

THE DEVELOPMENT OF MODERN COLOR PRINTING TECHNOLOGIES

Antoniya Valentinova Dimitrova

VTU "St. St. Cyril and Methodius", Faculty of Fine Arts, Bulgaria

РАЗВИТИЕТО НА СЪВРЕМЕННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗА ЦВЕТЕН ПЕЧАТ

Антония В. Димитрова

ВТУ „Св. св. Кирил и Методий“ Факултет по изобразително изкуство

Abstract: *The report provides an opportunity to create a complete picture of the processes and developments in color printing technologies. Looks at the different color mixing systems because the differences in the formation of these systems are the main cause of the distortion of screen colors in printing. Described are various color control systems and the use of Pantone scales. Chronologically, color printing technologies have been tracked since the early 20th century to the present day. The circumstances in which the different types of printing, their qualities and their use to date are analyzed. After the emergence of electrography and computer technology, the idea of printing has changed radically. The development of the digital press is monitored until the emergence and development of the Nano Stamp by Benny Landa.*

Key words: *Blending Colors, Pantone Scales, Color Printing, Offset Printing, Screen Printing, Tampon Printing, Electrography, Computer Technology, Digital Printing, Nanography, Nanographic Printing, Benny Landa, Personalized Printing, Digital Offset Printing*

Резюме: *Докладът дава възможност за създаване на цялостна картина на процесите и развитията в технологиите за цветен печат. Разглеждат се различните системи за смесване на цветове, защото именно различията в образуването на тези системи са основна причина за изкривяването на екранните цветове при печат. Описани са различните системи за контрол на цветовете и използването на Pantone скали. Хронологично се проследяват технологиите за цветен печат от началото на XX век до наши дни. Анализират се обстоятелствата, при които се*

появяват различните видове печат, техните качества и употребата им до днес. След появата на електрографията и компютърните технологии се променя коренно представата за печат. Проследява се развитието на дигиталния печат до появата и развитието на нано печата от Бени Ланда.

Ключови думи: смесване на цветове, Pantone скали, цветен печат, офсетов печат, ситопечат, тампонен печат, електрография, компютърни технологии, дигитален печат, нанография, Бени Ланда, персонализиран печат, дигитален офсетов печат

Съвременните технологии за цветен печат предлагат широк спектър от възможности в полиграфията и съответно са важен инструмент на графичния дизайнер. В доклада се разглеждат конвенционалните и дигиталните технологии за печат. Техните предимства и недостатъци в различни ситуации, както и качествата и употребата им в наши дни (Gergova, 2004), (Dimitrov, 2014), (Kosev, 2013), (Ryan & Conover, 2008a), (Ryan & Conover, 2008b). Днес усилията насочени към персонализирания отпечатък и печат с променящи се данни се явяват, като контрапункт на първоначалния смисъл на печата, който е размножаване на еднакви екземпляри в голям тираж. Развитието на информационните технологии оказва влияние и спомага бурния напредък на технологиите за печат. Те намират своето приложение в създаването на дизайн и графичното решение, избора, обработката и контрола на цвета, шрифта и всички елементи от проекта. Присъстват и в предпечатната подготовка, печатната технология и в довършителните процеси. Освен приятел, новите технологии (компютърните технологии, интернет и т.н.) са и конкурент на печатните. След появата на телевизията и интернет, голяма част от рекламата днес е в дигиталното пространство. Все по-разпространено е четенето на текст от екран.

Стои въпросът дали дигиталните медии ще заменят печата и отговорът е не. Новите медии не изместват печата, и няма да го направят скоро. Хората имат нужда от печатното слово, защото то е друг вид комуникация, доказал се във времето. Визуалният характер на печатните технологии е твърде силен. Печатът намира своето място и стои стабилно на него. Някои от предимствата на този инструмент за комуникация са: физическа форма, до която можеш да се докоснеш; можеш да стигаш до тази информация многократно, независимо от време и място; няма необходимост от технически средства за възпроизвеждане на информацията; визуалното възприятие е бързо, практично и създава доверие

в наблюдателя; надеждно запазване на информацията на хартиен носител, за разлика от не дотам надеждната дигитална медия.

Първообразът на печатната технология е от древен Китай. Първите печатни клишета са изработвани от изпечена глина или дърво, а по-късно и от метал. По време на късната династия Тан (618 – 907) до династия Сун (960 – 1279) се печатат банкноти, като платежно средство, в ограничен район и за кратко време¹. Като цяло, печатането на молитви, гравюри и кратки текстове (заклинания), служещи като амулети², предхожда отпечатването на книги.

През VI век, в Япония се печата десен върху плат, използван за направата на кимоно. За технологията използвали сито, на което е опъната копринена материя. Рисува се с восък върху непечатните места, а печатните остават чисти. От едната страна се слага боя, а от другата материята предназначена за обагряне. Под натиск боята преминава през чистата коприна и попада върху текстила. На този принцип е базирана технологията ситопечат, започнала своето съвременно развитие в началото на XX век.

Появата и развитието на печата е тясно свързано с нуждата на хората да комуникират. Писаното слово първоначално се появява върху камък, после глина, метал, дърво, папирус и пергамент, докато се изобрети технологията за създаване на хартия в Китай, ок. 105 г. след Хр. Методът дълго време е пазен в тайна. Около IV век хартията е пренесена в Туркестан, след това в Персия, Сирия. Арабите успяват да разберат и усвоят процеса, а след като завоюват Испания през XI век, я пренасят в Европа. През XII-XV в., хартията се разпространява в Италия, Франция и Германия. Около 1440 г. започва печатането върху хартия, благодарение на революционното изобретение на Йоханес Гутенберг – първата печатарска преса. Технологията включва разлагането на текста на отделни елементи (литера, познати днес като шрифт) – букви, знаци, съкращения и други елементи от текста. Те се нареждат върху специална рамка, мастилото се нанася върху тях, а след това хартията се притиска до печатната форма благодарение на винт и ръкохватка. Тази технология, известна под името висок печат, се използва повече от 500 години и до днес, като се усъвършенства непрекъснато.

¹ матрица за печатане на банкноти от Северна династия Сун (960-1127). Съхранява се в Китайския музей на печата, Пекин. [File:Beijing.China printing museum.Plate of Paper money.Northern Song Dynasty.jpg, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Beijing.China_printing_museum.Plate_of_Paper_money.Northern_Song_Dynasty.jpg last view: 01.04.2022] и съответно отпечатъка [Jiao_zi.jpg, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d9/Jiao_zi.jpg last view: 01.04.2022].

² напр. за предпазване по време на път, вместо „мощи“, се носи във вид на свитък, увит около кръста или лявата ръка

В края на XVIII век в Германия е изобретен плоският (повърхненият) печат. Технологиата се състояла в очувствяване на литографския камък, след което рисуване върху него със специален мазен материал (литографска креда или литографски туш) и отпечатване с мастило. Този тип печат еволюира в: офсетов печат, фототипия и способ ди-лито.

Литографията е изобретена 1798 г., а около 1880 г. художникът Жул Черет усъвършенства литографския процес. Това, с което технологиата допринася е възможността за постигането на цветно изображение, с помощта на само три цветоотделени удара, които най-често били с жълт, червен и син цвят мастило. Цветният печат става икономичен и бързо реализуем. Цветът е интензивен, оставя върху хартията текстура от камъка и от специфичното смесване на мастилото. Постига се прозрачност на цвета, което позволява създаването на по-сложно изображение. Цветните печатни технологии, които позволяват по-голям тираж, водят началото си от опита на Жул Черет.

В България печатната преса се появява по-късно, поради сложната политическа ситуация в страната. По време на османското владичество Високата порта не разрешава откриването на печатници по българските земи. Турското законодателство изисква позволение от Великия везир и въвежда предварителна цензура върху печатната продукция. Началото на книгопечатането е поставено през 1828 г. с печатното дело на Никола Карастоянов от гр. Самоков. Той закупува използвани печатна преса и клишета за висок печат от Сърбия, с които печата нелегално до 1847 г., когато получава официално разрешение от османските власти.

През първите две десетилетия от социалистическия режим в България се използва основно висок печат. Наличните машини в страната са останали от 30^{-те} години на XX век. С тях се набират предимно афиши с информационна цел за предстоящи събития. Наличната полиграфична техника е стара и всички процеси преди печат и след печат се извършват ръчно. Изключение правят някои предприятия, които имат механичен нож. През 60^{-те} и 70^{-те} години започва механизацията и автоматизацията на процесите. Проблем в полиграфията е, че няма достатъчно специалисти до началото на 60^{-те} години, където завърналите се след обучение в СССР инженери поемат контрола над техниката. До края на 80^{-те} най-често използваната технология за печат на плакати в страната остава ситопечатът. Сравнявайки високия и офсетовия печат през 60^{-те} години на миналия век съотношението е в полза на високия печат, но през 70^{-те} години това съотношение се обръща в полза на офсетовия печат. Изградена е нова модерна печатница в София на базата на офсетовата технология. Монтирани и пуснати в експлоатация са четири ролни 4-цветни

офсетови машини. Въпреки това преобладаващата продукция до 90^{-те} години се изработва на висок печат. Ситуацията се променя когато в офсетовия печат се въвежда електронна предпечатна подготовка, като това спомага той да получи водещо значение в страната.

Разглеждайки съвременните технологии за цветен печат, трябва да обърнем внимание на развитието на цветното възпроизвеждане и контрол над цвета. Науката за цветознанието вълнува художници, учени и философи, като Аристотел, Леонардо да Винчи, Йохан Волфганг фон Гьоте, Исак Нютон, Джоузеф Алберс, Албърт Мансел и други. Цветът е усещане, породено от електромагнитни вълни от видимия спектър, който въздействат на зрителния апарат. Чрез цветовете ние се ориентираме и събираме информация за средата, но човешките усещания за цветове са субективни. Фактори, като националност, традиции, професионални умения, индивидуалната чувствителност на рецепторите за цвят и др., показват нуждата от универсално категоризиране на цветовете. Определянето на цвета може да е колориметрично, като всеки от трите основни цвята (червен, зелен и син) се пренесе в три основни координати – X, Y, Z. Поставени в цветово пространство те определят количеството на основните цветове, нужно за възпроизвеждането на един определен цвят. Той представлява точка от цветовото пространство, дефинирана чрез трите различни координати. В наши дни цветовете пространства са много, като най-популярната координатна система днес е CIELAB, а основните модели за възпроизвеждане на цветове са RGB и CMYK. За да се измери цвета, постигнат чрез адитивно смесване (с основни цветове – червен, зелен и син) с този при субтрактивно смесване (с основни цветове – червен, жълт и син), трябва да се търси сходство във възприятието за дадения цвят, а не в неговия спектрален състав, тъй като начинът за получаване на цвета е изначално различен. До появата на компютърните технологии за обработката на цветни изображения системата за смесване на цветовете е най-вече субтрактивна, тъй като цветовете се възпроизвеждат върху различни медии – хартия, картон и др., чрез пигменти – мастила за печат, маслени бои, темперни бои и т.н. Терминът *subtract* произлиза от английската дума –изваждам, което обяснява как се възприема цвета. Вълните от видимия спектър се поглъщат (изваждат) от пигмента, а останалите се отразяват. Човешкото съзнание реагира на отразените електромагнитни вълни от видимия спектър и оценява какъв е цвета. Интересното е, че реално отразеният цвят е всичко друго, но не и този цвят, който всъщност е погълнат от пигмента. Основните цветове, в зависимост от начина им на смесване, са: червен, син и жълт за боите и циан, магента и жълт за печатните мастила. Триадните мастила не поглъщат напълно нито една от

трите вълни, вследствие на което при смесването на трите цвята не се получава чист черен цвят (отсъствие на цвят). Именно по тази причина се добавя черен цвят към основните три и се получава моделът за смесване на цветовете (чрез автотипен синтез³) – СМΥК. Четирите цвята се подреждат в растерна решетка, като смесването им е оптично (чрез адитивен синтез на цвета⁴). Противоположна на нея е адитивната система, която се използва за генериране на цветове при мониторите, екраните, проекторите и другите медии за възпроизвеждане на цвят, чрез светлина. Адитивният цвят се получава при обединяването на лъчи с различна честота на вълната от видимия спектър. Терминът на тази система произлиза от английската дума *add*, която означава добавям. В този смисъл, при добавянето на лъчи от видимия спектър получаваме цвят, а при отсъствието на светлинен лъч се получава черен цвят или отсъствие на цвят. Различията в образуването на тези системи са основна причина за изкривяването на екранните цветове при печат.

В съвременната практика на управлението и контрола на цвета се цели постигането на точна оценка на качеството на възпроизведения цвят, както и постигането на постоянни резултати в печатния процес. Системата за управление на цвета включва два подхода – колориметричен и описателен, който използва каталожни цветове. Първият води началото си от 1931 г., а в практиката навлиза 80^{-те} години на ХХ век. Основните два метода за измерване и стандартизация на печата чрез първия метод са денситометрия⁵ и спектрофотометрия⁶. Вторият метод за управление и контрол на цвета използва цветови атласи. Те са много разпространени в практиката. При тях оценката на цветовете се случва посредством визуален подбор и не изискват допълнителни измервателни устройства. Най-разпространена е скалата на Pantone, която се подновява и развива заедно с технологиите за печат и създаването на печатарски мастила. Част от предимствата при използването им са: цвят, който е винаги идентичен, независимо от субективната преценка на печатаря, техника

³ Автотипния синтез намира основно приложение в полиграфията. Той прилича на адитивната система по начина по който се изгражда цвета, а именно оптично. Съставен е от разноцветни растерни елементи, различни по размер, честота на разпределение и форма.

⁴ Адитивен синтез на цвета е смесване на трите основни първични цветови лъчения (червено, зелено и синьо). Използва се при мониторите и многоцветния печат, при който четирите цвята (циан, магента, жълт и черен) са в различни по размер растерни точки и се възприемат оптично, също като поантилизъмът в живописата.

⁵ Денситометрията измерва оптичестките плътности на отразената светлина (от отпечатък) и преминаващата светлина (от фотоформа), чрез денситометър.

⁶ Спектрофотометрията е физико-химичен метод за изследване на структурата и състава на различни съединения, включително багрила.

за печат и медия; възможност за използване върху различни медии; възможност за закупуване на патент върху избран цвят; създаване на двутонен печат, като първия обикновено е черен, а следващия допълнителен.

След създаването на електрографията и мастиленоструйния печат, съвременните технологии за цветен печат се разделят на два вида: първия е конвенционалният печат, който използва форма (офсетов печат, висок печат, ситопечат и др.), а втория не използва форма (дигитален печат). Конвенционалните печатни технологии използват форма (клише), за да възпроизведат многократно един и същ отпечатък. Мастилото се нанася върху печатната форма и посредством натиск се пренася на медията. Част от мастиления слой се абсорбира от хартията, а останалата част от него се сцепва на две, като едната остава в контакт с печатната форма, а другата е закрепена за хартията. Преноса на мастилото зависи от много фактори. Някои от тях са: дебелината на мастиления слой; времето на контакта на мастилото с медията; натиска на печатната форма; свойствата на мастилото, като лепкавост, вискозитет, температура; характеристиката на повърхността на медията, формата или междинния носител (пр. офсетов цилиндър); абсорбционния капацитет на хартията.

Днешната технология за висок печат, наричан още релефен печат, по същество е усъвършенстван вариант на процеса от 1440 г., създаден от Йоханес Гутенберг. Тя остава основен метод за комерсиално печатане през 50^{-те} и 60^{-те} години на XX век, доста след възникването на офсетовия печат. В началото технологията представлявала бавна и трудоемка процедура. Двама души, обслужващи такава преса, обикновено изработена от дърво и метал, могат да произведат около 500 отпечатъка дневно. В първите типографски ателиета, създадени в края на XVI век в Антверпен, при продължителност на работния ден средно 14 часа, всеки работник е трябвало да отпечата 1 250 листа на ден, двустранно⁷. При високия печат печатането се извършва с помощта на изпъкнала повърхност. Изображението се намастилява и хартията се притиска върху него. Характерна е неравномерна релефна форма на печатаемите елементи, която се нуждае от прецизно извършен натиск за постигане на равен тон. Трудно се реализира образ без деформация в текста, която е в резултат от излизането на мастилото от печатните релефи, вследствие от високия натиск и получаването на вторичен контур. При полутоновите изображения има загуба на информация от светлите части и от сенките, което прави изображението плоско и лишено от детайл. Друга характерна деформация е тази на хартията,

⁷ Plantin-Moretus House-Workshops-Museum Complex, <http://whc.unesco.org/en/list/1185> last view: 01.04.2022.

която вследствие от притискането се деформира. Това се усеща основно в двустранния печат. Хартията за висок печат трябва да е с висока гладкост и равномерна повърхност за да се намали този проблем. След появата на гъвкавите фотополимерни печатни форми радикално се решават проблемите при високия печат. Те имат равномерен релеф, което е важно за равномерното нанасяне на мастилото. Новите печатни форми имат висока тиражна устойчивост и високо качество на възпроизвеждане на текст и изображения. Флексографията е единствената модификация на високия печат, която се развива и широко използва в наши дни. Технологиията също като високия печат използва релефна форма за да пренесе информацията. Формата може да е твърда, еластична и фотополимерна. Днес с тази технология се печатат гъвкави опаковки, торбички (хартиени, санитарни, хранителни), пластмасови фолиа, самозалепващи се етикети, тапети, вестници.

Плоският печат води началото си в Германия, където в края на XVIII в. Алоис Зенефелдер го изобретява. Характерно за технологията е, че печатните и непечатните участъци се намират в една равнина, за разлика от високия и дълбокия печат. От него произлизат две подкатегории, според начина, по който се нанася мастилото – директен и индиректен. От първият произлизат литографията, фототипията и ди-лито, а от индиректния конвенционален офсетов печат и сух офсет. Идеята за офсетовата технология е реализирана за първи път от американката Айра Рубел през 1903 г., 100 години след изобретяването на литографията. Офсетовият печат използва едновременно две средства – литографията и фотографията. Изображението се пренася върху фоточувствителна метална плоча. Броят на металните листове зависи от цветността на печата. Също като при пълноцветната литография, офсетовата технология разделя цветовете на различни печатни форми, след което при печат те създават цялостно пълноцветно изображение. Основните предимства на офсетовия печат пред литографията са, че печатната форма се използва повече пъти, тъй като не се налага пряк контакт с отпечатания материал, а изображението се пренася посредством гумен цилиндър, което предпазва формата от деформации и износване. Процесът на отпечатване е много по-ускорен, поради оптимизираната технология. Възможно е създаването на големи тиражи от висококачествен цветен отпечатък. Несъмнено офсетовата технология, започвайки своето разпространение през 60^{-те} години на XX век, днес е лидер в печатните технологии най-вече на големи тиражи – над няколко хиляди броя. С нея се печатат вестници, списания, книги, плакати, рекламни материали, опаковки, етикети, каталози и др. Съвременния офсетов печат предлага едно от най-високото качество на печат, благодарение и на

цифровизацията на процесите и автоматизацията на печатните машини. Технологията е надеждна и в голям тираж за кратък срок, тъй като процеса се контролира електронно и се следят и коригират всички промени и изменения, които са важни за качеството на печата.

Дълбокият печат влиза активно в печатната индустрия в началото на ХХ век, но неговото зараждане се корени още в древността, когато хората използвали гравирани дървени форми. Днес до първоначалната технология най-близо се доближава плоският гравюрен печат, който се използва за фини канцеларски материали. Ротагравюрният печат известен от края на ХІХ в. служи за високотиражна продукция на списания, опаковки, каталози, вложки и др. Негов недостатък е печатният цилиндър, който е фиксиран с печатната форма, а не е на отделна пластина поставена върху цилиндъра. За постигането на пълноцветен печат са нужни четири цилиндъра, което оскъпява продукцията. Съхранението на цилиндрите включени в един проект също е неудобство. Съвременните печатни машини за дълбок печат са най-вече ролни и по-рядко листови. Тъй като печатната форма задържа мастилото чрез фина растерна решетка, в която попада мастилото, е необходим прецизен натиск в контактната зона, за получаването на висококачествен отпечатък. Тампонният печат е метод за дълбок печат изобретен в Швейцария през 50^{-те} години на миналия век. Технологията е сходна с тази при дълбокия печат. Разликата е междинен елемент, наричан тампон, между печатната форма и отпечатаната повърхност. Този вид технология позволява по-сложна форма на печатната медия.

Технологията ситопечат е позната още в древна Япония, но започва своето развитие през 1907 г. в САЩ. До края на 80^{-те} години на ХХ век е най-често използваната технология за печат на плакати в България. Широко разпространена е и днес. Ситопечатът един от най-лесните способности за многократно възпроизвеждане на изображение и текст върху медии с различна форма и състав, поради което намира широко приложение в практиката. Отпечатъкът се характеризира с плътност и релефност на цветовете, тъй като мастиления слой е плътен от 20 до 100 μm и повече. Дебелината на печатната форма до голяма степен определя плътността на мастиления слой. За разлика от другите технологии, използващи печатна форма, при ситопечата мастилото преминава през печатната форма, за да достигне медията за печат. Технологията използва рамка, върху която се опъва сито (от коприна, синтетични влакна или неръждаема стомана). Създава се шаблон, чрез ръчен, фотомеханичен или фотоелектрически начин. Шаблонът отделя непечатаемите от печатаемите участъци. След това чрез ракел се разстила и притиска

мастилото за ситопечат, като то преминава през печатната форма и обагрят медията поставена под нея. Ситото на печатната форма може да е с различна конструкция – плоска, цилиндрична, сферична и други. Устройствата за ситопечат варират от съвсем прости до изключително сложни. Те могат да бъдат малки по размер, но и големи, които могат да работят с медии с размер на билборд. Съвременния процес на печат е автоматизиран. Разширява се палитрата на специалните мастила за ситопечат с нови цветни нюанси, магнитни мастила, термохромни, с различни цветни оттенъци, и ефекти. Технологиата е широко разпространена днес при печатането върху текстил, стъкло и др. материали. Използва се за печат на плакати, рекламни материали, афиши, опаковки, сувенири, тениски и др.

Една от технологиите през ХХ век, които променят коренно представата за печат е електрографията, изработена от Честлър Карлсън в 1938 г. Тя представлява зареждане на фотобарабан с положителен или отрицателен потенциал, към който се закрепва сух прах (тонер), от там фотобарабана пренася тонера върху лист хартия, след което под въздействието на висока температура тонерът се запечатва на листа. На същия принцип работят лазерните принтери днес, при които разреждането става чрез лазери. Двадесет години след изобретяването на ксерографското копие процесът се комерсиализира. През 1993 г. технологиата е усъвършенствана и се представя на Европейското изложение IPEX. Тогава за първи път се осъществява директна връзка между настолна издателска система и печатна машина чрез използване на електрофотографски процеси и сухи тонери. Фирмата постигнала този успех е Xerox Corporation, която и до днес е лидер в дигиталния електрофотографски печат, като предлага голямо разнообразие от модели с висока производителност. Две години след изложението, Бени Ланда, известен още като бащата на дигиталния печат, представя собствената си разработка „Индиго“, при която сухият тонер е заместен с течен. Предимствата на новата технология са: високо качество на цветния отпечатък; възможност за персонализиран печат в по-голям тираж. Основният недостатък при HP Indigo е по-ниска скорост, поради мултипас технологията⁸, която използва. Технологиата позволява създаването на персонализиран печат. Големи компании, като Кока кола, Мтел и др. създават кампании с персонализиран печат. Това става благодарение на софтуер, в който се поставя персонална информация върху вече създаден дизайн. Пример за това е кампанията на Кока

⁸ Мултипас технологията включва една секция, в която се сменят последователно всички цветове, за разлика от singepass технологията, при която мастилата са разположени последователно в различни печатни секции.

Кола, която през 2013 г. отпечата 800 милиона персонализирани етикети с машини HP Indigo, предназначени за 30 европейски държави. Етикетите на продукта са с различни имена, които са съобразени с държавата, в която се продава продукта. Потребителят има възможност да закупи продукт с етикет, на който пише неговото име, да го подари или сподели с близките си хора. Избрани са 130 лични имена и 75 популярни обръщения за етикетите на бутилките от 500 мл., а тези от 2 литра са с надписи „Семейството“, „Приятелите“, „Колегите“ и „Съседите“.

Появата на компютърните технологии дава силен тласък на печатната индустрия. С тях печатът вече не е зависим от формата, както е при офсетовия печат, дълбокия печат, тампонния печат, ситопечата и другите технологии до този момент, при които предаването на текста или илюстрацията стават посредством материален носител (печатна форма). С днешна дата терминът дигитални технологии се разбира, като процес случващ се чрез дигитален пренос на информация, което превръща конвенционалния печат в дигитално управлявана технология. Такава е StPress технологията, използваща форма за печат – конвенционален печат управляван от дигитален софтуер. Изображението се експонира върху трансферен материал (сух и конвенционален офсетов печат), като това се случва вътре в печатната машина. StPrint е технологията, която първоначално се нарича дигитален (цифров) печат и не използва трансфер за пренос на информация върху медията. Изображението се пренася чрез тонер (електрография, йонография, магнитография и термография) или мастило (струен печат). Чрез тази система е възможно отпечатването на качествени персонализирани продукти. Цифровият печат е свързан с навлизането на компютърните технологии и превръщането на информацията в компютърен файл. Днес печатните технологии са толкова развити, че е възможно някои от тях да се използват и от непрофесионалисти. Например много разпространени са принтерите, като периферни устройства в офис, в университет, в дома и т.н. Новите методи на печат осигуряват по-бързи тиражи, персонализиран печат и достъпност на технологията до повече хора. В книгата си „Технологии за печат“, авторът Росица Сарджиева, пише: „...предимството на цифровия печат не е нито рентабилността, нито качеството, а преди всичко неограничените възможности за печат на продукти, които не биха могли да се произвеждат толкова бързо по никакъв друг конвенционален печатен способ.“ (Sardzhieva, 2009: p. 270). Печатното слово няма да бъде заменено от дигиталните медии, но появата им налага преустановяване на предлаганите услуги от печатната индустрия. Тя трябва да отговори на много по-високи критерии, тъй като на пазара има още една медия,

освен вече конкурентните радио и телевизия. Така печатните технологии се съсредоточават в конкретни ниши, в които все още са най-добри и разширяват обсега си с нови видове печатни продукти. През XXI век големите печатници в страната са ориентирани основно към външните пазари. В България се развива успешно печата върху текстил. Създават се множество по-малки печатници, които се съсредоточават на локално ниво. Те покриват широк периметър от услуги в дигиталния печат.

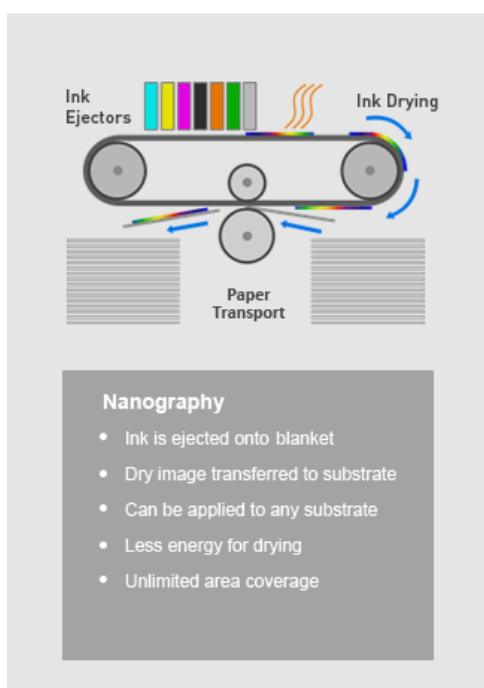
Друг вид дигитален печат е струйният печат, наричан още Inkjet. Заражда се през 70^{-те} години на XX век, като адресираща система върху пощенски пратки. С развитието на технологиите навлизат широко разпространените мастиленоструйни принтери. През 90^{-те} години на миналия век са използвани предимно за изработването на цветна проба, чрез която се получава достоверна симулация на резултатите от последващ тиражен печат. Нужен е специален софтуер, като Efī, мастиленоструен принтер и колориметър. Днес много фирми предлагат мастиленоструйни принтери с различни възможности, като размер на печатната медия, брой на мастилата и т.н. Производители като Epson предлагат освен професионални фотопринтери (с които са известни), но и икономични такива. Струйният печат се използва и за печат на рекламни материали, плакати и др.

Двадесет години след като Бени Ланда прави революция в печата, отново революционизира печатната индустрия, като използва изцяло нова технология – Наногравюра. През 90^{-те} години той казва „Всичко, което може да стане дигитално, ще стане дигитално. Печатът не е изключение.“⁹. Той и екип докторанти правят изследвания за реакциите на пигментите на нано ниво – наблюдават и контролират веществата на микроскопично ниво, съизмеримо с размера на молекулите. Новият дигитален печат комбинира качество, скорост и цена с производствени формати и неограничен набор от видове хартия. Вече не трябва да се избира между гъвкавостта и кратковременната икономия на цифровия печат, и ниската цена на страница и високата производителност на офсетовия печат. Тази технология използва специални нано мастила. Мастилото се изстрелва върху движещо се нагрято платно, което изпарява водата преди да осъществи контакт с материала (фиг. 1). Слой на мастилото е много тънък, което спестява разход за мастило. Качеството на отпечатъка е много по-добро от всяко друго до момента, твърдят от компанията на Бени. Сравняват се качествата на Inkjet мастило с нано мастило, като резултатите са в

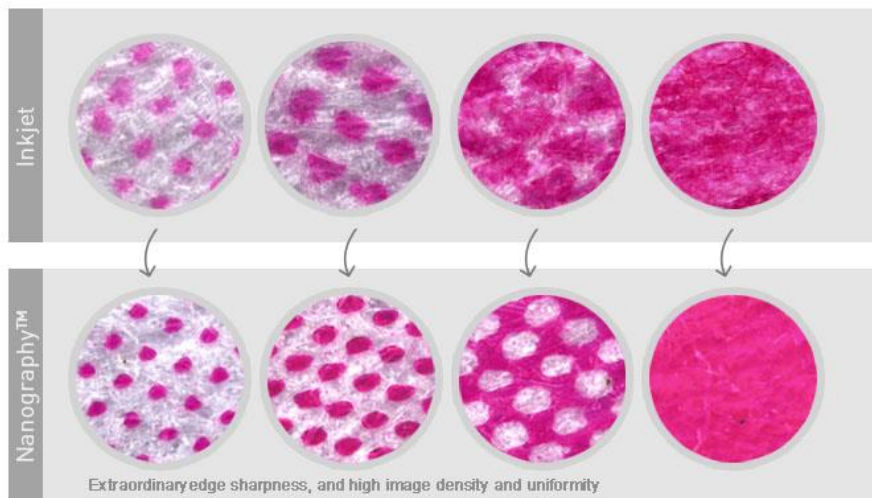
⁹ Print Guid, 2012, източник: <https://printguide.info/articles/3-print-bulgariya-provedoha-seminar-predi-drupa-2012,115.html> last view: 01.04.2022.

полза на новата технология (фиг. 2). Нано мастилото се разполага над повърхността на хартията за разлика от конкурента му, при който част от мастиления слой се абсорбира в хартията, като от това се губи видимостта на част от пигмента. Друга съществена разлика, която влияе на качеството на печата са размерите на пигментите частици. При нано мастилото те са с размер около 50 nm, което е десет пъти по-малко от най-качествените офсетови пигменти. Разположени са в една равна повърхност, за разлика от течното мастило, при което парчетата от пигмент са по-големи и се намират на различни повърхности, тъй като мастилото е проникнало в хартията. Отразената светлина е в пъти по-равномерна при новите мастила (фиг. 3). Те покриват поне с 15% повече цветове в сравнение с офсетовия печат. Революционно е решението на Ланда да създаде мастило на водна основа, което пренасяйки се върху загрята лента на около 120°C изпарява водата от съдържанието си, след което се пренася върху субтракта като своеобразен мастилен ламинат. Технологията надминава възможностите на струйния печат с бързина, капацитет на сушене, ефективно закрепване на мастилото, по-широк обхват на медии за печат. Наногравюрата има амбициите да отмести от световния пазар лидера в печатната технология – офсетът. „Landa Nanographic принтерите бяха приети на дъра като връх в технологичните иновации, но те не бяха готови за пазарната реализация.“ (Sardzhieva, 2013: p. 233).

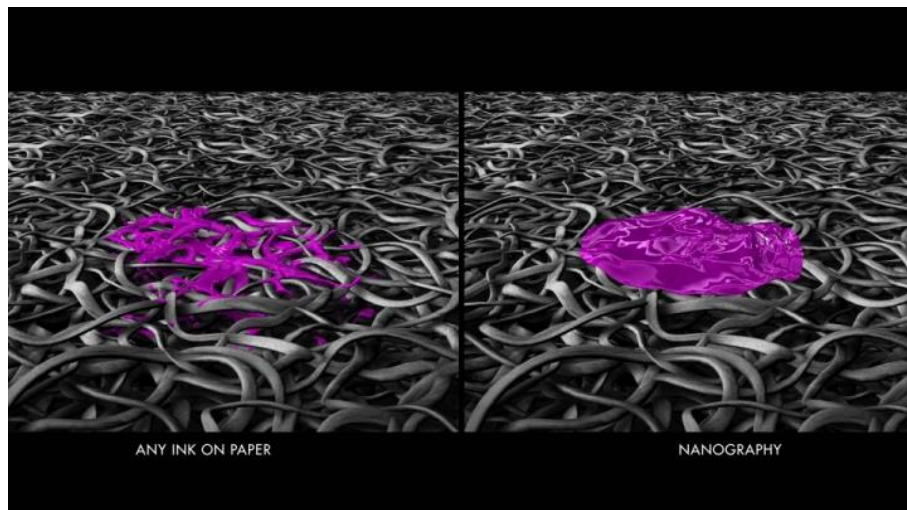
The Nanographic Printing™ Process



Фигура 1.



Фигура 2.



Фигура 3.

Желанието за постигане на нов цвят, плътен и жив, по-широспектърна палитра и по-качествени пигменти е водено от живия интерес на хората към цветовете. Те предават емоция, те са символ и знак. Цветът е един от основните и най-важни инструменти на визуалните изкуства. Развитието на технологията за цветен печат е пряко свързано с възможностите, които имат артистите. Трудно е да се каже коя от технологиите има най-дълго бъдеще, тъй като техните възможности много се доближават. Различават се основно по самият процес на предаването на информация – чрез форма или без. Днес има голямо разнообразие от възможности за постигане на цветен печат. Технологиите се развиват в посока разширяване на цветовото възпроизвеждане. Трябва да се

възползваме от този цветен напредък и да правим заобикалящата ни информационна среда по-красива и цветна.

Литература // References

- Gergova, A. (2004).** Balgarska kniga. Entsiklopediya (in Bulgarian). Pensoft Publishers, Sofia, Bulgaria, 2004, ISBN 9789546422101. // [Гергова, Ани. Българска книга. Енциклопедия. Pensoft Publishers, София, 2004, ISBN 9789546422101].
- Dimitrov, D. (2014).** Balgarskiyat dizayn. Istoriya, tendentsii, razvitie (in Bulgarian). Izdatelstvo na Nov balgarski universitet, Sofia, Bulgaria, 2014, ISBN 978-954-535-830-2. // [Димитров, Димитър. Българският графичен дизайн. История, тенденции, развитие. Издателство на Нов български университет, София, 2014, ISBN 978-954-535-830-2].
- Kosev, S. (2013).** Tvorcheski procesi v elektronната grafika (in Bulgarian). In: Sbornik Yubileyna nauchna konferentsiya 50 VTU. Veliko Tarnovo, Bulgaria. 2013; ISBN 978-954-524-981-5. // [Косев, С. Творчески процеси в електронната графика. Сборник. Юбилейна научна конференция 50 ВТУ. Велико Търново. 2013; ISBN 978-954-524-981-5].
- Ryan, W., Conover, T. (2008a).** Graphic communications today (Bulgarian edition). Book 1. Thomson & Delmar Learning, 1958, Duo Dizayn OOD, Sofia, Bulgaria, ISBN 978-954-8396-31-8. // [Райън, Уилям, Коновър, Тиъдър. Графичната комуникация днес. Graphic communications today / William Ryan and Theodore Conover Thomson & Delmar Learning, 1958; Издание на български език, Дуо Дизайн ООД, Първа част, София, ISBN 978-954-8396-31-8].
- Ryan, W., Conover, T. (2008b).** Graphic communications today (Bulgarian edition). Book 2. Thomson & Delmar Learning, 1958, Duo Dizayn OOD, Sofia, Bulgaria, ISBN 978-954-8396-32-5. // [Райън, Уилям, Коновър, Тиъдър. Графичната комуникация днес. Graphic communications today / William Ryan and Theodore Conover Thomson & Delmar Learning, 1958; Издание на български език, Дуо Дизайн ООД, Втора част, София, 2008, ISBN 978-954-8396-32-5].
- Sardzhieva, R. (2013).** Mastila. Materiali za poligrafiyata (in Bulgarian). Siela, Sofia, Bulgaria, 2013, ISBN 978-954-28-1383-5. // [Сарджиева, Росица. Мастила. Материали за полиграфията. Сиела, София, 2013, ISBN 978-954-28-1383-5].
- Sardzhieva, R. (2009).** Tehnologii za pechat (in Bulgarian), Siela, Sofia, 2009, ISBN 978-954-28-0606-6. // [Сарджиева, Росица. Технологии за печат. Сиела, София, 2009, ISBN 978-954-28-0606-6].

Антония В. Димитрова

*Докторант във ВТУ „Св. св. Кирил и Методий“ Факултет по изобразително
изкуство*

Antoniya Valentinova Dimitrova

PhD student at VTU "St. St. Cyril and Methodius" Faculty of Fine Arts

INIS SERIES

Онлайн поредица на
интердисциплинарната научна мрежа

Информационно общество

Том 1, 2022

<http://www.math.bas.bg/vt/inis/series/>

Редактори

Галина Богданова, Светослав Косев

Технически редактори

Николай Ноев, Пламен Кондов,
Николина Джановска

Издание на:

Институт по математика и
информатика при Българска академия на
науките, България

С помощта на:

Великотърновски университет
„Св. св. Кирил и Методий“, България

Online Journal of the
Interdisciplinary Scientific Network

Information Society

Volume 1, 2022

ISSN: 2815-4231

Editors

Galina Bogdanova, Svetoslav Kosev

Technical Editors

Nikolay Noev, Plamen Kondov,
Nikolina Dzhanovska

Published by:

Institute of Mathematics and Informatics
at the Bulgarian Academy of Sciences,
Bulgaria

Helped by:

“St. Cyril and St. Methodius”

University of Veliko Tarnovo, Bulgaria