

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПОЛІГРАФІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

УДК 004.4'27

І. О. Бондар, О. І. Хорошевський
Харківський національний економічний університет

МЕТОДИКА ВИБОРУ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ Й ОБРОБКИ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО ВИДАННЯ

Анотація. В рамках статті запропоновано методика вибору елементів програмного комплексу, призначеного для опрацювання окремих елементів мультимедійного електронного видання та створення його цілісного образу. Методика складається з послідовності взаємопов'язаних етапів й дозволяє здійснити обґрунтований вибір елементів програмного комплексу для формування структури та контенту мультимедійного електронного видання.

Summary. Within the limits of article the technique of a choice of elements of the program complex intended for processing of separate elements of the multimedia electronic edition and creation of its complete image is offered. The technique consists of sequence of the interconnected stages and allows to carry out the proved choice of elements of a program complex for formation of structure and a content of the multimedia electronic edition.

Постановка проблеми

У зв'язку з швидкими темпами зростання комп'ютерних технологій та підвищенням вимог суспільства до рівня представлення нових спеціалізованих мультимедійних продуктів, виникла необхідність у розробці та застосуванні спеціалізованого інструментарію (нових підходів, методик, технологічних рішень тощо), що здатен підвищити ступінь відповідності розроблюваних продуктів вимогам кінцевих споживачів до функціональності та вартості даних продуктів. Важливість розробки подібного інструментарію обґрунтовує актуальність досліджень у даному напрямку.

Запропоноване в статті дослідження пов'язано з метою та основними завданнями, сформульованими в розпорядженні Кабінету Міністрів України від 15 травня 2002 р. №247-р. "Про затвердження Концепції легалізації програмного забезпечення та боротьби з нелегальним його використанням" [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Автори наукових праць [2-6] займалися питаннями розробки мультимедійних курсів, електронних навчальних ресурсів та мультимедійних видань. Однак, треба відмітити, що представлені в роботах результати досліджень торкалися або лише теоретичної сторони, яка дотична проблем створення електронних мультимедійних видань; аспектів й принципів, що необхідно враховувати при їх створенні або опису послідовності процесу їх структурної побудови, без пророблення питання щодо особливостей здійснення процесу вибору елементів програмного комплексу. Такий підхід

ведє, до необґрунтованого вибору елемент програмного комплексу, що застосовуються для отримання кінцевого продукту у електронному вигляді; невідповідності кінцевих продуктів побажанням споживачів; підвищенню вимог елементів програмного комплексу до апаратного забезпечення; невиправданому ускладненню технології створення мультимедійних видань та зниженню економічної ефективності її впровадження і використання.

Таким чином, відкритим залишилося питання стосовно вибору елементів програмного комплексу, реалізації якого потребує подальшого пророблення.

Мета статті

Розробка методики вибору елементів програмного комплексу для створення мультимедійного видання і опрацювання окремих його елементів.

Новизна даного дослідження полягає в можливості здійснення процесу вибору складових програмного комплексу через призму аналізу кожної складової з позиції відповідності критеріальної бази та повноти реалізації функцій робочих процесів створення мультимедійного видання.

Дослідження базується на використанні такого економіко-математичного інструментарію, як метод аналізу ієрархій [7, 8].

Виклад основного матеріалу

Змістовний аспект процесу вибору елементів програмного комплексу базується на наступних положеннях:

1. у якості елементів програмного комплексу необхідно розглядати, в першу чергу такі, що є легалізованим безкоштовним програмним забезпеченням;

2. безкоштовне програмне забезпечення є повнофункціональним з доступними й обновлюваними (у розрізі версій) інсталяціями та загальнодоступною інформацією про функціональні можливості;

3. вибір елементів програмного комплексу раціонально здійснювати виходячи з функціональної спрямованості складових (тобто, задач) кожного з етапів створення мультимедійного видання;

4. процес вибору повинен базуватися на аналізі елементів програмного комплексу через призму критеріїв вибору.

Для здійснення практичної реалізації представлених положень пропонується методика вибору елементів програмного комплексу, що містить три етапи:

етап 1: виділення робочих процесів створення мультимедійних видань;

етап 2: формування критерійної бази вибору елементів програмного комплексу;

етап 3: вибір програмного забезпечення для створення і обробки тексту, графіки, відео та аудіо.

Розглянемо змістовне навантаження кожного з етапів.

Етап 1. Виділення робочих процесів здійснюється на основі аналізу найбільш відомих технологій створення мультимедійної продукції [2 – 6, 9 – 11]: технології створення мультимедійної презентації, технології створення оболонки на CD для корпорації СиБОСС, технологічної схеми створення електронного видання, технології створення мультимедійного курсу, технології створення мультимедійного навчального ресурсу. Загальною для розглянутих технологій є наявність схожих

за функціональним призначенням структурних елементів: робота з текстом, робота із зображеннями, створення та обробка аудіо і відео, створення програмної оболонки. Кожен з виділених елементів пропонується розглянути як окремий, самодостатній робочий процес, призначений для розробки мультимедійного видання.

Для здійснення кожного з робочих процесів необхідно реалізувати відповідний набір функцій. Основні функції програмного забезпечення для реалізації кожного з робочих процесів полягають у наступному:

1) функції робочого процесу *«робота з текстом»*: введення тексту (з клавіатури); збереження документів у формат pdf; захист документів (розділів) від змін, копіювання, друку; верстання документа; робота з таблицями, формулами, малюнками, гіпертекстом в документі;

2) функції робочого процесу *«робота із зображеннями»*: імпорт зображення (зі сканера); кадркування, масштабування; зміна метричних характеристик зображення; кольорокорекція; робота з шарами, фільтрами, кистями; видалення дефектів зображення; створення анімації; підтримка різних форматів (jpeg, png, gif, bmp, tiff); створення графіки і логотипів, кнопок;

3) функції робочого процесу *«створення та обробка аудіо і відео»*:

3.1) для створення й обробки аудіо: захоплення звуку з різних пристроїв; підтримка основних аудіо форматів (mp3, wma, wav); різання аудіо на фрагменти; робота з ефектами; корекція дефектів; стиснення звуку;

3.2) для створення й обробки відео: імпорт відео з різних пристроїв; підтримка основних відео форматів (avi, divx, mpeg4, wmv); підтримка основних аудіо форматів (mp3, wma, wav); підтримка основних графічних форматів (bmp, jpg); накладення і синхронізація звуку з відео; різання відео на фрагменти; робота з ефектами, переходами; створення титрів; стискування відео;

4) функції робочого процесу *«створення програмної оболонки»*: підтримка основних форматів файлів контенту; можливість публікації проєкту в різних форматах; наявність засобу тестування мультимедійного видання перед публікацією; наявність «шаблонних» об'єктів; розширений набір властивостей об'єктів.

Умовою реалізації виділених функцій в розрізі кожного з робочих процесів є обґрунтований вибір відповідного програмного забезпечення. Процес вибору пропонується реалізовувати через призму множини критеріїв вибору.

Етап 2. Для здійснення процесу вибору пропонується наступна множина критеріїв, виявлених на основі проведення аналітико-теоретичного дослідження практичного досвіду фірм-розробників електронних ресурсів навчального характеру та аналізу спеціалізованої літератури [12 – 14].

В таблиці 1 наведено критерії, що пропонуються для вибору програмного забезпечення, та відповідні їм вагові коефіцієнти, що надають змогу обрати тільки найбільш важливі (значимі) з аналізованих критеріїв.

Беручи до уваги швидкі темпи розвитку програмного забезпечення та множину нових вимог, що формуються у користувачів до структурного й змістовного представлення мультимедійної продукції, перелік критеріїв може бути відкоректований та доповнений відповідними критеріями.

Критерії вибору програмного забезпечення

Критерії		Ваговий коефіцієнт
позначення	назва	
k1	розмір дистрибутивів	0,0012
k2	підтримка програмного забезпечення ранніми версіями операційних систем, наприклад Windows 95	0,0091
k3	співвідношення якості і ефективності компресії оброблюваних файлів	0,0345
k4	наявність засобів, які автоматизують виконання однотипних завдань	0,1422
k5	наявність коробочного варіанту дистрибутиву з надрукованою технічною документацією	0,0104
k6	можливість зміни візуального оформлення	0,0096
k7	наявність шаблонів, фільтрів, ефектів	0,1217
k8	підтримувані формати файлів	0,2153
k9	простота користування програмою	0,314
k10	вартість програмного забезпечення	0,142

Для визначення значимих критеріїв, що будуть приймати участь в процесі вибору елементів програмного комплексу необхідно:

1) побудувати матрицю парних порівнянь $K = \{k_{ij}\}$ (при $i, j = \overline{1, n}$) критеріїв K_i . При побудові матриці використовується шкала відносин (шкала ступеня значимості дій) запропонована Сааті у [7]. В основу процедури побудови покладено питання: "На скільки один з критеріїв важливіше іншого при виборі програмного забезпечення?";

2) обчислити вагові коефіцієнти (здійснюється відповідно до [7]):
апарврвприпм

$$\mu_i^u(K_i) = \frac{k_{ij}}{\sum_{i=1}^n k_{ij}}, \quad (1)$$

де $\mu_i^u(K_i)$ – значення вагових коефіцієнтів i -х критеріїв в межах u -го діапазону, при $u \in \overline{0, 1}$. Розрахункова сума усіх вагових коефіцієнтів повинна дорівнюватися «1»:

$$\sum_{i=1}^n \mu_i^u(K_i) = 1, \quad (2)$$

3) визначити найбільш важливі (значимі) критерії для вибору елементів програмного комплексу. Доцільність включення критеріїв в процес вибору пропонується визначати виходячи з сформуваного авторами [8, С. 305] висновку про те, що 90% від загальної сукупності критеріїв (факторів) є цілком достатнім для подальшого розглядання, аналізу та формування відповідних

висновків. В контексті даного дослідження це дає змогу для формування наступного співвідношення:

$$(\{k1, k2, k5, k6\} < 10\%) \times (\{k3, k4, k7, k8, k9, k10\} > 90\%). \quad (3)$$

Таким чином, для аналізу та вибору елементів програмного комплексу пропонуються наступні критерії:

– **співвідношення якості і ефективність компресії оброблюваних файлів (к3)**. Важливість даного критерію відчутна за умови обмеженого простору на носіїві або при роботі з on-line виданням в мережі в режимі клієнт-сервер. Слід звертати увагу на те, який контент переважає у мультимедійному виданні. Якщо це фотогалерея, в якій перегляд зображень відбувається у супроводі звукових ефектів, не слід стискувати файли із зображенням дуже сильно (навіть якщо їх багато). В даному випадку необхідно зосередити увагу на компресії звукових файлів;

– **наявність засобів, які автоматизують виконання однотипних завдань (к4)**. Виконання цього критерію допоможе скоротити велику кількість часу і підвищить якість виконуваних завдань. Наприклад, необхідно проставити ім'я автора на кожному із зображень фотогалереї: якщо зображень 20-30, дане завдання може бути вирішено безпосередньо людиною послідовно з кожним зображенням. Проте, якщо зображень, наприклад, 200-300, дану задачу простіше і швидше вирішувати із застосуванням засобів автоматизації;

– **наявність шаблонів, фільтрів, ефектів (к7)**. При створенні мультимедійного видання велика увага приділяється його зовнішньому вигляду. Наявність шаблонів оформлень спрощує процес створення візуального інтерфейсу. Фільтри і ефекти спрощують обробку графіки і створення динамічних ефектів у виданні (наприклад, таких, як анімоване «перевертання сторінок»);

– **підтримувані формати файлів (к8)**. Підтримка однакових і найбільш поширених форматів файлів підвищує гнучкість взаємодії між всіма компонентами програмного комплексу при створенні і роботі з мультимедійним виданням. Це дозволяє розширити коло вибору програмного забезпечення (без прив'язки до конкретного формату файлів) і забезпечує кросплатформеність контенту розроблюваного видання;

– **простота користування програмою (к9)**. При виборі альтернативного програмного забезпечення слід враховувати, що воно має бути таким же простим і інтуїтивно зрозумілим в користуванні, як і основне (те, з яким звик працювати користувач). Інтерфейси програм (основної та альтернативної) мають бути схожі. Це забезпечує швидший перехід з одного на інше програмне забезпечення;

– **вартість програмного забезпечення (к10)**. Критерій вартості важливий тим, що вартість комплексу програмного забезпечення напряму відбивається на вартості замовлення і кінцевого продукту в цілому.

Етап 3. Вибір програмного забезпечення для обробки тексту, створення і опрацювання графіки, відео і аудіо здійснюється на основі аналізу його функціональності через призму пропонованих критеріїв вибору. При цьому, процес вибору пропонується здійснювати, аналізуючи за обраними критеріями як основне, так і альтернативне програмне забезпечення, що застосовується (або може застосовуватися) для створення й обробки елементів мультимедійного видання. Так, у якості основного розглядається те, що найчастіше використовується при створенні структури і контенту

мультимедійного видання [2 – 6], за альтернативне приймається аналогічне за функціональними можливостями безкоштовне програмне забезпечення (це може бути, Adobe Reader, GIMP, Alcohol 52%, Open Office, 7-Zip тощо, яке є повністю безкоштовним програмним забезпеченням).

Приклад проведення порівняльного аналізу (у розрізі критеріальної бази) основного та альтернативного забезпечень наведено в таблиці 2. Такий аналіз є основою аргументованого вибору елементів програмного комплексу для реалізації кожного з виділених на етапі №1 процесів розробки мультимедійного видання.

Після здійснення вибору програмного забезпечення, воно може бути використано у якості структурних елементів технологічної схеми створення й обробки складових частин контенту мультимедійного видання.

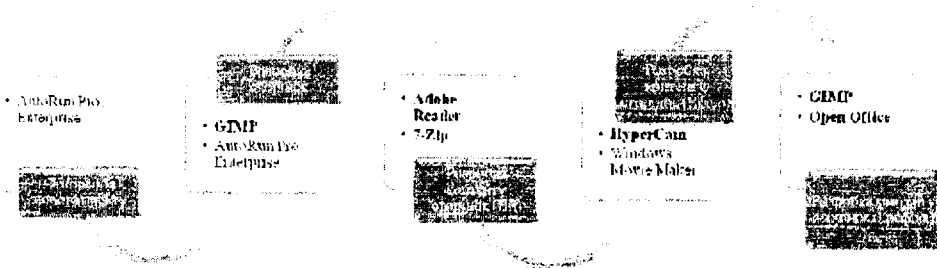
Таблиця 2

**Приклад здійснення аналізу програмного забезпечення
(у розрізі критеріїв)**

Основне програмне забезпечення	Аналіз переваг альтернативного програмного забезпечення перед основним (за критеріями вибору)	Альтернативне програмне забезпечення
<i>Для реалізації функцій робочого процесу «робота з текстом»</i>		
Microsoft Office	k3: Документ з однаковим змістом (для текстових редакторів): OpenOffice 0,35 Мб, Microsoft Office (2003) 0,437 Мб. k4: OpenOffice підтримує велику кількість вільно, безкоштовно розповсюджуваних плагінів для доповнення функціональних можливостей автоматизації обробки документів. k7: OpenOffice підтримує велику кількість вільно, безкоштовно розповсюджуваних шаблонів оформлення. k8: Окрім підтримки власного формату є вбудована підтримка PDF, DOC, DOCX та інших. k9: Інтерфейси та простота користування OpenOffice та Microsoft Office майже аналогічні. k10: OpenOffice є безкоштовним програмним забезпеченням.	OpenOffice
<i>Для реалізації функцій робочого процесу «робота із зображеннями»</i>		
Adobe Photoshop CS3	k3: Компресія файлів (JPEG Image 800*600 (96), 24 біта для GIMP – 73,8 Кб, для Photoshop – 69,7 Кб). k4: GIMP та Adobe Photoshop CS3 мають майже однаково гарну функціональну можливість пакетної обробки зображень. k7: Шаблони та фільтри широко розповсюджені у мережі Internet. k8: Підтримка JPEG, PNG, GIF, BMP, TIF та ін. k9: Спрощене створення анімації. k10: GIMP є безкоштовною програмою.	GIMP

Основне програмне забезпечення	Аналіз переваг альтернативного програмного забезпечення перед основним (за критеріями вибору)	Альтернативне програмне забезпечення
<i>Для реалізації функцій робочого процесу «створення та обробка аудіо і відео»</i>		
Pinnacle Studio 14 HD Ultimate	<p>k3: Відео файли з однаковими характеристиками мають розмір: Windows Movie Maker 6.0 12 Мб, Pinnacle Studio 10 8,6 Мб.</p> <p>k4: Windows Movie Maker 6.0 має велику кількість вбудованих ефектів та фільтрів. У Pinnacle Studio 14 є можливість купити додаткові ефекти та фільтри за окрему плату.</p> <p>k7: Windows Movie Maker 6.0 підтримує основні формати відео файлів, таких як, наприклад MP4, WMA та інші.</p> <p>k8: Windows Movie Maker 6.0 має простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс не перевантажений додатковими інструментами.</p> <p>k10: Windows Movie Maker 6.0 (у складі ліцензійної Windows Vista) – 764 грн., Pinnacle Studio 14 HD Ultimate – 780 грн.</p>	Windows Movie Maker 6.0
<i>Для реалізації функцій робочого процесу «створення програмної оболонки»</i>		
Multimedia Builder 4.9.8	<p>k3: Проекти з однаковим контентом мають розміри 3,16 Мб (AutoRun Pro Enterprise) та 4,01 (Multimedia Builder).</p> <p>k4: Є можливість створення шаблонної сторінки для використання її при оформленні інших.</p> <p>k7: Наявність великої кількості вбудованих прикладів та шаблонів.</p> <p>k8: Підтримує основні формати мультимедійних файлів, таких, як MP3, JPEG, MPG4, PDF.</p> <p>k9: Орієнтоване на менш «досвідченого» користувача.</p> <p>k10: AutoRun Pro Enterprise – 781,29 грн., Multimedia Builder – 473,51 грн.</p>	AutoRun Pro Enterprise 12.0.4.132

Приклад технологічної схеми, що базується на використанні альтернативного забезпечення, подано на рис. 1.



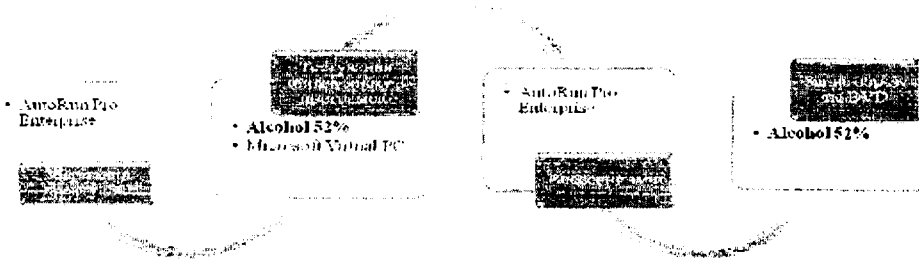


Рис. 1. Технологічна схема створення й обробки мультимедійного електронного видання (за альтернативним програмним забезпеченням)

Підвищення аргументації процесу вибору програмного забезпечення для реалізації кожного з робочих процесів веде до врахування відповідності створюваного мультимедійного видання усьому спектру вимог користувачів, розширенню функціональності видання та зниженню загальної вартості його розробки.

Так, розрахована за обраним (альтернативним) програмним забезпеченням орієнтовна сумарна вартість всього комплексу програмного забезпечення склала 1691,7 грн., за основним – 12852,51 грн. (розраховано на прикладі розробки мультимедійного видання «Посібник Windows Vista»). Це свідчить про працездатність запропонованої методики, яка дозволяє обрати найбільш доцільне для створення мультимедійного видання програмне забезпечення.

Висновки

Застосування розробленої методики надає можливість підвищити ступінь обґрунтованості процесу прийняття рішень стосовно включення конкретних елементів до програмного комплексу з докладним аналізом їх функціональних можливостей у розрізі здійснення процесів створення мультимедійного видання та обробки окремих його елементів. Дана методика дозволяє досягти відповідності між вимогами кінцевих споживачів мультимедійних видань (у розрізі збільшення їх функціональності, підвищення гнучкості, оперативності, інтерактивності та зниження загальної вартості) та компаніями-розробниками даних продуктів (у розрізі спрощення технології їх створення й опрацювання, зниження вартості кінцевого продукту). Врахування наведених аспектів сприятиме підвищенню попиту на мультимедійну продукцію та розширенню її ринкової ніші.

Розроблений інструментарій у вигляді методики може бути застосований при формуванні положень щодо доцільності використання й переходу з комерційного на альтернативне безкоштовне програмного забезпечення фірмами, підприємствами, студіями web-дизайну, що є розробниками мультимедійних електронних видань та окремих елементів контенту. Надалі планується дослідити питання стосовно вибору програмного забезпечення для створення on-line орієнтованих мультимедійних дидактичних навчальних комплексів.

1. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 травня 2002 р. №247-р. "Про затвердження Концепції легалізації програмного забезпечення та боротьби з нелегальним його використанням". – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>.

2. Воген Т. Мультимедиа: Практическое руководство / Пер. с англ. – Минск: ООО "Пупурри", 1997. – 256 с.

3. Вымятнин В.М., Демкин В.П., Нявро В.Ф. Дистанционное образование и его технологии. – Томск: Изд-во Том.ун-та, 1998. – 84 с.

4. Демкин В.П., Вымятнин В.М. Принципы и технологии создания электронных учебников. – Томск: Изд-во Том.ун-та, 2002. – 118 с.

5. Зайнутдинова Л.Х. Создание и применение электронных учебников (на примере общетехнических дисциплин) Астрахань: Изд-во ЦНТЭП, 1999. 192 с.

6. Изергин Н. Д., Кудряшов А. А., Руднев А. Ю., Тегин В. А. Разработка электронных учебных изданий: Учебно-практическое пособие. – Коломна: Коломенский институт МГОУ, 2005. – 159 с.

7. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий: пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1989. – 316 с.

8. Лямець В. І. Системний аналіз. Вступний курс / В. І. Лямець, А. Д. Тевяшев. – 2-е вид., перероб. та допов. – Харків: ХНУРЕ, 2004. – 448 с

9. Офіційний сайт компанії «Deepdesign». Мультимедійна презентація. – Режим доступу: <http://www.deepdesign.ru/portfolio/multimedia-flash-presentation/112>. – Назва з екрану.

10. Офіційний сайт компанії «Deepdesign». Створення оболонки. – Режим доступу: <http://www.deepdesign.ru/portfolio/multimedia-shell/113>. – Назва з екрану.

11. Технология создания мультимедиа курса / Вымятнин В.М., Демкин В.П., Можяева Г.В., Руденко Т.В. Мультимедиа-курсы: методология и технология разработки. – Томск: Томский государственный университет. – 2003. – Режим доступу: <http://ido.tsu.ru/ss/?unit=223&page=651>. – Назва з екрану.

12. Сайт "Центр исследования компьютерной преступности": Андрей Белоусов. Вопросы легализации программного обеспечения в Украине. – Режим доступу: <http://www.crime-research.ru/articles/Belous0104>. – Назва з екрану.

13. Софткей-Украина: Супермаркет лицензионного программного обеспечения. Описание программы: Microsoft Windows Server Datacenter Edition 2008. – Режим доступу: <http://www.softkey.ua/catalog/program.php?ID=39994&CID=496#bcy>. – Назва з екрану.

14. Софткей-Украина: Супермаркет лицензионного программного обеспечения. Навигатор по продуктам. – Режим доступу: http://www.softkey.ua/catalog/item_list.php?ID=58105&pID=25504&showall=Y. – Назва з екрану.