

© П. О. Киричок, д-р техн. наук, проф., К. О. Чепурна,
канд. техн. наук, доц., М. В. Коробка, асп.,
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, Україна

ВПЛИВ МІКРОРЕЛЬЄФНИХ НАПРЯМНИХ НА ЯКІСТЬ ДРУКОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТАМПОННОГО ДРУКУ

У роботі розглянуто використання мікрорельєфних напрямних на робочих поверхнях поліграфічного устаткування, що дозволяє покращити функціональні властивості механізмів і поверхонь, що контактують. Запропоновано застосувати мікрорельєфні напрямні на транспортувальних механізмах тампонного друку.

Ключові слова: мікрорельєфні напрямні; транспортувальні механізми; графічна точність; тампонний друк.

Постановка проблеми

У тампонному друці графічна точність відтворення елементів зображень характеризує ступінь точності відтворення розмірів та положення елементів зображення на відбитку. Графічна точність у тампонному друці залежить від технологічних режимів друку, тиражних витратних матеріалів та конструкційних особливостей устаткування, а саме процеси, котрі чинять значний вплив на переміщення та позиціонування виробів у зоні друку. Задруковуванні вироби закріплюються на робочому столі, який, як правило, оснащений механізмами повороту, переміщення у різних напрямках, підйому та опускання, транспортування для забезпечення точного позиціонування виробів під час друку.

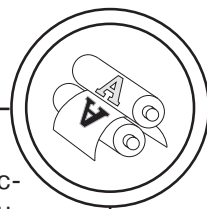
У півавтоматичному устаткуванні набули застосування декілька

видів транспортувальних механізмів робочих столів, які подають і виводять вироби із зони друку. Використовують транспортувальні механізми ланцюгового або карусельного типу. Друкарський контакт проходить у період вистою робочого стола, тобто його поверхня є опорною в процесі друку. Тому транспортувальні механізми повинні забезпечувати періодичне плавне переміщення та точне позиціонування робочого столу, із закріпленим задруковуваним виробом.

У зв'язку з цим є актуальним дослідження впливу мікрорельєфних напрямних, що утворені на транспортувальних механізмах тампонного друку, на якісні показники відбитків.

Аналіз попередніх досліджень

У роботах [1–4] зазначається, що для покращення контакту,



підвищення зносостійкості на пластичних поверхнях робочих деталей офсетних друкарських машин доцільно утворювати регулярний мікрорельєф методом поверхневого пластичного деформування. Для циліндричних деталей запропоновано нанесення на поверхні передавальних циліндрів частково регулярного мікрорельєфу із перетином канавок, що сприяє покращенню експлуатаційних властивостей [1].

Встановлено покращення транспортування та позиціювання задрукованого матеріалу, що досягається завдяки розробленому технологічному процесу утворення мікрорельєфних напрямних методом тонкого поверхневого пластичного деформування на пластичних поверхнях деталей поліграфічного устаткування [5]. Застосування розробленої технології утворення мікронапрямних на поверхнях транспортувальних механізмів для використання у тампонному друці дозволить підвищити зносостійкість пласких направляючих і покращити функціонування транспортувальних механізмів, зокрема, якість позиціювання виробів у зоні друку.

Результати проведених досліджень, з використанням мікрорельєфних напрямних, сприятимуть стабільності позиціювання виробів у зоні друку, плавності переміщення без різких прискорень та коливань, що забезпечуватиме стабільну графічну точність зображень та точність суміщення фарб на відбитках.

Мета роботи

Дослідження якості друкованої продукції при використанні мікро-

рельєфних напрямних на транспортувальних механізмах тампонного друку.

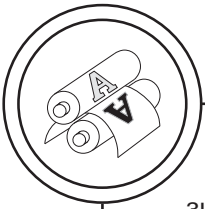
Результати проведених досліджень

Для підвищення експлуатаційних властивостей пласких деталей поверхонь, що контактують, застосовують різноманітні технології [6, 7]. Кінцеві технології обробки поверхонь мають значний вплив, так як на остаточних технологічних операціях обробки необхідно отримати оптимальний рельєф поверхні, який сприятиме підвищенню експлуатаційних характеристик поверхонь і показників якості друкованої продукції.

Запропоновано технологічний процес утворення регулярних мікронапрямних методом поверхневого пластичного деформування з метою підвищення зносостійкості напрямних поліграфічного обладнання, а також покращення позиціювання виробів у зоні друку.

Залежно від функціонального призначення та матеріалу деталей обладнання обирають технологію нанесення регулярних мікронапрямних, яка базується на виборі обладнання, параметрів та режимів нанесення. Основні кроки та етапність вибору параметрів нанесення мікронапрямних наведено у роботі [1].

Для дослідження було обрано транспортувальний механізм подавання виробів у зону друкарського контакту в тампонному друці. Для забезпечення суміщення фарб та відсутності графічного спотворення транспортувальний механізм не повинен мати паразитних поперечних коливань під час швидкого руху механізму.



Для забезпечення точного позиювання виробів у зоні друку, запропоновано двоетапну технологію утворення мікронапрямних на транспортувальному механізмі: на першому етапі на поверхні утворюють мікрорельєф у виді кіл. На другому етапі утворено прямолінійну мікронапрямну, і вона проходить через круговий мікрорельєф. У місцях їх перетину згладжуються напливи. Зусилля вдавлювання зменшуються і враховується твердість матеріалу на прямої та зусилля на першому етапі. Радіус деформувального інструмента на другому етапі визначається залежно від твердості матеріалу на прямої, відповідно до зусилля вдавлювання і з урахуванням радіуса інструмента на першому етапі, і може бути однаковий для двох етапів, а може бути більшим на другому етапі.

Для досліджень за зразок напрямних взято транспортувальні механізми виготовлені із деталей Ст40Х твердістю HRC 60...63; Ст20Х, HRC 49...52.

Для утворення мікронапрямної обрано металорізальний фре-

зерний верстат моделі 6М12П, на якому монтується вібраційний деформувальний пристрій з державкою та інструментом. За матеріал деформувального інструменту обрано алмазний вигладжувач. Геометрія інструменту сферична.

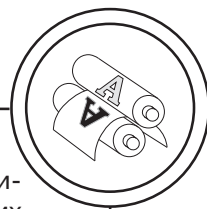
У відповідності до твердості матеріалу на прямої обрано зусилля вдавлювання та радіус деформувального інструмента (1,5; 2,0 мм). Геометричні параметри мікрорельєфу визначалися отриманими результатами експериментальних досліджень, дані занесено до табл. 1.

За результатами проведених досліджень [8], доведено, що найкращі результати зносостійкості для напрямних, виготовлених зі сталі, досягнуті при нанесенні мікрорельєфу площею 26 %...30 %. Тому було прийнято рішення дослідити використання мікрорельєфних напрямних площею 25 %...30 %. Для визначення точності позиювання виробів у зоні друку використано показник графічної точності, який можна визначити геометричними розмірами елемен-

Таблиця 1

Матеріал, режими обробки поверхневим пластичним деформуванням, геометричні параметри мікрорельєфу

Матеріал напрямної	Зусилля деформування, Н	Радіус сфери інструмента мм	Геометричні параметри мікрорельєфу, мкм		
			ширина	глибина	висота напливів
HRC 60...63 Ст40Х	300	1,5	0,3	0,0036	0,0013
	200	1,5	0,25	0,0024	0,0008
HRC 49...52 Ст20Х	250	2,0	0,28	0,002	0,0007
	150	2,0	0,25	0,001	0,0004



тів зображення на відбитку та візуальною чіткістю зображення, яка характерна сукупністю таких показників, як контрастність, різкість та роздільна здатність [9].

При однофарбовому тампонному друці важливим є відтворення тонких штрихових елементів шириною від 200 мкм, а у випадку виготовлення багатофарбової продукції необхідно забезпечити мінімальну деформацію друкувальних елементів та чітке позиціонування кожної фарби на виробі, тобто суміщення фарб. Особливість суміщення фарб у тамподруці полягає в тому, що часто друку відбувається пантонними фарбами, без накладання одна на одну, і точне їх позиціонування на виробі забезпечує отримання якісної продукції.

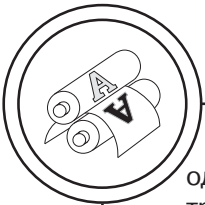
На показник графічної точності та суміщення фарб істотно впливають технологічні та механічні чинники. До перших належать: товщина одержуваного фарбового шару на формі та виробі, пружно-еластичні властивості тампону, точність виготовлення друкарських форм, друкарсько-технічні властивості фарб, режими друку (швидкість, тиск, час вистою), геометрія задруковуваних виробів. До механічних чинників належать: вид транспортувального механізму, точність позиціонування виробу в зоні друку транспортувальним механізмом, механізм переміщення тампону [10].

Допуски з несуміщення визначають інформаційним вмістом оригінал-макету, в деяких випадках вимогами замовника. Залежно від способу друку та виду друкованої продукції показник точності суміщення знаходиться в межах $0,05 \div 0,25$ мм [11, 12].

З метою встановлення впливу мікрорельєфних напрямних на точність позиціонування виробів віддруковано два тестові наклади пластикових ручок: з нанесенням мікрорельєфних напрямних на гласкі деталі транспортувального механізму та без них. Друк виконували у дві фарби на двофарбовому півавтоматичному пристрої тампонного друку. Технологічні параметри друку, такі, як тиск у зоні контакту, швидкість друку, в'язкість друкарської фарби, друкарська форма, були незмінними. Для друку використано фотополімерну друкарську форму, лініатура растрів 250 lpi; тампон твердістю 4 од. за Шором; робоча поверхня — прямокутна; тиск у зоні друку обрано оптимальний, тобто мінімально необхідний для перенесення зображення без спотворення; друк проводили на двох значеннях швидкості 600 цикл./год та 1200 цикл./год. Вибір швидкостей зумовлений визначенням впливу мікронапрямних на поверхнях транспортувальних механізмів як при робочій швидкості 600 цикл./год, за якої забезпечується оптимальна графічна точність, так і за підвищеної швидкості 1200 цикл./год, яка сприяє збільшенню продуктивності виробництва, але призводить до збільшення величини деформації друкувальних елементів [10].

Розрахунок графічної точності контрольних полів проводили відносно значень контрольних полів у цифровому файлі та на основі вимірних значень ширин контрольних штрихових елементів на відбитках у горизонтальному та вертикальному напрямках (табл. 2, 3).

Оптимальне значення показника графічної точності дорівнює



одиниці, в такому випадку геометричні розміри зображення на відбитку повністю ідентичні значенням у цифровому файлі (табл. 3). Якщо показник графічної точності вище одиниці — це свідчить про розтискування, менше одиниці — про зменшення геометричних розмірів друкувальних елементів.

На рис. 1 наведено вплив мікрорельєфних напрямних на транспортувальному механізмі на показник графічної точності відтворення штрихових елементів на різних швидкостях друку. Необхідно відзначити, що при використанні мікрорельєфних напрямних на робочій швидкості друку 600 цикл./год графічна деформація штрихових елементів зменшується, рис.

1, а. На робочій швидкості друку 1200 цикл./год графічна точність відтворення штрихових елементів є дещо нижчою, однією з причин є недостатній час вистою тампону в друкарському контакті, що призводить до залишкової вібрації, яка і призводить до змазування зображення. При використанні мікрорельєфних напрямних, під час переміщення виробу в зону друку, нівельовано паразитні поперечні коливання транспортувального механізму, що дозволить підвищити робочу швидкість друку без зниження показника графічної точності відтворення зображень, рис. 1, б.

Точність позиціонування контрольних полів розраховували

Таблиця 2

Геометричні розміри контрольних штрихових елементів

№ контрольного поля	Ширина контрольного поля в цифровому файлі, мм	Ширина контрольного поля на відбитку, мм (швидкість друку 600 цикл./год)		Ширина контрольного поля на відбитку, мм (швидкість друку 1200 цикл./год)	
		Без мікронапрямних	З мікронапрямними	Без мікронапрямних	З мікронапрямними
7	0,44	0,38	0,41	0,39	0,40
8	0,64	0,49	0,52	0,51	0,52
9	0,66	0,57	0,60	0,57	0,57
10	1,72	1,51	1,60	1,30	1,51

Таблиця 3

Показники графічної точності контрольних штрихових елементів

№ контрольного поля	Графічна точність (швидкість друку 600 цикл./год)		Графічна точність (швидкість друку 1200 цикл./год)	
	Без мікронапрямних	З мікронапрямними	Без мікронапрямних	З мікронапрямними
7	0,86	0,93	0,88	0,90
8	0,77	0,81	0,80	0,81
9	0,86	0,90	0,86	0,86
10	0,88	0,93	0,76	0,88

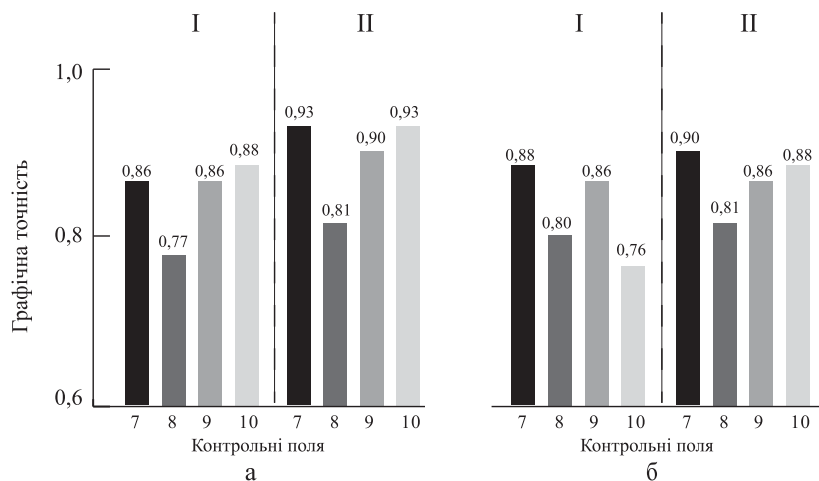
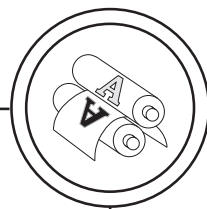


Рис. 1. Залежність графічної точності відтворення штрихових елементів із застосуванням мікрорельєфних напрямних на різних швидкостях друку: а — швидкість друку 600 цикл./год, б — швидкість друку 1200 цикл./год, I — друк без мікрорельєфних напрямних, II — друк з використанням мікрорельєфних напрямних

відносно значень контрольних полів у цифровому файлі та на основі замірів взаємного розташування контрольних штрихових елементів кожної фарби відносно

одна одної у двох напрямках, дані занесено у табл. 4, 5.

Графічна точність позиціонування або суміщення фарб пов'язана з точністю налагодження роботи

Таблиця 4

Позиціонування контрольних полів двох фарб на відбитках

№ контрольного поля	Відстань між контрольними полями двох фарб у цифровому файлі, мм	Відстань між контрольними полями двох фарб на відбитку, мм (швидкість друку 600 цикл./год)		Відстань між контрольними полями двох фарб на відбитку, мм (швидкість друку 1200 цикл./год)	
		Без мікронапрямних	З мікронапрямними	Без мікронапрямних	З мікронапрямними
Вертикальні контрольні поля					
1	0,31	0,35	0,32	0,48	0,38
2	1,07	0,74	0,75	0,73	0,83
3	0,38	0,25	0,25	0,22	0,31
Горизонтальні контрольні поля					
4	0,21	0,19	0,19	0,30	0,22
5	1,46	1,14	1,14	1,13	1,26
6	3,53	2,72	2,73	2,68	2,83



Таблиця 5

Показники графічної точності позиціювання контрольних полів

№ кон- трольного поля	Графічна точність позиціювання контрольних полів двох фарб на відбитку (швидкість друку 600 цикл./год)		Графічна точність позиціювання контрольних полів двох фарб на відбитку (швидкість друку 1200 цикл./год)	
	Без мікрона- прямних	З мікрона- прямними	Без мікрона- прямних	З мікрона- прямними
Вертикальні контрольні поля				
1	1,13	1,03	1,55	1,23
2	0,69	0,70	0,68	0,78
3	0,66	0,66	0,58	0,81
Горизонтальні контрольні поля				
4	0,90	0,90	1,43	1,04
5	0,78	0,78	0,77	0,86
6	0,77	0,77	0,76	0,8

транспортувального механізму та механізму переміщення тампону, експлуатація яких проходить у динамічних умовах за наявності вібрацій та зміщень. За результатами проведених досліджень,

рис. 2, 3, можна зробити висновки, що точність позиціювання контрольних елементів по горизонталі є вищою порівняно з вертикальним напрямом. Це може бути обумовлено як залишковою

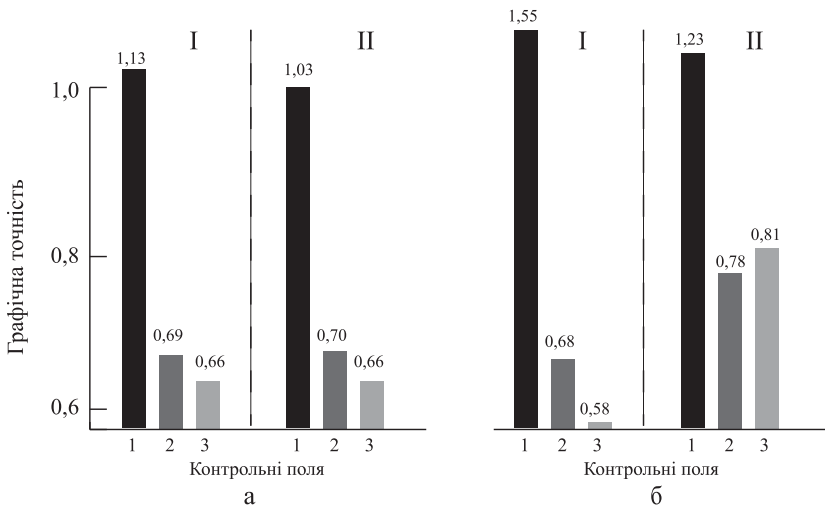


Рис. 2. Залежність графічної точності позиціювання вертикальних контрольних полів із застосуванням мікрорельєфних напрямних на різних швидкостях друку: а — швидкість друку 600 цикл./год, б — швидкість друку 1200 цикл./год, I — друк без мікрорельєфних напрямних, II — друк з використанням мікрорельєфних напрямних

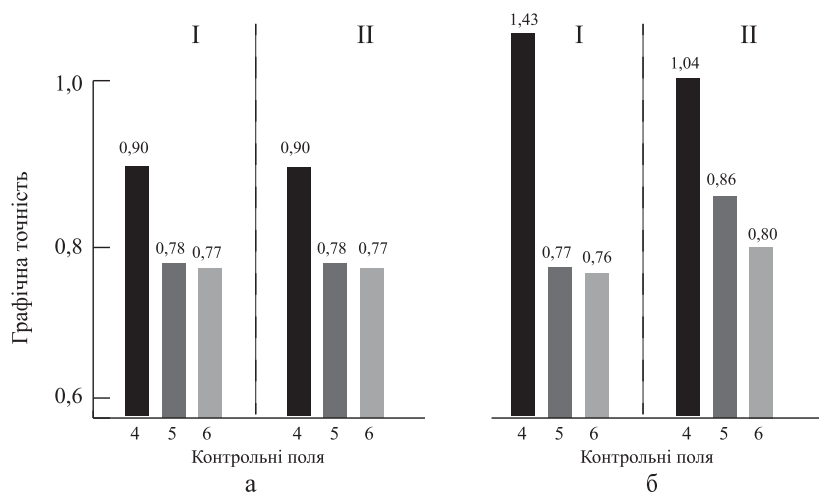
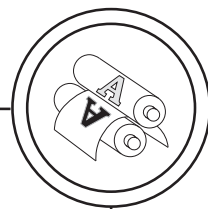


Рис. 3. Залежність графічної точності позиціонування горизонтальних контрольних полів із застосуванням мікрорельєфних напрямних на різних швидкостях друку: а — швидкість друку 600 цикл./год, б — швидкість друку 1200 цикл./год, I — друк без мікрорельєфних напрямних, II — друк з використанням мікрорельєфних напрямних

вібрацією механізму переміщення тампону, так і циліндричною формою виробу, на якій горизонтальні штрихи, паралельні твірній виробу, знаходяться практично на рівній поверхні, а вертикальні штрихи, які розміщуються вздовж розгортки циліндра, повторюють геометрію виробу, піддаються змазуванню по вертикальній осі в більшій мірі, що викликає порушення суміщення фарб.

Крім того, збережено тенденцію до зниження графічної точності при збільшенні швидкості друку. За результатами дослідження помічено підвищення точності позиціонування виробів при підвищенні робочої швидкості друку, а саме до 1200 цикл./год, при застосуванні мікрорельєфних напрямних на транспортувальному механізмі виробів. Для вертикальних контрольних полів точність позиціонування контрольних полів збільшується на 21 %, для горизонталь-

них контрольних полів на 28 %. Можна зробити висновок, що застосування мікрорельєфних напрямних на транспортувальних механізмах у тампонному друці, сприятимуть покращенню позиціонування виробів в зоні друку при збільшенні робочої швидкості друку.

Висновки

Досліджено якість друкованої продукції при використанні мікрорельєфних напрямних на транспортувальних механізмах тампонного друку.

За результатами аналізу проведених досліджень встановлено, що при використанні мікрорельєфних напрямних на робочих швидкостях друку 600 цикл./год та 1200 цикл./год графічна деформація штрихових елементів зменшується. Крім того, використання мікрорельєфних напрямних під час переміщення виробу в зону друку



дозволяють зменшити паразитні поперечні коливання, в результаті чого можна підвищити швидкість друку без зниження показника графічної точності відтворення зображень.

Список використаної літератури

1. Несхозієвська Т. М. Зміцнення поверхонь деталей аркушепровідних систем офсетних друкарських машин / Т. М. Несхозієвська, П. О. Киричок, О. І. Лотоцька // Наукові вісті УАД. 2013. № 4. С. 93–98.

2. Спосіб покращення експлуатаційних властивостей захватів аркушепередавальної системи аркушевих офсетних друкарських машин. Пат. № 79894, МПК(2013.01) B41F 31/00 B41N 7/00. Несхозієвський А. В., Несхозієвська Т. М., Киричок П. О. NU201210682, заявлено 12.09.2012 р.; опубліковано 13.05.2013 р. Бюл. № 9.

3. Спосіб прискорення відновлення друкарських циліндрів аркушевих друкарських машин. Пат. № 82233, МПК(2013.01) B41F 31/00, B41F 21/00, B41N 7/00. Несхозієвський А. В., Киричок А. П., Несхозієвська Т. М. № U201301786, заявлено 13.02.2013 р.; опубліковано 25.07.2013 р. Бюл. № 14.

4. Спосіб покращення експлуатаційних властивостей та зносостійкості зволожувальних валів офсетних друкарських машин. Пат. № 79895, МПК(2013.01) B41F31/00, B41N 7/00. Несхозієвський А. В., Несхозієвська Т. М., Киричок П. О., Нестеренко В. М. № U201210683, заявлено 12.09.2012 р.; опубліковано 13.05.2013 р. Бюл. № 9.

5. Киричок П. О. Алгоритм комбінованого технологічного процесу утворення мікронаправляючих на поверхнях поліграфічного обладнання / П. О. Киричок, М. В. Коробка // Технологія і техніка друкарства. 2019. № 4. С. 4–15. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.4\(66\).2019.202832](https://doi.org/10.20535/2077-7264.4(66).2019.202832).

6. Киричок П. О. Вдосконалення технології обробки плоских поверхонь, що працюють в умовах тертя / П. О. Киричок, Г. Е. Тауріт, М. Я. Босак, О. Я. Войтюк // Технологія і організація виробництва: Респ. наук.-виробн. зб. Київ: УкрНДІНТІ, 1984. № 2. С. 30–31.

7. Тауріт Г. Е. Підвищення зносостійкості пар тертя металорізальних верстатів / Г. Е. Тауріт, П. О. Киричок, М. І. Удовенко, А. М. Васильківський // Технологія і організація виробництва: Респ. наук.-виробн. зб. Київ: УкрНДІНТІ. 1986. № 2. С. 45–46.

8. Коробка М. В. Підвищення експлуатаційних властивостей поліграфічного обладнання / М. В. Коробка // Технологія і техніка друкарства. 2019. № 3(65). С. 64–71. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.3\(65\).2019.202830](https://doi.org/10.20535/2077-7264.3(65).2019.202830).

9. Гавенко С. Ф. Оцінка якості поліграфічної продукції / С. Ф. Гавенко, О. В. Мельников. Львів: Афіша, 2000. 120 с.

10. Киричок П. О. Фактори впливу на якість тампонного друку на полімерних основах / П. О. Киричок, К. О. Чепурна, М. В. Коробка, О. В. Назаренко // Технологія і техніка друкарства. 2021. № 2(72). С. 4–12. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.2\(72\).2021.239333](https://doi.org/10.20535/2077-7264.2(72).2021.239333).

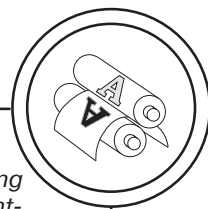
11. Пашуля П. Л. Стандартизація, метрологія, відповідність, якість у поліграфії [Текст]: підручник / П. Л. Пашуля. Л.: УАД, 2011. 406 с.

12. Практикум з оцінки якості поліграфічної продукції / С. Гавенко, О. Воржева, І. Конюхова, О. Мельников. Львів: Афіша, 2001. 64 с.

References

1. Neskhoziievskaya, T. M., Kyrychok, P. O., & Lototska, O. I. (2013). Zmitsnennia poverkhon detalei arkusheprovodnykh system ofsetnykh drukarskykh mashyn [Strengthening of the surfaces of parts of sheet-conducting systems of offset printing machines]. *Journal of Naukovi visti UAD*, 4, 93–98 [in Ukrainian].

2. Neskhoziievskiy, A. V., Neskhoziievskaya, T. M., & Kyrychok, P. O. *Sposib pokrashchennia ekspluatatsiinykh vlastyvoitei zakhvativ arkusheperedavalnoi*



systemy arkushevykh ofsetnykh drukarskykh mashyn [The method of improving the performance of the grips of the sheet-fed system of sheet-fed offset printing machines] // Patent № 79894. Publish 13.05.2013 [in Ukrainian].

3. Neskhoziievskiy, A. V., Kyrychok, A. P., & Neskhoziievskaya, T. M. Sposib pry-skorenennia vidnovlennia drukarskykh tsylindriv arkushevykh drukarskykh mashyn [Method of accelerating recovery of printing cylinders of sheet-fed printing machines] // Patent № 82233. Publish 25.07.2013 [in Ukrainian].

4. Neskhoziievskiy, A. V., Neskhoziievskaya, T. M., Kyrychok, P. O., & Nesterenko, V. M. Sposib pokrashchennia ekspluatatsiinykh vlastyvostei ta znosostiikosti zvo-luzhualnykh valiv ofsetnykh drukarskykh mashyn [Method of improving performance properties and wear resistance of humidifying shafts of offset printing machines] // Patent № 79895. Publish 13.05.2013 [in Ukrainian].

5. Kyrychok, P. O., & Korobka, M. V. (2019). Alhorytm kombinovanoho tekhnolohichnoho protsesu utvorennia mikronapravliaiuchykh na poverkhniakh poli-hrafichnoho obladnannia [Algorithm of the combined technological process of formation of microguides on surfaces of the printing equipment]. *Tekhnolohiia i tekhnika drukarstva*, 4, 4–15. Retrieved from: [https://doi.org/10.20535/2077-7264.4\(66\).2019.202832](https://doi.org/10.20535/2077-7264.4(66).2019.202832) [in Ukrainian].

6. Kyrychok, P. O., Taurit, H. E., Bosak, M. Ya., & Voitiuk, O. Ya. (1984). Vdosko-nalennia tekhnolohii obrobky plaskykh poverkhon, shcho pratsiuiut v umovakh tertia [Improvement of the technology of processing flat surfaces operating in friction conditions]. *Journal of Tekhnolohiia i orhanizatsiia vyrobnytstva*, 2, 30–31 [in Ukrainian].

7. Taurit, H. E., Kyrychok, P. O., Udovenko, M. I., & Vasylykivskiy, A. M. (1986). Pidvyshchennia znosostiikosti par tertia metalorizalnykh verstativ [Increasing wear resistance of friction pairs of metal cutting machines]. *Journal of Tekhnolohiia i orhanizatsiia vyrobnytstva*, 2, 45–46 [in Ukrainian].

8. Korobka, M. V. (2019). Pidvyshchennia ekspluatatsiinykh vlastyvostei poli-hrafichnoho obladnannia [Improving the operational properties of printing equipment]. *Tekhnolohiia i tekhnika drukarstva*, (3(65)), 64–71. Retrieved from: [https://doi.org/10.20535/2077-7264.3\(65\).2019.202830](https://doi.org/10.20535/2077-7264.3(65).2019.202830) [in Ukrainian].

9. Havenko, S. F., & Melnykov, O. V. (2000). Otsinka yakosti polihrafichnoi produktsii [Evaluation of the quality of printing products]. Lviv: Afisha, 120 p. [in Ukrainian].

10. Kyrychok, P. O., Chepurina, K. O., Korobka, M. V., & Nazarenko, O. V. (2021). Faktory vplyvu na yakist tamponnoho druku na polimernykh osnovakh [Factors influencing the quality of pad printing on polymer bases]. *Tekhnolohiia i tekhnika drukarstva*, (2(72)), 4–12. Retrieved from: [https://doi.org/10.20535/2077-7264.2\(72\).2021.239333](https://doi.org/10.20535/2077-7264.2(72).2021.239333) [in Ukrainian].

11. Pashulia, P. L. (2011). Standartyzatsiia, metrolohiia, vidpovidnist, yakist u polihrafii [Standardization, metrology, compliance, quality in printing]. Lviv: UAD, 406 p. [in Ukrainian].

12. Havenko, S., Vorzheva, O., Koniukhova, I., & Melnykov, O. (2001). Praktykum z otsinky yakosti polihrafichnoi produktsii [Workshop on quality assessment of printing products]. Lviv: Afisha, 64 p. [in Ukrainian].

The article considers the use of micro-relief guides on the working surfaces of printing equipment, which allows improving the functional properties of mechanisms and contacting surfaces.

It is proposed to use micro-relief guides on the transport mechanisms of tampon printing.

Keywords: micro-relief guides; transport mechanisms; graphic accuracy; pad printing method.

Надійшла до редакції 06.11.22