

основі таких моделей можна легко створити відповідні програми, за допомогою яких автоматично здійснювати проектування оформлення електронного видання. Отож аналіз і дослідження таких речей є першим кроком до створення системи автоматизованого проектування електронних видань загалом, що в наш час є особливо актуальним.

1. Васюта С. П. Модель критеріїв зручності читання текстової інформації в електронних виданнях / С. П. Васюта // Поліграфія і видавнича справа. — 2011. — № 3 (55). 2. Лямець В. І. Системний аналіз. Вступний курс. / В. І. Лямець, А. Д. Тевяшев — 2-е вид.. — Х. : ХНУРЕ, 2004. — 448 с. 3. Токарь О. В. Удобочитаемость современных текстовых шрифтов / О. В. Токарь. — Минск: Современная школа, 2007. — 192 с.

### **ОПТИМИЗАЦИЯ МОДЕЛИ КРИТЕРИЕВ УДОБСТВА ЧТЕНИЯ ТЕКСТА В ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЯХ**

*На основе модели иерархии критериев удобства чтения текста в электронных изданиях есть установление числового веса критериев удобства чтения текста в электронных изданиях на основе попарных сравнений и выявления преобладающего действия каждого критерия.*

### **OPTIMIZATION CRITERIA FOR MODEL READABILITY OF TEXT IN ELECTRONIC EDITIONS**

*Based on the model hierarchy criteria readability of text in electronic editions is to establish numerical criteria weights, readable text of electro-nic editions based onpairwise comparisons and identify the prevailing action of each criterion.*

*Стаття надійшла 20.10.2011*

УДК 655.26+004.032.6+004.357

**Ю. В. Ратушняк, В. М. Сеньківський**

*Українська академія друкарства*

### **МОДЕЛЬ ФАКТОРІВ ПРОЦЕСУ ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ВИДАННЯ ДЛЯ ПЛАНШЕТНОГО КОМП'ЮТЕРА**

*Розроблено домінуючу ієрархічну модель множини ключових факторів, упорядкованих за важливістю впливу на процес проектування електронного видання для планшетного комп'ютера.*

***Електронне видання, планшетний комп'ютер, процес проектування, фактори впливу, матриця досяжності, ітерація, граф зв'язків, модель ієрархії***

Одним з важливих завдань державної політики в галузі регулювання книговидавничої справи є освоєння та широке застосування електронного книговидавництва, особливо удосконалення технології створення електронних видань (ЕВ) [6].

З огляду на появу перспективних недорогих індивідуальних засобів взаємодії з інформацією (планшетні комп'ютери (ПлК) з дисплеєм на основі IPS технології – Amazon<sup>1</sup> Kindle Fire, B&N<sup>2</sup> Tablet та ін. або «електронних чорнил» – Amazon Kindle 4, B&N Nook Simple Touch тощо), виникає потреба в переосмисленні процесу проектування ЕВ для такого типу пристроїв, що принципово відрізняються від традиційних переносних і настільних персональних комп'ютерів.

Якість і конкурентоспроможність ЕВ для ПлК залежить від інтегрального впливу багатьох факторів на різних етапах його підготовки до опублікування. Аналіз літературних джерел [1–4, 7–12] та оцінок експертів дозволив виділити певну множину факторів, кожен з яких порізно має певну ступінь впливу на процес проектування ЕВ для ПлК. У той же час аналіз взаємозв'язків факторів, встановлення експертних оцінок важливості впливу кожного з них на кінцевий продукт, їх суть і застосування недостатньо вивчені.

Технологія створення ЕВ для ПлК – відносно нова галузь, тому сьогодні немає науково обґрунтованих підходів щодо апріорного моделювання ЕВ, що визначає актуальність і доцільність розроблення моделі ієрархії факторів впливу на процес проектування ЕВ для ПлК, яка послужила б базою для отримання якісного та конкурентного ЕВ.

Поставлене завдання вирішимо за допомогою засобів теорії графів і методів системного аналізу [5].

Нехай сукупність факторів впливу на процес проектування ЕВ для ПлК становить множину  $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ . З цієї сукупності виберемо оптимальну за важливістю та кількістю підмножину ключових факторів  $V_1 \in V$  (табл. 1).

*Таблиця 1*

**Підмножина ключових факторів  $V_1$  впливу на процес проектування електронного видання для планшетного комп'ютера**

Номер фактора, $i$	Назва фактора	Мнемонічна назва
1	технічні характеристики ПлК	ТХ
2	зручність у використанні (usability) ЕВ	ЗВ
3	інтерактивність ЕВ	ІА
4	структура ЕВ	СТ
5	дизайн навігації ЕВ	ДН
6	закони композиції	ЗК
7	цільове призначення ЕВ	ЦП
8	дизайн інформаційного наповнення ЕВ	ІН
9	верстання сторінок ЕВ	ВС
10	масштабування та модифікування контенту/інтерфейсу ЕВ	ММ

<sup>1</sup> <http://www.amazon.com/>

<sup>2</sup> <http://www.barnesandnoble.com/>

Аналіз підмножини факторів  $V_1$  забезпечує визначення кількості зв'язків між ними та подання їх у вигляді орієнтованого графа (рис. 1). Вершини графа – елементи підмножини  $V_1$ , а дуги з'єднують суміжні пари вершин  $(v_i, v_j)$ , зв'язок між якими вказує на певну залежність одного фактора  $(v_i)$  від іншого  $(v_j)$ . Наприклад, якість дизайну навігації й контенту, верстання сторінок ЕВ залежить від уміння проектувальника використовувати закони композиції та раціонально застосовувати інтерактивність, враховуючи при цьому технічні характеристики конкретного ПлК. В свою чергу, цільове призначення є визначальним серед усієї множини факторів.

На основі вищеподаного графа будуюмо бінарну матрицю залежності  $M$  для множини вершин  $V_1$ , використовуючи алгоритм (1).

$$v_{ij} = \begin{cases} 1, \text{ якщо фактор } i \text{ залежить від фактора } j; \\ 0, \text{ якщо фактор } i \text{ не залежить від фактора } j. \end{cases} \quad (1)$$

Матрицю залежності  $M$  розмірністю  $10 \times 10$  елементів помістимо в табл. 2. Для зручності сприйняття додамо мнемонічні назви та номери факторів.

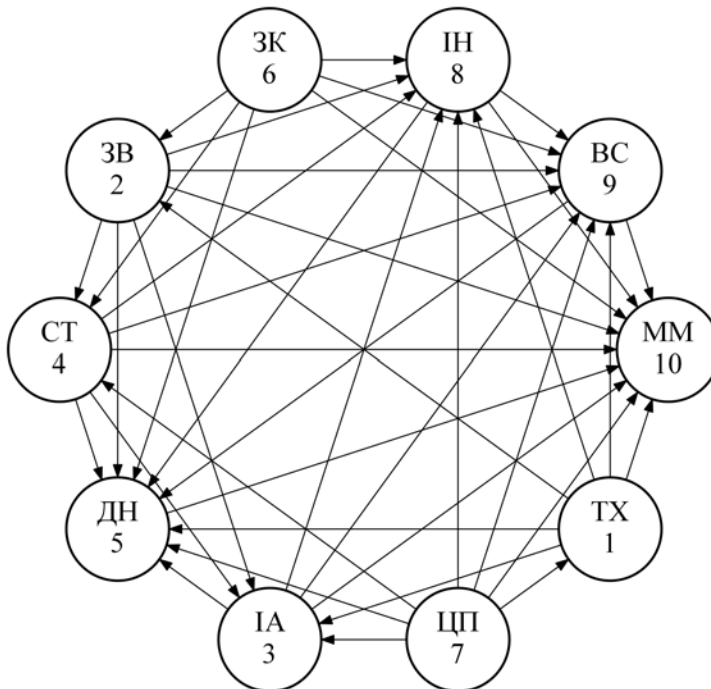


Рис. 1. Граф зв'язків між факторами впливу на процес проектування електронного видання для планшетного комп'ютера

З використанням матриці залежності  $M$  будуюмо матрицю досяжності  $M'$  наступним чином. Формуємо бінарну матрицю  $(A + M)$ , де  $A$  – одинична



Вершина  $v_j$  досягається з вершини  $v_i$ , якщо в орієнтованому графі (рис. 1) існує шлях, який приводить з вершини  $v_j$  до вершини  $v_i$  (вершина  $v_i$  називається досягнутою). Позначимо їх підмножину через  $L(v_i)$ . Вершина  $v_j$  є попередницею вершини  $v_i$ , якщо можливо досягнути  $v_i$  з  $v_j$ . Підмножину вершин-попередниць позначимо через  $P(v_i)$ . Перетин підмножин вершин досягнутих і вершин-попередниць позначимо як

$$X(v_i) = L(v_i) \cap P(v_i). \quad (4)$$

Вершини цієї підмножини не досягаються з будь-якої з вершин множини  $V_1$ , що залишилися. Вона визначає певний рівень ієрархії пріоритетності дії факторів, які відповідають цим вершинам. Додатковою умовою при цьому є забезпечення рівності

$$P(v_i) = X(v_i). \quad (5)$$

Виконання сукупності вищенаведених дій дає перший рівень ієрархії факторів. Отож, для визначення вказаного рівня на основі матриці досяжності  $M'$ , з використанням залежностей (4) та (5) здійснюємо першу ітерацію (табл. 4).

Таблиця 4

Перша ітерація аналізу бінарної матриці досяжності  $M'$ 

$i$	$L(v_i)$	$P(v_i)$	$L(v_i) \cup P(v_i)$
1	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10	1, 7	1
2	2, 3, 4, 5, 8, 9, 10	1, 2, 6, 7	2
3	3, 5, 8, 9, 10	1, 2, 3, 4, 6, 7	3
4	3, 4, 5, 8, 9, 10	1, 2, 4, 6, 7	4
5	5, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	5
6	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10	6	6
7	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10	7	7
8	5, 8, 9, 10	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9	8, 9
9	5, 8, 9, 10	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9	8, 9
10	10	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10	10

Як видно з табл. 4, підмножина  $L(v_i)$  – це номери одиничних елементів відповідних рядків матриці досяжності  $M'$ , підмножина  $P(v_i)$  – номери одиничних елементів стовпців цієї ж матриці, а підмножина  $L(v_i) \cap P(v_i)$  – логічний перетин елементів двох підмножин  $L(v_i)$  та  $P(v_i)$ .

Рівність (5), тобто збіг номерів факторів у третьому та четвертому стовпцях табл. 4, виконується для факторів з номерами 6 та 7 (закони композиції

та цільове призначення ЕВ). Вони стануть елементами першого рівня ієрархії, який вважається найвищим за пріоритетністю впливу на досліджуваний процес.

Відповідно до відомого методу структурування [5] заданої множини елементів  $V_1$  з табл. 4 вилучаємо отримані при першій ітерації елементи 6 та 7. У результаті маємо табл. 5, яка є основою для обчислення другої ітерації знаходження номерів факторів, що визначають другий рівень ієрархії (виконується для фактора з номером 1 – технічні характеристики ПЛК).

Таблиця 5

### Друга ітерація аналізу бінарної матриці досяжності $M'$

$i$	$L(v_i)$	$P(v_i)$	$L(v_i) \cup P(v_i)$
1	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10	1	1
2	2, 3, 4, 5, 8, 9, 10	1, 2	2
3	3, 5, 8, 9, 10	1, 2, 3, 4	3
4	3, 4, 5, 8, 9, 10	1, 2, 4	4
5	5, 10	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9	5
8	5, 8, 9, 10	1, 2, 3, 4, 8, 9	8, 9
9	5, 8, 9, 10	1, 2, 3, 4, 8, 9	8, 9
10	10	1, 2, 3, 4, 8, 9, 10	10

Аналогічним чином формуємо наступні таблиці (6 – 10) ітераційного аналізу бінарної матриці досяжності  $M'$  з повторенням відповідних процедур і розрахунків. У результаті отримуємо наступне розміщення факторів за рівнями ієрархії: третій рівень – фактор 2 (зручність у використанні (usability) ЕВ), четвертий – фактор 4 (структура ЕВ), п'ятий – фактор 3 (інтерактивність ЕВ), шостий – фактори 8, 9 (дизайн інформаційного наповнення ЕВ та верстання сторінок ЕВ), сьомий – фактори 5, 10 (дизайн навігації ЕВ, масштабування та модифікування контенту/інтерфейсу ЕВ).

Таблиця 6

### Третя ітерація аналізу бінарної матриці досяжності $M'$

$i$	$L(v_i)$	$P(v_i)$	$L(v_i) \cup P(v_i)$
2	2, 3, 4, 5, 8, 9, 10	2	2
3	3, 5, 8, 9, 10	2, 3, 4	3
4	3, 4, 5, 8, 9, 10	2, 4	4
5	5, 10	2, 3, 4, 5, 8, 9	5
8	5, 8, 9, 10	2, 3, 4, 8, 9	8, 9
9	5, 8, 9, 10	2, 3, 4, 8, 9	8, 9
10	10	2, 3, 4, 8, 9, 10	10

Таблиця 7

**Четверта ітерація аналізу бінарної матриці досяжності  $M'$** 

$i$	$L(v_i)$	$P(v_i)$	$L(v_i) \cup P(v_i)$
3	3, 5, 8, 9, 10	3, 4	3
4	3, 4, 5, 8, 9, 10	4	4
5	5, 10	3, 4, 5, 8, 9	5
8	5, 8, 9, 10	3, 4, 8, 9	8, 9
9	5, 8, 9, 10	3, 4, 8, 9	8, 9
10	10	3, 4, 8, 9, 10	10

Таблиця 8

**П'ята ітерація аналізу бінарної матриці досяжності  $M'$** 

$i$	$L(v_i)$	$P(v_i)$	$L(v_i) \cup P(v_i)$
3	3, 5, 8, 9, 10	3,	3
5	5, 10	3, 5, 8, 9	5
8	5, 8, 9, 10	3, 8, 9	8, 9
9	5, 8, 9, 10	3, 8, 9	8, 9
10	10	3, 8, 9, 10	10

Таблиця 9

**Шоста ітерація аналізу бінарної матриці досяжності  $M'$** 

$i$	$L(v_i)$	$P(v_i)$	$L(v_i) \cup P(v_i)$
5	5, 10	5, 8, 9	5
8	5, 8, 9, 10	8, 9	8, 9
9	5, 8, 9, 10	8, 9	8, 9
10	10	8, 9, 10	10

Таблиця 10

**Сьома ітерація аналізу бінарної матриці досяжності  $M'$** 

$i$	$L(v_i)$	$P(v_i)$	$L(v_i) \cup P(v_i)$
5	5, 10	5,	5
10	10	10	10

Таким чином, у результаті виконаних дій над елементами початкового орієнтованого графа (рис. 1) одержимо домінуючу ієрархічно структуровану модель (рис. 2), що встановлює пріоритетність впливу розглянутої множини факторів на якість процесу проектування ЕВ для ПЛК.

Отже, визначальним для вирішення поставленого завдання є ретельний вибір факторів впливу на процес проектування ЕВ для ПЛК та встановлення експертним методом множини відношень між ними. Ці дані подаються у вигляді початкового графа (рис. 1) і містять суб'єктивну складову розуміння процесу експертами. Зміна їх за кількістю та суттю зв'язків може в значній мірі модифікувати вихідний граф, а отже, результуючу модель ієрархії.

Достовірність та об'єктивність потрапляння факторів впливу на певний рівень ієрархії забезпечуються використанням сучасного апарату системного аналізу, теорії моделювання та методології дослідження і розв'язання проблем й інших теоретичних засад новітніх інформаційних технологій.

Вирішення завдання побудови домінантної ієрархічної моделі факторів впливу на процес проектування ЕВ для ПЛК забезпечує формалізацію та структурування технології виготовлення ЕВ та розроблення в подальшому автоматизованої системи проектування ЕВ.

Перспективним завданням у даному напрямі вважаємо оптимізацію моделі факторів впливу на процес проектування ЕВ для ПЛК.

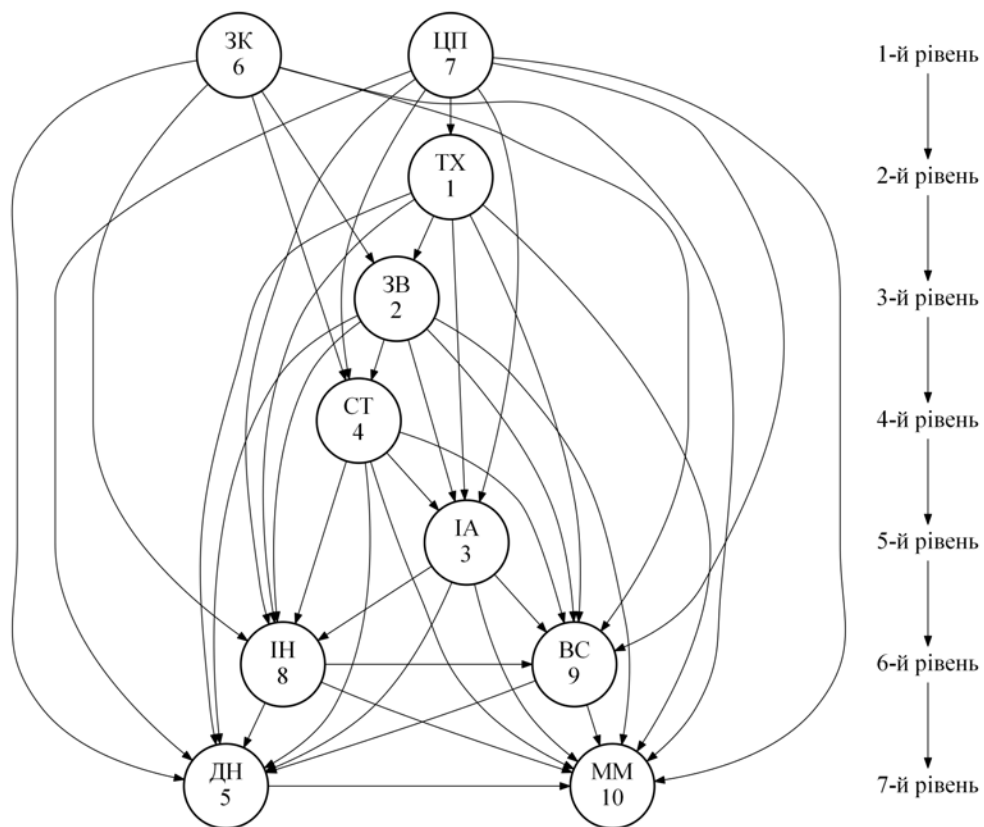


Рис. 2. Модель ієрархії факторів впливу на процес проектування електронного видання для планшетного комп'ютера



1. Зуб М. Р. Композиційні критерії різних типів електронних видань / М. Р. Зуб, В. М. Сеньківський // Поліграфія і видавнича справа. — 2009. — №1 (49). — С. 81–87.
2. Інформація та документація. Видання електронні. Основні види та вихідні відомості: ДСТУ 7157:2010. — [Чинний від 2010–07–01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2010. — 18 с. — (Національний стандарт України).
3. Киричок Т. Ю. Електронні видання: довід. / уклад. Т. Ю. Киричок. — К.: НТТУ «КПІ», 2010. — 400 с.
4. Кнабе Г. А. Энциклопедия дизайнера печатной продукции. Профессиональная работа / Г. А. Кнабе. — М.: Изд. дом «Вильямс», 2006. — 736 с.
5. Лямець В. И. Системный анализ. Вводный курс / В. И. Лямець, А. Д. Тевяшев. — 2-е изд., перераб. и допол. — Харьков: ХНУРЭ, 2004. — 448 с.
6. Новий курс: реформи в Україні. 2010–2015. Національна доповідь / [за заг. ред. В. М. Гейця та ін.]. — К.: НВЦ НБУВ, 2010. — 232 с.
7. Сеньківський В. М. Автоматизоване проектування книжкових видань: моногр. / В. М. Сеньківський, Р. О. Козак. — Львів: Українська академія друкарства, 2008. — 224 с.
8. Воган Т. Самое полное руководство по созданию мультимедийных проектов / Т. Воган; [пер. с англ. М. И. Талачевой]. — М.: ИТ Пресс, 2006. — 520 с.
9. Вуль В. А. Электронные издания / В. А. Вуль. — СПб.: БХВ-Петербург, 2003. — 560 с.
10. Гасов В. М. Методы и средства подготовки электронных изданий: учеб. пособие / В. М. Гасов, А. М. Цыганенко. — М.: МГУП, 2001. — 735 с.
11. Гиз К. Основы Web-дизайна: вспомогательное руководство / К. Гиз, А. Холмс; [пер. с англ.]. — М.: Изд. дом «Вильямс», 2002. — 640 с.
12. Овчинников Р. Корпоративный веб-сайт на 100%. Требуите от сайта большего! / Р. Овчинников, С. Сухов. — СПб.: Питер, 2010. — 320 с.

### **МОДЕЛЬ ФАКТОРОВ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ИЗДАНИЯ ДЛЯ ПЛАНШЕТНОГО КОМПЬЮТЕРА**

*Создано доминантную иерархическую модель множества ключевых факторов, упорядоченных по важности влияния на процесс проектирования электронного издания для планшетного компьютера.*

### **THE MODEL OF FACTORS OF THE PROCESS OF DESIGNING THE ELECTRONIC EDITION FOR TABLET COMPUTER**

*The dominant hierarchical model of the various basic factors have been worked out. The factors have been composed according to their influence on the process of designing the electronic edition for tablet computer.*

УДК 621.793.8: 669.268

*О. В. Широков, Я. О. Шахбазов*  
*Українська академія друкарства*

## **АНАЛІЗ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ РІДКОМЕТАЛЕВОГО ОКРИХЧЕННЯ МЕТАЛІВ**

*Наводяться результати аналізу впливу середовища, з яким контактують деталі з конструкційних матеріалів для визначення шляхів підвищення та прогнозування їх працездатності.*

### ***Окрихчення, метал, сплав, пластичність, деформація***

Сьогодні загально відомим є той факт, що при виборі конструкційних матеріалів потрібно всебічно враховувати чинник впливу середовищ, з якими вони контактуватимуть. До них належать металеві розплави, які утворюються після нагрівання вище температури плавлення відповідного металу (для ртуті вже при  $-38,83^{\circ}\text{C}$ ) [1–3]. Сучасні технологічні процеси та умови експлуатації передбачають безпосереднє використання металевих розплавів (при паянні, як теплоносії в ядерних реакторах, в приладобудуванні та діагностиці тощо) або нагрівання (швидкісне різання, зварювання паяних елементів, наплавлення, контактне плавлення, утворення евтектик) [4–12], внаслідок чого вони утворюються. Переважно такий контакт призводить до катастрофічних наслідків, зумовлені прискореним руйнуванням твердого металу, механізми і методи боротьби або наукового прогнозування виникнення цього явища ще не розроблені. Отож дослідження і встановлення закономірностей некорозивного за природою впливу рідкого металу на твердий є актуальною науково-прикладною проблемою.

Метою роботи є узагальнення доступних даних щодо явища рідинно-металевого окрихчення металів і сплавів (РМО) та диференціації ролі факторів, які на нього впливають.

Вивченню закономірностей рідинно-металевого окрихчення, починаючи з 50-х рр. минулого століття, приділялася значна увага. Це обумовлено практичним і науковим значеннями проблеми. Відомі вчені, такі як Дж. Вестбрук, А. Вествуд, Г. В. Карпенко, В. І. Ліхтман, П. О. Ребіндер, У. Ростокер, Є. Д. Щукін та інші, праці яких присвячені різним аспектам явища РМО зазначають, що для виникнення окрихчення під дією рідких металів передусім потрібно, щоб розплав змочував твердий метал. Якщо змочення забезпечується, то окрихчення може спостерігатися в процесі розтягання, згинання і кручення, але не фіксується при стискуванні.

Окрихченню під дією металевих розплавів однаковою мірою піддаються як полі-, так і монокристали. Ступінь зниження пластичності чистих металів, а також пластичності і міцності зміцнених залежить від ряду металургійних,