

СЕКЦІЯ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І АВТОМАТИЗАЦІЇ
ПОЛІГРАФІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

УДК 655.28

КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ СКЛАДНОСТІ КНИЖКОВИХ ВИДАНЬ
В УМОВАХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

І.В. Андрійв, І.В. Піх, В.М. Сеньківський

Пропонується один з можливих методів оцінки складності книжкових видань, що містять математичні формули та інші елементи складності, для підготовки їх до випуску з використанням комп'ютерних видавничих систем.

Предлагается один из возможных методов оценки сложности книжных изданий, содержащих математические формулы и другие элементы сложности, для подготовки их к выпуску с использованием компьютерных издательских систем.

Однією з важливих компонент технології виготовлення книжкової продукції, починаючи з опрацювання авторського оригіналу у видавництві і кінчаючи підготовкою друкарських форм та одержанням тиражу, є складність видань. Її треба розуміти як насиченість тексту елементами, що впливають на зміст і суть основних етапів підготовки видання. Рівномірність розміщення таких елементів у виданні суттєвого значення не має. Свого часу складність видання впливала, з одного боку, на нормативи для розрахунку штатів технічних редакторів книжкових видавництв, з другого – на технологічну схему підготовки та випуску друкованої продукції. Стосовно складності книжкові видання були поділені на три групи [1]. За одиницю складності приймали: кожний кегель титульних сторінок; текст змісту, що має цифрові виділення і втягнення; зноски; колонтитули; вірші; математичні та хімічні формули; таблиці, що вимагають розрахунку; структурні формули; заголовки.

Згідно з відомим методом [2], для віднесення видання до певної групи підраховується загальна кількість елементів складності, що містяться в ньому (точніше в авторському оригіналі), за формулою

$$KS = \sum_i^n \sum_j^{m_i} e_{ij}, \quad (1)$$

де n – кількість різних елементів складності у виданні; m_i – кількість повторень i -го елемента складності. Поділивши це значення на кількість видавничих аркушів N , тобто підрахувавши $G = KS/N$ і порівнявши цю величину з наперед заданими параметрами, одержуємо числове значення критерію, згідно з яким можна визначити складність видання. При цьому його межі для першої групи визначалися нерівністю $1 < G \leq 10$, другої – $10 < G \leq 20$, третьої – $G > 20$. Видання, що містять складні математичні вирази та структурні математичні формули, віднесено до четвертої групи складності.

Запровадження комп'ютерних видавничих систем у технологію підготовки та випуску видань докорінно змінило суть процесів опрацювання текстової і графічної інформації. Слід врахувати також зміни, які стосуються видавництва у цілому та функціональних обов'язків їхніх працівників зокрема. Так, значна частина функцій технічних редакторів, пов'язана з розміщенням авторських оригіналів, відпала зовсім або була трансформована в дії операторів комп'ютерно-видавничих систем (КВС). Редакційно-видавничий процес суттєво розширив функції редакцій за рахунок скорочення навантаження друкарень. У результаті редакція на виході отримує зверстаний на комп'ютері оригінал-макет, а друкарня виконує поліграфічні роботи, пов'язані лише з тиражуванням продукції. Процеси складання, макетування, верстання повністю перейшли до редакції, а подекуди навіть до автора, значно прискоривши видання книги, га-

зети чи журналу, відтак суттєво скоротивши час надходження інформації. Отже, комп'ютерні технології в друкарській справі – це не просто наявність обчислювальної техніки на певних ділянках редакційно-видавничої діяльності. Це кардинальна зміна технологічного процесу, перерозподіл обов'язків працівників редакцій і видавництв, скорочення виробничих операцій, функціональних циклів, штату. Разом з тим ця ситуація ніяк не змінила підходів до оцінки складності книжкових видань, не вплинула на модифікацію існуючих чи вироблення нових критеріїв стосовно сучасних технологічних процесів, основою яких є принципово новий інструмент опрацювання текстової, графічної та ілюстраційної інформації – комп'ютерні видавничі системи.

Як уже відзначалось, першопричиною введення критеріїв складності видань була необхідність комплектування видавництв штатами технічних редакторів. У той же час зовсім осторонь залишилися проблеми кодування авторського оригіналу, тобто введення вихідних даних у пам'ять комп'ютера та автоматизованої комп'ютерної коректури верстки у випадку, якщо автоматичне верстання засобами програмного пакета не дає задовільного результату. Це фактично дві вузлові точки в технологічному процесі підготовки видання, де особливого значення набуває саме складність тексту.

З огляду на можливість використання програмних пакетів комп'ютерних видавничих систем найбільш трудомістким залишається процес кодування математичних і хімічних формул. Їх вихідне двовимірне моделювання зводиться, в основному, до автоматизованого (з використанням існуючих програмних пакетів) просторового розміщення елементів формул на екрані монітора, що уособлює собою майбутню сторінку. Тому зараз особлива увага звертається на розроблення програм, які суттєво спростили б введення вихідних даних формул у комп'ютер, їх попередній візуальний контроль та автоматичне просторове моделювання.

Задача визначення критеріїв складності видань зводиться до підрахунку таких їх числових параметрів, які б дозволили в умовах комп'ютерних технологій здійснити обґрунтований вибір комп'ютерної видавничої системи, та розробки нової або модифікації близької за призначенням і можливостями технологічної схеми процесу підготовки й випуску видання, і при цьому забезпечення близького до оптимального результату опрацювання вихідного тексту. З другого боку, для реалізації цієї задачі кожній із комп'ютерних систем потрібно присвоїти категорію можливостей, зіставлення якої з критеріями складності видань однозначно впливало б на вибір КВС, найбільш придатної в кожній конкретній ситуації.

Отже, як бачимо, складність видань треба розуміти в двох аспектах: вихідному – як складність кодування і системному або програмному, який впливає на опрацювання тексту та одержання верстки.

Проаналізуємо, які елементи складності є визначальними для кожного з цих варіантів.

Введення вихідних даних (тобто кодування) стосується, в основному, текстової інформації. Символи формул, у тому числі хімічних, з точки зору введення їх у комп'ютер також вважатимемо своєрідними текстами.

Складність математичних формул залежить від їх насиченості математичними знаками й символами, які можуть бути індексами та показниками степеня, дужками і приставними знаками, акцентами і границями до приставних крупнокегельних знаків. Те ж саме можна сказати про хімічні формули, змінивши назви їх складових. Особливого значення в обох випадках набувають варіанти просторового розміщення елементів формул, незважаючи на часткову автоматизацію даного процесу засобами КВС.

Для підтвердження цього розглянемо математичні формули. Аналіз їхніх текстів, порівняння часу підготовки та введення вихідних даних видань, що містять формули, дозволили провести класифікацію формул. У результаті їх поділено на групи таким чином:

дворядкові (дроби), що містять прості чисельник, знаменник, дробову лінійку, індекси та показники степеня, наприклад:

$$z_i = \frac{x_i + x_i^3}{y_i^2 + y_i} + \frac{a_i}{b_i^2 + c_i};$$

трирядкові, до яких входять дроби в чисельнику або в знаменнику, індекси і показники степеня, приставні крупнокегельні знаки і границі до них:

$$F_i = \frac{\int_{i=1}^n \frac{x_i + y_i}{(x + y)^2} + \sum_{j=1}^{N_i} [t(a^{(j)}) - p(b^{(j)})]^j}{(x + y)^2 + (a + b)^2};$$

багаторядкові, у складі яких є індекси і показники степеня, крупнокегельні знаки і границі до них як у чисельнику, так і в знаменнику:

$$S = \frac{\frac{x_1^2 + y_1^2}{x_1 + y_1}}{\frac{x_2^2 + y_2^2}{x_2 + y_2}} + \frac{\sum_{i=1}^k P\left(\frac{T}{x_i^2}\right)}{x_1 y_1 + x_2 y_2 + 2,5} + \frac{a^2 + b^2}{a - b}.$$

Як бачимо, найбільш складні формули вимагають не тільки значних затрат часу для їх кодування, але й певних знань з математики, правил просторового розміщення складних виразів і відповідних навиків роботи з програмним пакетом, призначеним для введення текстів математичних формул у пам'ять комп'ютера.

Аналогічний висновок стосується підготовки та опрацювання хімічних формул, незважаючи на наявність автоматизованих систем і програмних пакетів, які дозволяють здійснювати їх просторове моделювання.

Наступні викладки та міркування проведемо стосовно математичних формул. Вважатимемо, що виділені вище типи математичних формул належать до трьох груп, і в кожній з них складність кодування визначається коефіцієнтом k_{ij} , де i – кількість груп, j – кількість повторень формул даної групи.

Якщо у виданні присутні всі типи формул і в кожній з груп маємо n_i формул, то складність їх кодування для кожної з груп може бути визначена наступним чином:

$$W_i = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^{n_i} k_{ij}, \quad (2)$$

де n_i – кількість повторень формул i -ї групи.

Приймемо умовно по групах такі середні значення для коефіцієнтів складності: $k_1 = 10$; $k_2 = 20$; $k_3 = 30$. При відсутності у виданні формул деякої групи відповідний коефіцієнт складності кодування для неї дорівнює нулю.

Для порівняння впливу кожної з груп формул на складність видання визначимо питому вагу складності так:

$$PW_i = W_i / N \quad (i = 1, 2, 3), \quad (3)$$

де N – кількість умовних сторінок видання.

Задавши межі зміни значень питомих ваг і порівнюючи їх з відповідними величинами реального видання, оцінюємо його загальну складність, тобто міру насиченості тексту математичними формулами. Для прикладу візьмемо видання, що містить сто сторінок, у котрому є формули перерахованих вище трьох груп, кількісний склад яких у кожній з груп виражається числами $n_1 = 6$; $n_2 = 4$; $n_3 = 4$. Нехай при цьому складність кодування формул характеризується такими значеннями:

$$\begin{aligned} k_{11} &= 10; & k_{21} &= 20; & k_{31} &= 30; \\ k_{12} &= 12; & k_{22} &= 24; & k_{32} &= 34; \\ k_{13} &= 10; & k_{23} &= 24; & k_{33} &= 36; \\ k_{14} &= 14; & k_{24} &= 22; & k_{34} &= 30; \\ k_{15} &= 12; \\ k_{16} &= 10; \end{aligned}$$

Знайдемо сумарну складність кодування формул у кожній з груп:

$$W_1 = k_{11} + k_{12} + k_{13} + k_{14} + k_{15} + k_{16} = 68;$$

$$W_2 = k_{21} + k_{22} + k_{23} + k_{24} = 70;$$

$$W_3 = k_{31} + k_{32} + k_{33} + k_{34} = 130.$$

Використовуючи (3), визначимо питому вагу формул для кожної з груп з врахуванням сумарної складності кодування та заданого обсягу видання:

$$PW_1 = \frac{W_1}{100} = \frac{68}{100} = 0,68;$$

$$PW_2 = \frac{W_2}{100} = \frac{70}{100} = 0,70;$$

$$PW_3 = \frac{W_3}{100} = \frac{130}{100} = 1,3.$$

Наведені розрахунки показують, що питома вага шести формул першої групи приблизно рівна питомій вазі чотирьох формул другої групи і вдвічі менша за питому вагу чотирьох формул третьої групи. Під час введення такого видання в пам'ять комп'ютера подібні співвідношення матимуть місце при порівнянні часу кодування математичних формул. При однаковій кількості формул у кожній з груп їх питомі ваги і, відповідно, показники часу кодування будуть відноситися як 1:2:3.

Суттєвим для оцінки часу опрацювання видання та якості верстання є критерій, згідно з яким оцінюються можливості конкретної видавничої системи. Вони визначаються не тільки асортиментом елементів складності, що можуть бути у виданні, але й рівнем автоматизації при їх опрацюванні та якістю монтування на сторінці сумісно з текстом. Тут передусім слід звернути увагу на результати верстання рисунків і таблиць, при умові, що вони займають неповну сторінку, тобто розміщені „врозріз”, або „в обклад”.

Рівень автоматизації КВС визначається ступенем (частотою) втручання користувача в процес форматування тексту та верстання сторінок складних видань, або, іншими словами, часом використання діалогового режиму функціонування системи.

Якість у даному випадку означає забезпечення правил формування і сумісного розміщення текстової і графічної інформації відповідно до технологічних вимог поліграфічного оформлення видання.

Як впливає з вищенаведеного дослідження, системний аналіз інформаційного середовища, в якому виконується додрукарське опрацювання авторських оригіналів, зіставлення критеріїв складності книжкових видань з можливостями КВС дозволяють модифікувати схеми проходження видань в умовах комп'ютерних технологій, здійснити оптимізацію вихідних форматів даних і обґрунтований вибір КВС для забезпечення вищого рівня та належної якості друкованої продукції.

1. Гиленсон П.Г. Справочник технического редактора. М., 1978. 2. Сеньківський В.М. Комп'ютерна підготовка видань // Комп'ютерні технології друкарства: Зб. наук. пр., Львів, 1996, № 1. С. 10–15. 3. Андріїв І.В., Сеньківський В.М. Обґрунтування основних параметрів комп'ютерного формування тексту // Наукові записки. Львів: УАД. 2001. Вип. 3. С. 52–57.