

УДК 004.942+655.326.1

*В. М. Сеньківський, В. Ф. Кохан, О. В. Мельников*

*Українська академія друкарства*

**МОДЕЛЬ ФАКТОРІВ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ  
ЯКІСТЬ ОЧИЩЕННЯ АНІЛОКСОВИХ ВАЛІВ  
ФЛЕКСОГРАФІЧНИХ ДРУКАРСЬКИХ МАШИН**

*Розробляється модель ієрархії факторів, що визначають якість очищення анілоксових валів флексографічних друкарських машин. Крім упорядкування факторів за важливістю їх впливу дана модель робить можливим подальший поділ на залежні (внутрішні) компоненти для виявлення ступеня послаблення чи посилення дії зумовлюваного фактора*

***Фактор, ієрархія, модель, анілоксовий вал, флексографічні друкарські машини***

Основне завдання очищення анілоксових валів на підприємствах, які виготовляють продукцію флексографічним способом друку, — досягнення їх необхідної чистоти з одночасним збереженням самого вала [1–16]. Якість процесу отримання необхідної чистоти поверхні вала при цьому залежить від багатьох факторів. Врахування важливості цих факторів дозволяє мінімізувати можливість пошкодження робочої поверхні анілоксового вала і зробити максимально ефективним сам процес їх очищення. Результати процесу очищення і, як наслідок, готовності анілоксового вала до подальшого використання значно залежать від характеристики вала і змивної речовини, виду забруднення, дотримання технологічних режимів очищення, типу механізованої установки, кваліфікації працівників, що її обслуговують, та інших факторів. Можна визначити ступінь важливості того чи іншого фактора окремо, без урахування побічної дії інших факторів. Спроба узагальнити ці дані, поки що формально фіксує результат, нехай і підтверджений фактичним матеріалом.

Цікавими, на наш погляд, та важливими з точки зору ефективності прогнозування ситуації могли б стати дослідження, що використовують методи попереднього визначення впливу множини обраних факторів, що визначають якість очищення анілоксових валів флексографічних друкарських машин. У результаті аналізу суті та способів впливу різних факторів доцільним є розроблення моделі ієрархії факторів, яка, крім упорядкування за важливістю впливу на процес, уможливила б знаходження та оптимізацію вагових значень виокремлених факторів, розрахунок альтернативних варіантів реалізації процесу очищення анілоксових валів. Постановка та розв'язання подібних задач потребують виявлення максимально повної множини узагальнених факторів, встановлення експертних оцінок взаємозв'язків і взаємовпливів у

вибраному інформаційному середовищі, застосування методології системного аналізу, теорії моделювання за умов невизначеності, прийняття рішень за нечітким відношенням переваги між лінгвістичними змінними [17–18].

Нехай сукупність факторів, дотичних до якості технологічних процедур очищення анілоксових валів флексографічних друкарських машин, становить деяку множину  $Z = \{z_1, z_2, \dots, z_n\}$ . Виберемо, з огляду на результати дослідження, викладені вище, з цієї сукупності підмножину  $Z_1 \in Z$  найсуттєвіших факторів. Для наочності доповнимо математичне позначення фактора його мнемонічною назвою та зведемо їх у таблицю — табл. 1.

Таблиця 1

**Фактори, що визначають якість очищення анілоксових валів  
флексографічних друкарських машин**

Математичне позначення	Назва	Мнемонічна назва
$z_1$	характеристики анілоксового вала	ХАВ
$z_2$	ступінь та склад забруднення	ССЗ
$z_3$	склад і властивості змивного розчину	СВР
$z_4$	спосіб змивання та тип установки змивання	ТУЗ
$z_5$	технічний стан змивного обладнання	ТСО
$z_6$	тривалість змивання	ТЗМ
$z_7$	температура змивного розчину	ТЗР
$z_8$	частота та потужність ультразвукового випромінювання	ЧПВ
$z_9$	дотримання технологічних режимів	ДТР
$z_{10}$	кваліфікація та виробничий досвід працівника	ДПР

Підмножину факторів  $Z_1$  та можливі взаємозв'язки між ними подамо у вигляді орієнтованого графа (рис. 1). У вершинах графа розмістимо елементи підмножини  $Z_1$ , дуги з'єднуюватимуть суміжні пари вершин  $(z_i, z_j)$ , для яких визначено зв'язок. Він вказує на певну залежність одного фактора від іншого.

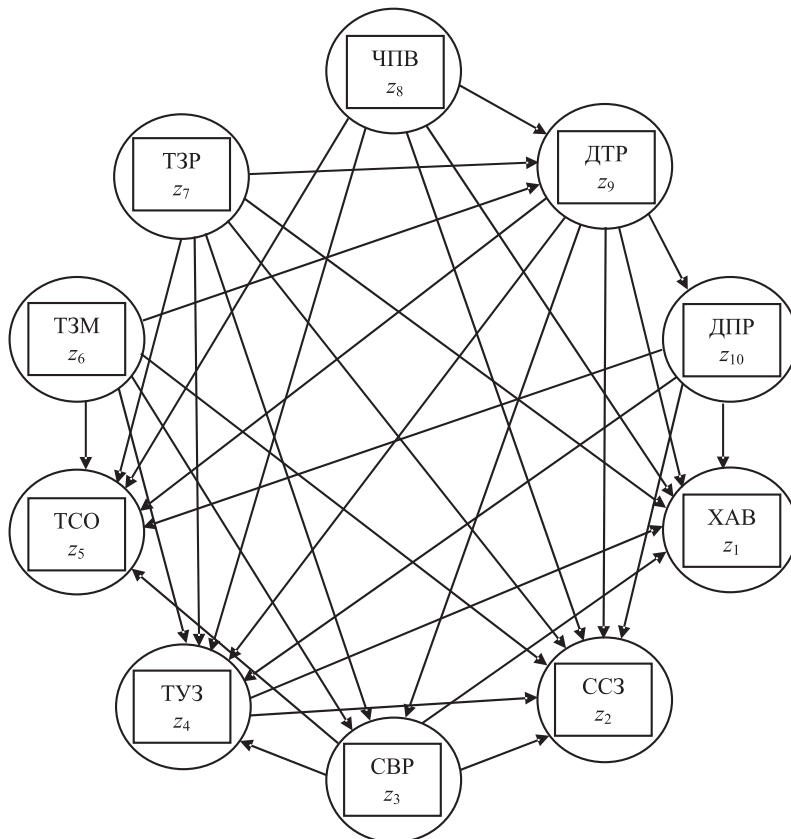


Рис. 1. Вихідна графічна модель взаємозв'язків між факторами, що визначають якість очищення анілоксового валу

З графу на рис. 1 бачимо, що *характеристики анілоксового валу (ХАВ)* багато у чому визначають склад і властивості змивного розчину (СВР) і спосіб змивання та тип установки змивання (ТУЗ), а також режими процесу змивання: температуру змивного розчину (ТЗР) і частоту та потужність ультразвукового випромінення (ЧПВ). Від характеристик анілоксового валу (ХАВ) також залежить дотримання технологічних режимів (ДТР) і кваліфікація та виробничий досвід працівника (ДПР).

Своєю чергою *ступінь та склад забруднення (ССЗ)* визначає склад і властивості змивного розчину (СВР), спосіб змивання та тип установки змивання (ТУЗ), тривалість змивання (ТЗМ), температуру змивного розчину (ТЗР), частоту та потужність ультразвукового випромінення (ЧПВ), дотримання технологічних режимів (ДТР), кваліфікацію та виробничий досвід працівника (ДПР).

Із урахуванням *складу і властивостей змивного розчину (СВР)* обирається тривалість змивання (ТЗМ) і температура змивного розчину (ТЗР), дотримуються технологічних режимів (ДТР).

Залежно від способу змивання та типу установки змивання (ТУЗ) і технічного стану змивного обладнання (ТСО) підбираються склад і властивості змивного розчину (СВР), тривалість змивання (ТЗМ), температура змивного розчину (ТЗР), частота та потужність ультразвукового випромінення (ЧПВ), кваліфікація та виробничий досвід працівника (ДПР), дотримуються технологічних режимів (ДТР).

Дотримання технологічних режимів (ДТР) охоплює тривалість змивання (ТЗМ), температуру змивного розчину (ТЗР), частоту та потужність ультразвукового випромінення (ЧПВ), кваліфікацію та виробничий досвід працівника (ДПР).

Своєю чергою кваліфікація та виробничий досвід працівника (ДПР) передбачає безумовне дотримання технологічних режимів (ДТР).

На основі вищеподаного графа будуємо бінарну матрицю залежності  $A$  для множини вершин  $Z_1$  так [18]:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо критерій (вершина) } i \text{ залежить від критерію (вершини) } j; \\ 0, & \text{якщо критерій (вершина) } i \text{ не залежить від критерію (вершини) } j. \end{cases}$$

Для зручності матрицю  $A$  розмірності  $10 \times 10$  елементів помістимо в табл. 2, додавши до неї інформаційний рядок і стовпець з мнемонічними назвами факторів.

Таблиця 2

**Матриця залежності вершин вихідного графа взаємозв'язків між факторами**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ХАВ	ССЗ	СВР	ТУЗ	ТСО	ТЗМ	ТЗР	ЧПВ	ДТР	ДПР
1	ХАВ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	ССЗ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	СВР	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
4	ТУЗ	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	ТСО	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	ТЗМ	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
7	ТЗР	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
8	ЧПВ	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
9	ДТР	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
10	ДПР	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0

З використанням матриці  $A$  будується матриця досяжності  $B$  таким способом. Формується бінарна матриця  $(I + A)$ , де  $I$  — одинична матриця. У результаті матриця досяжності повинна задовольняти таку умову:

$$(I + A)^{k-1} \leq (I + A)^k = (I + A)^{k+1}.$$

Практично її побудова зводиться до заповнення табл. 3, подібної до наведеної вище, бінарні елементи якої визначаються за таким правилом:

$$b_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо з } i \text{ можна потрапити в } j \\ 0, & \text{в іншому випадку.} \end{cases}$$

Таблиця 3

**Матриця досяжності вершин вихідного графа взаємозв'язків між факторами**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ХАВ	ССЗ	СВР	ТУЗ	ТСО	ТЗМ	ТЗР	ЧПВ	ДТР	ДПР
1	ХАВ	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	ССЗ	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3	СВР	1	1	1	1	0	0	0	0	1
4	ТУЗ	1	1	0	1	0	0	0	0	0
5	ТСО	0	0	0	0	1	0	0	0	0
6	ТЗМ	1	1	1	1	1	1	0	0	1
7	ТЗР	1	1	1	1	1	0	1	0	1
8	ЧПВ	1	1	0	1	1	0	0	1	1
9	ДТР	1	1	1	1	1	0	0	0	1
10	ДПР	1	1	0	1	1	0	0	0	1

Вершина  $z_j$  досягається з вершини  $z_i$ , якщо в графі (рис. 1) існує шлях, який приводить з вершини  $z_i$  до вершини  $z_j$ . Така вершина називається досяжною. Позначимо їх підмножину через  $Z(z_i)$ . Аналогічно вершина  $z_i$  є попередницею вершини  $z_j$ , якщо вона досягається з неї. Нехай сукупність вершин попередниць утворює підмножину  $P(z_i)$ . Остаточню перетин підмножин вершин досягнутих і вершин попередниць, тобто підмножина

$$R(z_i) = Z(z_i) \cap P(z_i), \quad (1)$$

вершини якої не досягаються з будь-якої з вершин множини  $Z$ , що залишилися, визначає певний рівень ієрархії пріоритетності дії факторів, віднесених до цих вершин. Додатковою умовою при цьому є забезпечення рівності

$$P(z_i) = R(z_i). \quad (2)$$

Виконання сукупності вищезазначених дій дає перший рівень (найнижчий з погляду важливості впливу на досліджуваний процес) ієрархії факторів. Для його визначення на підставі попередньої матриці будемо табл. 4.

Таблиця 4

**Ітераційна таблиця для утворення першого ієрархічного рівня факторів**

$i$	$S(z_i)$	$P(z_i)$	$S(z_i) \cap P(z_i)$
1	1	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10	1
2	2	2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10	2
3	1, 2, 3, 4, 5, 10	3, 6, 7, 9	3
4	1, 2, 4	3, 4, 6, 7, 8, 9, 10	4
5	5	3, 5, 6, 7, 8, 9, 10	5
6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10	6	6
7	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10	7	7
8	1, 2, 4, 5, 8, 9, 10	8	8
9	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10	6, 7, 8, 9	9
10	1, 2, 4, 5, 10	3, 6, 7, 8, 9, 10	10

Другий стовпець табл. 4 — номери одиничних елементів відповідних рядків матриці досяжності, третій — номери одиничних елементів стовпців цієї матриці.

Рівність (2) виконується для таких факторів: 6 (тривалість змивання — ТЗМ), 7 (температура змивного розчину — ТЗР), 8 (частота та потужність ультразвукового випромінення — ЧПВ). Згідно з методом аналізу ієрархій [18] вказані фактори належать до найнижчого рівня факторів, що визначають якість очищення анілоксових валів флексографічних друкарських машин. Далі з табл. 4 вилучаємо рядки 6, 7 і 8, а в 1–5, 9 і 10-му рядках — цифри 6, 7 і 8. Одержимо табл. 5, яка є основою для обчислення другої ітерації знаходження номерів факторів, що визначають наступний рівень ієрархії.

Таблиця 5

**Ітераційна таблиця для утворення другого ієрархічного рівня факторів**

$i$	$S(z_i)$	$P(z_i)$	$S(z_i) \cap P(z_i)$
1	1	1, 3, 4, 9, 10	1
2	2	2, 3, 4, 9, 10	2
3	1, 2, 3, 4, 5, 10	3, 9	3
4	1, 2, 4	3, 4, 9, 10	4
5	5	3, 5, 9, 10	5
9	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10	9	9
10	1, 2, 4, 5, 10	3, 9, 10	10

У другій ітерації рівність (2) виконується для фактора, якому присвоєно 9-й номер, що свідчить про місце, яке обіймає дотримання технологічних режимів (ДТР) серед факторів, що визначають якість очищення анілоксових валів. Цей фактор визначає наступний рівень ієрархії. Відтак з табл. 5 видаляємо рядок 9, а в 1–5 і 10-му рядках — цифру 9 й одержимо табл. 6.

Таблиця 6

**Ітераційна таблиця для утворення третього ієрархічного рівня факторів**

$i$	$S(z_i)$	$P(z_i)$	$S(z_i) \cap P(z_i)$
1	1	1, 3, 4, 10	1
2	2	2, 3, 4, 10	2
3	1, 2, 3, 4, 5, 10	3	3
4	1, 2, 4	3, 4, 10	4
5	5	3, 5, 10	5
10	1, 2, 4, 5, 10	3, 10	10

Третя ітерація дає нам наступний ієрархічний рівень майбутньої моделі. З табл. 6 бачимо, що цей рівень складає один фактор 3 — склад і властивості змивного розчину (СВР). З табл. 7 можемо визначити четвертий ієрархічний рівень моделі, що будуюмо.

Таблиця 7

**Ітераційна таблиця для утворення четвертого ієрархічного рівня факторів**

$i$	$S(z_i)$	$P(z_i)$	$S(z_i) \cap P(z_i)$
1	1	1, 4, 10	1
2	2	2, 4, 10	2
4	1, 2, 4	4, 10	4
5	5	5, 10	5
10	1, 2, 4, 5, 10	10	10

З табл. 7 бачимо, що наступний рівень утворить 10-й фактор — кваліфікація та виробничий досвід працівника (ДПР).

Таблиця 8

**Ітераційна таблиця для утворення п'ятого ієрархічного рівня факторів**

$i$	$S(z_i)$	$P(z_i)$	$S(z_i) \cap P(z_i)$
1	1	1, 4	1
2	2	2, 4	2
4	1, 2, 4	4	4
5	5	5	5

З табл. 8 випливає, що передостанній рівень ієрархії складуть фактори під номерами 4 і 5 — спосіб змивання та тип установки змивання (ГУЗ) і технічний стан змивного обладнання (ТСО). Без чергової таблиці зрозуміло, що наступна процедура визначить найвищий рівень ієрархії, що складається з наступних факторів, які визначають якість очищення анілоксових валів флексографічних друкарських машин: характеристики анілоксового вала (ХАВ) і ступінь та склад забруднення (ССЗ). Розташувавши фактори за визначеними рівнями, одержимо ієрархічно структуровану модель (рис. 2), що імітує пріоритетність факторів, які визначають якість очищення анілоксових валів.

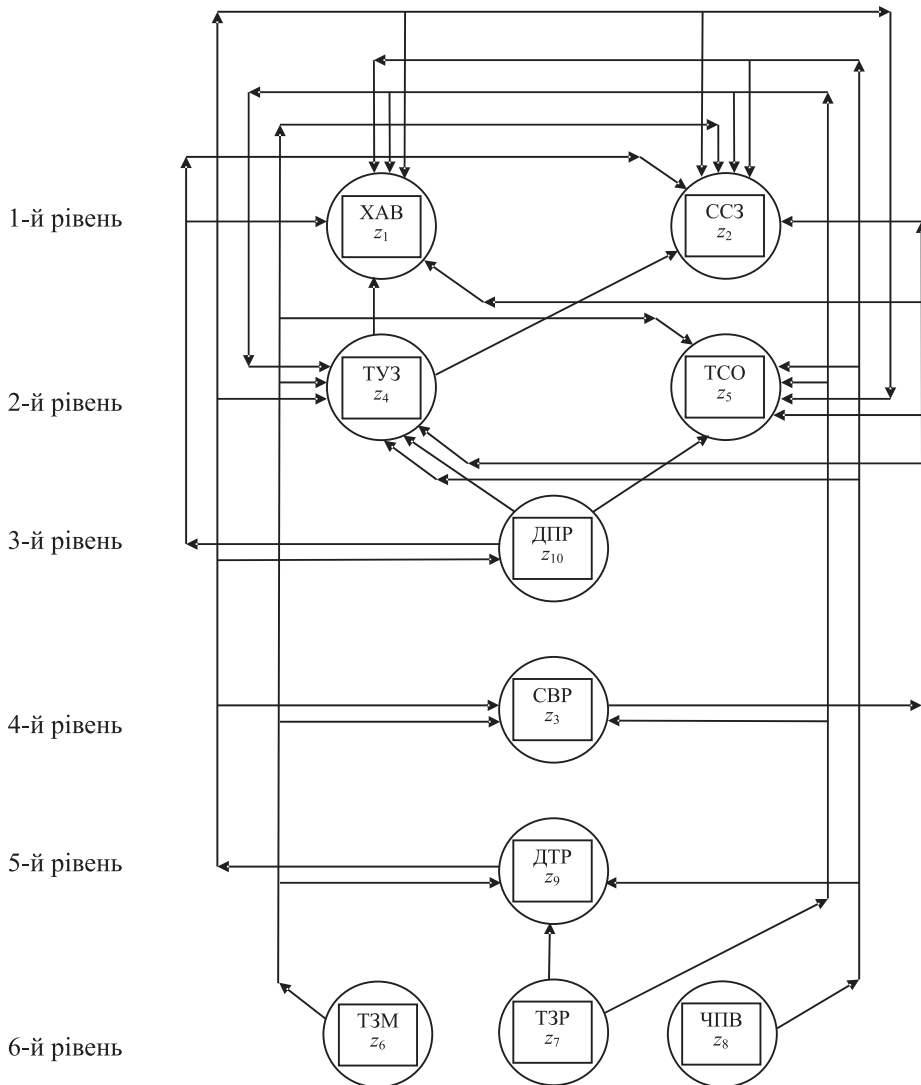


Рис. 2. Модель ієрархії факторів, що визначають якість очищення анілоксових валів флексографічних друкарських машин



У моделі на рис. 2 враховано всі зв'язки між факторами, які відображені у вихідній графічній моделі, фактори розміщено за спаданням пріоритетності їх впливу на процес очищення анілоксових валів. Якщо декілька факторів розміщено формально на одному рівні, перевага надається тому з них, до якого приєднано більше вхідних стрілок, тобто вказано на ступінь залежності від цього фактора інших, розміщених на початку стрілок, факторів. При рівності таких залежностей додатково залучається експертне оцінювання. Синтезована модель стає підставою для розроблення моделі, в якій відображено пріоритетність впливу виокремлених нами факторів на чистоту анілоксових валів (рис. 3).

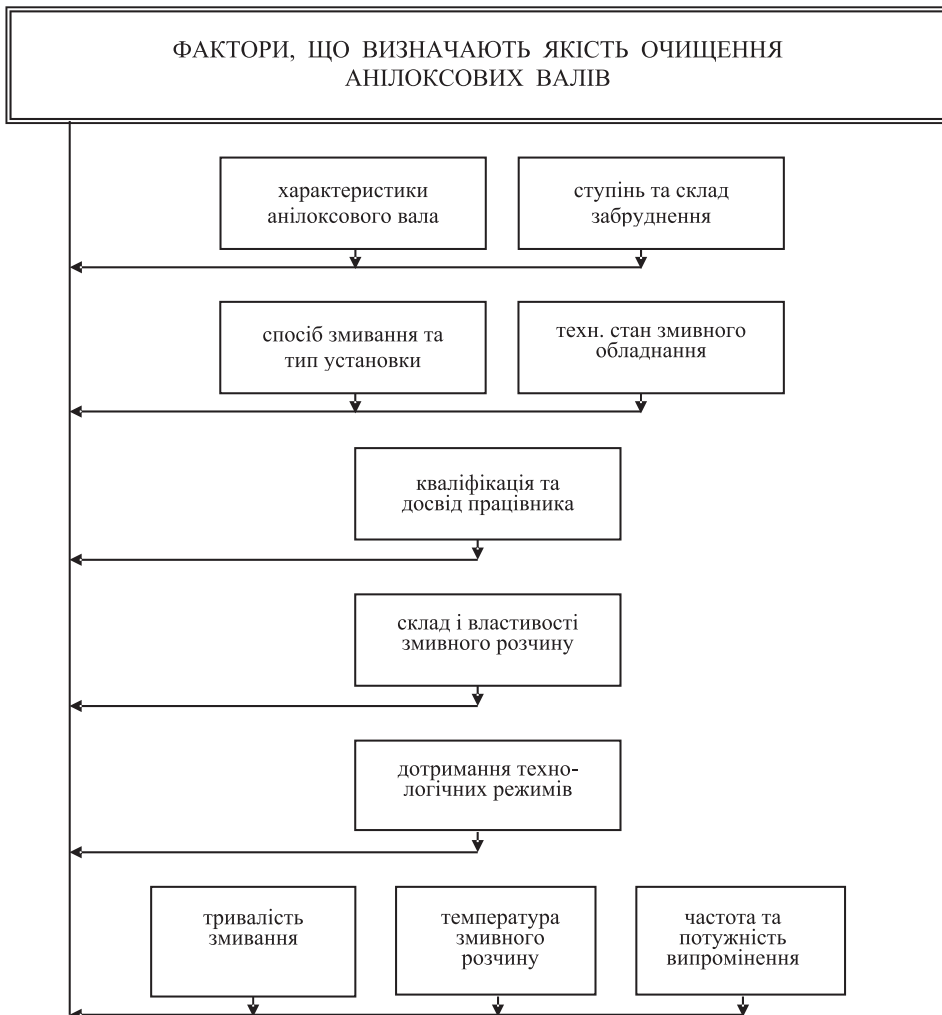


Рис. 3. Модель пріоритетного впливу факторів, що визначають якість очищення анілоксових валів флексографічних друкарських машин

Слід зауважити, що результат віднесення вибраних факторів до відповідного ієрархічного рівня є об'єктивним настільки, наскільки його достовірність забезпечується використанням відомих засад теорії системного аналізу, теорії моделювання, методології дослідження і розв'язання проблем. Поява конкретного фактора на певному рівні суттєво залежить від наявних зв'язків між ними, заданих у вихідному графі (рис. 1). Їх зміна за кількістю та суттю зумовить модифікацію одержаної моделі. Якщо кожен з факторів оцінювати деяким числом або присвоювати йому відповідний ваговий коефіцієнт пріоритетності дії на процес очищення анілоксових валів, то, як впливає з рис. 2, вагомість фактора відповідає номеру рівня ієрархії. Водночас пріоритетність дії фактора на процес очищення валів є величиною відносною і може бути змінена залежно від експертної оцінки міри впливу фактора на досліджуваний процес. У результаті синтезовано ймовірнісну модель ієрархії факторів, що визначають якість очищення анілоксових валів флексографічних друкарських машин, а на її підставі у першому наближенні розроблено модель пріоритетного впливу визначених факторів. Отримані результати, на наш погляд, можуть піддаватися оптимізації в процесі наступних досліджень.

1. Альтхаммер Н. Техника флексографской печати : учеб. пособие : пер. с нем. / Н. Альтхаммер и др. — М.: Мир книги, 1997. — 202 с. 2. Величко О. Опрацювання інформаційного потоку взаємодією елементів друкарського контакту : моногр. / О. Величко. — К.: Київ. ун-т, 2005. — 264 с. 3. Дорош А. К. Контроль якості технологічних процесів та устаткування флексографічного способу друку : моногр. / А. К. Дорош, Т. В. Розум. — К.: НТУУ «КПІ», 2007. — 202 с. 4. Канагін В. О. Інтенсифікація технологічних процесів на основі використання різних фізичних ефектів / В. О. Канагін, І. І. Конюхова, В. Ф. Кохан, Н. В. Ярکا // Наук. зап. (Укр. акад. друкарства). — 2009. — № 2 (16). — С. 83–89. 5. Канагін В. О. Використання води в технологічних процесах поліграфічного виробництва / В. О. Канагін, І. І. Конюхова, В. Ф. Кохан, Н. В. Ярکا // Полігр. і вид. справа. — 2010. — № 1 (51). — С. 111–116. 6. Крауч Д. П. Основы флексографии : пер. с англ. / Д. П. Крауч. — М.: ПринтМедиаЦентр, 2004. — 166 с. — (Технол. Принт-Медиа). 7. Кохан В. Ф. Застосування змивних розчинів у поліграфії та їх класифікація / В. Ф. Кохан, М. В. Естріна // Полігр. і вид. справа. — 2010. — № 2 (52). — С. 151–156. 8. Кохан В. Ф. Можливості використання ультразвукових коливань в інтенсифікації процесів поліграфічного виробництва / В. Ф. Кохан // Полігр. і вид. справа. — 2011. — № 4 (56). — С. 101–103. 9. Кохан В. Ф. Ультразвук: властивості та важливість використання в поліграфічній технології / В. Ф. Кохан, М. В. Естріна // Квалілогія книги. — 2011. — № 1 (19). — С. 96–99. 10. Кохан В. Ф. Управління якістю очищення анілоксових валів флексографічних друкарських машин / В. Ф. Кохан, О. В. Мельников, Ю. А. Кукура // Наук. зап. (Укр. акад. друкарства). — 2012. — № 2 (39). — С. 157–162. 11. Кохан В. Фарбові апарати : аналіз конструкцій, способів і пристроїв для їх очистки / В. Кохан, С. Шелудько // Квалілогія книги. — 2011. — № 1 (19). — С. 75–79. 12. Кохан В. Ф. Фізико-хімічні явища при очищенні робочих поверхонь змивними розчинами / В. Ф. Кохан // Наук. зап. (Укр. акад. друкарства). — 2012. — № 1 (38). — С. 180–183. 13. Розум Т. В. Узагальнена методика визначення причин виникнення невідповідної продукції / Т. В. Розум // Технологія і техніка друкарства. — 2005. — № 1 (7). — С. 18–24. 14. Техника флексографской печати : учеб. пособие в 2-х ч. : пер. с англ. — Ч. 1. — М.: Москов. гос. ун-т печати, 2000. — 192 с. 15. Техника флексографской печати : учеб. пособие в 2-х ч. : пер. с англ. — Ч. 2. — М.: Москов. гос. ун-т печати, 2001. — 208 с. 16. Ярема С. М. Флексографія : Обладнання, технологія : навч. посіб. / С. М. Ярема. — К. : Либідь, 1998. — 309 с. 17. Олянишен Т. В.

Модель факторів несприятливого впливу на оточуюче середовище / Т. В. Олянишен, В. М. Сторожук, І. В. Піх, О. В. Мельников // Технол. і техніка друкарства. — 2011. — Вип. 3 (33). — С. 82–88. 18. Лямец В. И. Системный анализ : вступительный курс / В. И. Лямец, А. Д. Тевяшев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Х. : ХНУРЕ, 2004. — 448 с.

### **МОДЕЛЬ ФАКТОРОВ, КОТОРЫЕ ОПРЕДЕЛЯЮТ КАЧЕСТВО ОЧИСТКИ АНИЛОКСОВЫХ ВАЛОВ ФЛЕКСОГРАФИЧЕСКИХ ПЕЧАТНЫХ МАШИН**

*Разрабатывается модель иерархии факторов, которые определяют качество очистки анилоксовых валов флексографических печатных машин. Кроме упорядочивания факторов за важностью их влияния данная модель делает возможным последующее разделение на зависимые (внутренние) компоненты для выявления степени ослабления или усиления действия предопределяемого фактора.*

### **MODEL OF FACTORS WHICH DETERMINE QUALITY OF CLEANING OF ANILOKSOVIKH OF BILLOWS OF FLEKSOGRAFICHNIKH OF PRINTING-PRESSES**

*The model of hierarchy of factors which determine quality of cleaning of aniloksoviikh billows of fleksografichnikh of printing-presses is developed. Except for arrangement of factors after importance of their influence this model does possible the subsequent dividing into dependent (internal) components for the exposure of degree of poslablennya or strengthening of action of drawing factor*

*Стаття надійшла 19.04.2012*

УДК 681.124:681.1.053

*Р. В. Казьмірович, О. Р. Казьмірович*

*Українська академія друкарства*

## **РОЗВИТОК КОНЦЕПЦІЇ МІЖНАРОДНОГО СТАНДАРТУ ТА НОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ CIP4/JDF ДЛЯ ВИРОБНИЦТВ ДРУКОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

*Розробляються теоретичні засади та практичні методи, щодо розвитку міжнародного стандарту CIP4/JDF для виробництв друкованої продукції.*

***Цифровий робочий потік, CIP4/JDF, макророзміри, аркушеві видання, напівфабрикати***

Робота сучасних друкарень стає все складнішою: тиражі продукції постійно зменшуються, при цьому збільшується кількість замовлень. У такій ситуації важливим є скорочення часу на приладку та настроювання поліграфічного обладнання, прискорення процесу здійснення замовлення та полегшення диспетчеру роботи з планування виробничого процесу. Все це можливо із збільшенням рівня автоматизації виробництва та інтеграції різних виробничих ділянок у єдиний виробничий процес.

Однак, для того щоб обладнання з різних виробничих стадій могло обмінюватись інформацією, а також для взаємодії із обладнанням різних виробників необхідний універсальний стандарт обміну даних. Отож на початковій стадії чотири відомі компанії такі як Adobe, Agfa, Heidelberg та MAN Roland розробили такий стандарт. Він називається JDF (Job Definition Format) і охоплює всі стадії поліграфічного виробництва, починаючи від прийняття замовлення та закінчуючи відвантаженням готової продукції клієнту. В єдиному файлі знаходиться вся інформація про необхідні операції на різних стадіях здійснення замовлення, інформація про необхідні настроювання (формат паперу, параметри кольороподілу, трепінг, фарбові профілі, мітки фальцювання тощо). Управлінські інформаційні програми здатні за допомогою цього формату отримувати інформацію про статус роботи, проводити планування виробничого процесу, здійснювати калькуляцію та післякалькуляцію замовлення. Формат JDF прийнятий консорціумом CIP4 - International Cooperation for the Integration of Process in Prepress, Press, Postpress (міжнародний консорціум в області інтеграції процесів у додрукарській, друкарській та післядрукарських стадіях), як поліграфічний стандарт опису робочих завдань. На сьогодні членами міжнародного консорціуму CIP4 є більше 150 фірм світу, і призначенням якого, зокрема, є стимулювання комп'ютерної інтеграції всіх процесів, які можуть бути розглянуті в поліграфічній галузі виробництва.

Зарубіжне поліграфічне устаткування, яке розроблене відповідно до стандарту CIP4, вже успішно експлуатується у друкарнях України.

Одним з основних пріоритетних напрямів розвитку поліграфічної галузі є створення цифрового багаторівневого методу організації виробництва з