

УДК 655.3.021.3

ВИЗНАЧЕННЯ НАПРЯМІВ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ НОРМ ВИТРАТ ФАРБИ В ОФСЕТНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

В. В. Мартинів, П. В. Янкевич

*Українська академія друкарства
вул. Під Голоском, 19, Львів, 79020, Україна*

У статті проведено аналіз чинних норм витрат фарби на офсетних друкарських машинах, обґрунтовано напрями диференціації норм витрат фарби, наведено методику створення груп видань.

Ключові слова: *норми витрат, фарба, папір, текстовий матеріал, ілюстративний матеріал, заливний фон, книжково-журнальна, образотворча, газетна продукція, групи видань, формат полоси.*

Постановка проблеми. Дослідження чинних норм витрат фарби на офсетних друкарських машинах, розроблення методики груп видань, обґрунтування напрямів диференціації норм витрат фарби на офсетному виробництві.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розвиток техніко-технологічної бази поліграфічних підприємств призводить до перегляду існуючих норм та передбачає напрями вдосконалення норм витрат фарби в офсетному виробництві. У зв'язку з цим представлений аналіз існуючих норм витрат фарби в офсетному виробництві обґрунтовує перегляд норм витрат фарби в офсетному виробництві.

Мета статті — виявлення напрямів диференціації норм витрат фарби на офсетному виробництві.

Виклад основного матеріалу. Чинні норми витрат фарби встановлені для друку на аркушевих друкарських машинах за такими видами робіт: друкування тексту, тексту з ілюстраціями, репродукційних творів живопису, фону з текстом, заливного фону, багатофарбовий друк, растровий друк із фоном; для друку на рулонних друкарських машинах тексту з ілюстраціями на однофарбових машинах, тексту з двофарбовими ілюстраціями, на багатофарбових машинах; для друку газетної продукції на машинах типу «Рондосет», «Рондосет-петит», ПОГ-60 чорною і кольоровою фарбами.

Норми, встановлені для книжково-журнальної й образотворчої (табл. 1) та газетної (табл. 2) продукції.

Таблиця 1

Норми витрат фарби для друкування книжково-журнальної та образотворчої продукції (г/1000 фарбовідбитків формату 60×90)

Види робіт	Типи машин		
	аркушеві	рулонні	малі аркушеві
1	2	3	4
Друкування тексту	35	41	32,4

Продовження табл. 1

1	2	3	4
Друкування тексту з ілюстраціями	50	31+10	65
Багатофарбовий друк	84	45	22,7
Друкування репродукцій	218	—	—
Друкування фону з текстом	107	—	—
Растровий друк із фоном	232	—	—
Друкування заливного фону	554	—	—

Таблиця 2

**Норми витрат фарби для друкування газетної продукції
(г/1000 чотиришпальтових газет формату А2)**

Види робіт	Типи друкарських машин		
	«Рондосет»	«Рондосет-петит»	ПОГ-60 ПОГ-90
Друкування чорною фарбою	240	230	240
Друкування кольоровою фарбою	29	52	52

Характеристики книжкової-журнальної та образотворчої продукції

Характеристика цієї продукції при друкуванні на аркушевих друкарських машинах недостатньо диференційована за такими ознаками:

- щодо тексту — не враховано ступінь заповнення відбитка, залежно від варіанта оформлення видання, характеру верстки, кегля та виду (світлий, жирний, напівжирний) шрифту;
- щодо тексту з ілюстраціями — не враховано площу та характер ілюстрацій;
- щодо багатофарбового друку — не враховано площу форми, заповненої багатофарбовими елементами зображення, і характер ілюстрацій;
- щодо друку репродукції творів живопису — викликає сумнів доцільність обмеження цього виду друкованої продукції репродукцією тільки творів живопису (олія);
- норми не диференційовані, залежно від сорту паперу.

Крім того, викликає сумнів велика розбіжність у нормах витрат фарби, залежно від видів друкарських машин при друкуванні тексту, друкуванні тексту з ілюстраціями і багатофарбовому друці.

Якщо взяти за основу аркушеві друкарські машини, то отримаємо такі відхилення (табл. 3):

Таблиця 3

**Співвідношення норм витрат фарби за видами друкарських машин
і за видами робіт**

Види робіт	Співвідношення норм витрат фарби за видами друкарських машин		
	аркушеві машини	рулонні машини	малі аркушеві машини
1	2	3	4
Друкування тексту	1,000	1,171	0,925

Продовження табл. 3

1	2	3	4
Друкування тексту з ілюстраціями	1,000	0,820	1,300
Багатофарбовий друк	1,000	0,536	2,700

Характеристики газетної продукції

Чинні норми витрат фарби при друкуванні газетної продукції не диференційовані, залежно від:

- насиченості друкарської форми ілюстративним матеріалом;
- наявності заливних фонів та насиченості ними друкарської форми;
- площі друку другою і наступними фарбами.

Загальні зауваження до якості чинних норм витрат фарби на офсетних машинах

Крім вищезазначених зауважень, до норм витрат фарби за різними видами робіт, потрібно зауважити спільні для всіх видів робіт недоліки:

- норми не враховують якості паперу;
- відсутні норми на щодобову змивку фарбового апарату;
- норми витрат паперу не диференційовано за накладами видань;
- у нормах не враховано якісні особливості фарб.

Обґрунтування напрямів диференціації норм витрат фарби

Книжково-журнальна, образотворча та інша негазетна продукція

Фактори, що впливають на норми витрат фарби при друкуванні книжково-журнальної продукції

Без сумніву, кількість елементів друку і загальна площа фарбового покриття паперового аркуша залежить від варіанта оформлення видання (розміру друкованої сторінки і, відповідно, кількості друкованих знаків на ній), кегля шрифту (кількості рядків на друкованій сторінці і, відповідно, загальної площі друку), накреслення літер (світле, напівжирне, що так само впливає на розмір площі друку). Відповідно до цих передумов, можна стверджувати про доцільність класифікації норм витрат фарби за цими ознаками.

Методика визначення коефіцієнтів для розрахунку норм витрат фарби для друкування текстових робіт

За основу взято методику розрахунку ємності друкованого аркуша (друкованої сторінки) в друкованих знаках, відповідно до формату полоси за варіантами оформлення і ємності рядка в знаках.

У розрахунок взято характеристики друкованого аркуша формату 60×90 см (умовний друкований аркуш) із часткою 1/16, набраного літературною гарнітурою (середнє значення ємності рядка) 8, 10, 12 кеглем із нормальним та збільшеним на 2 пункти інтерліньяжем.

Було враховано можливості зменшення інтерліньяжу або зменшення кегля на 1 п. Такі зміни суттєво не впливають на запропоновані коефіцієнти і перебувають

у межах прийнятих заокруглень результатів. Формати полос (друкованих сторінок) та їхня ємність наведені в табл. 4.

Таблиця 4

Формати полос і їхня ємність у друкованих знаках, залежно від формату полоси (варіанта оформлення), кегля шрифту та інтерліньяжу

Кегль шрифту та інтерліньяж	Варіанти оформлення		
Формат полоси, квадратів			
	6 1/2×10 1/4	6×10 1/4	6×93/4
8+0	4484	4142	3938
8+2	3602	3327	3123
10+0	2965	2734	2567
10+2	2480	2288	2176
12+0	2157	1993	1895
12+2	1841	1701	1604

За даними таблиці розраховується площа полоси в лінійних пунктах за формулою:

$$S=N(H+1)K,$$

де S — площа полоси набору в лінійних квадратах;

N — кількість знаків у полосі;

H — кегль шрифту в пунктах;

K — коефіцієнт, який враховує товщину штриха (для світлого накреслення він дорівнює 1, для напівжирних шрифтів — 2, для жирних — 3).

Результати розрахунків наведені в табл. 5.

Таблиця 5

Площа полоси набору в лінійних квадратах, залежно від кегля та накреслення шрифту і варіанта оформлення

Кегль та інтерліньяж шрифту	Площа в лінійних квадратах за варіантами оформлення					
	1		2		3	
	світлий	напівжирний	світлий	напівжирний	світлий	напівжирний
8+0	35872	71744	33136	66272	31504	63008
8+2	28816	57632	26616	53232	24984	49968
10+0	29650	59300	27340	54680	25670	51340
10+2	24800	49600	22880	45760	21760	43520
12+0	25884	51768	23916	47832	22740	45480
12+2	22092	44184	20412	40824	2048	38496

За результатами цієї таблиці нижче наведено ранжирований ряд коефіцієнтів.

Таблиця 6

**Система коефіцієнтів для розрахунку норм витрат чорної фарби
при друкуванні текстової, книжково-журнальної продукції
на офсетних друкарських машинах**

Варіант оформлення	Кегль шрифту, збільшення інтерліньяжу	Коефіцієнт (співвідношення норми витрат фарби і-того варіанта до базового)	
		світле накреслення	напівжирний шрифт
1	8+0	1	2
2	8+0	0,9	1,9
3	8+0	0,9	1,8
1	10+0	0,8	1,7
1	8+2	0,8	1,6
2	10+2	0,8	1,5
2	8+2	0,7	1,5
1	10+2	0,7	1,4
1	12+0	0,7	1,4
3	8+2	0,7	1,4
2	12+0	0,7	1,3
2	10+2	0,6	1,3
3	12+0	0,6	1,3
3	10+2	0,6	1,2
1	12+2	0,6	1,2
3	12+2	0,5	U

Відповідно до означених характеристик видань, норми витрат фарби можуть бути об'єднані за такими групами (базовий варіант — видання першої групи оформлення: кегль 8 п., світле накреслення):

Таблиця 7

Групи норм витрат фарби за варіантами оформлення видань

Група	Характеристика видань за групами	Коефіцієнт заповнення форми щодо базового варіанта
1	2	3
1	Другий і третій варіанти оформлення: кегль 8 п., світле накреслення	0,9

Продовження табл. 7

1	2	3
2	Перший і другий варіанти оформлення: кегль 10 п.; перший варіант оформлення — кегль 8 п. з інтерліньяжем, збільшеним на 2 п., у всіх варіантах цієї групи — світле накреслення шрифтів	0,8
3	Другий і третій варіанти оформлення: кегль 8 п. із збільшеним на 2 п. інтерліньяжем; третій варіант оформлення — кегль 10 п.; перший варіант оформлення — кегль 10 п. із збільшеним на 2 п. інтерліньяжем; перший і другий варіанти оформлення — кегль 12 п., світле накреслення	0,7
4	Другий і третій варіанти оформлення: кегль 10 п. із збільшеним на 2 п. інтерліньяжем; третій варіант — кегль 12 п.; перший варіант оформлення — кегль 12 п. із збільшеним на 2 п. інтерліньяжем	0,6
5	– світле накреслення. Третій варіант оформлення: кегль 12 п. із збільшеним на 2 п. інтерліньяжем	0,5
6	Перший варіант оформлення: кегль 8 п., напівжирне накреслення	2,0
7	Другий варіант оформлення: кегль 8 п., напівжирне накреслення	1,9
8	Третій варіант оформлення: кегль 8 п., напівжирне накреслення	1,8
9	Перший варіант оформлення: кегль 1 Оп, напівжирне накреслення	1,7
10	Перший варіант оформлення: кегль 8 п., із збільшеним на 2 п. інтерліньяжем, напівжирне накреслення	1,6
11	Другий варіант оформлення: кегль 10 п. і кегль 8 п. із збільшеним на 2 п. інтерліньяжем, напівжирне накреслення	1,5
12	Третій варіант оформлення: кегль 12 п.; перший варіант оформлення — кегль 10 п., із збільшеним на 2 п. інтерліньяжем; перший варіант оформлення — кегль 12 п.; третій варіант оформлення — кегль 8 п. із збільшеним на 2 п. інтерліньяжем — напівжирне накреслення	1,4
13	Другий варіант оформлення: кегль 12 п. та кегль 10 п. із збільшеним на 2 п. інтерліньяжем; третій варіант оформлення — 12 п., напівжирне накреслення	1,3
14	Третій варіант оформлення — кегль 10 п. із збільшеним на 2 п. інтерліньяжем; перший варіант оформлення — кегль 12 п. із збільшеним на 2 п. інтерліньяжем, напівжирне накреслення	1,2
15	Третій варіант оформлення — кегль 12 п. із збільшеним на 2 п. інтерліньяжем, напівжирне накреслення	1,1

Текст з ілюстраціями

Наявність у текстовому виданні ілюстрацій потребує диференціації норм витрат фарби, залежно від площі, зайнятої ілюстраціями, і техніки їхнього виконання.

Тут можна застосувати таку методику:

1. Встановлюємо нормативну задруковану площу аркуша формату 60×90 см.

Нормативна задрукована площа друкованого аркуша формату 60×90 (умовного аркуша) залежить від двох факторів — частки, в яку фальцюється аркуш, і варіанта оформлення видання. Відповідно до цих передумов, нормативна задрукована площа розраховується за формулою:

$$S_n = 5400 \times K_j,$$

де S_n — нормативна задрукована площа (кв. см) аркуша формату 60×90 см, залежно від частки і варіанта оформлення;

K_j — коефіцієнт використання площі паперу для різних часток фальцювання та варіантів оформлення видання, відповідно до чинних стандартів.

Відповідно до цих передумов, можна побудувати таблицю нормативної площі друкованого аркуша:

Таблиця 8

Нормативна площа друкованого аркуша

Частка аркуша	Варіант оформлення		
	1	2	3
1/32	$5400 \times 0,6 = 3240$	$5400 \times 0,54 = 2976$	$5400 \times 0,49 = 2646$
1/16	$5400 \times 0,68 = 3672$	$5400 \times 0,64 = 3456$	$5400 \times 0,6 = 3240$
1/8	$5400 \times 0,72 = 3888$	$5400 \times 0,69 = 3726$	$5400 \times 0,66 = 3564$

Розраховуємо кількість умовних друкованих аркушів ілюстративного матеріалу у виданні за формулою:

$$NiL = SiL / S_n,$$

де NiL — кількість умовних друкованих аркушів ілюстративного матеріалу у виданні;

SiL — загальна площа ілюстрацій у виданні.

Розраховуємо кількість умовних друкованих аркушів тексту у виданні за формулою:

$$Nt = No - NiL,$$

де Nt — кількість умовних аркушів тексту у виданні;

No — загальна кількість умовних друкованих аркушів у виданні.

Друкування з форм із наявним заливним фоном

У цих випадках методика розрахунку нормативної потреби в фарбі на друкування замовлення аналогічна з наведеною вище.

Відповідно до цього посилання, для розрахунку нормативної потреби фарби для однофарбового ілюстративного друку з форм, у яких є текст і заливний фон, можна обмежитися нормами витрат фарби на один умовний друкований аркуш тексту, растрові ілюстрації (штрихові ілюстрації дорівнюють до тексту) і заливні фони. Щодо растрових ілюстрацій, то тут можлива диференціація норм, залежно від лініатури растра.

Формула розрахунку нормативної потреби фарби на наклад видання з такими характеристиками набуває такого вигляду:

$$P_{\text{фарби}} = [(O_{\text{ум. друк. вид.}} - S_{\text{iL}} / S_{\text{a}} - S_{\text{f}} / S_{\text{n}}) N_1 K_1 + S_{\text{f}} / S_{\text{n}} \times N_2 \times K_2 + S_{\text{f}} / S_{\text{n}} \times N_3] T,$$

$P_{\text{фарби}}$ — нормативна потреба фарби (кг) на наклад видання;

$O_{\text{ум. друк.}}$ — обсяг видання в умовних друкованих аркушах;

S_{iL} — площа растрових ілюстрацій у виданні;

S_{n} — нормативна площа умовного друкованого аркуша ілюстративного матеріалу (кв. см);

N_1 — норма витрат фарби на 1000 умовних аркуше-відбитків текстового матеріалу (кг);

K_1 — коефіцієнт, який враховує вплив варіанта оформлення, кегля, інтерліньяжу та накреслення шрифту;

N_2 — норма витрат фарби на 1000 умовних аркуше-відбитків ілюстративного (растрового) матеріалу (кг);

K_2 — коефіцієнт, який має враховувати вплив лініатури растра на норму витрат фарби;

S_{f} — площа, зайнята фоновими заливками (кв. см);

N_3 — норма витрат фарби на 1000 умовних аркуше-відбитків фону (кг);

T — наклад видання (1000 примірників).

Таблиця 9

Розрахункові і прийнятні значення S_{n}

Формат видання і частка аркуша	Значення S_{n} за варіантами оформлення (кв. см);		
	1	2	3
60×90/32	3186	2916	2646
70×90/32	3186	2889	2646
70×100/32	3186	2889	2592
70×108/32	3132	2997	2646
84×108/32	3186	2902	2754
60×84/16	3294	3132	2808
60×90/16	3312	3186	2916
70×90/16	3456	3158	2970
75×90/16	3294	3150	2970
70×100/16	3267	3202	3078
70×108/16	3637	3132	2988
84×108/16	3564	3294	3186

Задля віднайдення й обґрунтування шляхів спрощення розрахунків нормативної потреби фарби за всіма трьома варіантами оформлення було розраховано середні лінійні відхилення від розміру площі формату 60х90 см (визначалися не самі площі, а коефіцієнти відхилень), які вираховувалися за формулами:

$L_{\text{серед}} = S_{\text{i}} / S_{60 \times 90}$; $L_{\text{серед1}} = 0,038$; $L_{\text{серед2}} = 0,043$; $L_{\text{серед3}} = 0,058$, тобто настільки малі, що ними можна знехтувати і прийняти нормативні значення умовного друкованого аркуша образотворчої продукції на рівні даних для формату

60×90/16. Таким чином, прийняті значення умовного друкованого аркуша образотворчої продукції для варіантів оформлення становлять:

Таблиця 10

**Значення умовного друкованого аркуша образотворчої продукції
за варіантами оформлення**

Варіанти оформлення	1	2	3
Значення Sn	3312	3186	2916

Багатоколірна книжково-журнальна продукція

Двофарбовий друк

Розрахунок проводиться за аналогією до попереднього виду продукції.

Елементи, надруковані другою фарбою, підраховуються аналогічно підрахунку кількості растрових ілюстрацій або заливних фонів у попередніх варіантах.

Якщо у виданні застосовується кегль 14 п. і більше, то при підрахунку обсягу приймаються коефіцієнти, передбачені для кегля 12 п. із збільшеним інтерліньяжем.

Дитяча багатокольорова книга

Друкування способом окремого накладання фарб

Розрахунок нормативних витрат фарби виконується окремо за шпальтами тексту за допомогою методу, аналогічного викладеному вище, а кольорових фарб — залежно від способу репродукування або за нормами растрових ілюстрацій, або за нормами заливних фонів за кожною фарбою окремо.

Друкування способом чотирьохфарбового синтезу

Розрахунок нормативних витрат фарби виконується окремо за шпальтами тексту за допомогою способу, викладеного вище, а для відтворення ілюстрацій — за усередненими нормами витрат на обсяг, зайнятий ілюстраціями в умовних друкованих аркушах.

Розрахунок можна вести і за кожною фарбою окремо.

Висновки. Таким чином, чинні норми витрат фарби при друкуванні книжково-журнальної, образотворчої та газетної продукції потребують перегляду, залежно від насиченості друкарської форми ілюстративним матеріалом, заливними фонами, а також від площі друку другою і наступними фарбами. Відсутні норми на щодобове змивання фарбового апарату. Норми недиференційовані за накладками видань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Нормы расхода материалов на полиграфических предприятиях. Москва: Книжная палата, 1987. 295 с.

REFERENCES

1. Normy raskhoda materialov na poligraficheskikh predpriiatiakh. (1987). Moskva: Knizhnaia palata (in Russian).

DETERMINATION OF DIRECTIONS OF INK CONSUMPTION RATE DIFFERENTIATION IN OFFSET PRODUCTION

V. V. Martyniv, P. V. Yankevych

*Ukrainian Academy of Printing,
19, Pid Holoskom St., Lviv, 79020, Ukraine
kafekonomikauad@gmail.com*

The article presents the analysis of current ink consumption rate for offset printing presses, the directions of differentiation of ink consumption rate have been grounded, the methods of the formation of publication groups have been given.

Keywords: *consumption rate, ink, paper, text material, illustration material, stream background, book and magazine products, fine art products, newspaper products, groups of publications, strip format.*

Стаття надійшла до редакції 31.08.2017.

Received 31.08.2017.