



MINISTERSTWO EDUKACJI
NARODOWEJ



Wojciech Pilc

Charakteryzowanie procesów poligraficznych i technik drukowania 825[01].O1.02

Poradnik dla ucznia

Wydawca

**Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy
Radom 2007**

Recenzenci:

mgr inż. Bogdan Kostecki
mgr Krystyna Nowak-Wawszczak

Opracowanie redakcyjne:

mgr Elżbieta Gonciarz

Konsultacja:

mgr Małgorzata Sienna

Poradnik stanowi obudowę dydaktyczną programu jednostki modułowej 825[01].O1.02, „Charakteryzowanie procesów poligraficznych i technik drukowania”, zawartego w modułowym programie nauczania dla zawodu technik poligraf.

Wydawca

Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2007

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	3
2. Wymagania wstępne	5
3. Cele kształcenia	6
4. Materiał nauczania	7
4.1. Podstawowe pojęcia poligraficzne	7
4.1.1. Materiał nauczania	7
4.1.2. Pytania sprawdzające	12
4.1.3. Ćwiczenia	13
4.1.4. Sprawdzian postępów	14
4.2. Charakteryzowanie procesów przygotowalni poligraficznej	15
4.2.1. Materiał nauczania	15
4.2.2. Pytania sprawdzające	26
4.2.3. Ćwiczenia	26
4.2.4. Sprawdzian postępów	28
4.3. Charakteryzowanie procesów drukarskich	29
4.3.1. Materiał nauczania	29
4.3.2. Pytania sprawdzające	36
4.3.3. Ćwiczenia	36
4.3.4. Sprawdzian postępów	37
4.4. Charakteryzowanie procesów introligatorskich	38
4.4.1. Materiał nauczania	38
4.4.2. Pytania sprawdzające	44
4.4.3. Ćwiczenia	45
4.4.4. Sprawdzian postępów	46
5. Sprawdzian osiągnięć ucznia	47
6. Literatura	52

1. WPROWADZENIE

Poradnik ten będzie Ci pomocny w przyswajaniu wiedzy i kształtowaniu umiejętności z zakresu podstawowego charakteryzowania procesów poligraficznych i technik drukowania. Wiadomości i umiejętności z tej dziedziny zostały określone w programie jednostki modułowej 825[01]O1.02, „Charakteryzowanie procesów poligraficznych i technik drukowania”. Jest to jednostka modułowa zawarta w module „Podstawy poligrafii” (schemat układu jednostek modułowych przedstawiony jest na stronie 4 tego poradnika).

Tak jak każda jednostka modułowa, również i ta ma ściśle określone cele kształcenia, materiał nauczania oraz wskazania metodyczne do realizacji programu.

W poradniku znajdziesz:

- wymagania wstępne – wykaz umiejętności, jakie powinieneś mieć już ukształtowane, abyś bez problemów mógł korzystać z poradnika,
- cele kształcenia – wykaz umiejętności, jakie ukształtujesz podczas pracy z poradnikiem,
- materiał nauczania – wiadomości teoretyczne niezbędne do osiągnięcia założonych celów kształcenia i opanowania umiejętności zawartych w jednostce modułowej,
- zestaw pytań, abyś mógł sprawdzić, czy już opanowałeś określone treści,
- ćwiczenia, które pomogą Ci zweryfikować wiadomości teoretyczne oraz ukształtować umiejętności praktyczne,
- sprawdzian postępów,
- sprawdzian osiągnięć, przykładowy zestaw zadań. Zaliczenie testu potwierdzi opanowanie materiału całej jednostki modułowej,
- literaturę uzupełniającą.

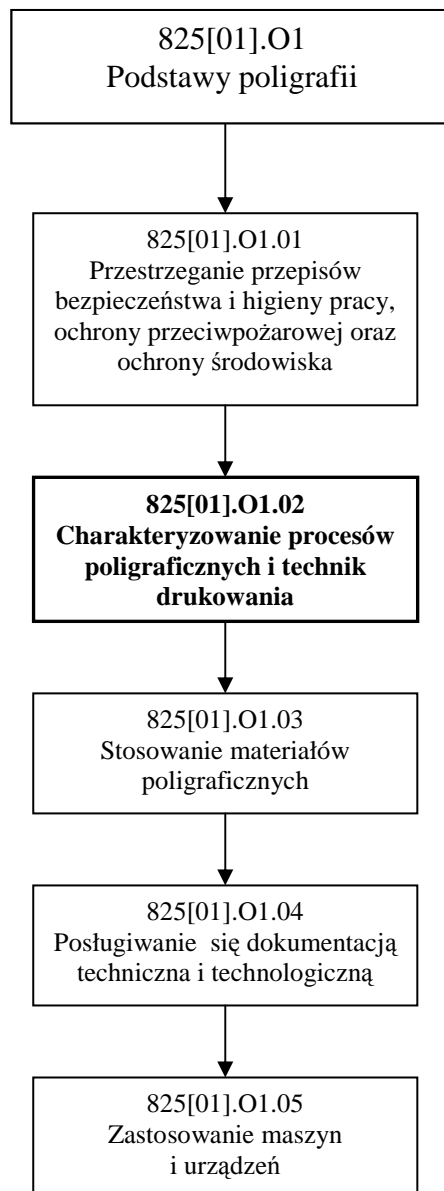
Treść programu jednostki modułowej zawiera podstawowe zagadnienia związane z ogólną charakterystyką procesów poligraficznych i technik drukowania. Program jednostki powinien być realizowany w ścisłej korelacji z tematyką określoną w innych jednostkach modułowych wyodrębnionych w module „Podstawy poligrafii”.

Jednostka modułowa „Charakteryzowanie procesów poligraficznych i technik drukowania” została podzielona na cztery rozdziały. Najwięcej miejsca zajmują zagadnienia dotyczące:

- podstawowych pojęć poligraficznych,
- charakteryzowania procesów zachodzących w przygotowalni poligraficznej,
- charakteryzowania procesów drukarskich,
- charakteryzowania procesów introligatorskich.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń, odpowiedz na pytania sprawdzające, które są zamieszczone w każdym rozdziale po materiale nauczania. Udzielone odpowiedzi pozwolą Ci sprawdzić, czy jesteś dobrze przygotowany do wykonywania zadań.

Po zakończeniu realizacji programu tej jednostki modułowej nauczyciel sprawdzi Twoje wiadomości i umiejętności za pomocą testu pisemnego. Abyś miał możliwość dokonania ewaluacji swoich działań, rozwiąż przykładowy test sumujący zamieszczony na końcu poniższego poradnika.



Schemat układu jednostek modułowych

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Przystępując do realizacji programu jednostki modułowej powinieneś umieć:

- wykorzystywać różne źródła informacji dotyczące organizacji procesu pracy,
- wykorzystywać aktualne informacje techniczne i technologiczne w działalności informacyjnej,
- rozróżniać urządzenia i części zestawu komputerowego,
- stosować wybrane urządzenia peryferyjne,
- instalować i konfigurować określony sprzęt i oprogramowanie w systemie Windows,
- korzystać z publikacji elektronicznych zamieszczanych w sieci Internet,
- współpracować w grupie i indywidualnie,
- analizować i wyciągać wnioski,
- uczestniczyć w dyskusji,
- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

3. CELE KSZTAŁCENIA

W wyniku realizacji programu jednostki modułowej, powinieneś umieć:

- posłużyć się terminologią z zakresu poligrafii,
- dokonać klasyfikacji wyrobów poligraficznych,
- scharakteryzować procesy poligraficzne,
- scharakteryzować rodzaje oryginałów graficznych,
- scharakteryzować reprodukcję barw w procesach poligraficznych,
- scharakteryzować reprodukcję wartości tonalnych w poligrafii,
- scharakteryzować addytywną i subtraktywną syntezę barw,
- scharakteryzować reprodukcję barw w procesie drukowania,
- rozróżnić podstawowe pojęcia z zakresu densytometrii,
- określić sposoby wykonywania form kopiowych (montaż stronicy, montaż arkusza),
- określić technologię wykonywania form drukowych,
- scharakteryzować podstawowe i pochodne techniki drukowania,
- określić metody obróbki wykończeniowej produktów poligraficznych,
- scharakteryzować sposoby uszlachetniania druków.
- określić obróbkę wykończeniową produktów poligraficznych,
- scharakteryzować rodzaje opraw przemysłowych,
- sklasyfikować wyroby poligraficzne,
- określić parametry technologiczne i użytkowe wyrobów poligraficznych,
- zaplanować proces technologiczny wykonania określonego wyrobu,
- skorzystać z różnych źródeł informacji.

4. MATERIAŁ NAUCZANIA

4.1. Podstawowe pojęcia poligraficzne

4.1.1. Materiał nauczania

Słowo technologia jest czasami, choć nie często, używane w języku potocznym, codziennym. Pod pojęciem tym rozumiemy sposób wykonania danego przedmiotu. Technologia jest dziedziną nauki wchodzącą w zakres nauk technicznych. Jest nauką o sposobie wytwarzania danych przedmiotów w danej dziedzinie techniki. Technologia poligrafii jest więc nauką o sposobie wytwarzania produktów poligraficznych.

Produktami poligraficznymi są takie wytwory jak: książki, broszury, gazety, czasopisma, ulotki reklamowe, zaproszenia, opakowania itp. Wspólną cechą produktów poligraficznych jest to, że są one zadrukowane odpowiednim tekstem i ilustracjami. Inaczej są one nazywane „drukami”. Druki uzyskuje się w procesie drukowania. Dawniej zamiast słowa „poligrafia” używano słowa „drukarstwo”. Poligrafia jest słowem bardziej ogólnym, obejmuje bowiem nie tylko drukowanie, ale wszystko co trzeba zrobić przed i po drukowaniu, aby uzyskać gotowy produkt poligraficzny, to jest książkę, czasopismo itd.

Technologię poligraficzną można podzielić na oddzielne procesy zwane inaczej operacjami technologicznym, a w skrócie operacjami. Wykonując określone dla danego procesu operacje, otrzymujemy z surowców (papieru, farby, materiałów introligatorskich) np. książkę lub inne produkty poligraficzne. Operacje poligraficzne można podzielić na jeszcze mniejsze części, tak zwane czynności.

Procesy poligraficzne są stosunkowo skomplikowane ze względu na to, że ich poszczególne etapy różnią się bardzo od siebie. W każdym z etapów stosowane są praktycznie inne technologie, maszyny, a nawet występują odrębne zawody. Wszystkie te etapy połączone są jednak technologicznie, to znaczy produkt by uzyskać ostateczną formę przechodzi zwykle kolejno przez odpowiednie etapy produkcyjne.

Wydawniczo-poligraficzny proces produkcyjny

Przebieg powstawania wyrobu poligraficznego można podzielić na dwie części: przedprodukcyjną (Prepress) i produkcyjną (Press i Postpress). Faza przedprodukcyjna (przygotowawcza), nazywana też technicznym przygotowaniem produkcji, dzieli się na część przygotowawczą u klienta i część przygotowawczą w drukarni. W związku z tym, że absolutna większość wyrobów poligraficznych produkowana jest na konkretne zamówienie, powstawanie druku zaczyna się od kontaktu z klientem. Formułowane są tam podstawowe cechy druku dotyczące struktury informacyjnej i fizycznej. Tak powstaje projekt druku. Uogólniając, do operacji tych należą:

- przygotowanie i adiustacja redakcyjna oryginałów tekstowych i ilustracyjnych,
- przygotowanie propozycji konstrukcji druku i rozwiązania graficznego oprawy druku, ewentualnie jego poszczególnych części, które może być uzupełnione szkicem (lub makietą) stronicy, określającym rozmieszczenie na niej poszczególnych elementów,
- opracowanie pozostałych procesów technologicznych, związanych z przygotowaniem produkcji i produkcją.

W przypadku gdy realizacja zamówienia została przyjęta, następuje przygotowanie techniczne w drukarni, a obecnie dużo częściej w redakcji, wydawnictwie, agencji reklamowej czy nawet u osoby prywatnej. W trakcie przygotowania technologicznego określa się, w jaki konkretny sposób zamówienie będzie realizowane. Oznacza to określenie kolejności operacji i przypisanie im konkretnych maszyn i materiałów. Po przygotowaniu technologicznym następuje przygotowanie procesu produkcji w zakresie organizacji pracy

i zaopatrzenia w materiały. Dla zdecydowanej większości druków proces produkcji można podzielić na trzy podstawowe fazy produkcyjne:

- przygotowanie do drukowania w skład którego wchodzi: obróbka tekstu i grafiki, przygotowanie form kopiowych i ewentualnie form drukowych. W przypadku technik cyfrowych forma drukowa lub kopiowa może nie występować,
- drukowanie konwencjonalne lub cyfrowe oraz lakierowanie maszynowe,
- procesy wykończeniowe, do których zaliczamy obróbkę arkuszy, przygotowanie wkładów, przygotowanie okładek, wykończeniowe procesy introligatorskie.

Przygotowanie do drukowania (Prepress). W tej fazie następuje opracowanie zawartości treści druku (tekst i ilustracje) i doprowadzenie jej do postaci odpowiedniej do drukowania analogowego (tradycyjnego) lub cyfrowego, to znaczy do analogowej formy drukowej lub jej cyfrowego odpowiednika.

Drukowanie (Press). W tej fazie druk osiąga postać ostateczną z punktu widzenia reprodukcji struktury informacyjnej. Podłoże drukowe w postaci arkuszy (drukowanie arkuszowe) lub wstęgi (drukowanie zwojowe) wprowadzane jest do maszyny drukującej, a w trakcie przechodzenia przez nią na jego powierzchni powstaje odwzorowanie elementów drukujących za pomocą jednej lub wielu farb drukarskich. W trakcie obróbki maszynowej podłoża drukowego wykonywane są i inne czynności, np. lakierowanie, a w przypadku maszyn zwojowych cięcie, złamywanie, zszywanie.

Procesy wykończeniowe (Postpress). W tej fazie druk osiąga swoją ostateczną postać z punktu widzenia struktury fizycznej. Wymogi końcowej obróbki poszczególnych rodzajów druków mogą być różne. Istnieją druki (gazety, czasopisma), które nie wymagają żadnych prac wykończeniowych, lub wykańczane są bezpośrednio w zwojowej maszynie drukującej, lub podłączonych do niej modułach. Niektóre druki wymagają minimalnych prac wykończeniowych typu rozcinanie lub wykrawanie (teczki, karty, etykiety). Produkty o skomplikowanej strukturze fizycznej – druki łączone (broszury, książki) – wymagają wielu operacji introligatorskich oraz, o ile mają być wykonane dostatecznie produktywnie i szybko, specjalnych urządzeń i linii produkcyjnych, które zależnie od stopnia automatyzacji potrzebują mniejszej lub większej liczby obsługujących je osób.

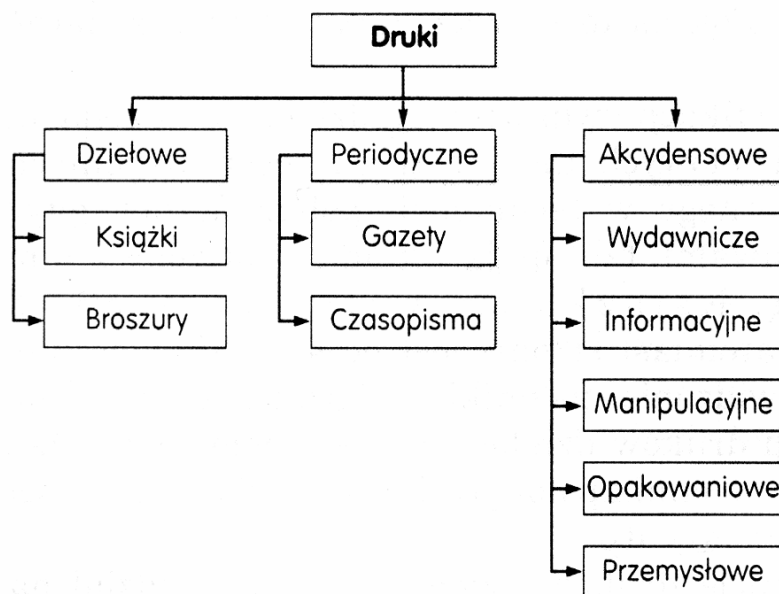
Klasyfikacja wydawnicza produktów poligraficznych

Obecnie stosuje się dwie klasyfikacje produktów poligraficznych. Pierwsza z nich, klasyfikacja tradycyjna, za punkt wyjścia podziału przyjmuje charakter wydawniczy danego wydania, a nie jego parametry techniczne. Jest to więc, można powiedzieć, klasyfikacja wydawnicza, a nie poligraficzna. Mimo to jest bardzo szeroko stosowana w produkcji poligraficznej, choć dla większości działów poligrafii jest mało przydatna, a często nawet zupełnie myląca. Nazywać ją będziemy klasyfikacją wydawniczą produktów poligraficznych.

Druga klasyfikacja – nowoczesna – opiera się na istotnych cechach technicznych produktu poligraficznego. Tym samym jest ściśle związana z technologią poligraficzną. Będziemy ją nazywać klasyfikacją poligraficzną produktów poligraficznych – jest klasyfikacją bardzo ważną, choć jeszcze mało znaną i stosowaną.

Podstawą klasyfikacji wydawniczej produktów poligraficznych jest ogólny podział produktów poligraficznych, zwanych ogólnie drukami, na trzy grupy:

- druki periodyczne (prasowe),
- druki dziełowe,
- druki akcydensowe.



Rys. 1. Schemat podziału wydawniczego produktów poligraficznych [12, s. 18]

Druki periodyczne, które czasem nazywa się drukami prasowymi, ukazują się zawsze pod tym samym tytułem, są numerowane i najczęściej opatrzone datą wydania. Mogą ukazywać się w dnie określone z góry datami wydania lub też nieregularnie.

Druki periodyczne dzieli się na gazety i czasopisma. Różnica między gazetami a czasopismami jest, według nowych tendencji definiowania tych pojęć, bardzo niejasna i niemająca nic wspólnego z charakterem technicznym tych druków. Mianowicie, proponuje się, aby uznać, że gazety, druki periodyczne, zawierają informacje ogólne i bieżące, natomiast czasopisma zawierają streszczenia lub omówienia informacji ogólnych albo treści specjalistyczne. Jak więc z tego wynika nowe propozycje definiowania tych pojęć są zupełnie ogólnikowe, niedokładne i nie mające nic wspólnego z techniką poligraficzną. Dlatego też pozostaniemy przy starych definicjach podziału, które są bardziej czytelne dla zwykłego czytelnika i bardziej dokładne.

- gazetą nazywa się druk periodyczny ukazujący się nie mniej niż dwa razy w tygodniu (częściej niż raz w tygodniu).
- czasopismem nazywa się druk periodyczny ukazujący się najwyżej raz w tygodniu lub nieregularnie.

Definicje gazety i czasopisma nic nie mówią o formie, to jest konstrukcji druku. Zatem zarówno gazeta, jak i czasopismo mogą mieć tę samą konstrukcję, ten sam wygląd. Pojęcia te są więc zupełnie nieprzydatne w technologii poligraficznej.

Druki dzielowe, wg klasyfikacji wydawniczej, dzielą się na książki i broszury. Pojęcie druków dzielowych ma już trochę cech wspólnych z potrzebami podziału przydatnego w technologii poligraficznej, gdyż druki dzielowe są zawsze oprawami, to znaczy mają wkład i połączoną z nim oddzielnie wykonaną okładkę. Książka ma wkład z więcej niż 48 stronicami, w broszurze natomiast stronic jest od 4 do 48 włącznie. Podział jest więc z punktu widzenia techniki poligraficznej zupełnie nieistotny. Ponadto w definicji druków dzielowych jest wiele zastrzeżeń niemających nic wspólnego z techniką poligraficzną – dotyczą treści druków dzielowych, ceny, sprzedaży itp. Reasumując, obecne definicje druków dzielowych i ich podział na książki i broszury, zgodny z wytycznymi wydawniczymi, jest nieprzydatny w technice poligraficznej. W skrócie można powiedzieć, że broszura jest wydaniem nieperiodycznym o liczbie stronic 4–48 (nie licząc okładki) i odpowiedniej treści. Książka jest tak samo definiowana, ale liczba stronic wynosi więcej niż 48.

Wszystkie pozostałe druki niebędące drukami periodycznymi i dziełowymi są nazywane drukami akcydensowymi. Zgodnie z propozycjami wydawniczymi istnieje następujący podział druków akcydensowych:

- druki akcydensowe wydawnicze, np.: nuty, mapy, reprodukcje dzieł sztuki, prospekty i plakaty w postaci druków luźnych o liczbie stron nie większej niż cztery,
- druki akcydensowe informacyjne, np.: katalogi, cenniki, spisy, rozkłady jazdy, instrukcje, programy, zawiadomienia bez względu na postać i konstrukcję wydania,
- druki akcydensowe opakowaniowe w postaci arkusza lub zwoju, z którego zostanie wykonane opakowanie lub jego część,
- druki akcydensowe manipulacyjne przeznaczone do wypełniania lub wykorzystania w czynnościach urzędowych, handlowych i innych, np.: papiery wartościowe, znaczki, bilety, formularze, karty pocztowe,
- druki akcydensowe przemysłowe – druki w postaci umożliwiającej oznaczenie lub uszlachetnienie wyrobu przemysłowego niepoligraficznego, np. kalkomanie.

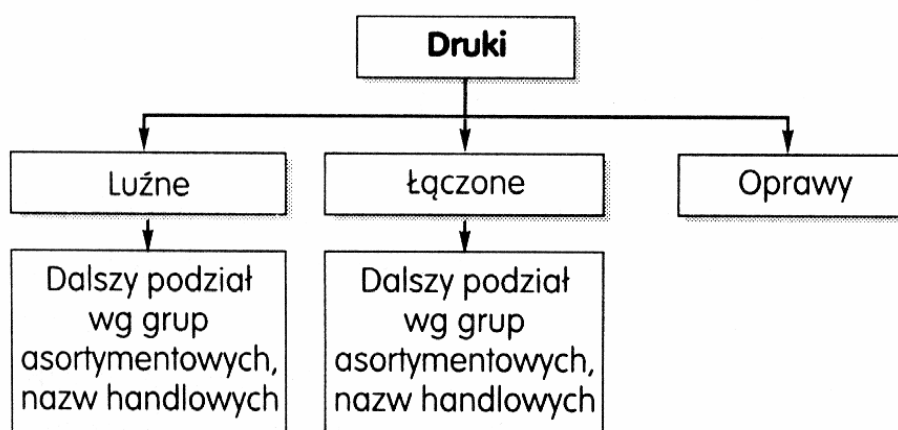
A więc podział druków akcydensowych jest w większości przypadków niedokładny z punktu widzenia techniki poligraficznej i przeważnie zupełnie nieprzydatny. Jako przykład nieprzydatności tego rodzaju podziału w technice poligraficznej można podać, że oprawa o danym formacie, konstrukcji, grubości, liczbie stron, wielkości nakładu, materiale zastosowanym do wykonania będzie na przykład:

- czasopismem, to znaczy drukiem periodycznym, gdy będą to przykładowo zeszyty naukowe jakiegoś instytutu,
- książką, to znaczy drukiem dziełowym, gdy będzie to powieść,
- drukiem akcydensowym, np. informacyjnym, gdy będzie to cennik lub katalog.

Poligrafa interesuje to, że wszystkie te wydania mają jednakową postać, a więc są to wydania równorzędne. Wydawca natomiast może twierdzić, że dla niego są to wydania o różnym charakterze. Stosowanie takiego podziału w technice poligraficznej można uznać za anachroniczne.

Klasyfikacja poligraficzna produktów poligraficznych

W technologii poligraficznej najbardziej istotna jest konstrukcja danego wydania. Treść zawarta w wydaniu jest sprawą mniej ważną lub zupełnie nieistotną dla technologa poligrafa. Z tego powodu podział poligraficzny produktów poligraficznych powinien brać pod uwagę cechy konstrukcyjne danych produktów. Postanowiono produkty poligraficzne podzielić na trzy ogólne grupy: druki luźne, łączone i oprawy.



Rys. 2. Schemat podziału poligraficznego produktów poligraficznych [12, s. 20]

Najprostszym produktem poligraficznym są druki luźne. Drukiem luźnym nazywa się produkt poligraficzny składający się z jednej części lub kilku niepołączonych między sobą. Jednak mogą istnieć połączenia w obrębie jednego arkusza. Drukiem luźnym będzie więc np. zadrukowana kartka stanowiąca ulotkę prospektową, zadrukowany arkusz papieru stanowiący plakat. Są to najprostsze przykłady druków luźnych w postaci arkuszowej. Bardziej skomplikowanymi drukami luźnymi będą np. ulotki prospektowe czterostronicowe wykonane z jednego arkusza, aby po złamaniu w połowie uzyskały wygląd wytworu czterostronicowego. Tego rodzaju drukiem luźnym będzie też np. gazeta. Gazeta, np. „Życie Warszawy”, składa się z kilku arkuszy złożonych i włożonych jeden w drugi, bez połączeń między poszczególnymi arkuszami. Drukami luźnymi są również w większości opakowania. Tak, np. torebka papierowa wykonana z jednego arkusza druku odpowiednio zgiętego i sklejonego, pudełko wykonane z odpowiednio wykrojonego papieru lub tektury i sklejonego będzie drukiem luźnym. Produktem introligatorskim, będącym drukiem luźnym, może być również zadrukowany zwój przeznaczony do dalszej przeróbki w innym, niepoligraficznym zakładzie produkcyjnym. Podane tu przykłady nie wyczerpują absolutnie wszystkich rodzajów druków luźnych występujących jako produkty introligatorskie. Druki luźne nie mają dalszego ogólnego podziału. Dzieli się je już tylko na handlowe grupy asortymentowe takie, jak np.: plakaty, ulotki, torebki, pudełka, gazety, czasopisma, zwoje, w zależności od formy i przeznaczenia danego druku luźnego.

Bardziej skomplikowanymi wyrobami poligraficznymi niż druki luźne są druki łączone. Drukami łączonymi nazywa się takie produkty poligraficzne, które składają się z dwóch lub większej liczby arkuszy połączonych między sobą, stanowiących jakby jedną całość, ale nie mających oddzielnie wykonanej okładki. Drukiem łączonym będzie więc np. czasopismo, takie jak „Przekrój”. Składa się ono z kilku arkuszy odpowiednio złamanych i zszytych tak, że stanowi jedną całość, z tym jednak, że nie ma oddzielnie wykonanej okładki. Rolę okładki spełnia zewnętrzny arkusz czasopisma. Drukiem łączonym może być też opakowanie, na przykład torebka wytworzona przez odpowiednie połączenie dwóch zadrukowanych arkuszy. Drukami łączonymi mogą być również inne produkty poligraficzne. Druki łączone, podobnie jak luźne, nie mają już dalszego ogólnego podziału. Dzieli się je na konkretne grupy asortymentowe znajdujące się w handlu, np.: czasopisma, torebki, pudełka, bloczki.

Najbardziej skomplikowanymi produktami poligraficznymi są oprawy. Oprawy składają się z wielu kartek połączonych ze sobą oraz połączoną z nimi oddzielnie wykonaną okładką. Oprawy mogą różnić się pod względem konstrukcji i wyglądu. Jednak każdy produkt, który ma połączone ze sobą kartki oraz złączoną z nimi oddzielnie wykonaną okładkę, nazywa się oprawą. Oprawy stanowią bardzo dużą grupę produktów poligraficznych. Ze względu na ich niejednokrotnie duży stopień skomplikowania i różnorodność istnieje dalszy podział opraw.

Systemy miar stosowane w poligrafii

W poligrafii możemy spotkać się z kilkoma systemami miar. Sytuacja ta wynika głównie ze względów historycznych kształtowania się systemów miar na świecie. W warunkach polskich możemy spotkać się z:

- miarami typograficznymi (stosowane w ograniczonym zakresie),
- miarami anglo-amerykańskimi (stosowane powszechnie, szczególnie w procesach przygotowawczych),
- miarami metrycznymi (stosowane powszechnie w wszystkich działach poligrafii).

Miary typograficzne (system Didota) stosuje się obecnie w poligrafii śladowo, głównie w odniesieniu do praktycznie „wymarłej” techniki drukowania typograficznego. Każdy współczesny program komputerowy stosowany w poligrafii posiada jednak możliwość dowolnego definiowania jednostek miar (również w jednostkach typograficznych).

Podstawową jednostką miar typograficznych jest punkt typograficzny (skrót p. lub Δ). W przeliczeniu na miary metryczne: 1 punkt typograficzny = 0,376 mm (w przybliżeniu).

Jednostkami pochodnymi punktu typograficznego są: cycero (skrót cyc.) i kwadrat (skrót kw. lub □). Cycero jest równe 12 punktom typograficznym. Kwadrat jest równy 4 cycerom, tj. 48 punktom typograficznym. W przeliczeniu na miary metryczne jednostki te są w przybliżeniu równe: 1 cycero = 12 punktów typograficznych = 4,5 mm; 1 kwadrat = 4 cycera = 48 punktów typograficznych = 18 mm. Należy zwrócić również uwagę, że duża część Polskich Norm oraz innej literatury określa wartości przy użyciu miar typograficznych, co powoduje, że poligraf powinien mieć odpowiednią wiedzę dotyczącą również tego systemu miar.

Prostymi sposobami przybliżonego przeliczania miar typograficznych na metryczne i odwrotnie są następujące wzory:

$$\text{liczba punktów} = 8/3 \times \text{liczba milimetrów}$$

$$\text{liczba milimetrów} = 3/8 \times \text{liczba punktów}$$

W cyfrowych systemach DTP niepodzielnie panują anglo-amerykańskie programy do łamania. Stosują one powszechnie angielskie nazewnictwo i co ważniejsze amerykański system miar typograficznych (American Point System), zwany również systemem pica. Aby uniknąć kłopotów z przeliczaniem jednostek także w polskim prepress zaczęto stosować ten standard. Jednostką podstawową jest w nim tzw. punkt amerykański (pt). Przyjęto, że punkt amerykański równy jest 1/72 cala, czyli wynosi 0,353 mm (1 cal międzynarodowy = 25,4 mm). W systemie tym 1 pica = 1/6 cala = 12 punktów amerykańskich. Jak więc widać miary amerykańskie są nieco mniejsze niż te oparte na systemie Didota. Przykładowo pica (pajka) czyli 12 pt odpowiada nie 12 punktom typograficznym, ale około 11,25 punkta.

We wszystkich dziedzinach poligrafii stosuje się powszechnie miary metryczne – czyli oparte na podstawowej jednostce długości układu SI – metrze = 100 cm = 1000 mm. Miary metryczne oraz anglo-amerykańskie prawie całkowicie wyeliminowały miary typograficzne w poszczególnych działach poligrafii, szczególnie w prepress.

Obecnie stosuje się głównie miary metryczne, ale często też system mieszany. Przykładowo wielość formatu, marginesy itp. podaje się w mm, ale stopień pisma, interlinie, grubości linii itp. w punktach amerykańskich. Stosowanie bezpośrednio miar calowych jest natomiast sporadyczne (np. dpi, lpi), choć i te parametry często określa się za pomocą miar metrycznych.

4.1.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Co rozumiemy pod pojęciem technologia poligraficzna?
2. Na jakie oddzielne procesy podzielić można technologię poligraficzną?
3. Jak podzielić można procesy produkcyjne w poligrafii?
4. Jakie zadania mają procesy wydawnicze?
5. Jakie zadania mają procesy składania tekstów i reprodukcji poligraficznej?
6. Na czym polega proces drukowania?
7. Co obejmują procesy introligatorskie?
8. Jakie są cechy druków periodycznych, dziełowych i akcydensowych?
9. Czym różni się gazeta od czasopisma?
10. Czym różni się książka od broszury?
11. Jak dzieli się druki akcydensowe?
12. Na czym polega poligraficzny podział produktów?
13. Czym charakteryzują się druki luźne oraz łączone?
14. Na czym polega oprawa?
15. Jakie systemy miar występują w poligrafii?
16. Jakie zależności występują pomiędzy miarami metrycznymi, typograficznymi i anglo-amerykańskimi?

4.1.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Sklasyfikuj wyroby poligraficzne w oparciu o klasyfikację wydawniczą.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) obejrzeć dokładnie dostarczone Ci produkty poligraficzne,
- 2) zakwalifikować poszczególne produkty do jednej z 3 podstawowych grup,
- 3) rozpoznać wśród druków periodycznych gazety i czasopisma,
- 4) rozpoznać wśród druków dziełowych książki i broszury,
- 5) rozpoznać wśród pozostałych produktów poszczególne rodzaje akcydensów,
- 6) wskazać produkty, które mogą być równocześnie zaliczone do różnych grup.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- wszelkiego rodzaju produkty poligraficzne,
- normy Polskie i Branżowe określające podział wydawniczy produktów,
- lupa.

Ćwiczenie 2

Sklasyfikuj wyroby poligraficzne w oparciu o klasyfikację poligraficzną.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) obejrzeć dokładnie dostarczone Ci produkty poligraficzne,
- 2) zakwalifikować poszczególne produkty do jednej z 3 podstawowych grup,
- 3) rozpoznać druki luźne,
- 4) rozpoznać druki łączone,
- 5) rozpoznać oprawy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- wszelkiego rodzaju produkty poligraficzne,
- normy Polskie i Branżowe określające podział poligraficzny produktów,
- lupa.

Ćwiczenie 3

Dokonaj przeliczeń miar metrycznych na miary anglo-amerykańskie oraz typograficzne i odwrotnie.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) zmierzyć określoną wielkość składu i zapisać miarę w milimetrach,
- 2) przeliczyć milimetry na punkty amerykańskie,
- 3) uporządkować otrzymany w punktach amerykańskich wynik, zapisując go w układzie pica, punkt amerykański,
- 4) zastosować odpowiedni uproszczony wzór przeliczeniowy dotyczący miar typograficznych,

- 5) przeliczyć milimetry na punkty typograficzne,
- 6) uporządkować otrzymany w punktach typograficznych wynik, zapisując go w układzie kwadraty, cycera i punkty,
- 7) przeliczyć wielkość podaną w punktach amerykańskich na milimetry,
- 8) przeliczyć miarę typograficzną z układu kwadraty, cycera, punkty na punkty typograficzne,
- 9) zastosować odpowiedni uproszczony wzór przeliczeniowy,
- 10) zapisać wynik w milimetrach.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- normy lub inne materiały opisujące miary poligraficzne i zależności pomiędzy nimi,
- karta ćwiczenia służąca do wpisania wyników,
- kartka papieru do obliczeń, długopis, kalkulator,
- przymiar liniowy,
- miarka typograficzna,
- podręcznik dla ucznia.

4.1.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:	Tak	Nie
1) omówić zadania technologii poligraficznej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) określić zadania przygotowalni poligraficznej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) określić zadania procesów drukarskich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) określić zadania procesów introligatorskich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) dokonać podziału produktów poligraficznych zgodnego z klasyfikacją wydawniczą?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) dokonać podziału produktów poligraficznych zgodnego z klasyfikacją poligraficzną?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) rozpoznać produkty poligraficzne i zaklasyfikować je do jednej z grup zgodnie z klasyfikacją wydawniczą?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) rozpoznać produkty poligraficzne i zaklasyfikować je do jednej z grup zgodnie z klasyfikacją poligraficzną?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) scharakteryzować systemy miar stosowane w poligrafii?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) przeliczyć miary metryczne na typograficzne i odwrotnie?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.2. Charakteryzowanie procesów przygotowalni poligraficznej

4.2.1. Materiał nauczania

Procesy, które w poligrafii określa się ogólnie przygotowaniem do druku, w istocie składają się z wielu czynności technologicznych zmierzających do powstania form kopiowych lub drukowych dla różnych technik drukowania. Ze względu na to, że rozwój poligrafii w ostatnich 40 latach dotyczył w największej mierze sporządzania form drukowych obok technologii tradycyjnych pojawiły się całkiem nowe technologie, systemy i standardy, które współlistnieją a częściej wyparły te stare całkowicie.

Efektom tej „rewolucji w przygotowalni poligraficznej” jest m.in.:

- praktyczny zanik składu gorącego – zecerskiego, linotypowego, monotypowego itp.,
- praktyczny zanik techniki drukowania typograficznego,
- bardzo duże ograniczenie zastosowania fotoreprodukcji,
- „wyprowadzenie” przygotowalni poligraficznej z drukarni do redakcji, wydawnictw, studiów graficznych itp.

Tym samym przestał w praktyce istnieć tradycyjny podział na:

- procesy wydawnicze,
- procesy składania tekstów,
- procesy reprodukcyjne,
- procesy montażu ręcznego.

Na obecnym poziomie rozwoju technologii wszystkie procesy poczynając od redakcji technicznej, a kończąc na wytwarzaniu form kopiowych (Computer to Film) lub form drukowych (Computer to Plate) noszą nazwę Przygotowania do Drukowania lub Prepress. Do etapu tego zaliczyć można również wszelkie czynności przygotowawcze prowadzące do wykonania wydruków cyfrowych. Można więc dokonać nowego aktualnego podziału procesów zachodzących w przygotowalni poligraficznej na:

- planowanie technologiczne i techniczne publikacji – obejmujące wszelkie procesy organizacyjne, przygotowawcze oraz procesy wydawnicze,
- przygotowanie materiałów tekstowych – wszelkiego rodzaju cyfrowe operacje obejmujące opracowanie, łamanie i formatowanie tekstów,
- przygotowanie materiałów ilustracyjnych – przetworzenie wszelkiego rodzaju oryginałów metodami cyfrowymi (skanowanie) pod kątem sporządzenia form kopiowych, drukowych czy drukowania cyfrowego,
- wykonanie impozycji i proofingu – wszelkie czynności prowadzące do makietowania użytków, odpowiedniego ich rozmieszczenia, wykonania proofingu, korekty i kontroli jakości,
- naświetlanie form kopiowych, drukowych lub wykonywanie wydruków cyfrowych.

Planowanie technologiczne i techniczne publikacji

Faza planowania technologicznego produkcji, pomimo że odbywa się jeszcze przed jej rozpoczęciem ma kluczową rolę w procesie technologicznym, rzutuje bezpośrednio na jakość, koszt wykonania, termin wykonania itp. Z tego powodu opracowanie technologiczne produktu powierza się tylko doświadczonym poligrafom, których wiedza i doświadczenie pozwalają na optymalne opracowanie procesu. Technolog planując produkcję i sporządzając dokumentację technologiczną, wykonuje m.in. następujące czynności:

- ustala parametry produktu poligraficznego,
- sporządza alternatywne schematy technologiczne procesu wykonania wyrobu,
- wybiera najbardziej optymalny sposób wykonania wyrobu,
- dobiera materiały do produkcji wyrobu,

- oblicza zapotrzebowanie materiałowe,
- określa technologię sporządzenia form kopiowych oraz drukowych,
- dobiera technikę drukowania,
- dobiera maszynę drukującą,
- dobiera maszyny introligatorskie i wykończające druki,
- szacuje czas produkcji wyrobu,
- dokonuje wstępnej i końcowej kalkulacji.

Opracowany w ten sposób ciąg technologiczny w postaci odpowiedniej dokumentacji (obecnie prawie wyłącznie elektronicznej) trafia do produkcji i stanowi podstawę dalszych procesów. Procesy wydawnicze mogą być wykonywane w różnych przedsiębiorstwach lub instytucjach. Mogą to być klasyczne wydawnictwa, ale też redakcje, agencje reklamowe, przedsiębiorstwa poligraficzne czy nawet poszczególne osoby. W typowym wydawnictwie działają dwa główne pionory (działy), zwane redakcjami: redakcja merytoryczna i redakcja techniczna.

Prace nad wydaniem danego dzieła rozpoczyna redakcja merytoryczna. Pierwszym etapem prac jest zaplanowanie wydania danego dzieła. Redakcja merytoryczna na podstawie danych z rynku księgarskiego bada potrzebę wydania danego dzieła i jego opłacalność. Warunkiem istnienia wydawnictwa jest uzyskiwanie odpowiedniego dochodu przez wydawanie dzieł, które przynoszą wydawnictwu zysk. Czasem istnieje potrzeba wydania dzieła bardzo potrzebnego, ale niedochodowego, np. niektóre podręczniki szkolne. Wtedy musi znaleźć się instytucja, która pokryje straty wydawnictwa (np. Ministerstwo Edukacji Narodowej dla podręczników). Są przypadki, gdy wydawnictwo celowo wydaje dzieło niedochodowe, np. gdy chce wypromować autora, którego dzieła w przyszłości będą przynosić zyski. Pierwszą pracą redakcji merytorycznej po decyzji wydania dzieła jest znalezienie autora, który mógłby dane dzieło opracować. Po znalezieniu autora wydawnictwo prosi autora o opracowanie konspektu dzieła zawierającego spis zagadnień, jakie będą w nim zawarte. Często w wydawnictwie brak jest pracowników znających się na zagadnieniach, które mają być tematem dzieła. Dlatego konspekt jest oceniany przez specjalistów z danej dziedziny i ostatecznie jest uzgadniana treść i zawartość konspektu. Konspekt jest krótkim omówieniem zawartości przyszłego dzieła. Następnie wydawnictwo zawiera z autorem umowę wydawniczą i autor może rozpocząć opracowanie dzieła. Po opracowaniu autor dostarcza tekst dzieła w postaci tzw. „maszynopisu autorskiego”, który w praktyce jest odpowiednio opracowanym plikiem cyfrowym.

Procesy składania tekstów

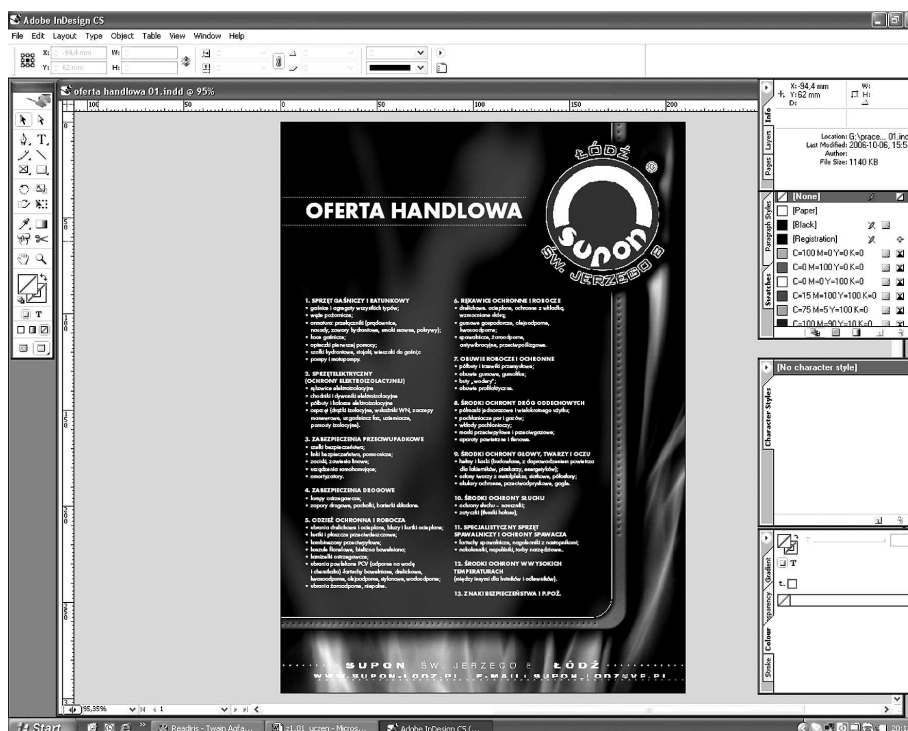
W okresie ostatnich 40 lat procesy związane ze składem i obróbką tekstu przeszły kilka etapów zmian technologicznych, które całkowicie zmieniły technologię składu. Historycznie technikę składania tekstów można podzielić w następujący sposób:

- składanie ręczne – skład zecerski,
- składanie maszynowe – monotypowe, linotypowe, mieszane,
- fotoskład – I, II, III oraz IV generacji,
- składanie komputerowe – systemy DTP,
- procesy przygotowawcze oparte na cyfrowych systemach przepływu prac workflow w standardzie CIP3 i CIP4.

Należy jednak pamiętać, że na obecnym poziomie rozwoju technologii poligraficznej liczy się tylko skład komputerowy, będący częścią systemu DTP, a patrząc szerzej systemów przepływu prac workflow i standardu CIP4. Pozostałe, wcześniejsze technologie stały się technologiami o charakterze historycznym.

Obecnie przy opracowywaniu publikacji od samego początku wykorzystuje się wyłącznie komputery. Zaniknęła forma tzw. maszynopisu, pisanego na maszynie do pisania. Całkowicie są w stanie go zastąpić komputery z drukarkami. Praktycznie już sam autor utworu staje się

składaczem, a swoją publikację dostarcza na nośniku z dołączonym wydrukiem tekstu na wypadek korekty. Obróbka ilustracyjnej części publikacji (skanowanie, retusz, montaż cyfrowy) także przebiega przy użyciu komputera. W następnej fazie tekst razem z rysunkami trzeba uformować w kształt stronicy. Tu znowu przychodzi kolej na komputer i operator z jego pomocą przygotowuje wygląd strony. Wszelkie czynności technologiczne związane ze składem i reprodukcją przejmuje grafik. Praktycznie jedna osoba może przygotować wzorzec publikacji. Musi mieć jednak opanowane nie tylko zasady typografii i ortografii, ale także cyfrową obróbkę i wykończenie rysunków, reguły łamania stronicy, powinna posiadać wyczucie estetyczne, znajomość technologii poligraficznych itp. Program, który umożliwia składanie i obróbkę tekstu, nazywany jest edytorem tekstu. Natomiast program do łamania publikacji umożliwia nam utworzenie bardziej skomplikowanych kompozycji składających się z tekstu i ilustracji oraz profesjonalnego przygotowania pod ich kątem drukowania. Z kombinacji nowoczesnego wyposażenia technicznego (wydajny komputer, drukarka laserowa, skaner) i oprogramowania (program do łamania, program graficzny do obróbki obrazu) powstają właśnie systemy Desktop Publishing (DTP) i pozostałe systemy oraz standardy, przeznaczone do działalności wydawniczej. Edytory tekstu należą do najbardziej popularnych aplikacji komputerów osobistych. Można za ich pomocą tworzyć stronicę, uzupełniane wykresami i rysunkami. Mimo szerokiego zestawu funkcji zawartych w edytorach tekstu, trudno za ich pomocą złamać skomplikowaną stronicę i brakuje im też wielu funkcji, które wykorzystują programy do łamania.



Rys. 3. Okno dialogowe programu do łamania publikacji InDesign [opracowanie własne]

Oryginały i ich charakterystyka

Oryginał w poligrafii jest elementem wyjściowym do procesu reprodukcji. Istnieją różne rodzaje oryginałów, a zadaniem reprodukcji poligraficznej jest dostosowanie oryginałów o różnych właściwościach do formy umożliwiającej ich reprodukcję. Obok klasycznych analogowych oryginałów coraz częściej wykorzystuje się także oryginały cyfrowe, tj. obrazy sporządzone bezpośrednio w formie cyfrowej (np. przy użyciu aparatów cyfrowych).

- Oryginały klasyfikuje się według czterech podstawowych kryteriów klasyfikacyjnych:
- Według charakteru obrazu rozróżnia się oryginały jedno- lub wielotonalne. W oryginałach jednocolornych obraz tworzą linie, punkty lub inne figury, często nieregularne. Są to rysunki pełnymi liniami lub pełnymi powierzchniami z reguły na białym podłożu. W obrazie rozróżnia się podłoże (zazwyczaj białe) i rysunek (zazwyczaj czarny). Oryginały wielotonalne zawierają szerszą paletę odcieni różnej jasności od tonów najciemniejszych (nazywa się je cieniami) przez tony 3/4 (75%), półtony (50%), ćwierćtony (25%), po tony najjaśniejsze (światła).
 - Według sposobu obserwacji oryginały dzieli się na nieprzezroczyste (refleksyjne) i przezroczyste (transparentne). Oryginał refleksyjny obserwuje się w świetle odbitym. Jest to obraz na nieprzezroczystym podłożu, np. fotografia, malowidło czy rysunek na papierze. Transparentny oryginał obserwowany jest w świetle przechodzącym. Jest to obraz na podłożu przezroczystym, np. diapozytyw.
 - Według barwności oryginały dzieli się na jednocolorne i wielobarwne. W oryginale jednocolornym rozróżnia się tylko barwę podłoża i barwę farby, wielobarwny oryginał zawiera odcienie wielu barw. W wielobarwnych oryginałach obrazu można zaobserwować nawet parę milionów barw.
 - Według przekazywania tonów rozróżnia się oryginały pozytywowe, które mają proste przekazywanie tonów, oraz oryginały negatywowe, w których przekaz tonów jest odwrotny.

Reprodukcja klasyczna i elektroniczna

Teoretycznie w poligrafii istnieją dwa systemy reprodukcji: reprodukcja fotograficzna (klasyczna) oraz elektroniczna. Ten drugi sposób jest w obecnej chwili zdecydowanie dominujący, fotoreprodukcja stosowana jest sporadycznie.

Reprodukcja fotograficzna – oparta jest na wykorzystaniu urządzeń takich jak: aparat fotoreprodukcyjny, powiększalnik reprodukcyjny, kopiarka stykowa itp. Uzupełnieniem tych urządzeń jest proces obróbki fotograficznej, w skład którego wchodzi: wywoływanie, płukanie, utrwalanie, płukanie końcowe, suszenie. Dopełnieniem tych operacji jest retusz ręczny lub fotomechaniczny. Produktem końcowym fotoreprodukcji są elementy formy kopiowej o charakterze negatywowym lub diapozytywowym. Mogą być one w zależności od potrzeb zrastrowane lub nie, mogą również przybierać postać wyciągów barwnych. Tego typu półprodukty są łączone z innymi elementami formy kopiowej (np. tekstowymi) w procesach montażu klasycznego.

Reprodukcja elektroniczna – to technologia oparta na zastosowaniu wszelkiego rodzaju skanerów poligraficznych. Zadaniem skanera jest przetworzenie obrazu w formę cyfrową (digitalizacja) oraz przekazanie takiego obrazu do systemu DTP. Kolejne operacje technologiczne – wszelkiego rodzaju obróbka – wykonywane są w systemie DTP. Zreprodukowane w sposób cyfrowy oryginały łączone są z innymi elementami publikacji za pomocą zaawansowanych programów poligraficznych. W ten sposób powstają makiety elektroniczne (layouty), montaż elektroniczny oraz gotowe formy kopiowe lub drukowe. Również w tej technologii zachodzi etap obróbki chemicznej filmów „na mokro”, z tym że w większości przypadków jest realizowany za pomocą nowoczesnych wywoływarek automatycznych.

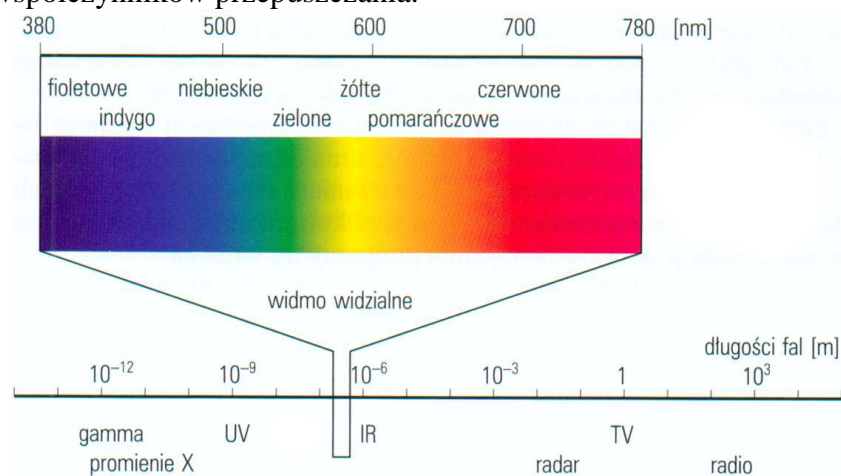
Światło i barwa

Jedną z cech obiektu obserwowanego przez człowieka jest barwa tego obiektu. Wrażenie barwy uzyskuje się w wyniku oddziaływania bodźca światła na receptory człowieka – oczy, które przesyłają odpowiednie sygnały do mózgu, gdzie następuje ostateczna analiza. Wrażenia wzrokowe (w tym i barwy) wywoływane są przez światło. Światło widzialne to

promieniowanie elektromagnetyczne o długości fal w przedziale 380–780 nm ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). Światło o krótszej długości fali wywołuje postrzeganie barwy fioletowej i niebieskiej, światło o średniej długości fali postrzeganie barwy zielonej, żółtej i pomarańczowej, światło o długiej fali powoduje postrzeganie barwy czerwonej. W większości przypadków mamy do czynienia z barwami obiektów otrzymanymi w wyniku obserwacji promieniowań o różnych długościach fal (barwa wynikowa).

Postrzeganie barwy jest wynikiem wzajemnego oddziaływania trzech czynników: obserwowanej powierzchni barwnej, oświetlenia oraz wrażliwości zmysłu wzroku.

Właściwością powierzchni barwnej jest pochłanianie światła o określonych długościach fal, to jest światła określonej barwy oraz odbijanie światła pozostałych długości fal. Zależność tę opisuje widmo odbicia (nazywane też widmem reemisji, krzywą reemisji lub krzywą widmowych współczynników odbicia). W przypadku obserwowania barwnej powierzchni w świetle przechodzącym mówi się o widmie transmisyjnym, krzywej transmisji, krzywej widmowych współczynników przepuszczania.



Rys. 4. Widmo promieniowania elektromagnetycznego i zakres promieniowania widzialnego [14, s. 54]

Mieszanie barw

Mieszanie barw jest procesem polegającym na łączeniu dwóch lub więcej barw w celu otrzymania barwy wynikowej. Przy mieszaniu barw wyróżnia się dwa ich typy: addytywny, stosowany do mieszania światła, i subtraktywny, który najczęściej wykorzystywany jest przy mieszaniu farb.

Mieszanie addytywne

Możliwe jest podzielenie widma światła białego na trzy szerokie pasma – niebieskie/fioletowe (380–494 nm), zielone/żółte (494–570 nm) i pomarańczowe/czerwone (570–760 nm). Pasma te zawierają istotne dla oka trzy addytywne barwy pierwszorzędowe: niebieski, zielony i czerwony. Jeżeli kolory te mają takie same proporcje i w postaci kolorowych promieni światła padają na białe podłoże, wtedy powstaje światło białe lub odcień szarości.

Podczas nakładania się poszczególnych par tych trzech addytywnych kolorów pierwszorzędowych powstają kolory wynikowe (drugorzędowe): żółty (Y), purpurowy (M) i niebieskozielony (C). Jeżeli proporcje składowych pierwszorzędowych są różne, wtedy otrzymujemy inne drugorzędowe barwy wypadkowe, określone modelem RGB.

W wyniku mieszania addytywnego dwu barw otrzymujemy barwę jaśniejszą, a każde dodawanie kolejnej barwy zbliża wynik mieszania do bieli. Powodem tego jest fakt, że wynikową barwę uzupełniamy o coraz większą liczbę barw widma światła białego.

Mieszanie subtraktywne

Po położeniu barwnych farb na zadrukowywane podłoże nie otrzymuje się wyniku takiego jak przy addytywnych światłach. Wynika to z faktu, że pewne zakresy widmowe

światła białego padającego na farbę są pochłaniane, czyli odejmowane od widma. W efekcie światło odbite od farby nie zawiera składowych pochłoniętych przez farbę.

Jeżeli więc do naszego oka docierają od farb barwy: C, M lub Y, to oznacza, że w farbach tych pochłonięta została odpowiednio część: czerwona, zielona lub niebieska światła białego. Barwy CMY są oczywiście pierwszorzędowe przy mieszaniu subtraktywnym. Analogicznie podczas nakładania się poszczególnych par tych trzech subtraktywnych kolorów pierwszorzędowych powstają kolory wynikowe (drugorzędowe): czerwony, zielony i niebieski, które jednak nie odpowiadają dokładnie barwom teoretycznym światła, gdyż farby są zanieczyszczone.

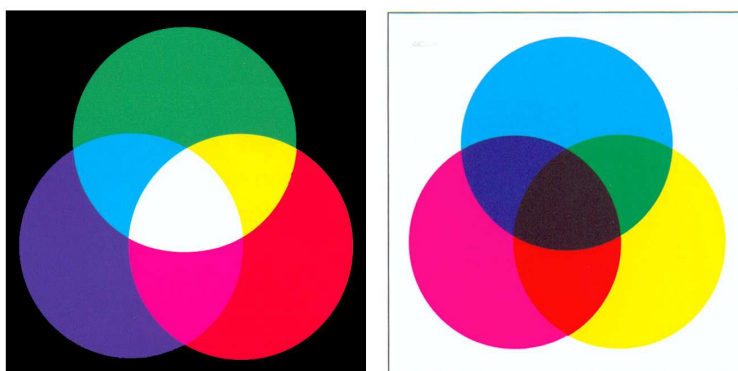
Większość prac (wielobarwne tonalne) jest drukowanych w czterech, a nie trzech kolorach. Czwartym kolorem dodanym do farb triadowych jest czerń (black, K). Są dwa podstawowe powody, dla których włączono do triady drukarskiej czwartą farbę. Pierwszy z nich to potrzeba skompensowania domieszek kolorystycznych w farbach CMY. Drugim powodem jest zapewnienie możliwości drukowania jedną czystą czarną farbą (a nie trzema CMY) wysokokontrastowej czerni, np. tekstu. W idealnym przypadku koloru subtraktywnego każdy z pierwszorzędowych kolorów odejmuje dwie trzecie widma światła białego.

Farba (Yellow) absorbuje niebieską część i odbija mieszaninę czerwonego i zielonego. Mieszanina ta pada do oka w postaci sumarycznej (połączonej addytywnie), a nie poszczególnych części, i interpretowana jest jako barwa żółta.

Analogicznie farba (Magenta) absorbuje zieloną część widma i odbija niebieską i czerwoną. Wynikiem tego jest zmieszane światło purpurowe.

Trzecia z farb – (Cyan) – absorbuje czerwoną część widma i odbija niebieską i zieloną, co w efekcie obserwujemy jako niebieskozieloną barwę.

W wyniku mieszania subtraktywnego dwu barw otrzymujemy barwę ciemniejszą, a każde dodawanie kolejnej barwy zbliża wynik mieszania do czerni. Powodem tego jest, że dodawanie kolejnej barwy powoduje „wycinanie” z widma światła kolejnego zakresu barw, które są pochłaniane w farbie.



Rys. 5. Addytywna i subtraktywna metoda mieszania barw [opracowanie własne]

CMS – system zarządzania barwami

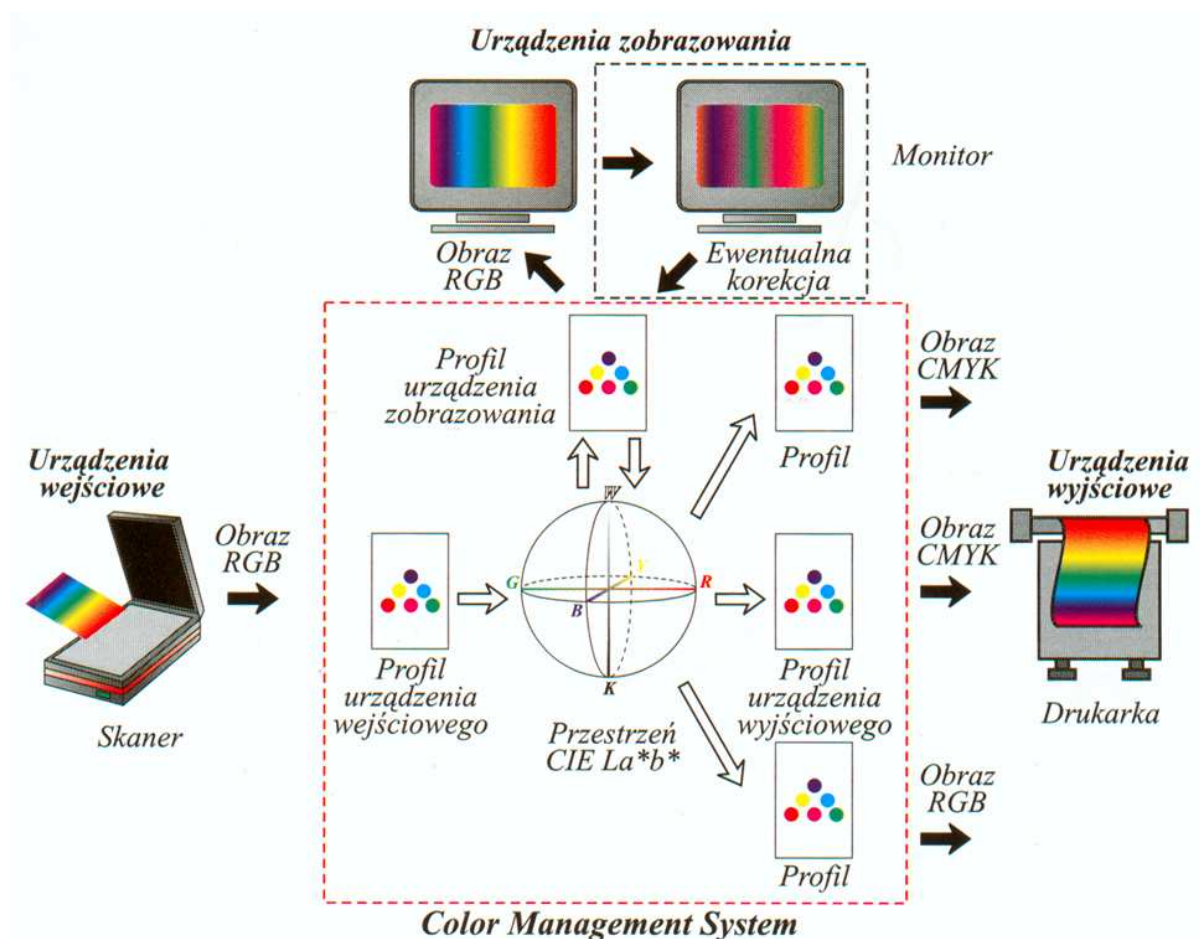
Color Management System (CMS) – system zarządzania kolorem; opracowany przez firmę Kodak, przyjęty też przez wielu innych producentów oprogramowania graficznego, technologia kalibrowania kolorów wyświetlanych na monitorach komputerowych i ekranach telewizyjnych i dostosowywania ich do takich kolorów, jakie pojawiają się w formie drukowanej

W reprodukcji wielobarwnej istotne jest kontrolowanie i przewidywanie wyników kolorystycznych od początkowego stadium skanowania poprzez manipulowanie kolorami i oglądanie pracy na monitorze, następnie zobrazowanie wyników na próbach barwnych, aż do końcowego wyniku drukowania. Systemy CMS wymuszają realizację tych funkcji,

dostarczając barwnego zobrazowania, odpowiadającego parametrom zapisanym z obrazem, a także najlepszą do możliwości urządzenia reprodukującego, stosowanego na danym etapie. Podczas tego zobrazowania ważne jest, aby wszystkie urządzenia biorące udział w prepress i drukowaniu były skalibrowane i miały profile wyznaczone dla tej kalibracji.

Do podstawowych przyczyn niezgodności w odwzorowywaniu barw można zaliczyć:

- Różne typy urządzeń odwzorowujących, pracujące w różnych modelach barw (CMYK, CMY, RGB,). Na przykład skanery, cyfrowe aparaty fotograficzne i monitory pracują w modelach RGB, drukarki komputerowe pracują w modelach CMYK lub RGB, maszyny drukarskie pracują w modelu CMYK lub CM KOG.
- Różne gamy barw odwzorowywane przez różne urządzenia. Na przykład skaner może zeskanować barwy, których nie wyświetli monitor i nie wydrukuje drukarka, albo obraz utworzony w programie graficznym i poprawnie wyświetlany na ekranie może być niereprodukowalny na maszynie offsetowej CMYK.
- Indywidualne cechy każdego urządzenia (nawet tego samego typu i producenta). Na przykład różne skanery różnie odczytują ten sam obraz, co powoduje różne jego zapisy cyfrowe, albo ten sam obraz jest inaczej wyświetlany na różnych monitorach czy wreszcie ten sam obraz jest inaczej drukowany na różnych drukarkach.



Rys. 6. Zasada funkcjonowania CMS – systemu zarządzania barwami [14, s. 63]

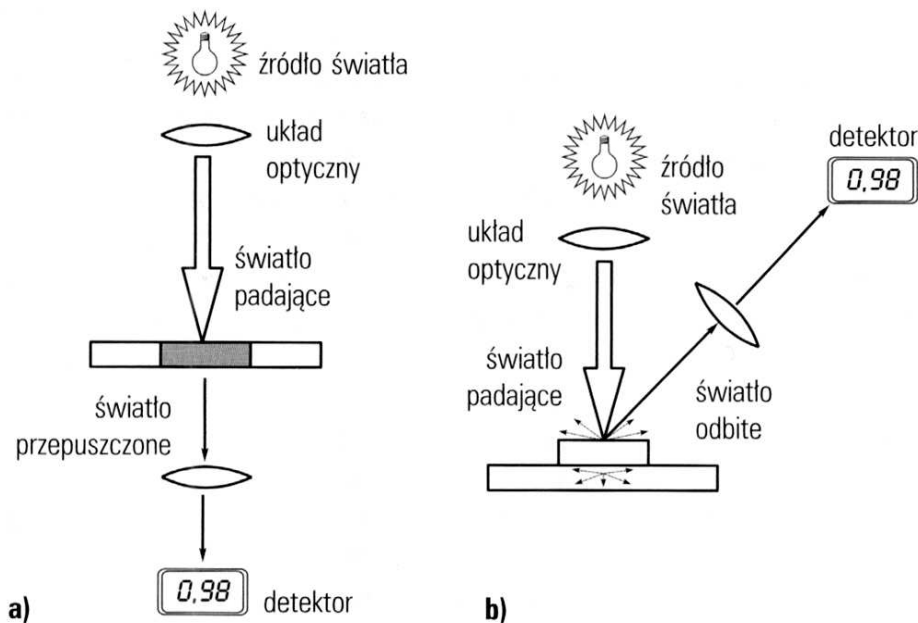
Densytometria i densytometry

Densytometria jest tradycyjną metodą pomiaru, oceniania i charakteryzacji barwnych powierzchni na poszczególnych etapach produkcji poligraficznej. Densytometry, przyrządy do pomiaru gęstości optycznej barwy, należą do standardowego wyposażenia drukarni, a densytometria odgrywa ważną rolę przy kierowaniu i kontroli całego procesu drukowania. Ich użyteczność ogranicza się jednak zwykle do pomiarów pól kontrolnych barw triadowych CMYK czy pomiaru filmów. Nie jest możliwa przy ich użyciu ocena różnicy barwy czy określenie współrzędnych barwy.

Tak jak kolorymetria, densytometria jest metodą fotometryczną – ocenia ilość światła, które odbiło się od danej powierzchni (densytometria refleksyjna, odbiciowa) lub zostało przez nią przepuszczone (transmisyjna). Podstawowa zasada pomiaru jest analogiczna jak w przypadku pomiarów kolorymetrycznych. Wynik pomiaru podawany jest w skali logarytmicznej w formie gęstości optycznej.

Gęstość optyczna dla materiałów przezroczystych to wielkość fizyczna równa logarytmowi dziesiętnemu stosunku intensywności światła padającego na badany materiał (I_p) do intensywności światła po przejściu tego materiału (I_k), zwana inaczej absorbancją lub ekstyncją.

Gęstość optyczna dla materiałów nieprzezroczystych to wielkość fizyczna równa logarytmowi dziesiętnemu stosunku intensywności światła odbitego do intensywności światła padającego na badany materiał.



Rys. 7. Zasada pomiaru densytometrycznego: a) densytometria transmisyjna (w świetle przepuszczonym), b) densytometria refleksyjna (w świetle odbitym) [14, s. 65]

Systemy DTP

We współczesnej przygotowalni poligraficznej system DTP obejmuje całokształt prac związanych z cyfrowym przygotowaniem materiałów do opublikowania zarówno w postaci drukowanej, jak i cyfrowej. Jednakże stanowi on zaledwie część szeroko pojmowanych technologii cyfrowych stosowanych w poligrafii. Należą do nich: systemy przepływu prac (workflow), fonty cyfrowe, systemy reprodukcji barw (CMS), przygotowanie plików postscriptowych lub w większej mierze plików PDFów do naświetlania form CtF lub CtP. Współczesny operator DTP może wykonywać wszystkie prace bez potrzeby opuszczania

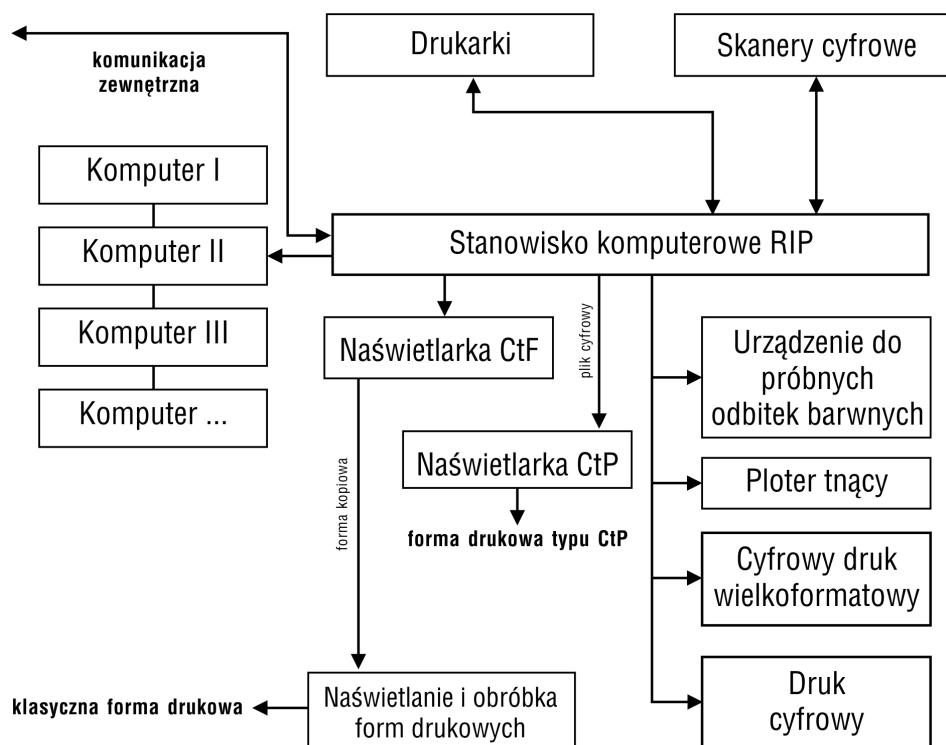
stanowiska, otrzymując gotowy wyrób o jakości niemożliwej do osiągnięcia w konwencjonalnym procesie.

Współcześnie firmy poligraficzne stosują:

- cyfrowe systemy przepływu prac (workflow),
- wszechstronne systemy przetwarzania plików (puzzle flow),
- systemy sterowania zamówieniami (key-job),
- oprogramowanie impozycyjne do zarządzania plikami PDF (PdfOrganizer),
- systemy sterowania drukarnią,
- systemy kontaktu z klientem,
- systemy archiwizacji danych poligraficznych,
- inne systemy zgodne ze standardem CIP3 lub CIP4.

Klasyczny system DTP składa się z odpowiednio oprogramowanych komputerów oraz współpracujących z nimi urządzeń peryferyjnych. Nazwa DTP pochodzi od skrótu angielskich słów (DeskTop Publishing). Polska nazwa techniczna to zautomatyzowane systemy składu i reprodukcji poligraficznej. Ze względu na praktycznie brak ograniczeń technologicznych we współpracy trudno mówić o określonej ilości stanowisk komputerowych. Zespoły autorsko-redakcyjne, wydawnictwa, agencje reklamowe czy operatorzy DTP mogą bez problemów kontaktować się i wymieniać dane, półprodukty i produkty w czasie rzeczywistym. W skład maszyn i urządzeń wchodzących w skład systemu DTP wchodzi:

- komputery wraz ze specjalistycznym oprogramowaniem,
- skanery cyfrowe,
- drukarki,
- urządzenia proofingowe,
- naświetlarki CtF, CtP lub CtCP,
- profesjonalne cyfrowe aparaty fotograficzne,
- inne urządzenia w zależności od przeznaczenia systemu (np. ploter tnący, specjalistyczne urządzenia do druku cyfrowego, itp.).



Rys. 8. Przykładowy schemat blokowy systemu DTP [opracowanie własne]

System DTP posiada pełne możliwości w zakresie przygotowania publikacji do druku, można przy jego pomocy wykonać następujące operacje i czynności technologiczne:

- operacje przygotowawcze związane z redakcją techniczną,
- składanie komputerowe tekstów,
- łamanie tekstów,
- reprodukcja elektroniczna,
- korekta i obróbka zeskanowanych oryginałów,
- łamanie i makietowanie stronic,
- korekta merytoryczna, typograficzna oraz graficzna,
- wykonanie cyfrowych lub analogowych odbitek proof,
- montaż elektroniczny – impozycja,
- przygotowanie do naświetlania,
- wykonywanie form kopiowych CtF,
- wykonanie form drukowych typu CtP
- drukowanie cyfrowe (w tym wielkoformatowe).

Cyfrowe systemy przepływu prac

Cyfrowy system przepływu prac (workflow) w przypadku Prepress jest szczególnie narażony na występowanie błędów, gdyż w niewielkich odstępach czasu ma miejsce szybka wymiana danych pomiędzy wieloma, często ze sobą w ogóle nieskoordynowanymi urządzeniami i systemami. Cyfrowy przepływ prac jest procedurą przetwarzania danych, w wyniku której uzyskuje się wymaganą postać dokumentów elektronicznych bądź drukowanych. W celu ujednoczenia standardów, także w Prepress, stworzono system CIP3, a później CIP4. W cyfrowym przepływie prac można wyróżnić dwie zasadnicze fazy: wejście i wyjście. Pomimo że wszystkie części tego złożonego procesu (począwszy od wejścia, a skończywszy na wyjściu) są nadzorowane przez odpowiednie systemy i osoby, to jednak rezultat drukowania obrazuje niedoskonałości stosowanych obecnie rozwiązań. Z punktu widzenia cyfrowego przepływu prac o wejściu mówi się wtedy, kiedy dane tekstowe i zdigitalizowane obrazy są przyjmowane do reprodukcji, zaś o wyjściu – gdy gotowa publikacja jest kierowana np. na naświetlarkę lub od razu na cyfrową maszynę drukarską (w przypadku techniki computer-to-print). Dzięki odpowiednim narzędziom, pozwalającym na wykorzystywanie możliwości plików PDF w takim stopniu, jak konkurencyjnych formatów zapisu danych na potrzeby publikowania, cyfrowy przepływ prac staje się bardziej niezawodny i wielodostępowy, gdyż mogą w nim brać teraz udział wszyscy, łącząc się poprzez Internet. Rozszerzenie opcji formatu PDF jest zgodne z nowymi trendami w sektorze prepress, zgodnie z którymi w niedługim czasie stanie się on w pełni ponadplatformowym standardem wymiany danych. Nowe rozwiązania pozwalają znacząco przyspieszyć pracę w przygotowalni, dostarczając szeregu innowacji, w tym impozycji PDF i automatyzacji systemów wytwórczych.

Wykonywanie odbitek próbnych

Wynikiem przygotowania do drukowania są wyciągi poszczególnych barw składowych uzyskane w formie materialnej lub cyfrowej. Wstępna kontrola obrazu podczas obróbki przeprowadzana jest na ekranie monitora. Jeżeli monitor jest odpowiednio skalibrowany, to widzimy na nim, w przybliżeniu, wynik procesu drukowania. Wymóg wiernej symulacji druku doprowadził do powstania technik, które ogólnie nazywamy wykonywaniem odbitek próbnych (proof). Podstawowym zadaniem odbitek próbnych jest otrzymanie, jeszcze przed przygotowaniem formy drukowej i rozpoczęciem procesu drukowania, obrazu, który będzie jak najdokładniej odpowiadał odbitkom nakładowym. Odbitka próbna umożliwia kompleksową kontrolę barw. Odbitki próbne rastrowe umożliwiają ujawnianie ewentualnych

efektów mory. Celem odbitek próbnych jest zapobieganie ewentualnym stratom wynikającym z przygotowania form drukowych i maszyny drukującej dla źle przygotowanej, niesprawdzonej pracy. Odbitka próbna spełnia funkcję odbitki kontraktowej, jest również pomocna przy wstępnej regulacji maszyny drukującej w procesie drukowania. W praktyce zazwyczaj nie wykonuje się odbitek próbnych każdej strony druku barwnego. Głównym powodem jest ich stosunkowo wysoka cena i przedłużanie czasu koniecznego do przygotowania zamówienia. Odbitki próbne wykonywane są głównie przy drukach, gdzie rola barwy jest bardzo ważna, np. przy drukowaniu reklam, katalogów wyrobów, wzorów kolorów, reprodukcji dzieł sztuki lub tylko dla konkretnych ilustracji w publikacji. Obecnie wykorzystywane techniki wykonywania odbitek próbnych można podzielić na trzy grupy: klasyczne odbitki próbne z form drukowych w maszynach do wykonywania odbitek próbnych, fotochemiczne odbitki próbne z form kopiowych (proofy analogowe), cyfrowe odbitki próbne (proofy cyfrowe).

- Klasyczna odbitka próbna – jest najstarszą techniką wykonywania odbitek próbnych. Z form kopiowych przygotowuje się formy drukowe, które następnie wykorzystywane są w procesie drukowania. W offsetowych maszynach arkuszowych do odbitek próbnych wykorzystuje się specjalnie przygotowane farby drukarskie i papier przeznaczony do druku nakładowego. Jeżeli do odbitek próbnych wykorzystuje się farby drukarskie, które wykorzystuje się do drukowania w nakładowych maszynach drukujących, to otrzyma się odbitki próbne znacznie różniące się od wydruków nakładowych. Spowodowane jest to przede wszystkim innymi warunkami przekazywania farby drukarskiej i inną wielkością przyrostu tonalnych wartości rastrowych. Znaczne różnice byłyby zauważalne także w zabarwieniu pełnych zadrukowanych powierzchni (apli). Dlatego koryguje się warunki przygotowania odbitek próbnych. Zaletą tego sposobu przygotowywania odbitek próbnych jest stuprocentowa kontrola filmów, form kopiowych oraz form drukowych, a także dobra zgodność barw z drukiem nakładowym. Ważną zaletą jest również możliwość uzyskania kilku egzemplarzy odbitek próbnych w jednej cenie. Główne wady to czasochłonność przygotowania odbitki próbnej oraz jej stosunkowo wysoka cena.
- Proofy analogowe (fotochemiczne odbitki próbne) – otrzymuje się metodą fotochemiczną z form kopiowych bez konieczności przygotowania form drukowych. Wykorzystuje się światłoczułe warstwy, które zmieniają swoje właściwości w wyniku naświetlania promieniowaniem UV. Do dyspozycji są systemy wytwarzania odbitek próbnych dwojakiego rodzaju. Pierwsze pracują na zasadzie zmiany kleistości naświetlonych miejsc warstwy światłoczułej. W naświetlonych miejscach warstwa światłoczuła traci swą kleistość, zaś na miejsca kleiste mechanicznie nanosi się barwne proszkowe pigmenty farby, odpowiadające naświetlanemu wyciągowi. Czynność tę powtarza się dla wszystkich wykorzystywanych kolorów. Drugi rodzaj fotochemicznych systemów przygotowania odbitek próbnych działa w oparciu o zmianę przyczepności naświetlanych miejsc na podłożu laminowanej barwnej folii. W przypadku odbitek próbnych z pozytywnych form kopiowych na filmie w miejscach naświetlonych folia traci kleistość lub zmienia swoje właściwości tak, że można ją z łatwością mechanicznie lub chemicznie usunąć (wywołanie, usunięcie mechaniczne). Czynność powtarza się dla wszystkich wykorzystywanych wyciągów barw. Stosowane warstwy lub pigmenty zabarwieniem i nasyceniem odpowiadają barwom, które są wykorzystywane w procesie drukowania. Wzrost wartości tonalnej punktów rastra osiąga się poprzez ich pozorny przyrost optyczny. Przyrost ten osiąga się dzięki parametrom podłoża lub kombinacji warstw kolorów i podłoży,
- Proofy cyfrowe – przygotowuje się je z wyciągów barw zapisanych w formie cyfrowej, bezpośrednio w urządzeniach wyjściowych bez wykorzystania form kopiowych na filmach. Z tego względu ich znaczenie wzrasta wraz z wprowadzaniem technologii

naświetlania płyt drukowych w naświetlarkach (CtP) lub maszynach drukujących cyfrowych. Podstawowe technologie cyfrowych systemów przygotowania odbitek próbnych to metody elektrofotograficzne, metody natryskiwania atramentu, termotransferowe, termosublimacyjne i laserowe. W cyfrowych systemach odbitek próbnych symulację wzrostu wartości tonalnych podczas drukowania osiąga się za pomocą programowego przygotowania danych cyfrowych. Lepsze jakościowo urządzenia wyposażone są w zewnętrzny RIP, który umożliwia symulację różnych technik drukowania i wielkości przyrostu punktu rastrowego w procesie drukowania, barwy i rodzaju papieru itp. Niektóre cyfrowe systemy odbitek próbnych umożliwiają nawet zadruk na papierach nakładowych.

4.2.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jaki czynności musi przedsięwziąć technolog w fazie planowania technologicznego?
2. Jaka jest rola redakcji merytorycznej i technicznej w procesach przygotowawczych?
3. Jak współcześnie przebiegają procesy składania i łamania tekstów w poligrafii?
4. Jak możemy podzielić oryginały przeznaczone do reprodukcji?
5. Czym charakteryzują się procesy reprodukcji tradycyjnej?
6. Jakie są zadania reprodukcji elektronicznej w przygotowalni poligraficznej?
7. Na czym polega idea zastosowania systemów DTP?
8. W jaki sposób skonfigurowany jest system DTP?
9. Jakie operacje i czynności technologiczne wykonywane są przy użyciu systemu DTP?

4.2.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Zaplanuj operacje i czynności prowadzące do wykonania określonego wyrobu poligraficznego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przeanalizować parametry technologiczne przedstawionego Ci produktu poligraficznego,
- 2) zaplanować operacje i czynności produkcyjne z zakresu przygotowalni poligraficznej,
- 3) zaplanować operacje i czynności produkcyjne z zakresu procesów drukarskich,
- 4) zaplanować operacje i czynności produkcyjne z zakresu procesów introligatorskich,
- 5) przedstawić całość procesu produkcyjnego w postaci schematu blokowego.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- wszelkiego rodzaju produkty poligraficzne,
- karta ćwiczenia do wrysowania schematu, uwag itp.,
- materiały i przybory piśmienne,
- lupa.

Ćwiczenie 2

Rozpoznaj, sklasyfikuj i oceń przedstawione Ci oryginały.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) obejrzeć dokładnie przedstawione Ci oryginały,
- 2) ocenić, czy oryginał ma charakter refleksyjny, czy transparentowy,
- 3) ocenić, czy oryginał ma charakter jedno-, czy wielotonalny,
- 4) ocenić, czy oryginał ma charakter jedno-, czy wielokolorowy,
- 5) sprawdzić, czy oryginał nie ma uszkodzeń mechanicznych i zabrudzeń,
- 6) zdecydować, czy oryginał nadaje się do reprodukcji.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- wszelkiego rodzaju oryginały przeznaczone do reprodukcji,
- karta ćwiczenia służąca do wpisania spostrzeżeń i wyników,
- normy lub inne materiały obrazujące podział oryginałów,
- materiały i przybory piśmienne,
- lupa.

Ćwiczenie 3

Rozpoznaj, sklasyfikuj i oceń przedstawione Ci formy kopiowe.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) obejrzeć dokładnie przedstawione Ci formy kopiowe,
- 2) ocenić, czy forma kopiowa jest negatywowa, czy diapozytywowa,
- 3) ocenić, czy forma kopiowa jest „prawoczytelna”, czy „lewoczytelna”,
- 4) określić, czy forma kopiowa pochodzi z fotoreprodukcji, czy z naświetlarki,
- 5) sprawdzić, czy forma kopiowa nie posiada uszkodzeń,
- 6) ocenić pod kątem jakiej techniki drukowania wykonana została dana forma kopiowa.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- wszelkiego rodzaju formy kopiowe pochodzące z różnych źródeł,
- karta ćwiczenia służąca do wpisania spostrzeżeń i wyników,
- materiały i przybory piśmienne,
- lupa.

4.2.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) opisać zmiany jakie zaszły w technologii przygotowania formy kopiowej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) zaplanować operacje technologiczne i techniczne, które powinny mieć miejsce w przygotowalni poligraficznej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) scharakteryzować procesy składania tekstów?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) rozpoznać i sklasyfikować oryginały przeznaczone do reprodukcji?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) scharakteryzować procesy fotoreprodukcji klasycznej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) scharakteryzować procesy reprodukcji elektronicznej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) naszkicować schemat blokowy systemu DTP?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) scharakteryzować procesy technologiczne wykonywane przy użyciu systemu DTP?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) rozpoznać i sklasyfikować formy kopiowe uzyskane w procesach przygotowawczych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.3. Charakteryzowanie procesów drukarskich

4.3.1. Materiał nauczania

Wypukłe formy drukowe

Wypukłe formy drukowe to najogólniej mówiąc takie, w których miejsca przyjmujące farbę (drukujące) są wypukłe, a miejsca niedrukujące nie przyjmują farby ponieważ znajdują się poniżej powierzchni styku formy i wałka nadającego. Wypukłe formy drukowe stosowane są w kilku technikach drukowania m.in. typografii, fleksografii oraz typooftsetu.

Najstarsza historycznie i praktycznie niestosowana obecnie forma drukowa to tzw. skład gorący – metalowy. Technologia otrzymywania form drukowych w postaci składu gorącego metalowego jest technologią mechaniczną, gdyż do uzyskania elementów tego składu jest konieczne wywarcie nacisku na roztopiony stop drukarski podczas odlewania. Do produkcji form drukowych „gorących” stosowało się technologie tradycyjne, do których należą: skład zecerski, skład monotypowy, skład linotypowy oraz skład mieszany.

Procesami chemigraficznymi nazywano początkowo wykonywanie metalowych form wypukłych przez trawienie. Później, w miarę powstawania nowych technologii, zakres procesów chemigraficznych zwiększał się. Obecnie procesami chemigraficznymi nazywa się wszystkie technologie fotomechaniczne wykonywania form wypukłodrukowych. Mogą one być stosowane zarówno do drukowania typograficznego, jak i typooftsetowego, a w przypadku zastosowania materiałów miękkich i elastycznych również do drukowania fleksograficznego. Dominująca obecnie technologia wykonywania wypukłych form drukowych to wykonywanie form polimerowych miękkich i twardych. Technologia ta pozwala na zastosowanie cyfrowej przygotowalni poligraficznej.

Procesami stereotypowymi nazywa się procesy wykonania duplikatów form wypukłodrukowych. Trzeba do tego celu mieć już oryginalną formę drukową. W procesach stereotypowych można zmienić materiał formy drukowej oraz jej kształt.

Formy drukowe ręczne wykonuje się przez ręczne grawerowanie odpowiednich materiałów. Jest to technologia stojąca na pograniczu przemysłu i sztuk artystycznych.

Ze względu na praktyczny zanik techniki typograficznej oraz wąski zakres stosowania typooftsetu większość form wypukłych stosowanych we współczesnej poligrafii przygotowuje się pod kątem zastosowania we fleksografii. Ich najważniejsze rodzaje to:

- płyty fleksodrukowe zwykłe,
- płyty fleksodrukowe z kompresyjną warstwą podkładową,
- płyty fleksodrukowe do technologii laserowo-fotochemicznej,
- płyty fleksodrukowe wymywalne wodą,
- płyty fleksodrukowe termowyołalne,
- płyty do wyrobu tulei formowych,
- płyty do bezpośredniego grawerowania.

Płaskie formy drukowe

Jest to rodzaj form drukowych, które mają płaską powierzchnię, a proces przenoszenia farby na podłoże dokonuje się na zasadzie zjawisk fizykochemicznych. Selektywność przekazu farby w drukowaniu offsetowym polega na zwilżaniu roztworem zwilżającym tylko elementów niedrukujących, a farbą drukarską tylko elementów drukujących. Odpowiednie zwilżanie osiąga się poprzez różne właściwości powierzchni drukujących (oleofilowych – przyjmujących farbę drukarską) i niedrukujących (hydrofilowych – przyjmujących roztwór zwilżający) oraz odmienne właściwości farby i roztworu zwilżającego.

Ponieważ technika offsetowa ma bardzo różne zastosowanie z punktu widzenia wielkości nakładów, formatów, kolorystyki druku i wymogów jakościowych, istnieją także różne techniki przygotowania formy drukowej. Offsetowe formy drukowe mają postać cienkich płyt lub folii, które mocuje się na cylindrze formowym. Na podłożu nośnym znajdują się elementy drukujące i niedrukujące. Elementem niedrukującym jest często powierzchnia samego podłoża nośnego. Istnieje kilka kryteriów podziału form offsetowych. Najistotniejsze to:

- pod względem rodzaju podłoża – jednolite i wielometalowe,
- pod względem technologii drukowania – do form zwilżanych i do offsetu bezwodnego,
- pod względem sposobu produkcji – płyty CtF i CtP (procesowe i bezprocesowe).

Wklęsłe formy drukowe

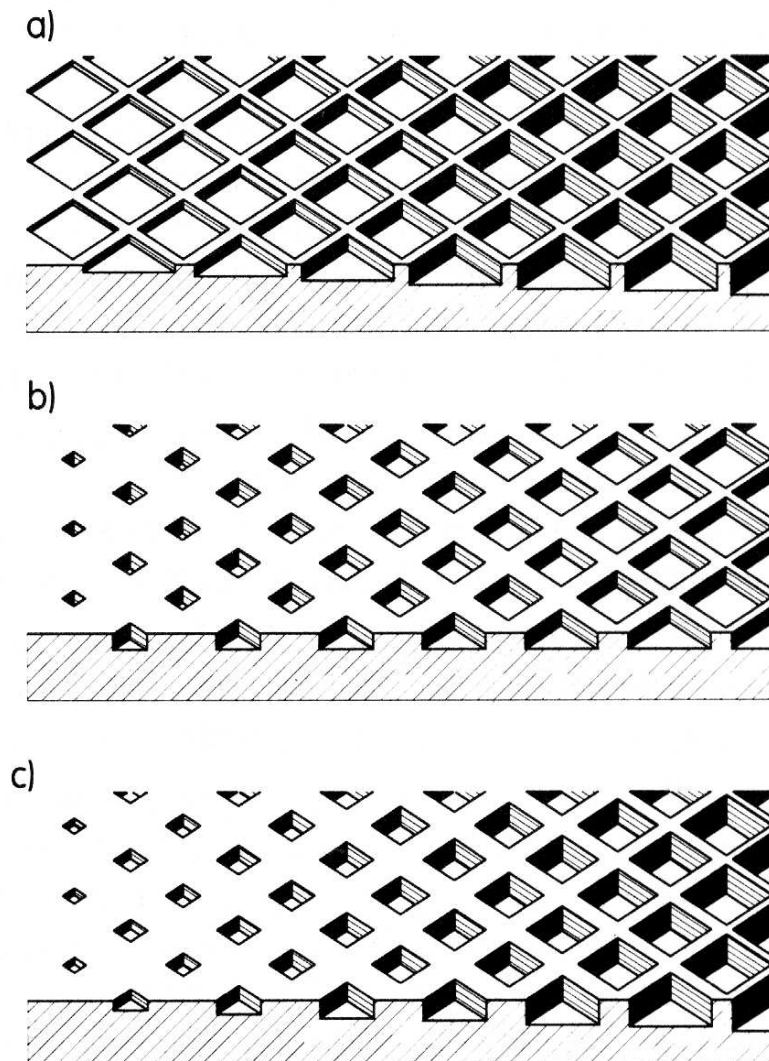
Powierzchnia formy drukowej wklęsłej musi być bardzo gładka, aby nóż zgarniający (rakiel), ślizgając się po niej, zebrał z niej całkowicie farbę. Nóż zgarniający jest wykonany z cienkiej, giętkiej taśmy stalowej, która naciska na powierzchnię formy. Wobec tego, gdyby wklęsłe powierzchnie drukujące były duże, zagłębiłby się on w nie, wybrałby farbę i drukowanie nie nastąpiłoby. Dlatego w drukowaniu wklęsłym, oprócz technologii stalorytowej, powierzchnie drukujące mają dużą ilość małych pod względem wielkości zagłębień, tzw. kałamarzyków. Dookoła każdego kałamarzyka znajduje się nienaruszona powierzchnia formy drukowej, zwana progami. Wynika z tego, że forma wklęsłodrukowa jest zawsze jakby zrastrowana.

Uzyskanie zróżnicowanego nasilenia barwy na gotowym druku zależy od objętości farby przekazywanej z formy na zadrukowywaną powierzchnię, tzn. od objętości kałamarzyków. Objętość kałamarzyków można zmieniać w różny sposób. Tym samym rozróżnia się trzy rodzaje form wklęsłodrukowych:

- głębokościowo zmienne,
- powierzchniowo zmienne,
- głębokościowo-powierzchniowo zmienne.

W formie głębokościowo zmiennej powierzchnia wszystkich kałamarzyków jest taka sama. Zmienia się tylko ich głębokość. W formie powierzchniowo zmiennej głębokość wszystkich kałamarzyków jest taka sama. Zmienia się tylko powierzchnia kałamarzyków. W formie głębokościowo-powierzchniowo zmiennej zmienia się w poszczególnych kałamarzykach zarówno głębokość, jak i ich powierzchnia.

Wklęsłe formy drukowe produkowane są poprzez trawienie powierzchniowe oraz poprzez grawerowanie mechaniczne i laserowe.



Rys. 9. Trzy rodzaje form wkładrukowych: a – głębokościowo zmienne, b – powierzchniowo zmienne, c – głębokościowo-powierzchniowo zmienne [12, s. 137]

Formy do drukowania sitowego

Podstawowym zagadnieniem przy wytwarzaniu form do drukowania sitowego jest dobór odpowiedniej siatki. Ponieważ siatka stanowi powierzchnię drukującą formy drukowej, jej jakość wpływa w istotny sposób na jakość druku. Obecnie produkuje się różnorodne tkaniny przeznaczone na siatki o zróżnicowanych właściwościach, związanych z procesami drukowania. Są to siatki:

- z włókien naturalnych: bawełniane, jedwabne,
- z włókien syntetycznych: poliamidowe, poliestrowe,
- metalowe: z drutu fosforobrazowego lub stalowego nierdzewnego, poliestrowe powierzchniowo metalizowane,
- inne lub kombinowane.

Wymaga się, aby siatki były w miarę rozciągliwe, elastyczne, odporne mechanicznie oraz odporne na chemikalia, stosowane do wytwarzania formy drukowej i w czasie drukowania. Ponadto nie powinny zmieniać swych właściwości w różnych warunkach atmosferycznych, przy zmiennej wilgotności i temperaturze otoczenia. Naprężona na ramce z drewna, metalu lub tworzywa sztucznego sito służy do wykonania formy drukowej. Wykonanie formy sitodrukowej polega na zasłonięciu oczek w powierzchniach niedrukujących. Czasem przed

wykonaniem formy sitodrukowej trzeba siatkę odpowiednio przygotować przez oczyszczenie, mechaniczne uszorstkowanie powierzchni siatki, chemiczną obróbkę siatki. Formę sitodrukową można wykonać:

- ręcznie,
- sposobami fotochemicznymi,
- sposobami fotoelektronicznymi.

Techniki drukowania

Wykorzystywane współcześnie techniki drukowania można podzielić na dwie podstawowe grupy:

- klasyczne, mechaniczne z wykorzystaniem nacisku (impact), analogowe,
- niekonwencjonalne, elektroniczne, bez nacisku (non-impact), cyfrowe.

Wspólną cechą technik klasycznych, wykorzystujących nacisk, jest forma drukowa. Forma drukowa jest definiowana jako system elementów drukujących i niedrukujących, które metodą bezpośrednią lub pośrednią za pomocą farby drukarskiej tworzą na podłożu drukowym wierną kopię znaków pisma i elementów graficznych. Techniki klasyczne wykorzystujące zasady selektywnego przenoszenia farby drukarskiej za pomocą formy możemy podzielić na cztery podstawowe grupy:

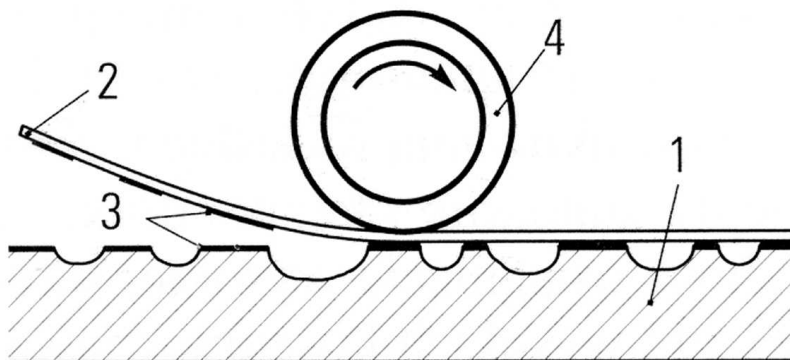
- drukowanie wypukłe,
- drukowanie płaskie,
- drukowanie wklęsłe,
- sitodruk.

Drukowanie wypukłe

Drukowanie wypukłe charakteryzuje się reliefową formą drukową. Elementy drukujące są umieszczone powyżej elementów niedrukujących. W trakcie nanoszenia farby drukarskiej na formę drukową farba zostaje nałożona tylko na powierzchnię elementów wypukłych (drukujących). Bezpośredni kontakt pokrytej farbą formy z papierem przy równoczesnym działaniu nacisku powoduje przeniesienie farby. Drukowanie wypukłe wykorzystywane jest przemysłowo jako fleksografia.

Typografia, która jest najstarszą techniką drukowania i do lat 60. i 70. XX wieku odgrywała dominującą rolę w całym przemyśle poligraficznym. W czasach współczesnych jej znaczenie zmalało w praktyce do zera. Typografia wykorzystuje twardą, nieelastyczną formę i bardzo maziste farby drukarskie.

Fleksografia jest bardzo podobna do drukowania typograficznego; różnica polega na tym, że forma drukowa jest elastyczna, a używana farba drukarska mniej mazista, ciekła. Fleksografia to technika wykorzystywana przede wszystkim do zadrukowywania opakowań.



Rys. 10. Drukowanie wypukłe [21, s. 13]

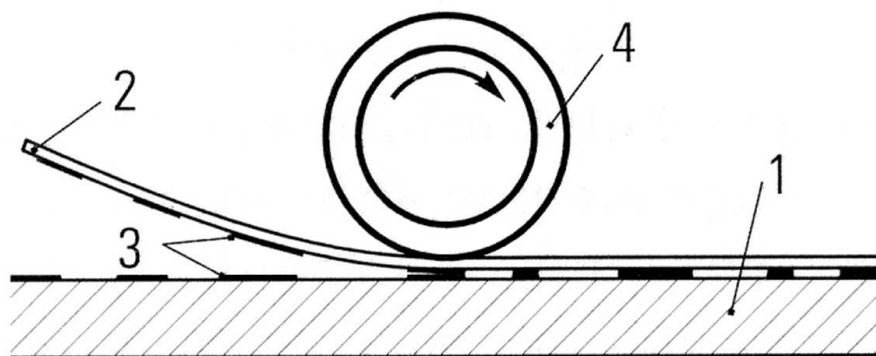
1 – forma drukowa, 2 – zadrukowywane podłoże, 3 – farba drukarska, 4 – cylinder dociskowy

Drukowanie płaskie

Przy drukowaniu płaskim elementy drukujące i niedrukujące formy znajdują się pozornie na jednej płaszczyźnie. Selektywne przenoszenie farby drukarskiej zapewniają odmienne właściwości fizyczno-chemiczne elementów drukujących i niedrukujących. Te drugie w wyniku istnienia małej adhezji powierzchniowej nie przenoszą farby drukarskiej. Współcześnie drukowanie płaskie istnieje przede wszystkim jako drukowanie offsetowe (z nawilżaniem lub bez), to jest drukowanie z pośrednim przeniesieniem farby z formy drukowej na papier za pomocą cylindra pośredniego (offsetowego). Korzystanie z cylindra pośredniego z elastycznym obciążeniem przedłuża żywotność formy i umożliwia reprodukcję drobnych elementów rysunku nawet na powierzchniach chropowatych oraz umożliwia drukowanie wykorzystujące stosunkowo mały nacisk.

Przy drukowaniu techniką offsetową z nawilżaniem na hydrofilowe elementy niedrukujące nanoszona jest cienka warstwa wodnego roztworu zwilżającego, który zapobiega przyjmowaniu oleofilowej (tłustej) farby w trakcie jej nadawania na formę drukową. Drukowanie offsetowe w państwach o wysokim poziomie rozwoju poligrafii jest współcześnie najbardziej znaczącą techniką drukowania i ma największy udział w produkcji poligraficznej. Jego wykorzystanie jest prawie uniwersalne.

Przy drukowaniu offsetowym bez nawilżania (offset bezwodny) przenoszenie farby przez elementy niedrukujące jest ograniczone dzięki użyciu warstwy z oleofobowego kauczuku silikonowego, który pokrywa elementy niedrukujące wytwarzając ochronną (nieprzyjmującą farby) warstwę oleju silikonowego. Pomimo korzyści płynących z wysokiej jakości druku, jego rozpowszechnienie jest na razie niewielkie.



Rys. 11. Drukowanie płaskie [21, s. 13]

1 – forma drukowa, 2 – zadrukowywane podłoże, 3 – farba drukarska, 4 – cylinder dociskowy

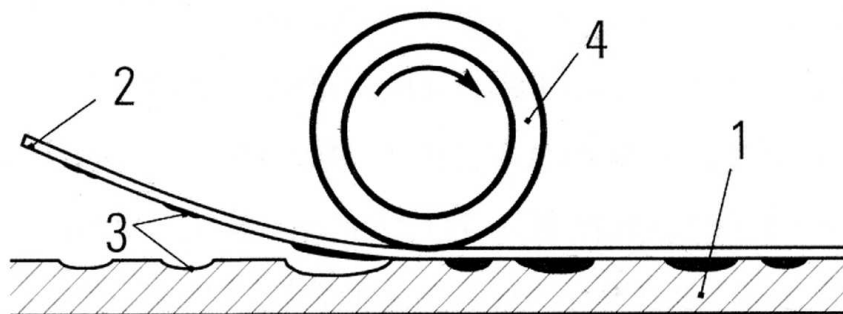
Drukowanie wklęsłe

Forma drukowa używana w drukowaniu wklęsłym charakteryzuje się tym, że elementy drukujące znajdują się poniżej elementów niedrukujących. Po nałożeniu farby na formę drukową jest ona zgarniana (za pomocą noża zbierającego tzw. rakla) z elementów niedrukujących. Farba przemieszcza się bezpośrednio z formy drukowej na papier podczas nacisku i tak powstaje odbitka. Istnieją trzy odmiany drukowania wklęsłego: rotograwiura (potocznie zwana wklęsłodrukiem), stalodruk i tampondruk.

Rotograwiura to technika, która umożliwia osiągnięcie wysokiej jakości druku z ilustracjami barwnymi. Z powodu wysokich kosztów wytwarzania formy (zwykle w postaci cylindrów) wklęsłodruk przeznaczony jest do produkcji o dużym nakładzie. Wykorzystywany jest głównie do drukowania barwnych czasopism ilustrowanych, katalogów itp. Innym jego zastosowaniem jest zadruk wysokojakościowych opakowań i wyrobów dekoracyjnych.

Stalodruk jest odmianą, w której uzyskuje się druk jednotonalny z grawerowanych płyt stalowych. Jest on w wąskim zakresie przy drukowaniu papierów wartościowych, znaczków i banknotów (drukowanie giloszy).

Wariantem drukowania wklęsłego jest drukowanie tamponowe. Można je scharakteryzować jako pośrednie drukowanie z form wklęsłych (zazwyczaj w postaci płaskich płyt). Dzięki elastycznemu tamponowi przenoszącemu farbę drukarską możliwe jest zadrukowywanie różnych przedmiotów (długopisy, zabawki, gadżety, itp.).



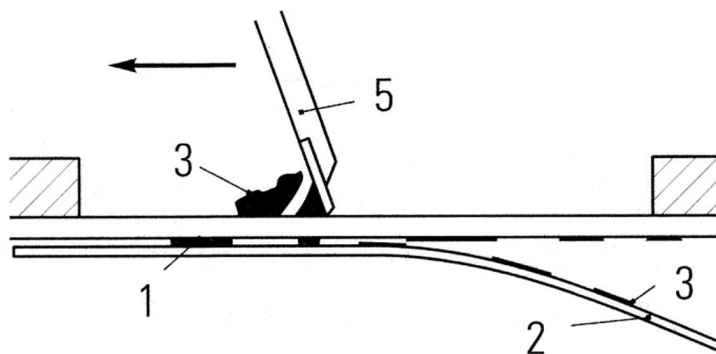
Rys. 12. Drukowanie wklęsłe [21, s. 13]

1 – forma drukowa, 2 – zadrukowywane podłoże, 3 – farba drukarska, 4 – cylinder dociskowy

Sitodruk

Zasadą sitodruku jest przeciskanie farby raklem przez niezakryte oczka siatki formy drukowej, to jest przez otwory utworzone metodami manualnymi lub fotomechanicznymi. Sitodruk wykorzystywany jest w różnych odmianach: jako artystyczny, graficzny, techniczny, tekstylny oraz sitodruk specjalny. Sitodruk graficzny w poligrafii ma znaczenie marginalne i uważany jest za technikę uzupełniającą.

Nośnikiem elementów drukujących i niedrukujących formy jest siatka utworzona z włókien polimerowych lub metalowych. W miejscach niedrukujących oczka siatki są zakrywane. Szablon wytwarzany jest ręcznie, za pomocą plotera lub fotochemicznie. Zaletą sitodruku jest prostota maszyny drukującej, łatwość przygotowania formy, możliwość zadrukowywania płaskich i zaokrąglonych powierzchni oraz dowolnego podłoża, przy czym można uzyskać bardzo grube warstwy farby. Do sitodruku stosuje się proste urządzenia ręczne, maszyny półautomatyczne bądź wysoko wydajne automaty. Sitodruk w praktyce nie ma ograniczeń formatowych. Jest wykorzystywany szczególnie w przypadku drukowania małych nakładów. Współcześnie sitodruk należy do najbardziej rozpowszechnionych technik drukowania, w różnych gałęziach usług poza przemysłem poligraficznym.



Rys. 13. Drukowanie sitowe [21, s. 13]

1 – forma drukowa, 2 – zadrukowywane podłoże, 3 – farba drukarska, 4 – cylinder dociskowy, 5 – rakiel

Drukowanie typooffsetowe

Jest jedną z prób wykonania drukowania offsetowego bez potrzeby stosowania roztworów zwilżających. W drukowaniu typooffsetowym zespół drukujący jest prawie identyczny jak przy drukowaniu offsetowym. Jediną różnicą jest inne mocowanie form w cylindrze formowym. W tym przypadku stosuje się cienkie formy chemigraficzne, stereotypowe, a obecnie polimerowe i cylinder formowy jest przystosowany do ich mocowania. Zespół farbowy jest identyczny jak w maszynach offsetowych i typograficznych, dostosowany do farb typu olejowego o lepkości większej niż w drukowaniu typograficznym, ale mniejszej niż w drukowaniu offsetowym. Zespołu zwilżającego w maszynach typooffsetowych nie stosuje się. W drukowaniu typooffsetowym stosuje się takie same naciski jak drukowaniu offsetowym. Jednak ze względu na stosowanie form wypukłych uzyskuje się znacznie większe zniekształcenia powierzchni drukujących i tym samym gorszą jakość odbitek niż offsetowych. Niszczenie form typooffsetowych następuje głównie przez ścieranie. Jednak dzięki stosowaniu mniejszych nacisków niż w drukowaniu typograficznym oraz ze względu na stykanie się form drukowych z gładką powierzchnią obciążu gumowego, wytrzymałość drukowa form jest znacznie większa niż w drukowaniu typograficznym. Ze względu na te cechy drukowanie typooffsetowe znalazło zastosowanie głównie do zadrukowywania opakowań, w których gorsza jakość nadruku niż przy drukowaniu offsetowym jest dopuszczalna. Drukowanie typooffsetowe stosuje się też do zadrukowywania kształtek. Uzyskuje się nadruk o dobrej, jak na potrzeby kształtek, jakości.

Cyfrowe techniki drukowania

Technologie określane mianem cyfrowych dzielą się na dwie duże grupy

- system naświetlający formy drukowe we własnym zakresie (nazywana CtPs – computer-to-press, DI – Direct Imaging),
- system całkowicie cyfrowy (CtPt – computer-to-print), który działa w technologii: atramentowej, elektrofotograficznej, elektroinkowej, elektrograficznej lub laserowej

W systemie DI forma drukowa powstaje wprost z danych cyfrowych. Poza tym drukowanie odbywa się analogicznie jak w konwencjonalnym offsecie. Drukowanie CtPs eliminuje więc potrzebę sporządzania płyt drukowych metodami klasycznymi lub w systemie CtP. Technologia DI łączy zalety offsetu z elastycznością druku cyfrowego umożliwiając szybkie generowanie form drukowych, a następnie odbitek, przy jakości offsetowej. Mają one jednak wadę, jaka jest niemożność stosowania personalizacji.

Przy systemach typu CtPt forma drukowa we właściwym znaczeniu tego słowa nie istnieje lub jest tworzona przed wykonaniem każdej odbitki. Obraz tworzony jest z wykorzystaniem zasad elektrofotografii, ink-jet, jonografii, magnetografii, drukowania elektrostatycznego i innych technologii. Zamiast farby drukarskiej stosowane są suche i mokre tonery oraz różne typy farb atramentowych. Odbitka może być dzięki temu natychmiast poddawana dalszej obróbce. Przy tworzeniu obrazu nie stosuje się dużego nacisku. Technologia CtPt umożliwia personalizację druków.

Przyrządzanie maszyny drukarskiej oraz wykonanie odbitek próbnych

W tradycyjnych technikach drukarskich występuje operacja technologiczna pomiędzy wykonaniem formy drukowej a wykonaniem pierwszej dobrej odbitki drukarskiej. Nosi ona nazwę przyrządu (narządu) drukarskiego, a uzyskane w jego trakcie wydruki nazywamy odbitkami próbnymi mokrymi. W trakcie operacji wykonania przyrządu drukarskiego wykonywane są m.in. następujące czynności:

- kontrola formy drukowej,
- ewentualna korekta formy drukowej,
- założenie formy drukowej na cylinder drukowy,

- ustawienie mechanizmów prowadzenia arkuszy,
- dobieranie koloru farby drukarskiej,
- przygotowanie zespołów barbowych,
- wykonanie odbitek próbnych,
- korekta kolorystyczna odbitek próbnych,
- korekta położenia i pasowania odbitek próbnych,
- zatwierdzenie odbitki przyrządowej do druku.

Po uzyskaniu pierwszej dobrej odbitki drukarskiej mówimy o drukowaniu nakładu. Przyrządzenie maszyny drukarskiej oraz wykonanie odbitek próbnych wiąże się z pewnymi stratami podłoża, które należy wkalkulować podczas obliczania zapotrzebowania materiałowego.

4.3.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

- Jakie formy drukowe spotykane są w drukarstwie?
- Jak można podzielić formy drukowe stosowane we fleksografii?
- W jakich technikach drukowania stosuje się formy wypukłe?
- Jak można podzielić płaskie formy drukowe?
- W jakich technikach drukowania stosuje się formy płaskie?
- Jak można podzielić wklęsłe formy drukowe?
- W jakich technikach drukowania stosuje się formy wklęsłe?
- Jaki przebiega proces drukowania fleksograficznego?
- Jaki przebiega proces drukowania offsetowego?
- Jaki przebiega proces drukowania rotograwiurówowego?
- Jaki przebiega proces drukowania sitodrukowego?
- Jakie rodzaje technologii cyfrowych występują w druku cyfrowym?
- Jak jest zastosowanie drukarskich technik cyfrowych?
- Na czym polega wykonanie „przyrządu drukarskiego” oraz odbitek próbnych?

4.3.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Rozpoznaj, sklasyfikuj i oceń przedstawione Ci formy drukowe.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) obejrzeć dokładnie przedstawione Ci formy drukowe,
- 2) ocenić, czy forma drukowa ma charakter wklęsły, płaski, czy wypukły,
- 3) rozpoznać materiał, z którego wykonana jest forma drukowa,
- 4) określić format formy drukowej,
- 5) przyporządkować określoną formę do konkretnej techniki drukowania,
- 6) ocenić formy drukowe pod kątem jakości.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- wszelkiego rodzaju formy drukowe charakterystyczne dla różnych technik,
- karta ćwiczenia służąca do wpisania spostrzeżeń i wyników,
- materiały i przybory piśmienne, lupa.

Ćwiczenie 2

Rozpoznaj, w jakiej technice wykonane są przedstawione Ci druki.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) dokładnie obejrzeć przedstawione Ci druki nieuzbrojonym okiem i za pomocą lupy,
- 2) wyodrębnić charakterystyczne cechy poszczególnych druków,
- 3) rozpoznać, jaką techniką wykonany jest każdy druk.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- wszelkiego rodzaju druki wykonane różnymi technikami,
- lupa,
- karta ćwiczenia służąca do wpisania spostrzeżeń i wyników.

4.3.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) rozpoznać wypukłe formy drukowe?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) rozpoznać płaskie formy drukowe?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) rozpoznać wklęsłe formy drukowe?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) charakteryzować proces drukowania fleksograficznego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) charakteryzować proces drukowania offsetowego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) charakteryzować proces drukowania rotograviurowego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) rozpoznać druki wykonane w różnych technikach drukowania	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) scharakteryzować proces wykonywania „przyrządu drukarskiego”?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.4. Charakteryzowanie procesów introligatorskich

4.4.1. Materiał nauczania

Produkty procesów drukowania występują w postaci: wstęgi zwiniętej w zwój, arkuszy w stosie lub kształtek. Kształtki nie podlegają procesom introligatorskim. Czasem wstęga w maszynie drukującej nie ulega zwinięciu w zwój, lecz dzięki zastosowaniu dodatkowych urządzeń w maszynie drukującej podlega procesom introligatorskim. Wtedy introligatornia uzyskuje z maszyny drukująco-introligatorskiej już gotowe składki. Procesy introligatorskie mogą być bardzo zróżnicowane. Każdy rodzaj produktu poligraficznego może wymagać przeprowadzenia innych procesów. Operacje introligatorskie można podzielić na kilka sposobów, ale z punktu widzenia technologii najbardziej logiczny jest podział obejmujący:

- jednostkowe operacje introligatorskie,
- operacje wykończania i uszlachetniania produktów,
- operacje oprawiania.

Introligatorskie procesy jednostkowe

Są to poszczególne operacje technologiczne wykonywane najczęściej na akcydensach oraz publikacjach. Wspólną cechą operacji jednostkowych jest wykorzystanie tylko jednego rodzaju materiału najczęściej w formie arkusza lub arkusza przewożonego. Najczęściej stosowane w introligatorstwie operacje jednostkowe to:

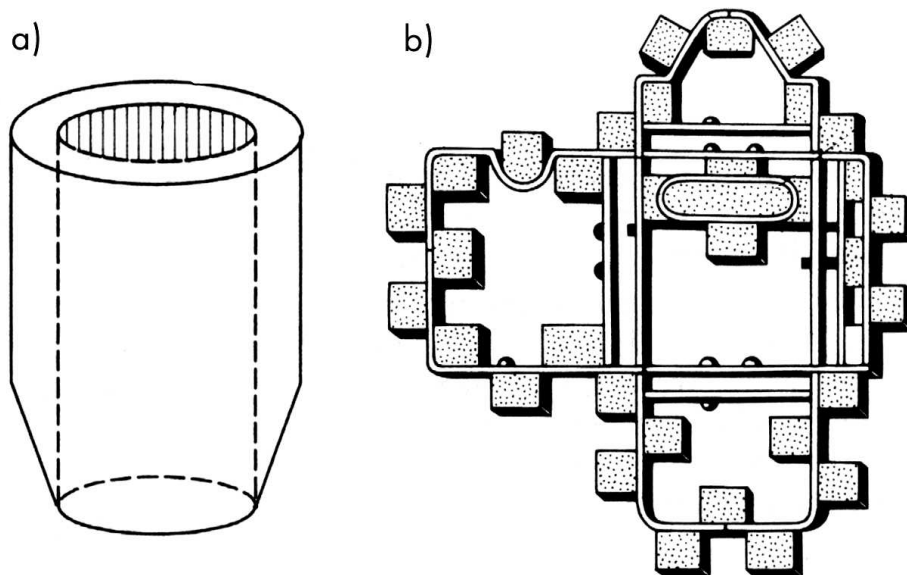
Wyrównywanie arkuszy

Arkusze dostarczane do introligatorni z arkuszowych maszyn drukujących są uformowane w stosy. Jednak poszczególne arkusze w tak uformowanych stosach mają pewne przesunięcia, ich boki nie tworzą idealnych płaszczyzn. Te przesunięcia mogą dochodzić do 5 mm. W pewnych operacjach technologicznych wykonywanych bezpośrednio po drukowaniu takie przesunięcia nie przeszkadzają. Jednak, gdy arkusze mają być przekrawane przy użyciu krajarek jednonożowych, trzeba arkusze w stosie dokładnie wyrównać. Gdyby tego nie wykonać, to jakość dalszej obróbki byłaby nie wystarczająca. Operacja wyrównywania wykonywana jest z reguły za pomocą maszyn zwanych wyrównywarkami lub utrząsarkami.

Krojenie i cięcie

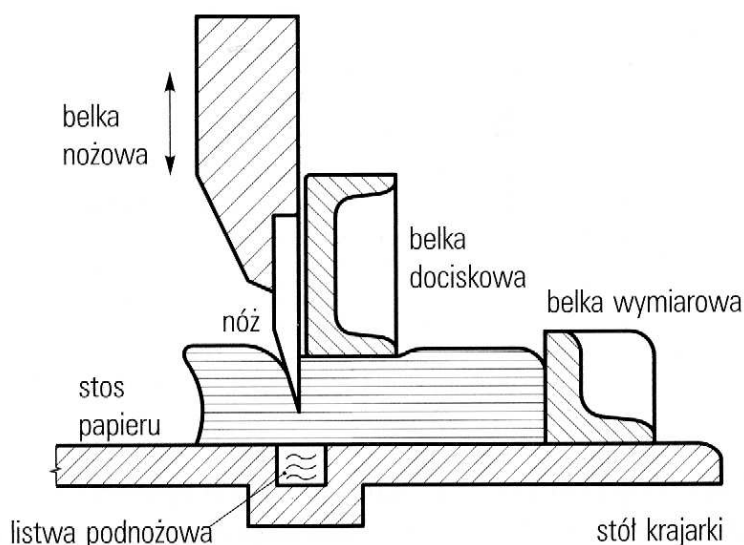
Obie te technologie prowadzą do podziału elementu na części. Różnica występuje w sposobie wykonania tego podziału. Krojenie wykonuje się nożem, który przechodząc przez element przekrawa go nie powodując rozdrobnienia. Po przekrojeniu obie części podzielonego elementu pasują do siebie. Cięcie wykonuje się za pomocą piły lub freza. W związku z tym następuje rozdrobnienie ciętego materiału, powstają opiłki, trociny strzępki itp. Po przecięciu materiału oba jego elementy nie pasują do siebie. Operacje krojenia i cięcia można podzielić jeszcze bardziej precyzyjnie na:

- Wykrawanie – stosuje je się w przypadkach, gdy zachodzi potrzeba krojenia wzdłuż linii krzywych, łamanych lub o dowolnym kształcie. Do wykrawania stosuje się wykrawarki, których integralną część stanowi wykrojnik. Wykrojniki stosowane w introligatorstwie dzielimy na: przelotowe, płytowe oraz rotacyjne. W zależności od wykonywanej pracy dobiera się jeden z rodzajów wykrawania oraz projektuje się i wykonuje indywidualny wykrojnik. Operacje wykrawania są charakterystyczne w produkcji m.in. opakowań. Wykrojniki przelotowe stosowane są do wykrawania mniej skomplikowanych kształtów i mniejszych formatów, ale w dużych nakładach. Stosy etykiet, nalepek itp. przepycha się przez wykrojnik, a odpad pozostaje na zewnątrz. Wykrojniki płytowe wykonuje się na płycie ze sklejki lub tworzywa sztucznego. Mogą mieć skomplikowany kształt i duży format, ale wykrawanie odbywa się pojedynczymi arkuszami.



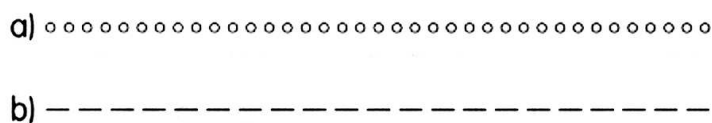
Rys. 14. Wykrojniki: a – przelotowy, b – płytowy [12, s. 201]

- Przekrawanie, czyli krojenie wzdłuż linii prostych. Operacja ta jest najczęściej stosowana w introligatorstwie, realizowana jest za pomocą: krajarek jednożożowych, krajarek trójżożowych, nożyc introligatorskich, noży krążkowych oraz bobiniarek.



Rys. 15. Zasada krojenia arkuszy na krajarce jednożożowej [21, s. 245]

- Perforowanie wykonuje się w celu osłabienia materiału wzdłuż założonej linii, aby przedarcie nastąpiło w odpowiednim miejscu. Perforowanie można uzyskać poprzez wykonanie szeregu dziurek lub odcinkowych przekrawań.



Rys. 16. Wygląd perforacji przez dziurkowanie (a) i odcinkowe przekrawanie (b) [12, s. 202]

- Nadkrawanie polega na wykonaniu krojenia na niecałej grubości wyrobu papierowego. Wykonuje się je w celu ułatwienia złamywania grubych tektur oraz w przypadku nadkrawania materiałów samoprzylepnych. Do nadkrawania stosuje się wykrojniki płytowe, przelotowe oraz krążkowe.
- Wiercenie wykonuje się w celu uzyskania dziurek w stosach wyrobów papierowych. Wiertła wykonane są z zaostromej rurki stalowej. Wykonane krążki są odpadem i usuwane są przez środkowy otwór wiertła.

Złamywanie

Złamywaniem nazywa się zgięcie arkusza lub wstęgi i przyciśnięcie zgięcia w celu uzyskania trwałego śladu zwanego złamem. Po złamaniu arkusza uzyskujemy składkę. Złamywanie wykonuje się w celu zmniejszenia formatu lub uzyskania uformowania arkusza w odpowiedni produkt introligatorski. Z powstałej składki można uzyskać część wkładu w oprawie, gazetę, pudełko, torbę itp. Złamywanie wykorzystuje się w introligatorstwie równie często jak krojenie. Jest to więc równie ważna operacja jednostkowa. Operacja złamywania jest łatwa do wykonania ręcznego. Wystarczy przekręcić część arkusza o 180° z wytworzeniem fałdy w odpowiednim miejscu i przygnieść powstałą fałdę. Ze względu na dużą liczbę wykonywanych w introligatorstwie operacji złamywania, wykonuje się je maszynowo. Wszystkie rodzaje maszyn złamujących najpierw powodują utworzenie fałdy, która zostaje następnie ściśnięta przez walce. Złamywanie arkuszy wykonuje się w złamywarkach:

- nożowych (arkusze),
- kasetowych (arkusze),
- lejowych (wstęga),
- klapowo-bębnowych(wstęga).

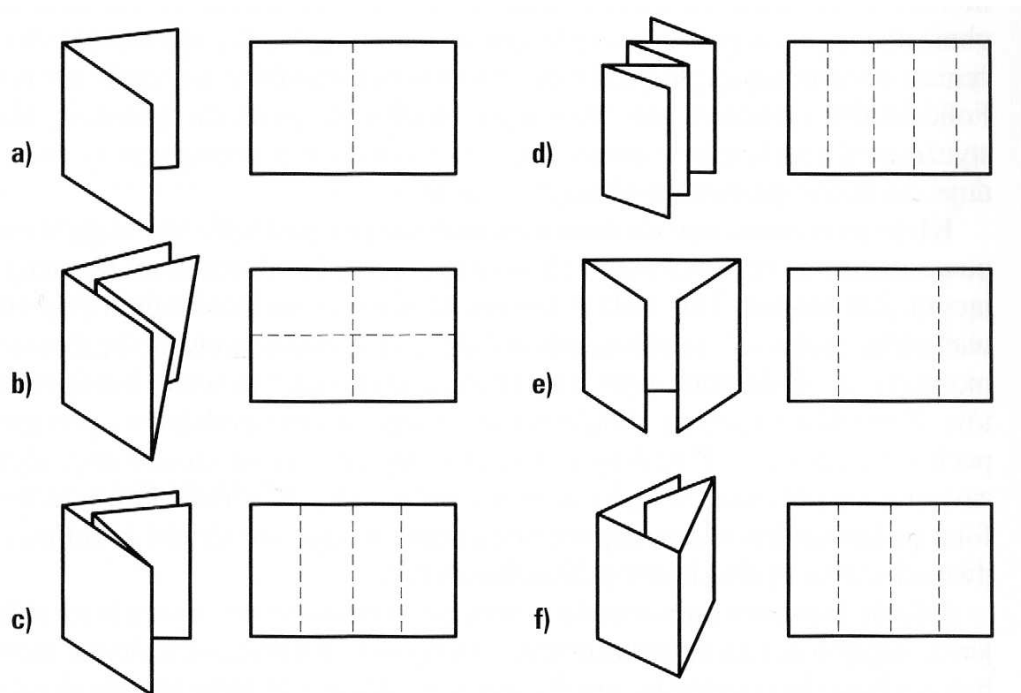
Według sposobu złamywania rozróżniamy złamywanie:

- jednozłamowe – druki na złamywarkach arkuszowych lub na zwojowych maszynach drukujących składane są na pół za pomocą jednego złamu,
- prostopadłe – najczęściej wykorzystywane jest do złamywania produkcji dziełowej,
- równoległe zwykłe – wykorzystywane jest do formularzy, ulotek, prospektów,
- równoległe harmonijkowe – wykorzystywane jest do składania formularzy lub map, prospektów, druków reklamowych,
- równoległe obejmujące – wykorzystywane jest do składania wymagających wkładek książkowych, prospektów, druków reklamowych,
- równoległe obwolutowe – jest wykorzystywane do składania 12 i 24 stronicowych elementów (głównie formaty kwadratowe).

Duża liczba wykonanych składek jest wykorzystywana do wykonania wkładu. Składki te stanowią podstawową część wkładu i dlatego nazywa się je składkami podstawowymi. Sposób złamywania składek podstawowych i rozmieszczenie poszczególnych kolumn na arkuszu muszą być odpowiednio dopasowane, tak aby w składce uzyskać kolejność stronic. Składki podstawowe mogą mieć różne formaty. Formatem oprawy nazywa się dwa wymiary – szerokość i wysokość. Wysokością oprawy i jej części nazywa się odległość od boku górnego do dolnego. Szerokość oprawy i jej części jest to odległość od grzbietu do boku przedniego. Grubość oprawy i jej części jest to odległość od części przedniej do tylnej.

Spotykane formaty składek, a tym samym również wkładów i opraw, można podzielić na cztery grupy: popularne, wąskie, kwadratowe i albumowe.

Formaty popularne mają wysokość o co najmniej 20 mm większą od szerokości, ale mniej niż dwukrotnie. Formaty wąskie mają wysokość co najmniej dwukrotnie większą niż szerokość. Formaty kwadratowe mają różnicę między wysokością a szerokością mniejszą niż 20 mm. Formaty albumowe mają szerokość co najmniej 20 mm większą od wysokości.



Rys. 17. Podstawowe warianty złamywania a – jednozłamowe, b – prostopadłe, c – równoległe zwykłe, d – równoległe harmonijkowe, e – równoległe obwolutowe, f – równoległe obejmujące [21, s. 250]

Prasowanie i kalibrowanie

Prasowanie wykonuje się bardzo często w procesach introligatorskich. Niejednokrotnie podczas wykonywania danego produktu introligatorskiego wykonuje się prasowanie kilkakrotnie. Wykonuje się prasowanie stosów arkuszy, kartek itp. Polega ono na ściśnięciu danego stosu z odpowiednią siłą. Istotą prasowania jest wyparcie powietrza pomiędzy arkuszy, kartek w stosie bez zmiany grubości poszczególnych arkuszy czy kartek. Zmniejsza się przy tym wysokość stosu. Zmniejszenie wysokości stosu jest miarą sprasowania. Wyróżnia się dwa rodzaje prasowania: prasowanie niekalibrujące, zwane prasowaniem, i prasowanie kalibrujące, zwane kalibrowaniem.

Kalibrowanie jest to rodzaj prasowania stosowany do takich elementów, jak wkłady lub oprawy. W danym nakładzie grubość poszczególnych egzemplarzy wkładów lub opraw może się różnić. Powoduje to pewne utrudnienia. Jeżeli każdy egzemplarz oddzielnie będzie się prasować przy zmiennym nacisku: grubsze egzemplarze z większym naciskiem, cieńsze bez nacisku lub z mniejszym naciskiem, to po prasowaniu grubsze egzemplarze zmniejszą grubość w dużym stopniu, cieńsze egzemplarze nie zmniejszą grubości lub zmniejszą w mniejszym stopniu. Tym samym uzyska się wyrównanie grubości egzemplarzy.

Operacje wykończania i uszlachetniania produktów

Uszlachetnianie druków wykonuje się w celu zmiany właściwości druków w zakresie:

- poprawienia wyglądu estetycznego druków,
- zwiększenia wytrzymałości druków,
- zwiększenia właściwości barierowych.

Wygląd estetyczny druków poprawia się głównie przez zwiększenie połysku. Przy uszlachetnianiu ulega też zwiększeniu wytrzymałość druków na najrozmaitsze czynniki mechaniczne, takie jak: przedzieranie, rozrywanie, ścieranie itd. Pod pojęciem „właściwości barierowe” rozumie się odporność druków na różne substancje, z którymi druki mogą się stykać oraz przepuszczalność różnych substancji przez druk. Stosuje się cztery sposoby uszlachetniania druków: lakierowanie, laminowanie, impregnowanie i tłoczenie.

- Lakierowanie polega na nałożeniu na druk cienkiej warstwy ciekłego lakieru, który na powierzchni druku zestala się, tworząc tzw. błonę lakierową. Zwiększenie połysku przez lakierowanie zależy od wielu czynników i może być bardzo różne. Zwiększenie wytrzymałości druku, podobnie jak zwiększenie właściwości barierowych, jest niewielkie. Lakierowanie wykonuje się przy zastosowaniu maszyn zwanych lakierówkami. Lakierowanie niektórymi lakierami można wykonywać też przy zastosowaniu maszyn drukujących, np. offsetowych lub typograficznych, a nawet fleksograficznych lub rotograwiurów.
- Laminowanie (foliowanie) polega na sklejeniu powierzchni druku z przezroczystą folią z tworzywa sztucznego. Laminowanie daje bardzo duże (największe) zwiększenie estetyki, wytrzymałości i właściwości barierowych druku, ale jest najdroższe. Wykonuje się je na urządzeniach zwanych laminówkami lub foliarkami, których konstrukcja zależy od sposobu laminowania i stosowanych do laminowania materiałów.
- Impregnowanie polega na nałożeniu na powierzchnię druku cienkiej warstwy stopionej substancji i zestalenie jej przez zakrzepnięcie. Tą substancją jest najczęściej parafina lub parafina z odpowiednimi tworzywami sztucznymi. Impregnowanie w małym stopniu zwiększa połysk i wytrzymałość, zaś w dużym stopniu poprawia właściwości barierowe. Dlatego też stosuje się wyłącznie do opakowań. Jest to najtańszy sposób uszlachetniania druków. Wykonuje się je na urządzeniach zwanych parafinówkami lub powlekarkami.
- Tłoczenie to proces kształtowania reliefu na powierzchni materiału ewentualnie produkcji wyrobów trójwymiarowych z materiałów płaskich za pomocą nacisku. Tłoczenie w przemyśle poligraficznym wykorzystywane jest przy produkcji wykończeniowej etykiet, plakatów, emblematów i przy zdobieniu okładek książkowych. Według charakteru działania na materiał i efektu końcowego rozróżniamy tłoczenie wgłębne i wypukłe (reliefowe). Zależnie od formy stempla tłoczenie płaskim lub rotacyjnym stemplem. Zależnie od temperatury stempla – tłoczenie na zimno lub gorąco. Według końcowego efektu kolorystycznego rozróżniamy tłoczenie bezbarwne i barwne albo za pomocą folii do tłoczenia. Tłoczenie przeprowadza się w ręcznych, półautomatycznych i automatycznych prasach.

Oprawianie

Jest to ciąg operacji technologicznych prowadzących do wykończenia wielostronicowej publikacji poligraficznej (np. czasopisma, książki, kalendarza), ale także każdego innego wielostronicowego wytworu papierniczego niezadrukowanego lub zadrukowanego (np. zeszytu, notesu, bloku rysunkowego) polegający na trwałym połączeniu kart wnętrza wyrobu z okładką. Oprawa określa ostateczny kształt i wygląd wyrobu. Polega na:

- wytworzeniu okładki,
- wytworzeniu bloku książkowego,
- połączeniu bloku z okładką.

Operacje jednostkowe stosowane przy oprawianiu

Oprócz operacji introligatorskich, które mogą być stosowane przy wykonywaniu każdego produktu poligraficznego, istnieje wiele operacji jednostkowych stosowanych przy wykonywaniu opraw. Do najważniejszych z nich należą:

- wykonywanie składek skompletowanych – to znaczy takich, w których oprócz składek podstawowych, uzyskanych podczas złamywania pojawiają się inne elementy, takie jak: nakładki, przyklejki, wklejki, naklejki, przekładki, wyklejki itp.,
- kompletowanie składek lub kartek – jest to operacja ułożenia wszystkich składek lub kartek wchodzących w skład danego wydania w kolejności od pierwszej do ostatniej łącznie z wszelkimi elementami podstawowymi. Kompletowanie może być wykonywane przez nakładkowanie („składka w składkę”) oraz zbieranie („składka na składkę”),

- łączenie kompletów składek lub kartek we wkład – które podzielić możemy na: zszywanie drutem lub nićmi, łączenie klejowe, łączenie nićmi termoplastycznymi, łączenie specjalne,
- kształtowanie grzbietu wkładu – czyli najczęściej zaokrąglanie lub oporkowanie,
- wzmacnianie grzbietu wkładu – wykonywane poprzez przyklejanie do grzbietu wkładu elementów wzmacniających takich jak pasek grzbietowy lub kapitałka.

Okładki

W konstrukcji okładki wyróżnić można trzy części: dwie okładziny – przednią i tylną oraz grzbiet okładki. Znanych jest wiele konstrukcji okładek. Najogólniej można je podzielić na dwie grupy: jednolite i łączone. Okładki jednolite wykonane są z jednego arkusza materiału, a okładki łączone wykonane są z co najmniej 2 arkuszy połączonych w różnym sposobie ze sobą. Wśród okładek jednolitych wyróżnia się:

- okładki zeszytowe,
- okładki przylegające,
- okładki zakrywające,
- okładki jednolite specjalne.

Wśród okładek łączonych wyróżnia się następujące rodzaje:

- okładki łączone lamówką,
- okładki jednorodne,
- okładki kombinowane,
- okładki specjalne.

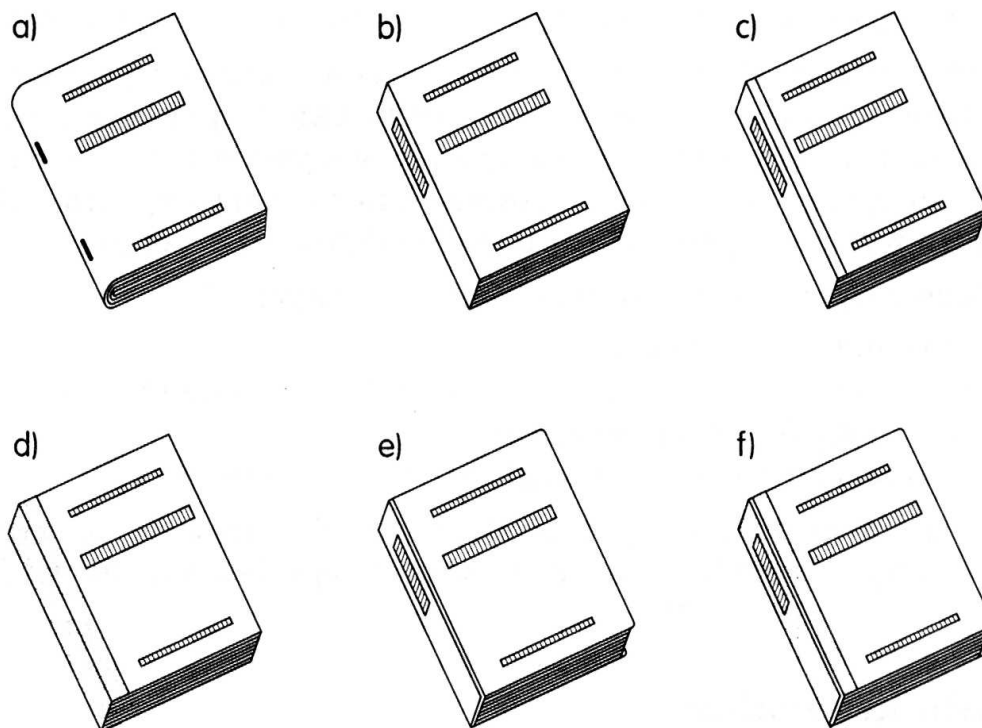
Charakterystyka opraw

Oprawy proste są oprawami o małej i średniej wytrzymałości, przeznaczonymi do niedługiego użytkowania, tanimi. Wymagania estetyczne względem tych opraw są niewielkie, uzyskuje się je głównie przez odpowiednio bogate zadrukowanie okładki. Nie stosuje się do ich wykonania elementów, których obecność nie jest konieczna.

- oprawy zeszytowe są oprawami o małej grubości z wkładem jednoskładkowym zszytym zeszytowo drutem. Ich wytrzymałość jest mała, ale są bardzo tanie. Są bardzo często stosowane do wykonywania opraw masowych, np.: czasopism, zeszytów.
- oprawy przylegające i zakrywające są oprawami o małej i średniej grubości, z wkładem wieloskładkowym lub kartkowym. Ze względu na małe wymagania wytrzymałościowe najbardziej polecanym sposobem łączenia kompletów składek lub kartek we wkład jest łączenie klejowe z frezowaniem. Te oprawy ze względu na małe koszty są wykonywane bez kancików.
- oprawy łączone lamówką są wykonywane bardzo rzadko przeważnie dla opraw o małych i bardzo małych nakładach, a więc np. w pracach typu biurowego. W przemyśle poligraficznym prawie nie występują.

Oprawy złożone są oprawami o dużej wytrzymałości, przeznaczonymi do długiego i bardzo długiego użytkowania, drogimi. Wymagania estetyczne względem tych opraw są często bardzo duże, uzyskuje się je przez bogate zdobienie, stosowanie dodatkowych elementów zwiększających estetykę. Są to oprawy z kancikami. Ich grubość może być zróżnicowana od małych do dużych. Opraw o bardzo dużych grubościach nie poleca się ze względu na ich dużą masę i trudności z użytkowaniem. Najlepszym pod względem trwałości sposobem łączenia kompletu składek we wkład jest zszywanie nićmi. W mniejszym stopniu stosuje się łączenie nićmi termoplastycznymi, choć ta technologia jest prawie równorzędna do zszywania nićmi. Łączenie klejowe może być stosowane tylko do opraw średnio wytrzymałych i tylko przy zastosowaniu łączenia klejowego o zwiększonej wytrzymałości. Oprawy złożone są wykonywane z różnymi rodzajami okładek. Obecnie najczęściej stosuje się okładki jednorodne, wyjątkowo kombinowane, a jednolite – najczęściej przylegające do opraw – w wydaniach masowych o średnich wymaganiach.

Oprawy specjalne stosuje się prawie wyłącznie do oprawiania druków akcydensowych, takich jak: dowody, paszporty, katalogi, kalendarze, wydania reklamowe, a także do wykonywania brulionów, notesów. Nie znajdują prawie żadnego zastosowania przy wydaniach dzielowych i periodycznych. Mają one bardzo różne właściwości, często specyficzne. Głównie stosuje się te oprawy specjalne, do których są wyprodukowane specjalistyczne linie potokowe lub komplety oprzyrządowania w postaci oddzielnych maszyn.



Rys. 18. Oprawy: a – zeszytowa, b – przylegająca, c – zakrywająca, d – łączona lamówką, e – jednorodna, f – kombinowana [12, s. 233]

4.4.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. W jaki sposób dzielimy operacje introligatorskie?
2. Na czym polega operacja wyrównywania arkuszy?
3. Czym różni się krojenie od cięcia?
4. Jakie operacje krojenia i cięcia występują w introligatorstwie?
5. Jakie rozróżniamy sposoby złamywania?
6. Czym różni się prasowanie od kalibrowania?
7. Czemu służą operacje uszlachetniania wyrobów poligraficznych?
8. Jakie operacje uszlachetniania stosujemy w introligatorstwie?
9. Na czym polegają operacje oprawiania?
10. Jakie operacje jednostkowe charakterystyczne są dla oprawiania?
11. Jakie konstrukcje okładek występują w operacjach oprawiania?
12. Czym charakteryzują się oprawy proste?
13. Czym charakteryzują się oprawy złożone?
14. Czym charakteryzują się oprawy specjalne?

4.4.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Rozpoznaj jakiego typu operacjom introligatorskim podlegały przedstawione Ci wyroby poligraficzne. Jakie maszyny introligatorskie mogły być wykorzystane przy ich produkcji?

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) obejrzyć dokładnie każdy z przedstawionych Ci produktów poligraficznych,
- 2) wyodrębnić procesy introligatorskie, jakim podlegały poszczególne produkty,
- 3) uporządkować te procesy w kolejności technologicznej,
- 4) wykonać technologiczny schemat blokowy procesów introligatorskich jakim podlegał dany produkt,
- 5) do każdego procesu zaproponować odpowiednią maszynę introligatorską.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- zróżnicowane produkty poligraficzne produkty podlegające obróbce introligatorskiej,
- materiały informacyjno-reklamowe dotyczące maszyn introligatorskich,
- karta ćwiczenia służąca do wpisania spostrzeżeń i wyników,
- materiały i przybory piśmienne,
- lupa.

Ćwiczenie 2

Rozpoznaj, sklasyfikuj i oceń przedstawione Ci oprawy introligatorskie.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) dokładnie obejrzyć przedstawione Ci oprawy introligatorskie,
- 2) wyodrębnić charakterystyczne cechy każdej z opraw,
- 3) rozpoznać, jaki typ kompletowania składek zastosowano w oprawie,
- 4) rozpoznać, w jaki sposób połączono składki,
- 5) określić konstrukcje okładki,
- 6) określić, w jaki sposób połączono okładkę z wkładem,
- 7) przyporządkować oprawę do określonej grupy,
- 8) rozpoznać, czy w oprawie występują dodatkowe elementy opraw,
- 9) ocenić jakość wykonania oprawy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- wszelkiego rodzaju oprawy introligatorskie,
- karta ćwiczenia służąca do wpisania spostrzeżeń i wyników,
- materiały i przybory piśmienne,
- lupa.

Ćwiczenie 3

Zaprojektuj konstrukcję opakowania zgodną z założeniami technologicznymi.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) przeanalizować przedstawione Ci założenia technologiczne,
- 2) narysować wstępne projekty opakowania,
- 3) wybrać jeden z projektów,
- 4) narysować na kartonie siatkę opakowania w naturalnej skali i zwymiarować ją,
- 5) wyciąć siatkę opakowania,
- 6) połączyć opakowanie dowolną metodą,
- 7) ocenić konstrukcję, funkcjonalność i estetykę projektu.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- założenia technologiczne do produkcji opakowań,
- materiały i przybory do kreślenia,
- arkusze kartonu o gramaturze 200–250 g/m²,
- przymiar liniowy,
- nożyczki, nożyk introligatorski,
- klej, zszywacz.

4.4.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) scharakteryzować operacje jednostkowe w introligatorstwie?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) rozróżnić operacje krojenia i cięcia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) scharakteryzować różne operacje krojenia i cięcia w introligatorstwie?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) scharakteryzować wykrojniki stosowane w introligatorstwie?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) rozpoznać sposób złamania arkusza?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) wykonać ręcznie różne rodzaje złamów?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) scharakteryzować operacje uszlachetniania produktów poligraficznych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) scharakteryzować operacje jednostkowe stosowane przy oprawianiu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) dokonać podziału okładek?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) scharakteryzować poszczególne rodzaje opraw introligatorskich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. SPRAWDZIAN OSIĄGNIĘĆ

INSTRUKCJA DLA UCZNIĄ

1. Przeczytaj uważnie instrukcję.
2. Podpisz imieniem i nazwiskiem kartę odpowiedzi.
3. Zapoznaj się z zestawem zadań testowych.
4. Test zawiera 20 zadań. Do każdego zadania dołączone są 4 możliwości odpowiedzi. Tylko jedna jest prawidłowa.
5. Udzielaj odpowiedzi na załączonej karcie odpowiedzi, stawiając w odpowiedniej rubryce znak X. W przypadku pomyłki należy błędną odpowiedź zaznaczyć kółkiem, a następnie ponownie zakreślić odpowiedź prawidłową.
6. Pracuj samodzielnie, bo tylko wtedy będziesz miał satysfakcję z wykonanego zadania.
7. Jeśli udzielenie odpowiedzi będzie Ci sprawiało trudność, wtedy odłóż jego rozwiązanie na później i wróć do niego, gdy zostanie Ci wolny czas.
8. Na rozwiązanie testu masz 45 min.
9. Po zakończeniu testu podnieś rękę i zaczekaj aż nauczyciel odbierze od Ciebie pracę.

Powodzenia!

Materiały dla ucznia:

- instrukcja,
- zestaw zadań testowych,
- karta odpowiedzi.

ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH

1. Klasyfikacja wydawnicza produktów poligraficznych rozróżnia druki
 - a) gazetowe, książkowe, opakowaniowe.
 - b) typograficzne, offsetowe, rotograwiurkowe.
 - c) periodyczne, dziełowe, akcydensowe.
 - d) luźne, zwarte, łączone.
2. Druki periodyczne dzielimy na
 - a) gazety i czasopisma.
 - b) dzienniki i tygodniki.
 - c) książki i broszury.
 - d) gazety półformatowe i gazety pełnoformatowe.
3. Broszura to wydanie nieperiodyczne o liczbie stron
 - a) od 4 do 48.
 - b) od 4 do 64.
 - c) od 8 do 64.
 - d) do 128.
4. Jeden punkt amerykański to około
 - a) 1,8 mm.
 - b) 0,376 mm.
 - c) 0,637 mm.
 - d) 0,353 mm.
5. Wielkość 300 mm odpowiada w przybliżeniu
 - a) 376 punktom amerykańskim.
 - b) 850 punktom amerykańskim.
 - c) 1128 punktom amerykańskim.
 - d) 8000 punktom amerykańskim.
6. Światło widzialne to promieniowanie elektromagnetyczne o długości fal w przedziale
 - a) 330–550 cm.
 - b) 3,8–5,5 m.
 - c) 380–780 nm.
 - d) 380–780 cm.
7. Pomiar w świetle przepuszczonym jest stosowany m.in. do pomiaru
 - a) zacinienia pól pomiarowych na płycie offsetowej.
 - b) wydruków wielobarwnych typu CMYK.
 - c) wydruków wielokolorowych typu RGB.
 - d) zacinienia diapozytywów.
8. Pod względem charakteru obrazu oryginały klasyfikujemy jako
 - a) jednotonalne i wielotonalne.
 - b) przezroczyste i zamazane.
 - c) cienkie i grube.
 - d) analogowe i cyfrowe.

9. Efektem końcowym pracy działu fotoreprodukcji klasycznej jest
 - a) diapozytyw lub negatyw.
 - b) zrastrowany pozytyw.
 - c) forma drukowa.
 - d) montaż elektroniczny.

10. Wydruk impozycyjny służy do
 - a) ostatecznego sprawdzenia kolejności stronic i prawidłowości montażu.
 - b) porównania wydrukowanych kolorów z próbnikami CMYK i Pantone.
 - c) ostatecznej weryfikacji jakości wydrukowanych zdjęć.
 - d) ustalenia kolejności drukowania kolorów na maszynie drukującej.

11. Jedyne praktycznie stosowane obecnie w przemyśle formy wypukłe to
 - a) formy sterotypowe.
 - b) klisze chemigraficzne cynkowe.
 - c) formy fotopolimerowe.
 - d) formy ze składu gorącego.

12. Pod względem zastosowanego materiału płyty offsetowe możemy podzielić na
 - a) jednometalowe i wielometalowe.
 - b) jednometalowe i czterometalowe.
 - c) plastikowe i papierowe.
 - d) papierowe i fotopolimerowe.

13. Współcześnie stosowane techniki drukarskie można podzielić na:
 - a) dociskowe i elektroniczne.
 - b) kreatywne i reprodukcyjne.
 - c) laserowe i natryskowe.
 - d) analogowe i cyfrowe.

14. Do technik drukowania wklęsłego zaliczamy:
 - a) sitodruk, tamopodruk oraz risografię.
 - b) rotograwiurę, stalodruk i tampondruk.
 - c) stalodruk litografię oraz kserografię.
 - d) rotograwiurę, wklęsłodruk oraz sitodruk.

15. Operacja wykonania „przryządu drukarskiego” kończy się w momencie
 - a) założenia formy drukowej na maszynę.
 - b) zakończenia drukowania nakładu.
 - c) wykonania pierwszej prawidłowej odbitki.
 - d) dobrania odpowiedniego koloru farby.

16. Wykrawanie może być realizowane
 - a) po liniach prostych.
 - b) po liniach łamanych.
 - c) wzdłuż dowolnej krzywej.
 - d) wyłącznie po krzywych zamkniętych.

17. Operacja złamywania arkuszy jest charakterystyczna dla
- produkcji książek.
 - produkcji opakowań z tektury falistej.
 - produkcji wizytówek.
 - produkcji kalendarzy jednopłanszowych.
18. Najczęściej stosowane operacje uszlachetniania produktów poligraficznych to
- lakierowanie, kalandrowanie, malowanie.
 - lakierowanie, foliowanie, impregnowanie.
 - natryskiwanie, laminowanie, prasowanie.
 - tłoczenie, kalibrowanie, gładzenie.
19. Wśród okładek jednolitych rozróżniamy:
- zeszytowe, przylegające, zakrywające i jednolite specjalne.
 - broszurowe, przylegające, odkrywające i jednolite zwykłe.
 - twarde, miękkie, obwolutowe i obejmujące.
 - proste, złożone, obwolutowe i jednolite książkowe.
20. Wkład skompletowany metodą „składka w składkę” i zszyty drutem z okładką to
- oprawa zeszytowa.
 - oprawa specjalna.
 - oprawa złożona.
 - oprawa zakrywająca.

KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko

Charakteryzowanie procesów poligraficznych i technik drukowania

Zakreśl poprawną odpowiedź.

Nr zadania	Odpowiedzi				Punkty
1	a	b	c	d	
2	a	b	c	d	
3	a	b	c	d	
4	a	b	c	d	
5	a	b	c	d	
6	a	b	c	d	
7	a	b	c	d	
8	a	b	c	d	
9	a	b	c	d	
10	a	b	c	d	
11	a	b	c	d	
12	a	b	c	d	
13	a	b	c	d	
14	a	b	c	d	
15	a	b	c	d	
16	a	b	c	d	
17	a	b	c	d	
18	a	b	c	d	
19	a	b	c	d	
20	a	b	c	d	
Razem:					

6. LITERATURA

1. Boratyński K., Kwintkiewicz M.: Maszyny i urządzenia reprodukcyjne. WSiP, Warszawa 1984
2. Buczyński L.: Komputerowe urządzenia peryferyjne. AnnaPol, Warszawa 2003
3. Buczyński L.: Skanery i skanowanie. Wydawnictwo Mikom, Warszawa 2005
4. Cichocki L., Pawlicki T., Ruczka I.: Poligraficzny słownik terminologiczny. Polska Izba Druku, Warszawa 1999
5. Ciupalski S.: Maszyny drukujące konwencjonalne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001
6. Ciupalski S.: Maszyny offsetowe zwojowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000
7. Czichon H., Czichon M.: Technologia form offsetowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002
8. Czichon H., Magdzik S., Jakucewicz S.: Formy drukowe. WSiP, Warszawa 1996
9. Dejidas L., Destree T.: Technologia offsetowego drukowania arkuszowego. COBRPP, Warszawa 2007
10. Gehman C.: Systemy produkcyjne w poligrafii. COBRPP, Warszawa 2007
11. Jakucewicz S., Magdzik S.: Materiałoznawstwo dla szkół poligraficznych. WSiP, Warszawa 2001
12. Jakucewicz S., Magdzik S.: Podstawy poligrafii. WSiP, Warszawa 1997
13. Kamiński B.: Cyfrowy prepress, drukowanie i procesy wykończeniowe. Translator, Warszawa 2005
14. Kamiński B.: Nowoczesny prepress. Translator, Warszawa 2006
15. Kamiński B.: Skanowanie i fotografia cyfrowa. Translator, Warszawa 2001
16. Kołak J., Ostrowski J.: Maszyny i urządzenia. Maszynoznawstwo poligraficzne dla introligatorów, WSiP, Warszawa 1990
17. Krupa R., Stanuch S.: ABC komputerowo-drukarsko-wydawnicze. Sponsor, Kraków 1994
18. Kwaśny A.: DTP. Księga eksperta. Helion, Gliwice 2002
19. Magdzik S., Jakucewicz S.: Podstawy poligrafii. WSiP, Warszawa 1999
20. McCue C.: Profesjonalny druk. Przygotowanie materiałów. Helion, Gliwice 2007
21. Poligrafia procesy i technika. Tłumaczenie ze słowackiego. COBRPP, Warszawa 2002
22. Sroka W. (red.): Poligrafia współczesna. Weka, Warszawa 2003