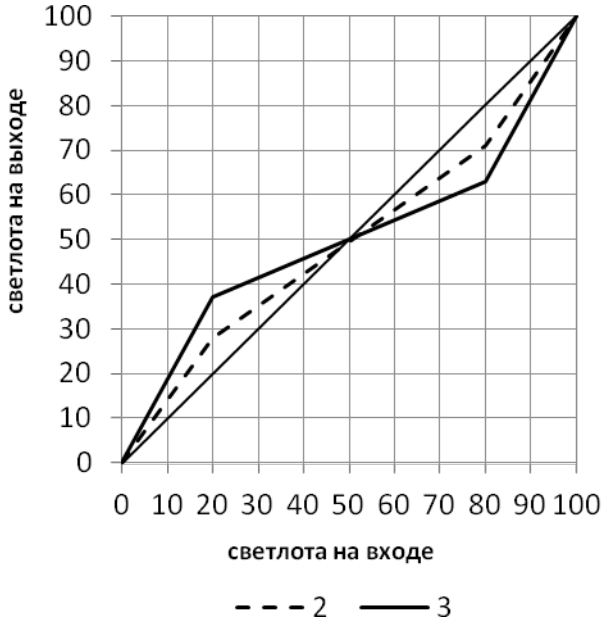


Рисунок 2. Вид градационных кривых предискажений, заданных при сканировании, для исходного изображения 1 и для модельных изображений 2, 3

ванная на сравнении двух изображений одного размера на основе меры структурного подобия – SSIM – *structural similarity*). [3, 4]

В результате подсчета SSIM получены данные, которые наглядно показывают разницу между исходным изображением и модельными изображениями. Данные расчета приведены в таблице 2

Таблица 2

Значения SSIM при сравнении исходного изображения с модельными

№ изображения	8 бит/канал	16 бит/канал
1	1,000	1,000
2	0,947	0,949
3	0,951	0,952

Из сопоставления значений SSIM видно, что предискажения влияют на градационное содержание модельных изображений и существует разница между исходным изображением и модельными, но она не велика.

Далее проводим восстановление модельных изображений до исходного путем проведении градационной коррекции.

Основной метод градационной коррекция изображений в дискретных системах – это преобразование формы градационной кривой, например с применением опции **curves** в программе Adobe Photoshop.[5]

Градационная кривая в программе обработки нормирована, и представлена в виде прямой под углом 45 º. Исходя из этого, для восстановления модельных изображений необходимо изменить угол наклона градационной кривой на участках, соответствующих зонам светов и теней. Это изменение должно компенсировать увеличение угла наклона кривой на этих участках при предискажениях.

Кривые, которые приведут к восстановлению градации модельных изображений до первоначальной представлены на рисунке 3

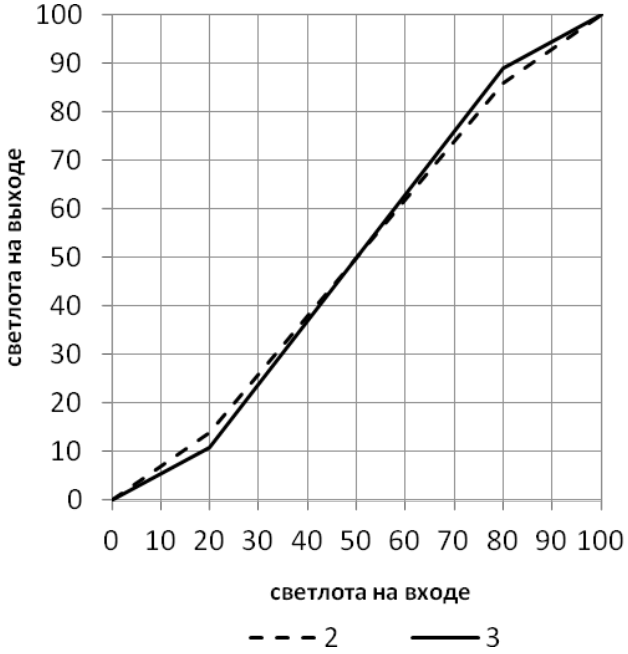


Рисунок 3

Градационные кривые коррекции для модельных изображений 2, 3

В качестве программы для коррекции используется программа Adobe PhotoShop. В результате получены откорректированные изображения, назовем их восстановленными, которые по градационному содержанию должны соответствовать исходному. Для сравнения модельных изображений и восстановленных построены гистограммы соответствующих изображений, рассчитана SSIM. Гистограммы построены в масштабе, учитывающем максимально возможное число уровней светлоты L, которое для изображения 8 бит/канал равно 256, при глубине цвета 16 бит/канал – 65536.

Гистограммы восстановленных изображений представлены на рисунке 4, значения SSIM приведены в таблице 3

Таблица 3. Значения SSIM при сравнении исходного изображения 1 и восстановленных изображений 2, 3

№ изображения	8 бит/канал	16 бит/канал
1	1,000	1,000
2	0,855	0,860
3	0,881	0,881

При анализе гистограмм замечено, что для восстановленных изображений с глубиной цвета 8 бит/канал наблюдается равномерное прореживание гистограммы на участке, соответствующем повышению коэффициента контрастности. Форма гистограммы полностью не восстанавливается, происходит перераспределение информации внутри диапазона, выраженное тем, что увеличивается количество градаций в областях, в которых производится понижение контраста.

Для восстановленных изображений с глубиной цвета 16 бит/канал не наблюдается прореживание гистограммы, но форма гистограммы восстанавливается не полностью.

При оценке SSIM замечено, что ее значение существенно снизилось по сравнению с соответствующими модельными изображениями как для изображений с глубиной цвета 8 бит/канал, так и 16 бит/канал, следовательно, восстановленные изображения в большей степени отличаются от исходного, чем модельные.

По гистограммам это отличие проследить сложно, так как они обусловлены не только формой гистограммы, но и появлением шумов

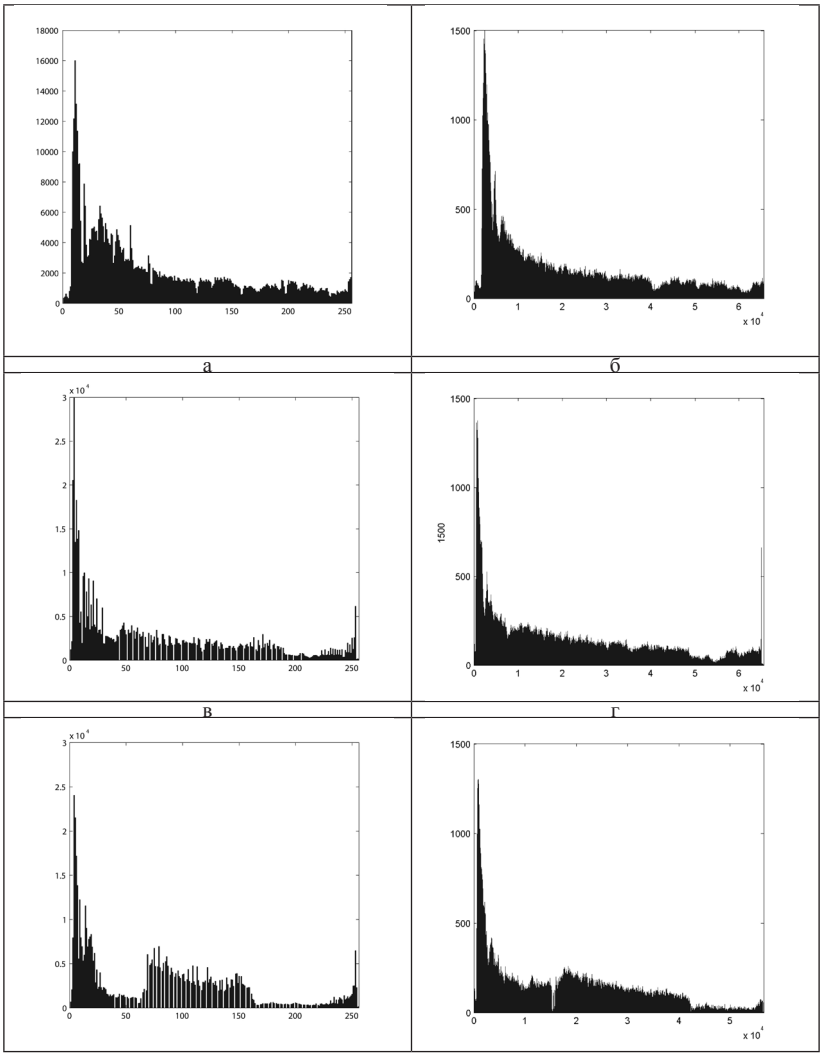


Рисунок 4. Гистограммы исходного изображения и восстановленных изображений

а – *гистограмма исходного изображения с глубиной цвета 8 бит/канал*;
б – *гистограмма исходного изображения с глубиной цвета 16 бит/канал;*
в – *гистограмма изображения 2 с глубиной цвета 8 бит/канал*;
г – *гистограмма изображения 2 с глубиной цвета 16 бит/канал;*
д – *гистограмма изображения 3 с глубиной цвета 8 бит/канал;*
е – *гистограмма изображения 3 с глубиной цвета 16 бит/канал*

постеризации, вызванных прореживанием гистограмм в области повышения контраста для изображений 8 бит/канал, и сжатием гистограммы в областях с пониженным контрастом. Сжатие областей с пониженным контрастом наблюдается и для глубины цвета 8, и для 16 бит/канал.

Возникающие шумы постеризации приводят к нарушению последовательности передачи градаций в зонах, в которых происходит переход от одного к другому коэффициенту контрастности. Можно выделить такие зоны, они соответствуют светлоте на выходе около 20 и 80. (рисунок 3)

На участках восстановленных изображений, соответствующих этим светлотам, можно ожидать появление ложных контуров, соответствующих шумам постеризации. Для отслеживания таких шумов можно воспользоваться методом выделения контуров. Для имеющего плавную градацию исходного изображения количество контуров не должно существенно отличаться от нуля, для изображений с постеризацией, это значение будет увеличиваться на соответствующих участках изображения.

Для подсчета контуров используется оператор выделения контуров Собела при использовании функции edge программы MATLAB. [6]

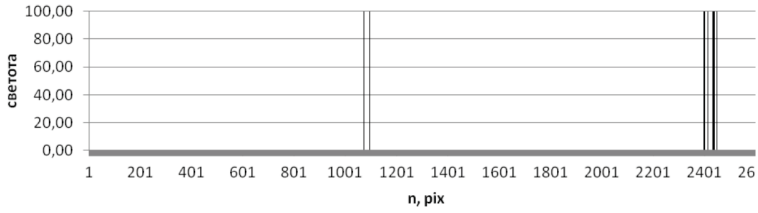
Данные о количестве контурной информации **k** в изображениях представлены в таблице 4

Таблица 4
Количество контуров в исходном изображении 1 и восстановленных изображениях 2, 3

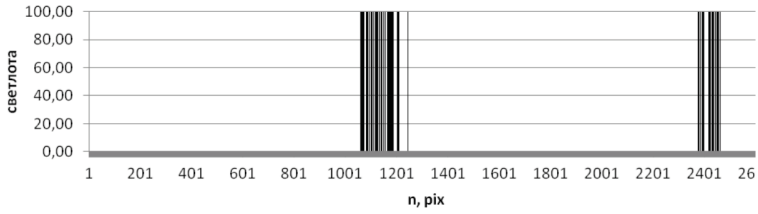
№ изображения	8 бит/канал	16 бит/канал
1	0,006	0,006
2	0,008	0,008
3	0,029	0,029

На рисунке 5 представлены диаграммы, показывающие отклонения светлоты на участках, соответствующих появлению контуров в изображениях после применения оператора выделения контуров. Выделенным контурам придается светлота, равная 100, светлота равномерных участков равна нулю.

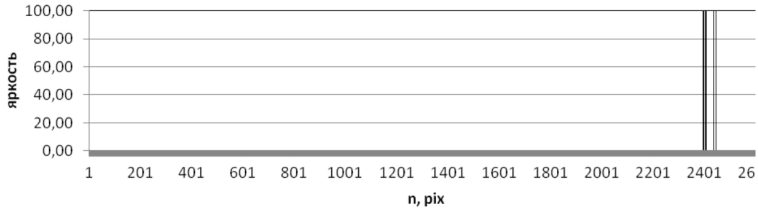
а



б



в



г

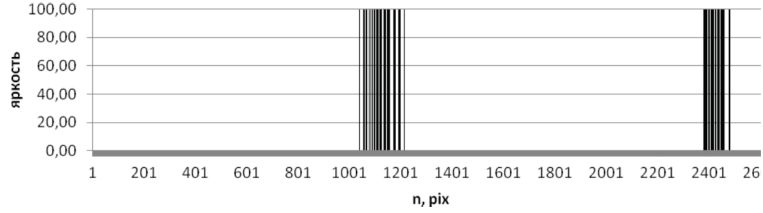


Рисунок 5. Восстановленные изображения после применения оператора выделения контуров
а *– восстановленное изображение 2, 8 бит/канал;* **б** *– восстановленное изображение 3, 8 бит/канал;* **в** *– восстановленное изображение 2, 16 бит/канал;* **г** *– восстановленное изображение 3, 16 бит/канал*

Для изображения 2 наблюдается наибольшее количество шумов постеризации, и участки с нарушением равномерности передачи градаций, как и предполагалось, соответствуют участкам модельных изображений со светлотой, близкой к 20 и 80.

Показано, что градационная коррекция не приводит к полному восстановлению градационного содержания. Помимо этого, замечено возникновения шумов постеризации на участках, соответствующих зонам преобразования из одного коэффициента контрастности в другой.

Из проведенного анализа также следует, что сохранение плотности гистограммы для изображений с глубиной цвета 16 бит/канал не может гарантировать отсутствия эффекта постеризации. Концентрация информации в области светов и теней в гистограммах, полученных после градационной коррекции, приводит к появлению на границе этих областей избыточной контурной информации. Но для изображений с глубиной цвета 16 бит на канал избыточные контуры менее заметны.

Литература

1. Bruce Fraser Out of Gamut: Why Do High-Bit Editing? – англ. [электронный ресурс] – режим доступа: http://www.creativepro.com/article/out-gamut-why-do-high-bit-editing
2. Heidelberg Nexscan F 4100 and F 4200 – англ. [электронный ресурс] – режим доступа: http://www.maschinensucher.de/dokumente/798990.pdf
3. Wang Z., Bovik A.C. Modern image quality assessment. – N.Y.: Morgan & Claypool, 2006. – 157 c. (англ.).
4. Wang Z., Simoncelli E.P. Translation insensitive image similarity complex wavelet domain // IEEE Inter.Conf. Acoustic, Speech and Signal Processing. – Philadelphia, 2005. – V. 2. – P. 673–676. (англ.).
5. Блатнер Д., Фрейзер Б. Adobe Photoshop. Искусство допечатной подготовки. Platinum Edition: пер. с англ./ - Спб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2005. – 752с.
6. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB/ Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс. – М.: Техносфера, 2006. – 616 с.

ADHESION ANALYSIS OF THE DIFFRACTIVE ELEMENTS OF THE ALUMINIUM LAYER

Margelevičius J., Sajek D.
Kauno kolegija/University of Applied Sciences

Abstract
The article analyses dependence of the reflection coefficient of the optically variable diffractive elements and diffraction intensity on the layer formation technologies and material properties. In addition, the analysis results on the adhesion dispersion on the multi-layer structure comprising the layer of aluminium (Al) are provided.

Growing need for optically variable diffractive elements applied in document, excise stamps, packaging, pharmaceutics, audio and video production and protection requires certain development of technologies, identification and quality improvement respectively. The choice of appropriate materials and their properties significantly determines quality of the end-products. A composite multi-layer thermoset structure is used as the most common material for the production of the above mentioned products. The composite comprises several layers as follows: a base, a separable layer, a thermoset polymer layer (TP), a reflective aluminium layer (Al) and a thermoplastic adhesive (TA) layer. Diffraction efficiency coefficient determines quality of the diffractive elements. Its value depends on the reflective aluminium (Al) coefficient, density of the local defects and micro fractures of the layer. In the process of the diffractive micro relief formation, a thin Al layer $d<1\mu m$ undergoes deformation and this results in decrease of the total Al adhesion in the presence of the thermoset polymer and emergence of local defects due to extension. This reduces the reflection coefficient of the Al layer and diffraction intensity respectively.

To measure adhesion strength, a Thwings-Albert Instrument Company testing machine was applied under the variable conditions: extension speed and time-span. The obtained results showed discretion up to $2.5 \cdot 10^{-3}$ s. The results of the survey were processed using appropriate software and provided in the tables and diagrams. The measurement results were expressed in a functional dependence $P=f(x)$.

Adhesion analysis on the multilayer structure TP-Al-TA was carried out applying a linear extension method, adhesion measured in N/m. Method to estimate adhesion per area unit is not applied due to extremely thin layers.

Errors of the non-centric extension in the presence of the Al layer thickness $d < 1\ \mu m$, will produce substantial errors in measurement.

To mount samples, a double-sided mounting tape *Tesa* which adhesion 800 N/m was used. For the exfoliation process an adhesive $2 \cdot 10^{-2}$ m width tape was used and it enabled to define measurement results expressed in a ratio.

During the exfoliation process of the TP-Al-TA layer, residues of the Al coating remains on the thermoset polymer layer and the thermoplastic adhesive layer. A total area of the Al coating will be proportional to the Al adhesion. Optical density D method determines the ratio of the TP and TA surfaces in regard to the Al residues. Aluminium is characterised as the material distinguished by a high light reflection coefficient ($k \approx 0{,}88$), thus, even small fragments of aluminium remaining of the TP or TA surfaces will affect density change of the measured surface. A relative part the Al, remained on the total area on the samples' surface is determined by the difference obtained from the results of the optical density D measurement: $\Delta D_{Al}=(D_{TP+Al})-D_{PP}$ and $\Delta D_{Al}=(D_{TA+Al})-D_{TA}$. Optical density was measured for each CMYK gradation. Density was measured using a spectrodensitometer X-Rite Digital Swatchbook. The diameter of the measured area was d=4mm, therefore, 10 measurements were carried out on the each sample surface and the arithmetic average was calculated. To evaluate visual and geometrical dimensions of the Al fragments remained on the exfoliated TP+Al and TA+Al surfaces, a stand with MBS-10 microscope, a digital camera DN-cam , a PC and special software was applied.

A testing machine 225/-1 provides an opportunity to analyse surface adhesion shift throughout the entire length of the exfoliated samples. A high measurement discretion ($2.5 \cdot 10^{-3}$ s) enables to determine adhesion dispersion ΔA as well as its change nature. Results of the adhesion measurements are provided in Figure 1.

Adhesion change measured over the period of 5 mm, is resulted due to a polymeric adhesive tape. During the extension process, elastic deformations occur which are fixed by the testing machine. Measurement results show that provided if the Al layer A_{max}=425 N/m, A_{min}=260 N/m, then adhesion dispersion equals to ΔA=165 N/m or 38.8 %. It is possible to claim that a significant change is related to Al layer formation technology on the TP surface.

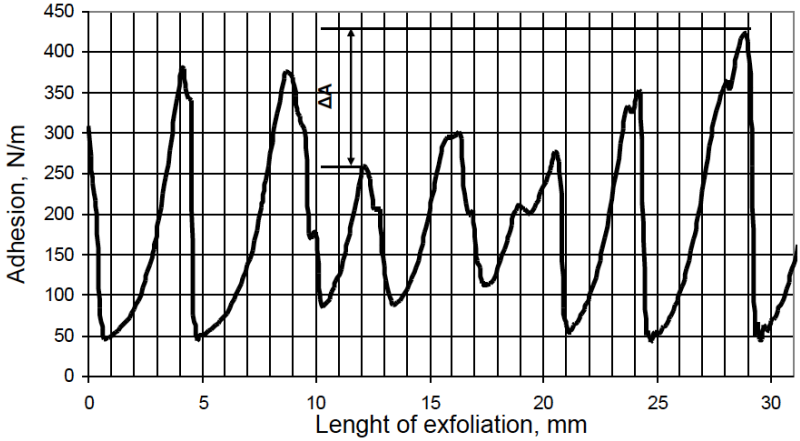
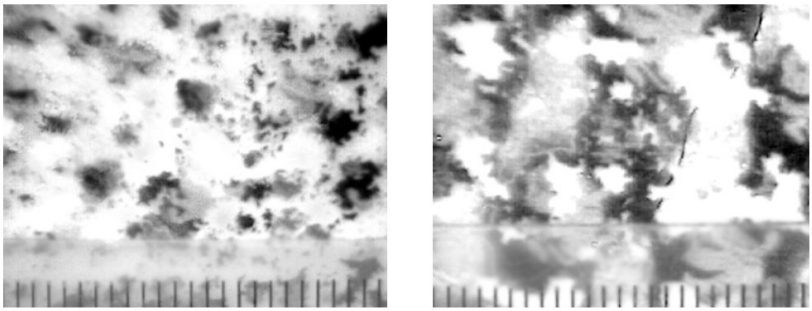


Figure 1. Adhesion change between TP–Al–TA layers

Digital images of the exfoliated TP and TA layers with the residue of Al coating fragments (Figure 2) confirm that Al adhesion to the TA layer is significantly higher than to the TP layer. This occurs due to the impact of the technological sequence (diffractive element is formed in the presence of the Al coating) and the interaction of the materials' surface. In addition, TA is formed from the liquid phase. Optical density values ΔD_{Al} of the TA+Al and TA+Al are translated into the reflection coefficient.



a b

Figure 2. Fragments of the Digital images of the exfoliated layers: a) TP+Al; b) TA+Al. Value of the maker interval – 500 µm

Optical density of the residues of Al on the TP+Al and TA+Al surfaces is determined by the results from measurements and their differences. Summarised data is provided in Figure 3. The Al fragment which was not removed from the surface reduces a total optical density as confirmed by the experiment results. Change of the optical density as well as the surface's reflection coefficient is expressed in the mathematical dependence of the non-exfoliated area change.

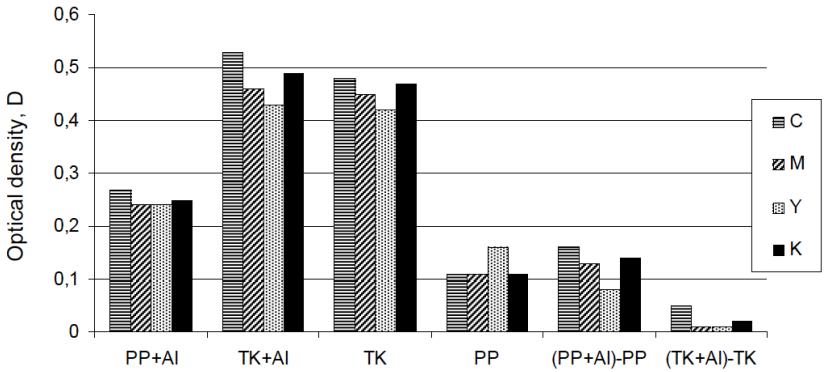


Figure 3. Analysis of the optical density change of the multi-layer structure exposing the Al layer after the exfoliation for CMYK

The method may be applied in the quality assessment of the of the multi-layer structures and their suitability for the indirect thermography of the diffractive elements and surveys on adhesion of very thin materials.

References:

1. Margelevičius J., Grigaliūnas V., Juknevičius V., Forming Specialities of Micro-Optical Surfaces // Medžiagotyra. - ISSN 1392-1320. - 1997. - Vol. 1(4). - p. 35–37.
2. Grigaliūnas Viktoras; Jucius Dalius; Kopustinskas Vitoldas; Margelevičius Juozas. **Peculiarities of transference of relief microimages** // Elektronika ir elektrotechnika. Kaunas: Technologija. ISSN 1392-1215. 2001, Vol. 2(31), p. 75–78.
3. Handbook of print media: Technologies and Production methods / edited by Helmut Kipphan. Berlin [etc.] Springer, 2001. 1207 p. ISBN 3-540-67323-1.

MECHANICAL PROPERTIES OF FLEXOGRAPHIC AND INKJET PRINTS

Grigaliūnienė S., Kuodė A., Burkauskaitė V.
Vilnius Gediminas Technical University

Abstract
Paper and flexographic and inkjet prints mechanical properties were investigated experimentally. Flexographic and inkjet prints roughness, breaking force and folding resistance values were determined. The results showed that prints folding resistance is higher in machine direction than in cross direction. Similarly behaves the breaking force. It was found that roughness of prints increases with the amount of ink on the prints. Observed effects are explained taking into account the water influence on the interaction of paper fibres.
KEY WORDS: flexographic prints, inkjet prints, anilox roller, roughness, breaking force, folding resistance.

1. Introduction

Conventional printing is a complex process involving a periodic motion of two cylinders in close contact with each other and an ink acting as an interfacial material between the image carrier and the substrate [1]. In the ink-jet printing ink droplets interacts with subtrate directly. Ink layers full or partial formed in these processes change machanical, optical and other paper properties. That is why only appropriate choice of paper and print type (or ink) leads to necessary structure prints with desired mechanical properties.

Mechanical, surface and optical properties of paper were largely investigated and the main results are generalized in monography "Paper physics" [2]. It was also investigated the influence of paper filler particles to paper rouhness, the dependence of their amount, size and shape differencies in paper pup [3, 4]. But there is practically no investigation of paper properties coated with flexographic ink or inkjet toner layer.

Experimental works were performed on friction properties between different structure paper and prints. It was showed that friction properties between paper highly essentially differs from friction between prints and depends on the pressure [5]. Ink changes paper surface roughness, chemical and physical properties. That is why it is expedient to investigate how me-

chanical properties would change when paper is covered with flexographic ink or inkjet toner layer. This is relevant because flexographic printing is widely used in packaging. The ink-jet printing is also used for the package printing.

2. Experimental

For the investigation were used different coated and uncoated papers. Inkjet prints were made with an inkjet printer "Epson L800" and full coverage background was printed with black ink: single toner layer (100% K) and four toner layer (100% CMYK). Flexographic single colour prints were made with different anilox rollers having different surface volume: 39.1, 16.6, 10.2 and 4.3 cm^3/m^2.

Surface PPS roughness was measured using "L&W SE 165 PPS Tester". Parker Print Surface (PPS) method determines roughness by calculating air penetration intensity [6].

Paper resistance to folding was determined by folding narrow paper stripe to both sides. These experiments were made with machine "I-1M" and this method is called - double folding [7].

ISO standart 1924 [8] determines these streching properties: streching force, delongation and absorbed energy. Streching resistance was metered with streching machine "PMB-30-2M".

3. Results and discussion

PPS roughness results of some paper grades, inkjet and flexographic prints with different ink layers are shown in Fig. 1 and 2.

The results show, that papers can be categorized to some groups. First group includes uncoated papers. As an example is paper "4CC". This paper have highest roughness and in some cases it's value is even 6.74 μm. Second group includes coated papers. An example is "Digigreen" which have twice smaller surface roughness about 4 μm. Photo paper "Lomond" has smallest surface roughness, a bit smaller than 2 μm. Analysing the influence of flexographic ink layer, which is defined as anilox roller volume, it is seen that roughness increases with the ink layer thickness (Fig. 2). This tendency is seen also in Fig. 1: prints with four layer toner has bigger surface roughness than once with only one toner layer. It must be noted roughness increase depend on paper grade. Ink chages photo paper roughness negligibly while rougness of prints on uncoated coated papers is essential. This effect can be explained by different paper and ink's water interaction with paper.

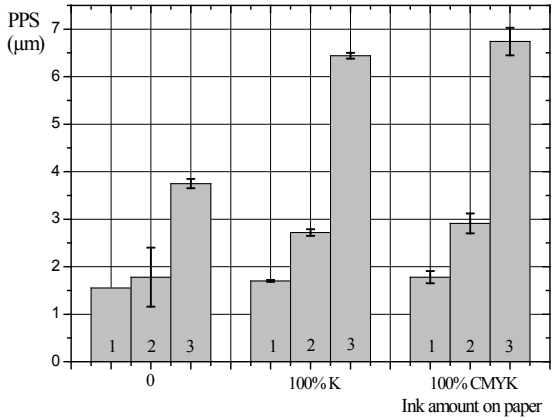


Fig. 1. Values of roughness and deviation for inkjet prints and white paper. Papers: 1 – photo paper "Lomond" 130, 2 – coated paper, "Digigreen" 300 gsm, 3 – uncoated "4CC" 100 gsm

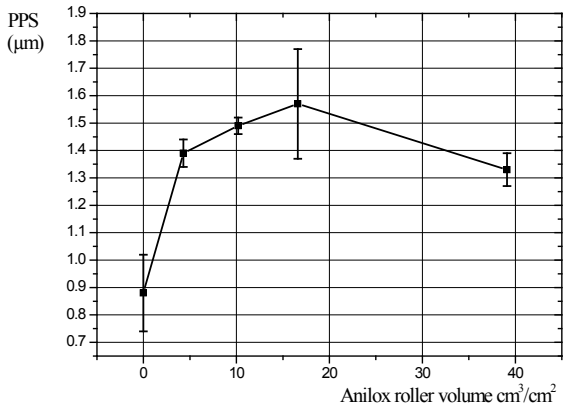


Fig. 2. Values of roughness and deviation for flexographic prints and white paper. aper "Digigreen" (150 gsm)

Figures 3, 4 and 5 show that paper and prints folding resistance is higher in machine direction than in cross direction. This is related to cellulose fibber orientation. Fibbers are mostly orientated parallel to paper machine di-

rection and this causes the anisotropy of paper mechanical properties. Inkjet toner layer changes folding resistance in both directions (Fig. 3 and 4) but ink affect depends on paper grade. Folding resistance of photo paper and uncoated paper becomes lower with ink coating while folding resistance of the coated paper increases or changes negligibly. Although it can be expected that ink coating should improve the isotropy but this is not observed

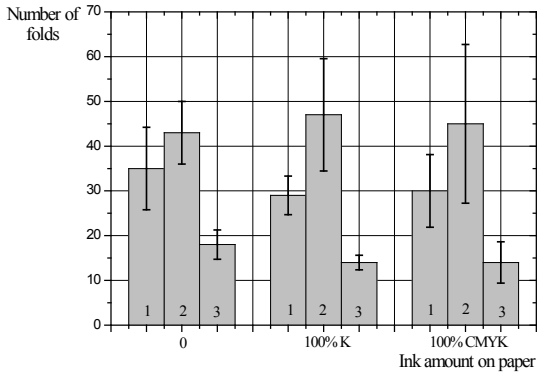


Fig. 3. *Values of folding resistance and deviation for inkjet prints and paper (machine direction). Papers: 1 – photo paper "Lomond" 130, 2 – coated paper, "Digigreen" 300 gsm, 3 – uncoated "4CC" 100 gsm*

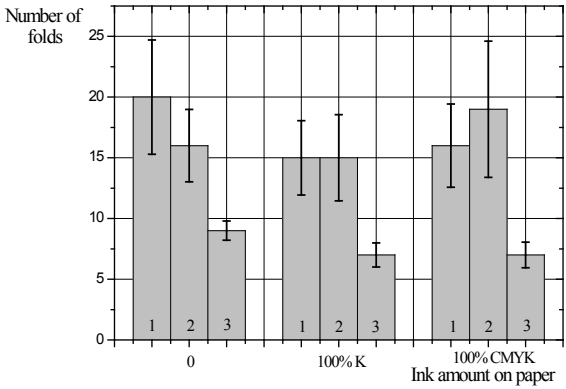


Fig. 4. *Values of folding resistance and deviation for inkjet prints and paper (cross direction). Papers: 1 – photo paper "Lomond" 130, 2 – coated paper, "Digigreen" 300 gsm, 3 – uncoated "4CC" 100 gsm*

Folding resistance of flexographic prints decreases with the amount of ink on paper surface (Fig. 7). This is related to water in ink (content in the ink about 50%) influence. Water penetrates into paper and reduces fibbers interation and consequently mechanical strenght. This effect is more expressed in machine direction as compared with the cross direction. But it must be noted that relative changes of the folding resistance are almost equal.

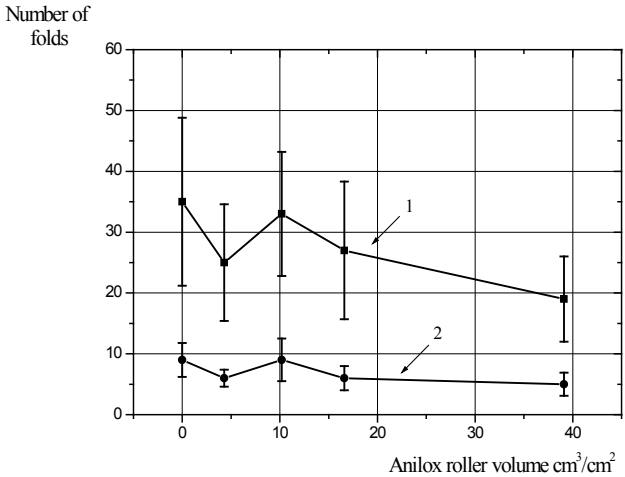


Fig. 5. *Values of flexographic prints and "Galerie art silk" 150 gsm folding resistance at different anilox roller surface volume: 1 – machine direction, 2 – cross direction*

Paper coating with the ink changes breaking strenght. Values of flexographic prints and paper breaking force and deviation at different anilox roller surface volume for machine and cross directions are shown in Fig. 6 and 7. Experimental results show that prints breaking force is higher for machine direction than for cross direction in all cases. Breaking force as compared with plain paper changes differently for different paper grades. I the case of uncoated paper "4CC" breaking force is almost stabile for both machine and cross machine directions (Fig. 6) although some increase tendecy can be seen. But for coated paper "Galerie art silk" ink has bigger effect and breaking force increases with the amount of ink on paper surface for machine direction (Fig. 7).

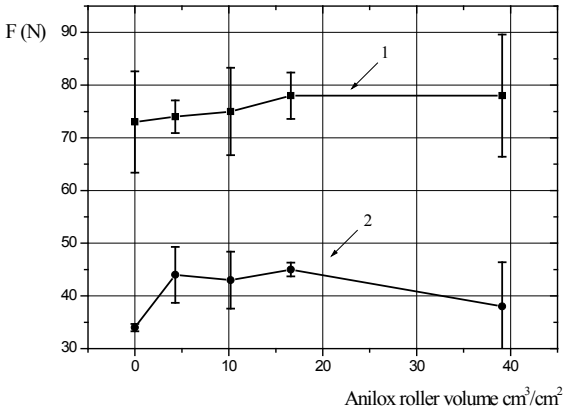


Fig. 6. *Values of flexographic prints and paper "4CC 100" breaking force and deviation at different anilox roller surface volume:*
1 – machine direction, 2 – cross direction

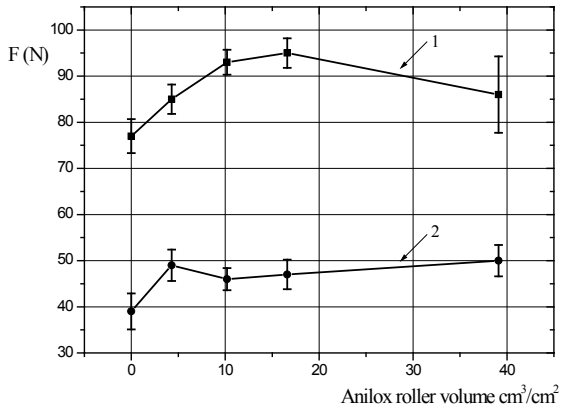


Fig. 7. *Values of flexographic prints and paper "Galerie art silk" 150 breaking force and deviation at different anilox roller surface volume:*
1 – machine direction, 2 – cross direction

4. Conclusions

It was determined that mechanical properties of papers and flexographic and inkjet prints are different. Inks on paper surfaces change not only surface roughness but also folding resistance and breaking force. The obtained results show that prints folding resistance is higher in machine direction than for cross direction. It was determined that roughness of prints increases with the amount of ink (surface volume of anilox roller) and with the amount of toner on the paper. Observed effects are explained by the different ink interaction with different paper grades

Authors acknowledged prof. J. Sidaravicius for the valuable advices and discussions.

References

1. Johnson, J. 2008. *Aspects of Flexographic Print Quality and Relationship to some Printing Parameters*. Dissertation, ISBN 978-91-7063-187-0. Universitetstryckeriet, Karlstad.
2. Niskannen, K. 2008. *Paper physics*. Finnish Paper Engineers' Association/Paperi ja Puu Oy.
3. Ferritsius, R., Rautio, M. 2007. Differences on fibre level between GW and TMP for magazine grades. Tappi - International Mechanical Pulping Conference, Minneapolis, Minnesota, USA.
4. Forseth, T., Wiik K. and Helle, T. 1997. *Surface roughening mechanisms for printing paper containing mechanical pulp*. Nordic Pulp and Paper Research Journal no. 1.
5. Grigaliūnienė, S., Sidaravičius, J., Turla, V., Vaitasius, K., Ragauskas, P. 2013. *Investigation of the Friction of Different Papers and Prints.* 18th International Conference Mechanika 2013. Technologija, Kaunas.
6. ISO 8791-4:2007. *Paper and board. Determination of roughness/smoothness (air leak methods) – Print –surf method).*
7. ISO 5626:1993. *Paper. Determination of folding endurance.*
8. LST EN ISO 1924-2:2009. *Paper and cardboard. Determination of streching properties. 2 part.* Vilnius.

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОНЦЕНТРИЧЕСКОЙ РАСТРОВОЙ ТОЧКИ В СОВРЕМЕННЫХ ФОРМНЫХ ПРОЦЕССАХ ФЛЕКСОГРАФСКОЙ ПЕЧАТИ

Карташева О. А. , Чубаева Ю. В. ,
Московский государственный университет печати
имени Ивана Федорова
Зотин В. Б.
Компания DuPont

Abstract
The paper is given up to researching of applicable possibilities of concentric screen dots in actual prepress technology.

Преобразование полутонового изображения на стадии допечатных процессов осуществляется путём его растрирования. Вопросам растрирования во флексографской печати посвящается значительное количество работ, например [1, 2]. Они касаются выбора растровых точек с различной конфигурацией, в том числе создания принципиально новых структур, отвечающих критериям их пригодности [3]. Одной из таких структур является концентрическая (concentric) растровая точка, имеющая форму кольца [4]. Особенности воспроизведения таких растровых точек на печатных формах при записи изображения с применением современных формных технологий флексографской печати является целью настоящей работы.

В работе оценивалась градационная передача изображения на печатных формах и на отпечатанных с них оттисках. Изготовление печатных форм осуществлялось по двум используемым в настоящее время технологиям: по стандартной цифровой технологии – 1 и по технологии DigiFlow (при которой основное экспонирование проходит в контролируемой среде с соотношением N2\O2 – 98.7%\1.3%) – 2. Печатные формы изготавливались на фотополимеризуемых формных пластинах DPR фирмы DuPont, наиболее хорошо зарекомендовавшие себя в последние годы, с удалением незаполимеризованного слоя после основного экспонирования по сольвентной технологии. Режимы изготовления печатных форм были подобраны при тестировании, как и режимы

печатания на материале PP NG TOP WHITE S2045-BG40 white – белой полипропиленовой плёнке с термосенситивным покрытием со скоростью 70 м/мин на печатном комплексе Master M5 Combat.

Исследования проводились с использованием тест-объекта, необходимого для оценки возможностей концентрической точки с различными соотношениями размеров кольца и отверстия, показанной на рис. 1.

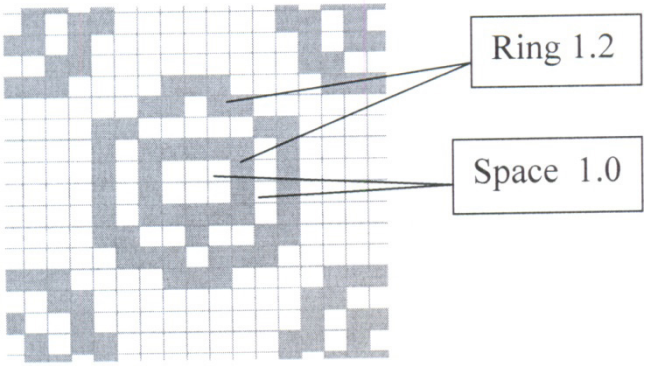


Рис. 1. Внешний вид концентрической растровой точки с определённым соотношением размеров кольца и отверстия

Для растрирования использовалось программное обеспечение RIP Nexus 9.5.7. В RIP были заданы следующие параметры: линиатура растрирования 150 lpi; разрешение записи – 4000 dpi; угол поворота растровой структуры – 37,5 градусов. Полученный после растрирования файл в формате tiff, загружался в программу Merge и использовался в дальнейшем для записи с помощью программы Expose.

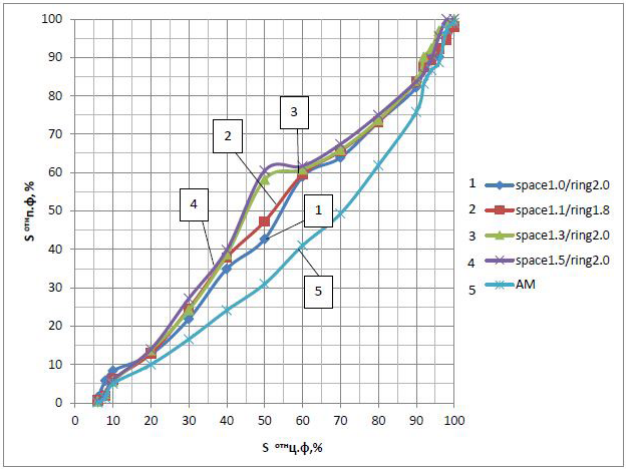
В записанном таким образом тест-объекте соотношения размеров кольца (Ring) и отверстия (Space) указано в пикселях и изменяется следующим образом: Ring – от 1,2 до 2,0; Space – от 1,0 до 1,5, при этом, поскольку пиксель – наименьшая единица записи, использовать дробное значение пикселя не представляется возможным, а приведённые дробные числа означают, что при расчёте ширины кольца (Ring) 80% её ширины будет иметь ширину в 1 пиксель, и 20% – в 2 пикселя. Аналогичным образом можно охарактеризовать и отверстие (Space). Это связано с тем, что невозможно выдержать постоянным размер одной и той же ширины кольца и отверстия.

Для оценки возможностей концентрических растровых точек на изготовленных печатных формах измерялись с помощью прибора VipFlex в режиме Plate их размеры для двух исследуемых формных технологий и строились градационные характеристики (ГХ). Оценка этих градационных характеристик (рис. 2, а) показывает, что при использовании технологии 1 наименьшие искажения характерны для растровых точек с наименьшей шириной отверстия (Space) и максимальной шириной кольца (Ring). По мере увеличения ширины отверстия увеличиваются размеры растровых точек в полутонах и уменьшается градиент ГХ и область спада градиента расширяется. Следует заметить также, что мелкие растровые точки (вплоть до 6%) на печатной форме при всех соотношениях размеров кольца и отверстия вообще не воспроизводятся.

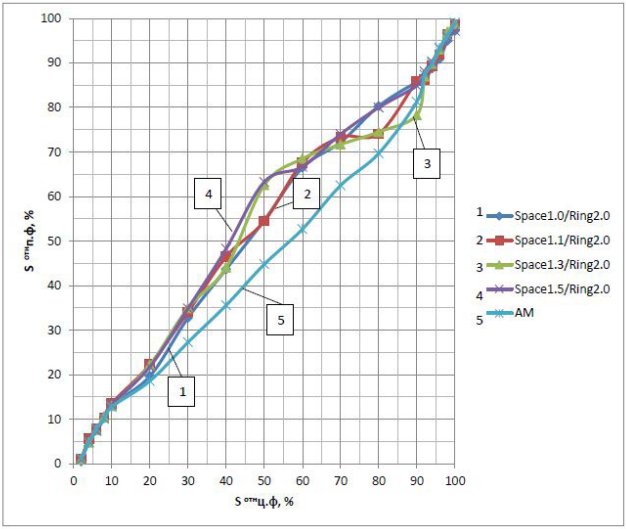
Несколько другие закономерности характерны для печатных форм, полученных по технологии 2. Анализ градационных характеристик (рис. 2, б) показывает, что, наоборот, наименьшие искажения характерны для растровых точек с наибольшей шириной кольца (Ring) и отверстия (Space). После анализа ГХ были выбраны те из них которые характеризуются наименьшими искажениями. На рис. 2 приведены эти градационные характеристики, а для сравнения их возможностей на этих же рисунках показаны градационные характеристики печатных форм при использовании регулярного (АМ) растрирования.

Анализ этих градационных характеристик показывает, что при использовании обоих исследуемых технологий размеры растровых точек типа concentric с различными соотношениями кольца и отверстия для всех соотношений размеров больше, чем в цифровом файле и их размеры превышают размеры растровых точек при АМ растрировании, причём размеры растровых точек на печатных формах, изготовленных по технологии 2 (DigiFlow) больше, чем при использовании технологии 1 (при основном экспонировании по стандартной цифровой технологии). Обращает на себя внимание также весьма своеобразный характер градационных зависимостей для различных соотношений кольца и отверстия.

Градационная передача оттисков, отпечатанных с исследуемых печатных форм, приведена на рис. 3.

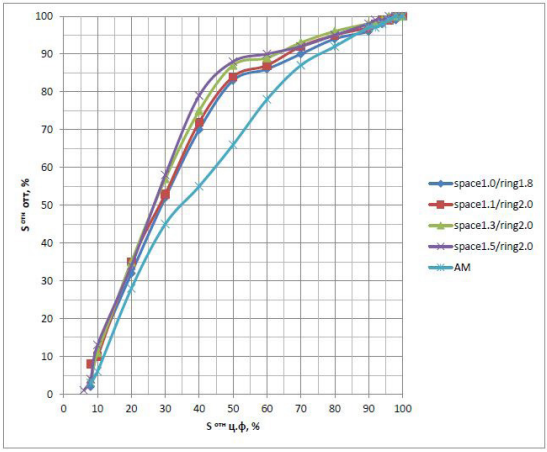


а

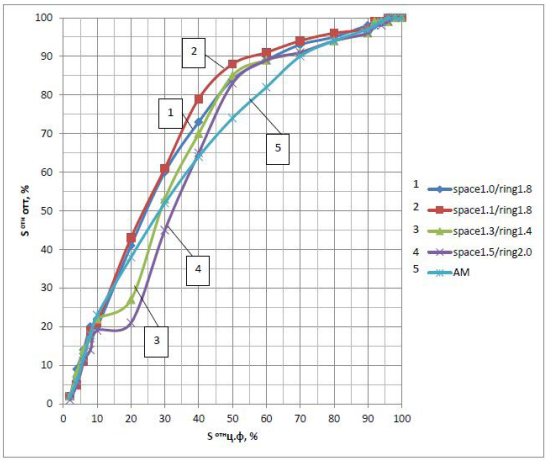


б

Рис. 2. Градационные характеристики печатных форм с оптимальными соотношениями кольца и отверстия и АМ – растровой структурой, изготовленных по технологиям: а – при основном экспонировании по стандартной цифровой технологии; б – при основном экспонировании по технологии DigiFlow.



а



б

Рис. 3. Градационные характеристики оттисков, полученных с печатных форм с оптимальным соотношением кольца и отверстия и АМ – растровой структурой, изготовленных по технологиям: а – при основном экспонировании по стандартной цифровой технологии; б – при основном экспонировании по технологии DigiFlow.

Оценка градационной передачи на оттисках показывает, что изменение тона (растискивание) при использовании для изготовления пе-

чатных форм по стандартной цифровой технологии – рис. 3, а) влияние соотношения размеров кольца и отверстия концентрической растровой точки не так значительно, но, тем не менее, наименьшее растискивание наблюдается у растровых точек с наименьшей шириной отверстия и наибольшей шириной кольца. Однако растискивание при применении растрирования с помощью концентрических точек превышает растискивание при использовании АМ – растрирования. Градационная передача на оттисках, изготовленных с печатных форм, при основном экспонировании по технологии DigiFlow (рис. 3, б) несколько отличаются от рассмотренных выше, хотя абсолютные значения растискивания в различных градационных диапазонах отличаются значительно. Они также больше, чем при использовании АМ – растрирования, при этом для последнего характерна также большая величина. Следует заметить, что меньшее растискивание концентрических растровых точек характерно при реализации указанной технологии для растровых точек, наоборот, с наибольшей шириной кольца и отверстия. Объяснением таких явлений могут быть особенности изменения размеров составляющих фрагментов концентрической растровой точки: кольца и отверстия, и неустойчивость этих фрагментов растровых точек при печатании.

Тем не менее, проведённая работа по исследованию возможностей растрирования с помощью концентрической растровой точки углубляет знания о процессах растрирования в целом и расширяет представления о поведении растровых точек в современных формных процессах флексографской печати.

Литература:

1. Expert Guide: Plate Imaging with Computers – to – Plate. – Heldelberg – 4. – 2002.
2. Формы точек растровых структур: [Электронный ресурс]. Сайт журнала «КомпьюАрт», Режим доступа: //www.compuart.ru/article.aspx?id=22555&iid=1035 свободный – загл. с экрана.
3. Ю. С. Андреев, Ю. В. Бакшеева, О. А. Карташева. Возможности растрирования и его особенности в технологии флексографской печати./Ю.С. Андреев// Innovations of publishing, printing and multimedia technologies. – 2010. – Kaunas. – 2010. – с. 103–108.
4. Yulia Baksheeva, Olga Kartasheva. Feasibility study on concentric dot usage in the flexography /Yulia Baksheeva//. 44th conference of the international Circle of Educations Institutes for Graphic Arts Technology and management. – Budapest. – 2012. – с. 9.

ФОТОПОЛИМЕРИЗУЕМАЯ ПЛАСТИНА ТИПА DSP КОМПАНИИ DUPONT – ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ КРАСКОПЕРЕНОСА ФЛЕКСОГРАФСКИХ ПЕЧАТНЫХ ФОРМ

Зак С. А., Карташева О. А.
Московский государственный университет печати
имени Ивана Федорова

Abstract
This paper is given up to the solution proposed of the company DuPont for increase the transfer of ink on the flexographic plate surface, in particular the flexo plate DSP. This plate allows increase a degree of ink's transfer of the flexographic plate with special structure including micro-roughnesses which are created during the process of plate production.

В настоящее время технологии флексографской печати постоянно совершенствуются. Стоит отметить, что наиболее интенсивно развиваются допечатные технологии, в частности, формные технологии. Именно применительно к ним в последние годы предлагаются различные технические решения, направленные на улучшение качества печатных оттисков.

Одна из актуальных на сегодняшний день проблем флексографии заключается в недостаточной насыщенности плашечных изображений на печатных оттисках, что тесно связано с краскопереносом печатной формы. Предлагаемые компаниями способы для минимизации влияния данной проблемы на конечный результат, довольно разнообразны. К ним относятся следующие разработки:

- технология Pixel+ совместно с High Difinition Flexo (HD Flexo) [1], которая является разработкой компании EskoArtwork и реализуется в оборудовании для записи информации на формные пластины при изготовлении форм по цифровой масочной технологии. Это целый комплекс, сочетающий в себе применение новых гибридных растров с поддерживающей точкой, микрорастрирование поверхности печатной формы, а также бескислородную технологию получения растровой точки с плоской вершиной [2];

- микрорастрирование Kodak DigiCap, суть которого состоит в нанесении микроячеек на всю поверхность печатной формы [3];

- микрорастрирование PlateCell, Microcell, MicroGroovy (компания EskoArtwork), заключающееся в нанесении ячеистой структуры на поверхность флексографской печатной формы, либо четко в центр растровой точки, либо на всю поверхность [4];

- разработка формной пластины, которая обладает специальной микрошероховатой структурой.

Все вышеперечисленные способы дают ожидаемый эффект повышения насыщенности оттисков в большей или меньшей степени. Рассмотрим более подробно последний из указанных разработок – формную пластину компании DuPont типа DSP.

Эта пластина представляет собой многослойную структуру (рис. 1), отличающуюся от стандартной фотополимеризуемой пластины, предназначенной для получения флексографских печатных форм по цифровой масочной технологии, наличием дополнительного, придающего микрошероховатость поверхности фотополимеризуемого слоя (ФПС). Слой состоит из частиц, примерный размер которых равен от 2 до 4 мкм и располагается под масочным слоем пластины, модифицируя её поверхность. Применение такой пластины позволяет получать оттиски с более высокой оптической плотностью, в том числе, равномерные и однородные плашечные изображения. Данная пластина разработана в двух модификациях: пластина DSP, предназначенная для обработки в сольвентном растворе, и пластина DFP, предназначенная для термальной обработки по технологии FAST.

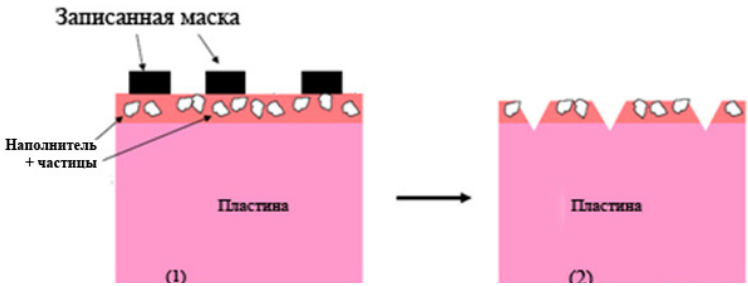


Рис. 1. Строение фотополимеризуемой флексографской формной пластины DuPont DSP (1) и полученной на ней печатной формы (2)

Как следует из описания возможностей рассматриваемой формной пластины, можно предположить, что она обладает следующими особенностями:

- поскольку слой участвует в образовании печатающих и пробельных элементов на печатной форме, следовательно, он чувствителен к ультрафиолетовому излучению. Это означает, что слой схож по составу с ФПС. Возможные отличия могут касаются распределения в этом слое частиц наполнителя;
- частицы, придающие микрошероховатость слою, должны хорошо воспринимать краску, то есть обладать олеофильными свойствами;
- растворитель из вымывного раствора не должен оказывать воздействия на эти частицы и не вступать с ними в химическую реакцию;
- влияния частиц дополнительного слоя и их концентрация в этом слое (в качестве центров образования конгломератов) на скорость протекания фотополимеризации, должно быть минимальным.

В таблице 1 представлена техническая характеристика пластины, заявленная компанией DuPont.

Таблица 1

Техническая характеристика пластины DuPont DSP

Cyrel® DSP 45 **Толщина 1.14 мм**	**Cyrel® DSP 67** **Толщина 1.70 мм**	
Жесткость	78–80 Шор А	70–72 Шор А
Воспроизведение градаций	1–98% 150 lpi	1–98% 150 lpi
Минимальная толщина отдельной линии	50 мкм	50 мкм
Минимальный диаметр отдельно стоящей точки	150 мкм	150 мкм

В процессе изучения пластины на сканирующем электронном микроскопе СЭМ JSM-7500F после удаления защитной пленки и масочного слоя были получены микрофотографии её поверхности при раз-

личном увеличении (рис. 2). Они позволяют сделать вывод о том, что поверхность самого фотополимеризуемого слоя достаточно однородна, однако можно заметить наличие небольших выступающих частиц. При этом расположение частиц не является регулярным и характеризуется их случайным распределением по поверхности.

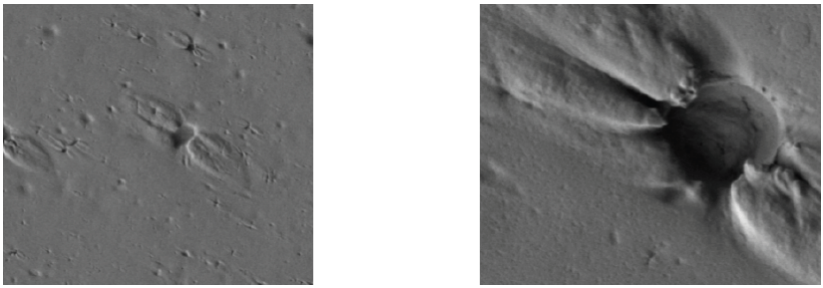


Рис. 2. Микрофотографии поверхности пластины DuPont DSP на сканирующем электронном микроскопе JSM-7500F

Изготовленная на пластине DSP по цифровой масочной технологии печатная форма, имеет поверхность, представляющую собой шероховатую структуру (рис. 3), которая и позволяет повысить краскоперенос. Изображение поверхности печатной формы, представленное на рис. 3, было получено с помощью 3D-микроскопа AniCam компании Troika Systems.

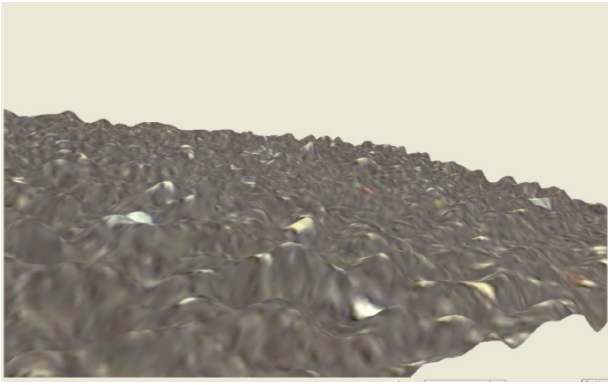


Рис. 3. Изображение поверхности печатной формы, изготовленной по цифровой масочной технологии на пластине DuPont DSP, полученное с помощью микроскопа 3D AniCam

Результаты исследований технологических возможностей использования формной пластины DSP и ее сравнение с печатной формой, полученной на формной пластине DPR компании DuPont, после проведения печатания с них проиллюстрировано на рис. 4.

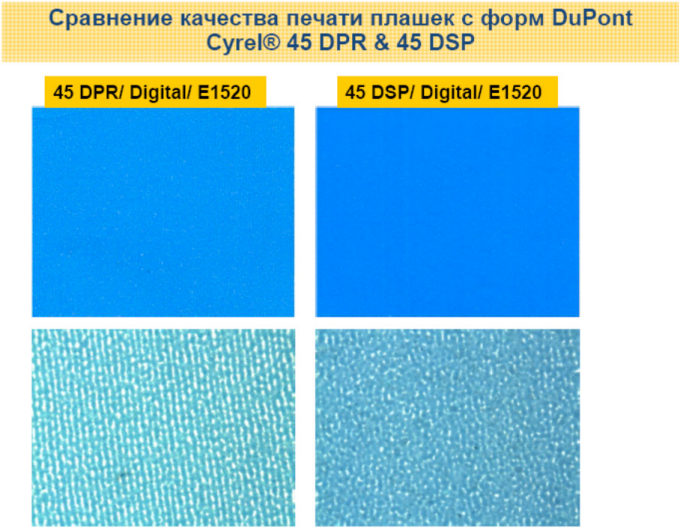


Рис. 4. Сравнение насыщенности плашечного изображения на оттисках, полученных при печати с форм DuPont DPR 45 и DSP 45

Анализ изображений, полученных на оттисках (с применением при печатании одной и той же монтажной ленты E 1520) показал, что при использовании для изготовления печатной формы формной пластины DSP, по сравнению с использованием пластины DPR, наблюдается повышение качества оттисков. Оно выражается в увеличении насыщенности плашечных изображений, их большей однородности и отсутствии, так называемой, «седины».

Пластина DSP, несомненно, заслуживает более детального изучения, в частности, направленного на анализ структуры шероховатости поверхности и её влияния на краскоперенос печатной формы. Эта пластина является недорогим техническим решением для предприятий, не желающих кардинально менять процесс изготовления флексографских печатных форм. Используя лишь другой тип пластин, они могут добиться повышения насыщенности изображения на печатных оттисках.

Литература:

1. Хоул Й. Четкое описание флексографии высокой четкости, или технологии High Definition Flexo/Й. Хоул// ФлексоПлюс. – 2013. - №4. – С. 20-23
2. Шибанов В. Технология «плосковерхих» точек/В. Шибанов// ФлексоПлюс. – 2011. – №1. – С. 16-23.
3. Томиловский С. Система Kodak Flexcel NX на базе устройств Kodak Trendsetter NX/С. Томиловский // Полиграфия. – 2010. – №10. – С. 18–19.
4. Аткинсон Д. Технологии растрирования во флексографии/Д. Аткинсон// FlexoTech. – 2006. - №9. – С. 19-22.

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАСПЕЧАТОК СО СТРУЙНОГО ПРИНТЕРА В КАЧЕСТВЕ ФОТОФОРМЫ В АНАЛОГОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОФСЕТНЫХ ПЕЧАТНЫХ ФОРМ

Карташева О. А., Башкина И. В.
Московский государственный университет печати
имени Ивана Федорова

Abstract
Using in analog offset plate making technology the printouts from inkjet printer is also evaluated and conclusions about its application are drawed.

Аналоговая технология изготовления офсетных печатных форм копированием с фотоформ, несмотря на широкое применение цифровых технологий, продолжает использоваться в ряде сегментов полиграфического рынка. Наряду с использованием фотоплёнок, практическое применение стали приобретать технологии, основанные на использовании принтеров: лазерных (электрофотографических), а в последние годы и струйных [1, 2]. Они находят применение в тех случаях, когда не требуется высокого качества, в основном, для печатных работ, содержащих штриховые и текстовые фрагменты. Использование лазерных принтеров часто не позволяет достичь требуемых показателей по уровню максимальной и минимальной оптических плотностей, которые в ряде случаев можно повысить искусственно, путём применения жидких усилителей плотности. Появившиеся в последние годы технологии предлагают в качестве носителя информации (аналога фотоформы) использовать, например, струйный принтер, с выводом на плёнку компании TekhNova – прозрачный полиэфирный материал для вывода изображений. Плёнка PolyJet ID (Insta Dry – моментально сохнущая) обеспечивает, по мнению разработчиков, получение высокой оптической плотности и подходит для вывода позитивных фотоформ любого размера, в том числе для изготовления полноцветных работ [2]. Использование этой плёнки для вывода изображения на струйном принтере с высоким разрешением записи, таком как Epson Stylus Pro 900 серии с использованием красковосприимчивых слоёв обеспечивает хорошее воспроизведение и растрового изображения в интервале градаций 2–98%, чёткое воспроизведение штрихов и ровных плашек. Такие

возможности оборудования и материала для записи изображения приведены в уже цитируемой выше работе.

В рамках настоящей работы сделана попытка оценить возможности описанной технологии. В качестве устройства для вывода распечаток применялся принтер Epson Stylus Pro 7880, в качестве плёнки PolyJet ID; для печати применялись обычные чернила Epson Ultra Casome. Для растрирования изображения использовался RIP – Flet Gate немецкой компании Color Gate и самая высокая из доступных в нём линиатур 120 lpi. Выбор этой линиатуры возможен только при максимальном разрешении записи 2880*1440. Перед выводом распечаток оборудование было откалибровано, и была проведена линеаризация растрового процессора с выбранным разрешением записи принтера и линиатуры растрирования. При проведении линеаризации был использован денситометр Techkon RT – 120. Тест-объект для контроля показателей выведенного изображения содержал необходимые для контроля качества изображения фрагменты растровых, штриховых и текстовых элементов.

После проведения линеаризации с полученного распечатка (аналога фотоформы), была изготовлена копированием печатная форма. При этом использовалась формная пластина VPS – E фирмы FujiFilm, которая по своим показателям относится к одной из лучших формных пластин, разработанных для аналоговой технологии. На этой пластине были первоначально подобраны режимы экспонирования и проявления, которые позволили получить практически идеальную градационную характеристику, исключив, тем самым, влияние качества формной пластины на результат исследований.

Градационные характеристики полученных до и после линеаризации распечатков со струйного принтера (фотоформ) и печатных формах с этих изображений приведены на рис. 1 и 2 соответственно.

Анализ градационных характеристик не позволяет позиционировать исследуемую технологию как возможную для воспроизведения растрового изображения (даже с линиатурой растрирования 120 lpi). Искажения размеров растровых точек на фотоформах (распечатках со струйного принтера) и печатных формах весьма значительны, они не поддаются системному анализу – флуктуации размеров деталей изображения носят случайный характер. И хотя по результатам видно, что линеаризация всё –таки имела место, однако воспроизвести высокие света (до 10%) на фотоформе практически не удалось, и хотя интервал градаций на печатной форме значительно увеличился, а характер градационной передачи можно считать вполне удовлетворительным.

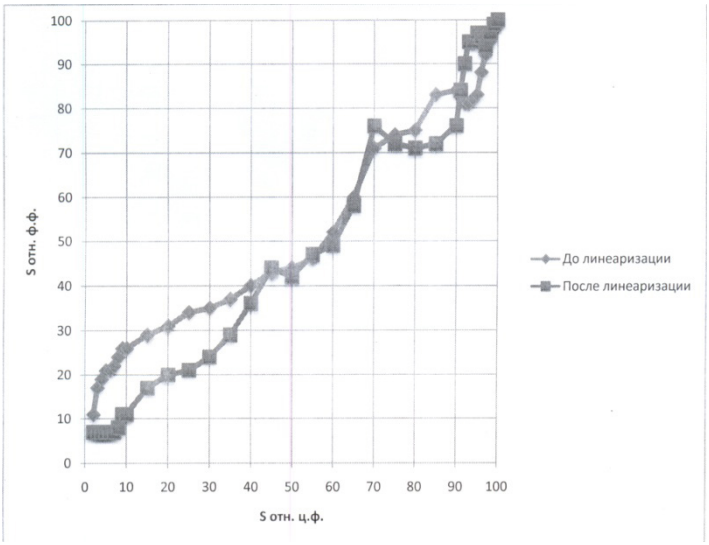


Рис. 1. Градационные характеристики распечатков со струйного принтера до и после линеаризации.

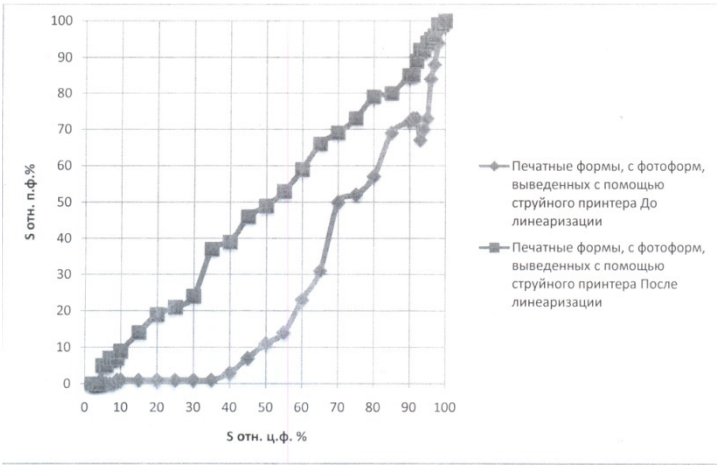


Рис. 2. Градационные характеристики печатных форм с распечатков (со струйного принтера) до и после линеаризации.

Для выявления причин такой градационной передачи были сделаны микрофотографии растровых точек на фотоформе и печатной форме с размерами 20%, 50% и 94% (см. по часовой стрелке) (рис. 3 и 4). Их изображения отличаются неопределённостью размеров, и конфигурации, и размытостью краёв. Это даёт основание предположить, что исследуемая технология не совсем приемлема к задачам воспроизведения растрового изображения, что связано, возможно, с особенностями струйной печати.

Кроме растрового изображения в работе оценивалось также воспроизведение штриховых деталей (штрихов и просветов).

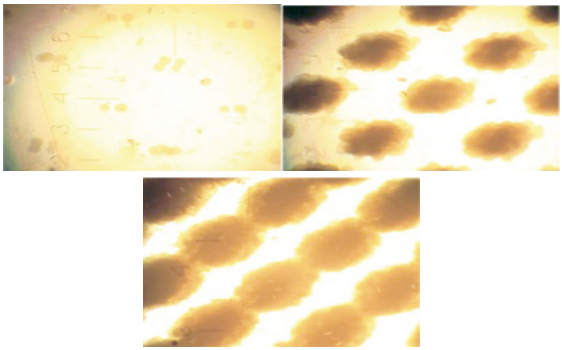


Рис. 3. Микрофотографии растровых точек на фотоформах.

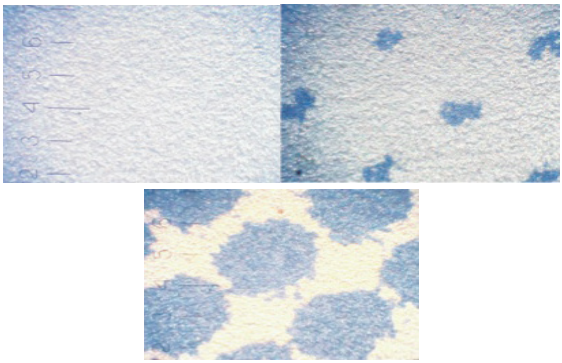


Рис. 4. Микрофотография растровых точек на печатной форме.

И те и другие детали изображения воспроизводились, начиная с размера в 100 мкм, однако их искажения очень велики (они уменьшаются

по ширине в 5 и более раз). При этом измерение размеров настолько затруднено из – за неровностей краёв и их значительной размытости, что только интуитивно можно говорить о их воспроизведении. Аналогичные результаты характерны и для шрифта мелкого кегля.

Таким образом, использование для изготовления фотоформ исследуемой в работе технологии не позволяет достичь высокого качества изображения, поэтому областью её применения может быть только ограниченный сектор применения аналоговых технологий.

Можно, конечно предположить, что проблемы при воспроизведении изображений, связаны с настройкой принтера и проведением самой линеаризации, и это даёт основание не отказываться от получения фотоформ с помощью струйных принтеров, а совершенствовать процесс и оборудование.

Литература:

1. М. Шарифуллин, Д. Гудилин. Печатная форма с лазерного принтера. / М. Шарифуллин //Новости полиграфии. – 2002, – №12. с. 21.
2. Струйный принтер в роли ФНД: тестовая печать с фотоформ// Курсив. – 2009. – №6. с. 60 – 65.

COMPARISON OF PRINTS MADE WITH CONVENTIONAL AND UV INKS

Giraitytė G., Sidaravičius J.
Vilnius Gediminas Technical University

Abstract
Quality of the offset prints made with conventional and UV curable inks was compared. Color characteristics of cyan, magenta, yellow and key–color color bar patches were measured in CIE *L*a*b**space at illuminants D50 and D65 and compared. Statistical analysis showed also the differences in the color printing stability. It was found that type of the ink influences friction properties of the prints and it was shown that prints made with UV inks exhibit higher static and kinetic friction coefficient as compared with prints made with conventional inks.
Key words: inks, UV inks, color, friction

1. Introduction

Offset printing is the most popular printing technology in printing industry. It involves a wide range of printing production like packaging, labels, books, magazines, security papers etc.

Offset printing is specific, because there are many types of inks, which can be used [1–6]. These inks can be divided in two types – conventional and UV curable prints. They have some differences like structure, curing method, and color characteristics. If inks are investigated widely there are practically no publications on the comparison of the prints made with conventional coldset ink and UV curable ones.The aim of this work is first of all to compare color characteristics (namely color gamut) of prints made with both types of inks. It is known that UV curable inks have a high mechanical stability and it of interest to compare the friction properties of prints made with conventional and UV curable inks.

2. Experimental

Prints for the investigation were made on “KBA Rapid 106” press during printing commercial jobs. All prints have color control bars with color measurement patches. Color was measured in CIE *L*a*b**space at illuminants D50 and D65. Cyan, magenta, yellow and key-color color bar patches were measured with spectrodensitometer “Techkon SpectroDens“ [7].

Paper friction parameters were measured using paper "Kromopak" 275 g/m^2 and prints on it Friction parameters (static and kinetic friction coefficients) were measured with using device „Thwining – Albert" FPDAS 1.0.0.1.

3. Results and discussion

Values of CIE *L** coordinates of cyan patches at illuminant D50 were measured on the color bars of 5 prints. The scatter of values for conventional and UV curable prints are shown in Fig. 1. The results show, that conventional print's CIE *L** coordinates are spread in wider range than UV curable prints. To show more differences between conventional and UV curable prints, histograms were statistically analyzed by fitting to the Gaussian values distribution. Results are shown in fig. 2 and 3.

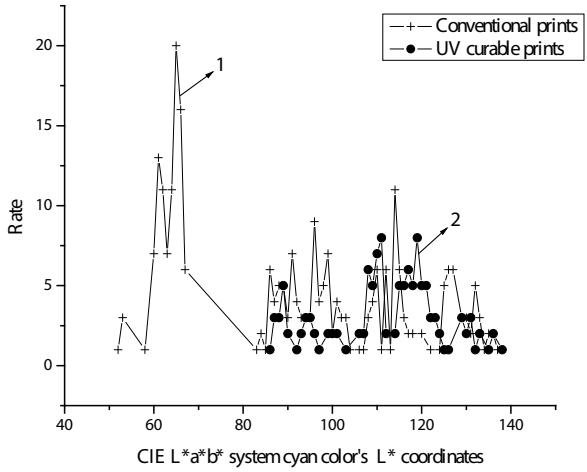


Fig. 1 *L** *coordinates of cyan color at illuminant D50: 1 – conventional prints, 2 – UV curable prints*

Gaussian analysis of conventional and UV curable prints shows that correlation with Gaussian distribution coefficient R of CIE *L** for conventional prints is 0,54 and UV curable prints – 0,44. R coefficient for the conventional print's is little bit higher than UV curable prints although the correlation

in both cases is very weak. But it can be stated that colors of prints with conventional inks are more stable. The standard deviation w of CIE *L** values of conventional prints is lower than UV curable prints (conventional prints – 5,56, UV curable prints – 12,17). This coefficient confirms that printing of cyan color is more stable in conventional prints.

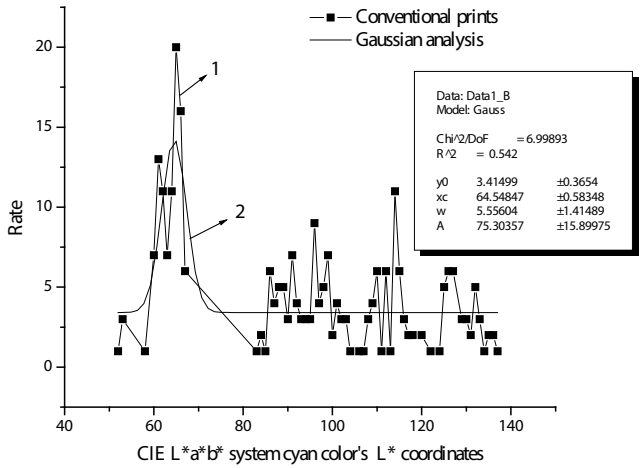


Fig. 2 CIE *L** *coordinates of cyan color at illuminant D50 statistical analysis: 1 – conventional prints, 2 – Gaussian analysis*

Similar results were obtained testing CIE *a** and *b** coordinates of cyan, magenta, yellow and key-color colors. But it must be noted that conventional prints magenta, yellow and key-color colors exhibit lower CIE *b** coordinates values than UV curable prints. CIE *b** coordinates of conventional prints magenta color exhibit negative value and UV curable prints – positive. These results indicate that difference in color between both types of inks is significant. This is more clearly seen on the color gamut charts.

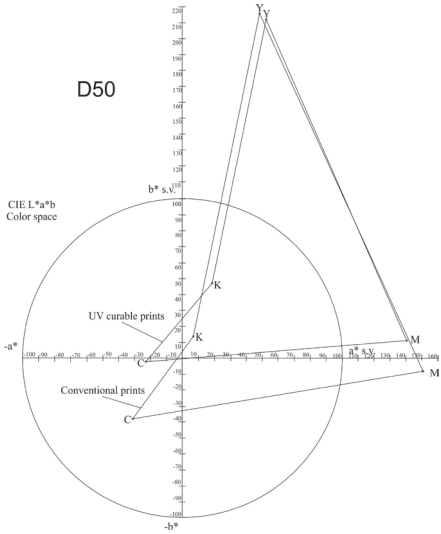


Fig. 3.*Color gamut of conventional and UV curable print. Illuminant D50(a* and b*in arbitrary units)*

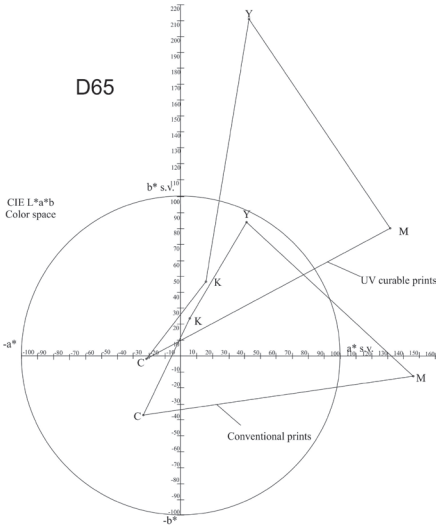


Fig. 4.*Color gamut of conventional and UV curable prints.Illuminant D65(a* and b*in arbitrary units)*

Dependence on loading of the static (SCOF) friction and kinetic (KCOF) friction coefficients results for prints made with conventional, UV curable ant plain paper are shown in Fig. 5 and 6. The comparison of the static(SCOF) friction coefficients between prints and plain paper shows, that UV inks exhibit higher friction. Plain paper exhibits lower friction. It can be assumed that observed friction differences are caused by inks type (different adhesion forces) and surface roughness which is higher for prints.

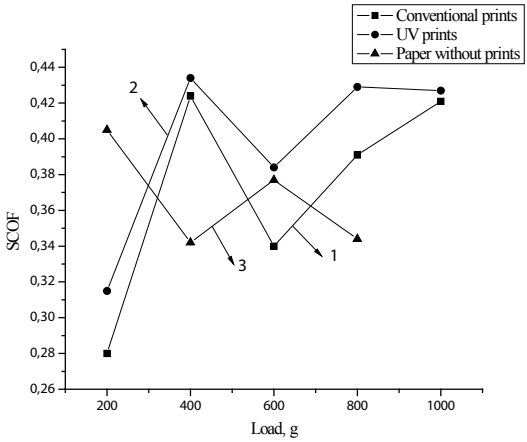


Fig. 5. *Dependence static coefficient of friction on load: 1 – conventional prints, 2 – UV curable prints, 3 – plain paper. Paper "Kromopak" (275gsm)*

The comparison of the kinetic (KCOF) friction coefficients in five different loads between paper covered with conventional, UV curable prints ant paper without printsis shown on Fig 10. Experiment shows, that paper without prints inks exhibit higher kinetic friction contrary to the static coefficient of friction. Paper covered with conventional prints exhibit lower friction properties. It can be assumed that observed friction differences are caused by inks type and surface roughness.

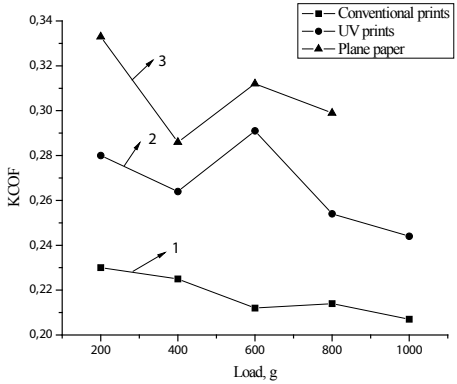


Fig. 6.*Dependence kinetic coefficient of friction on load: 1 – conventional prints, 2 – UV curable prints, 3 – plain paper. Paper "Kromopak" (275gsm)*

4. Conclusions

Color gamut of prints made with UV curable inks and conventional inks are different at illuminant D50in green–blue quadrant and at illuminant D65 in red–yellow quadrant. This results means that in UV inks the role of fluorescence is higher. Friction properties testing shows that prints made with UV curable inks exhibit higher friction as compared with the prints made with conventional inks.

References

1. Thomson,B.(1998).Handbook of Printing Media. London.Pira International.
2. Шахкельдян, Б. Н. и Загаринская Л.А. (1988) .Полиграфические материалы. Москва Книга.
3. Nelson R. Eldred. (1993).Package Printing. Plainview, NY: Jelmar Publishing Co.,
4. Adams, J. Michael and Dolin, Penny Ann. (2002) Printing Technology. Albany, NY, USA, Delmar.
5. Johansson, K.,Lundberg,P.,and Ryberg,R.(2007). AGuide to Graphic Print production. John Wiley &.Sons..
6. Kipphan,H.(2001)/Handbook of Print Media. Springer.
7. Sidaravičius, J. (2012).Densitometrinė ir kolorimetrinė spausdinimo medžiagų ir atspaudų kontrolė. Vilnius, Technika.

THE IMPACT OF SOCIAL MEDIA IN LABOUR LAW

Oguz Ö.
Anadolu University, Faculty of Law, Eskişehir, Turkey

Abstract
Since over ten years social media is improving all over the World. It effects all area especially criminal law and labour law. In this paper I wil try to explain the impact of social media in business life.
If we wantt to describe, what is social media; "Social media are online applications that enable their users to interact with each other. This includes creating and sharing content (text, images and video), as well as networking and bookmarking. As compared with traditional media which only deliver content; social media promote active user participation. There is a great variety of social media ranging from social networks (e.g.Facebook, Vkontakte Linkedin), private enterprise social networks (e.g. Yammer, Socialcast), content-sharing websites (e.g. Youtube) blogs (e.g. WordPress, Blogger) and micro-blogs (e.g. Twitter).
If you use social media often, you have to be careful, when you share videos or news or your ideas. Because If there will be indignity to someone or companies or pornography, as a worker you can lose your job and you can find yourself in front of judge.
Key Words: Social Media, Employment, Risk, Dismiss

1. The Importance of Social Media

This paper is concerned with the implications for labour law of social media and the social media policies that employer increasingly are developing to regulate the behaviour of employees.

One particular set of challenges involves the emergence of social media as a new frontier in the expression of collective and individual employee voice[1].

To regulate employees'behaviour, it is increasingly common for employers to establish detailed social media policies with wideranging prohibitions on social media use, including activity in employees' personal lives[2].

1 Alen and Overy, "The impact of social media on your business" www.alenovery.com, p.3
2 Louise Thornthwaite, " Labour Law and the Regulation of Social Media Policies" www.upf.edu. p.1

Companies are increasingly keen to use social media for business purposes, in particular, as part of their communication, marketing strategy. However, the legal framework applying to social media is often complicated and unclear. Social media are subject to a broad range of laws and regulations, including market practices, intellectual property, privacy, data protection and employment law.

The growth of social media sites has significant ramifications for employers. It offers ample opportunities for you to search for prospective employees (e.g. both LinkedIn and Facebook can be used to advertise job vacancies) or to create communities with your staff[3].

2. Recruitment by Social Media

Before scoial media, recruitments in businessmarket were doing by letter or face to face. But nowadays all changed and many of companies recruit their workers from social media.

Studies show that the majority of recruiters, when preparing for the first interview, carry out an online search to find out additional information about the applicant. LinkedIn and Facebook are the websites most often consulted. But, employers may not ask job applicants about their private life, unless it is considered relevant for the nature of the function[4]. A company may not make employment decisions based on criteria such as age, race, gender, sexual orientation, marital status, religion or philosophy of life, political beliefs, trade union membership, language, handicap, fortune and social origin.

All of unemployment workers can not reach internet and social media. Some of them are poor to use internet and to buy computer or someof them dont know how to use social media. Especially for old generation workers it is really diffciult to be social media and to use internet[5].

3. Prevent of Social Media in WorkPlace

If social media is not useful and unnecesaary for workers, as an employer you can prevent social media in workplace. Because if your workers to much concantrate for facebook or twitter, they can not do their jobs carefully. They can not Show their perfect permance in their work.

---

3 Zeynep Mengi, "İşyerinde Sosyal Medya Kullanımı ve Hukuki Sorunlar" www.zeynepmengi.com, 2012.

4 Brice R., Fifer S. and Naron G 'Social Media in the worklace: the NLRB speaks', (2012) Intellectual Property & Technology Law Journal, 24, 10.

5 Smith, L., 'Employment law and social media', Law Society of South Australia, May, 26–27: available at: www.lawsocietysa.asn.au

For almost all employees, social media are not considered a necessary working tool (unlike, for example, an internet browser).

Second option can be as an employer you can open certain limits for workers for using social media at work. Some of employers are doing strict regulations when there will be collective bargaining at work.

As an employer you can also regulate the use of social media by employees. You can prepare a guide how to use social media at work. For example some workers can use employer companies name and logos in social media. And this can be so dangerous for economic reasons for companies. As a worker you have to be careful not using companies logo and names. Otherwise you can lose your job.

Another risk for employer is confidential information about companies or factory products. Most companies have strict confidentiality clauses in their employment agreements. It is recommended that you give clear guidelines to employees to make them aware of the potential dangers of posting information online, especially in a business context[6].

4. Dismiss of Employee

When the comments are sufficiently damaging, as an employer you dismiss your employee.Employees may use social networking to post degrading messages about their supervisors or the company's customers, or start criticising the company's business policies, or harassing or intimidating colleagues[7].

As an amployer before dissmising your employee, you can also use some disiplinary punishments[8]. Because if the damaging is not so big and serious, may be it will be better to warn the employee.

Another risk is your employee can change job and when they gop another company, employee can bring all companies twitter followers and supporters. What will happen in this position? As you see social media effects all area. To manage this risk, your social media policy should address ownership of social media content and connections. Employment agreements and confidentiality agreements can also put in place the protections your business needs.

---

6 Hudson S and Roberts K, 2011–2012, 'Drafting and Implementing an Effective Social Media Policy', 18 Texas Wesleyan Law Review 767

7 Thornthwaite, L. 'Social Media, Unfair Dismissal and the Regulation of Employees' Conduct Outside Work', (2013) Australian Journal of Labour Law, forthcoming, October.

8 Miller, J and Markoska, J (2011) 'Dealing with the risks associated with the use of social media', Internet Law Bulletin, 14 (2)34–37.

5. Intellectuel Property Rights Via Social Media

Any publication of content via social media must take into account the intellectual property rights held by third parties, for instance copyright or trademark rights. If content is protected by intellectual property rights, users may in principle only publish this content via social media with the prior authorisation of the content owner[9].

6. Publishing of Privacy in Social Media

Individuals have the right to privacy. As a result, a company cannot publish information about an individual's private life without his or her consent. Related to this is the right of personal portrayal, which means that you need a person's prior approval if you wish to use their photograph[10]. Furthermore, any content which may be considered insulting, denigrating or defamatory, as well as discriminatory, must not be published.

There are risks associated with disciplining employees who inappropriately use social media on a 'personal' level. Out of hours conduct through the use of social media can have a destructive impact on businesses especially when comments and posts can become viral in a matter of seconds.

Employees' activities may also constitute harassment of other employees. In a recent case,an owner of a company was found to have sexually harassed an employee by sending her unwelcome text messages that contained sexual propositions and offensive comments. This case and others reiterate the need for employers to have both harassment and social media policies that address issues such as respectful communications[11].

7. Conclusion

As I conclude, lets speak about Last Regulations in Internet Law in Turkey. Turkey is going through a freedom of expression and censorship debate, after parliament approved a bill tightening Internet controls .The new amendments to laws regulating Internet publications include powers allowing Turkey's telecommunications authority to block websites without first seeking a court ruling, stirring national and international debates.

They would force Internet providers to store data on web users' activities for two years and make it available to the authoritiesThe government said the amendments to the 2007 law, which is already held to be one of the

9 Alen and Overy, "The impact of social media on your business" www.alenovery.com, p.4

10 Jarrett, L. (2010) 'Privacy on Facebook: issues and implications for individuals and employers' Internet Law Bulletin, 13(4).

11 Peter Eastwood, "Unsocial Use of Social Media and Its Risks To Your Business" Labour and Employment Legal Alert, July 2011, p. 3.

most restrictive in the world, are necessary for greater protection of privacy, children, the young and families.

But the opposition, the public and others have criticised the move as an assault on freedom of expression.The only objective of this regulation, which has been prepared in panic, hastily, disregarding the public opinion, is obviously to suppress the Internet media.

In Turkey in labour law we have new acts since ten years. As I should be honest, our acts also has nearly no regulations about social media at workplace. As sson as possible we have to accpet new acts about social media in employment law.

References

1. Alen and Overy, "The impact of social media on your business" www.alenovery.com, p.3
2. Brice R., Fifer S. and Naron G 'Social Media in the workplace: the NLRB speaks', (2012)In-tellectual Property & Technology Law Journal, 24, 10.
3. Hudson S and Roberts K, 20112012, 'Drafting and Implementing an Effective Social Media Policy', 18 Texas Wesleyan Law Review 767
4. Jarrett, L. (2010) 'Privacy on Facebook: issues and implications for individuals and employers' Internet Law Bulletin, 13(4).
5. Louise Thornthwaite, " Labour Law and the Regulation of Social Media Policies" www.upf.edu. p.1
6. Peter Eastwood, "Unsocial Use of Social Media and Its Risks To Your Business" Labour and Employment Legal Alert, July 2011, s. 3.
7. Smith, L., 'Employment law and social media', Law Society of South Australia, May, 26-27: available at: www.lawsocietysa.asn.au
8. Thornthwaite, L. 'Social Media, Unfair Dismissal and the Regulation of Employees'Conduct Outside Work', (2013) Australian Journal of Labour Law, forthcoming, October
9. Zeynep Mengi, "İşyerinde Sosyal Medya Kullanımı ve Hukuki Sorunlar" www.zeynepmengi.com, 2012..

НАБУХАНИЕ КРАСКОПЕРЕДАЮЩЕГО СЛОЯ ОФСЕТНЫХ РЕЗИНОТКАНЕВЫХ ПОЛОТЕН В СМЕСЯХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ

Байдаков Д. И.
Московский государственный университет печати
имени Ивана Федорова

Abstract
Set synergism sorption solvent mixtures upper rubber layer blanket. This phenomenon must be considered in the formulation of moisturizing and cleaning solutions, acting on canvas.

Офсетное резинотканевое полотно (ОРТП) осуществляет перенос изображения с печатной формы на запечатываемый материал. Анализ работы ОРТП отечественного и зарубежного производства показал, что определенную роль в нарушении стабильности офсетного печатного процесса и повышении времени простоя печатного оборудования играют свойства красок, увлажняющего раствора и смывок.

Неблагоприятное воздействие жидкостей на ОРТП проявляется в набухании краскопередающего слоя, в увеличении его липкости и, как следствие, в повышенном накапливании на нем бумажных волокон, пыли и частиц мелового слоя. Все эти волокна и частицы в процессе печатания спрессовываются на поверхности полотна, образуя твердое покрытие, плохо воспринимающее краску. В итоге техническое обслуживание оборудования заключается в своевременной очистке полотна с помощью различных растворителей и смывок.

При выборе смывки специалистам часто приходится находит компромисс в требованиях, противоречащих друг другу. С одной стороны, смывка должна эффективно удалять сырую краску с валиков и офсетных полотен. С другой стороны, она не должна быть настолько химически активной, чтобы вызывать набухание резинового покрытия.

Основой смывок для традиционных красок служат алифатические углеводороды (92–98 % по объему), добываемые из нефти. От 2 до 8 % в смывках приходится на различные присадки: эмульгаторы, биоциды, ингибиторы коррозии, поверхностно-активные вещества. Считают [1], что гибридные краски можно смывать теми же средствами, которые предназначены для традиционных красок. Однако гибридные краски

содержат значительную (до 25 %) долю УФ-компонентов, поэтому для эффективного удаления последних с поверхности резины в состав смывки должны входить растворители с полярной структурой молекул. В противном случае краска с валиков будет смываться хуже, а расход смывки окажется более высоким. В то же время полярные растворители для резины из бутадиен-нитрильного каучука противопоказаны. Тем не менее, некоторые печатники, зная это, на свой страх и риск пытаются экспериментировать, используя разные смывки поочередно или смешивая их в различных пропорциях [1].

Естественно возникает вопрос: а к чему может привести воздействие смывки, полученной в результате смешивания различных растворителей?

В природе существует такое явление как синергизм, когда результирующий эффект воздействия двух или более факторов на объект существенно превосходит эффект от простой суммы воздействия каждого отдельного компонента [2].

Ранее был предложен метод оценки степени набухания краскопередающего слоя ОРТП в растворителях [3]. Метод основан на оценке изменения размеров краскопередающего слоя при анализе крупномасштабных цифровых изображений торцевого среза образца, полученных при непрерывном пребывании полотна в агрессивных средах [4].

Этот метод был применен для получения кинетических кривых набухания и оценки степени набухания краскопередающего слоя различных ОРТП в смесях двух наиболее часто применяемых в смывках растворителей: керосина и пропанола-2. Под смесями растворителей в статье понимается гомогенная система из взаимно растворяющихся жидкостей, в отличие от гетерогенной системы эмульсий.

Экспериментальные данные получены при соотношении керосина и пропанола-2 соответственно 25:75, 50:50, 75:25 %.

Текущая степень набухания H_t краскопередающего слоя ОРТП была определена по формуле:

$$H_t = \frac{\delta_t - \delta_o}{\delta_o} \cdot 100\% , \qquad (1)$$

где δ_t – толщина краскопередающего слоя к времени набухания t образца ОРТП, непрерывно находящегося в жидкости;

δ_o – начальная толщина краскопередающего слоя (до набухания).

Кинетические кривые, представленные на рис. 1 и 2, рассчитаны по экспериментальным данным по уравнению:

$$H_t = \frac{t \cdot H_\infty}{t_{0,5H_\infty} + t}, \qquad (2)$$

где H_∞ – степень равновесного набухания (предельного насыщения);

$t_{0,5H_\infty}$ – время половинного насыщения.

Способ определения параметров H_∞ и $t_{0,5H_\infty}$, характеризующих набухание, описан в работе [5]. Гиперболическая зависимость для описания кинетики сорбции дает возможность рассчитать параметры набухания с заданной достоверностью и исключить субъективный фактор в определении их значений.

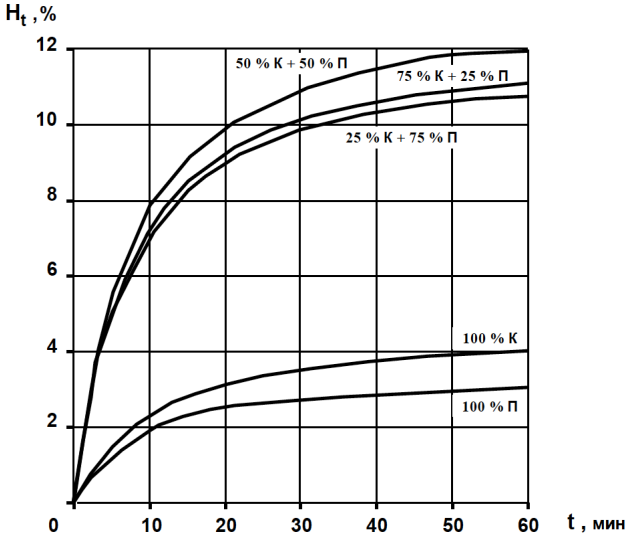


Рис. 1. Кинетические кривые набухания краскопередающего слоя ОРТП Atlas Web в керосине (К), пропаноле-2 (П) и их смесях

По значениям степени набухания, соответствующим определенному времени набухания, могут быть построены зависимости, отражающие влияние состава смеси растворителей на их сорбцию краскопередающим слоем ОРТП (рис. 3). Набухание в смесях растворителей,

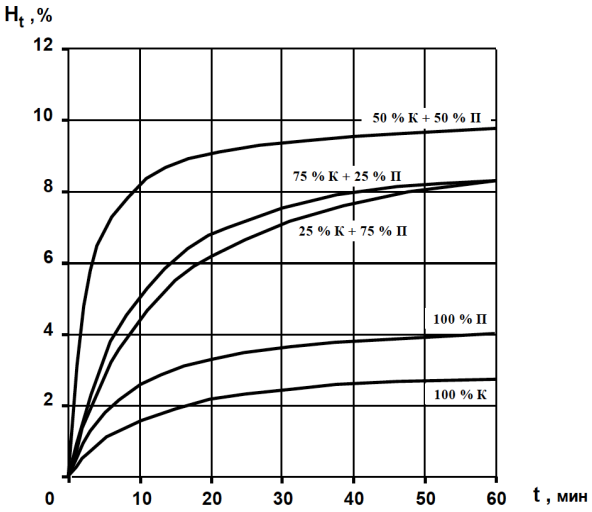


Рис. 2. Кинетические кривые набухания краскопередающего слоя ОРТП DotMaster в керосине (К), пропаноле-2 (П) и их смесях

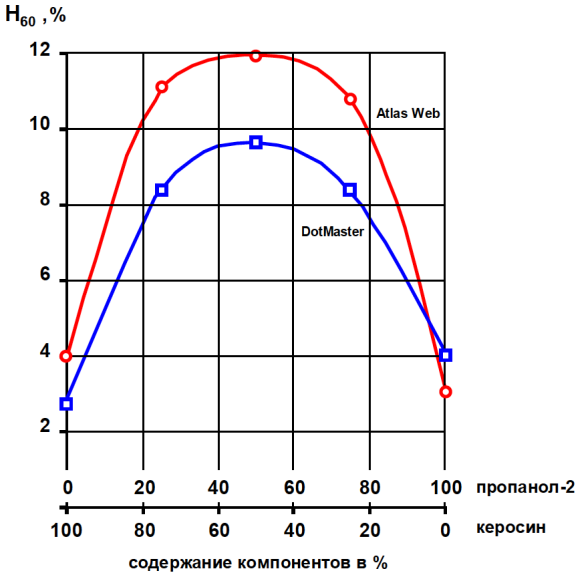


Рис. 3. Зависимость степени набухание краскопередающего слоя ОРТП Atlas Web и DotMaster после часового пребывания в смеси из керосина и пропанола-2 от её состава

начиная с определенного соотношения компонентов, превосходит результат, полученный от простой арифметической суммы набухания в чистых жидкостях.

Таким образом, явление синергизма, присущее также набуханию краскопередающего слоя ОРТП в смесях растворителей, необходимо учитывать при составлении рецептуры смывок и увлажняющих растворов, воздействующих на полотно.

Литература

1. Хватиков А. Сопутствующие материалы, правильность выбора которых очень важна для «нетрадиционной» печати. Журнал Курсив, №3, 2007: [Электронный ресурс] Сайт «Полиграфическая библиотека Шарифуллина Марселя». Режим доступа: http://www.marsel.ru/articles/gibrid2.html, свободный.
2. Синергия: [Электронный ресурс] Сайт «Википедия». Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/%D1%E8%ED%E5%F0%E3%E8%FF, свободный.
3. Байдаков Д.И. Набухание офсетных резинотканевых полотен // Полиграфия. 2012. № 9. с. 48-50.
4. Байдаков Д.И. Оптический метод определения набухания краскопередающего слоя офсетных резинотканевых полотен. Вестник МГУП. М: МГУП, 2012, № 12, с. 125-129.
5. Байдаков Д.И. Математическое описание кинетики набухания сшитых эластомеров в растворителях. Известия высших учебных заведений. Проблемы полиграфии и издательского дела. М: МГУП, 2014, № 2, с. 3-8.

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ INJEKT КОМПАНИИ DIGIFLEX И ОЦЕНКА ЕЁ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Карташева О. А., Емельянова Т. В.
Московский государственный университет печати
имени Ивана Федорова
Козаков О. Н.
Черновицкий национальный университет

Abstract
Possibilities of Injekt DigiFlex technology used for creating of flexographic printing plates are investigated and screen dots reproduction, stroke and text elements are evaluated.

История развития формных технологий флексографской печати на фотополимеризуемых пластинах началась с аналоговых технологий, осуществляемых копированием с фотоформ. Получаемые при этом печатающие элементы, как первоначально считалось, обладали оптимальной конфигурацией, они имели плоские вершины и трапециональную форму, позволяющих прочно удерживать печатающие элементы на подложке в процессе печатания. Широко применяемая, начиная с разработок фирмы DuPont в середине 90-х годов прошлого века, цифровая масочная технология позволила значительно улучшить качество печатных форм, обеспечивая возможность получения 1% – растровых точек в высоких светах, и это стало, по истине, прорывом в области формных процессов. Получаемые при использовании этой технологии печатающие элементы имели крутые боковые грани и округлые по форме вершины. Такие печатающие элементы формируются, как объясняют исследователи цифровых масочных технологий [1], благодаря кислородному ингибированию при проведении основного экспонирования фотополимеризуемого слоя (ФПС) в воздушной среде. Однако последние инновационные технические решения в области формных процессов, предпринятые фирмами Kodak, DuPont, Flint Group, MacDesmid, Toyobo и др., позволили разработать новые, весьма разнообразные по выполнению варианты реализации и аналоговых, и цифровых масочных технологий. Все эти технологии теми или иными способами решают задачу устранения кислорода на стадии основного

экспонирования ФПС. Технические возможности указанных формных технологий приведены в ряде работ [2 - 8], и достигаются благодаря формированию печатающих элементов с плоской вершиной. Наиболее важной (но не единственной) особенностей печатных форм с плоскими вершинами печатающих элементов является повышение стабильности при печатании.

Одной из новых формных технологий, появившихся также в последние годы, является и технология Injekt компании DigiFlex [5]. Исследованию показателей печатных форм, полученных по этой технологии, посвящена настоящая работа. Работа выполнялась на готовой печатной форме, предоставленной разработчиками технологии. Для изготовления формы применялась формная пластина Jet Europe EV. Изготовление формы осуществлялось в следующей последовательности: первоначально на формную пластину прикатывается (ламинируется) специальное покрытие (праймер), способное взаимодействовать с чернилами, на которое и наносится изображение на устройстве FlexoJet 1724. Последующие стадии экспонирования, удаления незаполимеризованного слоя (в воде) либо сольвентах в зависимости от типа ФПС и дополнительная обработка, аналогичны традиционным стадиям процесса изготовления печатных форм. Оценивалось воспроизведение растрового изображения с различной линиатурой растрирования от 110 до 170 лин/дюйм, штриховых деталей и отдельно стоящих точек, а также текстовых фрагментов (и их выворотов).

На рис. 1 приведены градационные характеристики печатных форм для исследуемых линиатур растрирования.

Анализ градационных характеристик (ГХ) показывает, что размеры растровых точек Sотн на печатных формах по сравнению с их размерами в цифровом файле увеличиваются и они либо выше, либо ниже, для различных линиатур растрирования, т. е. изменения Sотн носят случайный характер, а величина искажений не отличается определённостью. Результаты оценки воспроизведения растровых точек в высоких светах, показывают, что начиная от 1%-ой точки, они воспроизводятся, но с весьма значительными искажениями (в 2–7 раз), причём с увеличением линиатуры растрирования эти искажения увеличиваются. Такой характер зависимости, возможно, связан с особенностью формирования конфигурации растровой точки при записи изображения, и её дальнейшем перенесении на ФПС при экспонировании. Для определения причин возникновения таких нестандартных искажений градационной характеристики была оценена конфигурация печатающих элементов на печатной форме.

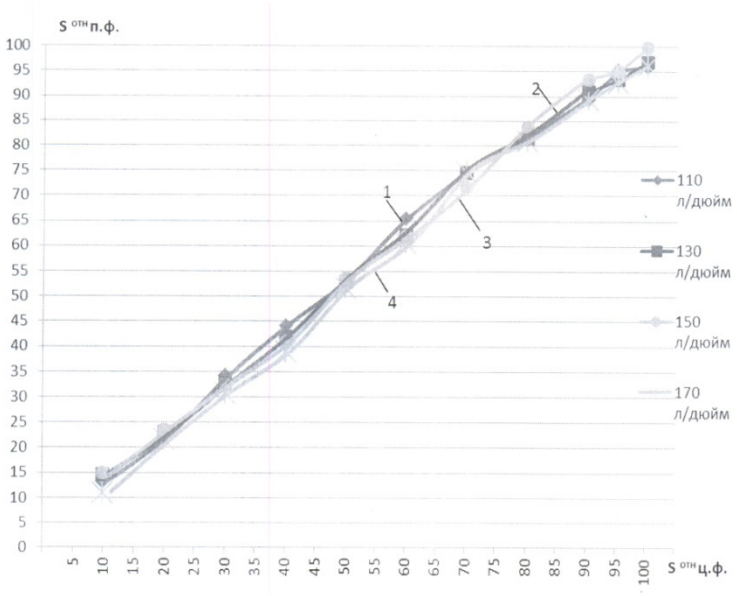


Рис. 1. Градационные характеристики печатных форм при различных линиатурах растрирования: 1 – 110; 2 – 130; 3 – 150; 4 – 170 лин/дюйм.

На рис. 2 представлены печатающие элементы с различной Sотн, равной 3%, 30%, 50% и показана конфигурация этих элементов на видах сверху (а) и сбоку (б).

При оценке конфигураций обращает на себя внимание, что печатающие элементы имеют везде неопределённую конфигурацию, их края часто изрезаны, сама форма элементов различна, т. е. все печатающие элементы значительно отличаются друг от друга. Такая конфигурация с учётом особенностей измерений Sотн на устройстве VipFlex, возможно и сказывается на значении Sотн на печатной форме. Что касается профиля печатающих элементов, то элементы с Sотн, равным 3%, достаточно пологие и имеют округлую вершину. Печатающие элементы больших размеров имеют плоские вершины, но верхние грани отличаются по конфигурации друг от друга, не отличаются стабильностью и их грани, при этом пробельные элементы имеют различную глубину. В общем случае элементы печатной формы отличаются непредсказуемой конфигурацией.

Кроме растрового изображения важным показателем печатных форм являются отдельно стоящие детали: штрихи и точки, в том числе

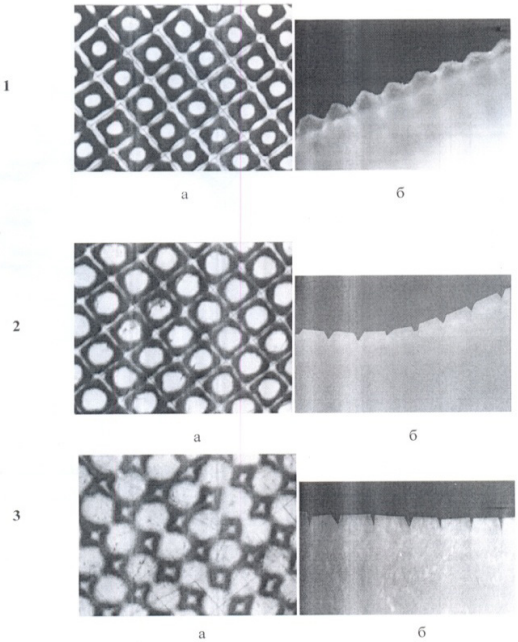
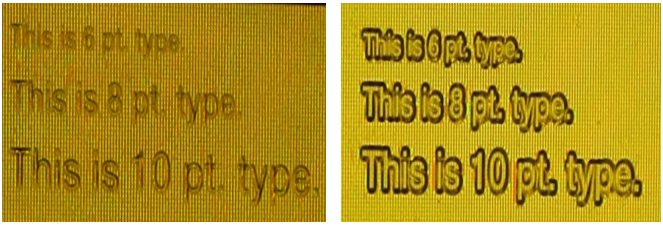


Рис. 2. Конфигурация печатающих элементов на печатной форме при $S^{отн}$: 1 – 3%, 2 – 30%, 3 – 50%;

и их выворотки. Результаты оценки воспроизведения из представленных на печатной форме отдельно стоящих точек, показывают что, они воспроизводятся, начиная с 250 мкм, причём на выворотке искажения этих деталей изображения значительно выше. Минимально воспроизводимой штриховой деталью из представленных на печатной форме можно считать деталь размером 90 мкм. Что касается воспроизведения текста, то его качество на печатной форме условно можно считать приемлемым, начиная с кегля 6 пунктов как это видно на рис. 3.



1 *2*

Рис. 3. Конфигурация текстовых фрагментов в позитивном (1) и негативном (2) исполнении на печатной форме.

Анализ показателей печатной формы, изготовленной по описанной технологии, и оценка качества полученного изображения не умоляет достоинств исследуемой технологии. Возможно такое качество являющееся следствием применения для первичной записи струйной печати не настолько высокое, но низкая стоимость изготовления печатных форм по сравнению с другими современными аналоговыми и цифровыми масочными технологиями (это показали результаты сравнения их эффективности)оно может занять своё место в формных процессах, однако область применения данной технологии может быть ограничена выпуском продукции с невысокими требованиями к качеству.

Литература:

1. А. Каннурпати, Б. Тейлор. Приручение фотополимеризации, или как повлиять на процесс изготовления печатных форм/А. Каннурпати//Флексо-Плюс. – 2002. - №1. - с. 6–11.
2. В. Шибанов. Технология «плосковерхих» точек. /В. Шибанов// Флексо-Плюс. – 2011. - №3. - с. 16–23.
3. Я. Шарфенберг. Флексография с большой буквы: взгляд из будущего./Я. Шарфенберг//Флексо-Плюс. – 2011. - №4. - с. 32–35.
4. Д. Токманцев. Инновационные флексографские СТР – пластины из Японии./Д. Токманцев// Флексо-Плюс. – 2011. - №4. - с. 40–41.
5. Комплексные решения «Kodak на «Полиграф-интер – 2011» / Флексо-Плюс. – 2011. - №5. - с. 8–9.
6. Labelexpo Europe 2011: лучше, чем когда бы – то не было./Флексо-Плюс. – 2011. - №5. - с. 8–14.
7. Н. Панина. Технология плосковерхих точек от Flint Group./Н. Панина //Флексо-Плюс. – 2011. - №5. - с. 50–51.
8. Д. Шульц. Прямая печать по гофрокартону: эффект плосковерхих точек./Д. Шульц//Флексо-Плюс. – 2011. - №5. - с. 40–42.

ANALYSIS OF GEOMETRICAL MEASUREMENTS OF THE GRAPHIC ELEMENTS ONTO THE DIGITAL OFFSET PRINTING FORMS *AGFA ENERGY ELITE PRO*

Sajek D.
Kauno kolegija/University of Applied Sciences

Abstract
The article provides quality research on creation of small graphic elements – screen dots and microlines – onto the surface of the digital thermal printing plates *Agfa Energy Elite Pro*; the results of research using different technological parameters of laser systems are provided as well as the correlations between geometrical measurements of graphic elements and technological parameters of laser systems.

Introduction

Quality of creation of small graphic elements in printing processes is very important. Rendering of accurate geometrical measurements in sequence original-print determines accuracy of halftones, preservation of small details in image's highlights and halftones and finally the quality of print.

Speaking about offset printing, digital technology of producing printing plates *(Computer to Plate)* is widespread and has been known for more than a decade. It enabled to achieve high results in the stabilization of recreation of image details, especially microlines and small screen dots. Refusal of diapositive films and analogical copying processes was the main factor contributing to high accuracy results.

Digital laser technologies used to create an image on form, lasers and image registering layers are of various ranges. Nowadays, various wavelengths of visible light (λ=400-670nm) and thermal (IR, λ=830nm; 1064nm) lasers are used. Processes in registering layers vary due to radiation polymer registering layer is affected by destructive changes (a positive process) or, vice versa, is bind by various change resistant bonds (a negative process). However, in all cases, accuracy of the image details depends on technical parameters of the system (laser intensity, focus, time length of radiation on the discrete image element, also on sensibility of registering printing form layer and developing parameters in these cases when forms are being developed).

For the evaluation of the digital form processing systems (using light or thermal lasers) function of modulation transfer can be used [1, 2]. This system evaluation methodology was used to evaluate systems of photo forms, e.g, printing forms and later to evaluate digital form processing systems with visible light lasers and photopolymer plates. In articles [3, 4] methodology of function of modulation transfer was applied in evaluation of systems with thermal laser.

Experiments and results

In all mentioned systems energy (light or thermal) dispersion occurs for different reasons – that is why image details are created with aberrations. This research focused on creation of small graphic details – microlines and screen dots – onto positive digital offset plates *Agfa Energy Elite Pro*. Creation of the image was performed in *Screen Plate Rite 4300S* platesetter with thermal IR laser (λ=830 nm) diodes system. During experiment standard control wedge *DigiControl V6.2.8* (Fig. 1) was exposed changing platesetter's options: drum speed (900 and 1000 rot/min) and laser intensity (from 57 to 87 %; recommended intensity – 77 %).

Figure 1. Agfa DigiControl V6.2.8 control wedge

Experiment was conducted in printing enterprise *Didmena*, Kaunas. Measurements were performed using densitometer *X-Rite ICPlate2*. Patches measured – 1–5, 10, 90, 95–99 %. Micro photos of some patches are provided on fig. 2. Measurement results are given in Table 1 and Table 2.

Table 1. Measurements of screen dots in highlights and dark halftones (drum speed 1000 rot/min)

Laser intensity,%	Highlights patch, %; diameter of screen dot, µm									
	1	2	3	5	10	90	95	97	98	99
57	14	20	25	34	50	98	114	122	128	136
67	12	18	23	33	48	95	112	120	125	134
77	10	17	21	31	46	94	110	118	124	130
87	9	16	20	29	45	92	108	116	123	130

Table 2. Measurements of screen dots in highlights and dark halftones (drum speed 900 rot /min)

Laser intensity, %	Highlights patch, %; diameter of screen dot, µm									
	1	2	3	5	10	90	95	97	98	99
57	12	18	23	33	48	95	112	120	125	134
77	9	16	20	30	46	93	109	118	123	131

Results show that different parameters of CtP platesetter (laser intensity, drum speed) determine size of screen dot. Aberration dependencies are illustrated in Figures 3–6.

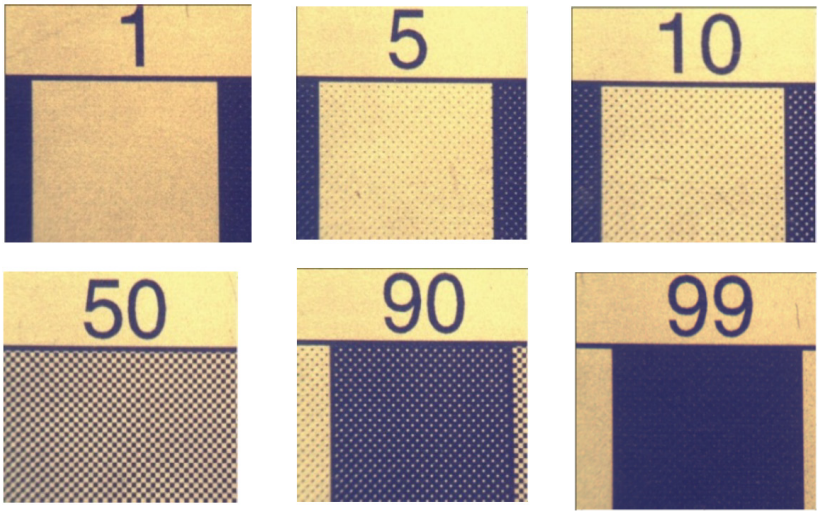


Figure 2. Micro photographs of screen patches

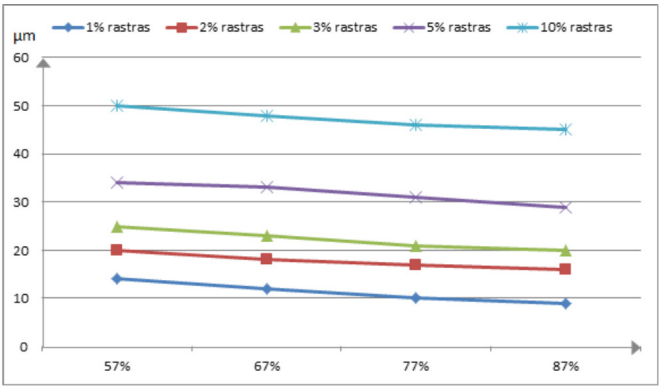


Figure 3. Dependence of 1–5 % screen dots recovery on laser intensity (drum speed 1000 rot/min)

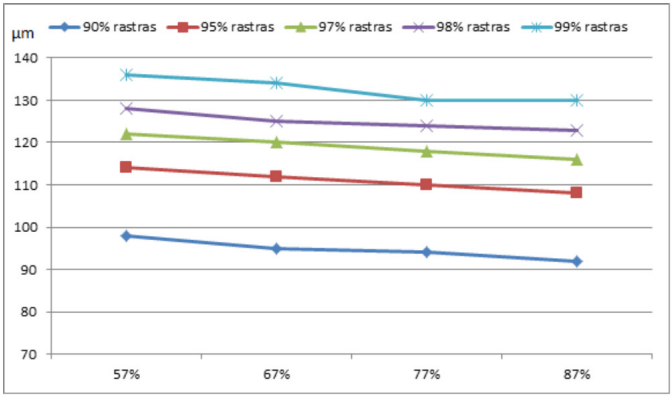


Figure 4. Dependence of 95–99 % screen dots recovery on laser intensity (drum speed 1000 rot/min)

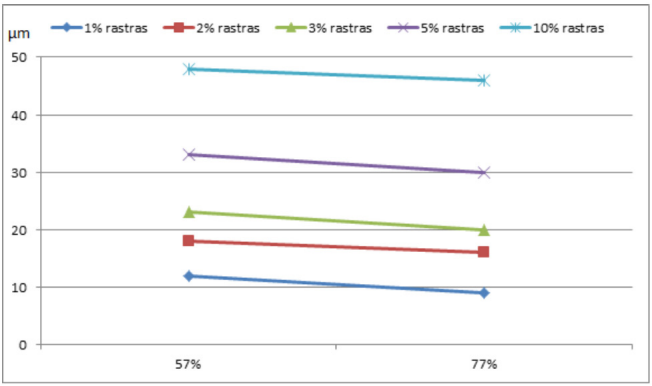


Figure 5. Dependence of 1–5 % screen dots recovery on laser intensity (drum speed 900 rot/min)

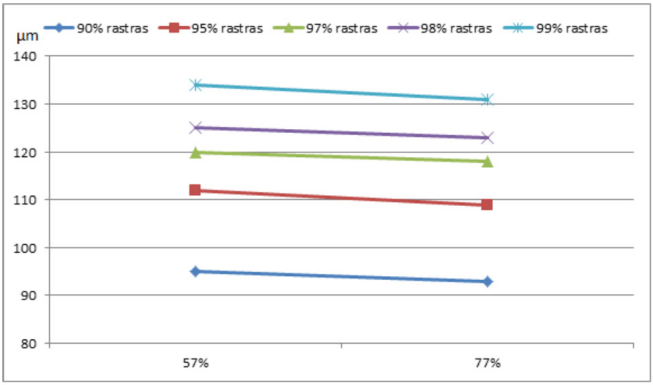


Figure 5. Dependence of 95–99 % screen dots recovery on laser intensity (drum speed 900 rot/min).

The same plates were exposed in *Heidelberg Suprasetter 105–30* using individually designed control wedge for the evaluation of the microlines accuracy (Figure 7).

The same method was applied during the experiment: laser intensity or drum speeds were changed, and then the aberration of the graphic linear elements was measured. Microlines were measured parallel to laser beam direction, perpendicular to laser beam direction and positioned by 45^0 angle. Accuracy of linear graphic elements, especially the smallest, depends on the ratio of line direction and laser beam direction [4]. Experimental results

proving this are given in Table 3 and Table 4; micro photographs of different line directions in Figures 8–9.

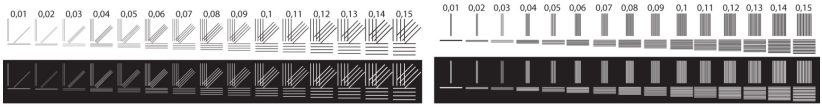


Figure 7. Control wedge of microlines (from 10 to 150 µm)

Table 3. Aberrations of microlines width on laser intensity

Laser intensity,%	40	50	60	70	80	90	100
Line parallel to laser beam direction							
Line width, µm	Width of exposed line, µm						
40	49	44	42	42	40	40	40
80	90	87	86	81	80	80	80
100	107	103	100	100	99	98	98
140	148	143	141	140	140	139	138
Line perpendicular to laser beam direction							
Line width, µm	Width of exposed line, µm						
40	47	42	40	40	37	36	34
80	91	85	82	80	80	79	79
100	108	105	100	99	94	93	93
140	149	142	140	139	138	135	133
Line, positioned by 45^0 angle							
Line width, µm	Width of exposed line, µm						
40	46	40	40	38	34	31	30
80	88	83	81	80	77	76	76
100	105	97	95	93	90	90	89
140	146	140	136	134	132	131	130

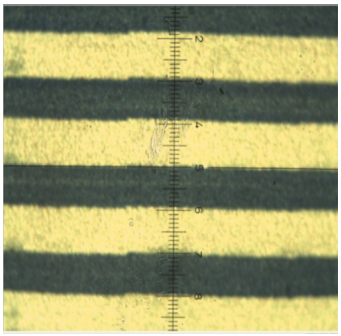


Figure 8. Line perpendicular to the laser beam direction

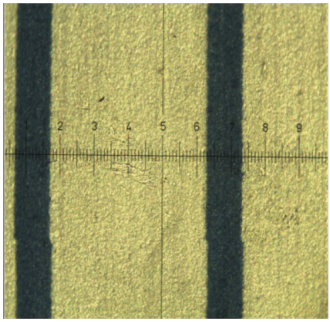


Figure 9. Line parallel to laser beam direction

Conclusions

Experimental results show the impact of energy supplied for laser radiation onto registering layer on the geometrical measurements of screen dots and microlines. This impact is relatively bigger on recovering the smallest graphic elements. For example, in recovery of 10 μm screen dots (Table 1, Figures 3–5) relatively higher change in size is observed when laser intensity is lower than nominal (77%). It is possible to claim that in this case thermal dissemination in the environment of graphic element has huge impact. Relatively smaller aberrations of the graphic elements are observed in dark image halftones.

Lower drum speed partly compensates weaker laser intensity when separate graphic elements are longer exposed. In the case of positive process, higher drum speed means shorter effect of radiation for non-print elements, consequently, measurements of non-print elements become bigger.

Speaking about the accuracy of microlines (table 3), in this case results of research [4] are confirmed: recovery of 40 μm and wider microlines is accurate enough in both cases of lines locating: line parallel or perpendicular to laser beam direction. In each case, sensitivity for laser intensity change is observed.

Methodology used here can be applied in order to get experimental data. Data can be used for the evaluation of different *Computer to Plate* systems, applying functions of modulation transfer.

References

1. Andreyev J.S., Makeyeva T.A. Функция передачи модуляции для оценки полиграфических репродукционных систем // Полиграфия.- 2007.- Vol. 4.- p.30–32.
2. Kartasheva O.A., Andreyev J.S., Anisimova J.A., Chovgan S.Y. Метод определения функции передачи модуляции монометаллических формных пластин, его возможности и применение // Материалы Юбил. научн-техн. конф. «70 лет МПИ-МГАП-МГУП». – 2000.- Vol, 1.- p. 78–80.
3. Arutiunova S.A., Kartasheva O.A. Оценка функции передачи модуляции системы цифровой записи офсетных печатных форм // Innovations of Publishing, Printing and Multimedia Technologies` 2009, Kaunas, 2009, p. 14-18.
4. Sajek D., Valčiukas V. Оценка функции передачи модуляции CTP системы цифровой записи на термочувствительных офсетных формных пластинах// Innovations of Publishing, Printing and Multimedia Technologies` 2011, Kaunas, 2011, p. 49–57.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАСОЧНОГО СЛОЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗАПЕЧАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА

Нагорнова И. В.
Московский государственный университет печати им. И.Федорова
Варепо Л. Г.
Омский государственный технический университет

Abstract
Представлены результаты оценки качества красочного слоя изображения на поверхности с различными характеристиками микрогеометрии запечатываемого материала (бумага, картон). Показана взаимосвязь показателя укрывистость красочного слоя изображения с характеристиками микрогеометрии поверхности запечатываемого материала.
Ключевые слова: качество, укрывистость, запечатываемый материал

Качество печати, с одной стороны, определяется количеством перенесенной печатной краски в процессе контактного взаимодействия и разделения красочного слоя между красконесущей и красковоспринимающей поверхностями, с другой – минимизацией объема ощутимых потерь полезной информации в ходе переноса красочного изображения различного по своему характеру, структуре образа и несущего определенную смысловую нагрузку.

В процессе получения печатного изображения на различных видах материала, в частности с тиснением поверхности, ввиду того, что высокий параметр шероховатости подложки не всегда позволяет обеспечить целостность красочного слоя, могут возникнуть определенные трудности и проявление такого дефекта, как неполная укрывистость красочного слоя на оттиске.

Методы исследования

Оттиски на запечатываемом материале с различными характеристиками микрогеометрии и отделки поверхности были отпечатаны на листовой офсетной печатной машине Speedmaster SM-102. Печать проводилась красками Orion.

SEM -изображения поверхности тиражного оттиска получены на:

- сканирующем электронном микроскопе JSM 7500F (Jeol, Япо-

ния) в режиме детектирования вторичных электронов при ускоряющих напряжениях от 0,5 до 2 кВ;.

- сканирующем электронном микроскопе Quanta 200 в режиме низкого вакуума, используемого для непроводящих и «газящих» образцов, к которым относятся тиражные оттиски.

Оценка показателя укрывистость проводилась согласно методике, представленной в работе [1].

Результаты и их обсуждение

Исследование красочного слоя изображения на поверхности с различными характеристиками микрогеометрии запечатываемого материала методами электронной микроскопии выявило, что несоответствие тиражного оттиска требованиям, нормируемым ГОСТ Р 54766 (ISO 12647-2), является следствием наличия дефектов (рисунок 1) на участках поверхности запечатанных краской, ввиду их неравномерного или частичного покрытия.

К нарушению целостности красочного слоя и снижению качества воспроизводимого оригинала приводит образование и рост трещин, не смотря на то, что их размер не превышает 0,1 мкм (рисунок 1, а).

Показано, что в сканируемой области есть наличие нескольких капель, сконцентрированных в одном месте на поверхности красочных слоев различных образцов. Наблюдаемые образования, имеют каплевидную, приближенно эллиптическую или круглую форму размером до 40 мкм (рисунки 1, б). При этом отчетливо различим четкий контур образования. Такое утолщение на поверхности может привести не только к искажению оригинала на оттиске, но и повреждению резинотканевой пластины. Хорошо различимы непропечатанные области в красочном слое, обусловленные неоднородной поверхностью мелованного слоя

Наличие раковин на поверхности запечатываемого материала размером от 20 до 40 мкм может привести к потере отдельных элементов изображения на печатном оттиске, так как печатная краска лишь частично заполняет раковину в поверхностном слое мелованного картона (рисунок 1, в).

В условиях мелкосерийного производства, когда оценка качества покрытия всей площади изображения представляет значительную сложность, целесообразно использовать показатель укрывистости, характеризующий покрытие поверхности запечатываемого материала красочной композицией в процессе печати.

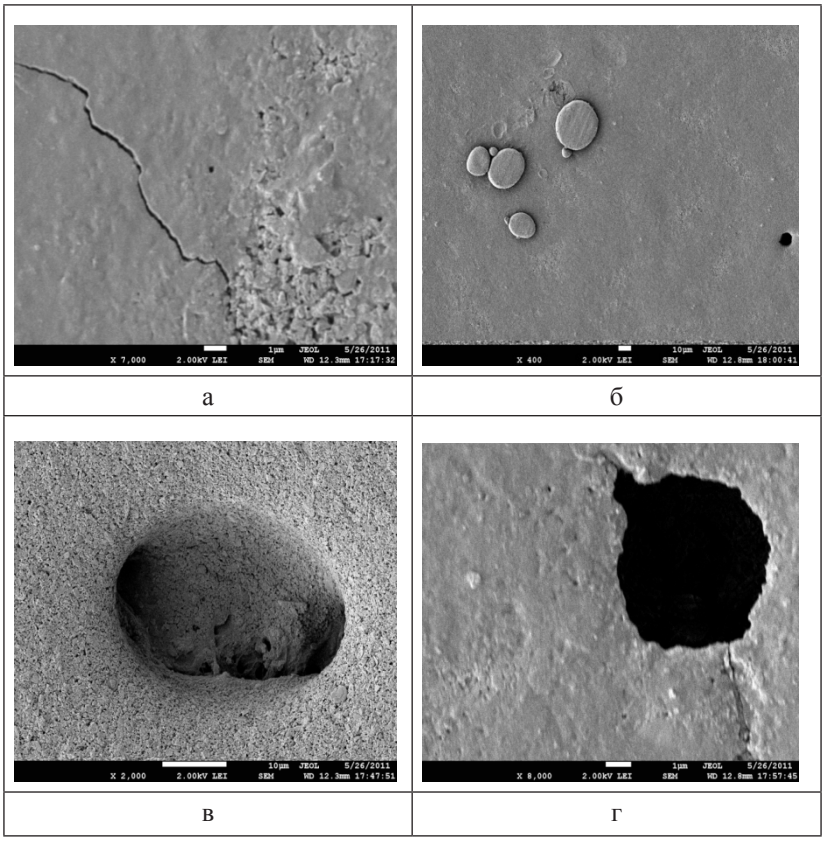


Рисунок 1 – SEM –изображения дефектов красочного слоя:
а – трещины в красочном слое; увеличение 7000х;
б – каплевидные дефекты; увеличение 1273х;
в – открытые поры; увеличение 2000х;
г – сквозные поры (дыры);увеличение 7000х

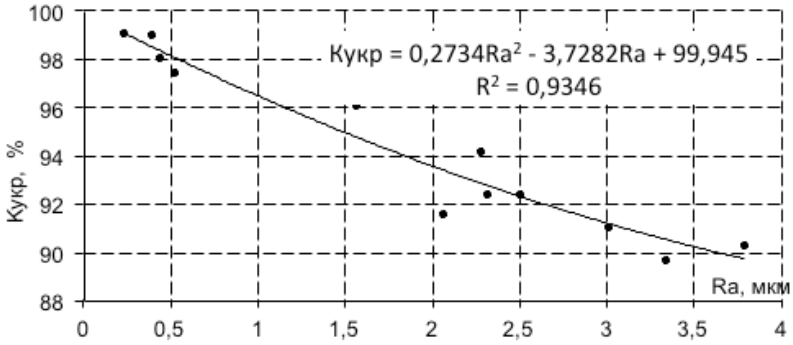
Для количественной оценки качества красочного покрытия разработан метод определения показателя «укрывистость» и программный продукт с учетом микрогеометрии поверхности запечатываемого материала [2].

Метод заключается в том, что, с помощью методов математической статистики, в контролируемой зоне печатного изображения определяют площадь контрольного участка запечатанной поверхности материала, имеющий наибольшую вероятность дефектности, в пикселях; выделяют

этот участок; сканируют его изображение; с помощью программного обеспечения оценивают площадь печатного изображения на рассматриваемом участке в пикселях и рассчитывают показатель укрывистости, как отношение количества пикселей печатного изображения на контрольном участке к суммарному количеству пикселей на контрольном участке.

Результаты изучения взаимосвязи между показателем укрывистость и характеристиками микрогеометрии поверхности запечатываемого материала, характеризуемыми ниже, представлены на рисунках 2–3:

- среднее арифметическое отклонение профиля;
- максимальный пик высоты впадины в оценочном отрезке.



а

Рисунок 2 – Зависимость коэффициента укрывистости от показателя шероховатости

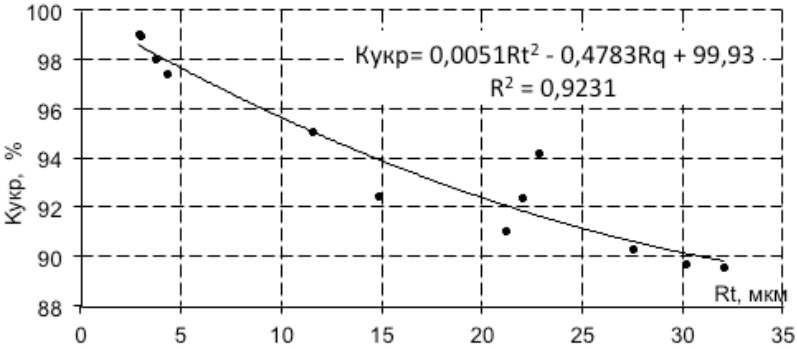


Рисунок 3 – Зависимость коэффициента укрывистости от показателя шероховатости

Заключение

Установлено, что укрывистость красочного слоя изображения на поверхности запечатываемого материала в большей мере определяется амплитудными и пиковыми показателями шероховатости поверхности, показана высокая теснота связи между ними.

При увеличении показателя шероховатости укрывистость оттиска краской при прочих равных условиях снижается. Это может отрицательно сказаться как на качестве цветопередачи при многокрасочной печати, так как свойства запечатываемого материала оказывают прямое воздействие на процесс печати в целом и на цветовоспроизведение системы печати в частности, так и на качестве информационной функции красочного изображения.

Библиографический список

1. Бобров В.И. Методика статистической оценки укрывистости многокрасочного изображения полиграфической и упаковочной продукции / В.И. Бобров, Л.Г. Варепо, Л.О. Горшкова // Лакокрасочные материалы и их применение. – 2014. - № 1 – 2. – С. 28–31.
2. Варепо Л.Г. Программа для оценки полноты укрывистости полиграфических оттисков / Л.Г. Варепо, А.С. Борисова, А.В. Голунов, И.В. Демченко // Свидетельство о регистрации электронного ресурса №17067 от 10.05.2011 г. – М. : ОФЭРНИО ИНИМ РАО, 2011.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ОТТИСКАХ ПРИ ПЕЧАТАНИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ МОНТАЖНЫХ ЛЕНТ С ПЕЧАТНЫХ ФОРМ *DSP* ФИРМЫ *DUPONT*

Карташева О. А., Комарова Л. Ю., Кувыркова Д. Д.
Московский государственный университет печати

Abstract
The article covers the quality rating of image impressions obtained with the DuPont DSP printing forms. The printing process was carried out using mounting tapes of various rigidity. The tone rendition of raster image with various lineature ruling was estimated. By means of instrument inspection and expert judgement the mounting tape, that enables to attain optimal impressions of solid plates, was determined.

Возможности флексографской печати постоянно расширяются. Это связано с тем, что воспроизводимая с помощью этого способа печатная продукция (в основном, этикеточная и упаковочная), усложняется как с точки зрения показателей качества, так и воспроизведения ее отдельных фрагментов (плашек, выворoток штриховых деталей и текста).

Известно, что современная флексографская печать ориентирована на применение для печатания эластичных фотополимерных печатных форм, для которых характерно достаточно большое растискивание. Его компенсация в определенной мере возможна путем использования монтажных лент. Однако типовые рекомендации по их применению во многом являются ориентировочными и зависят от целого ряда факторов, в том числе, от характера изображения и его дизайна [1-3]. Выбор конкретных монтажных лент для печатания с форм, изготовленных на формных пластинах различного типа, является результатом проведения серии исследований, которые учитывают их параметры и структуру [2].

Разработанная и получившая широкое применение в последние годы фотополимеризуемая формная пластина фирмы DuPont с модифицированной поверхностью типа DSP предназначена для изготовления на ней печатной формы, позволяющей при печатании получать более высокую оптическую плотность на оттиске и достигать широкий диапазон градаций. Эта пластина является достаточно простым техниче-

ским решением, позволяющим решать ряд задач по воспроизведению изображений во флексографской печати.

Целью работы является оценка качества изображения на оттисках, которые получены с печатных форм, изготовленных на формной пластине DSP . Оценивалась градационная передача растрового изображения и воспроизведение плашек. При печатании применялись различные монтажные ленты.

Как показали исследования градационные характеристики оттисков для изображений с линиатурой растрирования 48, 60 и 70 лин/см, изготовленных с использованием монтажных лент трех типов: серии E1320 – с умеренной мягкостью, серии E1020 – со средней жесткостью и серии E1520 – с умеренной жесткостью имеют схожий характер. При этом с увеличением линиатуры растрирования , как и следовало ожидать, S отн. на оттиске увеличивается. В качестве примера на рис.1 приведены градационные характеристики оттисков при использовании монтажной ленты средней жесткости. Увеличение Sотн. при повышении линиатуры растрирования связано с более высоким оптическим растискиванием, возникающим за счет светорассеяния при печатании.

Влияние жесткости применяемых для печатания исследуемых монтажных лент на градационную передачу растрового изображения с линиатурой растрирования 60 лин/см приведено на рис. 2. Анализ полученных зависимостей показывает, что применение различных монтажных лент влияет на величину Sотн. в области светов и полутонов неоднозначно: по мере увеличения жесткости монтажных лент растискивание повышается. Для изображений с другими линиатурами растрирования характер влияния жесткости монтажных лент сохраняется, изменяются лишь абсолютные значения S отн. на оттиске (рис.3 и 4). Таким образом, растискивание на оттиске для изображений с различной линиатурой растрирования можно компенсировать путем применения монтажных лент различной жесткости.

Не менее важным является влияние жесткости монтажных лент, применяемых при печатании с печатных форм, изготовленных на формной пластине DSP, на оптическую плотность плашек D – один из параметров, во многом определяющий качество печатной продукции. В таблице 1 показано, каким образом изменяется D при применении в процессе печатания исследуемых монтажных лент.

Как видно из таблицы, использование различных по жесткости монтажных лент позволяет получить различную оптическую плотность на плашке. Более жесткая монтажная лента E1520 повышает оптическую плотность плашек весьма значительно и равна 1,5 единиц.

Таблица 1. Результаты оценки плотности плашек на оттисках, полученных с использованием различных типов монтажных лент DSP

Оптическая плотность плашек на оттисках							
№ п/п	монт. лента	Значения D на плашке					D ср. на плашке
		1	2	3	4	5	
1	1320	1,35	1,33	1,29	1,34	1,28	1,318
2	1020	1,38	1,40	1,39	1,35	1,38	1,380
3	1520	1,49	1,50	1,51	1,51	1,52	1,506

Результаты инструментального контроля качества воспроизведения плашек не всегда достоверно характеризуют качество их воспроизведения. Поэтому был использован метод экспертной оценки. Экспертная оценка проводилась десятью участниками, оценивающими по 5 балльной шкале образцы оттисков с точки зрения трёх параметров:

– равномерности слоя по площади плашки;

– наличия дефектов (не пропечатанные участки и «седина»);

– контрастности плашки.

Анализ результатов экспертной оценки подтверждает инструментальную оценку.

Результаты экспертной оценки приведены в таблице 2.

Таблица 2. Экспертная оценка оттисков, полученных с использованием различных монтажных лент

№ п/п	Оценки для E1320			Оценки для E1020			Оценки для E1520		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	4	3	3	4	5	4	4	5	3
2	4	3	3	4	3	3	4	3	3
3	3	3	3	4	3	3	4	4	3
4	2	2	3	3	2	4	4	4	3
5	3	3	3	4	2	4	4	5	3
6	3	3	3	3	3	4	3	4	3
7	3	3	3	4	2	4	4	3	3
8	4	3	3	3	3	4	4	4	4
9	2	2	3	4	2	4	4	3	3
10	4	3	3	4	5	4	4	5	3
ср.	3,2	2,8	3,0	3,7	3,0	3,8	3,9	4,0	3,3
зн.	3,00			3,50			3,73		

Таким образом, проведение исследований подтверждают возможность корректирования качества изображения путем применения различных монтажных лент, что широко используется в практике предприятий. Более значимой является оценка воспроизведения плашек на оттисках с использованием печатных форм, изготовленных на пластине DSP фирмы DuPont. Повышение оптической плотности делает пластину весьма перспективной для решения задач получения качественного изображения.

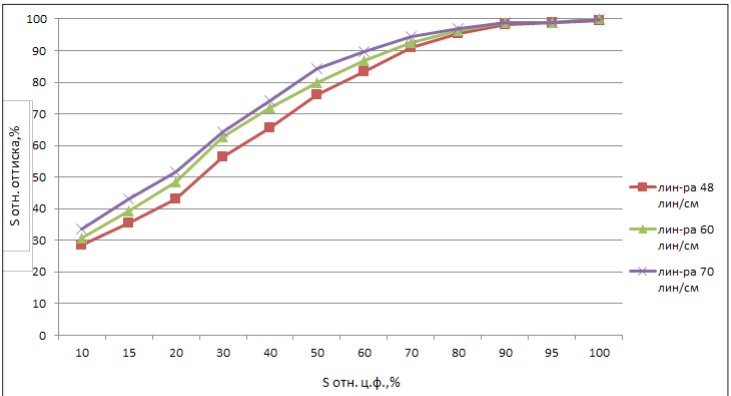


Рис.1 Градационная характеристика оттисков, изготовленных с использованием монт. ленты 1020 при различной линиатуре растрования: 1-48, 2-60, 3-70 лин/см

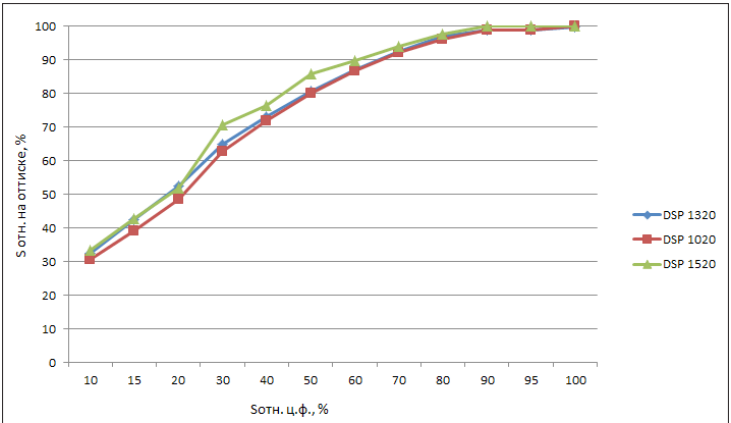


Рис.2 Градационная характеристика оттисков при линиатуре растрирования изображения 60 лин/см при использовании монтажных лент: 1-1320, 2-1020, 3-1520

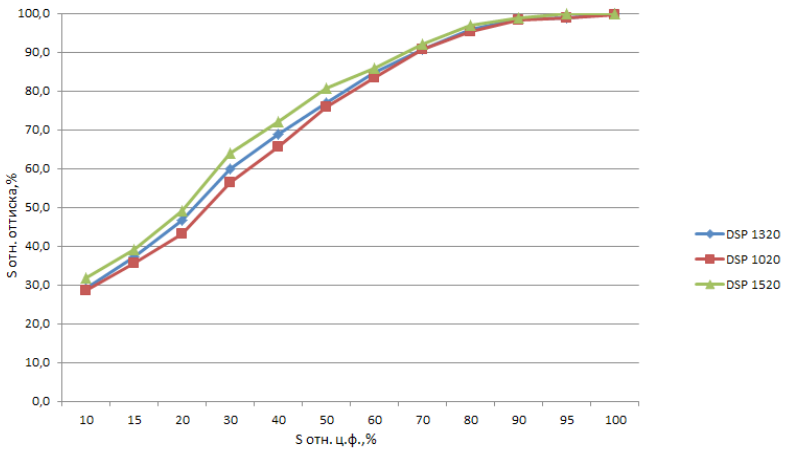


Рис.3 Градационная характеристика оттисков при линиатуре растрирования 48 лин/см при использовании монтажных лент : 1-1320, 2-1020, 3-1520

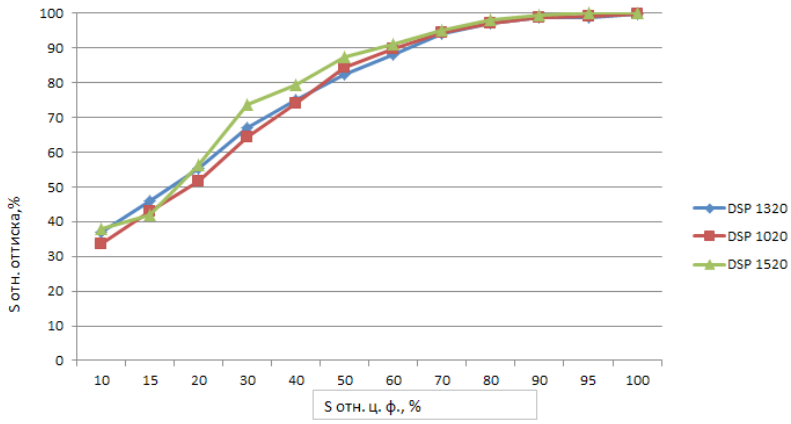


Рис.4 Градационная характеристика оттисков при линиатуре растрирования 70 лин/см при использовании монтажных лент: 1-1320, 2-1020, 3-1520

Литература

1. Отрубянников Р., Ходатаев Я. Монтажная лента и форма: взаимодействие на службе качеству/ Р. Отрубянников// Флексо Плюс.- 2007.- №4.- С. 18–25.
2. Отрубянников Р., Ходатаев Я. Монтажная лента и форма: взаимодействие на службе качеству. Часть 2. /Р. Отрубянников// Флексо Плюс.- 2007.-№5.- С. 28–31.
3. Отрубянников Р., Ходатаев Я. Монтажная лента и форма: взаимодействие на службе качеству. Часть 3./Р. Отрубянников // Флексо Плюс.- 2007.- №6.- С. 26–33.

MODERN WEB ANIMATION

Liuiza A.
Kaunas University of Applied Sciences

Goal of the research: comparative analysis and review of modern web animation technologies.

Research methods: systematical and logical analysis and synthesis

Purpose: this article explores currently available native web animation technologies

Introduction

The idea of having some kind of dynamic content always was appealing to web developers. Even the first versions of HTML and CSS allowed for some dynamic, like *blink* effect or *hover* action. But any serious animation has long been the realm of browser plugins: Java Applets, ActiveX controls, etc. Macromedia (later – Adobe) produced the ever-popular Flash platform, Microsoft offered the Silverlight, some more complex games used technology called Shockwave or Unity player.

All of the mentioned technologies had one drawback - they required the visitor/user of the webpage to have that particular plugin installed next to the browser. And that was a problem, as none of the plugins were universally popular. Even the most popular of them - Flash - did not have 100% install base. The problem got even worse when Apple introduced the iOS mobile operating system and chose to *not* include Flash due to its big power consumption. It was increasingly difficult to make sure that an animated website will work on all devices.

When HTML5 and CSS3 introduced a lot of native tools, there was a lot of excitement in web developer community. An idea, that the browser will be capable to do most of the animations without any third party plugins was very appealing. And now HTML5/CSS3 support in popular browsers is now good enough to be used on mainstream production websites.

There is a number of native technologies that can be used in websites to create animation effects. This article reviews and compares them.

CSS3 animations & transitions

CSS **animations** make it possible to animate transitions from one CSS style configuration to another. Animations consist of two components, a style describing the CSS animation and a set of keyframes that indicate the

start and end states of the animation's style, as well as possible intermediate waypoints along the way.[1]

CSS3 uses a number of properties to set up the animation (picture 1). This kind of animation happens without any user interaction and is supported by all modern browsers, though some still require a *vendor prefix* (e.g. -webkit-, -moz-, or -o-).

```
h1 {
  animation-duration: 3s;
  animation-name: slidein;
}

@keyframes slidein {
  from {
    margin-left:100%;
    width:300%
  }

  to {
    margin-left:0%;
    width:100%;
  }
}
```

CSS **transitions**, which are part of the CSS3 set of specifications, provide a way to control animation speed when changing CSS properties. Instead of having property changes take effect immediately, you can cause the changes in a property to take place over a period of time. For example, if you change the color of an element from white to black, usually the change is instantaneous. With CSS transitions enabled, changes occur at time intervals that follow an acceleration curve, all of which can be customized. [2]

CSS animations and transitions are a powerful tool to improve the visual appeal of AJAX applications, navigation menus, or just to add some action to the website. They are well supported by modern browsers and usually degrade well in older versions - instead of transiting from one state to another gradually, the change becomes instantaneous. It has to be noted, that not all CSS properties can be animated (see full list at [3]), and some glitches in browser support do exist.

CSS manipulation via JavaScript (jQuery, etc.)

Before CSS3 transitions were introduced, JavaScript (and jQuery in particular) was often used to make gradual changes to CSS properties. jQuery

has shorthand methods for common uses, like *.hide()*/*.show()*, *.fadeIn()*/*.fadeOut()*, etc., and more complex custom sequences can be created via *.animate()* (picture 2)

```
$("button").click(function(){
  $("div").animate({left:'250px'});
});
```

As a lot of the same effects can now be achieved via CSS, nowadays JavaScript is less often used for animation, but it is still useful for more elaborate scenarios, AJAX applications and such, where CSS's limited set of capability of handling user input is not enough. JavaScript is also used in more elaborate methods of animation (discussed below) as the means to define the logic of the animation.

HTML Canvas

The canvas element, introduced in HTML5, enables the dynamic generation of bitmap images by means of JavaScript code.[4] It can, for instance, be used to draw graphs, make photo compositions or do simple (and not so simple) animations. [5]

Using this method, you can manipulate the picture pixel by pixel, but if you want to animate this picture, it means you need to redraw big portions or the entire frame. The specification and interfaces to this method are not very user-friendly, so some kind of JavaScript library is commonly used to work with canvas.

Libraries like KineticJS [6] provide more robust and user friendly interfaces and methods, add features like grouping, layers, drag and drop support.

Canvas support is really good across browsers, only Opera Mini has issues with playing animations or doing other complex tasks within canvas. [7] But Opera Mini is used on devices that would generally have hard time executing complex tasks due to low specs.

SVG

While *canvas* is the way for the web to work with raster graphics, Scalable Vector Graphics (SVG) is an XML markup language for describing two-dimensional vector graphics. SVG is essentially to graphics what XHTML is to text. 8.

With SVG being a mature standard, being developed since 2001, it was quite successfully integrated into all browsers. [9] As of 2014, all major browsers support basic SVG features and more advanced ones also have good adoption rate.

SVG objects have similar structure to HTML, so a lot of JavaScript libraries can be easily adapted to deal with SVG DOM the same way they deal with HTML DOM.

Snap.svg [10] is a library, that allows programmers to use jQuery-like syntax to create and manipulate SVG documents and embed them inside HTML. SVG also allows to add event listeners to any elements of the SVG object, making it easy to create interactive animations and games – elements can react to clicking, dragging, hovering, key presses, etc. tinyTangle [11] is a small game, that showcases SVG technology it was created in a couple of hours and took only ~300 lines of code. The developer does not have do deal with repainting, layering, object recognition and other issues.

Conclusions

- There is a number of technologies, that can be used to create animation on the modern web. Developers can write pure CSS, add some JavaScript manipulations, deal with both raster and vector graphics without any 3rd party plugin being enabled on visitor's computer.
- All mentioned technologies – CSS3, JavaScript, canvas and SVG – have good support in modern browsers, thus they can be used in mainstream production environments.
- The technologies are not competing, but rather complementing each other, so can should be used together to achieve the desired result.

References

1. https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Guide/CSS/Using_CSS_animations
2. https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Guide/CSS/Using_CSS_transitions
3. https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS/CSS_animated_properties
4. http://bucephalus.org/text/CanvasHandbook/CanvasHandbook.html
5. https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Guide/HTML/Canvas_tutorial
6. http://kineticjs.com/
7. http://caniuse.com/#feat=canvas
8. https://developer.mozilla.org/en/docs/Web/SVG
9. http://caniuse.com/#feat=svg
10. http://snapsvg.io/
11. http://tangle.cal.lt/

УЛУЧШЕНИЕ ЦВЕТОПЕРЕДАЧИ ЦИФРОВЫХ ПЕЧАТНЫХ МАШИН

Проскуряков Н. Е., Басси Н. Л.
Тульский государственный университет

Abstract
Using the temperature and humidity control in the office. Analysis of the data allows for operative adjustment of the digital printing machines and increase the stability of the color gamut and print quality.

В наше время оперативная цифровая печать является активно развивающейся отраслью. Относительно невысокая цена печатных машин и лёгкость в эксплуатации позволяют ей успешно конкурировать с офсетной печатью при малых и средних тиражах. Однако существует несколько задач, требующих решения, такие как: стабильность цветового охвата (при больших тиражах), точное соответствие цветопробе (при многократном выпуске), результаты соответствия производственному эталону [1].

Существует множество факторов, влияющих на качество цветопередачи в процессе печати, в основном это расходные материалы, от качества которых зависит тираж, однако существует такой переменный фактор как микроклимат помещения.

Хотя понятие «микроклимат» включает десятки различных параметров, для печатного процесса достаточно знать и контролировать лишь влажность и температуру внутри помещения. Очень удобным для этой цели может оказаться комбинированный электронный прибор, включающий в себя измеритель влажности и термометр, один из которых снимает данные с внутреннего, а другой – с вынесенного наружу дополнительного датчика.

Наиболее благоприятная для печати температура – 18…22°C, относительная влажность – 40…60%. Причем зачастую главную роль играет не сама величина этих параметров, а их стабильность. Так, если летом печать началась при температуре 19°C, а затем была открыта форточка и воздух прогрелся до 22°C, то это принесет существенно больший вред, нежели постоянная работа при 25-градусной жаре. В таких условиях сильно страдает стабильность цветового охвата.

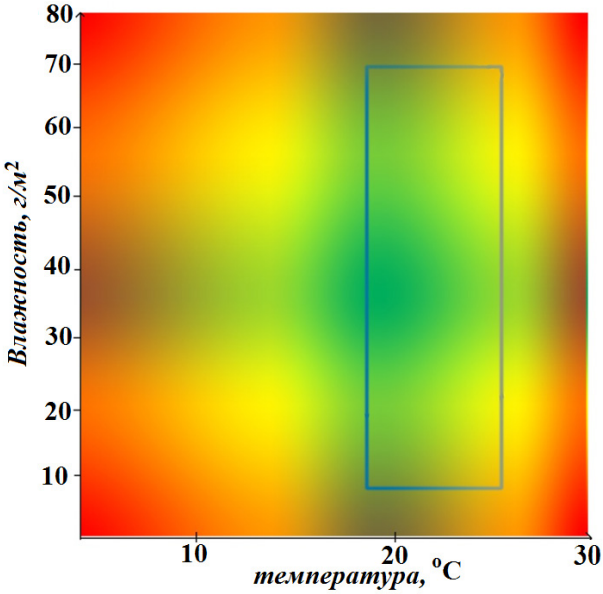
Для печатника необходим контроль влажности и температуры помещения. Бытовой термометр и психрометрический гигрометр не дают

достаточной точности измерений и неудобны в применении при работе с печатной машиной.

Большая часть машин цифровой печати располагаются в небольших студиях часто находящихся в офисах жилых домов. В таких условиях ставить промышленную систему для поддержания требуемой влажности и температуры экономически невыгодно.

Для операторов цифровых машин существует ряд рекомендаций, включающий в себя допустимый интервал влажности воздуха, интервал температур и частоты калибровки [2].

Однако реальные условия таковы что микроклимат помещения может очень быстро меняться в течении нескольких часов, что может привести к дефектам печати и неоднородности цвета больших тиражей. Открытое окно, посторонние люди в помещении, изменения погоды, всё это отражается на микроклимате помещения и соответственно на тираже.



Пересечение графиков допустимой влажности и температуры печати с выделенной зоной рекомендуемого реального микроклимата в помещении

На рисунке показан суммарный объединенный график – пересечение двух основных параметров для печати – допустимой влажности и

температуры печати. В средней зоне находятся наиболее благоприятные показатели печати, по краям – критические параметры, при которых высока вероятность получения брака.

На рисунке линией выделен прямоугольник – область реального возможного микроклимата помещения, что значительно ограничивает потенциал цифровых печатных машин и приводит к необходимости контроля внешних параметров на границах допустимых зон.

Возможным выходом в таких ситуациях служит контроль параметров помещения, анализ и вывод оператору рекомендаций по настройке цветового профиля. С помощью этого можно компенсировать влияние изменения микроклимата помещения на качество цветопередачи и печати.

На наш взгляд наиболее оптимальным способом с экономической точки зрения является вариант реализации с использованием простой схемы, включающей:

- два *USB*-датчика, измеряющие влажность и температуру в двух точках помещения;

- программное обеспечение для анализа показаний датчиков в режиме реального времени и вывода сообщений оператору об изменении микроклимата вместе с рекомендациями по настройке цветового профиля;

- система для калибровки *X-Rite i1 Pro* профессионального уровня по созданию и настройке цветовых профилей для систем печати.

Контроль и компенсация изменения температуры и влажности помещения способствуют повышению качества печати и уменьшению брака, обеспечивают стабильность цветового охвата при больших тиражах, соответствие цветов между цветопробой и готовым тиражом.

Данная система повышает эффективность работы отдела цифровой оперативной печати и обеспечивает контроль микроклимата в помещении.

Литература

1. Проскуряков Н.Е. Проблемы и перспективы печати по требованию // Н.Е. Проскуряков, Д.В. Панин, Е.К. Киселева «Известия ТулГУ. Технические науки». - Тула: Изд-во ТулГУ, 2013. № 3. - С. 76-82.
2. Стандартизация многокрасочной печати (ч. 8). Специальное межотраслевое исследование PrintCity [Электронный ресурс] // URL: http://www.publish.ru/articles/201311_20013157 (дата обращения: 21.02.2014).

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ЦВЕТОВОЙ МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИИ ЦВЕТОДЕЛЕННОГО МИКРОФИЛЬМИРОВАНИЯ

Проскуряков Н. Е., Ходов С. И.
Тульский государственный университет

Abstract
The basic parameters of image quality in color separation microfilming defined. The choice of the universal color model based on the comparison of the three color models (RGB, CMYK and Lab) substantiated.

В современной репрографии очень часто применяется технология цветоделенного микрофильмирования [1]. Данная технология позволяет выводить на пленку не полное цветное изображение, а его каналы. Затем кадры с каналами сканируются и объединяются, образуя исходное изображение. Популярность этого метода заключается в экономии денежных ресурсов, поскольку нет необходимости в использовании цветных пленок и оборудования для работы с ними.

Однако перед специалистами в области сохранения информации на пленках часто встает вопрос о том, какую цветовую модель использовать для цветоделения. В современной колориметрии существует большое количество цветовых моделей, построенных на разных принципах и для разных целей. Так как репрографические технологии работают не с абстрактной математикой, а с конкретными оборудованием и материалами, цветовые модели должны иметь возможность программной реализации. Кроме того, оригиналы, подлежащие микрофильмированию, часто нуждаются в коррекции (особенно до вывода на пленку). Как правило, цветовую и яркостную коррекцию осуществляют в растровых редакторах, наиболее распространенным из которых является Adobe Photoshop. Исходя из приведенных выше условий, для применения в цветоделенном микрофильмировании подходят три наиболее распространённые модели: *RGB*, *CMYK* и *Lab*. В данной статье представлено обоснование выбора модели *Lab* в качестве универсальной для цветоделенного микрофильмирования.

Очевидно, что основная цель любого способа микрофильмирования – создание и сохранение как можно более близкой к оригиналу ко-

пии. Из этого утверждения можно вывести основные параметры для сравнения цветовых моделей:

1) Точность цветопередачи (или при невозможности передачи каждого цвета, сохранение соотношений между цветами);

2) Количество кадров на пленке, необходимых для сохранения цветоделенных каналов изображения;

3) Возможности цветовой и яркостной коррекции;

4) Передача контуров и мелких шрифтов;

5) Сложность приводки.

Основу точности цветопередачи составляет цветовой охват модели. Чем он больше, тем теоретически больше цветов можно воспроизвести. Сравнить охваты моделей *RGB*, *CMYK* и *Lab* можно расположив их на локусе, как показано на рисунке 1.

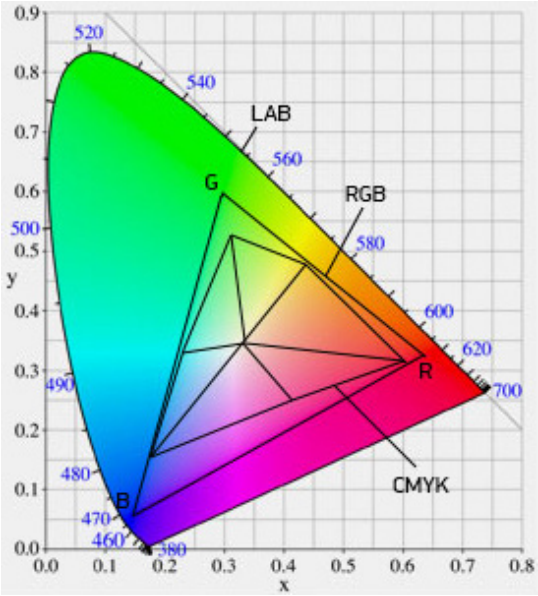
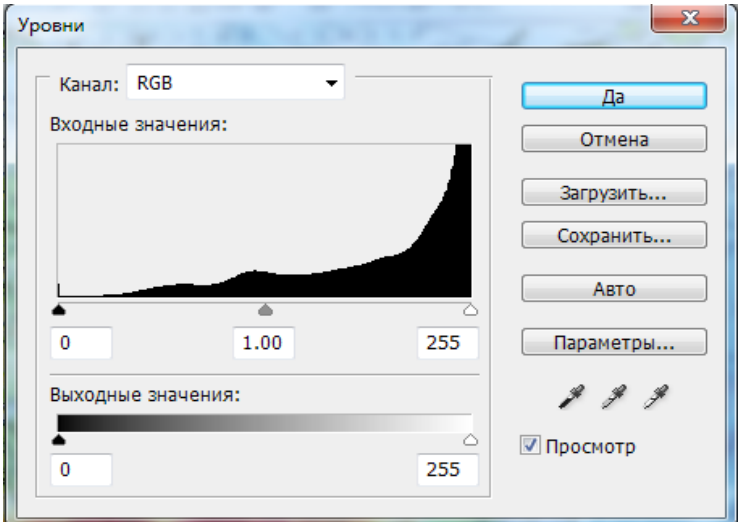


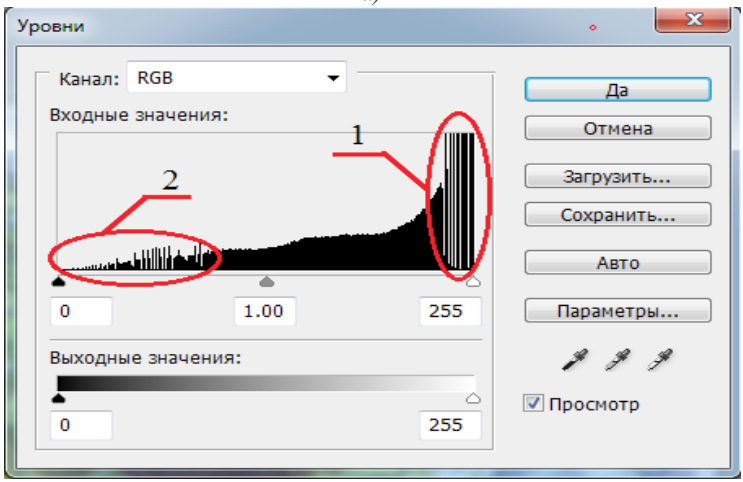
Рис. 1. Сравнение цветовых охватов RGB, CMYK и Lab

Из рисунка 1 видно, что наибольшим цветовым охватом обладает модель *Lab*. Это обусловлено тем, что модель *Lab* представляет собой математически преобразованный вариант единого цветового пространства, в которое входят все цвета. Кроме того, цветовые координаты в модели *Lab* однозначно описывают цвета (с учетом эквивалентности

источников освещения), что делает модель аппаратно-независимой [2].



а)



б)

Рис. 2. Гистограммы изображений в модели RGB:
а – оригинал; б – восстановленное изображение;
1 – искажения в светах; 2 – искажения в тенях

Охват модели *RGB* больше, чем у модели *CMYK*. В теории это означает, что количество передаваемых моделью RGB цветов больше, чем моделью *CMYK*. Однако на практике часто получается наоборот.

Различия теории и практики связаны с искажениями, вносимыми выводной системой и сканером, а так же с влиянием каждого отдельного цветового канала модели на результирующий цвет. В следствие аддитивности модели *RGB*, яркость непосредственно связана с цветом. Следовательно, при искажениях в уровнях яркости, появляются потери и в цвете. Для сравнения на рисунке 2 приведены гистограммы двух изображений: оригинала в модели *RGB* и восстановленного после сканирования.

Из гистограмм, представленных на рисунке 2, видно, что в процессе микрофильмирования изображения в модели *RGB* появляются искажения, приводящие к серьезным цветовым потерям («скачки» особенно заметны в светах).

Для количественной оценки цветовых искажений предлагается использовать следующую зависимость:

$$\Delta E^*_{ab} = \sqrt{(L^*_2 - L^*_1)^2 + (a^*_2 - a^*_1)^2 + (b^*_2 - b^*_1)^2},$$

где ΔE^*_{ab} – цветовое различие; L^*_1, a^*_1, b^*_1 – координаты исходного цвета; L^*_2, a^*_2, b^*_2 – координаты цвета в восстановленном изображении.

Эта формула основана на цветовой модели *Lab*, и, благодаря свойствам этой модели, позволяет с достаточной точностью определять цветовые различия. Очевидно, что цвета из других моделей сначала нужно перевести в *Lab*, для чего можно использовать средства графического редактора Adobe Photoshop [2].

Всё перечисленное позволяет утверждать, что по точности цветопередачи модель *Lab* превосходит две другие модели.

При анализе возможности цветовой и яркостной коррекции следует в первую очередь делать упор на то, насколько быстро и качественно можно исправить тот или иной дефект. Модель *Lab* является наиболее мощным инструментом цветовой и яркостной коррекции. Благодаря вынесению яркости в отдельный канал (*L*) упрощается яркостная коррекция. Помимо оси яркостей в модели присутствуют две хроматические оси – *a* и *b*. На оси *a* расположены цвета от зеленого до красного, а на оси *b* – от синего до желтого. Такое расположение позволяет быстро провести цветовую коррекцию. Например, цветную вуаль можно удалить, просто изменив значение по одной из осей в сторону противоположного цвета [3].

Как правило, контуры и текстовые элементы на изображениях выполнены черным цветом. В этом случае получение черного сложением трех компонентов оказывается не лучшим вариантом, так как увеличивается сложность приводки и возможно появление дефектов. Это означает, что модель *RGB* мало пригодна для воспроизведения подобных элементов. Черные элементы в моделях *CMYK* и *Lab* выносятся в отдельный канал – *K* и *L* соответственно. Это улучшает качество передачи, однако канал *K* требует дополнительного кадра на пленке.

После сканирования кадров с пленки, их необходимо объединить в одно изображение. Этот процесс осложняется геометрическими искажениями, вносимыми выводной системой, а так же неточностями при позиционировании пленке в сканере. Для того чтобы компенсировать эти искажения используют приводные метки. На служебном поле каждого кадра расставляют отметки, форма, количество и размеры которых определяются в зависимости от размеров изображения. При сканировании эти отметки так же помещаются в изображения каждого канала, и по ним осуществляется приводка. Количество цветовых каналов, используемых моделью, напрямую влияет на сложность приводки и качество результирующего изображения. Модель *Lab* имеет на один канал меньше, чем *CMYK* при лучших характеристиках передачи контуров и цветов, и, следовательно, лучше подходит для точной приводки.

Анализ приведенной выше информации позволяет сделать однозначный вывод о том, что модель *Lab* является наиболее оптимальной моделью для цветоделенного микрофильмирования. Она предоставляет широкие возможности коррекции изображения до вывода, требует три кадра для хранения каналов на черно-белой микропленке, хорошо воспроизводит контуры и элементы шрифта.

Литература

1. 1. Талалаев А.К. Мировой опыт создания и хранения информационных ресурсов в современных условиях // А.К. Талалаев, Е.Е. Евсеев, П.Е. Завалишин, Н.Е. Проскуряков «Известия ТулГУ. Технические науки». Вып. 3 – Тула: Изд-во ТулГУ, 2013.- С. 408-421.
2. 2. Домасев М.В. Цвет, управление цветом, цветовые расчеты и измерения / М.В. Домасев, С.П. Гнатюк. - СПб. [и др.]: Питер. - 2009. - 218 с.
3. 3. Маргулис Дэн. Photoshop для профессионалов: классическое руководство по цветокоррекции. Пятое издание / Д. Маргулис.- М.: Изд-во «ИНТЕЛБУК». - 2007. – 656 с.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕНДЕНЦИИ В ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЯХ

Яковлев Б. С., Проскуряков Н. Е., Панфилов Р. Г.
Тульский государственный университет

Abstract
The most perspective technologies which can influence further development of the market of electronic editions in education and sciences were allocated and analyzed

В настоящее время наблюдается всплеск развития и внедрения высокоинтеллектуальных средств и технологий визуализации, обработки различных типов данных в работу государственных и частных учреждений. Наиболее активно это проявляется в сферах образования и культуры, а так же в коммерческом секторе. Это связано с тем, что открывается перспектива организовать широкий доступ к своим учебным, методическим материалам с одновременным повышением удобства использования, высокой функциональностью и понятностью подобных продуктов для разных слоев общества.

На сегодняшний день можно выделить ряд самых перспективных и интересных тенденций в области производства электронных книг и хранилищ.

Первое что стоит отметить – оцифровка библиотечных фондов – одно из самых перспективных и трудоемких направлений в области внедрения высоких технологий и автоматизации. В России за последние годы тенденция к переводу библиотечных массивов в электронный вид стремительно набирает обороты.

Вклад в пополнение цифровых фондов вносят также многие корпорации-гиганты, например, Microsoft (оцифровка 100 тыс. книг Британской библиотеки) и Google (проект Google Print по созданию Мировой цифровой Библиотеки), а также некоммерческий проект Internet Archive (название проекта – Open Content Alliance, участники – компания Adobe, Колумбийский университет, Европейский архив, Yahoo и MSN Search).

Технологии показа книжной продукции уже давно известны. Из них можно выделить 3 самые популярные: PDF, DjVu и FlipBooks. Из них

PDF формат наиболее ценен тем, что сохраняет информацию с минимальными искажениями, тогда как DjVu крайне плохо сохраняет изначальную цветопередачу и качество, так как создавался, прежде всего, как формат, занимающий наименьший объем дискового пространства [1].

FlipBooks является относительно новой технологией, которая позволяет популяризовать книжную продукцию. Она, прежде всего, ориентирована на рекламный и развлекательный сектор, а также на литературу, в которой нельзя обойтись без динамичного насыщения – аудио, видео, 3D-графику.

FlipBooks создается из PDF и других форматов и может быть преобразован как в WEB-проект, так и в единый, самоисполняемый файл, не требующий дополнительного программного обеспечения для функционирования – это EXE- и SWF-форматы, тогда как PDF и DjVu этого сделать не могут [2].

Помимо оцифровки книжных фондов выделяется еще одно важное направление – разработка и внедрение методов создания и показа трехмерной графики. Только с помощью этой технологии можно организовывать виртуальную выставку скульптур, археологических экспонатов и других предметов, а также показать внутреннее устройство, функционал агрегатов и сложных изделий в процессе обучения специалистов по их обслуживанию и ремонту. Эти объекты нельзя оценить, используя только фотографию, так как она не позволяет рассмотреть предмет в действии и реальности под разными углами зрения.

На практике различают два основных метода создания трехмерных изображений: псевдотрехмерная графика и набор изображений, повторяющие облет камеры вокруг объекта. По сути оба варианта – это псевдотрехмерность, но подходы к ее созданию и реализация различны.

Псевдотрехмерная графика основана на том, что пользователю показывается реальный трехмерный объект, организованный треугольными сплайнами. К полученному объекту применяется так называемый «материал», который служит для адекватного отображения объекта (мрамор имеет свойство глянцевой поверхности, дерево такого свойства не имеет и т.д.). На выбранный материал накладывается «текстура». Она повторяет цвет и особенности оригинала.

Создаются подобные объекты в различных программах, но наиболее известной является 3DSOM (Software Object Modeller) [3].

У данной технологии есть явные преимущества перед остальными:

– модель является хорошо скопированной трехмерной копией;

– модель всегда будет качественно отображена при любом повороте и некритична к увеличению при просмотре пользователем;

– высокая скорость создания подобных 3D-объектов для проектов.

Однако, несмотря на столь сильные плюсы, есть и существенные недостатки:

– абсолютной идентичности по свойствам материала достичь невозможно, так как материал стандартен и не учитывает особенных свойств оригинального экспоната;

– 100% сопоставимости по форме с оригиналом не может быть достигнуто, так как на стадии построения каркаса, модель строится только относительно верно;

– при воспроизведении у пользователя может возникнуть такая ситуация, когда он может полностью проникнуть в объект, из-за полной свободы поворотов модели и масштабируемости.

Второй технологией, применяемой при создании трехмерных объектов пригодных для просмотра пользователям – это простое фотографирование объекта, вращающегося вдоль своей оси. Подход получения снимков тот же, что и в 3DSOM – на фоне хромакея при помощи фотокамеры. В данной технологии меняется только показ графики, что происходит за счет простой смены фотокадров.

Существует 3 наиболее частых способа показа 3D-объектов: на основе PHP- или JavaScript-сценариев; Flash или при помощи специального программного обеспечения.

PHP- и JavaScript-сценарии применяются в тех случаях, когда нет необходимости перебора большого количества фотографий. Это объясняется тем, что фотографии по логике программирования нужно загружать предварительно, для обеспечения более плавной смены.

Инструментарий Flash дает значительно больше возможных вариантов по применению эффектов к изображениям, плавности их смены, а так же процессу предварительной загрузки изображений. Данная технология может загружать данные «на лету», без сохранения у пользователя на жестком диске данных, создавать временные файлы, и только после этого запускать проект.

Однако, на наш взгляд, наиболее оптимальным способом создания подобных продуктов является использование специальных программных средств. Наиболее простым и при этом функциональным является программный продукт – Object2VR [4]. Он позволяет создавать интерактивные 3D-ролики, используя как простые облеты, так и под разными углами, применять собственное меню управления, а также вводить оформление элементом, анимации меню и даже функции. Последнее и позволяет создавать действительно ценный и уникальный контент за счет небольших усилий (рис. 1).

Выходными файлами могут быть – Flash, видеофрагмент, HTML5, QuickTime VR для удобного просмотра на веб-сайтах и мобильных устройствах.

Рис. 1. Образец оформления продуктов при помощи программы Object2VR

Недостатками данного подхода для создания эффекта трехмерного обзора объектов являются:

– отсутствие полного контроля над объектом, пользователь зависит от угла поворота и метода съемки оператора;

– приближение объектов может испортить качество изображения, если не вводить некий дополнительный – более качественный слой аналогичных изображений;

– данный подход требователен к каналам связи, увеличивает объем проекта.

Однако есть и существенные плюсы:

– данная технология более правильно передает форму объекта, так как исключает модификацию поверхности;

– объекту не требуется установка специальных ограничений, чтобы исключить сбои при отображении текстур;

– многовариантность создаваемых меню, функций и оформления практически уникальны и позволяют внедрять объекты практически в любые стили и дизайнерские схемы.

Однако все чаще перед фирмами и производителями встает другая задача – продемонстрировать продукт или обучить персонал работе на том, чего еще нет – изучение прототипов или обучение по ремонту техники, не имея возможности ее увидеть в реальности.

Для решения таких задач подойдет другой способ получения 3D-объектов и даже их изменения компоновки – создание облетов трех-

мерных объектов, созданных изначально в 3D-редакторах. Этот способ самый затратный, но возможности, которые он дает – безграничны.

Как пример можно привести следующую ситуацию – идет обучение ремонту новой модели конкретного производителя. Самого продукта пока нет, но есть трехмерная модель с полной компоновкой внутренних элементов. Тогда можно получить на одном трехмерном модуле, как внешний вид товара, так и его разрез (рис. 2).

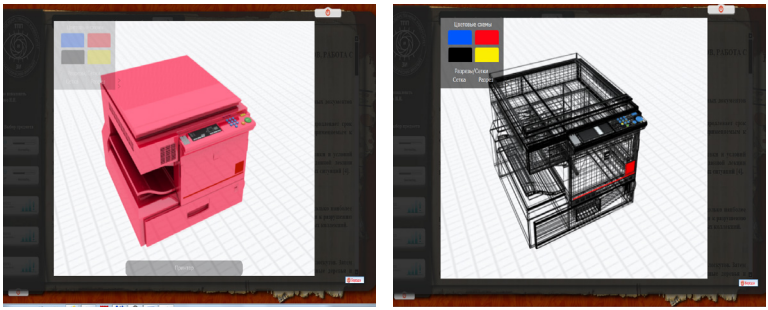


Рис. 2 Пример использования трехмерного модуля в программах обучения или переобучения

Стоит обратить также внимание на следующие моменты:

– сцену для облета камерой можно делать как одним полым кубом и в нем размещать камеру и объект, так и организовывать сцену из плоскостей, отдельными примитивами;

– несмотря на временные и ресурсные затраты необходимо стремиться к фотографичности изображения и использовать при окончательной визуализации физические камеры аналогичные VRay [5];

– на наш взгляд целесообразнее использовать для организации освещения не источники света в инструментарии 3D-редакторов, а материалы с внешней подсветкой, это даст возможность создать без больших временных затрат хорошее рассеянное освещение.

– целесообразно устанавливать объекты в середине больших сцен, что исключит возможность сильной засветки самого объекта.

Примером неправильного размещения объекта и установки освещения можно увидеть на рис. 3,*а*.

Примером правильного расположения объекта, настроек освещения и камеры может служить изображение стола со стеклянными поверхностями, приведенный на рис. 3,*б*.

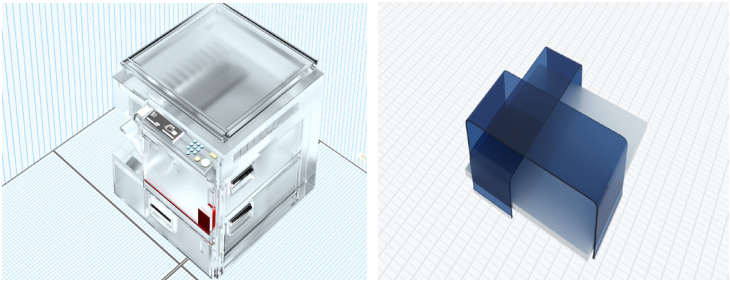


Рис. 3 Результаты «рендеринга» при использовании стеклянного материала в модели: а – при неправильной постановке объекта на сцене и освещения; б – фотореалистичный результат

Здесь объект находится в центре сцены из полого куба, материал сцены имеет собственную освещенность, не используется стандартный источник света, использовалась физическая камера VRay 2.0 с отображением теней и настройками Noise параметра на уровне 0,01.

На основе проведенного анализа по нашему мнению, лучше всего применять подобные модули, а наиболее вероятную концепцию дальнейшего развития производства электронных ресурсов и изданий можно сформулировать следующим образом:

– во-первых, модули трехмерной графики иногда просто невозможно создать по оптимальной технологии, что связано с тем, что электронные ресурсы делятся на оффлайновые и онлайновые. В России можно зарегистрировать как книгу только оффлайновые электронные книги. Это верно, так как государство поручается за правильность и адекватность информации в ней, а это нельзя сделать, если книга будет периодически менять свое насыщение. Однако это сильно ограничивает возможности электронных пособий, прежде всего в сфере образования;

– во-вторых, мы считаем, что перспективным является метод, в котором можно создавать эстетичные функциональные проекты, которые должны быть описаны на языках WEB-технологий. Это позволит без больших проблем обучить большое количество программистов, создавать кроссплатформенные продукты без лишних затрат. Кроме того, модульность технологий программирования на WEB-языках дает возможность параллельно заниматься разными задачами при подготовке крупных проектов, сократить время производства;

– в-третьих, мы считаем, что основная тенденция в вопросе распространения книг и информации вообще – это создание электронных изданий по подобию облачных технологий или по системе «клиент-сер-

вер», так как это в большей степени удобно пользователю, материалы всегда под рукой, если есть Интернет, а он уже давно перестал быть редким явлением.

Скорее всего, электронные книги будут распространяться, как контейнеры внутри программы-распространителя и не будут отличаться от классических программ по доступу и анализу информации, таких как Консультант, Гарант. Вполне вероятно, что многие разработчики пойдут по адаптации своих работ под идеологию игр – компактный, функциональный и динамичный интерфейс, полноэкранный вид и оформление по принципу тематичности книги, реализация активных действий с пользователем.

Основные игроки среди поисковых и социальных сетей уже разработали и внедрили свои программные продукты, предоставляющие услуги к их сервисам (Google, Yandex и ВКонтакте). Введя свои браузерные программы, они позволили снизить вероятность кражи кода, важной и дорогой в производстве продукции, а также исключили возможность появления новых ошибок в интерпретации рабочего кода страниц при обновлении программного обеспечения на стороне пользователя.

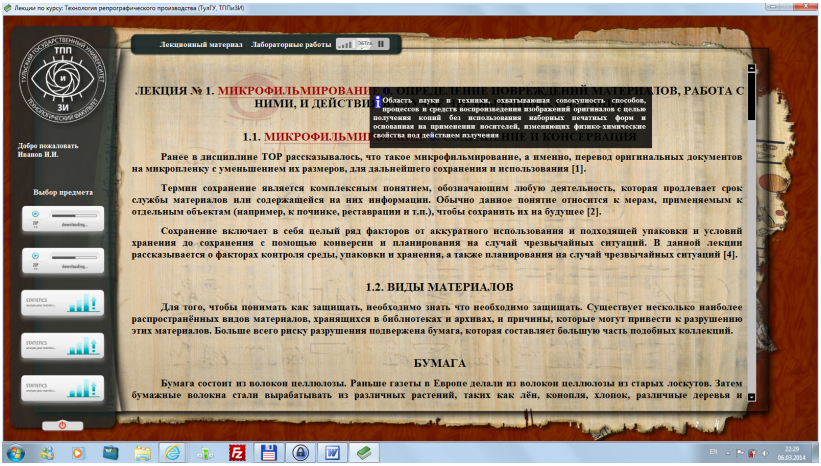


Рис. 4. Пример оформления единообразного ПО для дистанционного обучения в Тульском государственном университете

Хотелось бы также отметить, что электронные продукты, особенно информационного типа для учреждений культуры и образования необходимо создавать единым целым, как в стиле изложения, так и оформ-

ления. Необходимо избегать использования в одном проекте различных по виду и оформлению программных продуктов. Например, запускать воспроизведение видео из своей оформленной оболочки встроенным видеоплеером операционной системы. Это привлечет больше пользователей и инвесторов (рис. 4).

Под действием данных обстоятельств еще острее встанут вопросы, связанные с организации хранения, распространения, оптимизации и защищенности аналоговых и электронных фондов различных учреждений.

Литература

1. Проскуряков Н.Е., Яковлев Б.С. Основные форматы электронных книг и способы их применения / Вестник Московского государственного университета печати. Вып. 6.- М.: Изд-во МГУП, 2010. С. 206 – 210.
2. Create Professional Page Flipping eBooks [Электронный ресурс] // URL: http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=_pTFcUVo7Zw (дата обращения: 05.03.2014).
3. 3D Software Object Modeller Pro [Электронный ресурс] // URL: http://www.obnovi-soft.ru/3d-software-object-modeller (дата обращения: 05.03.2014).
4. Object2VR [Электронный ресурс] // URL: http://www.softkey.ru/catalog/program.php?ID=141468#program (дата обращения: 05.03.2014).
5. Партанен А. Настройки физической камеры VRay [Электронный ресурс] // URL: http://vk.com/doc45923483_132048854?hash=f47b0dbcff19eb681d&dl=d7aff7cc6e836fa215 (дата обращения: 05.03.2014).

ERASMUS INTENSIVE PROGRAM „NEW MEDIA IN OLD MARKET“

Butauskas R., Degutis T., Galvonas R., Gobytė P., Švelnytė G., Liuiza A., Macijauskas A.
Kaunas University of Applied Sciences

Introduction

This year, from March 10 to 22, Erasmus Intensive Programme took place in Kaunas University of Applied Sciences. It is a short, several week‘s duration study program, bringing students and lecturers from different countries to work and learn together in an international environment.

This project titled *New Media in Old Market* aimed to use new media to modernize the Kazimieras fair (annual traditional arts and crafts fair in Kaunas) in which local farmers and craftsmen sell their produce. Teams from seven European countries, each comprised of five students and one lecturer, met in Kaunas University of Applied Sciences to work together in order to achieve the aforementioned goal. Participants of the project came from Lithuania, Finland, Denmark, The Netherlands, Belgium, Portugal and Spain.

This article will cover the benefits that the client (Lithuanian Family Farmers Union) and the students participating in the project gained while working on it as well as all the challenges that arose during it.

The project

The course of the project can be divided into two distinct stages: the first and the second week.

First week

During the first week there were various familiarization (get to know) activities, including a trip to the historical Lithuanian capital Trakai and the contemporary capital Vilnius. Various master-classes were held by lecturers from the participating countries.

After familiarization students were divided into 5 teams: marketing, design, audiovisual production and two teams for programming.

Each team was comprised of seven students, one from each country. The teams started preliminary planning and brainstorming. On Friday of the first week (opening day of the fair) students met with the organizers of the event

to share their ideas and ask questions that had arisen during the planning. The participants spent two days in the fair, gathering ideas and asking the visitors and vendors about their opinion on the ways the event could be improved.

Second week

The entire second week was dedicated to production and every team had their tasks to complete.

Development team 1

The surveys conducted during the fair showed the need for a new registration system for the vendors. This was the task for the first development team. The team divided into specialized groups to complete different parts of the system: Registration system‘s database and its management, interactive map for reservation of vendor spots, automatic confirmation ticket generation, overall development of the registration form.

Several challenges arose during the development.

The map was a particularly difficult and important part of the whole system. Its development suffered from coding difficulties due to the lack of experience working with the particular technology used by the map was further hindered by a lack of precise information from the client (portions of the map were not provided and the photocopies were of low quality) and the amount of manual labor required to draw a vector image of the map.

Another problem arose when trying to integrate the map into the whole system due compatibility issues between ASP (Map) and PHP

(Overall registration form) because of which the overall registration form had to be redone in ASP which was unfamiliar to the people responsible for its development. This lack of knowledge further impeded development.

Despite hindering the process, these difficulties proved provided a valuable lesson to the students. It taught them to adapt to a changing environment.

Development team 2

The fair had no dedicated website and both the visitors of the fair and its organizers agreed that it was necessary to have one. Making the visitors website was the task for the second development team. The team divided into several specialized groups to better structure the workflow.

The team used the data collected from the survey at the fair to decide on what to include in the website. Following that development split into two branches: one focused on structure and design while the other focused on functionality.

For structure website wireframes were needed to be drawn which would allow the design team to provide a design template that the development team would use to complete the website.

During development several problems arose.

First of which were difficulties in merging code from multiple developers. While Github was used to synchronize the work due to lack of experience with big projects it was not used correctly and thus produced code conflicts that impacted development time.

The second major challenge was browser compatibility. The website design we used required a lot of JavaScript to work properly and since different browsers handle it in different ways, compatibility issues were inevitable and due to lack of time were mostly unsolved.

The students learned to work efficiently as a team helping each other when needed and quickly resolving any issues that occurred between the development team and other teams in the project.

Design Team

The design team set specific goals for themselves: choose suitable fonts and create a color scheme to be used by all the other teams, create logos and posters for the fair and an overall design thematic for the next year's fair.

The team used photos of wares sold in the fair and based the colors scheme on most frequently occurring colors in those photos.

They had to cooperate closely with the marketing team, which had to provide the main concepts for the posters and guidelines for the color scheme, specifically the question whether to go for a modern or a traditional design, the latter of which was chosen.

After the color scheme was chosen, the team focused on logos, posters and fonts as well as aiding the other teams.

Difficulties arose when it became obvious that the fonts chosen for the posters were not suitable for use in the website by the second development team because the fonts didn't have Lithuanian characters, a problem which was easily bypassed in poster design.

A big problem in this team was management and communication or lack thereof. Due to difficulties in management assigning specific tasks to specific members was problematic which was further aggravated by lack of decisiveness in solving these leadership issues. Later on the situation improved although there were still issues when it came to teamwork which meant that extra work needed to be done unifying the posters which all came out slightly different from each other.

The outcome of all these difficulties was that the team learned the importance of teamwork and effective leadership. Despite all these difficulties the working environment encouraged creative thinking.

Marketing team

The marketing team was one of the most important teams in the project. Their work influenced the overall course of the project. Their goals were to find the identity of the fair and build a set of marketing tools around that identity. And these tools were later used by all the other teams in their part of the project.

Their work never really ended during the entire project because the constant flow of new information helped their ideas to constantly evolve over time.

Some big challenges arose for this team due to lack of familiarity with Lithuanian culture they solved these issues by trying to experience as much of this culture as they could.

This project taught the team members to be themselves and to trust their ideas and to not be afraid of sharing them.

Audiovisual team

The audiovisual teams were the first to start working as they had to gather most of their footage during the fair, while other teams started working after the weekend. The footage was meant to be used in creating a commercial and promotional one-minute videos. They also set a goal for themselves to make a documentary on one of the craftsmen from the fair which had to be arranged during the fair as well. They got help from other teams such as handling equipment, translating and taking photographs.

The first problems arose during the fair itself. The sudden change of weather forced the team to reschedule their work into a much tighter timeframe.

The second week the team split itself into two groups: one worked on the documentary and the second one worked on the promotional videos.

The group working on the documentary had not prepared a script and thus had to improvise which complicated the production process because only the director had a vision of how the documentary had to be made and the editors didn't have any guidelines to follow.

Due to a lack of footage, the group responsible for promotional videos decided to merge one minute videos with ideas for the commercial (which were provided by the marketing team) and create several one minute adverts instead.

One of the most important lessons that the team learned was communication inside the team and tolerance of other‘s ideas.

Results

IN the time-frame of the project we managed to make these products for the client:

- A prototype registration form;
- A website that is close to completion;
- A new identity for the fair;
- A new set of marketing tools including a slogan, a logo, promotional video and more.

Conclusion

In conclusion, the project was beneficial to both the participants and the client.

The client received the much needed tools to improve their event and bring new media into it which will help them to organize and advertise the event and bring more vendors and visitors to the fair.

The participants of the project learned to apply their skills they had learned in their studies in a practical way, gain new knowledge on various subjects and got a chance to work in an international environment which will benefit them in their forthcoming carreers.

References

1. http://ip.media.kauko.lt/
2. http://www.britishcouncil.org/erasmus-intensive-programmes.htm
3. http://ec.europa.eu/education/tools/llp_en.htm
4. http://seimosukiai.lt/naujiena/198-projektas-per-kazimiero-muge-new-media-in-old-market

МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПЕЧАТНЫХ МАШИН

Шмаков М. С., Свито И. Л.
Белорусский государственный технологический университет,
Белорусский государственный университет `
информатики и радиоэлектроники

Abstract
The article describes the method of creation of electronic educational resources. Given technology to create electronic educational resources. An example of the development of electronic educational resources for the study of printing machines.

Введение. Классические методы обучения, в связи с возросшими требованиями к подготовке специалистов полиграфического профиля, нуждаются в дальнейшем совершенствовании. Большой объем поступающей информации требует быстрого ее восприятия, обработки и использования. Современная подготовка специалистов в области полиграфии требует применения инноваций. В этой связи создание информационных систем, виртуальных тренажеров, симуляторов печатных процессов является актуальной задачей при подготовке специалистов полиграфического направления.

Основная часть. Мультимедийный электронный образовательный ресурс (ЭОР) для освоения печатных машин включает в себя следующие основные части [1,2,3]:

– теоретический раздел, представляющий собой приложение, разработанное в среде Adobe Flash, содержащее электронное учебное пособие по изучению листовых печатных машин., Пособие содержит меню-оглавление и удобную систему навигации, которая позволяет оперативно добраться до любого раздела;

– мультимедийный раздел – Adobe Flash-приложение, содержащие виртуальную модель листовой печатной машины. Модель состоит из 14 основных элементов, которые наглядно воспроизводят работу реальной печатной машины. Каждый элемент машины имеет подробное описание, состоящие из графического изображения, текстового описания устройства и видео ролика с подробными комментариями, нагляд-

но демонстрирующего работу устройства в составе печатной машины;

– блок контроля знаний, представляет тестирующую программу для контроля полученных знаний. Тестирующая программа предлагает выбрать правильный ответ из нескольких вариантов. Процедура тестирования может быть усложнена отсутствием выбора вариантов, когда вместо списка вариантов ответов используется окошко для ввода ответа с клавиатуры. Такое тестирование гораздо эффективнее традиционного. Для проведения тестирования была создана база вопросов по тематикам, что в совокупности с алгоритмом стохастического перебора, практически исключает возможность повторения вопросов и делает контроль более широким и качественным;

– раздел помощи, представляет собой отдельное программное приложение, содержащие указания по работе с мультимедийным ЭОР.

Принцип интерактивности учебного материала – важный принцип, который учитывался при разработке электронного образовательного ресурса.

На основании перечисленного для проектируемого ЭОР составлена диаграмма вариантов использования, которая показывает все варианты использования ЭОР.

Вариант использования — это описание фрагмента функциональности, которую обеспечивает система. Иначе говоря, вариант использования иллюстрирует, как можно использовать ЭОР. Варианты использования описывают все, что происходит внутри области действия ЭОР.

Основные взаимодействия между вариантами использования задаются с помощью связи коммуникации в виде простой стрелки.

Направление стрелки показывает иерархию частей разделов и подразделов входящих в состав мультимедийного ЭОР и вариант использования ЭОР пользователем.

Диаграмма вариантов использования мультимедийного ЭОР представлена на рис. 1.

Создание мультимедийного ЭОР включает в себя несколько этапов [2,3]. Первым этапом является выбор программных средств. Для разработки мультимедийного ЭОР использовался ряд информационных технологий, таких как Adobe Flash; Adobe Photoshop ; Adobe Illustrator; Adobe Premiere Pro; Action Script 3.0; Microsoft Word; Microsoft звукозапись; Sony Sound Forge. Далее следует разработка и программная реализация интерфейса Следующим шагом является работа с текстовым материалом, создание видео- и flash-роликов, разработка дополнительных приложений(системы тестирования и программы для работы с нормативными документами). На финальном

этапе происходит связывание всех элементов и тестирование работы программы. На рис.2 показана последовательность разработки мультимедийной обучающей системы.

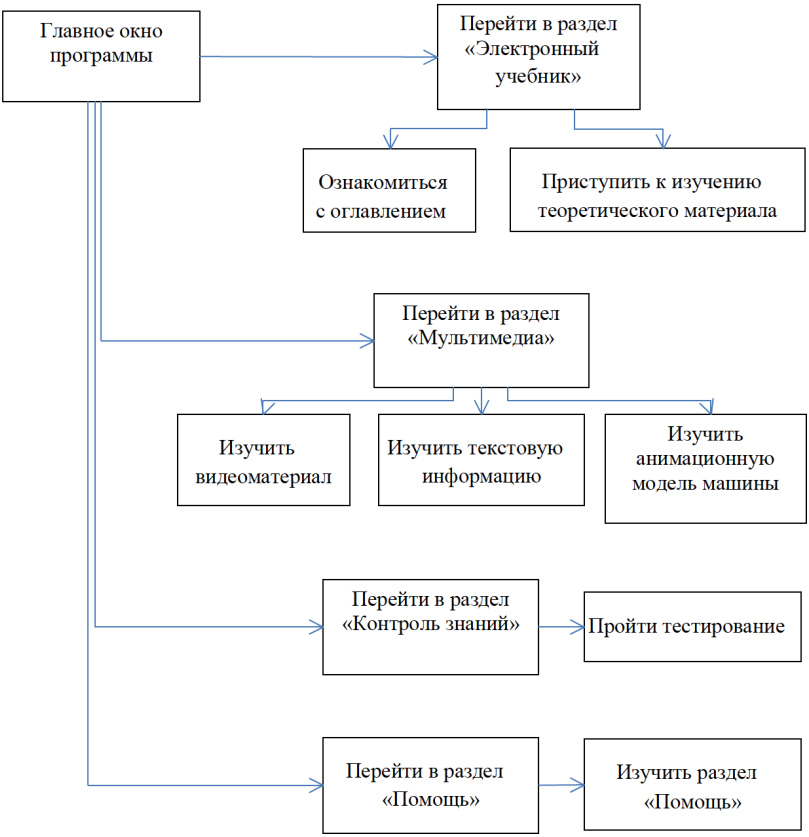


Рис. 1. Диаграмма вариантов использования мультимедийного ЭОР

Разработанная программа имеет расширение .swf. Такое расширение имеют все скомпилированные проекты, выполненные в программе Adobe Flash. Для корректной работы данного приложения на компьютере должна быть установлена программа Adobe Flash Player либо, в случае отсутствия данной программы, можно запускать ЭОР посредством браузеров, в состав которых программа Adobe Flash Player, как правило, всегда включена. Главное окно мультимедийной ЭОР содержит три основных раздела:

– электронный учебник;
– мультимедиа;
– контроль знаний;

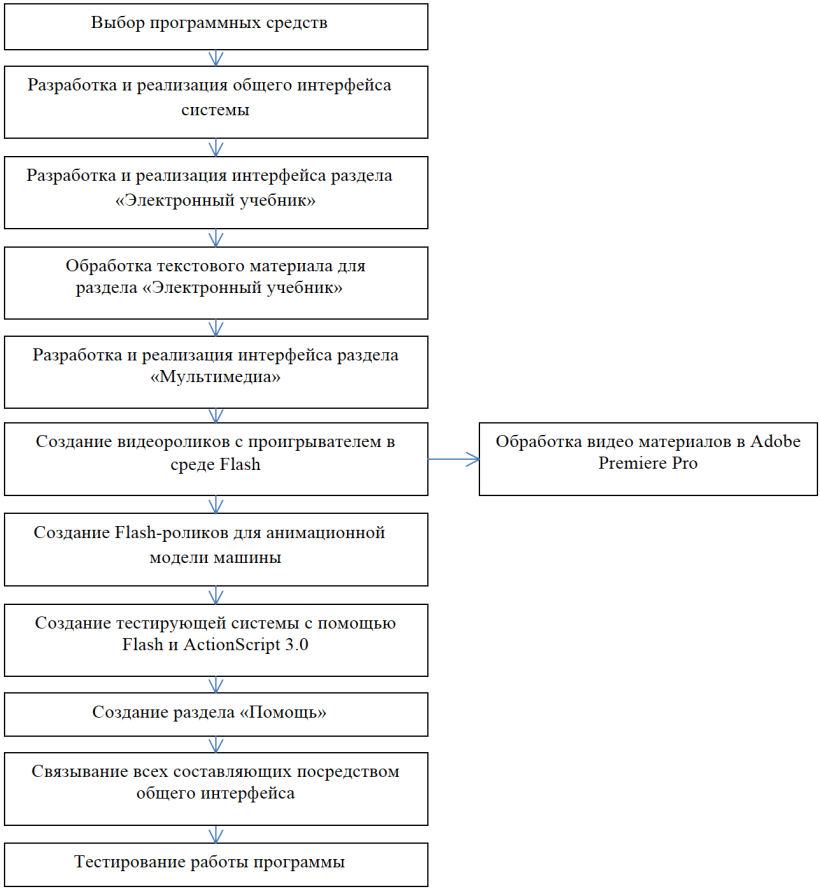


Рис.2 Последовательность разработки электронного образовательного ресурса.

Раздел «Электронный учебник» представляет собой отдельное Flash-приложение, содержащие электронное учебное пособие, описывающее неисправности и их устранение в листовой офсетной печати. Первое что видит пользователь, когда загружается данное приложение – это список глав и разделы первой главы (рис. 3), выполненные в

виде специального навигационного меню, позволяющего пользователю легко выбрать нужный раздел и приступить к его изучению.

Содержание текстового материала электронного пособия насыщено рисунками, схемами и мультимедийными вставками, создаваемыми с использованием Flash-технологии, наглядно поясняющими работу устройств и приборов печатной машины, а также тех или иных явлений, лежащих в основе их работы. Таким образом, учебный материал посредством информационных технологий преобразован в мультимедийный формат, позволяющий повысить интерес к изучению материала и степень его усвоения.

Материалы, представленные в разделе «Электронный учебник», предназначены, в первую очередь, для самостоятельного изучения.

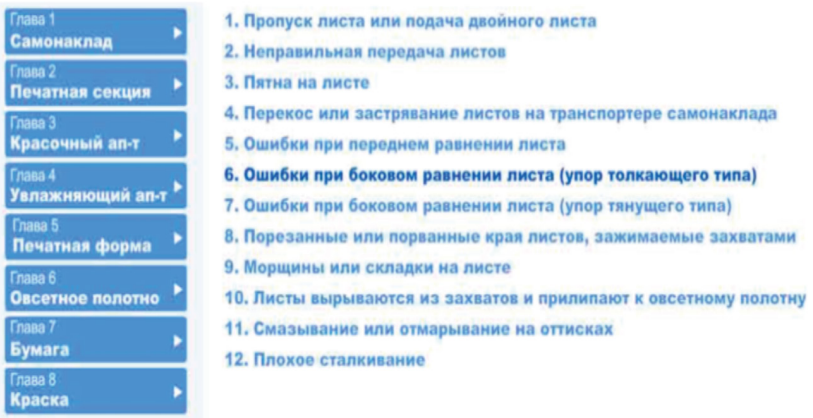


Рис.3 Раздел «Электронный учебник»

Для перехода в раздел «Мультимедиа» пользователь должен нажать на соответствующий пункт меню находясь в любом из разделов обучающей системы. После нажатия на кнопку на экране отобразится раздел «Мультимедиа».

Главное окно раздела «Мультимедиа» имеет интерфейс, представленный на рис. 4. Мультимедийная обучающая система для освоения листовых печатных машин включает в себя 14 видеороликов, которые наглядно поясняют работу машины. Для создания видеороликов использовалась программа Adobe PremierePro. В каждом обработанном видеоролике используются титры. Adobe PremierePro дает возможность создания как неподвижных, так и подвижных титров

В программе Adobe PremierePro предусмотрена возможность раздельного редактирования аудио- и видеодорожки импортируемого файла. Этот прием был использован при обработке материалов.

Поскольку при монтировании видео часто приходится состыковывать части одного или нескольких клипов, то в Adobe PremierePro предусмотрен ряд эффектов видеоперехода для плавной смены картинок. Это было использовано при редактировании видеоматериалов.

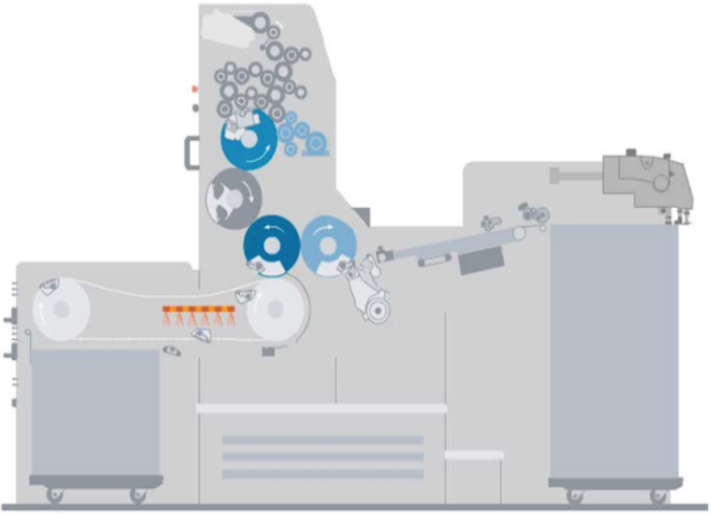
После редактирования к каждому видеоклипу посредством программы Adobe FlashCS5 был добавлен проигрыватель из стандартной библиотеки.

Переход между разделами мультимедийной ЭОР осуществляется программно, путем определения специальных функций, которые отслеживают действия пользователя и при наступлении определенного события выполняют необходимые команды. Данные функции прописаны как на сами основные блоки (картинки), так и на пункты дополнительного меню.

При нажатии на элемент машины появляется окно с картинкой выбранного элемента, и меню, представляющее пользователю выбрать какое-либо действие. Это может быть просмотр видео ролика демонстрирующего работу элемента в составе печатной машины или изучение текстовой информации с описанием работы устройства, также пользователь может вернуться к основной схеме и выбрать другой её элемент для изучения.

После того как теоретический материал изучен, предусмотрена возможность контроля знаний. Для этого пользователь должен перейти в раздел «Контроль знаний». Вид главного окно данного раздела представлен на рис. 5. Перед началом тестирования пользователь должен ввести своё имя и фамилию и выбрать главу, по которой он хочет пройти тест. После прохождения выбранного теста результаты выводятся пользователю для ознакомления.

Для перехода в раздел «Помощь» пользователь должен нажать на соответсвующий пункт верхнего меню находясь в любом из разделов обучающей системы. После нажатиия на кнопку на экране отобразится выбранный раздел. В разделе «Помощь» указывается информация о мультимедийной обучающей системе для освоения листовых печатных машин, требуемое программное обеспечение, которое необходимо установить на персональном компьютере пользователя для корректной работы приложения, и правила работы с мультимедийным ЭОР.



1. Стапель самонаклада
2. Самонаклад
3. Система равнения листов
4. Форгрейфер
5. Разгонный цилиндр
6. Красочный аппарат
7. Увлажняющий аппарат
8. Формный цилиндр
9. Офсетный цилиндр
10. Печатный цилиндр
11. Выводной транспортер
12. Устройство торможения листа
13. Сушка
14. Приёмное устройство

Рис. 4. Главное окно раздела «Мультимедиа»

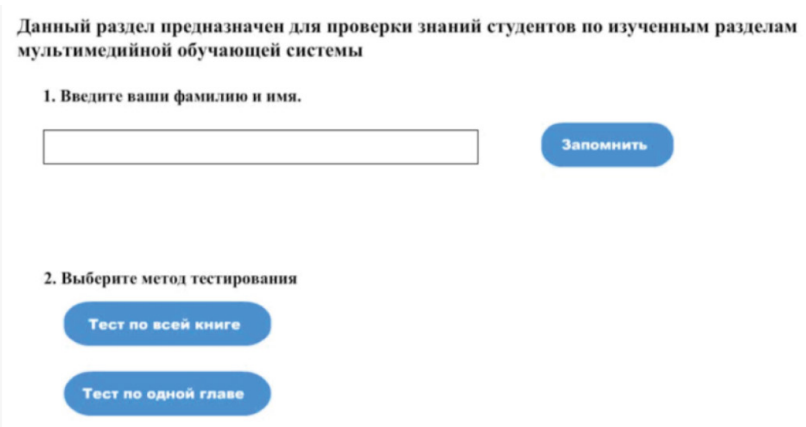


Рис. 5. Главное окно раздела «Контроль знаний»

Заключение. Используя ряд современных информационных технологий, разработан мультимедийный ЭОР для изучения листовых печатных машин, который может использоваться как для классической, так и для дистанционной форм обучения. Предложенная система управления мультимедийным циклом является универсальным средством для создания различных мультимедийных обучающих комплексов.

Разработанное программное средство обладает простым и удобным интерфейсом, что позволяет использовать его пользователям с различным уровнем навыков работы с персональным компьютером.

Использование при разработке flash-технологий позволило создать мультимедийный ЭОР, занимающий малый объем дискового пространства персонального компьютера. Кроме того, данный ЭОР может использоваться как для работы непосредственно на персональном компьютере, так и запускаться с другого компьютера по локальной сети.

Литература

1. Шмаков М. С., Хворост Е. М. Технология разработки электронных образовательных ресурсов для изучения полиграфических машин // Труды БГТУ. — 2013. – № 8: Издат. дело и полиграфия. – С. 86–90.
2. Шилин Л. Ю.,Шмаков М. С., Батюков С. В. Дистанционное обучение техническим дисциплинам. –Минск. – Вышэйшая школа, 2005, №5(49) – с.38–40.
3. Шмаков М. С., Колосов К. Н. Проектирование информационных обучающих систем для подготовки специалистов полиграфического профиля// Труды БГТУ. Сер. IX, Издат. дело и полиграфия. —2012. – С.102 – 107.

СРАВНЕНИЕ ЛАКИРОВАНИЯ И ПРИПРЕССОВКИ ПОЛИМЕРНОЙ ПЛЁНКИ ПРИ ОТДЕЛКЕ ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Кузовлева О. В., Чечуга О. В.
Тульский государственный университет

Abstract
The article goes on to various finishing of printed products. Comparison of different types of finishing on the various indicators. The advantage finish glossy plastic film.

В настоящее время большая часть полиграфических предприятий стремится выпускать свою продукцию более высокого качества: улучшается внешний вид изданий, т.е. декоративные свойства, применяются более эффективные технологии послепечатной обработки, например, прочная склейка блока по корешку для журнальной продукции, а также повышаются износостойкость и влагостойкость покровных материалов и упаковки, т.е. защитные свойства [1].

Если рассматривать такой вид полиграфической продукции, как журналы, то следует сказать о том, что их привлекательность в первую очередь зависит от декоративного оформления. И в современной полиграфии для улучшения внешнего вида журнала помимо применения тиснения, голографии, эффекта металлических покрытий и перламутрового эффекта, создаётся, в частности, высокий глянец на обложке данного вида полиграфической продукции.

Для достижения высокого глянца обложки используются самые различные варианты отделки. И здесь может быть применено лакирование различными лаками и припрессовка полимерной плёнки.

При использовании прозрачного глянцевого лака повышается насыщенность и контрастность изображений на оттиске. Кроме того, лак или плёнка, устойчивые к истиранию и атмосферным воздействиям, позволяют повысить стойкость поверхности выпускаемой продукции к механическим повреждениям и влагостойкость [2].

Если рассматривать в качестве отделки изданий лакирование и припрессовку плёнки, то наибольший интерес вызывает сравнение таких параметров как глянец, гладкость и прочность на истирание.

Для лакирования был применён глянцевый УФ-лак для валковой системы – Terra Gloss Glanzlack G8/163 LNVK-40 фирмы Terra Lacke. Лакированию подвергались заранее отпечатанные оттиски за один листопрогон равномерно по всей поверхности оттисков в один слой валковым способом.

Для припрессовки использовалась глянцевая плёнка Thermal Gloss фирмы Cosmotherm (Индия), которую наносили клеевым способом на поверхность отпечатанных оттисков.

Высокий глянец поверхности придаёт большую насыщенность цветному оттиску [3]. Измерения глянца проводились на приборе глянцметр. Значения глянца указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Значения глянца

Вид обработки оттиска	Красочный оттиск	Глянцевый УФ-лак	Глянцевая плёнка
Глянец, %	1,8	47,0	75,2

Как видно из представленных значений, наибольшее значение глянца достигается при использовании глянцевой плёнки.

От гладкости в значительной степени зависит блеск поверхности: чем выше гладкость, тем сильнее блеск красочной продукции. Гладкость определялась в соответствии с ГОСТ 12795–89 [4]. Ниже в таблице 2 представлены значения гладкости для различных видов обработки оттисков.

Таблица 2 – Значения гладкости

Вид обработки оттиска	Красочный оттиск	Глянцевый УФ-лак	Глянцевая плёнка
Гладкость, с	107	1545	4762

Как видно из данных, наибольшее значение гладкости достигается при использовании глянцевой плёнки.

Определение стойкости поверхности к истиранию проводилось по ГОСТ 20811–75 [5] определением прочности покрытия к истиранию при трении шлифовальной шкуркой.

Значения прочности покрытий к истиранию указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Значения прочности покрытий к истиранию

Вид обработки оттиска	Красочный оттиск	Глянцевый УФ-лак	Глянцевая плёнка
Прочность на истирание, г	0,1051	0,0361	0,0102

Как видно из приведённых данных, наибольшая стойкость изделий к истиранию достигается при применении глянцевой плёнки. Использование оттиска без какой-либо отделки в качестве обложки журнальной продукции нежелательно.

Таким образом, припрессовка полимерной плёнки улучшает декоративные свойства журнальной продукции, придавая высокий глянец и высокую гладкость, и повышает прочностные свойства изделия, имея высокую прочность на истирание.

Полученные выводы могут быть применены и при изготовлении других видов полиграфической продукции: представительской, рекламной, этикеточной и упаковочной.

Литература

1. Климова Е.Д. Фотополимеризующиеся композиции для печатных и отделочных процессов. – М.: МГУП, 2000. – 200 с.
2. Конюхов В.Ю., Папикян С.Х. Физико–химические основы полиграфического производства: учебник для средних профессиональных учебных заведений / Моск. изд.-полигр. колледж им. И. Фёдорова. – М: МИПК, 2009. – 360 с.: ил.
3. Гудкова Т.И., Загаринская Л.А. Полиграфические материалы. – М: Книга, 1982. – 224 с.
4. ГОСТ 12795–89. Бумага и картон. Метод определения гладкости по Бекку. – М: Издательство стандартов, 1989. – 7 с.
5. ГОСТ 20811–75. Материалы лакокрасочные. Методы испытания покрытий на истирание. С поправками и изменениями от 01.07.1981. – 10 с.

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ОТДЕЛКИ ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Попова Н. В.
Московский издательско-полиграфический колледж
имени Ивана Федорова

Во многих случаях полиграфическая продукция после печатания подвергается дополнительной отделке.

Отделкой полиграфической продукции называют процессы, направленные на улучшение ее потребительских свойств — товарного вида, эстетического восприятия, удобства пользования, износостойкости, водостойкости и т. п.

В зависимости от вида продукции и ее назначения применяются разнообразные способы отделки.

Укрупненная классификация способов отделки полиграфической продукции

Нанесение покрытий	Имитация металлических покрытий	Механические способы отделки
лакирование	печатание металлизированными красками	бескрасочное тиснение
припрессовка пленки	бронзирование	перфорирование
нанесение клеевой пленки	тиснение фольгой	высечка

Они могут использоваться как в отдельности, так и в различных сочетаниях друг с другом. Для этих целей некоторые печатные машины агрегатируются с отделочным оборудованием. Например, флексографские машины часто оснащаются устройствами для лакирования, припрессовки пленки, перфорирования, высечки, биговки и др.

Наиболее часто отделка применяется для этикеточно-упаковочной продукции; книжно-журнальных обложек, вкладок и вклеек; суперобложек; репродукций картин; художественных открыток; грамот; почтовых марок, рекламных изданий. При этом оттиски могут быть отпечатаны различными способами на разных печатных машинах.

Нанесение покрытий на оттиски

Для увеличения механической прочности, эластичности и водостойкости оттисков, а также для защиты их от загрязнений и повышения насыщенности изображения на оттиски наносят способами лакирования или припрессовки пленки прозрачные бесцветные покрытия. В зависимости от характера печатной продукции эти покрытия наносят как на одну, так и на обе стороны оттисков. На оборотную сторону некоторых оттисков наносят клеевые пленки.

Лакирование оттисков — это процесс нанесения на их поверхность лаковых композиций (на весь лист за исключением кромок, или только по площади красочного изображения), которые образуют в результате испарения растворителей гладкие прозрачные пленки толщиной 20–40 мкм. Состав лака выбирается в соответствии со свойствами лакируемой продукции (вид бумаги, краски и т. д.), ее назначением и условиями эксплуатации.

Технологический процесс состоит из операций: нанесение лака на поверхность бумаги; сушка лакового слоя и удаление паров растворителей; вывод готовой продукции на приёмное устройство, формирование стоп высотой не более 1 м; выдержка оттисков в стопе не менее суток.

Лак должен хорошо смачивать поверхность, заполнять углубления и поры бумаги, не проникая в толщу. Используются бумаги плотностью не меньше 80 г/м2 во избежание скручивания и коробления. Для повышения глянца продукции прибегают к повторному лакированию или каландрированию отлакированных оттисков.

По количеству нанесения лака на поверхность подразделяют выборочное и сплошное лакирование. ***Выборочное лакирование*** используется для выделения определенных деталей (особый цветовой эффект или для коробок, где не лакируются места будущей склейки).

Выделяют следующие важнейшие виды лаков: масляный лак, водный лак (дисперсионный лак), УФ-лак.

Самым стандартным требованием к «обычным» лакам является придание поверхности глянца или матовости, а также обеспечение защитных функций от механического воздействия (истирания, царапанья и т. д.), но во многих случаях наличия только этих свойств недостаточно.

Современная гамма расходных материалов позволяет значительно расширить спектр использования полиграфических лаков.

Наибольшее распространение получили лаки, придающие оттиску особые физико-химические свойства, в том числе повышенную стой-

кость к каким-либо разрушающим факторам: ***воздействию света, высоких и низких температур, влаги, различных химических реагентов, абразивных материалов и т. д.***

Барьерные лаки используются при изготовлении пищевой упаковки, упаковки для бытовой химии.

Блистерная упаковка состоит из жесткой подложки и прикрепленного к ней прозрачного футляра, содержащего упаковываемый продукт.

Декоративные лаки:

Структурные лаки

Лак с эффектом песка.

Лак с эффектом капли

Лак с эффектом «ледяной изморози»

Лак с эффектом пузырьков

Металлизированные лаки;

Глиттерный лак;

Перламутровые лаки;

Люминисцентные лаки;

Ароматизированные лаки.

Флокирование. Метод флокирования состоит в покрытии поверхности определенной формы, предварительно смазанной клеем, мелко-порубленными текстильными активированными волокнами. Нарезанные волокна (мононити), так называемый «флок», получают из сырья различного происхождения (шерсть, хлопок, полиамид, вискоза, акрил и т. д.). Они бывают разной длины, разных цветов и разной толщины. Для электростатического флокирования волокна, в процессе химической активации (сразу после крашения), обрабатываются специальными электролитами. Только активированные волокна флока в электростатическом поле флокатора ориентируются перпендикулярно поверхности клея.

Термография **-** в полиграфии это ***образование рельефа*** за счет специального порошка, наносимого на невысохшую краску (или лак), который прилипает и расплавляется на ней под действием ***температуры.***

Возможности этой технологии позволяют получить объемное на ощупь изображение на бумаге, картоне, некоторых пленках.

Термография позволяет получить на оттисках следующие эффекты:

- Эффект «металлик»
- Светящийся эффект
- Перламутровый эффект
- Термоподъем с блестками

Имитация металлических покрытий на оттисках

Изображения, имитирующие цвет благородных металлов (золото и серебро) применяется при изготовлении обложек изданий улучшенного типа, рекламных изданий, этикеток, поздравительных открыток и др.

Печатание металлизированными красками аналогично печатанию обычными красками, в связи с этим отнесение его к отделочным процессам является условным. Печатание металлизированными красками ведется на листовых машинах обычно способами высокой, плоской офсетной, флексографской и трафаретной печати с использованием красок, содержащих мелкодисперсные порошки бронзы или алюминия. При этом печатать нужно на бумаге с гладкой поверхностью.

Бронзирование оттисков — это нанесение бронзовой или алюминиевой пудры на свежеотпечатанный оттиск.

Сущность бронзирования заключается в следующем. После получения основного печатного изображения, например, на бумаге и достаточного закрепления краски печатают способами высокой или плоской офсетной печати необходимые для бронзирования элементы — получают грунтовое изображение. Не давая высохнуть этому изображению, на поверхность оттиска наносят в избытке металлизированный порошок (величина его частиц не превышает 20–60 мкм). Его частицы прилипают к слою грунтовой краски, а избыток порошка удаляется. Оставшийся порошок после высыхания грунтовой краски прочно удерживается на ней. Для увеличения яркости изображения и предохранения его от внешних воздействий бронзированные оттиски лакируют.

Тиснение металлизированной фольгой — это процесс горячего переноса металлизированной пленки при определенном давлении с промежуточной основы на оттиск. В зависимости от вида фольги изображение может имитировать цвет и блеск золота или серебра. Такая фольга состоит из окрашенного слоя и слоя термоклея (адгезионного слоя). Тиснение фольгой ведется на достаточно плотной бумаге при изготовлении листовой продукции: поздравительных открыток, грамот, этикеток и др. Этот способ тиснения широко используется для оформления переплетных крышек.

При использовании фольги эффект имитации значительно выше, чем при бронзировании и печатании металлизированными красками. Но экономические показатели способа ниже.

Конгревное тиснение. Конгрев представляет собой получение выпуклого изображения. Также такой вид тиснения называют «многоуровневым тиснением». Тиснение может производиться как с помощью

фольги, так и без неё. Особенности в том, что делается 2 клише. Первое (матрица) нагревается, второе (контрматрица) — остается на другой части пресса.

Механические способы отделки оттисков

Бескрасочное тиснение — это процесс получения изображений за счет деформации оттисков (бумаги) под воздействием давления и нагревания. Для отделки оттисков применяют только рельефное тиснение, в результате которого изменяют фактуру всей поверхности оттиска или делают рельефными отдельные участки изображения.

В первом случае процесс называют ***гренированием*** (придание поверхности зернистой структуры) и осуществляют обычно в каландрах.

Во втором случае тиснение может быть ***блинтовым***, при котором используется плоскорельефный металлический штамп, а все элементы изображения получаются углубленными и лежащими в одной плоскости.

**INOVACIJOS LEIDYBOS,
POLIGRAFIJOS IR MULTIMEDIJOS
TECHNOLOGIJOSE 2014**
Mokslinės-praktinės konferencijos straipsnių rinkinys

ISSN 2029-4638

Spausdino Kauno kolegijos leidybos centras,
Pramonės pr. 20 LT-50468 Kaunas
Maketavo Virginijus Valčiukas
Tiražas 100. Užsakymas 809