

МЕТОДИ ПОБУДОВИ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦІНКИ ПОЛІГРАФІЧНИХ ВИДАНЬ

Уявлення про якість деякого продукту в більшості випадків є суб'єктивним і міра об'єктивізації цього параметру книжкового видання, або поліграфічного продукту (РР) полягає у веденні параметрів, якими відповідна якість описується. Такий підхід до уточнення уявлення про якість РР, як деякого інтегрального параметру досить суттєво залежить від параметрів, що приймаються ключовими. В результаті такого підходу, отримане уявлення про інтегральний параметр якості іще суттєво залежить від вибору відповідних параметрів. Тому більш доцільно розглядати уявлення про якість РР виходячи з його базової особливості, яка полягає у тому, що РР, що представляє собою книгу можна розглядати як деякий об'єкт, що складається:

- з інформаційного наповнення;
- з конструкції книжки, яка є ємкістю для зберігання інформаційної компоненти.

В цьому випадку доцільно розділити інтегральний параметр якості книжки на наступні:

- споживчу якість H^S ;
- інформаційну якість книги (H^I).

В цьому випадку окремі види якості книжки є достатньо не залежні між собою. Наприклад, збільшення H^I може привести до можливості мінімізації H^S . Більш того параметр H^I може збільшуватися на момент видання книжки до довільно вибраного великого числа, або $H^I \rightarrow N$. В цьому випадку може мати місце ситуація коли $H^S \rightarrow \min H^S$, що в загальному можна представити:

$$(H^I \rightarrow N) \Rightarrow (H^S \rightarrow \min H^S)$$

Уявлення про $\min H^S$ є досить відносним і в більшості випадків видавець приймає рішення виробляти конструкцію книжки такою, щоб H^S була порівнювана до H^I . Якщо $H^I = \max H^I$, то це означає, що книжка буде куплена споживачем, а прибуток видавництва визначається, в першу чергу вартістю конструкції книжки. Тому можна, записати що має місце:

$$(H^I \rightarrow \max H^I) \Rightarrow (H^S \rightarrow \max H^S)$$

Методика побудови моделі, яка дозволяє обчислювати величину якості книжки повинна надавати можливість обчислювати різні варіанти цього інтегрального параметру, що визначаються різними цілями оцінки якості та різними типами цього параметру. Крім того модель визначення якості книжки (МІК) повинна включати різні методи, що реалізують допоміжні обчислення параметрів, які суттєво впливають на значення параметру якості

книжки. Виходячи з поділу параметра якості на порівняно не залежні складові можна записати наступне співвідношення:

$$H(PV_i) = F [H^S(PV_i), H^I(PV_i)],$$

де F – функція, яка описує зв'язок між H^S і H^I . Практично, автор інформаційної компоненти, замовник видання та виробник PV , яким являється видавництво разом з друкарською зацікавлені в існуванні зв'язку між H^S і H^I . Теоретично, як уже зазначалось H^S і H^I є незалежними. Частковим уявленням залежності може бути наступне співвідношення:

$$H(PV_i) = F \{ [H^{S*} = f(H^I)], H^Z, H^{SK} \}, \quad (3.1)$$

де H^Z – деякі додаткові параметри, які не мають безпосереднього відношення до H^I і можуть характеризувати можливості видавництва, економічні фактори, що пов'язані з виданням та інші [1].

В приведеному співвідношенні H^S не повністю визначається H^I і, тому у ньому використовується величина H^S можна прийняти, що функція f представляє собою не лінійну функцію, яка апроксимує залежність H^S от H^I . Така не лінійна функція може бути визначена таким чином, H^{S*} щоб могла приймати не тільки позитивні значення, а й негативні, при деяких значеннях H^I . Складова H^{SK} представляє собою ту частину якості книжки, яка повністю визначається конструкцією книги. Тому, в подальшому при реалізації синтезу МІК, в якості окремої компоненти будемо розглядати фрагмент МІК, який моделює залежність $H(PV_i)$ в частині, що стосується параметрів конструкції книги. Модель МІК, на відміну від інших моделей має наступні особливості:

- значення $H(PV)$ не повинна бути рівним нулю та не повинна тримати від'ємні значення;
- компонента H^S не повинна суттєво перевищувати величину компоненти H^I ;
- в рамках моделі МІК повинна існувати можливість виділяти складові параметри якості, що відповідають різним цілям визначення відповідного параметру;
- різні типи параметру якості повинні виділятися в рамках МІК на основі введення в МІК певних вхідних ознак, кожна з яких орієнтована на окремий тип H ;
- в рамках моделей МІК повинна існувати можливість виділяти складові параметру якості, що відповідають різним цілям визначення відповідного параметру ;
- різні типи параметру якості повинні виділятися в рамках МІК на основі введення в МІК певних вхідних ознак, кожна з яких орієнтована на окремий тип H ;
- модель МІК повинні буди відкритою для функціональних розширень, які можуть обумовлюватися специфічними вимогами до параметрів якості, що формуються споживачами відповідних параметрів.

Перша особливість ілюструє факт, який полягає у тому, що відсутність хоча би деякого значення якості книжки є не допустимим, оскільки, в цьому

випадку, книжка, що найменше, нікому не потрібна. Очевидно, що для того, щоб $H=0$ необхідно щоб $H^1=0$, або не мало не якої вартості для потенціального споживача, а H^Z і H^{SK} знаходилось між собою у співвідношенні $H^{SK} = -H^Z$. Така парадоксальна ситуація завдяки ринковим умовам функціонування видавництва є можлива. Прикладом такого випадку може служити ситуація, коли замовником віддання є автор інформаційної частини, а H^Z визначає джерело фінансування, яким є автор інформаційної частини. Очевидно, що, для того, щоб можна було уникати таких ситуацій, необхідно існування деякого управління та контролю ринку віддання книжкової продукції. Оскільки ситуації, при яких $H(PV)=0$ є суперечними, то їх аналізувати не будемо, а в рамках МІК передбачимо відповідні обмеження.

Наявність певного співвідношення між величиною H^S от H^1 є необхідною, оскільки високі значення H^S приводять до збільшення затрат на виробництво конструкції книжки, які безпосередньо приводять до збільшення вартості книжки. Щоб можна було забезпечити визначення величини H^1 необхідно в рамках МІК сформувати шкалу для її визначення та необхідно в склад МІК включити можливість рецензування інформаційної частини. Процеси рецензування інформаційної частини реалізуються фахівцями і включення відповідного процесу в склад МІК полягає у тому, що результат рецензування повинен бути по формі узгоджений з системою, яка знаходиться в МІК і представляє собою систему шкал. Така система визначається в одиницях параметрів H^1 , які можуть мати ту, чи іншу інтерпретацію, але в рамках МІК відповідні одиниці вимірювань можуть бути абстрактними. При цьому, система шкал, що використовується для визначення H^1 вміщає цілий ряд параметрів, значення яких повинен визначити експерт. В рамках МІК реалізується визначення значення H^1 у відповідності з алгоритмом, який є невідомим кожному окремому рецензенту[2]. Крім того, для оцінки величини H^1 рецензентами, використовується не один, а кілька рецензентів. В рамках МІК, для визначення H^1 використовуються методи ,завдяки яким, при визначенні $H^1(PV_i)$ використовуються дані рецензентів, що були отримані при рецензуванні близьких по змісту PV_j , які приймались до виробництва в минулому. Прийняття до виробництва деякого PV_i не означає, що цей продукт буде виданий. Така підсистема визначення величини H^1 , що входить в МІК і дозволяє не тільки підвищити рівень адекватності оцінки інформаційної складової, а й оцінити адекватність оцінок кожного з рецензентів, що приймають участь у оцінці H^1 певного віддання PV_i . Це дозволяє підвищити рівень адекватності оцінки H^1 також за рахунок заміни рецензентів, які по відповідних показниках оцінювались як такі ,що рівень адекватності їх оцінок був заниженим в середньому по цілому ряду видань. Розглянемо склад відповідної підсистеми оцінки H^1 , яку будемо позначати символом PSHI. До цієї підсистеми відносяться наступні компоненти:

- компонента шкал оцінки інформаційної частини книги;

- компонента шкал оцінки адекватності рецензента;
- компонента аналізу та виводу інтегрального значення величини H^I ;
- компонента аналізу та оцінки адекватності рецензента з точки зору визначення останнім необхідних оцінок інформаційної частини книги;
- компонента, що здійснює загальне управління відповідною підсистемою.

Компонента, що вміщає сукупність шкал, які використовуються для оцінки інформаційної частини книги призначені для визначення наступних параметрів:

- вікової групи потенціальних користувачів;
- характер, або тим інформаційної частини;
- відповідність методу формування інформаційної частини відповідному класу споживачів;
- фахові групи споживачів, на яких орієнтована відповідна інформаційна частина і т.д.

Використання PSHI в рамках МІК дозволяє не тільки автоматизувати процес аналізу оцінок різного характеру, які формують рецензенти, а й, виходячи з результатів текучого аналізу та з рахуванням результатів, що отримані в минулому по відношенню до аналогічних інформаційних матеріалів, модифікувати систему шкал її оцінки, шляхом введення додаткових параметрів та елімінації параметрів що виявилися не ефективними. Важливою перевагою використання підсистеми PSHI є те, що в її рамках можна отримувати дані про реальну відповідність отриманих від рецензентів значень параметрів, реальній ситуації, що складається з відповідною книжкою при її попаданні на ринок поліграфічної продукції. Ця можливість забезпечується тим, що між МІК та ринком реалізується обернений зв'язок, який в більшості випадків реалізується фахівцями, що працюють у видавництві [3]. Оскільки дані, що отримані в результаті моніторингу ринку поліграфічної продукції можуть бути не узгодженими з параметрами, які використовуються в рамках PSHI, то в системі таке узгодження реалізується автоматично. Нехай система шкал оцінки інформаційної компоненти книжки (ІК) представляє собою сукупність деяких показників $\{h_1^I, \dots, h_n^I\}$. Для того, щоб можна було вивести інтегральну оцінку H^I , необхідно сформувати деяку функцію, що описується у вигляді наступного співвідношення:

$$H^I = f_i(h_1^I, \dots, h_n^I)$$

Оскільки H^I може бути орієнтована на різні цілі, то відповідне співвідношення запишеться у вигляді:

$$H^I = F\{[H_i^{IC} = f_i(h_{i1}^I, \dots, h_{in}^I)], \dots, [H_k^{IC} = f_k(h_{k1}^I, \dots, h_{kn}^I)]\}, \quad (3.2)$$

де H^{IC} – показник якості PVi по відношенню до цілі C_i .

Такий параметр продукту як якість, в багатьох випадках, цікавить споживачів не як параметр який має певне значення на текучий момент, а як параметр, характеризує продукт на протязі певного проміжку часу в

майбутньому. Тому в складі моделі МІК входять засоби прогнозування значень параметрів, що є ключовими для параметра якості. Засоби прогнозування представляють собою погресійні моделі, в основі яких лежить використання значень параметрів, які мали місце в минулому. Це обумовлює необхідність використовувати моделі, які є стійкими, до змін в початкових функціях розподілу, що описують відповідні дані.

Параметри якості h_j відрізняються від параметрів, що характеризують конструкцію наступними особливостями. Якщо параметр конструкції книжки позначити x_i , то останній визначається в деякому діапазоні значень, що формується цілим рядом факторів, до яких відносяться:

- фізичні властивості елементів відповідного вузла конструкції книги;
- параметри технологічних процесів, що використовуються для виготовлення конструкції книги;
- фізичні властивості матеріалів, які використовуються для виготовлення відповідних вузлів.

Такий діапазон задається в конкретних числових величинах, які визначають його границі. Формально, це записується у вигляді $x_i = [\alpha_i, \beta_i]$, де α_i і β_i – числові значення, які мають досить однозначну інтерпретацію. Наприклад, міцність з'єднання, «розмір», «вага» і т.д. В межах даного діапазону визначається піддіапазон значень параметра x_i , в якому відповідні значення характеризуються як ті значення, що відповідають певним рівням якості. Формально, це записується у вигляді наступних співвідношень:

$$\{x_i = [\alpha_i, \beta_i]\} \rightarrow \{x_i = [(\alpha_i, \xi_i), (\zeta_i, \beta_i)]\} \rightarrow \{[h_i^* x_i] \& [h_i^* = [\xi_i, \zeta_i]]\}$$

Розглянемо наступне визначення

Визначення 3.1. Діапазон значень якості параметра x_i , або відповідний параметр якості h_i^* визначається як сукупність значень параметра x_i , що представляє собою піддіапазон $[\xi_i, \zeta_i]$ діапазону значень параметра $[\alpha_i, \beta_i]$.

Очевидно, що традиційний спосіб встановлення піддіапазону для h_i^* , реалізується на основі аналізу параметрів книжки в цілому. Тим не менше, можна виділити наступні способи, або підходи до визначення діапазону якісних значень параметра x_i , або значень параметра h_i^* :

- визначення $[\xi_i, \zeta_i]$ на основі експертного аналізу, який реалізується фахівцями;
- визначення $[\xi_i, \zeta_i]$ на основі експериментальних досліджень готового виробу, ціллю яких є встановлення значень параметрів, що характеризують конструкцію книги;
- на основі обчислення значень x_i , які ґрунтуються на використанні моделей відповідних вузлів, чи моделей фрагментів технологічних процесів.

Перші два підходи, що пов'язані з експериментальними дослідженнями та експертними оцінками, детально розглядати не будемо [4]. Останній підхід має наступні особливості. Параметр якості h_i не обов'язково може бути лише піддіапазоном одного параметра конструкції книги x_i . Він може носити

інтегральний характер і описуватися як деяка функція, що описує залежність між технологічними параметрами, та параметрами матеріалів, які відображають не тільки їх фізичну, а й хімічну сутність. Прикладом цього може служити параметр міцності скріплення блоку книги. Цей параметр залежить від наступних параметрів, що мають різну природу:

- від параметрів матеріалу сторінок;
- від параметрів клею, якщо використовується клейове скріплення блоку книжки;
- від параметрів, що характеризують поверхню торця блоку книжки, по якому реалізується скріплення;
- від сили стискування склеєного торця та часу сушіння клею, що представляє собою технологічні параметри.

Формально, такий параметр якості книжки описується у вигляді деякої моделі:

$$H_{ij}^S = \varphi_i [x_{ij}, \dots, x_{ik}] \quad (3.3)$$

Прийемо, що складову інтегрального параметру якості H^{SK} із співвідношенням (3.1), для зручності будемо позначати H^S , а відповідні змінні цього параметра будемо позначати символами H_{ij}^S . Для визначення параметра H^S деякого продукту, в склад моделі МІК введемо відповідну підсистему, по аналогії з підсистемою PSHI, яку будемо позначати символом PSHS. Як і випадку з PSHI, для визначення H_{ij}^S , введемо уявлення про систему шкал, де кожна шкала буде використовуватися для вимірювання величини окремої змінної H_{ij}^S параметру якості H^S . Зрозуміло, що змінні H_{ij}^S параметру якості $H^S(PVi)$ зв'язані між собою. Цей зв'язок обумовлюється не стільки їх фізичною залежністю, скільки необхідністю сформувані деякий інтегральний параметр якості книжки в частині, що описується параметром H^S . Це узгоджується з прийнятим положенням про те, що загальний параметр якості книжки представляє собою деяку абстракцію, який приписується певна числова величина в шкалі якості книги, починаючи від значення близького до 0.

Інтегральній параметр якості книжки приймається, як деяка абстракція і це обумовлюється тим, що в багатьох випадків досить складно сумістити розмірності змінних параметра якості H^S . Тому змінні параметри якості повинні мати свої розмірності, що дозволить формувати методики їх вимірювання. Прийемо, що змінні параметри якості H^S представляють собою споживчі параметри. В технології поліграфічного виробництва існують сформовані уявлення про споживчі параметри конструкції книги [5]. До них відносяться наступні параметри:

- розкриваємість книги;
- сила вириу сторінки з блоку;
- вага книги та її розміри;
- величина, що характеризує міру розлому блоку книги, яка

вимірюється кількістю розкривають книги в місцях, що найбільш піддатливі для розлому блоку;

- величина, що характеризує зусилля вириву блоку книжки з конструкції книги та інші.

Очевидно, що змінні параметру якості H^S можуть бути розширені за рахунок реалізації в конструкції книги додаткових сервісних можливостей, які дозволяють використовувати книгу в більш комфортних умовах.

Більшість з таких сервісних можливостей що характеризують, або відповідають окремим змінним H^S мають дискретний характер. Приведенні споживчі параметри, які в силу своєї фізичної природи, в результаті експлуатації книги, можуть змінюватися, потребують аналізу можливих величин їх змін, оскільки це безпосередньо впливає на зміну величини якості книжки на протязі деякого часу її використання. Така інформація, сама по собі, розглядається як певна характеристика якості відповідного видання. Особливість цієї характеристики, або змінної параметру якості H^S , є те, що вона не завжди обумовлюється виключно часом, як таким параметром, що визначається незалежно від інших параметром. Зрозуміло, що коли книжка не використовується, то вона значно повільніше змінює свої споживчі параметри по відношенню до випадку, коли книжка інтенсивно використовується. Тому, замість параметру що характеризує час збереження певного рівня якості використовується уявлення про ресурс книжки, який приймається, як одна із змінних параметру якості. Уявлення про ресурс книжки, як змінну параметру якості дещо ширше по відношенню до уявлення про ресурс технічних виробів, або технічних об'єктів [6]. Ресурс, як одна з компонент, або змінних якості книги має дві складові кожна з яких відноситься до параметра якості інформаційної частини та до параметра якості конструкції книжки. У випадку складової параметру якості H^S , уявлення про зміну H^S , яка відображає ресурс книги повністю співпадає з уявленням про ресурс об'єкту в області технічної діагностики. З фізичної точки зору, ресурс в обох випадках означає міру фізичного відпрацювання реальних компонент конструкції книжки. Наприклад, якщо розглядати параметр, що характеризує міцність блоку книги, що в процесі експлуатації книги чим частіше здійснюється її розкривання тим більше руйнується клейова частина кріплення блоку і після певної кількості таких розкривань блок книжки може розлагатися при черговому її розкритті. Ресурс інформаційної частини книжки є особливо характерним для інформаційних частин, що стосується підручників, монографій, довідників і т.д. Зрозуміло, що розвиток науки приводить до зміни уявлень про ті чи інші фактори, що викладені у відповідних книжках і тоді появляються нові книжки в інформаційних частинах яких відображаються нові досягнення, що і приводить до того, що старі книги перестають використовуватися. Ця ситуація допускає інтерпретацію вироблення ресурсу інформаційної частини книги. В техніці цей аспект темних об'єктів інтерпретується як моральне

старіння відповідного технічного об'єкту, що особливо чітко спостерігається на прикладі електронної побутової техніки.

Складова параметру якості H^S , що визначається змінними $h_{i,j}^S$, що інтерпретуються споживчими параметрами конструкції книги, в рамках підсистеми PSHS визначається на основі використання окремих співвідношень, що, в багатьох випадках, представляють собою емпіричні залежності. Ці залежності формуються в рамках досліджень, що проводяться в галузі поліграфії і. Параметр H^S формально визначається у відповідності з наступним співвідношенням:

$$H^S(PVi) = FS(h_{i,j}^S, h_{i,j}^S),$$

де $h_{i,j}^S$ - по суті, представляють собою споживчі параметри. Оскільки користувача PVi не цікавить величина ресурсу конструкції книги, оскільки він не буде відслідковувати параметри, що цей ресурс визначають, то необхідно від параметру ресурсу перейти до параметру часу використання цієї книжки. В цьому сенсі, особливо актуальним стає параметр, що входить в H^1 і відображає ресурс інформаційної частини. У випадку книжки, на відміну від технічних об'єктів, цей параметр може приймати інтерпретацію міри науково-технічної новизни книги, якщо мова йде про інформаційні наповнення, що стосуються науки і техніки. Очевидно, що чим більше значення цього параметру, тим довше можна буди використовувати відповідну книгу. Це, в свою чергу, впливає на вибір тих, чи інших технічних рішень, які визначають ресурс споживчих параметрів. Очевидно, що чим вище ресурс $h_{i,j}^1$ складової H^1 , тим більший ресурс повинна мати змінна $h_{i,j}^S$, що входить у H^S , що записується у вигляді: $h_{i,j}^S \leq h_{i,j}^1$ для випадку, коли вони інтерпретуються як ресурси, або $R(h_{i,j}^S) \leq R(h_{i,j}^1)$. В загальному можна записати, що модель визначення якості книги, в загальному випадку описується співвідношення:

$$MIK = \Phi [PSHI, PSHS, PSD],$$

де PSD – додаткова підсистема моделі MIK, яка реалізує всі ті функції, визначення яких мають безпосереднє відношення до якості PVi .

1. Кломієць Г., Мальковкий С. Інформаційна продукція: ринок, маркетинг, підготовка кадрів. К.: Либідь, 1991.
2. Девятков В.В. Система искусственного интеллекта. М.: МГУ им. Н.Э. Баумана, 2001.
3. Волкова Л.А. Издательско - полиграфическая техника и технология. М.: МГУП «Мир книги», 1999.
4. Дмитрук Ж.В. Оцінка якості відтворених зображень отриманих на різнографах. Кваліологія книги, 36, наук. праць, УАД, Львів, 2004
5. Гавенко С.Ф., Кулік Л. І., Туряб Л. В., Йордан Г.М. Дослідження кваліметричних показників книжкових блоків/ Кваліологія книги. збірн. наук. праць УАД, Львів, 2004
6. Биргер И.А. Техническая диагностика. М.: Машиностроение, 1978

Поступила 22.09.2010р.