

Хорошевська І.О.

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Бондар А.В.

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ СТВОРЕННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО ВИДАННЯ «САМОВЧИТЕЛЬ ГРИ НА ФОРТЕПІАНО»

У статті запропоновано етапи методики виявлення структурних елементів для створення мультимедійного видання, призначеного для самостійного навчання дітей молодшого шкільного віку гри на фортепіано на початковому рівні. Дане мультимедійне видання пропонується розглядати як цілісний навчальний мультимедійний комплекс. Акцентовано увагу на важливості застосування інтерактивних елементів для результативного сприйняття навчального матеріалу дітьми. Методика дозволяє виявити найважливіші функції, які має виконувати видання, та їх послідовність впровадження в структуру даного електронного навчального комплексу. Проводяться паралелі між виявленими функціями і структурними елементами, які здатні їх реалізувати найкращим чином. Реалізація етапів методики здійснюється за допомогою використання такого математичного інструментарію, як метод експертного оцінювання та теорія графів. Наведені етапи методики дозволяють виявити критерії на основі функцій, які має виконувати видання, визначити рівень пріоритету кожного з визначених критеріїв та обрати найбільш важливі структурні елементи для побудови комплексу згідно з виявленими критеріями та їх вагою. Запропоновані етапи дозволяють розробити якісне та ефективне навчальне мультимедійне видання на основі прийняття обґрунтованих рішень із використанням математичного інструментарію. У майбутньому дані етапи методики можуть бути використані як теоретико-методологічний інструментарій під час розробки мультимедійних навчальних комплексів будь-якої тематики. Змінними будуть тільки функції, критерії та структурне наповнення елементної бази відповідно предметної галузі розробки певного мультимедійного навчального комплексу. Для підвищення наочності процесу реалізації кожного з етапів запропонованої у статті методики вони демонструються на прикладі розрахунків для навчального мультимедійного видання «Самовчитель гри на фортепіано» (у вигляді настільного мультимедійного додатка), призначеного для навчання дітей молодшого шкільного віку гри на фортепіано на початковому рівні та їх розвитку у галузі музичного мистецтва.

Ключові слова: мультимедійне видання, самовчитель гри на фортепіано, методика, етапи методики, структурний елемент, експерти.

Постановка проблеми. У сучасному світі стрімко розвиваються нові технології і нові методи навчання. Пасивне навчання шляхом лекцій і вивчення матеріалу в підручнику не дає високих результатів і не може достатньою мірою зацікавити учня. Однак завдяки постійному вдосконаленню і збільшенню можливостей комп'ютерних технологій з'явився новий спосіб навчання за допомогою мультимедіа.

Використання мультимедійного видання у навчанні дозволяє максимально задіяти органи чуття учня завдяки відео- і аудіоматеріалам, ілюстраціям, навчальним та релаксаційним іграм тощо. Залучення всіх органів чуття веде до збільшення ступеня засвоєння матеріалу порівняно з традиційними методами. У разі комбінування зорового й слухового впливу запам'ятовування підвищується до 1/2, а якщо людина здійснює

активні дії в процесі навчання, то засвоєваність матеріалу досягає 2/3 [1, с. 5].

Що стосується навчання саме музичному мистецтву, то давно існує велика проблема перед системою музичної освіти, яка полягає у незнанні того, як зацікавити дітей музикою, як зробити так, щоб вони самі хотіли нею займатися, а не з примусу батьків. Часто навчання у музичній школі викликає негативне ставлення до занять музикою через велику кількість нецікавих письмових завдань та одноманітне повторення вправ.

Варто зазначити, що використання сучасних мультимедійних технологій на уроках, зокрема уроках фортепіано, зробить навчання яскравим і цікавим для учня, особливо молодшого шкільного віку. «Вчення має бути в формі розваги, – писав дитячий фортепіанний педагог Г. Вольфарт, – увага дитини при цьому зовсім не віднімається,

а, навпаки, ще більш збуджується». Отже, наявність великої кількості інтерактивних елементів та мультимедійних компонентів у навчальному комплексі підвищить зацікавленість учня та ефективність навчання, тому тема є актуальною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, присвячених питанню застосування мультимедійних технологій та ігрових форм навчання дітей музичному мистецтву [1–7], дав розуміння того, що сьогодні немає методики, яка поєднувала б у собі всі необхідні компоненти для розробки такого видання. У наявних роботах різних авторів розглядається або тільки ігрова форма навчання дітей в різних галузях знань, а не конкретно навчання гри на фортепіано, або показані тільки переваги використання мультимедійних технологій в навчанні. У дослідженнях відсутні конкретні послідовні етапи з математичними розрахунками, які б дозволили застосувати методику на практиці при розробці мультимедійного видання з навчання гри на фортепіано.

Так, праці «Використання ігрових форм роботи на уроках сольфеджіо» [2] та «Музичні ігри в навчанні дітей 7–8 років гри на фортепіано» [3] містять детальний аналіз переваг використання ігрових форм на уроках музичного виховання, що в підсумку дає захоплююче отримання і закріплення необхідних навичок. Однак у роботах цих авторів не йдеться про використання засобів мультимедіа.

У роботах «Мультимедійні системи як засоби інтерактивного навчання» [1] та «Мультимедійні засоби навчання як вирішальний фактор ефективності навчального процесу» [4] ретельно розглянуті теоретичні і практичні проблеми застосування мультимедійних систем у навчально-виховному процесі, наведені приклади, але відсутня орієнтованість на дітей та конкретно на процес навчання гри на фортепіано.

Робота «Інтерактивні методи і мультимедійні технології та їх використання на уроках музично-теоретичного циклу» [5] доводить ефективність навчання за допомогою інтерактивних методів і мультимедійних технологій. Також у ній розглянута практика використання цих методів у викладанні сольфеджіо, тобто галузі музичного мистецтва, але не безпосередньо в навчанні гри на фортепіано.

Також були проаналізовані аналоги мультимедійних видань з музичного мистецтва. Серед додатків для смартфонів та планшетів були розглянуті Android-додаток “Perfect Piano” та iOS-додаток “Simply Piano”. Обидва додатки роз-

роблені якісно, мають цікавий та зрозумілий інтерфейс. Однак у додатку “Perfect Piano” наявний лише симулятор гри на фортепіано, який не дасть ефективного результату у навчанні без нотної грамоти, відеоматеріалів, вправ, тестів, навчальних ігор та інших цікавих інтерактивних елементів. Додаток “Simply Piano” містить і теорію, і практику, що дуже добре, але він не спрямований на навчання саме дітей, не має розважальної навчальної частини та ігрових моментів, які б захопили дитину. Користувачу молодшого шкільного віку може бути нецікаво.

Серед настільних додатків та програм для ПК були розглянуті додаток “Synthesia” та програма “KaraKEYoke”. Недоліками є відсутність будь-яких основ теорії та нотної грамоти (тільки практика) та механічне запам’ятовування мелодій. Це суто симулятори – річ необхідна, але малоефективна без додаткових навчальних матеріалів.

Серед інтернет-ресурсів був проаналізований «Самовчитель гри на фортепіано» [6], що являє собою сайт з відеоуроками, нотами музичних композицій, інформацією про композиторів і піаністів, музичні інструменти тощо. Відеоуроки тут якісні та зрозумілі, однак немає інтерактиву для дітей, їм не цікава тільки теорія. Наявність нот розрахована вже на те, що дитина володіє нотною грамотою. На другому інтернет-ресурсі – сайті «Самовчитель гри на фортепіано та синтезаторі» [7] – представлений теоретичний матеріал у вигляді тексту та ілюстрацій. Усе розписано детально і зрозуміло. Самовчитель хоч і для початківців, але не для дітей, які, можливо, ще не досить добре вміють читати, а якщо і вміють, то їм це буде нецікаво. Даний ресурс не зможе мотивувати дитину навчатися гри на музичному інструменті.

Отже, є багато електронних підручників, віртуальних тренажерів, онлайн-ресурсів, додатків для смартфонів та планшетів, програм для ПК, які дозволяють початківцям ознайомитися та оволодіти музичним інструментом. Багато з цих видань якісні та цікаві, але немає таких, які б об’єднували у собі одразу теорію, практику, навчальні ігри, інтерактивність тощо та могли б зацікавити дитину.

Постановка завдання. Прийняття рішення про включення певних мультимедійних компонентів, які являють собою структурні елементи для створюваного електронного навчального комплексу, повинно базуватися на їх детальному аналізі та дослідженні стосовно найважливіших функцій, які повинно виконувати розроблюване

видання, та ступеня їх реалізації за допомогою цих структурних елементів.

Таким чином, необхідно розробити методику для створення мультимедійного видання «Самовчитель гри на фортепіано» для дітей. Така методика допоможе обґрунтувати вибір структурних елементів як найефективніших мультимедійних компонентів для результативного навчання дітей гри на музичному інструменті.

Метою статті є розробка методики виявлення структурних елементів для якісної побудови мультимедійного видання з навчання дітей гри на фортепіано.

Виклад основного матеріалу дослідження. У основу розробки пропонуваної методики покладено результати досліджень, наведені в працях [8; 9; 10; 11; 12]. Це стало підґрунтям для розробки методики виявлення структурних елементів для мультимедійного видання, що складається з таких етапів:

- етап 1 – виявлення критеріїв на основі функцій, які має виконувати розроблюване видання;

- етап 2 – визначення рівня пріоритету кожного критерію мультимедійного видання;

- етап 3 – вибір найбільш значущих структурних елементів згідно з виявленими критеріями та їх вагою.

Розглянемо змістовне наповнення наведених етапів.

Зміст етапу 1 – виявлення критеріїв на основі функцій, які має виконувати розроблю-

ване видання – полягає у формуванні критеріїв, в основу яких покладені функції видання, щоб бачити, до чого потрібно прагнути та на що варто звертати увагу при розробці. Дані критерії дадуть розуміння, чому найважливіше навчитися цільовому користувачеві даного видання. Особлива увага приділяється тому, що навчання має бути направлене на початкове освоєння музичного інструменту, тому критерії повинні це врахувати.

Як 10 основних критеріїв (функцій), що можуть бути присутні у мультимедійному виданні «Самовчитель гри на фортепіано» пропонуються такі ($U_{i=1,10}$): розвиток музичного слуху; навчання налаштуванню фортепіано; розвиток почуття ритму; навчання нотній грамоті; розвиток швидкості гри на фортепіано; навчання гри на фортепіано; мотивація до навчання музичному мистецтву; вивчення будови музичного інструменту; розвиток швидкості читання нот з листа; навчання правильної посадки і постановки рук за фортепіано. Кількість визначених критеріїв треба обмежити та залишити тільки ті, які повністю відповідають меті мультимедійного видання. Для реалізації даного завдання раціонально використовувати метод анкетування [13], який дозволить опитати групу респондентів, що спеціалізуються на навчанні дітей музичному мистецтву.

Експертам ($Q_{j=1,16}$) була запропонована анкета для визначення важливості критеріїв розроблюваного мультимедійного видання за шкалою від 1 до

Таблиця 1

Матриця оцінок експертів

Номер експерту	Номер критерію									
	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	U_6	U_7	U_8	U_9	U_{10}
1	7	1	5	10	3	8	9	2	4	6
2	3	1	4	8	5	9	10	2	6	7
3	8	4	5	6	2	7	10	3	1	9
4	7	1	8	9	4	10	6	2	3	5
5	5	2	7	8	4	10	9	3	1	6
6	8	2	6	5	3	10	7	1	4	9
7	7	2	5	8	3	9	10	1	4	6
8	7	1	6	8	4	10	9	2	3	5
9	7	2	5	8	4	9	8	1	3	6
10	7	3	4	6	2	9	10	1	5	8
11	6	1	7	8	4	9	10	2	3	5
12	7	2	5	9	4	8	10	1	3	6
13	8	2	6	7	3	10	9	1	5	4
14	7	1	6	9	2	8	10	3	4	5
15	6	2	7	10	5	8	9	1	3	4
16	5	1	4	8	2	9	10	6	3	7

10 балів (1 – найменш важливий, 10 – найбільш важливий). Експерти оцінили кожен критерій різною кількістю балів (табл. 1).

Зазначимо, що у разі участі в опитуванні декількох експертів розбіжності в їх оцінках неминучі, а величина таких розбіжностей має важливе значення. Групова оцінка може вважатися досить надійною тільки за умови гарної узгодженості відповідей окремих фахівців. Для цього здійснюється розрахунок значення коефіцієнту варіації (1). Що меншим є значення коефіцієнту варіації (V), то більш узгодженими є оцінки експертів. Якщо показник варіації становить приблизно 30% і менше, то статистична сукупність вважається однорідною. Це означає, що більшість варіантів перебуває близько до середньої величини, а знайдене значення добре характеризує центральну тенденцію сукупності. Якщо показник варіації є значно більшим 30%, то вибірка неоднорідна, тобто оцінки експертів не досить узгоджені.

$$V = \frac{S}{\bar{X}} * 100\%, \text{ при } S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \text{ та } \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}, \quad (1)$$

де S – виправлене вибіркове середньоквадратичне відхилення;

\bar{X} – вибіркове середнє значення.

Після розрахунку коефіцієнту варіації для кожного критерію обчислюється середнє ариф-

метичне значення коефіцієнту варіації для загального результату анкетування, що дорівнює 29%. Отримане значення свідчить про задовільну узгодженість експертних оцінок.

На основі отриманих оцінок розраховуються коефіцієнти вагомості усіх критеріїв за допомогою формули (2), аби відіскіти найменш важливі з них:

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^m x_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_{ij}}, \quad (2)$$

де W_i – вага елемента оцінювання;

x_{ij} – позиція, на яку поставлено і-й елемент j-м експертом;

m – кількість експертів, що брали участь в експертизі ($j=1, \bar{m}$);

n – кількість оцінюваних елементів [$i=1, \bar{n}$];

Результати розрахунків занесено до табл. 2.

На основі отриманих коефіцієнтів вагомості визначаються найбільш важливі елементи, для яких виконується умова (3):

$$W_i (U_i) > \frac{1}{n}. \quad (3)$$

У основу формування порогового значення $W_i (U_i)$ були покладені сформульовані авторами робіт [15; 16] висновки щодо визначення доцільності

Таблиця 2

Розраховані ваги критеріїв

Номер експерту	Номер критерію										
	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	U_6	U_7	U_8	U_9	U_{10}	
1	7	1	5	10	3	8	9	2	4	6	
2	3	1	4	8	5	9	10	2	6	7	
3	8	4	5	6	2	7	10	3	1	9	
4	7	1	8	9	4	10	6	2	3	5	
5	5	2	7	8	4	10	9	3	1	6	
6	8	2	6	5	3	10	7	1	4	9	
7	7	2	5	8	3	9	10	1	4	6	
8	7	1	6	8	4	10	9	2	3	5	
9	7	2	5	8	4	9	8	1	3	6	
10	7	3	4	6	2	9	10	1	5	8	
11	6	1	7	8	4	9	10	2	3	5	
12	7	2	5	9	4	8	10	1	3	6	
13	8	2	6	7	3	10	9	1	5	4	
14	7	1	6	9	2	8	10	3	4	5	
15	6	2	7	10	5	8	9	1	3	4	
16	5	1	4	8	2	9	10	6	3	7	
$\sum U_{ij}$	105	28	90	127	54	143	146	32	55	98	878
сер.	17	-60	2	39	-34	55	58	-56	-33	10	
Квадрат	289	3600	4	1521	1156	3025	3364	3136	1089	100	17284
W_i	0,12	0,03	0,10	0,14	0,06	0,16	0,17	0,04	0,06	0,11	

включення елементів для подальшого аналізу та формування висновків.

Оскільки елементів для аналізу було обрано 10, то $W_i(U_i) > 0,1$ відповідно до умови (3). Проаналізувавши вагові коефіцієнти елементів, ми виявили, що найбільш вагомими елементами є такі: $U_1, U_4, U_6, U_7, U_{10}$ (табл. 3).

Отже, після обробки результатів опитування кількість критеріїв вдалось обмежити до 5. Авжеж, кожен критерій має свій вплив, вони нерівноправні, тому переходимо до другого етапу.

Етап 2 – визначення рівня пріоритету кожного критерію мультимедійного видання – містить відповідь на питання про те, які з обраних критеріїв є більш значущими, а які, навпаки, є менш значущими. Реалізація етапу відбувається на основі використання теорії графів [17]. Вихідними

даними є перелік визначених критеріїв на першому етапі дослідження.

Для початку треба побудувати орієнтований граф, на основі якого потрібно оцінити взаємовплив та досяжність одного критерію відносно іншого. Орієнтований граф буде основою для побудови бінарної матриці досяжності критеріїв. Результат представлений на рис. 1. у вигляді орієнтованого багатозв'язного графа. Початок стрілки визначає критерій, що залежить від критерію, на який вказує стрілка. Ці дані необхідні для візуального відстеження алгоритму оптимізації структури видання.

Будується матриця суміжності (табл. 4), яка відображає всі зв'язки вихідного графа і використовується як вихідні дані для побудови матриці досяжності.

Таблиця 3

Вага критеріїв мультимедійного видання з навчання гри на фортепіано

Позначення (U_i)	Критерії		Вага критерію (W_i)
	Назва		
U_1	Розвиток музичного слуху		0,12
U_2	Навчання налаштуванню фортепіано		0,03
U_3	Розвиток почуття ритму		0,10
U_4	Навчання нотній грамоті		0,14
U_5	Розвиток швидкості гри на фортепіано		0,06
U_6	Навчання гри на фортепіано		0,16
U_7	Мотивація до навчання музичному мистецтву		0,17
U_8	Вивчення будови музичного інструменту		0,04
U_9	Розвиток швидкості читання нот з листка		0,06
U_{10}	Навчання правильної посадки і постановки рук за фортепіано		0,11

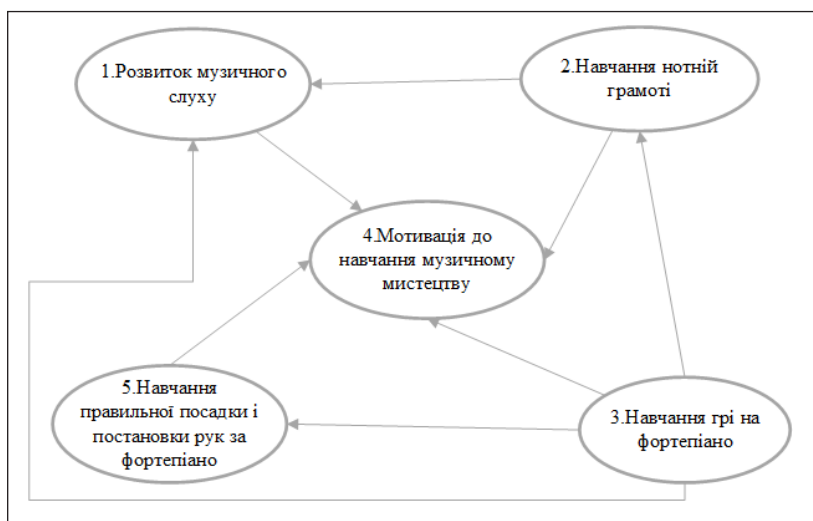


Рис. 1. Орієнтований багатозв'язний граф

Таблиця 4

Матриця суміжності

	2,3	3	0	1,2,3,5	3
	1	2	3	4	5
1				1	
2	1			1	
3	1	1		1	1
4					
5				1	

Далі будується матриця досяжності (табл. 5). Для орієнтованого графа, що має n вершин, матрицею досяжності називається квадратна матриця розмірності $n \times n$, в якій елемент x_{ij} дорівнює одиниці тоді і тільки тоді, коли вершина x_i досяжна з вершини x_j , де i та j – номери рядків і стовпців матриці. За інших умов елемент x_{ij} дорівнюватиме нулю.

Таблиця 5

Матриця досяжності

	1	2	3	4	5
1	1			1	
2	1	1		1	
3	1	1	1	1	1
4				1	
5				1	1

Далі здійснюється визначення рівнів ієрархії критеріїв. Суть алгоритму зводиться до побудови низки таблиць і аналізу в кожній таблиці умови

приналежності конкретних вершин до поточного рівня ієрархії. На основі визначених рівнів ієрархії будується ієрархічна модель критеріїв для мультимедійного видання з навчання гри на фортепіано (рис. 2).

Далі розраховуються коефіцієнти вагомості критеріїв згідно з побудованою ієрархічною моделлю, щоб їх сума дорівнювала одиниці: $(v_1 + \dots + v_m = 1)$.

Визначення рівня пріоритету дозволить закласти критерії відразу в процес розробки видання в певній послідовності, відповідній ступеню впливу (пріоритету) критеріїв. Рівень пріоритету наочно показує, яких вимог треба дотримуватись, аби створити високоякісне мультимедійне видання.

Щоб видання відповідало критеріям згідно з їх рівнями пріоритету, треба знати, за допомогою яких елементів цього можна досягти.

Тому зміст етапу 3 – вибір найбільш значущих структурних елементів згідно з виявленими критеріями та їх вагою – полягає у визначенні елементів, які можна включити до структури видання для реалізації критеріїв, адже основну роль у мультимедійному виданні відіграють структурні елементи.

Сформований перелік відповідних потенційних структурних елементів містить такі складники: презентації, електронний підручник, зображення і текст, відеоуроки, аудіокомпоненти,

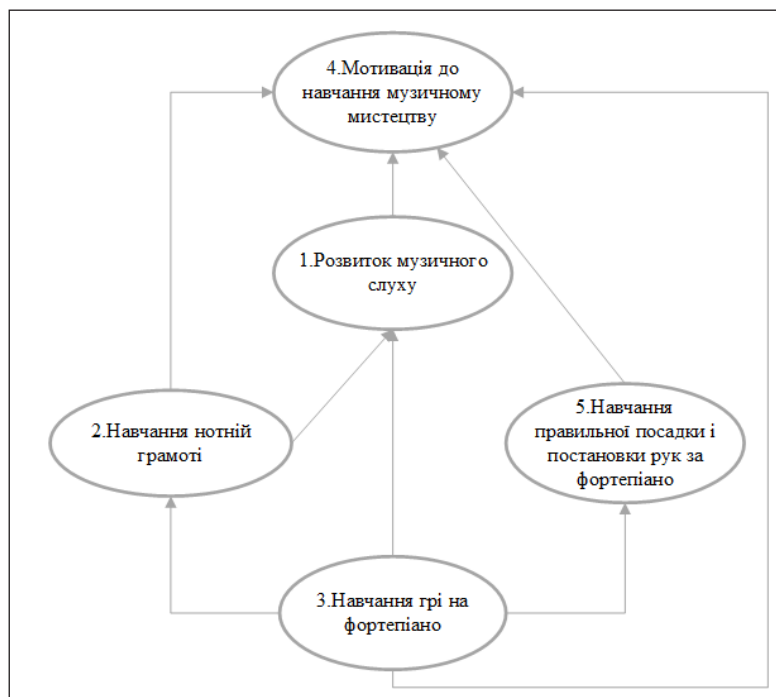


Рис. 2. Ієрархічна модель критеріїв мультимедійного видання

Базова модель прийняття рішень

Структурний елемент (E _i)	Критерії (K _j)					Критерій сумарної ефективності (C _i)
	Мотивація до навч. (v ₁ = 0,33)	Розвиток муз. слуху (v ₂ = 0,25)	Навч. нот. грамоті (v ₃ = 0,17)	Навч. прав. посадки (v ₄ = 0,17)	Навч. гри на форт. (v ₅ = 0,08)	
1	3,8	4	5	5	3,4	4,226
2	1,6	2,8	4	3,8	2,4	2,746
3	2,6	2,6	6,2	9	5,2	4,508
4	6,6	9	8,6	9,2	9,2	8,19
5	6,2	9,2	6	6,4	4,2	6,79
6	5,8	6,8	8,6	7	5	6,666
7	7,8	6	3,2	2,6	9,2	5,796
8	9	8	9	8,4	8,6	8,616
9	9,6	5,6	2,8	1,4	7	5,842
10	1,6	1	1,8	2,4	1	1,572

інтерактивні тести, симуляційний тренажер, навчальні мініігри, релаксаційний простір («хвилина відпочинку»), електронна енциклопедія. Складники підбрані так, щоб задіяти водночас декілька органів чуття учня та зробити навчання цікавим та ефективним.

Щоб визначити, які структурні елементи краще використовувати у виданні згідно з відібраними критеріями та їх вагою, виконується оцінка та вибір альтернатив (елементів) за допомогою такої базової моделі прийняття рішень: $\langle E, K, v_j, C_i \rangle$, де $E = \{E_i\}$ – множина структурних елементів (альтернатив);

$K = \{K_j\}$ – множина критеріїв оцінки елементів;

v_j – оцінка важливості j -го критерію з погляду досягнення мети;

C_i – підсумкова оцінка i -го елемента.

Знову було проведено анкетування, мета якого полягала в оцінюванні структурних елементів за кожним критерієм за бальною шкалою від 1 до 10 (1 – найменше підходить для реалізації певного критерію, 10 – найбільше підходить). Було опитано 12 експертів, які виставили бали кожному з елементів (суворе бальне оцінювання). Потім здійснювався розрахунок середнього значення кожної оцінки з урахуванням думок усіх експертів та визначалось значення критеріїв сумарної ефективності (підсумкові оцінки) по кожному структурному елементу за формулою (4):

$$C_i = \sum_j v_j * O_{ij}, \quad (4)$$

де C_i – значення критеріїв сумарної ефективності;

v_j – оцінка важливості j -го критерію для досягнення мети;

O_{ij} – оцінка переваги i -го елемента за j -м критерієм.

Результати розрахунків наведені у таблиці 6.

На основі отриманих критеріїв сумарної ефективності розраховуються коефіцієнти вагомості так, щоб сумарно вони дорівнювали одиниці. Далі визначаються найбільш вагомі структурні елементи, для яких виконується умова (3) з порогом відсікання, що дорівнює 0,1. Проаналізувавши вагові коефіцієнти елементів, ми дійшли висновку, що найбільш вагомими елементами стали такі: 4, 5, 6, 7, 8, 9 (табл. 7).

Таблиця 7

Вагомість структурних елементів

№	Структурний елемент	Критерій сумарної ефективності	Коефіцієнт вагомості
1	Презентації	4,226	0,08
2	Електронний підручник	2,746	0,05
3	Зображення + текст	4,508	0,08
4	Відеоуроки	8,19	0,15
5	Аудіокомпоненти	6,79	0,12
6	Інтерактивні тести	6,666	0,12
7	Симуляційний тренажер	5,796	0,11
8	Навчальні мініігри	8,616	0,16
9	Релаксаційний простір («хвилина відпочинку»)	5,842	0,11
10	Електронна енциклопедія	1,572	0,03
Σ		54,952	1,00

Відповідно до отриманих коефіцієнтів вагомості, враховуючи визначену на другому етапі ієрархічну модель критеріїв, було визначено такі структурні елементи мультимедійного видання з навчання гри на фортепіано: навчальні мініігри, відеоуроки, аудіокомпоненти, інтерактивні тести, релаксаційний простір («хвилина відпочинку») та симуляційний тренажер.

Висновки. У роботі наведено методику визначення структурних елементів для побудови мультимедійного видання для навчання дітей гри на фортепіано. Запропоновані етапи методики дозволяють прийняти обґрунтоване рішення відносно

застосування найефективніших для сприйняття навчального матеріалу мультимедійних компонентів у електронному навчальному комплексі, призначеному для навчання дітей молодшого шкільного віку гри на фортепіано на початковому рівні.

Використання методики надає можливість для створення функціонально та структурно якісно побудованого мультимедійного видання для навчання дітей гри на фортепіано та саморозвитку дітей у галузі музичного мистецтва.

Надалі планується оцінити якість використання розробленої методики.

Список літератури:

1. Жалдак М.І., Шут М.І., Жук Ю.О., Дементієвська Н.П., Пінчук О.П., Соколюк О.М., Соколов П.К. Мультимедійні системи як засоби інтерактивного навчання : посібник / за ред. Ю.О. Жука Київ : Педагогічна думка, 2012. 112 с.
2. Мудролюбова І.О. Використання ігрових форм роботи на уроках сольфеджіо. *Педагогічна освіта: теорія і практика*. 2015. Вип. 18. С. 362–366.
3. Исаева Е.О. Музыкальные игры в обучении детей 7–8 лет игре на фортепиано : учебно-методическое пособие. Санкт-Петербург : ГБОУ Гимназия № 227, 2011. 22 с.
4. Пінчук Г.Г., Титар О.В. Мультимедійні засоби навчання як вирішальний фактор ефективності навчального процесу / *УРОК : Форум педагогічних ідей*. 2013. URL: https://osvita.ua/school/lessons_summary/proftech/34663 (дата звернення: 11.09.2019).
5. Панасенко І.О. Інтерактивні методи і мультимедійні технології та їх використання на уроках музично-теоретичного циклу : методична розробка. Краматорськ, 2019. 30 с.
6. Самовчитель гри на фортепіано. URL: <https://propianino.ru/samouchitel-igry-na-piano> (дата звернення: 16.09.2019).
7. Самовчитель гри на фортепіано та синтезаторі. URL: <http://rock-academy.ru> (дата звернення: 02.09.2019).
8. Пушкар О.І., Бондар І.О. Моделювання структурної побудови електронного журналу ігрового спрямування. *Системи обробки інформації*. 2017. № 2 (148). С. 237–241.
9. Бондар І.О. Визначення завдань для здійснення розробки інтерактивного електронного журналу. *Біоніка інтелекту*. 2016. Вип. №1 (86). С. 130–134.
10. Бондар І.О., Грабова А.С. Специфіка здійснення процесу розробки мультимедійного видання «Графічний дизайн». *Молодий вчений*. 2017. № 9 (49). С. 437–445.
11. Бондар І.О. Контентний аналіз мультимедійного навчального комплексу «Теорія кольору». *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. Том 63. №1. С. 95–106.
12. Хорошевська І.О. Структура представлення інформації в технічному завданні на створення мультимедійних дидактичних навчальних комплексів. *Вчені записки таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія «Технічні науки»*. 2018. Том 29 (68). № 5. С. 85–93.
13. Метод анкетування. URL: <https://studopedia.org/10-136070.html> (дата звернення: 21.09.2019).
14. Пушкар А.І., Потрашкова Л.В. Основы научных исследований и организация научно-исследовательской деятельности : учебное пособие. Харьков : Изд. ИНЖЕК, 2009. 289 с.
15. Лямець В. І., Тевяшев А. Д. Системний аналіз. Вступний курс. 2-е вид., перероб. та допов. Харків : ХНУРЕ, 2004. 448 с.
16. Подольская М.Н. Квалиметрия и управление качеством : лабораторный практикум. Ч. 1. Экспертные методы. Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. 80 с.
17. Климнюк В.Е., Браткевич В.В. Иерархическая модель критериев оценки качества мультимедийных изданий. *Системи обробки інформації*. 2010. Вип. 7. С. 156–162.

Khoroshevska I.O., Bondar A.V. METHOD DEVELOPMENT FOR CREATING A MULTIMEDIA EDITION “SELF-TEACHER OF PIANO”

The article emphasizes on the methods of the technique of identifying structural elements for creating a multimedia edition intended for independent education of elementary school children. This multimedia

edition is proposed to be considered as a complete educational multimedia complex. The importance of the use of interactive elements for the children's effective perception of educational material is emphasized. The methodology reveals the most important functions that the publication should perform and their sequence of implementation in the structure of this e-learning complex. A clear link is made between the identified functions and the structural elements that can perform them in the best way. The realization of the stages of the methodology are implemented with the help of using such mathematical tools such as peer review and graph theory. The following phases of the methodology allow us to identify criteria based on the functions that the publication should perform, to determine the priority level of each of the defined criteria and to select the most important structural elements for the construction of the complex according to the identified criteria and their importance. The proposed stages make it possible to develop a high-quality and effective multimedia educational publication based on well-founded decision-making using the mathematical tools. These stages of the methodology can be used as a theoretical and methodological toolkit in the development of multimedia training complexes of any subject in the future. The variable component will be only the functions, criteria and structural content of the element base according to the subject area of development of a certain multimedia educational complex. To increase the clarity of the process of implementation of each of the stages proposed in the article, they are demonstrated on the example of calculations for the educational multimedia edition "Self-teacher of piano" (in the manner of a desktop multimedia application), assigned to teach elementary school children to play the piano at the primary level and their development in the field of music.

Key words: multimedia edition, self-teacher of piano, method, method steps, structural element, experts.