

КОМПЛЕКСНИЙ ПОКАЗНИК ЯКОСТІ ПОЛІГРАФІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ, ВІДТВОРЕНОЇ ЦИФРОВИМ СПОСОБОМ

Цифровий спосіб відтворення інформації як «молодий» напрям в поліграфії досі не підлягав детальному аналізу якості, тобто на сьогодні не представлені методики кваліметричного аналізу якості зображень, одержаних цифровим способом, оскільки очевидно, що цифровий спосіб відтворення відрізняється від традиційного і його специфіка не надає права використовувати для оцінювання якості цифрового способу відтворення характеристики, рекомендовані для аналогового.

Оскільки сьогодні не існує «обгрунтованої класифікації методів експертних оцінок і тим більше – однозначних рекомендацій за їх застосуванням» [1], очевидно, що результати процесу групової експертизи надійніші, ніж дані індивідуальних оцінок експертів. При цьому «на практиці усе більше поширення знаходить тип закритого обговорення з наступним закритим голосуванням або заповненням анкет експертного опитування» [1, 2].

В роботі розроблений алгоритм комплексного оцінювання якості поліграфічної продукції.

Ключові слова: якість, поліграфічна продукція, цифрове відтворення, вагомість показників.

Digital method for playing media as "young" trend in the printing industry are still not subject to detailed analysis of qualities that is currently not represented techniques qualimetric quality analysis of images obtained digitally, oskylky clear that the digital way of playing is different from the traditional and its specificity has no right to use for evaluating the quality of the digital way of playing characteristics, are recommended for analog.

Because today there is no "reasonable classification methods of expert assessments and even more - unambiguous guidelines for their application" [1], it is clear that the results of the examination process group more reliable data than individual assessments of experts. The "all in practice is more common type of closed discussion followed by closed ballot or filling questionnaires expert poll" [1, 2].

The work algorithm of complex evaluation of quality printed products.

Key words: quality, print production, digital reproduction, weight indicators.

Постановка проблеми. Само поняття якість є філософською категорією. «Якість – філософська категорія, що виражає визначення предмета і явища, завдяки чому вони є саме такими, а не іншими, як правило, виявлені через їх властивості. Але якість предмета не зводиться до його окремих властивостей.

³ Українська академія друкарства, вул. Підголоско, 19, Львів, 79020

⁴ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

⁵ Ужгородський національний університет

Вона пов'язана з предметом єдиним цілим, що охоплює його повністю і невіддільно від нього» (Філософський словник).

Існуючі сьогодні визначення якості продукції дозволяють розглядати якість як систему, а, отже, для комплексного оцінювання якості використовувати показники вагомості властивостей. З іншого боку, доказом доцільного використання коефіцієнтів вагомості є вже той факт, що досліджуваний об'єкт розглядається через призму ефекту системності: враховуються не лише окремі властивості об'єкту, але і їх взаємозв'язок з комплексним показником.

Другим важливим аспектом методики є вибір пакету значень показників. «На сьогоднішній день ще не розроблені рекомендації щодо вибору сумуючих функцій для різних умов і цілей оцінювання якості» [3], тому доцільно використовувати найбільш поширену функцію пакету – середню арифметичну.

Однією з проблем в комплексному оцінюванні якості продукції є розрахунок вагомості показників. Існують аналітичні і експертні методи розрахунку вагомості показників якості.

Аналітичні методи не підходять для оцінювання вагомості властивостей поліграфічної продукції, відтвореної цифровим способом унаслідок неможливості одночасного дотримання умов аналітичного методу: наявність достатньої вибірки і знання еталонних значень показників якості. Щоб надати достатню і необхідну кількість зразків поліграфічної продукції, відтвореної цифровим способом, необхідно використовувати стандартизовану тестову смугу для оцінювання якості і мати доступ до достатньої кількості цифрових вивідних пристроїв. Перша умова не здійснима унаслідок відсутності діючих в Україні стандартів якості на поліграфічну продукцію, відтворену цифровим способом. Друга умова також нездійснена, оскільки український ринок цифрових вивідних пристроїв знаходиться у стадії розвитку і становлення.

Апріорне знання еталонних значень показників якості поліграфічної продукції, відтвореної цифровим способом також не можливе, оскільки сьогодні не існує обґрунтованої думки про те, які показники якості цифрового відтворення слід прийняти за еталонні. І ця проблема знову-таки пов'язана з відсутністю комплексної об'єктивної методики оцінювання якості цифрового відтворення.

На сьогоднішньому етапі розвитку цифрових способів відтворення поліграфічної продукції як нового перспективного напрямку поліграфічної галузі для визначення вагомості показників якості доцільно використовувати експертний метод, який дозволяє приймати обґрунтовані рішення, «спираючись на досвід, знання і інтуїцію фахівців» [4].

Таким чином, для об'єктивного оцінювання якості поліграфічної продукції, відтвореної цифровим способом, можна використовувати методику комплексного оцінювання якості із застосуванням експертного способу визначення вагомості показників якості.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Цікаво, що до 1991р. під час випуску видання якості поліграфічного виконання накладу привласнювалася оцінка «задовільно», «добре», «погано», яка вказувала на наявність тих або інших дефектів книги (наприклад, німічне скріплення, непродрукований текст, перекіс корінця блоку і т. д.). І усі випущені видання потрапляли в продаж, а нерозпечений читач був вимушений їх купувати.

При виборі виробу споживач керується, як правило, почуттями, а потім аналізує для себе його цінність. При цьому чуттєві відчуття (наприклад, подобається – не подобається) базуються на досвіді, який у свою чергу заснований на уявленнях людини про комплекс ознак предмета. Між ціннісними властивостями речі і її технічними характеристиками існує чіткий зв'язок. Отже, це надає людині можливість ранжувати вироби в ціннісний ряд (наприклад, погана якість, хороша і відмінна). В процесі пізнання речі людина удосконалює свої уявлення про красу, і тим самим змінюються її споживчі вимоги, що у свою чергу змінює результат її суб'єктивної оцінки. Тому унаслідок рухливості і мінливості відношення людини до виробу важко стандартизувати критерії оцінювання естетичного рівня виробу [5**Ошибка! Источник ссылки не найден.Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Метою роботи є створення методики визначення кількісних показників властивостей відбитку і коефіцієнтів вагомості кожного показника, розробка алгоритму комплексного оцінювання якості.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ще до недавнього можна було говорити про цифровий спосіб друку, як про новий напрям в поліграфії. Сьогодні цифрові технології пронизують усі сфери нашої діяльності: від побутових пристроїв до потужних обчислювальних систем.

Поліграфісти до цифрового друку відносять лише деякі види офісного друку, при яких інформація поступає відразу на друкарську форму, на друкуючий пристрій або на друкарський носій (так звані технології комп'ютер – друкарська пластина, комп'ютер – друкарська машина). Всі сучасні способи друку потрапляють під визначення «цифрові», оскільки технологічні процеси здійснюються під контролем комп'ютерів і шлях від оригіналу до відбитку інформація проходить в закодованому вигляді.

Наведемо визначення цифрового друку [6]: сам термін «цифровий» друк не можна поставити в один ряд з такими термінами, як високий друк, плоский друк і т. п. Цифровим є не спосіб перенесення зображення на задруковуваний матеріал і навіть не фізико-хімічний тип структури формної поверхні, а лише спосіб створення зображення на основі оригіналу за допомогою ЕОМ (при цьому формна поверхня може бути взагалі відсутньою). Таким чином, до цифрових друкарських машин (ЦДМ) нині належать усі види друкарських машин, в яких зображення, призначене для багатократного або одноразового відтворення, створюється тим або іншим пристроєм, який є частиною машини і заздалегідь одержуючи це зображення

в закодованій формі від ЕОМ. При цьому для перенесення зображення на папір або інший носій можуть застосовуватися, щонайменше, вісім способів друку: трафаретний, плоский офсетний, електрофотографічний як звичайний (прямий), так і офсетний, магнітографічний, глибокий, струминний і, нарешті, новий спосіб друку – елкографічний.

Проте сьогодні у всьому світі прийнято, що до цифрового друку варто відносити лише друк змінних даних або друк на вимогу (Print-On-Demand), отже, і цифровими машинами можуть називатися апарати, що дозволяють отримувати наклади зі змінними даними. Сюди належать усі цифрові технології друку: електрографічний спосіб, струминний друк, магнітографія, іонографія і т. д. В роботі розглядаються пристрої, які працюють за принципом електрографії.

Проблема стандартизації цифрового способу відтворення в нашій країні в першу чергу пов'язана з відсутністю виробництва цифрового устаткування. Нові технології вимагають нових методів оцінювання.

Необхідність в таких дослідженнях очевидна, оскільки цифровий спосіб відтворення інформації зайняв свою чималу нішу на ринку поліграфії і наполегливими темпами відвойовуватиме усі ширші горизонти.

Проблема стандартизації цифрової апаратури полягає в тому, що кодування нових моделей сьогодні не стандартизоване, проблема стандартизації параметрів якості цифрового способу відтворення інформації вперше висвітлена в 1996 р. в стандарті ISO 13660 [7]. Також відсутні стандарти для електрофотографічної апаратури.

Одна з найбільш важливих областей досліджень видається та, яка пов'язана з вимірюванням і кількісним оцінюванням якості продукції і дає дослідникові необхідний інструмент, за допомогою якого можна плідно вирішувати усі інші проблеми якості продукції.

Таке оцінювання є нерозривним елементом будь-якої системи управління якістю, оскільки для того, щоб керувати будь-яким процесом, потрібно, передусім, уміти вимірювати його параметри. Без кількісного оцінювання якості не можна обійтися і при вивченні інформаційних аспектів проблеми якості продукції. І, нарешті, сама природа економічної проблематики зміни якості продукції зумовлює необхідність використання кількісних методів описування якості.

Ось чому є підстави вважати, що проблема вимірювання і кількісного оцінювання якості продукції нині є вузловою проблемою усієї науки про якість продукції. Тому цілком природно, що наука про кількісну оцінку якості – кваліметрія – привертає увагу все більшої кількості науковців і фахівців, зайнятих в промисловості.

На сьогоднішній день оцінка характеристик виробу і розмаїття споживчих параметрів проводиться за комплексним показником якості, який підсумовує усі диференційовані оцінки з урахуванням вагомості кожної властивості. До властивостей належать групи споживчих параметрів: соціальні, функціональні, ергономічні, естетичні. Оскільки для кожної

споживчої властивості можна вивести свій фізичний параметр, то для розрахунку диференційованого комплексного показника для кожної з перелічених груп рекомендується наступна формула [8] (1):

$$P = \Phi \times M \quad (1)$$

де Φ – диференційований комплексний показник якості; M – вагомість властивості.

Таким чином, в ході комплексного оцінювання виробу необхідно бачити усю систему оцінювання, увесь її хід, вагомість і місце усіх показників в цій системі, оскільки комплексне оцінювання диктує необхідність розуміння усієї проблеми в цілому.

Комплексне оцінювання якості має на увазі не лише розгляд об'єкту з системної точки зору, але і дослідження взаємозв'язків між стадіями процесу і учасниками виробничого циклу. Цей підхід зручно проілюструвати за допомогою «Коло якості зображення» [9], представленого на рис. 1.

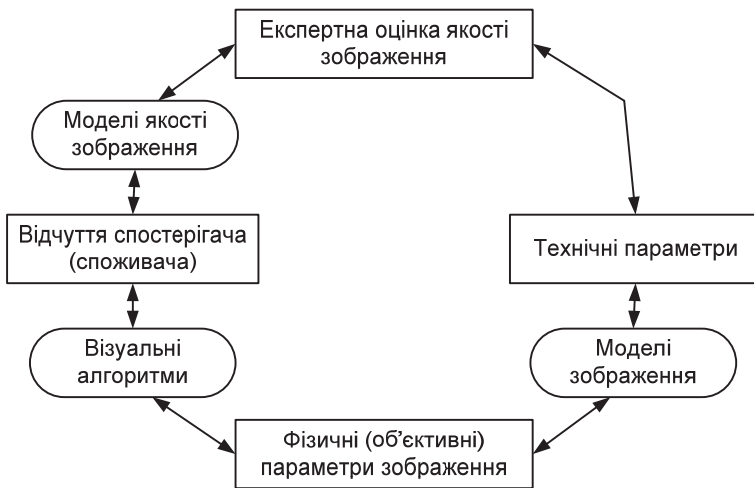


Рис. 1. Коло якості зображення (The Image Quality Circle)

За теорією оцінювання якості зображення в процесі оцінюванні якості приймають участь експерти, які, з одного боку, оперують своїми відчуттями, викликаними оцінкою фізичних параметрів зображення (оптична щільність, спектральні характеристики і так далі), а з іншого боку, орієнтуються на технічні параметри.

При цьому кожна група параметрів пов'язана з іншою за допомогою моделей або алгоритмів: моделі зображення, візуальні алгоритми (комп'ютерні коди і формули) і моделі якості зображення (терміни і правила для проведення багатовимірної аналізу). Аналіз якості можна починати з будь-якої позиції, і продовжувати в двох напрямках (за і проти годинникової стрілки).

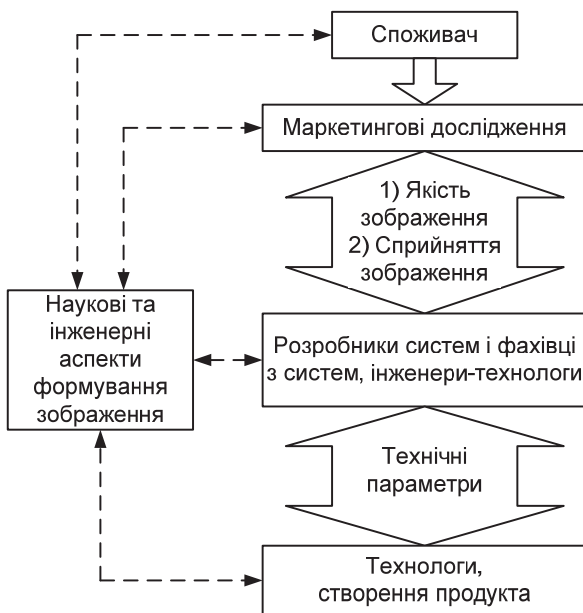


Рис. 2. Схема оцінювання якості зображення

Зв'язок відчуття спостерігача з фізичним параметром можна описати на такому прикладі: різкість зображення споживач оцінює по рівності краю штрихового елементу.

Контроль якості на всіх стадіях процесу описується схемою (рис. 2) і пов'язує оцінку споживача і технічні параметри зображення.

Про застосування комплексного аналізу в науці існують дві протилежні думки. Одна заснована на постулаті, що будь-який предмет не можна оцінити одним конкретним числом, оскільки така оцінка не властива людині (можна проводити порівняння або оцінку за запропонованою шкалою). Інша думка заснована на тому, що продукцію можна розглядати як систему або набір показників, до яких доцільно застосувати комплексний підхід в процесі оцінювання якості.

Поза сумнівом, комплексний підхід виграє в порівнянні з іншими методиками при великому наборі оцінюваних об'єктів і дозволяє проводити однозначне порівняння якості досліджуваної продукції.

Розглянемо основні стадії алгоритму комплексного оцінювання якості.

- 1 Класифікація показників властивостей і побудова схеми.
- 2 Вибір еталонних показників.
- 3 Вимірювання властивостей.
- 4 Вибір методу визначення вагомості властивостей.
- 5 Вибір методу розрахунку комплексного показника якості.

Для проведення комплексного оцінювання якості зображень, одержаних

цифровим способом, потрібно використовувати основні правила теоретичної кваліметрії.

Для розрахунку комплексного показника знадобляться значення вагомостей властивостей, які за спрощеним методом можна розрахувати експертним шляхом. Для цього необхідно провести експертизу і визначити метод розрахунку вагомостей.

Оскільки завдання лежить не в області кваліметричного аналізу, а швидше у сфері технологічних нововведень, що стосуються проблеми оцінювання якості зображень, одержаних цифровим способом, то спрощена схема комплексного аналізу цілком припустима. У зв'язку з цим розрахунок комплексного показника можна звести до наступної формули (2):

$$K = \sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{q_i^{em}} \times G_i \quad (2)$$

де K – комплексний показник досліджуваного відбитку;

Q_i – абсолютне значення i -го показника властивості;

q_i^{em} – еталонне значення i -го показника властивості;

G_i – вагомість i -го показника властивості;

n – кількість показників властивостей.

Комплексне оцінювання якості зображення пов'язує візуальну оцінку споживачем, інструментальну оцінку і фізичні показники якості відбитку, отриманого за допомогою цифрового друкарського устаткування. При цьому важливу роль при проведенні комплексного оцінювання відіграє калібрування ланок процесу: вимірювального устаткування і вивідних пристроїв. Алгоритм комплексного оцінювання якості цифрового друку представлений схемою на рис. 3.

З метою підвищення якості продукції, яка випускається поліграфічним способом, в 1980 році був прийнятий порядок проведення атестації промислової продукції за трьома категоріями якості. Проте видавнича продукція не підлягала цій атестації.

Для контролю оцінювання поліграфічного виконання видань за об'єктивними якісними показниками НДІ поліграфії розробив методику, згідно якої рівень якості виконання оцінюється за числом і значущістю дефектів у балах (ГОСТ 18242-72 «Якість продукції. Статистичний приймальний контроль за альтернативною ознакою. Одноступінчаті і двоступінчаті кориговані плани контролю») [8].

Ця методика призначена для оцінювання якості друкування накладу, одиничних видань, якості виконання процесів поліграфічного виробництва, а також для застосування заходів по усуненню дефектів і оцінюванні роботи виконавців. Ці показники використовуються для визначення рівня якості роботи підприємства в цілому і порівняння цього рівня з конкуруючими організаціями.



Рис. 3. Алгоритм комплексного оцінювання якості поліграфічної продукції, відтвореної цифровим способом

Методика розрахунку середнього показника якості поліграфічного виконання K в цьому випадку зводиться до оцінювання якості видань вибірки (рекомендовано 20 примірників для контролю якості виконання друкарських і палітурних брошурувальних процесів і 1 примірник – для формного) з наступним привласненням кожному примірнику оцінюваних коефіцієнтів. Формула для розрахунку (3):

$$K = \frac{K_1 \times 5 + K_2 \times 4 + K_3 \times 3 + K_4 \times 4}{100} \quad (3)$$

де K_1, K_2, K_3, K_4 – питома вага продукції, що отримала оцінки якості «Відмінно», «Добре», «Задовільно», «З дефектами, які потрібно виправляти» відповідно в загальному обсязі продукції, випущеної підприємством за календарний період.

Оцінювані коефіцієнти є табличними даними і визначаються на підставі середнього балу дефектності N , який розраховується наступним чином (4):

$$N = n_1 + \frac{n_2}{20} + \frac{n_3}{20} \quad (4)$$

де n_1, n_2, n_3 – сумарні бали дефектності за формні, друкарські і брошурувально-палітурні процеси відповідно, отримані за результатами перегляду одного примірника.

Висновки. Для оцінювання якості поліграфічних відбитків найкраще використовувати об'єктивну методику, що передбачає визначення кількісних показників властивостей відбитку і коефіцієнтів вагомості кожного показника. Розглянутий алгоритм комплексного оцінювання якості поліграфічної продукції, відтвореної цифровим способом.

1. Пацуля П.Л. Стандартизація, метрологія, відповідність, якість у поліграфії. – Львів.: УАД. 2011.
2. Шашилов Б.А. Цвет и цветовоспроизведение. - М.: Мир книги, 1995.
3. Азгальдов Г.Г. Теория и практика оценки качества товаров. Вопросы квалитетрии. -М.: Экономика, 1982.
4. Орлов А.И. Современный этап развития теории экспертных оценок // Заводская лаборатория. - 1996. - №1.
5. Потапова К.В., Уарова Р.М., Чуркин А.В. К вопросу оценки качества цифровой печати // Материалы Международной научно-практической конференции. -М.: МГУП, 2003.
6. Дил Х. Оценка качества в многокрасочной печати. Сборник докладов «Вопросы оценки качества полиграфических оттисков» под ред. Козаровицкого Л.А. - М.: Изд-во иностр. литер., 1961.
7. ISO/IEC 13660: 2001 (E) Information Technology - Office equipment - Measurement of image quality attributes for hardcopy output - Binary monochrome text and graphic images.
8. Бабяк О. Знаки підтвердження відповідності продукції. / Стандартизація, сертифікація, якість. 2003.
9. Engeldrum P.G. A Theory of Image Quality: The Image Quality Circle // Journal of Imaging Science and Technology. - 2004. - №5. - P. 447-457.

Поступила 12.10.2015р.

УДК 004.051

Є.Л. Гельман^{1,2}, К.М. Обельовська¹, Р.В. Папежук¹

¹ Національний університет “Львівська політехніка”

² ПАТ «Львівгаз»

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ ПРОТОКОЛУ ПОКРИВНОГО ДЕРЕВА STP НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕРЕЖІ

Проведено аналіз протоколу покривного дерева STP щодо вибору кореня ієрархічної топології мережі. Показано, що вибір кореня ієрархічної топології мережі, який виконується автоматично відповідно до протоколу STP, впливає на часові показники мережі.

Ключеві слова: топологія мережі, протокол покривного дерева, комутатор, MAC-адреса.