

ИНОВАЦИИ В ПЕЧАТНИТЕ КОМУНИКАЦИИ

Лъчезар Георгиев

INNOVATIONS IN THE PRINTING COMMUNICATIONS

Lachezar Georgiev

The study “INNOVATIONS IN THE PRINTING COMMUNICATIONS” by prof. Lachezar Georgiev Georgiev PhD includes studies on publishing processes related to the book, contemporary book publishing and print communications. The study presents also research on the problems of the poligraphic processes for offset, innovations of digital printing, inkjet technology for printing books article; management of publishing activity in the preparation of printing issues. Prof. Lachezar Georgiev Georgiev, PhD is the author of 63 scientific and artistic books, hundreds of articles and studies published in scientific journals, collections and separate books. Many of the topics are focused on the publishing studies. He is currently professor of theoretical disciplines related to the book in the specialty *Publishing* in Department of Book Publishing and Library and information activities at Veliko Tarnovo University “St. St. Cyril and Methodius”. Chief editor of the scientific journal book “Publisher” (=Izdatel).

Key words: *publishing activity, poligraphic processes, innovations of digital printing, book publishing, print communications.*

Полиграфическите процеси и иновациите влияят върху композирането на книгата, въздействат върху качествено и ефективно производство на изданията. В този текст ще се спрат на онези важни фактори, водещи до усъвършенстване на предпечатната подготовка и полиграфическото изпълнение на книгата.

1. Ретроспекция за видовете наборни процеси в издателската индустрия

До XIX век текстовете за изданията се набират ръчно, независимо от някои нововъведения в изработването на шрифтовете. През 1884 г. обаче немският конструктор полиграфист Отмар Маргенталер създава в американския град Балтимор *линотипната наборна машина*. Подобно на пишещата машина тя разполага с клавиши, които при натиск придвижват съответната матрица за желаната буква. Отливат се буквени редове с определена дължина. Линотипният набор не надвишава формат на реда, по-голям от 28 цитера. Технологиата осигурява бърз набор и лесно подреждане на страниците, като разширява и модернизира издателската индустрия. Намира широко приложение почти до 90-те години на XX век, когато бива изместена от фотонаборните системи и компютърния набор. Комплектът матрици на линотипната машина има възможност за изливане на наклонен шрифт и за отливане на получер шрифт. Усъвършенстваните линотипни машини от ново поколение вече разполагат с т.нар. м и к с е р и (магазини), благодарение на които се набира смесен и посложен текст, курсивни и получерни шрифтове и две големи на буквите.

През 90-те години на XIX в. в американския град Охайо е конструирана от Толбърт Ланстон и *монотипната наборна машина*. Тя осигурява набор на отделни букви в редове, които могат да достигнат 56 цитера, а рамката на машината събира голямо количество матрици. Тази технология позволява използването на основните шрифтови гарнитури, както и на получерни, курсивни, математически и други начертания и знаци. Тъй като монотипната машина е съставена от два апарата (устройство за перфориране на хартиена лента и апарат, отливащ буквите по зададените от лентата перфорации), нейната поддръжка е скъпа и тя се използва при набор на заглавия и специални знаци, за подчертаване на по-особени шрифтови начертания. Избягвал се е наборът на гладък и дълъг текст.

С въвеждането на линотипния и монотипния набор книгочетането и отпечатването на периодични издания разгръща своя индустриален характер. Увеличават се тиражите на книгите и издаваната периодика, намаляват се трудоемките процеси в словослагателните отделения на печатниците, обособяват се звена и цехове за машинен набор на текстовете. Но закупуването и поддържането на линотипни и монотипни машини е скъпо и неговото въвеждане като масова практика у нас се прилага постепенно в столицата, а след 40-те години на XX век – в по-големите ни издателско-полиграфически центрове.

При набора на книги и периодични издания, където част от текста е сложен, се прилага и *с м е с е н н а б о р*. С линотипен набор се набират гладките части от текста, по-сложните – с монотипни машини, а когато липсват, наборът се

извършва също с линотипна техника, но с друг шрифт за сложния текст.

В издателската практика се използва и *флаговият набор* (“лястовича опашка”) с неизравнена дясна страна на наборното поле. Той се осъществява по-удобно след въвеждането на компютърния набор.

Работата с оловните смеси е вредна за здравето на работещите с линотипни и монотипни машини. Техниката е тежка и тромава за евентуални премествания, скъпа е и нейната поддръжка, трудно е смесването на шрифтове и големини. Това налага да се потърсят нови технологични решения с въвеждането на *фотонабор* на текстовете (наричан още светлинно-лъчев или филмов способ). Опити за създаване на фотонаборна машина има още в края на XIX век, но едва през 1930 г. Едмонд Цер построява машината “Цертайп”, притежаваща наборен и монтажен агрегат. Въвеждането на иновацията има висока себестойност и не съумява да разбие съществуващите традиции. Осемнайсет години по-късно Жорж Вествер пък изобретява наборната машина “Ротофото”, включваща облъчващ, монтаж-но-снимачен агрегат и клавиатура. В края на 40-те и средата на 50-те години на XX век в САЩ започват да се произвеждат фотонаборните машини “Интертайп фотосетер”, “Монофото” и “АТФ – типосетер” (с устройство за щанцоване на перфолента, фотоуредба и електрическа пишеща машина). “АТФ” става популярна с добрия производствен капацитет (22 000 знака на час), бързото и опростено обслужване (П о л и г р а ф и я, 2011, № 4, с. 27). Изминавайки дълъг път на внедрявания и подобрения, фотонаборната машина “Лумитайп” от 1949 г., дело на френски инженери, е усъвършенствана в САЩ под нова марка “Фотон”, чиято технология включва електронни уреди и висока производителност. В следващото десетилетие се появяват и други модификации, вече с отлична производителност, като “Линофилм”, “Линофилм Каик”, “Линотрой”, “Дигизет”, “Интертайп фототроник”, “Линотроник”, “Фоершилд фототекст-сетер”, “KS Филм Сетер”, “Дигизет” и т.н.

Близки до принципа на монотипния набор са фотонаборните машини “М о н о ф о т о”, които позволяват набор и смесване на знаци от няколко шрифтови начертания с големина между 6 и 20 пункта, на формат до 50 цигера, като операторът има възможност да променя формата и кегела, характера на реда. Използват се за обикновен (гладък) набор. За целта през 80-те години се използват електронно-механичните фотонаборни машини “Фотон”, “Лумитайп”, “Феърчайлд”, с

които се постига автоматично затягане на реда и сричкоразделяне, промяна на кегела, шрифта и формата, без да се пренабира текстът. В книгоиздаването през този период се използват и машините за фотонабор “Фотон-Лейссетър” и особено “Лазеркомп”, където вече се дава възможност за пряко експониране върху хартия и филм, използва се цифровото електронно програмиране. Предимството на фотонаборните машини се заключава в бързината на набора, безопасната работа за работещите, скъсяване и облекчаване на технологичния процес, създаване възможност за смесване на шрифтове и кегли, за центриране и за отстъпи, за изравняване на редовете. Машините от типа “Лазеркомп” смесват например шрифтове и големини от 5 до 95 пункта на формат до 52 цигера.

Днес в книгопечатането се внедряват цифровите технологии за размножаване на оригинала, като отпечатването на книгата става принтерно (директно от компютърната система след подготвянето на форматните страници) или от компютъра се експонира върху печатната форма и дори върху формения печатен цилиндър.

Масово разпространение в книгоиздателската дейност днес намира компютърният набор с широките възможности на програмите за ошрифтяване, бързо набиране, сканиране на илюстративен материал и цветоотделяне, форматиране на текстовете във всевъзможни формати.

2. Факторът хартия в книгопечатането

Хартията е важен фактор, въздействащ върху композицията на книгата, а и върху цялостното ѝ производство. От това каква марка, вид и грамаж на хартията ще бъде посочен в производствения отдел на издателството при сключване на договор и изготвяне на поръчката за дадена печатница, зависи до голяма степен качеството на бъдещата книга. При определяне хартията за книгата от съществено значение е да се посочи нейната марка, изразена в цифрова номерация. При по-качествените марки номерацията е по-малка. С високо качество и трайност се отличава хартията от белена целулоза х о л ц ф р а й (без дървесина – нем. holzfrei). Тази хартия не съдържа дървесинни добавки и е подходяща за книгопечатане. Скъпи са хартиите, произвеждани от парцали и с прибавка на чиста целулоза.

В и д ъ т на хартията се определя в зависимост от нейното предназначение за даден начин на отпечатване. Съществуват няколко вида хартии – офсетова, дълбокопечатна, високопечатна, вестникарска, ксерографска, илюстрационна, обемна. В

зависимост от степента на гладкост тя се класифицира още на: *матова* (машинно гладка), *сатинирана*, *илюстрационна*, *хромова* (с пигментно покритие и висока гладкост) и пр.

М а с а т а е друг важен компонент при определянето на хартията за книгата. Масата на хартията се измерва в нейното тегло на 1 кв.м. Хартиите за отпечатване имат маса от 30 до 165 грама за 1 кв.м. В издателската практика у нас за художествени, учебни и научни издания се използват хартии с маса 70–90 гр./кв.м, а за книги с художествени илюстрации и – 90–100 гр./кв.м, дори и с по-висока маса.

Техническите редактори в издателствата и технолозите в печатниците трябва добре да познават предназначенията за типовете издания хартии, както и на какъв вид печат ще се извършва отпечатването. Например при високия печат се използва матова високопечатна хартия, която е добра за книги на художествената литература с шрихови илюстрации, а за полутонови илюстративни материали върху растер се предвижда използването на гладкоповърхностна сатинирана хартия; за по-голяма гъстота на линиите (40–48 линии на см) на растера е подходяща илюстрационна хартия, а над тази гъстота (линеатура на растера) е за предпочитане едностранна или двустранна хромова хартия, особено при коли с приложения на снимкови илюстрации и полутонови оригинали. Когато пък книгата е предназначена за дълбок печат, се изискват гладко сатинирани и слабо проклеяни хартии, които трябва добре да всмукват мастилото. Офсетовата хартия е грапава или с по-голяма проклейка, устойчива на влага. От значение е и илюстративният материал в книгата. Ако той преобладава с цел да не прозират отпечатаните повърхности, трябва да се използва хартия с по-голяма маса (120–130 g/m²). Това особено важи за отпечатване на атласи, албуми, книги с репродукции на картини и други произведения на изкуството, двустранни приложения. За избягване на прозирането се използват матови хартии с маса 90–100 g/m². Ако техническият редактор желае да увеличи дебелината на книжното тяло, в което обемът изглежда недостатъчен за използвания формат, той следва да увеличи масата на хартията или да използва обемни хартии с ниска маса (които са по-леки). Обратно, при книги с голям обем (енциклопедии, речници и други справочни издания) и повече от 40 печатни коли, се налага намаляване дебелината на книжното тяло посредством използване на хартия с по-малка маса (40–60 g/m²).

3. Печатните способности и развитието на издателските процеси

До 80-те години на ХХ век *високият печат* е най-разпространеният и дава възможност за качествено възпроизвеждане и размножаване на всякакви текстове, както и на едноцветни полутонови растерови и шрихови илюстрации, изпълнявани чрез фотоцинкографски печатни клишета. Многоцветният висок печат обаче налага по-дълга и не особено ефективна процедура – изработване на отделно клише за всеки основен цвят. Листът с цветното изображение се печата толкова пъти, колкото е броят на основните цветове. При високия печат основните текстове се отпечатват на плоскоцилиндрови машини, достигащи в края на 80-те години на ХХ век висок производствен капацитет – до 5000 листа и добро качество на изработката.

Първата плоскоцилиндрова печатарска преса е изработена от Фридрих Кьонинг през 1803 г. С по-големи възможности за високоскоростен печат след 30-те години на ХХ век се налагат ротационните ролни машини, при които се прилага принципът на *стереотипията* (от наборната форма се изливат върху пластмасови, картонени или подобен тип отливки [матрици] за производство на копия на тази форма). Стереотипирането е познато като разновидност на високия печат за високи тиражи още през ХІХ век. През 1848 г. френският изобретател Лотен дьо Лавал открива технологията за изработване на нов картон за стереотипно матрициране. Получените отливни форми предлагат използването им от различни печатни преси. Стереотипията се използва у нас почти до 90-те години на ХХ век за отпечатване на високотиражни издания, най-вече периодика (вестници и списания). При ротационните ролни машини за отпечатване вместо листи се използва непрекъснатата ролна хартия (преминаваща през формени и натискови цилиндри) и дъговидни стереотипни плочи. Тя не се препоръчва за книги с изисквания за висококачествен печат. При ролните машини предимството е, че хартията се печата от двете страни, като се нарича и сгъва.

Тигелните високопечатни машини (плочни преси) са малкоформатни и имат съпътстващи функции в книгопечатния процес. На тях се печатат предимно обложки, корици и приложения. У нас са познати под името “американки”.

Дълбокият печат (известен още като *ротोगравюра*) се използва за възпроизвеждане на оригинали (пейзажи, снимки, репродукции и други илюстрации с полутонови елементи) по фотографски способ. За разлика от високия печат, където

издадените повърхности (линотипният и моно-типният набран текст и клишетата) се отпечатват, тук текстовете и илюстрационните изображения са вдлъбнати. Дълбокият печат позволява да се печатат илюстрации с високо качество и затова се прилага в печатането на луксозни илюстрирани издания, на албуми, списания с многоцветен илюстративен материал.

При дълбокия печат най-важната процедура е да се изработи меден цилиндър с изображенията на исканите материали чрез галванопластика и да се полира огледално. Първо се монтира върху кристално стъкло диапозитивите, получени чрез фотографиране на снимковия и друг илюстрационен материал. От монтираните върху стъклото диапозитиви се изкарва копие, нанесено върху светлочувствителна пигментна хартия, която се притиска силно към покрития с желатинов пласт меден цилиндър. След отстраняването на хартията от желатиновия пласт върху цилиндъра остава копие. То се проявява, изсушава и подсилва с асфалтов лак. Полученото дълбокопечатно растерово изображение има схемата на мрежа от непрозрачни малки квадрати и прозрачни линии. Самото отпечатване се извършва с печатна машина, състояща се от меден печатащ цилиндър и натисков цилиндър. При едни машини омастиляването става, като печатният цилиндър се потапя в мастилена вана или посредством валак, който намастилява формата. Хартиеният лист се притиска от натисковия към медния цилиндър. Стоманен нож (ракел) изтрива намастилената изпъкнала повърхност на този цилиндър. Отпечатъкът се получава от издълбаните повърхности на формата, експонирана върху медния цилиндър.

Заедно с илюстративните изображения върху светлочувствителната, предварително растирана пигментова хартия, се монтира и неголеми текстове, като се препоръчват гротескни шрифтове. За отпечатването на всеки основен цвят се изработва цилиндър. В някои издания се прилага обособяването на коли за многоцветен печат и на коли, където има само текст. В този случай се използва за цветните изображения дълбок, а за черно-белите – висок печат. По-скъпо е отпечатването на книги с илюстрации и текст, където се налага първо илюстративният материал да се печата на дълбок печат, а съпровождащите и обяснителните текстове – на висок печат. В такъв случай се налага прецизно макетиране на цялата книга с подробни указания за нейното производство. Подобен подход се използва за издания с висок тираж.

Технологията *ситов печат* е известна още като *сериграфия*. Произлиза от две старогръцки думи – *seri* (сито) и *graphos* (пиша). Отпечатването със значителна дебелина на слоя мастило върху текстилни тъкани, синтетични материали, хартия, картон, пластмаса, стъкло става с помощта на мрежа, опъната върху ситорамка, върху която е изготвен шаблон на образа, който ще се печата. Мاستилото трябва да проникне през отворите на експонираната форма (шаблон), без да се разлива върху печатащите повърхности, напластявайки се със значителна дебелина на слоя спрямо другите видове печат. Проникването се улеснява с помощта на еластична ракелна гума (ракел; ракелен нож), а в някои случаи при по-примитивните опити и при художествената декорация на облекла – и с четка.

Способът за получаване на отпечатък с помощта на шаблон (шаблонен печат) е известен още от дълбока древност. Така например в древен Китай печатат с изрязани върху пергамент или намаслена хартия шаблони върху копринени и памучни тъкани. По подобен начин се печатат орнаменти върху платове и при европейските народи още през Средновековието. Английският печатар от Манчестър Самюел Саймън патентова през 1907 г. сериграфията, като указва шаблоните да се изготвят от копринена мрежа подобно на тази, с която в епохата се пресява брашно. Впоследствие образите на печатните форми се закрепват върху ситова мрежа с помощта на шеллак, на смес от яйчен белтък и калиев (или амониев) бихромат, желатин, поливинил алкохол. В най-ново време тъканите за ситомрежата се изготвят от полиестерни и полиамидни влакна.

Ситотъканта трябва да издържа на триене, на опън, на физико-химичното действие на мастилата, да е тиражоустойчива. Според спецификата на материала за отпечатване – било той текстилен или графичен, мрежата следва да притежава определен брой нишки на линеен сантиметър, които определят нейното предназначение. Рамките, върху които с помощта на опъваща машина (опъвачка на сита) се опъва ситомрежата, са най-често дървени или алуминиеви, залепянето на мрежата върху тях става със специални устойчиви на опън лепила или се наковава, когато е върху дърво. Опънатата ситотъкан се залива с помощта на емулсионен ракел (малък съд, наричан в практиката *ливник*) със светлочувствително покритие, което след изсушаването е годно да откопира чрез засветяване образа. Оригиналът на ситошаблона трябва да е с високо качество, като се препоръчва позитивът на филма или

диапозитивът да бъде откопиран от страната, върху която е филмовата емулсия.

В ситопечатната полиграфия растеровите филми за пълноцветен ситопечат се подготвят чрез амплитудно-модулираното растриране (аналогово прехвърляне на новото изображение върху филма, образуващо растерова мрежа, неразличима с просто око, но възприемана субективно, като сливане на тонове и непрекъснато тоново изображение на растерови точки) и по способа на честотно модулираното растриране (върху единица площ еднаквите по големина точки се насищат повече или по-малко, което отговаря на наситеността на полутона в оригинала; това става с помощта на лазерни цифрови експонатори, които по-фино, с различна честота разпределят наситеността на полутоновете, в сравнение с тези при амплитудно-модулираното растриране).

Сред съвременните иновации в сериграфията е способът *компютър към сито*. Данните от компютъра се изпращат към експониращото устройство, което със свой мастилено-струен плотер впръсква тъмно мастило или восъчна течност направо върху намазаната с емулсия ситотъкан, като по-нататък процесът е същият, както при традиционното експониране и промиване с вода с цел открояване на шаблона. Така се пести много за филми и диапозитиви, труд и време. Често използваните мастила са солвентните (с бързосъхнещи лакове, смоли и органични разтворители), двукомпонентни (съдържащи синтетични смоли и катализатори за втвърдяване – за печат върху високомолекулни пластмаси, полипропилен, метали и пр.), водни пигментни пасты (свързватели – акрилатни кополимери, фиксатори, омекотители, водозащитни емулгатори – срещу проникване и сливане на капчиците вода), пластизоли за директно отпечатване или трансферен печат върху бели или тъмно оцветени тъкани, мастила с ултравиолетови бързосъхнещи съставки и добра адхезия към разнообразни повърхности, както и различни видове мастила според вида на печатания материал, включително метали, текстил, стъкло, керамика, но и за особени случаи като светещи, изтриващи се, магнитни площи и т.н. *Копирането на растеровото изображение* от филма (диапозитива) върху покритата със светлочувствителна емулсия ситотъкан се осъществява в специална вакуумна копирама. Оригиналят се притиска плътно и в отсъствието на въздух в копирамата, като се осветява с ултравиолетова светлина, а след това се вади и се облива с вода чрез водоструен апарат. На по-

светлите места, където светлината е оказала влияние, емулсията върху ситото е полимеризирана и водата не ѝ въздейства, докато на тъмните места на филма върху мрежата водата измива емулсията. Така върху ситоформата остава закрепен само образът от филма или диапозитива. Ситомрежата се изсушава, след което се поставя в съответната машина за ситопечат. Нанасянето на мастилото в най-опростените машини става ръчно с помощта на ракел (състоящ се от гумен ракелен нож и раке-лодържач) или автоматично (в полуавтоматичните и автоматичните машини).

В практиката се прилага и т.нар. *трансферен печат*, при който оригиналят се отпечатва върху силиконова хартия, а впоследствие с помощта на трансферна преса и нагряване изображението се печата върху текстилни тъкани. По подобен способ се извършва отпечатване и върху други материали.

Сред иновациите в ситопечата е използването на индиректни филми за изработване на ситопечатни форми с висококачествени параметри. Специфичното тук е това, че тези филми се експонират и проявяват, преди да се разположат върху ситотъканта, като нейните нишки не влияят на изображението, а напротив, получават се отпечатъци с високо качество и голяма разделителна способност. При задъбването на емулсията в процеса на експониране се получава постоянна дебелина на шаблона и се предотвратява формирането на удебелени кантове. Индиректните филми позволяват скъсяване на времето за проявяване. Още в средата на 90-те години на XX век британската фирма *AUTOTYPE* започва да изработва индиректни филми на желатинова основа с устойчивост на тиража до 3000 екземпляра (напр. от вида: *Five Star*; *Alpha Star* и *Green Star*); пуснат е в производство и индиректният полимерен филм *Novastar*, чиито предимства са трайността, проявяването без химикали – само със студена или топла вода, изсушаване с горещ въздух, при това се осигурява и добро качество на печата, с приложение за експозиционни и рекламни материали; предлагат се капиларни филми от светлочувствителни пигментирани и водоразтворими полимери и полимеризиращи се смоли, положени върху фолио на полиестерна основа (самите филми са предварително сенсабилизирани директни диазофотошаблонни фолио).

Сушилното отделение (сушилнята) е важна структура от сериографската печатница. Такава трябва да има при печатането върху текстилни тъкани, където се извършва печат и полимеризация при високи температури, достигащи напр. 170

градуса, но заедно с това са необходими и при печат на други материали – полимерни, хартиени, пластмасови и пр. Стелажните сушилни, пригодени за сушене при стайна температура, са най-приложими, но заедно с тях при текстилния печат например трябва да има и сушилни за междинно изсушаване след печатането на поредния цвят, а също и оборудваните с ултравиолетова сушилна секция тунелни сушилни. Неизменна практическа необходимост е наличието на сушилни шкафове за сушене и съхранение на ситопечатните шаблони.

Ситовите печатни машини според техниката си обезпеченост са ръчни, полуавтоматични, автоматични, а според степента на цветност – едноцветни и многоцветни. Съгласно предназначението си ситопечатните машини се делят на специализирани в печат върху тъкани (текстил; книговезко платно) и универсални – печатащи върху картон, хартии, метално фолио, керамика, пластмаса и пр. Освен това има машини за листов и за ролен материал за печат; според вида на печатния апарат ситовите машини биват плочни преси, плоскопечатни и ротационни. Видовете ситов печат са още: ръчен и машинен, текстилен и графичен, шрихов и полутонов, директен и трансферен, плоско и обемнопечатен; произвеждат се многоцветни текстилни карусели, плоскопечатни ситомашини, машини за печат върху цилиндрични предмети, машини с ротационно сито за непрекъснат печат. Най-широко приложение за печат върху текстилни тъкани, тапети, етикети, фолио имат ролните ситопечатни машини. Листовите ситопечатни машини пък са удобни за печатане на еластични и меки материали, но и за картички, репродукции на картини, цветни афиши, рекламни издания като дипляни, листовки, маншетки, етикети. Акциденция с включени графични изображения и корици за книги, печат върху папки за подвързия на книги и при други довършителни книговезки операции може да извършват и ситовите плочни преси, характеризиращи се с опростен печатен апарат.

Сред *иновациите* в ситопечата е способът за печат върху кофи, буркани, бутилки, химикалки и други цилиндрични предмети. Тук ситорамката е подвижна, шаблоните са директни и еластични, а ракелът стои неподвижно и е V-образно заточен (за разлика от ракела при печата върху други типове машини). Напоследък се използват ситомашини с цилиндричен шаблон за печат, където ракелът е монтиран в статично положение в цилиндъра, докато шаблонът се върти и отпечатва върху повърхността

на предмета, тъканта или фолиото. Прилага се и ролен ротационен печат с цилиндричен шаблон, при който се използват навити на руло хартия, фолио, изкуствени материали и тъкани.

Флексографският печат е известен още като *анилинов* или *флексопечат*. Макар че в книгоиздаването се използва сравнително по-рядко – например за високотиражно производство на корици, специални илюстрации в книжното тяло или печатане върху фолио, целофан и други еластични и невсмукващи материали, неговата употреба е широка, особено при изработването на етикети, алуминиево фолио, тапети, картони, опаковки, полиетилен и пр. Някои от тези материали допълнително се обработват по химичен, термичен или електронен способ. Мاستилата притежават нисък вискозитет, покривна способност, цвят и съдържат летливи смоли и разтворители, оцветители и повечето се разработват със спирт и вода в комбинация с пигментни вещества. Използват се нетоксични мастила с пигментна водно-спиртна композиция. Машините имат специална сушилна част за бързо изсушаване на мастилата.

Терминът „флексография“ идва от *сгъвам* – латинското *flexio* и *пиша* – латинското *grapho*. Самата технология позволява печатане на високи тиражи цветна продукция и голяма скорост при запазване на еластичната форма по-продължително време. Това се дължи на слабия натиск в процеса на отпечатването, както и на еластичността на печатната форма, произведена от гумени и фотополимерни вещества. Растерите са обикновено нисколинеатурни, но усъвършенстваните фотополимерни композиции предполагат оптимизиране на качеството на илюстрациите. Флексопечатът позволява използването и на шрихови, и на растерови изображения.

Флексографските печатни машини се строят на ротационен принцип. Най-популярни са тези, които позволяват печат върху ролна хартия на етикети, както и върху полимерно или алуминиево фолио. Продукцията за печат обаче би могла да бъде печатана и върху листове.

Произвеждат се и машини в комбинация с устройства за направа на полиетиленови торбички и чували от полиетилен, като машината извършва печат, залепване при висока температура и рязане. Подобни устройства в книгопечатането се използват за печат на джобен формат издания. Машините за флексопечат се строят за едноцветен и многоцветен печат; за печат едностранно или от

двете страни на фолиото или хартията. Планетарните машини с общ печатен цилиндър са най-често за едностранен многоцветен печат, а печатните секции са според броя на цветовете, които могат да достигнат осем. В печатната секция има мастилен и печатен апарат. Принципът на действие наподобява този на високия или на дълбокия печат – поне по отношение на това, че се използват ролни устройства за хартията; може да има фалц апарат за отрязване на определен формат, а също и по това, че са налице няколко цилиндъра на ротативен принцип, с което пък напомня и за офсетовия печат. При флексопечата обаче действието е опростено. Мастиленият апарат се пълни с помощта на помпа. В мастилената вана се върти гумен цилиндър, който предава мастилото на валяк, въртящ се в обратна посока. Валякът намастилява цилиндъра с полимерната печатна форма. В същото време ролната хартията или фолиото се развива и преминава за отпечатване, леко притискана от гумиран печатен цилиндър. Така се извършва отпечатването на първия цвят, след което се преминава в следващата печатна секция. Накрая лентата с хартията или фолиото преминава през сушилни апарат, като се навива отново на малки роли или се реже на листове по предварително зададен формат, които се отвеждат на събирачната маса за готовата продукция.

Флексопечатът има редица предимства – осигурява високи тиражи при едно сравнително добро качество на печата, което, разбира се, зависи и от подготовката на самата форма; снижава и чувствително разходите по производството.

Флексопечатните машини включват в конструкцията си задвижващ мотор, лентов транспортър, линейни шпиндели, кутии за зъбни колела, натискови, формени цилиндри и изброените дотук части, които при задвижване на цялата печатна система дават някои отклонения в процеса на отпечатване. Затова при съвременното производство на флексопечатни машини се внедрява безстепенно задвижване, отстраняващо отклоненията и деформирането на продукцията. Новата система *Elektronic Line Shafting* (ELS) прилага декодери, които се монтират в самите двигатели на флексопечатните машини, и микропроцесори, които контролират зададените параметри за печат, а заедно с това се внедряват машини с по-малко механични компоненти. Използват се двигатели с по-ниска инерция и по-слаб усукващ момент; печатните форми автоматично се позиционират още при настройката на машината, като данните

се съхраняват в компютър, а на печатаря е дадена възможност чрез специален екран да контролира качеството на печата. Автоматичната заготовка скъсява подготвителния процес. В практиката технологията на безстепенния печатен процес *ELS* налага производството на такива флексопечатни машини, където се прилага позиционната регистрация – при нея всички двигатели се ръководят по зададени параметри на настройките. Използва се и т.нар. оптична (динамична) регистрация, реализирана чрез оптични сензори преди или след печатната секция, както и при секцията за нанасянето на покрития върху печатната продукция. Разработва се и специален софтуер за цялостното обслужване и контрол на системата, с предварително задаване на работните параметри, както и с алармиращи периферни устройства. Така една важна технология в съвременното полиграфическо производство се автоматизира, позволявайки качествено, бързо и безпроблемно обслужване.

В началото на 90-те години на XX век в съвременното производство на вестници започва внедряването на *анилоксов офсетов печат*, в чиято основа е залегнал принципът за опростен мастилен апарат за вестникарско отпечатване, способен точно, без излишни корекции и без прекъсване на процесите, да намастилява печатните форми. Технологията спестява електронната система за предварително настройване. Има Y печатен модул и къс мастилен апарат. Ролната анилоксова печатна машина, конструирана през 1988 г. (ALFRACX на фирмата KBA – Frankenthal), притежава къс мастилен апарат и е проектирана във формата на осеметажна кула. Следващата анилоксова машина от 1992 г., усъвършенстван модел от същия тип, позволява да се печатат десетки страници едновременно. Късите мастиленни апарати при анилоксовите офсетови машини се обслужват бързо и лесно, пестят време, икономично се използват цветните мастила, намалява се загубата от макулатура, създават възможност машинистът печатар да се подготви за следваща поръчка, използват офсетови пластини по технологията *computer-to-plate*, а печатната форма автоматизирано се намастилява. Заедно с това се увеличава и качеството на печата, дава се възможност за отпечатване на повече специализирани страници и приложения. В немския град Магдебург е пусната в действие високопроизводителната вестникарска машина KBA Anilox-Colora, притежаваща 64 печатни модула, четири сгъвачни апарата, двукилометрови транспортни ленти, система за

предварително набиране и влагане на продукцията. Машината притежава и централизирана система за овлажняване и намастиляване на печатните форми.

В общата автоматизация на процесите при анилоковите печатни машини са включени модерни експонатори и процесори, автоматично запълване на вече изразходените пластини, автоматична доставка на пластините по конвейери и транспортиращи станции в устройството за перфориране и огъване, поставянето им в регали за окачване върху формените цилиндри. Системата е снабдена и с възможности за визуална проверка на страниците – цветност, местоположение, обратна връзка с редакцията. През следващите десетилетия иновациите стават реалност в Европа и по света. Пренасянето на информацията по Интернет на удачни за целта формати от издателството към съответната печатница става възможно, лесно и удобно, развива индустриализирането на съвременната книга, на печните комуникации.

Усъвършенстването на вестникарското производство с помощта на съвременните технологии и при офсетовия печат вече е налице в големите и средно големите печатници у нас. Графичната визия на съвременните печатни медии и у нас се развиват в крак с глобалното съвремие; многоцветният печат и високото качество все по-малко ни отличават от развитите европейски страни, а печатарската индустрия продължава да се развива в унисон със световните тенденции.

Светлопечатът е разновидност на повърхнения печат, даващ качествено репродуциране и възпроизвеждане на полутоновите оригинали, но е ограничена скоростта на отпечатване, а печатарската форма (плака) се износва бързо и е за малки тиражи. *Ксерографският печат* почти не се използва в съвременното книгопечатане. В по-редки случаи се прилага за отпечатване на корици за книги в малки тиражи.

Днес в книгопечатането се внедряват цифровите технологии за размножаване на оригинала, като отпечатването на книгата става принтерно (директно от компютърната система след подготовянето на форматните страници) или от компютъра се експонира директно върху формения цилиндър на усъвършенстваните машини за конвенционален или сух офсетов печат.

Печатарските мастила трябва да са устойчиви на химически и физически влияния като киселинност, въздействия на водни разтвори и светлина, както и да притежават оптични качества

(напр. добра покривност и непрозрачност, точни характеристики на цветовете и оттенъците при отпечатване; отразяване на отпечатаното мастило), но и изисквания, свързани с тяхната летливост, бързина на съхнене, закрепване, вискозитет. Мастилата условно се класифицират и според предназначението на печатната продукция: за печат на вестници, на списания, за едноцветен печат на книги, за многоцветен печат (включително корици на книги и илюстрации в сродни печатни издания); мастила за литографски, картографски, конвенционален офсетов печат; но и: мастила за висок, дълбок, сух офсетов печат; сериграфски мастила – за ситов печат; за флексопечат и пр. При избора на мастила за един или друг печат се взема предвид печатната технология и на каква печатна машина ще се извършва отпечатването; масата и видът на хартията или картона за печат; броят на цветовете, предназначението на печатното издание. Особена е спецификата на UV-мастилата за дигитален мастиленоструен печат: те трябва да са с оптимална цетева плътност, като пигментите в тях трябва да са устойчиви на гравитационно подреждане и пигментно слепване, а високата концентрация на цветния пигмент да се разпределя стабилизирано и ефективно.

4. Повърхненият печат, неговото развитие и приложение

При повърхнения печат печатаемите и непечатаемите елементи са разположени върху една повърхност и на една и съща височина. Печатната форма следва предварително да се овлажни, за да може водата да попи в непокрытите (белите) полета, а сетне върху нея се нанася мастило, обогатено с мазнини. То полепва само върху нанесения текст и изображения. На свободните пространства върху формата, където те липсват, водата отстранява мастилото и му пречи да остави следи. Когато върху формата се постави лист хартия и той се притисне с умерен натиск върху нея, се получава отпечатък от намастилените текст и изображения.

Литографският печат е разновидност на повърхнения печат. Терминът *литография* е известен и произлиза от гръцките думи – *lithus* – камък, и *grafo* – пиша. Технологията е изобретена от Алоиз Зенефелдер (роден в Прага през 1771 г., починал през 1834 г.). Заедно с френския график Филип Андре той патентова откритието през 1802 г. Малко по-късно излизат книгите на Зенефелдер “Пълен учебник по каменния печат” (Мюнхен, 1818) и

“Пълен курс по литография” (Лондон, 1819). Свои рисунки върху литографски камък до 1878 г. подготвя и изпраща за печат в немски и австрийски литографски печатници от Свищов известният наш художник Николай Павлович. У нас през 60-те години на XIX век литографско отделение има печатницата на Дунавския вилает в Русчук, а след Освобождението – печатницата на Д. Дробняк в Русе и някои столични печатници. Художници като Дьолакроа, Дормие и Гаварни прилагат литографския способ в Европа. Принципът на литографията не е сложен – върху шуплеста изравнена повърхност се нанася мазно мастило. През 1806 г. Алоиз Зенефелдер открива своя литографска печатница, която разполага с литографска преса и така дава началото на литопечата. Дълго време след това видни художници и художествени академии използват литографския печат за размножаване на своите произведения.

За печатна форма способът използва литографския камък, съставен в основната си част от калциев карбонат. За да се открият добре неговите пори и да се закрепят мазнината на литографския туш, специалния литографски молив или креда, с който рисува художникът върху формата, камъкът се подлага на шлифоване и полиране – ръчно или машинно. Когато образът е нарисован върху камъка, налице е физически процес – обогатеното с мазнини мастило е проникнало в порите на камъка. Следва химически процес – нарисуваният литографски камък се подлага на разяждане със смес от гума арабика и слаба азотна киселина. Повърхността се овлажнява и се нанася мастило, което се поема от нарисувания образ. Останалото неомазнено пространство благодарение на овлажняването отблъсква мастилото.

За да издържи по-продължително отпечатване, нарисуваният образ химически се разяжда бавно и постепенно с неорганични киселини като азотна, солна или сярна, силно се разрежда и се смесва с органични материали като споменатата гума арабика, смола, растителен клей. Материалите на художника за рисуване също трябва да са мазни, с органичен характер – лой, восък, сапун, смола, като се разбъркват при висока температура. При укрепването на образа върху камъка мастните киселини се съединяват с него и образуват кисел калций на маргаринената мазнина, който пречи на киселината да разяде образа.

Печатните литографски форми биват подготвяни ръчно от художника или по фотомеханичен

начин. Рисуването се осъществява с туш и креда, молив и четка. Образът се рисува върху камъка в негативна форма. Ръчното подготвяне на форми за многоцветен печат е известно като *хромолитография* – тук художникът подготвя форма за всеки цвят върху отделен камък. При печатането всеки от цветовете трябва да попадне на мястото си, т.е. на свободно бяло пространство върху хартиения лист. Цветовете се печатат от най-светлия към най-тъмния. Красивите хромолитографии се печатат в 12–18 цвята. Схемата за опростена хромолитография може да включи например няколко печатни форми – жълта, две червени, две сини, сива, тъмнокафява, черна, но и още форми за съставни цветове.

В недалечното минало по този способ с помощта на литографски печатни машини са се отпечатвали рекламни материали като етикети, плакати, афиши, специални обяви, покани и пр.

Използването на т.нар. *танжирни пластинки* (познати още като *танжирово сито*) е друг способ в литографията, който придава полутонови акценти в образа на оригинала. Желатинови или целулоидни листа с релефен образ на кръстосана, линейна, зърнеста, точковидна мрежа се намастиляват и притискат върху литографския камък.

При *литографското черно изкуство* формата с камъка е намастилена с мазно черно мастило. С плоска игла авторът създава полутонове, светлосенки, образи. След рисунката камъкът се разяжда и укрепва, след което се извършва отпечатването.

Оригиналният камък с формата се запазва и не се поставя за тиражиране на литографска преса. От него образът се пренася върху друг камък. Обикновено се подготвят няколко такива форми, за да се запази оригиналът. Способът се нарича *превод*. Това означава, че образът (рисунката) се препечатва на преводна хартия, а от тази хартия – върху камъка за тиражиране. Използват се специални преводни мастила, съдържащи растителни мазнини. От друга страна, рисунката може да се нарисува направо и върху преводната хартия в позитивен образ, след което с помощта на литографска преса готовата хартия да се притисне върху тиражния камък. След отлепването на хартията отпечатаният образ следва да бъде укрепен и ако има нужда, сгрешените места се ретушират. Отлепването трябва да е внимателно, за да не се зацапа или повреди копираната рисунка. Освен върху литографски камък преводи могат да се правят и върху цинкова печатна форма.

В близкото минало (30-те – 50-те години на XX век) са се извършвали с помощта на ръчна преса

или плочна преса преводи на образи от високочечатни форми: шрихови клишета, дърворезба, стереотипни и галванични форми, аутогипни (полутонови) клишета, при което са прилагани специални изисквания за гъстотата и мазнината на мастилото, използвала се е и сива хартия с определена степен на овлажняване.

От литографска рисунка се приготвя и негативен превод на образа – бяла рисунка върху черен фон, което също изисква допълнителна обработка на камъка и внимателна работа с пренасянето на образа от преводната сиво-влажна хартия. При копирането на рисунката се използва също прозрачна хартия, бронзов прах, а камъкът се намазва с хромиран белтък. Преди превода камъкът се покрива с разтвор на стипца.

Анастатичният способ улеснява преизданието на книги, особено на такива с нотен текст и знаци. Използват се качествено отпечатани върху сатирирана хартия оригинали, които се обработват в киселинна баня (воден разтвор на азотна и солна киселина), поставят се върху стъкло, намазват се внимателно с композиция от леки печатарски мастила, терпентин и цинобър, следва измиване с вода и подсушаване. Хартиеният оригинал се откопирва с помощта на преса при силен натиск върху литографския камък, но може да се копира и върху преводна хартия, като по-нататък процесите биват същите като при обичайната литографска рисунка. В печатарската практика се прилага и т.нар. *обръщане на литографския образ* – получаване на огледален образ, което е необходимо при превод от оригиналния върху тиражния камък или цинковата печатна форма, известно още като *контрапревод*.

При *фотомеханичния способ* (наричан от някои специалисти *фотолиграфия*) за подготовката на офсетовата технология образът се прехвърля върху печатната форма (в началото – литографски камък или цинкова плоча, а впоследствие – върху алуминиеви пластини) чрез негатив. При първите стъпки на офсетовата технология оригиналът се фотографира и се получава негатив, който се копира върху хромо-желатинова хартия и след проявяването ѝ образът се превежда върху камъка или цинка. При офсетовия печат репродуцирането става с помощта на големи фотографски апарати, предназначени за форми, достигащи 120x120 см; използват се цветни филтри, както при фотоцинкографските процеси, а също ретуширане с бои и четка и с графичен молив. Една от съществените операции е монтажът на текста и негативите (използват се и диапозитиви).

В по-ново време с навлизането на компютърните технологии и издателските програми оригиналите се разпечатват по страници върху паус или специално фолио благодарение на качествени лазерни принтери. Образът предварително се обръща огледално (удобна опция за завъртане образа и текста на 180 градуса в оформителските програми с издателски софтуер. Копирането се извършва в специални фотокопирамки, познати още като *копирами* при директно осветяване на образа и откопирането му върху светлочувствителния алуминиев лист (през 50-те – 60-те години у нас се използват все още и цинковите листове). След изваждането от копирамата листът се проявява и образът се укрепва. Днес тази продължителна и доста трудна процедура е на път да бъде оставена в историята на полиграфията и в частност на изобразителните изкуства, тъй като благодарение на информационните технологии все по-трайно в офсетовия печат се настанява технологията *computer-to-plate (CTP)*. Новият метод е технология за директно изработване на печатната офсетова форма от компютър. Тя съкращава производствения цикъл, снижава разходите, повишава качеството и води до по-добра производителност. Без наличието на филм, без да се налагат аналогови проби, се извършва висококачествено изображение върху специалната офсетова пластина. Методът има съществени предимства – точност при закрепването на пластината в офсетовата печатна машина, съкращаване на подготвителния печатен процес, а заедно с това – голяма устойчивост на тиража, ниски разходи. Още в средата на 90-те години у нас започват да се рекламират и разпространяват СТР пластините *Silverlith* на световноизвестната фирма *Du Pont*.

Днес освен традиционния офсетов печат в последното десетилетие усилено се заговори за *офсетов печат без овлажняване* (сух офсет), при който белите полета върху алуминиевата пластина са покрити със силиконов полимер, докато при печатащите елементи в процеса на копиране с помощта на ултравиолетови лъчи този полимер се разрушава. Така текстът и образът се разполагат върху самата алуминиева пластина и имат качеството да приемат мастилото, докато върху останалите бели пространства то бива отблъсквано. Технологията *Direct Imaging* позволява дори автоматично поставяне на полиестерните ролни пластини и експониране в самата печатна машина по компютърен път и с UV-лъчи. Разработват се машини от моделите „*Кликмастер*” на фирмата „Хайделберг”, и „*Карат*” на „КВА”, „*Кортина*” на „КВА” (за вестникарско производство), а по отношение на

СТР-пластините се използват тези за сух офсет със силиконово покритие като “Пърлдрай”, “Скорпиън”, “Емерълд” и пр. Тези иновации се прилагат за ниски и средни тиражи за цветен печат.

Днес както и в световен мащаб, така и у нас конвенционалният офсетов печат с налагането на модерните информационни технологии в полиграфията продължава да е водеща технология. Появява се необходимостта от повишаване качеството на цифровите експониращи устройства за конвенционални офсетови пластини, както и на тяхната ефективност. Скъсяването на времето от въвеждането на данните в компютъра до експонацията на готовата печатна форма е приоритет на занимаващите се с *Computer to conventional plate*. Сред лидерите в тази област е немската фирма “Basis Print”, конструирала през 1993 г. по технологията *Digital Screen Imaging* експониращото устройство – ултравиолетов “Сетър” (UV – Setter), усъвършенстван в следващото десетилетие и пуснат в серийно производство. Иновацията е предназначена за конвенционални офсетови машини за производство на вестници и други високотиражни издания.

За да се разбере същността на офсетовото производство, необходимо е да се проследи принципът на действие на една съвременна офсетова машина. Днес се строят листови и ролни офсетови машини, освен това според броя на печатаните цветове се произвежда техника за едноцветен, за двуцветен и за многоцветен печат. Има различни по формат офсетови машини – от най-малкия (21x30 см) до такива с размери 100x140 см и дори в още по-големи формати. Листовите ролни машини печатат издания с различна дебелина на хартията и картона и с различни формати. Ролните офсетови машини пък са по-бързоходни, с възможност за цветен печат, имат и фалц-апарат за рязане и сгъване на съответния формат, могат да притежават и устройство за комплектуване на изданието, а освен това имат възможности да печатат от лицевата и обратната страна на хартиената лента. По-новите ролни офсетови машини с помощта на редица нововъведения и подобрения преодоляват неравномерностите при разгъването на хартията и нейното евентуално нагъване, както и похабяването ѝ в началото и в края на отпечатването. Ролният офсетов печат се прилага при производството както на едноцветни, така и многоцветни книжни тела и корици на книги и на списания, а при по-високотиражни издания, включително и вестници, се произвеждат офсетови машини, притежаващи агрегати, в които има по

няколко секции, с възможности за тяхното комбиниране и преместване, с лакиращи устройства и за сушене на продукцията, с апарати за смяна на хартиените роли, устройства за почистване на офсетовото платно, подобрени овлажняващи апарати и пр.

Листовите машини за едноцветен офсетов печат разполагат с пневматично устройство, което захваща хартията и я подава към печатния апарат, състоящ се от цилиндър със закрепената офсетова форма, офсетов цилиндър (върху който е опънато гумено платно) и печатен (притискателен) цилиндър. Освен това непечатащите елементи на формата върху формения цилиндър се овлажняват благодарение на система от валци, нанасящи равномерно овлажняващата течност. След това върху формата се нанася и разтрива мастилото, което се приема само върху текста и изображенията, а свободните бели пространства го отблъскват. Трите цилиндъра са с еднакъв диаметър. При завъртането си форменият цилиндър пренася изображенията върху офсетовия – гуменото платно върху него се превръща в нова печатна форма. Хартиеният лист се поема от грайферите на печатния цилиндър и леко се притиска към офсетовия, при което се извършва самото отпечатване. Друг апарат извежда листа към събирачната маса за готовата продукция.

Добрият печатар може да изработва и на едноцветна машина корици и многоцветни илюстрации. Усилието обаче е трудоемко. Със специални разтвори цилиндрите в печатната секция трябва много внимателно да се почистят, за да се постави следващият цвят. Губи се и много време, производителността се снижава. Затова уредените печатници имат освен едноцветни и двуцветни машини, както и машини за многоцветен печат, специализирани за едновременно отпечатване на два, четири или повече цвята както на многоцветни корици на книги, така и на илюстрирани списания, репродукции, плакати, етикети, рекламни материали, географски карти и атласи.

Секционният принцип е в основата на производството на офсетовите машини за двуцветен и многоцветен листов печат. На практика всяка печатна секция е относително самостоятелна машина с еднакви по диаметър цилиндри – формен, офсетов и печатен, с апарат за овлажняване и с мастилен апарат. Секцията отпечатва съответния цвят. Придвижването на хартията до следващата секция се осъществява с листоподаващ апарат.

При планетарния принцип за конструиране обаче двуцветната офсетовата машина има един общ

притискателен (печатен) цилиндър, два формени и два офсетови цилиндъра с еднакви размери, но двойно по-малки или равни на печатния. При комбиниране на две такива планетарно конструирани секции пък се конструира машината за четирицветен печат.

5. Цифровизиране на печатните технологии

Дигиталният (цифров) печат е едно от съвременните достижения на глобалното съвремие, което доразвива дълголетния натрупан опит в полиграфията и книгопечатането. Световните фирми, специализирани в производство на съвременна полиграфическа техника, наред с машините за конвенционален офсетов печат, разработват иновации в производство на цифрови печатни машини. Компанията „MAN Roland“ предлага система за дигитален печат, приложим при офсетова технология. При технологията StPress (компютър – печатарска машина) с помощта на лазерна система, която се настройва и управлява от компютър, изображението бива експонирано направо върху печатния формен цилиндър. Така в произведените по способа DICO Web за офсетов печат без пластини се използват лазерни глави и термопластичен трансферен материал; изображението се нанася директно върху формения цилиндър на офсетовата печатна машина, а когато печатният процес бъде завършен, образът върху цилиндъра се изтрива автоматично и създава възможност за следващо експониране. Иновацията включва още използването на фероелектрични формени цилиндри със запаметяваща керамика. Сред специалистите по инженерна полиграфия у нас битува становището, че съществуват два типа приложими в практиката дигитални системи – ксерографски (върху основата на електрографията, използващи тонери) и същински тип цифрови печатни системи (DICO Web машини, ролната вестникарска машина за сух офсет Cortina). Акцентира се върху навлизането на новите информационни технологии в печата (NexPress 2100 SE IntelliCoat; Nex-Glosser – за широкоплощни гланцови покрития, съпоставими с UV-лакиране и ламиниране). В опита за изясняване предимствата на цветния дигитален печат се налага позицията, че при него дизайнерите разполагат с по-голяма свобода на идеите и бързи решения, както с възможността да видят веднага продукта на труда си, без да губят качеството и да снижат неговата себестойност.

Цветният дигитален печат е бързо развиващ се бизнес, налагащ инвестиции в използването на цветни дигитални печатни системи от висок клас, поддържани от квалифициран персонал, качествени материали за печат, системи за управление на цвета и контролирани параметри на работната среда. През последното десетилетие усилено се заговори за прилагане на печат без прилагане на постоянна печатна форма, (познат и като печат с променлива печатна форма), изразяван чрез методите *електрография* (позната и като ксерография), *йонография*, *магнитография*. Общата специфика на този метод и е формирането на изображение върху формения цилиндър, който след неговото отпечатване върху хартиения лист се заличава, при следващ оборот на цилиндъра върху повърхността му се пренася предишният или нов експониран образ или текст. При електрографията повърхността на формения цилиндър, която е покрита със специален фотопроводников слой, се наелектризира и върху повърхността му се записва съответното сканирано изображение. Записването се извършва при лазерно осветяване на оригинала, като върху цилиндъра се запазват електрическите заряди. Когато прахообразните частици на тонера, чиито заряди са противоположни на скритото записано изображение, се привличат от цилиндъра, изображението става видимо и се фиксира чрез загряване върху хартиения лист. Частиците на тонера се прехвърлят от цилиндъра върху хартията и накрая на процеса той се изчиства от зарядите, предлагайки следващ цикъл.

При йонографията с помощта на записващо устройство, действащо с частици, носители на електрични заряди (йони), под въздействието на високо напрежение се пренася цифровата информация върху печатния цилиндър и се създава невидимо изображение. Процесът по-нататък е идентичен като при електрографията. При магнитографията печатният цилиндър има два намагнитващи се слоя, а пренасянето на цифровата информация върху тях става чрез намагнитваща глава. За проявяване на изображението се прилагат магнитни тонери.

Струйната дигитална технология (Inkjet) спада към *Non Impact* (безконтактните) технологии. При *Inkjet* образът и текстът се пренасят директно върху хартия с помощта на дюзи, впръскващи с висока скорост микроскопични частици мастило. Дюзите, управлявани от модул, са позиционирани в печатащо устройство, което се движи над хартията. Намира приложение при акциденция (формуляри, бланки, фактури, флаери, печат върху пликосе и пр.) и в работата на широкоформатни мастиленоструй-

ни принтери за печат. Ключовите индикатори, свързани с производството на книгите и качеството им, са визуално покритие; общо намастиляване; оптична плътност на черния цвят; степен на прозиране през хартията; средна оптична плътност; обхват на цветовата гама. Независимо от жанровата си специфика и предназначение, книгите, произведени чрез Inkjet технология, изискват добра четивност на текста и избягване на прозирането. Важно е да се проследи и нивото на съвместимост за печат върху хартии с различна маса и хромово покритие, с намастиляването върху тяхната повърхност; с прилагането на съответните пигменти мастила, които да бъдат позиционирани с необходимата плътност върху печатната площ на съответната книга. За да премине през дюзите на печатната глава, без да ги запуши, мастилото трябва да е с нисък вискозитет и да не съдържа по-големи микрочастици, които биха повредили устройството. Компанията Fujifilm предлага Micro-V дисперсна технология за UV-мастила, която осигурява раздробяване и поддържане на разделеност на микрочастиците, тяхната устойчивост при слепване и гравитационно подреждане и слепване, добра адхезия спрямо опечатвания материал и скоростно схънене на впръсканото мастило. По тази причина печатните принтерни устройства работят икономично, бързо, с нужното високо качество.

В света на печатните комуникации се заговори и за *Printing-on-demand* (печат при поискване). Понятието *on-demand* е цифров многоцветен печат и печат при поискване, предназначен за малки тиражи. При цифровия печат липсват фотокамери, химическа обработка, коректури при монтажа на фотоформите или печатните форми, пести се време и труд при подготовката на оригинала; възможно е да се реализира печат от цифрови компютърни файлове дори директно върху хартията. В повечето устройства за цифров печат и печат „при поискване“ книговезко-брошурните процеси се извършват в последната секция на системата – в линията (*in-line*). В случай че довършителни процеси се осъществяват в отделно устройство, работи се извън линията (*of-line*). Печат при поискване – това може да бъде всяка система, която е в състояние да печата малки тиражи при поискване сравнително бързо и ефективно. Печатът би могъл да се осъществи както на традиционни печатни машини, така и на високопроизводителна и цветна копиерна техника, но и на хибридни машини, на висококачествени принтери. Термини е *on-demand printing* (печат при поискване) и *demand printing* са аналогични. Цифров е всеки печат, изпълнен с помощта на цифрови

файлове. Печатът при поискване е дейност, свързана с бързо и сравнително икономично изработването на малки тиражи. *Printing-on-demand* се отнася до печат с цифрови файлове, които при това не са ограничени до малките тиражи. Печатът при поискване се осъществява с цифрови файлове, но и по традиционен начин с обичайните пластини, докато цифровият печат се реализира само с цифрови файлове. В практиката вече се налага схващането, че тиражите от 100 до 1500 екземпляра са идеални за многоцветни цифрови печатни машини. За България обичайната долна граница, с оглед на постоянно променящата се пазарна конюнктура в книгоиздаването, достига дори 40–50 екземпляра при производството на книги, докато горната граница се движи между 200–500 екземпляра. Малките тиражи изискват наличието на множество предварително подготвени файлове с поръчките. Във файловете трябва да се съдържа всяка необходима за технологичното изпълнение информация. В практиката вече се използва и нова стратегия – *distributed demand printing*, отнасяща се до разпределението на този вид печат. Различавайки се от организацията при традиционните печатни технологии, процесът предлага възможности да се получават електронни файлове по Интернет, по оптични кабели, спътникова връзка и други мрежови комуникации, да се разпределят в печатни устройства, да се съхраняват за следващо печатане при необходимост и след опечатването да се доставят на възложителя на поръчката. При тази стратегия не е нужно да се изграждат складови помещения за готовата продукция, тъй като тя веднага се изпраща на клиента. Новият вид печат използва стратегията *on-demand publishing*, при която данните се съхраняват във вид на електронно макетирани страници и незабавно се предават за опечатване. Практиката се използва при тиражи, където периодиката като вестници, списания, бюлетини, рекламни периодични издания трябва да излиза в съответния регион или пък да печатат своите регионални приложения. Предлага се работа с електронни формати PDF (Portable Document Formats), Adobe Acrobat и No Hands Common Ground, които да се използват при разпределението на връзките и подготовката на печатните страници или файловете с документи. Новите технологии, в частност „компютър – формена пластина“ (*computer-to-plate*) и автоматизираните печатни машини, използват технология, която дава възможност да се осъществи бързо подготовка, като могат да се печатат и по-малки тиражи. Методът *on-demand* позволява използването на традиционните печатни машини, а печатът при поискване с прилагането на

електрографически технологии има предимство при ниските тиражи в издателския процес. Оказва се, че изборът на подходящата, икономична и пестяща време и ресурси технология зависи от спецификата на самата поръчка, от нейните параметри, например дали ще се печата книга, периодично издание, рекламен материал.

Съвременните издателско-полиграфични стратегии у нас несъмнено се свързват с въвеждането на дигиталния печат – отначало за дипломи, брошури, листовки, кратки справочници. Скоро се вижда, че тази технология е подходяща за издаване на малотиражни издания със специфика на тематичния си обхват: научни книги, учебници за ВУЗ-ове, художествена литература. Когато става дума за авторите у нас, тук са основните потребители на дигиталната технология – университетски преподаватели, автори на стихосбирки и белетристични сборници, на специализирани издания, чиято пазарна реализация е по-трудна. Постепенно обаче и самите издателства се насочват към новия технологичен продукт и той влиза в техния стратегически процес. Дигиталните технологии за печат в един момент започват да се предпочитат дори пред повечиния при високи тиражи офсетов печат. Отговорът е не особен труден – издателят се оборудва с дигитални печатни устройства, които позволяват печатане на къси тиражи, когато се налага, и пестят време и разходи за складови площи. В последните години книжарниците по света, разполагайки с цифрови печатни системи и електронни хранилища на готови за печат книги, предлагат услуги за отпечатване на съхранявани в PDF и други удобни за печат на книги електронни формати.

С подобен характер се урежда дейността и на онези големи и специализирани библиотеки, предпочитайщи съхраняване на притежаваните редки и ценни издания, избягвайки традиционните книжни хранилища и въпреки въвеждането им на микрофилми, дори предлагат печатни копия на части от тях за своите читатели.

Дигиталният печат на книги има и своите недостатъци: огъване на хартията; затруднения при изработване на обли гръбчета на книгите, невъзможност за издаване на високи тиражи. Технологията обаче предлага добри възможности за изработване на многоцветни илюстрации с отлични параметри; много добра изработка на мека или твърда подвързия, качествено ламиниране и лепене.

Съвременните иновации в издателските дейности навлизат постепенно и у нас независимо от трудните икономически условия. Доставка на модерни експонатори за *Computer-to-Plate* техно-

логиите вече се реализират и за всяка по-голяма печатница у нас.

Дигиталният печат се развива интензивно. Началото на дигиталния печат с течен тонер е дадено през 1993 г. с въвеждането на Indigo E-print 1000. През годините моделите непрекъснато се усъвършават и увеличават. HP Indigo Electronic притежава система с електростатично зареждащ се течен тонер, който се отправя към фоторезистор, привличащ или отблъскващ тонера. Върху офсетовото електростатично платно се експонира изображение СМΥΚ (Cyan; Magenta; Yellow и ключовият чер цвят *black*), а също фотوماстила (*light-light black*; *fluorescent pink*). Устройството смесва чрез настройки и допълнителни цветове. От електростатичното платно пълноцветното изображение се прехвърля едновременно на един пас върху хартията. Течните тонери се усъвършенстват; произвеждат се и подобрени варианти на HP Indigo. За 2016 г. например компанията *Digital Lizard* в САЩ, Лас Вегас, произвежда нов модел на първата в света HP Indigo 50000, чийто модел е демонстриран на европейското изложение за печатни технологии Drupe 2016. Пак от HP известяват за напълнителни тенденции в класа на дигиталните машини с размер В2: 500 продажби в 46 страни на машините от серия 4, към която спадат HP Indigo 10000, HP Indigo 12000, HP Indigo 30000 и HP Indigo 50000.

С доказани технологични предимства в книгопечатането е познатата вече в някои печатници у нас дигитална машина HP Indigo Digital Offset Color Technology. Процесът предлага единствената варираща технология, равна или надвишаваща качеството, цветовата гама и съвместимостта на субстрата с офсетовия печат и флексопечата; дава също икономически и екологични предимства: всеки продукт може и бъде насочен към крайния получател, а така излишните отпадъци и складирането са сведени до минимум. Технологията HP Indigo позволява дигитален печат в пълен набор цветове. За разлика от конвенционалния офсет, цветните преси HP принтират множество цветове за всяко минаване на субстрата през пресата. Отпечатването с 5, 6 или 7 цветове в допълнение към основните СМΥΚ, гъвкавостта при добавяне на предварително смесени HP IndiChrome цветове, както и способността да се променя броят на импресиите на един цвят предлага големи подобрения в качеството на цветовете, гамата, точността и яркостта. HP съчетава дигитален, офсетов и цвят в мощен печатен процес.

Принтираното изображение е създадено директно от дигиталната информация, избягващо употребата на каквато и да е аналогова медия. Започва

с дигитално създадени страници или принтирани елементи, съдържащи например текстове, параграфи и изображения. Различавайки се от стандартните процеси, в метода няма преходни предпроцеси между дигиталния документ и финалното принтиране. Не е необходимо да има филм, експозиция на снимки, офсетови пластини, фотохимични вещества или аналогови елементи. Не се налага подготовка на печатната машина, няма монтаж на плоча, няма и излишни настройки. Процесът HP Indigo е напълно цифров от създаването на картината до печата, а всяко изображение може да е ново, позволявайки информацията да се променя, както се изисква. Междинен цилиндър при класическата офсет технология прехвърля мастилената картина от оригинала към плаката до крайния субстрат (т.е. на хартия, пластмаса или друг материал) за принтиране. Технологията HP Indigo също така прилага офсетов печат чрез използването на офсетов цилиндър, покрит с гумено възобновяемо платно, което предпазва повърхността на пластината по време на триенето с изходното вещество, докато се принтира; гуменото платно действа и като подложка при натиска, подсигурирайки добър трансфер на мастилото от плаката към крайния продукт.

Стандартните офсетови преси имат широк обхват на повърхност и дебелина. HP Indigo използва принципа на офсета поради същите причини, като по този начин прави възможно принтирането на широк кръг субстрати.

Значима разлика между конвенционален офсетов и дигитален офсетов HP Indigo е, че на практика при HP Indigo няма разделяне на мастило, което характеризира конвенционалните офсетови печатни системи. Това дава възможност на създаване и прехвърляне на различен образ на всеки печатен цикъл. Освен това при HP Indigo Electro Ink този образ се изсушава върху платното и окончателното изображение се прехвърля към субстрата под формата на готов филм. Така процесът не зависи от крайния субстрат, няма почти никакво ограничение на неговата гъвкавост, а отпечатаването е с едно и също качество и една и съща скорост. Не се изисква и сушене на мастилото върху субстрата (както е напр. в мастилено-струйните технологии) или изпичане на тонера върху субстрата.

При печата се изпълняват последователно: електростатично зареждане на електрофотографския Photo Imaging Plate (PIP) – снабден с масив от лазерни диоди, който е монтиран върху цилиндъра за изображенията; контрол и инструкции от дигиталния файл към лазерните диоди относно тяхната

мощност; развитие на снимката, извършено чрез Binary Ink Developer (BID), и подготовка на PIP за трансфер на напоеното с мастило изображение към общия цилиндър и неговото нагряване (carried by the blanket), което формира крайния резултат от прехвърления образ във формата на лепкав тънък филм, а той пък завършва процеса чрез трансфер върху субстрата. Накрая на цикъла се премахват остатъчното мастило и електрическият заряд от PIP и се охлажда след работа с горещото покривало. Операцията се повтаря за всяко разделяне на цветовете на изображението.

Важната първата стъпка е отлагането на еднороден статичен електрически заряд върху фотопроводника. Това се постига или чрез заредена ролка, или за по-стари модели – чрез scorotrons. И при двете техники заредени частици (атоми, молекули и свободни електрони) произвеждат светещ ефект на освобождаване (т.е. йонизация на въздуха) чрез прилагане на високо напрежение. Отрицателно заредените частици се насочват от електрическо напрежение към PIP, докато положително заредените частици са привлечени към зарядното устройство и биват неутрализирани. Зареждащата ролка е по-ефективна в създаването и насочването на заредените частици към PIP, което изисква по-малко пространство и по-малко работа от старите scorotron системи; не създава нежелан озон и намалява нуждата от подмяна на озонни филтри. Докато PIP-цилиндърът продължава да се върти, той подава модула на изображението, където най-много 32 лазерни лъча в паралел излагат площта на изображението и неутрализират заряда в тези области. Щом Photo Imaging Plate се завърти към следващото място, носи латентно изображение на невидимия модел на електростатичен заряд, който потвърждава за принтиране на изображението. При първия трансфер Photo Imaging Plate се върти в контакт с електрически заредената повърхност върху трансферния цилиндър и масленият слой електрически се прехвърля на повърхността. След напоеното изображение върху въртящата се и затоплена повърхност, електромастилото се загрява, което довежда до частично стопяване и смесване на мастилените частици. Налице е завършен образ във формата на горещ, полусух полиетиленов филм. Заедно с това по-голямата част от мастилената течност се кондензира, за да бъде събрана и използвана отново като част от новото мастило в резервоара.

При втория трансфер, докато мастилото влиза в контакт със субстрата, което е значително под температурата на топене на частиците, намастеният филм се втвърдява, залепва се за него и на-

пълно се отлепя от повърхността, гарантирайки пълно прехвърляне от повърхността към субстрата. След това повърхността е чиста и готова да приеме следващото печатане с нов слой мастило.

Вторият метод за прехвърляне е според моделите на пресата: *The HP Indigo digital press sheetfed models* прилага *Multi-Shot Color* последователност на цветовете, при който субстратът остава върху цилиндъра за печатане за няколко завъртания на пресите, получавайки едно след друго всяко разделение от повърхността. Щом последното разделение се отпечата, субстратът или се премества за двустранно печатане, или пък се извежда на изходна позиция. *HP Indigo webfed* преси използват *One Shot Color* процес, тъй като е невъзможно увиането на материала около цилиндъра за печатане на многократни преминавания. В този случай *Photo Imaging Plate* цилиндърът се върти няколко пъти, като образува поредица от разделения, изграждайки ги на повърхността, преди да бъдат прехвърлени към субстрата през едно и също подаване за печатане. Щом изображението се прехвърли, повърхността се връща към *Photo Imaging Plate* и започва да се върти около зоната за почистване, която отстранява останалото мастило и охлажда RIP от топлината, прехвърлена по време на допира с горещата повърхност. В този момент част от повърхността на *Photo Imaging Plate* е направила пълно завъртане и може да се презареди, за да бъде подготвена за следващо изображение. HP Indigo пресите са в състояние да печатат множество цветове върху същата офсетова повърхност. Цикълът се повтаря за всяко разделение на цветовете, като разликата между циклите е в нанасянето на мастилото и данните на изображението.

Дигитални печатни технологии и машини в наши дни разработват и компаниите *Heidelberg, KBA, Heikon, Xerox, Komori, Myacochi, Konika Minolta, Kodak, Canon, Ose* и пр., чиито печатни машини, иновации и продукти могат да се видят на значими изложения като това в Дюселдорф. Очевиден е напредъкът по отношение на печатните машини с капково-струйни и *UV inkjet* системи. Технологиите *Heikon Trillium* предлага по-висока скорост, екологичност и много добро качество на покривността и е удобна за отпечатване на рекламни материали и цветни илюстрации. Вертикалните печатни секции напомнят за конструкцията на офсетовите печатни машини. Притежават растерна ролка и втора за нанасяне на цвета, органичен фотопроводник (*organic photo conductor*) и междинна ролка, чиято роля е да нанася върху хартия, картон или друг печатан материал изображения от много малка

дистанция (5 микрометра). Печатната ситема *Heikon Trillium* е с дължина 11 м, притежава два печатни модула за двустранен печат, както и устройство за развиване, навиване и фиксация. Иновация се прилага и в използваното на желеобразна тонерна суспензия, като ефектът е намаляване на частиците на цветния тонер (на 2 микрометра). На изложението *Drupa 2016* са показани усъвършествени и високопроизводителни системи за дигитален печат: мастиленоструйната *DoD Incjet* система с полимерни пигментни мастила, включени в усъвършестваната *Rotajet-L-piezo*; фирмата *Kodak* демонстрира *Inkjet* система *Kodak Prosper*; *XEROX* предлага моделите *Brenda HD, Trivor 2400, Rialto*; *Konika Minolta* излага модела си *KM-1*; капково-струйни системи водещи от висок клас предлагат лидери в печатната комуникация *Komori (IS-29)* и *Fujifilm (J Press 720 S)* и *Canon (Canon Océ Vario Print)*.

Продължава сътрудничеството на световните фирми при конвенционалния офсетов печат и крупните производители на дигитална печатна техника, като се експериментира в различни хибридни устройства и полиграфически методи. Ето и някои примери. Германската група компании *Koenig & Bauer* е сред крупните световни производители на съвременна полиграфическа техника за листов, ролен, дигитален печат. Тук са включени: Мьодлинг (Австрия); КФА с фирми в Чехия, Швеция, САЩ, Германия и др. Технологиите *Scodix Metallic* на компанията *Scodix* въвежда облагородяване на печаното изображение, придаващо ефект на метализация при ползването на мастила за конвенционален печат СМУК. За иновацията получава наградата на *Printing Industries of America Inter Tech Technology Award* по време на изложението в Чикаго *Print 2013*. Компанията *Komori Corporation* представя през април 2015 г. на изложението *Print China 2015* в Гуандун, Китай, четирилистови офсетови печатни машини и цифрова система за печат, използвайки мотото “Иновациите променят света”.

Наред с иновациите в книгопечатането дигиталният печат навлиза в опаковъчната индустрия и рекламния бизнес; не липсват и идеи за комбинирани дигитални способности за печат в една и съща печатна машина. На изложението в немския град *Würzburg* в края на 2015 г. крупните компании в сферата на печатните технологии HP и KBA представят нов модел комбинирана печатна машина **HP** *Pagewide web press T1100S* [Pre-print and digital printig in one machine. // *P r i n t and Publishing Europe*, 2016, issue 23, p. 26].

На изложението **Drupa 2016** са показани усъвършествани и високопроизводителни системи за дигитален печат: мастиленоструйната Inkjet система с полимерни пигментни мастила, включени в усъвършестваната *Rotajet-L-piezo*; фирмата Kodak демонстрира Inkjet система *Kodak Prosper*; *XEROX* предлага моделите Brenda HD, Trivor 2400, Rialto; *Konica Minolta* излага модела си KM-1; капковоструйни системи от висок клас предлагат лидерите в печатната комуникация *Komori* (IS-29) и *Fujifilm* (J Press 720 S) и *Canon* (Canon Océ Vario Print).

Независимо че е съпътстваща технология в добре уредените печатници, разполагащи с конвенционални и хибридни печатарски машини за конвенционален офсетов печат, сух офсет, флексография, все пак дигиталните печатни машини, системи и устройства намират приложение и у нас, а икономическите условия ще налагат производството на удобните за този тип къси тиражи при едно сравнително високо качество на продукцията.

Иновативността често се обвързва с находчиви мениджърски решения. Такива са съвременните практики, които прилага основателката на дългогодишното издателство “Абагар Холдинг” Мария Арабаджиева в наложения от нея издателски продукт на издателство “Мириам”, на чиито книги е водещ преводач и дори оформител. Амбициозната издателка обвързва късите тиражи на световни философи с прецизен графичен дизайн, шити и с твърда подвързия, естествена кожа, по-големи вътрешни полета, висококачествена хартия, създавайки в крайна сметка “илюминирани книги” от световни автори, предназначени за библиофили, наподобяващи средновековни манускрипти. В структурата на създаденото издателство “Мария Арабаджиева” същевременно е осигурена собствена дигитална система за печат, окончателно завършила цикъла на производство. Това обаче не е единствената издателска структура у нас, ползваща съвременните иновации на цифровите технологии и дигиталния печат. Отлични думи могат да се намерят за дейността на великотърновската печатница “СИРА”, която поема с цифровата си машина *HP Indigo Digital Offset Color Technology* поръчки на множество издатели и фирми от страната и региона. Тук се отпечатват отделни броеве на сп. “Полиграфия”, а от 2002 г. до момента се печата и научното списание за книгата “Издател”. Излизат книги на писатели, университетски преподаватели и издатели от старата столица.

Artline Studios също предлага дигитален печат на книги. Подготвя за печат и печата с дигитални машини на *Konica Minolta* поредица от детски манага издания *Hapito*, отделни книги, като само за последните четири години са издадени над 300 заглавия, включително с оригинални, цветно отпечатани илюстрации. Модерното студио предлага оферти, при които за тиражи между 100–300 екземпляра да се дава една и съща единична производствена цена на книгата, като тиражът се определя по споразумение с клиента. Благодарение на довършителните процеси и завършения цикъл на производство издателската фирма работи успешно, привлича поръчки на автори и издатели за къси тиражи, не изпитва необходимост да поддържа складови площи. Подобни примери у нас могат да се дадат както в София, така и във водещите центрове извън столицата, свързани с книгата и издателския бизнес у нас.

Налице е устойчивост при заетостта и обемите на печатната продукция у нас – по данни на Съюза на печатарската индустрия (П о л и г р а ф и я, 2017, № 2, с. 18) в България през 2016 г. заетите в полиграфическия сектор предприятия са 1036, макар че предходната година броят е бил по-висок – 1050; работещите пък в тях през 2015 г. са 8356, докато през 2016 г. има известен спад – 8100 души. Спад има в произведената продукция: докато през 2015 г. размерът е 878 млн. лв., то на следващата година намалява на 638 млн. лв. Най-солидна е концентрацията на фирми от бранша в гр. Пловдив. Запазва се тенденцията за внос на печатни машини от Китай, Япония и Хонконг, но водещ доставчик на машини и оборудване си остава Германия. Най-значителни са доставяните количества хартии и картони от Австрия, Италия, Словакия и Норвегия, а при вестникарската хартия основен доставчик остава Русия. Нараства ролята на дигиталния печат, а електрографията и inkjet технологиите в дигиталния сектор се очаква да са доминиращи в следващите години. Тази тенденция предстои да даде своето отражение в развитието на книгоиздаването и печатните комуникации у нас. Съвременното книгоиздаване и печатните комуникации продължават своето развитие, подкрепяни от модерните тенденции в дигиталния печат на книги, които очевидно имат своята аудитория. развитието на издателско-полиграфическите процеси, свързани с цифровизирането на процесите, привлича издатели, книготърговски вериги и библиотеки, позволява пре-

цизирането на тиражите и тяхното по-удобно и своевременно производство и продуциране, за да откриваме и в родните книжарници, и в библиотечните ни колекции повече имена на писатели, публицисти, научни изследователи, а родната книга да бележи ръст в хармония с европейските и световни тенденции на издателската индустрия.

ЛИТЕРАТУРА

Georgiev, Lachezar. Management and Strategy in Book Publishing and Printed Communications. // Translation from Bulgarian Snezhana Boyanova, Lena Ilieva. – В. Търново : FABER, 2014. – 248 p. [ISBN 978-619-00-0080-8 *Монографията е изцяло на английски език*].

Georgiev, Lachezar. The author and the book publishing process : Two studies on the book and print communications. – Saarbrücken; Dusseldorf [Germany] : Lambert Academic Publishing, 2016. – 60 p. [ISBN 978-3-330-02030-6 *Книгата е изцяло на английски език*. Електронно и печатно издание].

Георгиев, Лъчезар. Печатната комуникация и книгата : Полиграфически и рекламни аспекти : Студия. – София : Star Way, 2014. – 88 с. : със сх.

Георгиев, Лъчезар. Стратегически подходи в книгоиздаването и печатните комуникации (=Strategic approaches in publishing and print communications) : Монография – 4. прераб. и доп. изд. – София : АН-ДИ, 2016. – 260 с. : abstract.

Георгиев, Лъчезар. Европейското и световното книгоиздаване – между комерсиалното в търсене на читателска аудитория. // *Gloria bibliospherae* (Нишката на Арианда) : Юбилеен сборник по случай 65 години от основаването на УниБИТ. – София: Издателство *За буквите – Описменехъ*, 2016, с. 270–281.

Георгиев, Лъчезар. Композиция на книгата / 5. прераб. и доп. изд. – София : Star Way, 2017. – 140 с. : с ил. и сх. : рез. на англ. ез. – (Библиотека *Книга и печатни комуникации*).

Георгиев, Лъчезар. Аналитично и критично за българското книгоиздаване. // *З а б у к в и т е – О писменехъ*, Юб. брой 50, май 2017, с. 11.

Георгиев, Лъчезар. Увод в издателския процес. – В. Търново : Унив. изд. Св. св. Кирил и Методий, 2017. – 251 с. : с ил. : рез. на англ. ез.

Даскалов, Антон. В Лас Вегас бе пусната първата в света HP Indigo 50000. // <http://printguide.info/news> (16. 03.2017); също в: www.8hp.com.

Haslam, Andrew. Book Design. – New York: Harry N. Abrams, 2006. – 256 p. : ill.

HP Indigo Digital Offset color Technology. // www.hp.com/go/graphicarts (March 2012).

HP unveils Scitex 9000 Industrial Press (Digital). // *F e s p a Daily*, issue 2, 9 march 2016, p. 1.

HP Pagewide web press T1100S : Preprint and digital printig in one machine (Production&Technology). // *P r i n t and Publishing Europe*, 2016, issue 23, p. 26–27.

Heidelberg с две награди Intertech Technology 2017. // *Прорак*, 2017, № 4, с. 14.

Inkcups unveils transfer printer (Digital). // *F e s p a Daily*, issue 2, 9 march 2016, p. 10.

Иновационна технология на Scodix с награда за цифров печат от Print 2013. // *Пр о П а с к*, 2013, № 2, с. 38.

Маринова, Елица. UV мастиленоструйна технология (Дигитален печат). // *Полиграфия*, 2014, № 2, с. 36–38.

Офсетов или дигитален печат. // *О п а к о в к и и п е ч а т*, 2008, № 1, с. 10–14.

Пасков, Григор. С дигитален печат пълен ход напред. // *P r i n t P a c k Magazine*, 2004, № 6, с. 29.

Пасков, Григор. Хибридна технология при офсета-отпечатък и облагородяването му. // *P r i n t - П а с к М а g a z i n e*, 2007, № 6, с. 8–10.

Печатарската индустрия в България през 2016 г. // *Полиграфия*, 2017, № 2, с. 18. [*По материали от УС на Съюза на печатарската индустрия в България*].

Сарджева, Росица. Един различен поглед върху дигиталните печатни технологии. // *P r i n t P a c k Magazine*, 2004, № 6, с. 20 и следв.

Сарджева, Росица. Дигитален печат – Ctprint. // В: *С а р д ж е в а, Р.* Технологии за печат. – Sofia: Siela, 2009, с. 270–301.

Тодорова, Деси. Дигиталният печат на книги на издателство Artline Studios. – В: [http://thedigitalprint.info/duthor/\(03.05.2017\)](http://thedigitalprint.info/duthor/(03.05.2017)).

Технологията Xeikon Trillium. // *Пр о - П а с к*, 2013, № 2, с. 10.

Тодорова, Деси. Дигиталният печат на книги и Мария Арабаджиева. – В: [http://thedigitalprint.info/author/\(12.07.2017\)](http://thedigitalprint.info/author/(12.07.2017)).

Тодорова, Деси. Дигиталният печат на книги на издателство Artline Studios. – В: [http://thedigitalprint.info/duthor/\(03.05.2017\)](http://thedigitalprint.info/duthor/(03.05.2017)).

Тодоров, Тодор. Електронни издания. – София: Авангард Прима, 2013. – 250 с.

Фентон, Ховард М. Основы цифровой печати. – Москва: МГУП, 2004. – 130 с. – Технологии *Принт-Медиа*.

Шабанска, Мария. Komori на Print China 2015. // <http://printguide.com> (27. 03.2015).

Why consider inkjet technology for printing books article [= *Защо да обмислим мастиленоструйната технология за печат на книги*]. – [http://pps.csa.canon.com/resources/www.hp.com/go/graphic-arts/www.xeikon.com/https://www.heidelberg.com/gb/en/index.jsp/http://thedigitalprint.info/author/\(15.05.2017\)](http://pps.csa.canon.com/resources/www.hp.com/go/graphic-arts/www.xeikon.com/https://www.heidelberg.com/gb/en/index.jsp/http://thedigitalprint.info/author/(15.05.2017)).

