

OPTIMIZATION MODEL OF FACTORS PREDICTING QUALITY CLEANING ANILOX ROLLERS

Optimization of model factors predicting quality cleaning anilox rollers using the analytic hierarchy process, a matrix of pairwise comparisons and optimized weighting factor values.

Стаття надійшла 20.11.2012

УДК 004.91 (03)

Ю. В. Ратушняк

Українська академія друкарства

КЛАСИФІКАЦІЯ ЕЛЕКТРОННИХ ВИДАНЬ ДЛЯ ПЛАНШЕТНИХ КОМП'ЮТЕРІВ

Запропоновано визначення та класифікацію електронних видань для планшетних комп'ютерів. Створено математичну модель електронного видання для планшетного комп'ютера. Побудовано модель розподілу груп електронних видань для планшетного комп'ютера за ступенем складності проектування.

Досвід використання, електронне видання, ієрархія потреб, класифікація, модель, планшетний комп'ютер

Електронні видання (ЕВ) набули широкого використання в повсякденній роботі людини. Постійно з'являються нові види видань, не схожі на попередні, або такі, що в значній мірі від них відрізняються. Прикладом можуть слугувати ЕВ для планшетного комп'ютера (ПлК), технологія створення та розповсюдження яких потребують детального вивчення й удосконалення. Початковою стадією цього процесу повинні бути визначення та класифікація ЕВ для ПлК.

Аналіз останніх досліджень і публікацій [2–5, 7, 8] показав, що рекомендовані науковцями та нормативною документацією класифікації ЕВ морально застаріли і не враховують усю множину ознак [12–15], притаманних ЕВ для ПлК. До того ж потрібно переглянути і тлумачення терміну ЕВ.

Актуальним завданням вважаємо визначення терміну ЕВ, розроблення класифікації та виділення характерних груп ЕВ для ПлК, порівняння їх за ступенем складності проектування, створення математичної моделі ЕВ для ПлК.

Перш ніж перейти до класифікації ЕВ для ПлК введемо наступне визначення терміну ЕВ. Електронне видання (у т. ч. для планшетного комп'ютера) – це інтерактивна система, що забезпечує певний рівень потреб досвіду використання й створена в результаті синергії інформаційно-комунікаційних

технологій і засобів масової інформації. Формулювання даного терміну не потребує додаткових роз'яснень та обґрунтування, оскільки в його структурі використано усталені в міжнародних стандартах визначення.

З урахуванням запропонованого означення ЕВ для ПЛК та критичного аналізу вищеназваних українських і закордонних літературних джерел нами розроблено класифікацію ЕВ для ПЛК (рис. 1).

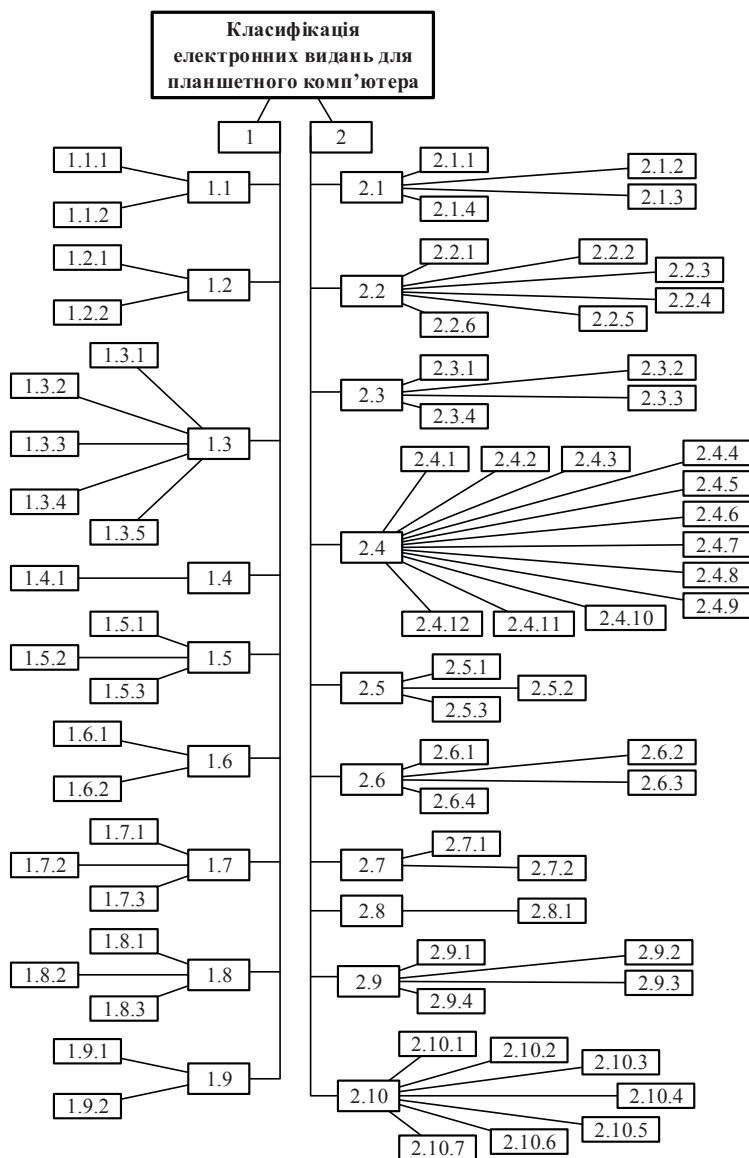


Рис. 1. Ієрархічна модель класифікації електронних видань для планшетного комп'ютера

Ієрархічна модель класифікації ЕВ для ПЛК побудована у вигляді графа на основі даних табл. 1. Використовуючи апарат теорії множин [9], подамо наведену ієрархічну модель наступною залежністю:

$$EB_{зар.}^{ПЛК} = \left\{ M_1 \left\{ C_{1i_1} \{ T_{1i_1j_1} \}_{j_1=1}^{k_1} \right\}_{i_1=1}^9, M_2 \left\{ C_{2i_2} \{ T_{2i_2j_2} \}_{j_2=1}^{k_2} \right\}_{i_2=1}^{10} \right\}, \text{ де}$$

$$(i_1 = 1 \vee 2 \vee 6 \vee 9) \rightarrow (k_1 = 2), (i_1 = 3) \rightarrow (k_1 = 5),$$

$$(i_1 = 4) \rightarrow (k_1 = 1), (i_1 = 5 \vee 7 \vee 8) \rightarrow (k_1 = 2),$$

$$(i_2 = 1) \rightarrow (k_2 = 4), (i_2 = 2) \rightarrow (k_2 = 6),$$

$$(i_2 = 3 \vee 6 \vee 9) \rightarrow (k_2 = 4), (i_2 = 4) \rightarrow (k_2 = 12),$$

$$(i_2 = 5) \rightarrow (k_2 = 3), (i_2 = 7) \rightarrow (k_2 = 2),$$

$$(i_2 = 8) \rightarrow (k_2 = 1), (i_2 = 10) \rightarrow (k_2 = 7).$$

У скороченому вигляді таку рівність можна подати як

$$EB_{зар.}^{ПЛК} = \{ M_a \{ C_{ab} \{ T_{abc} \}_{c \in C} \}_{b \in B} \}_{a \in A},$$

де $A = \{1,2\}$, $B = \{1,2, \dots, \max(b) = 10\}$, $C = \{1,2, \dots, \max(c) = 12\}$.

Виходячи з аналізу ЕВ для ПЛК, доцільним є виокремлення за властивими їм класифікаційними ознаками шести узагальнених груп $EB_{гр.}^{ПЛК}$:

$$EB_{гр.}^{ПЛК} = \{ EB_{Iгр.}^{ПЛК}, EB_{IIгр.}^{ПЛК}, EB_{IIIгр.}^{ПЛК}, EB_{IVгр.}^{ПЛК}, EB_{Vгр.}^{ПЛК}, EB_{VIгр.}^{ПЛК} \},$$

де I група ($EB_I^{ПЛК}$) – ЕВ для ПЛК, що повністю повторює друковану версію видання (інтерактивність відсутня, не враховуючи переходи за посиланнями); II група ($EB_{II}^{ПЛК}$) – ЕВ для ПЛК з вищим рівнем інтерактивності (можливо змінювати гарнітуру, кегель шрифту, керувати версткою тощо), що повторює друковану версію видання; III група ($EB_{III}^{ПЛК}$) – ЕВ, спроектоване для ПЛК на основі друкованої версії видання (полоса видання вміщується на дисплеї ПЛК без необхідності в масштабуванні, інтерактивність розширена соціальними елементами, доступом до зовнішніх сервісів тощо); IV група ($EB_{IV}^{ПЛК}$) – розширене ЕВ, спроектоване для ПЛК на основі друкованої версії видання (інтерактивність доповнена можливістю зміни інтерфейсу ЕВ, розширена взаємодія з контентом – панорамні види, 360-градусні зображення, слайдшоу, відкриття веб-сторінок прямо в інтерфейсі видання тощо); V група ($EB_V^{ПЛК}$) – оригінальне ЕВ, спроектоване для ПЛК (рівень інтерактивності обмежений лише побажаннями видавця); VI група ($EB_{VI}^{ПЛК}$) – ЕВ для ПЛК, утворене в результаті роботи систем-агрегаторів контенту (пошукові системи, RSS, додаток Flipboard та ін., видавець створює програмну оболонку ЕВ, читач сам формує зміст і сценарії взаємодії з ним).

Зауважимо, що ЕВ для ПЛК можуть бути частиною інтерактивних систем вищого рівня (або інших ЕВ для ПЛК), а також формуватися в результаті їх роботи (властиво для $EB_I^{ПЛК}$ і $EB_{II}^{ПЛК}$).

Таблиця 1

Класифікація електронних видань для планшетних комп'ютерів

Класифікаційна ознака ЕВ для ПЛК	Вид ЕВ для ПЛК
1	2
1. Класифікаційна належність ознаки до інформаційно-комунікаційних технологій – (M₁)	
1.1. Засіб (пристрій) взаємодії – (C ₁₁)	1.1.1. Створене для конкретної мобільної апаратно-програмної платформи (ПЛК) – (T ₁₁₁). 1.1.2. Кросплатформне (у т. ч. інші персональні мобільні пристрої) – (T ₁₁₂)
1.2. Характер взаємодії з користувачем – (C ₁₂)	1.2.1. Детерміноване (крім переходу за посиланнями) – (T ₁₂₁). 1.2.2. Інтерактивне – (T ₁₂₂)
1.3. Формат – (C ₁₃)	1.3.1. PDF – (T ₁₃₁). 1.3.2. EPUB / FB2 – (T ₁₃₂). 1.3.3. Web-сайт / програма – (T ₁₃₃). 1.3.4. Власна програма – (T ₁₃₄). 1.3.5. Гібридна програма – (T ₁₃₅)
1.4. Технологія поширення – (C ₁₄)	1.4.1. Мережеве – (T ₁₄₁)
1.5. Необхідність у мережевому підключенні для функціонування – (C ₁₅)	1.5.1. Онлайн-версія (потрібне) – (T ₁₅₁). 1.5.2. Офлайн-версія (не потрібне) – (T ₁₅₂). 1.5.3. Комбіноване (підключення, потрібне для оновлення) – (T ₁₅₃)
1.6. Наявність захисту від копіювання – (C ₁₆)	1.6.1. Захищене – (T ₁₆₁). 1.6.2. Незахищене – (T ₁₆₂)
1.7. Спосіб введення даних – (C ₁₇)	1.7.1. Аудіо-візуальне управління – (T ₁₇₁). 1.7.2. Керування жестами або стилусом – (T ₁₇₂). 1.7.3. Взаємодія за допомогою апаратних клавіш – (T ₁₇₃)
1.8. Носій інформації (інтернет / інтранет сервер) – (C ₁₈)	1.8.1. Магазин додатків розробника мобільної апаратно-програмної платформи – (T ₁₈₁). 1.8.2. Магазин додатків трьох сторін – (T ₁₈₂). 1.8.3. Портал (сайт, електронна бібліотека) видавця (автора) – (T ₁₈₃)
1.9. Доступ користувачів з фізичними обмеженнями – (C ₁₉)	1.9.1. Доступ забезпечується на рівні апаратно-програмних рішень ПЛК – (T ₁₉₁). 1.9.2. Допуст, передбачений дизайном ЕВ – (T ₁₉₂).
2. Класифікаційна належність ознаки до засобів масової інформації – (M₂)	
2.1. Наявність друкованого еквівалента – (C ₂₁)	2.1.1. Повний інформаційний аналог друкованого видання – (T ₂₁₁). 2.1.2. Частковий інформаційний аналог друкованого видання (T ₂₁₂). 2.1.3. Інформаційно-композиційний аналог друкованого видання (T ₂₁₃). 2.1.4. Самостійне (T ₂₁₄)

Закінч. табл. 1

I	2
2.2. Природа основної інформації – (C ₂₂)	2.2.1. Текстове – (Г ₂₂₁). 2.2.2. Образотворче – (Г ₂₂₂). 2.2.3. Образотворче (у т. ч. відео, звук і/або анімація) – (Г ₂₂₃). 2.2.4. Звукове – (Г ₂₂₄). 2.2.5. Програмний продукт – (Г ₂₂₅). 2.2.6. Мультимедійне – (Г ₂₂₆)
2.3. Динаміка інформаційного вмісту та інтерфейсу – (C ₂₃)	2.3.1. Інтерфейс ЕВ змінний – (Г ₂₃₁). 2.3.2. Зміст ЕВ змінний – (Г ₂₃₂). 2.3.3. Інтерфейс ЕВ незмінний – (Г ₂₃₃). 2.3.4. Зміст ЕВ незмінний – (Г ₂₃₄)
2.4. Цільове призначення – (C ₂₄)	2.4.1. Офіційне – (Г ₂₄₁). 2.4.2. Суспільно-політичне – (Г ₂₄₂). 2.4.3. Наукове – (Г ₂₄₃). 2.4.4. Науково-популярне – (Г ₂₄₄). 2.4.5. Популярне – (Г ₂₄₅). 2.4.6. Виробничо-практичне – (Г ₂₄₆). 2.4.7. Навчальне – (Г ₂₄₇). 2.4.8. Літературно-художнє – (Г ₂₄₈). 2.4.9. Релігійне – (Г ₂₄₉). 2.4.10. Довідкове – (Г ₂₄₁₀). 2.4.11. Видання для дозвілля – (Г ₂₄₁₁). 2.4.12. Рекламне – (Г ₂₄₁₂)
2.5. Структура – (C ₂₅)	2.5.1. Однчастинне – (Г ₂₅₁). 2.5.2. Багаточастинне – (Г ₂₅₂). 2.5.3. Серійне – (Г ₂₅₃)
2.6. Періодичність – (C ₂₆)	2.6.1. Неперіодичне – (Г ₂₆₁). 2.6.2. Періодичне – (Г ₂₆₂). 2.6.3. Продовжуване – (Г ₂₆₃). 2.6.4. Оновлюване – (Г ₂₆₄)
2.7. Локалізація – (C ₂₇)	2.7.1. Для локального поширення – (Г ₂₇₁). 2.7.2. Актуальне (у т. ч. для іноземних читачів) – (Г ₂₇₂)
2.8. Наявність ідентичних примірників – (C ₂₈)	2.8.1. Тираж, обмежений даними ідентифікації, автентифікації і авторизації користувача – (Г ₂₈₁)
2.9. Просування на ринок – (C ₂₉)	2.9.1. Соціальні мережі – (Г ₂₉₁). 2.9.2. Пошук за ключовими словами – (Г ₂₉₂). 2.9.3. Безкоштовні демоверсії – (Г ₂₉₃). 2.9.4. Професійні рекламні сервіси – (Г ₂₉₄)
2.10. Модель отримання доходу видавцем – (C ₂₁₀)	2.10.1. Гонорар за кожний попередньо замовлений на Плк екземпляр ЕВ – (Г ₂₁₀₁). 2.10.2. Ексклюзивне розповсюдження через магазин додатків – (Г ₂₁₀₂). 2.10.3. Купівля додаткового контенту або функціоналу в ЕВ – (Г ₂₁₀₃). 2.10.4. Оновлення до преміум-версії – (Г ₂₁₀₄). 2.10.5. Оплата за замовлення – (Г ₂₁₀₅). 2.10.6. Підписка – (Г ₂₁₀₆). 2.10.7. Реклама – (Г ₂₁₀₇)

Кожна група включає в себе скінченну множину підгруп ЕВ для ПлК з властивими їм класифікаційними ознаками:

$$\begin{aligned} \text{ЕВ}_{\text{Гр.}}^{\text{ПлК}} &= \{ \text{ЕВ}_{\text{ІІгр.1}}^{\text{ПлК}}, \text{ЕВ}_{\text{ІІгр.2}}^{\text{ПлК}}, \dots, \text{ЕВ}_{\text{ІІгр.}n_1}^{\text{ПлК}} \}, \\ \text{ЕВ}_{\text{ІІгр.}}^{\text{ПлК}} &= \{ \text{ЕВ}_{\text{ІІІгр.1}}^{\text{ПлК}}, \text{ЕВ}_{\text{ІІІгр.2}}^{\text{ПлК}}, \dots, \text{ЕВ}_{\text{ІІІгр.}n_2}^{\text{ПлК}} \}, \\ &\quad \vdots \\ \text{ЕВ}_{\text{VІгр.}}^{\text{ПлК}} &= \{ \text{ЕВ}_{\text{VІІгр.1}}^{\text{ПлК}}, \text{ЕВ}_{\text{VІІгр.2}}^{\text{ПлК}}, \dots, \text{ЕВ}_{\text{VІІгр.}n_6}^{\text{ПлК}} \}, \end{aligned}$$

де n_1, n_2, \dots, n_6 – кількість елементів у відповідних множинах.

На основі правил, прийнятих у дискретній математиці [9], сформулюємо математичну модель ЕВ для ПлК по групах. Оскільки множини вищих ієрархічних рівнів M і C однакові для усіх груп ЕВ для ПлК, ними для спрощення запису можна знехтувати.

$$\begin{aligned} \forall \text{ЕВ}_{\text{Гр.}}^{\text{ПлК}} &\left((T_{112} \rightarrow I_1), (T_{121} \rightarrow I_2), ((T_{131} \vee T_{133}) \rightarrow I_3), (T_{141} \rightarrow I_4), \right. \\ &((T_{151} \vee T_{152}) \rightarrow I_5), ((T_{161} \vee T_{162}) \rightarrow I_6), ((T_{172} \wedge T_{173}) \rightarrow I_7), \\ &\left((\text{одна з можливих комбінацій } T_{18k}, k = (1,2,3)) \rightarrow I_8 \right), (T_{191} \rightarrow I_9), \\ &(T_{213} \rightarrow I_{10}), ((T_{221} \vee (T_{221} \wedge T_{222})) \rightarrow I_{11}), ((T_{233} \wedge T_{234}) \rightarrow I_{12}), \\ &\left((\text{один з елементів } T_{24k}, k = (1,2, \dots, 12)) \rightarrow I_{13} \right), ((T_{251} \vee T_{252} \vee T_{253}) \rightarrow \\ &\rightarrow I_{14}), ((T_{261} \vee T_{262} \vee T_{263} \vee T_{264}) \rightarrow I_{15}), ((T_{271} \vee T_{272}) \rightarrow I_{16}), (T_{281} \rightarrow \\ &\rightarrow I_{17}), \left((\text{одна з можливих комбінацій } T_{29k}, k = (1,2,3,4)) \rightarrow I_{18} \right), \\ &\left. \left((\text{одна з можливих комбінацій } T_{210k}, k = (1,2, \dots, 7)) \rightarrow I_{19} \right) \right), \Rightarrow \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \forall \text{ЕВ}_{\text{ІІгр.}}^{\text{ПлК}} &\left((I_1 \leftrightarrow II_1), (T_{122} \rightarrow II_2), ((T_{132} \vee T_{133}) \rightarrow II_3), (I_4 \leftrightarrow II_4), \right. \\ &(I_5 \leftrightarrow II_5), (I_6 \leftrightarrow II_6), (I_7 \leftrightarrow II_7), (I_8 \leftrightarrow II_8), ((T_{191} \vee T_{192}) \rightarrow II_9), \\ &(T_{211} \rightarrow II_{10}), ((T_{221} \vee (T_{221} \wedge T_{222}) \vee (T_{221} \wedge T_{223}) \vee T_{224}) \rightarrow II_{11}), \\ &((T_{231} \wedge T_{234}) \rightarrow II_{12}), (I_{13} \leftrightarrow II_{13}), (I_{14} \leftrightarrow II_{14}), (I_{15} \leftrightarrow II_{15}), (I_{16} \leftrightarrow II_{16}), \\ &\left. (I_{17} \leftrightarrow II_{17}), (I_{18} \leftrightarrow II_{18}), (I_{19} \leftrightarrow II_{19}) \right), \Rightarrow \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \forall \text{ЕВ}_{\text{ІІІгр.}}^{\text{ПлК}} &\left(((T_{111} \vee T_{112}) \rightarrow III_1), (II_2 \leftrightarrow III_2), ((T_{133} \vee T_{134} \vee T_{135}) \rightarrow III_3), \right. \\ &(I_4 \leftrightarrow III_4), ((T_{151} \vee T_{152} \vee T_{153}) \rightarrow III_5), (I_6 \leftrightarrow III_6), \\ &\left((T_{171} \vee (T_{172} \wedge T_{173})) \rightarrow III_7 \right), (I_8 \leftrightarrow III_8), (II_9 \leftrightarrow III_9), (II_{10} \leftrightarrow III_{10}), \\ &\left((T_{221} \vee (T_{221} \wedge T_{222})) \rightarrow III_{11} \right), (II_{12} \leftrightarrow III_{12}), (I_{13} \leftrightarrow III_{13}), (I_{14} \leftrightarrow III_{14}), \\ &\left. (I_{15} \leftrightarrow III_{15}), (I_{16} \leftrightarrow III_{16}), (I_{17} \leftrightarrow III_{17}), (I_{18} \leftrightarrow III_{18}), (I_{19} \leftrightarrow III_{19}) \right), \Rightarrow \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \forall \text{ЕВ}_{\text{VІгр.}}^{\text{ПлК}} &\left((III_1 \leftrightarrow IV_1), (II_2 \leftrightarrow IV_2), (III_3 \leftrightarrow IV_3), (I_4 \leftrightarrow IV_4), (III_5 \leftrightarrow IV_5), \right. \\ &(I_6 \leftrightarrow IV_6), (III_7 \leftrightarrow IV_7), (I_8 \leftrightarrow IV_8), (II_9 \leftrightarrow IV_9), (T_{212} \rightarrow IV_{10}), \\ &(T_{226} \rightarrow IV_{11}), ((T_{231} \wedge T_{232}) \rightarrow IV_{12}), (I_{13} \leftrightarrow IV_{13}), (I_{14} \leftrightarrow IV_{14}), \\ &\left. (I_{15} \leftrightarrow IV_{15}), (I_{16} \leftrightarrow IV_{16}), (I_{17} \leftrightarrow IV_{17}), (I_{18} \leftrightarrow IV_{18}), (I_{19} \leftrightarrow IV_{19}) \right), \Rightarrow \end{aligned}$$

$$\forall EB_{V_{гр.}}^{ПлК} \left((III_1 \leftrightarrow V_1), (II_2 \leftrightarrow V_2), (III_3 \leftrightarrow V_3), (I_4 \leftrightarrow V_4), (III_5 \leftrightarrow V_5), \right. \\ (I_6 \leftrightarrow V_6), (III_7 \leftrightarrow V_7), (I_8 \leftrightarrow V_8), (II_9 \leftrightarrow V_9), (T_{214} \rightarrow V_{10}), \\ \left. ((T_{226} \wedge T_{225}) \rightarrow V_{11}), (IV_{12} \leftrightarrow V_{12}), (I_{13} \leftrightarrow V_{13}), (I_{14} \leftrightarrow V_{14}), \right. \\ \left. (I_{15} \leftrightarrow V_{15}), (I_{16} \leftrightarrow V_{16}), (I_{17} \leftrightarrow V_{17}), (I_{18} \leftrightarrow V_{18}), (I_{19} \leftrightarrow V_{19}) \right), \Rightarrow$$

$$\forall EB_{VI}^{ПлК} \left((T_{112} \rightarrow VI_1), (II_2 \leftrightarrow VI_2), (T_{133} \rightarrow VI_3), (I_4 \leftrightarrow VI_4), (T_{151} \rightarrow VI_5), \right. \\ (I_6 \leftrightarrow VI_6), (III_7 \leftrightarrow VI_7), (I_8 \leftrightarrow VI_8), (II_9 \leftrightarrow VI_9), ((T_{212} \vee T_{214}) \rightarrow VI_{10}), \\ (V_{11} \leftrightarrow VI_{11}), (IV_{12} \leftrightarrow VI_{12}), (I_{13} \leftrightarrow VI_{13}), (I_{14} \leftrightarrow VI_{14}), (I_{15} \leftrightarrow VI_{15}), \\ \left. (I_{16} \leftrightarrow VI_{16}), (I_{17} \leftrightarrow VI_{17}), (I_{18} \leftrightarrow VI_{18}), (I_{19} \leftrightarrow VI_{19}) \right), \Rightarrow$$

$$EB_I^{ПлК} = \{I_n\}_{n=1}^{19}, \quad EB_{IV}^{ПлК} = \{IV_n\}_{n=1}^{19}, \\ EB_{II}^{ПлК} = \{II_n\}_{n=1}^{19}, \quad EB_V^{ПлК} = \{V_n\}_{n=1}^{19}, \\ EB_{III}^{ПлК} = \{III_n\}_{n=1}^{19}, \quad EB_{VI}^{ПлК} = \{VI_n\}_{n=1}^{19}.$$

У подальшому для спрощення запису еквівалентними будуть такі позначення: $\{EB_I^{ПлК}, EB_{II}^{ПлК}, EB_{III}^{ПлК}, EB_{IV}^{ПлК}, EB_V^{ПлК}, EB_{VI}^{ПлК}\} \leftrightarrow \{I, II, III, IV, V, VI\}$.

Для того щоб порівняти групи EB для ПлК ($EB_{гр.}^{ПлК}$) за ступенем складності проектування, слід знайти відношення рівня досвіду використання до рівня інтерактивності кожної з груп. Фактично потрібно отримати координати груп на площині складності проєктованих систем.

Відомості про рівень інтерактивності, достатні для порівняння, подано в описі для кожної з груп EB для ПлК.

Керуючись теорією ієрархії потреб за Маслоу [11], для кращого розуміння рівня досвіду використання груп EB для ПлК побудуємо ієрархію його потреб (рис. 2). В основі моделі знаходяться базові потреби, без задоволення яких неможливо досягнути максимального рівня досвіду використання EB для ПлК.

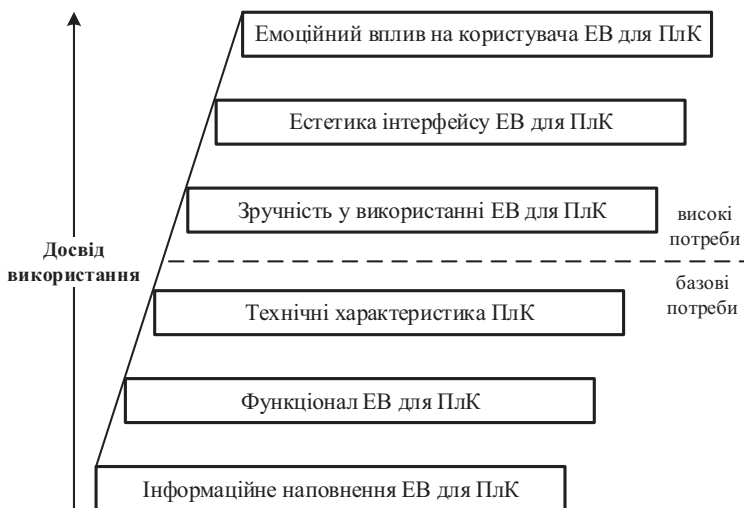


Рис. 2. Модель ієрархії потреб досвіду використання EB для ПлК

Відповідно до методу попарного порівняння, запропонованого Сааті [1, 6, 10], матриця попарних порівнянь шести груп $EB_{гр.}^{ПлК}$ за рівнем інтерактивності (IA) матиме такий вигляд:

$$A_{IA} = \begin{matrix} & EB_I^{ПлК} & EB_{II}^{ПлК} & EB_{III}^{ПлК} & EB_{IV}^{ПлК} & EB_V^{ПлК} & EB_{VI}^{ПлК} \\ \begin{matrix} EB_I^{ПлК} \\ EB_{II}^{ПлК} \\ EB_{III}^{ПлК} \\ EB_{IV}^{ПлК} \\ EB_V^{ПлК} \\ EB_{VI}^{ПлК} \end{matrix} & \left(\begin{array}{cccccc} 1 & 1/3 & 1/5 & 1/6 & 1/8 & 1/6 \\ 3 & 1 & 1/3 & 1/4 & 1/6 & 1/4 \\ 5 & 3 & 1 & 1/3 & 1/5 & 1/2 \\ 6 & 4 & 3 & 1 & 1/3 & 2 \\ 8 & 6 & 5 & 3 & 1 & 4 \\ 6 & 4 & 2 & 1/2 & 1/4 & 1 \end{array} \right) \end{matrix}$$

Решту необхідних розрахунків згідно з методом попарних порівнянь проводимо в програмі для роботи з таблицями Microsoft Excel (рис. 3).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Метод попарних порівнянь							
2	Матриця попарних порівнянь							Розмір матриці
3	Групи	I	II	III	IV	V	VI	
4	I	1	1/3	1/5	1/6	1/8	1/6	6
5	II	3	1	1/3	1/4	1/6	1/4	
6	III	5	3	1	1/3	1/5	1/2	
7	IV	6	4	3	1	1/3	2	
8	V	8	6	5	3	1	4	
9	VI	6	4	2	1/2	1/4	1	
10		Суми елементів стовпців						
11		29,000	18,333	11,533	5,250	2,075	7,917	
12								
13	Нормалізована матриця							
14	Групи	I	II	III	IV	V	VI	Ваги
15	I	0,034	0,018	0,017	0,032	0,060	0,021	0,031
16	II	0,103	0,055	0,029	0,048	0,080	0,032	0,058
17	III	0,172	0,164	0,087	0,063	0,096	0,063	0,108
18	IV	0,207	0,218	0,260	0,190	0,161	0,253	0,215
19	V	0,276	0,327	0,434	0,571	0,482	0,505	0,433
20	VI	0,207	0,218	0,173	0,095	0,120	0,126	0,157
21								
22		$k_{max} = 6,451$		$CR = 0,068$				
23	Рівень неузгодженості матриці попарних порівнянь задовільний.							

Рис. 3. Частина інтерфейсу програми Microsoft Excel, в якій виконано розрахунки згідно з методом попарних порівнянь за рівнем інтерактивності шести груп EB для ПЛК

На рис. 3 в діапазоні B11:G11 подано результати підрахунку суми елементів стовпців матриці попарних порівнянь. У чарунці B11 міститься формула

$$=ЕСЛИ(ИЛИ(СУММ(B4:B9) = 0; B\$4 = ""; B\$5 = ""; B\$6 = ""; B\$7 = ""; B\$8 = ""; B\$9 = ""); ""; СУММ(B4:B9)).$$

У діапазоні B15:G20 пораховано елементи нормалізованої матриці попарних порівнянь. Наприклад, у чарунці B20 знаходиться формула

$$=ЕСЛИ(\$B4 <> ""; \$B4/B\$11; "").$$

Елементи вектора \bar{w}_{IA} функції корисності альтернативних груп EB для ПлК за рівнем інтерактивності відображено в діапазоні H15:H20. Типова формула має такий вигляд (на прикладі чарунки H15):

$$=ЕСЛИ(ИЛИ(\$B15 = ""; \$C15 = ""; \$D15 = ""; \$E15 = ""; \$F15 = ""; \$G15 = ""); ""; СУММ(B15:G15)/\$H\$4).$$

Назвемо решту формул, що використовувались у програмі Microsoft Excel для реалізації методу попарних порівнянь:

У чарунці C22:

$$=СУММ(МУМНОЖ(\$B\$4:\$G\$9; \$H\$15:\$H\$20)).$$

У чарунці F22:

$$=((\$C\$22 - \$H\$4) * \$H\$4) / ((\$H\$4 - 1) * (1,98 * (\$H\$4 - 2))).$$

У чарунці A23:

=ЕСЛИ(\\$F\\$22 > 0,1; "Рівень неузгодженості матриці попарних порівнянь високий, ОУР слід перевірити елементи матриці."; "Рівень неузгодженості матриці попарних порівнянь задовільний.").

У результаті дослідження отримано вектор \bar{w}_{IA} функції корисності альтернативних груп EB для ПлК за рівнем інтерактивності (IA):

$$\bar{w}_{IA} = (0,031; 0,058; 0,108; 0,215; 0,433; 0,157)^T.$$

Матриця попарних порівнянь шести груп $EB_{гр}^{ПлК}$ за рівнем досвіду використання (UX) матиме такий вигляд:

$$A_{UX} = \begin{matrix} & EB_I^{ПлК} & EB_{II}^{ПлК} & EB_{III}^{ПлК} & EB_{IV}^{ПлК} & EB_V^{ПлК} & EB_{VI}^{ПлК} \\ \begin{matrix} EB_I^{ПлК} \\ EB_{II}^{ПлК} \\ EB_{III}^{ПлК} \\ EB_{IV}^{ПлК} \\ EB_V^{ПлК} \\ EB_{VI}^{ПлК} \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 1/2 & 1/3 & 1/7 & 1/9 & 1/5 \\ 2 & 1 & 1/2 & 1/5 & 1/8 & 1/4 \\ 3 & 2 & 1 & 1/4 & 1/7 & 1/3 \\ 7 & 5 & 4 & 1 & 1/3 & 2 \\ 9 & 8 & 7 & 3 & 1 & 5 \\ 5 & 4 & 3 & 1/2 & 1/5 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix}.$$

Решту необхідних розрахунків згідно з методом попарних порівнянь проводимо в програмі для роботи з таблицями Microsoft Excel (рис. 4).

Метод попарних порівнянь	Суми елементів стовпців матриці попарних порівнянь					
		27,000	20,500	15,833	5,093	1,912
Нормалізована матриця						
Групи	I	II	III	IV	V	VI
I	0,037	0,024	0,021	0,028	0,058	0,023
II	0,074	0,049	0,032	0,039	0,065	0,028
III	0,111	0,098	0,063	0,049	0,075	0,038
IV	0,259	0,244	0,253	0,196	0,174	0,228
V	0,333	0,390	0,442	0,589	0,523	0,569
VI	0,185	0,195	0,189	0,098	0,105	0,114
		$k_{max} = 6,342$		$CR = 0,052$		
Рівень неузгодженості матриці попарних порівнянь задовільний.						

Рис. 4. Частина інтерфейсу програми Microsoft Excel, в якій виконано розрахунки згідно з методом попарних порівнянь за рівнем досвіду використання шести груп ЕВ для ПЛК

У кінцевому підсумку отримали вектор \bar{w}_{UX} функції корисності альтернативних груп ЕВ для ПЛК за рівнем досвіду використання (UX):

$$\bar{w}_{UX} = (0,032; 0,048; 0,072; 0,226; 0,474; 0,148)^T.$$

Одержані результати порівняння за рівнями інтерактивності та досвіду використання шести груп ЕВ для ПЛК окреслено в табл. 2.

Таблиця 2

Залежність рівня досвіду використання від рівня інтерактивності шести груп електронних видань для планшетних комп'ютерів

$\bar{w}_{UX} / \bar{w}_{IA}$	ЕВ _I ^{ПЛК}	ЕВ _{II} ^{ПЛК}	ЕВ _{III} ^{ПЛК}	ЕВ _{IV} ^{ПЛК}	ЕВ _V ^{ПЛК}	ЕВ _{VI} ^{ПЛК}
\bar{w}_{IA}	0,031	0,058	0,108	0,215	0,433	0,157
\bar{w}_{UX}	0,032	0,048	0,072	0,226	0,474	0,148

На основі даних табл. 2 будемо модель розподілу груп ЕВ для ПЛК за ступенем складності проектування (збільшується в напрямі з нижнього лівого кута діаграми до правого верхнього). Проаналізувавши отриману модель, можна побачити, що шість груп ЕВ для ПЛК розділилися на дві групи складності.

До першої потрапили (у порядку зростання складності проектування) – *I, II, III, VI, IV* групи ЕВ для ПЛК, до другої – лише *V* група, яка характеризується найвищим ступенем складності проектування. Точка перетину груп складності на рис. 2 має координати середніх значень рівнів інтерактивності та досвіду використання ЕВ для ПЛК.

Одержана модель надзвичайно важлива для дизайнерів/розробників ЕВ для ПЛК, оскільки з її допомогою можна приймати рішення щодо впливу на параметри процесу проектування (ПП), зокрема: методи та техніки, які слід використовувати; кількість ітерацій кожного етапу ПП; ступінь строгості ПП тощо.

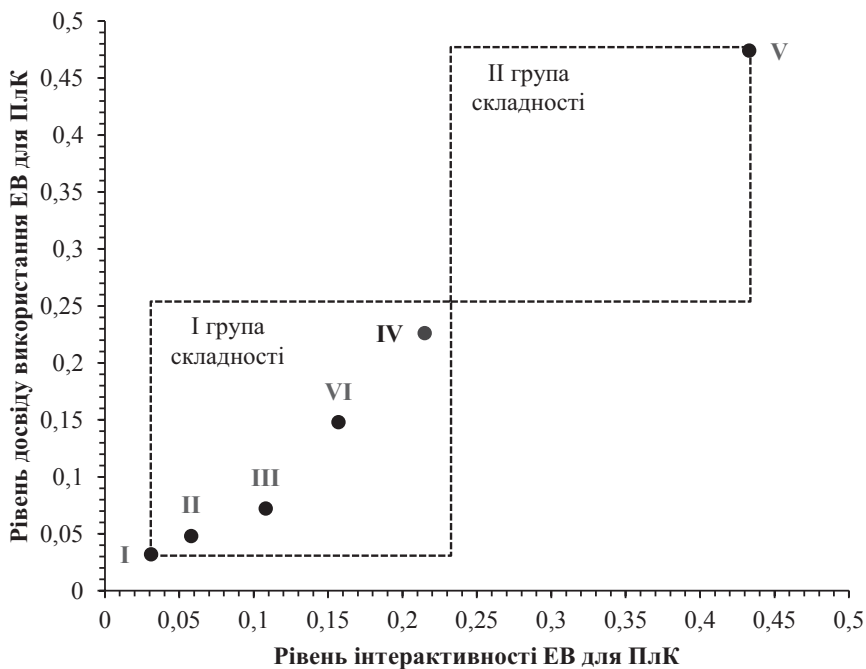


Рис. 5 . Модель розподілу груп ЕВ для ПЛК за ступенем складності проектування

Таким чином, у результаті дослідження отримано визначення терміну ЕВ, проведено класифікацію та виділено характерні групи ЕВ для ПЛК, розроблено математичну модель ЕВ для ПЛК та модель розподілу груп ЕВ для ПЛК за ступенем складності проектування.

Актуальним продовженням даного дослідження вважаємо детальне вивчення та моделювання впливу одержаних результатів на параметри процесу проектування ЕВ для ПЛК.

1. Бартіш М. Я. Дослідження операцій. Ч. 3: Ухвалення рішень і теорія ігор: підруч. / М. Я. Бартіш, І. М. Дудзяний. — Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. — 278 с.
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. Петяк Ю. Ф. Визначення терміну «електронні видання» / Ю. Ф. Петяк // Поліграфія і видавничча справа: наук-техн. зб. — 2011. — № 2 (54). — С. 184–187. 5. Пушкар О. І. Мультимедійні видання: навч. посіб. / О. І. Пушкар, В. С. Климиук, В. В. Браткевич. — Х.: Вид. ХНЕУ, 2012. — 144 с. 6. Сявавко М. С. Інтелектуалізована інформаційна система “Нечіткий експерт” / М. С. Сявавко — Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. — 320 с. 7. Вуль В. А. Электронные издания / В. А. Вуль. — СПб.: БХВ-Петербург, 2003. — 560 с. 8. Гасов В. М. Методы и средства подготовки электронных изданий: учеб. пособие / В. М. Гасов, А. М. Цыганенко. — М.: МГУП, 2001. — 735 с. 9. Куратовский К. Теория множеств / К. Куратовский, А. Мостовский; [пер. с англ.]. — М.: Мир, 1970. — 416 с. 10. Хемди А. Таха. Введение в исследование операций. 7-е изд. / А. Таха Хемди; [пер. с англ.]. — М.: Изд. дом «Вильямс», 2007. — 912 с. 11. Maslow A. H. Motivation and Personality / A. H. Maslow. — New York: Harper & Row, 1954. 12. Measuring magazine tablet issues. — Режим доступу: URL: http://www.magazine.org/sites/default/files/MPA_tabletmetrics_web.pdf 13. Personal mobile devices: tablets, e-readers and smartphones. Implications for publishers and advertisers. — Режим доступу: URL: <http://www.magazine.org/insights-resources/research-publications/guides-studies/white-paper-personal-mobile-devices>. 14. Report “Developer Economics 2012. June 2012”. — Режим доступу: URL: <http://www.visionmobile.com/product/developer-economics-2012/> 15. The mobile magazine reader. A benchmark study of magazine tablet and e-reader app users. — Режим доступу: URL: <http://www.magazine.org/sites/default/files/MPA%20Digital%20Study%20Report.pdf>.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ ДЛЯ ПЛАНШЕТНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

Предложено определение и классификацию электронных изданий для планшетных компьютеров. Создана математическая модель электронного издания для планшетного компьютера. Построена модель распределения групп электронных изданий для планшетного компьютера по степени сложности проектирования.

THE CLASSIFICATION OF ELECTRONIC EDITIONS FOR TABLET COMPUTERS

The definition and classification of electronic editions for a tablet computer has been worked out. The mathematical model of the electronic edition for a tablet computer has been developed. The model of electronic editions for a tablet computer groups distribution by the designing complexity has been synthesized.

Стаття надійшла 29.11.2012

УДК 655

В.Р. Пасіка

ЗАСТОСУВАННЯ МЕХАНІЗМІВ ЗІ ЗМІННОЮ ДОВЖИНОЮ КРИВОШИПА У ПОЛІГРАФІЧНОМУ МАШИНОБУДУВАННІ

Наводяться приклади можливого застосування важільних механізмів зі змінною довжиною кривошипа. Окреслено переваги таких механізмів перед існуючими. Показано, що запропоновані механізми можна використовувати і для навантажених машин.

Важільний механізм, змінна довжина кривошипа, поліграфічне машинобудування

Зростання швидкостей і вимог до умов пуску, зупинки і позиціювання робочих органів машин, підвищення продуктивності машин-автоматів і автоматизованих ліній потребують використання високоефективних циклових механізмів з широкими функціональними можливостями.

Відомі вихідні кривошипно-повзунні, кривошипно-коромислові, мальтійські і кулісні механізми, які широко використовуються в конструкціях машин-автоматів, мають недолік у тому, що їхні кінематичні і динамічні інваріанти повністю визначаються геометричними параметрами. У таких механізмах відсутні вистой вихідної ланки, ділянки сталої швидкості, можливість забезпечити закон руху вихідної ланки на стадії розбігу і вибігу за різними законами тощо. Для досягнення необхідних кінематичних і динамічних характеристик застосовують багатоланкові важільні механізми. Такі механізми частково хоч і вирішують поставлені проблеми, однак спричиняють погіршення якості продукції, зменшення продуктивності машин, збільшення масогабаритних показників тощо.

У поліграфічному машинобудуванні надзвичайно широко представлені важільні механізми. Розглянемо низку цих механізмів, удосконалення яких сприятиме покращенню якості продукції, збільшенню продуктивності, зменшенню масогабаритних характеристик.

Триножові різальні машини. При обрізуванні книжкових блоків використовують триножові різальні машини БРТ-300, SDY-1, SDYEZ-1 і HD150B фірми „Kolbus“, в яких фази різання переднього і бокових ножів завжди зміщені. Для підвищення швидкості роботи машини таке зміщення намагаються зробити якомога меншим. Особливістю руху ножів є те, що більшу частину технологічного циклу роботи машини ножі знаходяться у вихідному (верхньому) положенні, а період обрізування становить невелику частину циклу. Для