

ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРЕТИЧНИХ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ В ЗАДАЧАХ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПОЛІГРАФІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Відомо, що велика кількість факторів впливає на ті чи інші параметри, що характеризують поліграфічне видання. Являється загально прийнятним, що значення відповідних параметрів, якщо вони визначаються тим або іншим чином характеризують відповідну книжку, чи довільний поліграфічний продукт. Така характеристика допускає інтерпретацію, яка має досить широке використання і представляє собою опис якості поліграфічної продукції. Більшість авторів, що займаються проблемами, що пов'язані з дослідженням якості книжки, визначають виходячи з можливості забезпечення певних значень вибраним параметрам, що її характеризують [1,2]. В рамках даної роботи підхід до дослідження якості поліграфічної продукції ґрунтується на наступних положеннях.

Положення 2.1. Міра якості поліграфічного продукту визначається мірою, в якій відповідний продукт задовольняє вимоги, що обумовлюється ціллю створення та виробництва відповідного продукту.

Положення 2.2. Ціль створення та виробництва поліграфічного продукту (PP) обумовлюється наступними факторами:

- споживачем, або користувачем,
- замовником відповідного PP,
- автором PP.

Незважаючи на те, що приведені фактори безпосередньо пов'язані з людьми, що обумовлює значну міру суб'єктивності відповідних вимог до PP, доцільно нормалізувати вимоги зі сторони кожного з факторів. Це дозволить в достатній мірі їх нормалізувати, а такі вимоги, по суті, представляють собою вхідні дані, що можуть бути використані для подальших досліджень проблеми оцінки книжкової продукції.

Вимоги автора PP, в першу чергу, книжкової продукції, а у випадку періодичних журнальних видань в якості автора виступає редактор видання, обмежуються наступними умовами.

Умова 2.1. Спосіб представлення тексту, який сформований автором, повинен бути структурований таким чином, щоб відповідна структура максимально узгоджувалась з семантичними характеристиками відповідного тексту.

Формально цю вимогу можна представити у вигляді наступного співвідношення:

$$S(Q) \rightarrow [S(Q) \& F(Q)],$$

де $S(Q)$ – семантичні характеристики текстового матеріалу, який

представлений автором; **FORMA** - структура представлення матеріалу в поліграфічному виданні; **DFCM** - додаткові форми відображення матеріалу, що представлений автором. Автори матеріалу книжкового видання, які в найбільшій мірі володіють семантичними особливостями матеріалу, формують можливу версію його структуризації, у вигляді розділів. В залежності від характеру матеріалу, наприклад, коли текст представляє собою художній твір, то автор може сформувати наступну умову структуризації РР.

Умова 2.2. структура представлення тексту, повинна передбачити використання додаткових засобів відображення його семантики.

Додатковим засобом відображення семантики в більшості випадків, є графічні образи, що відповідають сюжету тексту.

Вимоги замовника РР в більшій мірі стосуються технологічних аспектів виготовлення РР, оскільки замовник переважно визначає вимоги, які описуються технічними та технологічними параметрами РР. Прикладами таких параметрів можуть служити параметри конструкції книжки, та параметри, що характеризують образ книжки, який визначається її дизайном. Формулювати певні критерії, або умови по відношенню до тих, чи інших параметрів РР не доцільно, оскільки вони є залежними від досить великої номенклатури технологічних та технічних особливостей, що відображають специфіку окремих реалізацій технологічного процесу виробництва РР. Це приводить до того, що встановити досить адекватні аналітичні залежності між факторами, що визначають значення відповідних параметрів та самими параметрами досить важко і в багатьох випадках не можливо. Таким чином, говорити про складову частину параметра, або характеристики книжки, що відображає її якість з точки зору оцінки відмічених вище параметрів не доцільно. Виходячи з приведеного вище можна стверджувати, що замовник повинен формулювати вимоги, що тісно пов'язані з орієнтацією на користувача, для якого замовляється відповідний продукт. Тому замовник повинен в найбільшій мірі, у порівнянні з користувачем та автором, знати всі особливості та умови використання відповідного продукту користувачем. Виходячи з таких даних замовник повинен формувати відповідні вимоги.

Оскільки будь яка умова має сенс тільки в тому випадку, коли в ній формуються досить конкретні та однозначні дані про властивості продукту, які повинен забезпечити виробник, то останні повинні бути тісно пов'язаними з параметрами, які характеризують відповідний продукт. З іншого боку РР характеризується досить великою кількістю параметрів і, тому, не доцільно формулювати такі вимоги у вигляді переліку відповідних параметрів з вказівкою їх значення, які повинні бути забезпеченими для РР. Якщо прийняти, що використання того, чи іншого РР споживачами різних типів описуються окремими методиками використання РР, то вимога замовника може бути сформульована наступним чином:

Умова 2.3. Технічні та інформаційні параметри РР повинні відповідати методиці їх використання.

Методика, про яку йде мова в даній умові представляє собою опис вимог до значень параметрів, що характеризують РР по способу використання РР, який є адаптованим до цілей використання відповідної продукції. Приймаючи до уваги, що кожна методика формується на основі наступних факторів:

- психофізіологічних особливостей групи користувачів, для яких призначено відповідний РР;

- цілі, для досягнення якої орієнтований відповідний продукт;

- характеру інформації, що розміщується у РР, то можна стверджувати, що певна методика орієнтована на певну групу, або певний клас, споживачів, на певний тип змісту РР та опрацьовується фахівцем, що спеціалізується у розробці таких методик, він знайомий з усіма аспектами, які в такій методиці повинні відображатися.

Оскільки, в більшості випадків, споживач має можливість вибирати між тими, чи іншими різновидностями РР, то, при виробництві останньої, необхідно враховувати вимоги споживача. В поліграфії є відомим клас споживчих параметрів, якими характеризуються такий тип РР, як книжкові видання. Очевидно, що відповідні споживчі параметри можуть бути розміреними. Набір споживчих параметрів, що несуть мінімальну суб'єктивну залежність від замовника, є відомим і може розширятися з врахуванням особливостей групи користувачів для яких призначається видання [3]. Практично, потенціальний користувач не приймає участі у процесі проектування та формулювання вимог до РР. Переважно, вимоги споживача формує замовник, оскільки він несе економічну відповідальність за видання і, відповідно, за реалізацію замовленої продукції.

Визначення якості РР можна здійснювати на різних рівнях загальності, що дозволяє розглядати різні наближення її формального опису. У відповідності з положенням 2.1, числову величину якості РР можна визначити на основі даних, про використання відповідного продукту. В цьому випадку інтегральна оцінка величини якості РР може представляти собою об'єм реалізованих екземплярів відповідних видань.

Відомо, що значна частина величини попиту на те, чи інше видання обумовлюється інформаційною компонентою, що не залежить від якості поліграфічного продукту. Тому обмежимося методами оцінювання конструкції РР, в якості якої будемо розглядати конструкцію книжки.

Оцінювати РР, в першу чергу книжку, доцільно у зв'язку з наступними потребами, або цілями:

- з ціллю оцінки якості виготовленого продукту;

- з ціллю визначення значень параметрів, що характеризують книжку, як продукт, який передбачається виготовляти;

- з ціллю ідентифікації виробництва на предмет здатності останнього виготовляти продукцію з заданими параметрами.

Приведені вище цілі визначення якості РР відрізняються між собою методиками розв'язку відповідних задач. Для оцінки якості продукції є

характерним вимірювання параметрів, що її характеризують. Більшість вимірювань, які необхідно проводити, являються руйнуючими, наприклад, вимірювання сили викиду сторінки з блоку, вимірювання сили розлому блоку та інші. При оцінці готової продукції, не доцільно використовувати такі типи вимірювань. Теоретичними жалобами, для розв'язку задачі заміни руйнівних вимірювань, являються засоби регресійного аналізу. Використовуючи такі засоби виникає можливість обчислити параметри, що вимірюються руйнівними методами.

У відповідності з положенням 2.1 якість книжки оцінюється не стільки по параметрах та їх значеннях, скільки по співвідношенню між значеннями параметрів книжки, яку випродуковано та значеннями відповідних параметрів, які визначені потенціальним користувачем, та замовником. Вимоги автора не будемо приймати до уваги, оскільки останній повинен забезпечувати інформаційні вимоги і такі вимоги виконуються, в першу чергу, автором. Параметри, що визначають якість книжки не мусять співпадати з багатьма параметрами, що її характеризують. Це означає, що для досягнення цілі, що сформована по відношенню до книжки, ряд параметрів може взагалі не враховуватися. Як уже зазначалось, всі параметри книжки діляться на наступні [4,5]:

- параметри конструкції книжки;
- параметри інформаційної компоненти книжки;
- інтегральні параметри.

Параметри конструкції книжки визначають книжку, як окремий об'єкт, що відноситься до класу книжок. Параметри інформаційної частини книжки відображають зміст книжки та інформацію:

$$C(h_m^T) = a_m + [\sum_{i=1}^m \alpha_i x_i^T - x_i^T] / m,$$

де h_m – кількість параметрів, що вибрані для оцінки якості книжки; x_i^T – параметри виготовленої книжки; α_i^T – значення параметра i , яке задане замовником книжки; a_m – мінімальне значення оцінки книжки, яке відповідає мінімально допустимому рівню якості, що є незалежним від вимог замовника і визначається поліграфічними факторами.

Визначення якості книжки з ціллю обчислення значень параметрів, що її характеризують, здійснюється у відповідності з стандартами, які характеризують книжку і є загально обов'язковими, для певного класу книжок, та з ціллю визначення параметрів, які включені в стандарти, але замовлені замовником книжки та не суперечать стандартам. Стандарти можуть задавати певні діапазони значення параметрів. Замовники можуть задавати в рамках вимог до книжки значення стандартних параметрів, які є більшими від верхньої границі значень, що визначаються стандартами. В цьому випадку, формально, така ціль визначається співвідношенням:

$$c(x_i^T) = \frac{[x_i^T - a_i]}{b_i - a_i} + \frac{[x_i^T - c_i]}{d_i - c_i} + \frac{[x_i^T - e_i]}{f_i - e_i},$$

де x_i^T – параметри, що передбачені стандартом; x_i^T – параметри, що замовлені

замовником і не входять в склад параметрів, що передбачені стандартом; x_i^c - параметри, що входять в склад стандартів, але їх значення виходять за рамки діапазонів, які передбачені стандартом; ξ – діапазон значень x^c , що визначається замовником. Якщо діапазон для x^c визначається стандартом, і приймається, що в ньому значення параметрів міняються лінійно, то значення параметрів в діапазонах для x_i^c і особливо x_i^c можуть мінятися у відповідності з різними нелінійними функціями, які вибираються замовником, що дозволяє описати певні особливості замовленого товару. Наприклад, якщо в якості нелінійної функції для опису зміни її значення у вибраному діапазоні, вибрано показникові функцію $x_i^c = y - x_i^c$, то замовник може сформулювати додаткову умову вибору значень для x_i^c по значенню параметра x_k , який також характеризує РР, але може бути визначений виробником.

Остання ціль оцінки якості РР, або книжки, реалізується тільки для пробних видань, або для видань, що використовуються виробником для підтвердження, або рекламування своїх можливостей. Переважно, для рекламування своїх можливостей, видавництва вибирають не пробні видання, а видання серійні, які, як і кожний продукт, представляють собою певну цінність тому, в цьому випадку не доцільно використовувати руйнівні, параметри, що вибираються для визначення їх значень, приймаються замовником такими, які в найбільшій мірі могли б характеризувати технологічні процеси, які використовуються для виробництва відповідного книжкового видання. Така оцінка буде суттєво залежати від знань потенціального замовника про різні особливості технологічного процесу та, в першу чергу про зв'язок параметрів книжки з параметрами технологічних процесів. Відомо, що не існує певної детермінованої моделі, що описувала би залежність між параметрами книжки та параметрами технологічного процесу. В даному випадку, у потенціального замовника не може бути доступу до аспектів, чи особливостей технологічного процесу, які могли б дискредитувати потенціального виробника. Тому, при оцінці книжки, необхідно реалізовувати такі методи аналізу продукту, які б дозволили то даних такого аналізу виявити особливості технологічного процесу, що не являються безпосередньо розпізнавальними, при проведенні оцінки книжки по явно виражених параметрах. Наприклад, товщина блоку книжки та спосіб його скріплення можуть дозволити визначити можливості та наявність допоміжного обладнання, яке використовується для виконання скріплювання блоків в конструкції книжки. В цьому випадку, говорити про якість РР не доцільно, оскільки мова йде про можливість надання продукту тих, чи інших характеристик в процесі його виробництва.

В рамках приведених співвідношень використовуються значення параметрів, що характеризують оцінюваний об'єкт x_i^c . Значення цілого ряду параметрів не можуть бути визначені з допомогою неруйнівних методів. Тому їх необхідно визначати на основі методів опосередненого визначення їх

значень. Такими методами являються наступні:

- методи, що ґрунтуються на залежностях одних параметрів x_i від інших x_j ;
- методи, що ґрунтуються на використанні моделей, що використовують статичні дані про параметри, які передбачається вимірювати та відповідні параметри аргументи;
- методи, що ґрунтуються на використанні принципів прогнозування значень параметрів, які передбачається визначити;
- методи, що ґрунтуються на уявленнях про експлуатаційні фактори, що діють на об'єкт дослідження;
- методи наближень, що дозволяють ітераційно визначити значення параметрів, які передбачається обчислювати, які, в загальному, будемо називати рекурентними методами.

Методи, що ґрунтуються на залежностях між різними параметрами конструкції книжки описуються певними співвідношеннями. Відповідні співвідношення в своїй більшості є емпіричними, оскільки такі співвідношення формуються на основі експериментальних даних, що отримані у відповідних дослідженнях. Необхідність виростання емпіричних співвідношень обумовлюється тим, що всі фізичні властивості конструкції книжки досить важно описати в рамках математичних методів матаналізу [6]. Перевагою емпіричних співвідношень є те, що для останніх досить точно визначаються області значень змінних та певні значення констант і коефіцієнтів, що використовуються у відповідних співвідношеннях [7]. Недоліком таких співвідношень є те що значення коефіцієнтів та констант, які використовуються в таких співвідношеннях, можуть залежати від умов, в яких проводяться дослідження та від особливостей методики проведення експериментів. Тому, використовуючи емпіричні співвідношення, необхідно враховувати, в першу чергу, особливості методики проведення експериментів і, якщо такі особливості не виконуються для випадків, в яких передбачається використовувати такі співвідношення, то необхідно коригувати відповідні константи, що потребує повторення експериментів. Це особливо характерно для поліграфічних технологічних процесів, оскільки, засоби, що використовуються в таких процесах, можуть між собою відрізнятися.

У випадках, коли виникає необхідність об'єднувати відповідні емпіричні залежності Ψ_i , ціль створення формального опису деякої підсистеми то елементами, або змінними таких описів можуть служити лише змінні, які описують результати обчислень таких функцій, приклад яких можна представити у наступній формі запису:

$$Y_i = \Psi_i(x_{ij}, \dots, x_{ik}, \lambda_{ij}, \dots, \lambda_{im}),$$

де x_{ij} – змінні аргументи; λ_{ij} – константи, що використовуються, для формування функцій Ψ_i . В більшості випадків, результатами експериментальних досліджень є сукупності окремих даних значень x_{ij} та λ_{ij} , відповідно. По таких даних формуються графічні образи залежностей, а останні отримуються різними відомими явно заданими функціональними

залежностями. Модифікація таких залежностей здійснюється шляхом підбору певних значень констант λ_{ij} , які забезпечують необхідну, або можливу точність інтерполяції експериментальних кривих. В більшості випадків використовуються показникові функції, логарифмічні функції, лінійні залежності, або інші наближені форми аналітичного опису таких залежностей. При об'єднанні окремих емпіричних залежностей в одну модель, використовуються змінні y_i . В цьому випадку, повинні виконуватися наступні вимоги:

- якщо об'єднуються $Y_i = \Psi_i(x_{ij}, \dots, x_{ik}, \lambda_{ij}, \dots, \lambda_{im})$ та залежність $Y_j = \Psi_j(x_{ij}, \dots, x_{jk}, \lambda_{ij}, \dots, \lambda_{jm})$, то результуюча функція $Z_i = Y(y_i, y_j)$ в якості аргументів не повинна використовувати змінні x_{ij} , чи x_{ji} з y_i та y_j у вигляді вільних змінних, вони повинні бути зв'язаними змінними y_i та y_j ;

- змінні y_i та y_j з $Z_i = \lambda(y_i, y_j)$ повинні бути незалежними по своїх аргументах, або повинна виконуватися умова:

$$1_i 1_j [(x_{ij} \neq x_{ji}) \& (x_{ij} \in y_i) \& 1(x_{ij} \in y_j) \& 1(x_{ji} \in y_i)]$$

При виконанні приведених умов можливо, що найменше апроксимація Z_i логічними функціями, що в загальному випадку можна описати співвідношенням: $Z_i = L_i(y_{ij}, \dots, y_{im})$.

Слід відмітити, що Z_i може представляти собою деякий параметр книжки, який не має своєї безпосередньої фізичної інтерпретації в рамках предметної області, що описує конструкцію книжки з точки зору тих, чи інших її фізичних можливостей. Прикладом такого типу параметру може служити параметр, що характеризує якість книжки.

Методи опосередненого визначення величини значень параметрів, які ґрунтуються на статистичних моделях мають наступні особливості:

- для їх використання необхідно мати певну сукупність даних про значення відповідних параметрів, яку прийнято називати вибіркового;
- відповідні методи можуть використовуватися лише в тому випадку, якщо процеси зміни значень параметрів книжки є помалу змінюючимися;
- помилка, обчислення значень параметрів на основі таких моделей є неминучою і залежить від самої моделі та величини вибірки даних про визначення значень параметрів.

Завдяки таким моделям можна розв'язувати досить широкий спектр задач, що виникають, або можуть бути сформульовані в процесі проєктування конструкції книжки. До таких задач можна віднести:

- задачі прогнозування значень параметрів книжки, які впливають на показник якості;
- задачі визначення узгоджених значень параметрів в рамках однієї конструкції книжки,
- задачі визначення чи прогнозування значень параметрів, що представляють собою інтегральні характеристики книжки.

Необхідність використання повних виборок значень параметрів обумовлюється природою таких моделей. Вона полягає у тому, що найближче очікуване значення параметру, що обраховується, в повній мірі

обумовлюється значеннями цього параметра, що визначені відповідною вибіркою випадкових величин відповідних значень. По суті це означає, що шукана величина параметру буде знаходитися в межах значень, що описуються, що представляються відповідною множиною вибірки. В цьому сенсі обчислення текучого значення параметра не проводиться, а лише реалізується аналіз міри відхилення можливого значення параметру від значень, що приводяться у виборці заданих значень.

1. *Гавенко С.Ф., Мельников О.В.* Оцінка якості поліграфічної продукції. Львів: Афіша, 2000. – 119с.
2. *Ершов А.К.* Управление качеством продукции. учебное пособие. М.: 1997.
3. *Полянский Н.Н.* Основы полиграфического производства. М.: 1991.
4. *Глудкин О.П., Гуров А.И., Зарин Ю.В.* Всеобщее управление качеством. М: Радио и связь. – 1999. – 60с.
5. *Китхан Г.* Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства. М.: МГУП, 2003.- 1280с.
6. *Пугачев В.С.* Лекции по функциональному анализу. М.: МАИ, - 1996. – 744с.
7. *Гавенко С.Ф., Гуляб Л.В.* Дослідження впливу форми корінця книжкового блоку на якість видань. Кваліфікація. Зб.н.праці. УАД Львів, 2003, с. 117-121.

Поступила 22.09.2010р.