

УДК 004.3(075)

Г.В. ВЕСЕЛОВСЬКА, О.С. ЛЕБЕДЬ
Херсонський національний технічний університет

МОДЕЛІ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ КОМП'ЮТЕРНИХ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРОЕКТУВАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Досліджено предметну галузь комп'ютерних мультимедійних проектувальних інформаційних технологій, потенціал яких з покращення подання та сприйняття інформації реалізується неповно через недостатню вивченість галузі. Потрібне приведення відомостей про досліджувану галузь до єдиної впорядкованої системи. Обґрунтовано актуальність узагальнених моделей досліджуваної предметної галузі та метагалузей як єдиної складної системи, формалізованого опису її семантики. Здійснений семантичний аналіз і формалізований опис досліджуваної предметної галузі й її метагалузей на засадах моделі типу семантичної мережі.

Ключові слова: комп'ютерні технології, мультимедійні технології, проектувальні технології, предметна галузь, моделювання, інформація, інформаційні технології.

Г.В. ВЕСЕЛОВСКАЯ, О.С. ЛЕБЕДЬ
Херсонский национальный технический университет

МОДЕЛИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРОЕКЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Исследована предметная область компьютерных мультимедийных проекционных информационных технологий, потенциал которых по улучшению предоставления и восприятия информации реализуется неполно из-за недостаточной изученности области. Требуется приведение сведений про исследуемую область к единой упорядоченной системе. Обоснована актуальность обобщенных моделей исследуемой предметной области и метаобластей как единой сложной системы, формализованного описания ее семантики. Осуществлен семантический анализ и формализованное описание исследуемой предметной области и ее метаобластей на основе модели типа семантической сети.

Ключевые слова: компьютерные технологии, мультимедийные технологии, проекционные технологии, предметная область, моделирование, информация, информационные технологии.

G.V. VESELOVSKAYA, O.S. LEBED
Kherson National Technical University

MODELS OF THE SUBJECT FIELD IN COMPUTER MULTIMEDIA PROJECTION TECHNOLOGIES

The article is devoted to the analysis of features and modeling of the subject field in computer information technologies, which are based on the principles of using dynamic multimedia projection methods and tools that are dynamically developing. Modern computer multimedia projection technologies provide powerful opportunities and benefits to improve the presentation and perception for information in all areas of human activity, but this potential is often implemented in practice far from being fully due to the inadequate

knowledge of the subject field for this technology that actually occurs, despite to a sufficiently long evolution of their application. First of all, it is necessary to generalize, systematize and classify information about the subject field of computer multimedia projection technologies in order to bring them into a unified, well-organized system. The article deals with separate issues of the mentioned problem, concerning the following important aspects. The analysis of the subject field in computer multimedia projection technologies, with an emphasis on the issue of lack in the information completeness and information availability for target users in relation to the field and its basic meta-sectors, such as the application and research of computer multimedia projection technologies, is carried out. On the basis of the research, the relevance and practical significance of obtaining generalized models for the subject field in computer multimedia projection technologies and its meta-sectors as the only complex system, detailed analysis and a formal description of the semantics of a given subject field was substantiated. A semantic analysis was carried out and a formalized hierarchical comparative description of the subject field in computer multimedia designing technologies and its meta-sectors was created on the basis of a model in the semantic network type that combines the components of semantic categories, subcategories and elements with the semantic relations of the "part-whole".

Keywords: computer technologies, multimedia technologies, projection technologies, subject field, modeling, information, information technologies.

Постановка проблеми

Комп'ютеризація найрізноманітніших сфер діяльності сучасного суспільства, що стає все більш широкомасштабною, інтенсивною, масовою та високотехнологічною, дозволила вивести на якісно та кількісно вищий рівень практику застосування проєкційних технологій, серед яких великі перспективи подальшого прогресивного розвитку й ефективного впровадження мають комп'ютерні мультимедійні проєкційні технології. За результатами здійсненого авторами аналізу видно, що: найактивніше та найпродуктивніше зазначені технології застосовуються в бізнесі для здійснення інформаційно-презентаційної діяльності; в цілому, потужний потенціал комп'ютерних мультимедійних проєкційних технологій залишається на практиці майже не вичерпаним, причини чого криються не тільки та не стільки в вартості придбання відповідного обладнання, певній складності його встановлювання та використання, а, в першу чергу, в недостатній вивченості даної предметної галузі та, відповідно, недостатніх інформаційних підґрунтях для практичної роботи з нею (в реальності, дані особливості призводять до виникнення психологічних бар'єрів щодо використання досліджуваних технологій); актуальним питанням є створення, узагальнення та систематизація моделей предметної галузі комп'ютерних мультимедійних проєкційних технологій; особливо важливим і практично цінним є вирішення даної проблеми для галузі освіти, де ефективно подання мультимедійного контенту сприяє кращому засвоєнню навчальної інформації та набуттю вмінь і навичок, роблячи випускників закладів освіти конкурентоспроможнішими на ринку праці. Статтю присвячено створенню базових концепцій моделювання предметної галузі комп'ютерних мультимедійних проєктувальних технологій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Як протягом еволюції розвитку, так і останнім часом, тематиці комп'ютерних мультимедійних проєктувальних технологій було присвячено численні дослідження та публікації науковців і практиків, які, разом із тим, охоплюють не весь спектр потрібних питань.

Так, у низці робіт, активно досліджувалися наступні актуальні питання: теоретичні та практичні проблеми застосування мультимедійних систем як засобів

інтерактивного навчально-виховного процесу; аналіз впливу комп'ютерних мультимедійних технологій на формування компонентів педагогічної діяльності, інструментарію організації навчання на засадах інформаційно-комунікаційних технологій; особливості підготування педагогів до впровадження мультимедійних технологій, принципів ефективного навчання з використанням мультимедійних ресурсів і сприятливих умов для студентів у мультимедійному освітньому середовищі; методи й алгоритми визначення характеристик і дій, що підвищують якість процесів і результатів мультимедійного проектування; методики використання мультимедійних проекторів та інтерактивних дошок у навчальному процесі, вплив комплексу комп'ютер-проектор-інтерактивна дошка на якісне розширення можливостей застосування різних форм наочності; технічні та функціональні можливості та параметри інтерактивних дошок, їхній порівняльний аналіз (автори – Жалдак М. І., Шут М. І., Жук Ю. О., Дементієвська Н. П., Пінчук О. П., Соколюк О. М., Соколов П. К., Борисов В. П., Синиця М. О., Сенченко П. І., Ознабіхін Д. А., Тарасенко В.Ф., Журавльов Л. І., Павлова Т. Ю., Бороненко А. В., Кайсіна А. В. та інші) [1-18].

Загальний огляд результатів сучасних наукових досліджень у сфері комп'ютерних мультимедійних проектувальних технологій, першочергово призначених для суттєвого підвищення якості сприйняття інформації, показує, що: найвагоміший відсоток із них присвячено психолого-педагогічним, методичним та організаційним аспектам проблеми, значно менший відсоток – технічним питанням, і доволі малу частку – інформаційному підходу; дуже мало уваги на даний час у зазначеній предметній галузі приділяється питанням її моделювання та системному підходу до її моделювання.

Мета дослідження

Кінцевою метою роботи є отримання працюючих базисних моделей предметної галузі комп'ютерних мультимедійних проектувальних технологій, в зв'язку з чим, за основу для дослідження та моделювання було взято методологічний апарат семантичного аналізу та математичний формалізм семантичних мереж.

Викладення основного матеріалу дослідження

У даній статті, було виконано аналіз семантики та відповідне моделювання предметної галузі комп'ютерних мультимедійних проектувальних технологій (КМПТ) щодо виявлення її визначальних семантичних складових – семантичних категорій (СК, Semantic Category, SC), семантичних підкатегорій (СПК, Semantic Subcategory, SSC), семантичних елементів (СЕ, Semantic Elements, SE). Зазначені складові було представлено в якості вершин семантичної мережі об'єктів предметної галузі КМПТ. Розглядалася не тільки власне предметна галузь КМПТ, а й нерозривно пов'язані з нею метагалузі, що стосуються питань практичного використання об'єктів, процесів і систем галузі КМПТ, а також здійснення досліджень і відповідного моделювання в даній галузі (саме останньому з перелічених питань було відведено переважну частку уваги в розгляді). Семантичний аналіз предметної галузі КМПТ було здійснено з урахуванням дослідження: результатів експертного оцінювання фахівців; експертних знань, отриманих методом вилучення знань із спеціалізованих текстів; результатів вивчення інформаційних потреб та інформаційних запитів цільових категорій користувачів КМПТ. Для збирання й обробки інформації віддалених користувачів, було застосовано Web-технології.

У таблиці 1 представлено формалізований ієрархічний порівневий опис семантичної мережі (СМ) предметної галузі КМПТ та її мета галузей як сукупності складових компонентів СМ (семантичних категорій, підкатегорій, елементів), пов'язаних відносною "частина – ціле", в табличному форматі. Нижче за текстом, опісля таблиці 1, наведено семантику кожного з представлених у ній позначень.

Таблиця 1

Рівень 1 СМ (SL-1): семантичні категорії СМ	Рівень 2 СМ (SL-2): семантичні підкатегорії СМ	Рівень 3 СМ (SL-3): семантичні елементи СМ	
SL-1: SC-1	SL-2: SC-1: SSbC-1.1	SL-3: SC-1: SSbC-1.1.1	
		SL-3: SC-1: SSbC-1.1.2	
	SL-2: SC-1: SSbC-1.2	SL-3: SC-1: SSbC-1.2.1	
		SL-3: SC-1: SSbC-1.2.2	
		SL-3: SC-1: SSbC-1.2.3	
		SL-3: SC-1: SSbC-1.2.4	
	SL-2: SC-1: SSbC-1.3	SL-3: SC-1: SSbC-1.3.1	
		SL-3: SC-1: SSbC-1.3.2	
	SL-2: SC-1: SSbC-1.4	SL-3: SC-1: SSbC-1.4.1	
		SL-3: SC-1: SSbC-1.4.2	
		SL-3: SC-1: SSbC-1.4.3	
		SL-3: SC-1: SSbC-1.4.4	
	SL-2: SC-1: SSbC-1.5	SL-3: SC-1: SSbC-1.5.1	
		SL-3: SC-1: SSbC-1.5.2	
	SL-2: SC-1: SSbC-1.6	SL-3: SC-1: SSbC-1.6.1	
		SL-3: SC-1: SSbC-1.6.2	
		SL-3: SC-1: SSbC-1.6.3	
	SL-2: SC-1: SSbC-1.7	SL-3: SC-1: SSbC-1.7.1	
		SL-3: SC-1: SSbC-1.7.2	
	SL-1: SC-2	SL-2: SC-2: SSbC-2.1	SL-3: SC-2: SSbC-2.1.1
			SL-3: SC-2: SSbC-2.1.2
SL-3: SC-2: SSbC-2.1.3			
SL-3: SC-2: SSbC-2.1.4			
SL-2: SC-2: SSbC-2.2		SL-3: SC-2: SSbC-2.2.1	
		SL-3: SC-2: SSbC-2.2.2	
		SL-3: SC-2: SSbC-2.2.3	
		SL-3: SC-2: SSbC-2.2.4	
		SL-3: SC-2: SSbC-2.2.5	
		SL-3: SC-2: SSbC-2.2.6	
SL-2: SC-2: SSbC-2.3		SL-3: SC-2: SSbC-2.3.1	
		SL-3: SC-2: SSbC-2.3.2	
SL-2: SC-2: SSbC-2.4		SL-3: SC-2: SSbC-2.4.1	
		SL-3: SC-2: SSbC-2.4.2	
SL-2: SC-2: SSbC-2.5		SL-3: SC-2: SSbC-2.5.1	
		SL-3: SC-2: SSbC-2.5.2	
SL-2: SC-2: SSbC-2.6		SL-3: SC-2: SSbC-2.6.1	
		SL-3: SC-2: SSbC-2.6.2	
SL-2: SC-2: SSbC-2.7		SL-3: SC-2: SSbC-2.7.1	
		SL-3: SC-2: SSbC-2.7.2	
		SL-3: SC-2: SSbC-2.7.3	
	SL-3: SC-2: SSbC-2.7.4		
	SL-3: SC-2: SSbC-2.7.5		
		SL-3: SC-2: SSbC-2.7.6	

Вихідний семантичний аналіз предметної галузі КМПТ було виконано на засадах зведення складної предметної галузі до ряду простіших, надалі проводився детальніший та уточнюючий семантичний аналіз у процесі інтеграції початкових результатів.

За результатами дослідження семантики предметної галузі КМПТ та її метагалузей, виокремлено дві семантичні категорії, 14 семантичних підкатегорій і 43 семантичних елементи (їхні найменування наведено в літерно-цифровому форматі).

Семантична категорія SC-1 – "Понятійний апарат, технологічна база, практична та дослідницька діяльність у предметній галузі комп'ютерних мультимедійних проектувальних технологій" містить такі семантичні підкатегорії й елементи:

– семантична підкатегорія SSbC-1.1 – "Загальна характеристика предметної галузі КМПТ":

– семантичний елемент SE-1.1.1 – "Основоположні поняття, терміни, визначення, положення, об'єкти, взаємозв'язки, класифікаційні схеми, характеристична база, джерела інформації, математичний фундамент, засоби, методи, сфери практичного застосування, еволюція, сучасний стан, перспективи та тенденції розвитку предметної галузі КМПТ";

– семантичний елемент SE-1.1.2 – "Ключові поняття про цілі, задачі, види, напрями, особливості, переваги, проблеми, компоненти, характеристики, забезпечення, технології, результати здійснення практичної та дослідницької діяльності у предметній галузі КМПТ";

– семантична підкатегорія SSbC-1.2 – "Практична діяльність у предметній галузі КМПТ":

– семантичний елемент SE-1.2.1 – "Структура, склад, ієрархія функцій практичної діяльності в предметній галузі КМПТ";

– семантичний елемент SE-1.2.2 – "Організаційні форми здійснення практичної діяльності в предметній галузі КМПТ";

– семантичний елемент SE-1.2.3 – "Характеристики, об'єкти та взаємозв'язки практичної діяльності в предметній галузі КМПТ";

– семантичний елемент SE-1.2.4 – "Моделі, засоби та методи практичної діяльності в предметній галузі КМПТ";

– семантична підкатегорія SSbC-1.3 – "Загальні поняття про дослідницьку діяльність у предметній галузі КМПТ":

– семантичний елемент SE-1.3.1 – "Загальні поняття про види, форми, особливості, об'єкти, виконавці дослідницької діяльності в предметній галузі КМПТ";

– семантичний елемент SE-1.3.2 – "Загальні поняття про методи та засоби дослідницької діяльності в предметній галузі КМПТ";

– семантична підкатегорія SSbC-1.4 – "Технології дослідницької діяльності в галузі КМПТ":

– семантичний елемент SE-1.4.1 – "Особливості поняття дослідження в галузі КМПТ";

– семантичний елемент SE-1.4.2 – "Поняття, особливості, властивості, методи та засоби теоретичного та практичного дослідницького пізнання в галузі КМПТ";

– семантичний елемент SE-1.4.3 – "Методи та засоби здійснення, обробки й інтерпретації результатів прямих і непрямих спостережень у процесі виконання досліджень у галузі КМПТ";

– семантичний елемент SE-1.4.4 – "Технології постановки, проведення, обробки й оформлення результатів експериментів у процесі виконання дослідницької діяльності в галузі КМПТ";

– семантична підкатегорія SSbC-1.5 – "Технології постановки та вирішення проблемних завдань дослідницької діяльності в галузі КМПТ":

– семантичний елемент SE-1.5.1 – "Поняття та класифікація дослідницьких цілей, задач, проблем у галузі КМПТ; методи та засоби пошуку, вибору, постановки, розробки, вирішення дослідницьких проблем у галузі КМПТ";

– семантичний елемент SE-1.5.2 – "Особливості, класифікація, вимоги до результатів та оформлення підсумків вирішення дослідницьких проблемних завдань у галузі КМПТ";

– семантична підкатегорія SSbC-1.6 "Технології практичних досліджень у галузі КМПТ":

– семантичний елемент SE-1.6.1 – "Методи та засоби практичних досліджень у галузі КМПТ";

– семантичний елемент SE-1.6.2 – "Поняття, цілі, задачі, функції та технології здійснення спостережних досліджень у галузі КМПТ";

– семантичний елемент SE-1.6.3 – "Поняття, класифікація, функції, складові, методи та засоби підготування та проведення, вимоги до результатів здійснення експериментальних досліджень у галузі КМПТ";

– семантична підкатегорія SSbC-1.7 – "Технології теоретичних досліджень у галузі КМПТ":

– семантичний елемент SE-1.7.1 – "Цілі, задачі, методи, засоби, етапи й організаційні форми теоретичних досліджень у галузі КМПТ";

– семантичний елемент SE-1.7.2 – "Математичне моделювання в процесі підготування та виконання теоретичних досліджень у галузі КМПТ".

Семантична категорія SC-2 – "Семантика, компоненти та форми подання результатів теоретичної та практичної дослідної діяльності в галузі КМПТ" містить наступні семантичні підкатегорії й елементи:

– семантична підкатегорія SSbC-2.1 – "Технології досліджень у галузі КМПТ":

– семантичний елемент SE-2.1.1 – "Критерії, умови, вимоги й обмеження в здійсненні досліджень у галузі КМПТ";

– семантичний елемент SE-2.1.2 – "Особливості результуючої продукції досліджень у галузі КМПТ";

– семантичний елемент SE-2.1.3 – "Підгрунття різноманітності результатів дослідницької діяльності в галузі КМПТ";

– семантичний елемент SE-2.1.4 – "Методи та засоби досліджень у галузі КМПТ";

– семантична підкатегорія SSbC-2.2 – "Планування, здійснення й обробка результатів експериментів і спостережень у галузі КМПТ":

– семантичний елемент SE-2.2.1 – "Основні цілі та задачі теоретичних, експериментальних і теоретико-експериментальних досліджень у галузі КМПТ";

– семантичний елемент SE-2.2.2 – "Узагальнені поняття про методи та засоби планування, виконання й обробки результатів здійснення експериментів і спостережень у галузі КМПТ";

– семантичний елемент SE-2.2.3 – "Узагальнені поняття про попередження й урахування похибок, досягнення достовірності та заданої точності в процесі планування та здійснення експериментів і спостережень у галузі КМПТ";

– семантичний елемент SE-2.2.4 – "Загальні шляхи досягнення правильної математичної обробки результатів експериментів і спостережень у галузі КМПТ";

– семантичний елемент SE-2.2.5 – "Особливості методів і засобів попередньої обробки даних експериментів, застосування й оцінювання точності вибіркового спостережень та оцінок, класифікації похибок і запобігання ним, у застосуванні до галузі КМПТ";

- семантичний елемент SE-2.2.6 – "Методи та засоби застосування ймовірнісних і статистичних законів, гіпотез і критеріїв, здійснення перевірок зазначених гіпотез";
- семантична підкатегорія SSbC-2.3 – "Роль, методи та засоби застосування апаратного та програмного забезпечення в галузі КМПТ";
- семантичний елемент SE-2.3.1 – "Друковані й електронні літературні джерела, Internet-ресурси з обґрунтування актуальності та практичної цінності, методів і засобів застосування апаратного та програмного забезпечення в галузі КМПТ";
- семантичний елемент SE-2.3.2 – "Суть, моделі й алгоритми методів і засобів застосування апаратного та програмного забезпечення в галузі КМПТ";
- семантична підкатегорія SSbC-2.4 – "Дослідна діяльність у галузі КМПТ";
- семантичний елемент SE-2.4.1 – "Фактичне розміщення, віртуальна адресація й організація функціонування провідних осередків дослідної діяльності, окремих вчених-теоретиків і дослідників-практиків галузі КМПТ";
- семантичний елемент SE-2.4.2 – "Напрямки подолання перешкод і здійснення подальших удосконалень на шляху підвищення рівня дослідницької діяльності в галузі КМПТ";
- семантична підкатегорія SSbC-2.5 – "Досягнення в сфері КМПТ";
- семантичний елемент SE-2.5.1 – "Еволюція досягнень у сфері КМПТ";
- семантичний елемент SE-2.5.2 – "Найсучасніші досягнення в сфері КМПТ";
- семантична підкатегорія SSbC-2.6 – "Оцінювання результатів досліджень і впроваджень КМПТ";
- семантичний елемент SE-2.6.1 – "Особливості аналізу теорії та практики КМПТ при змінюванні рівнів їхнього розвитку";
- семантичний елемент SE-2.6.2 – "Важливість, методи та вимоги до якісного, кількісного й якісно-кількісного оцінювання прикладних і фундаментальних досліджень і діяльності з впровадження КМПТ";
- семантична підкатегорія SSbC-2.7 – "Вплив факторів середовища й об'єктивних обставин на застосування та розвиток КМПТ";
- семантичний елемент SE-2.7.5 – "Об'єктивні та суб'єктивні обставини, умови й обмеження використання КМПТ";
- семантичний елемент SE-2.7.2 – "Заходи, засоби та витрати, потрібні для попередження та подолання перешкоджаючих факторів щодо використання КМПТ";
- семантичний елемент SE-2.7.3 – "Специфіка практичного розповсюдження та сфери активного впровадження КМПТ";
- семантичний елемент SE-2.7.4 – "Необхідність широкої відомості й активного донесення до цільових категорій користувачів інформації в галузі КМПТ, розуміння наявності визначальних відмінностей між певними КМПТ";
- семантичний елемент SE-2.7.5 – "Ключові потреби та вимоги цільових категорій користувачів і персоніфікованих користувачів КМПТ залежно від завдань використання КМПТ; оцінювання впливу умов експлуатації КМПТ на результати їхнього застосування";
- семантичний елемент SE-2.7.6 – "Характеристика КМПТ під кутом зору їхньої основоположності; існуючі напрями, концепції, засоби та методи подальшого вдосконалювання КМПТ; критерій системності як найважливіший підхід до вдосконалювання КМПТ, вимоги до єдиної системи КМПТ; внесок освітньої сфери, як активного каталізатору, до розвитку практичних напрацювань у застосуванні КМПТ".

Висновки

Виконане дослідження предметної галузі комп'ютерних мультимедійних проектувальних технологій, в якому акцентувалася увага на проблемі недосконалості існуючого стану справ щодо забезпеченості цільових категорій користувачів

інформацією в даній галузі й її метагалузях. На підставах проведеного дослідження, встановлено актуальність і практичну значимість побудови узагальнених моделей предметної галузі комп'ютерних мультимедійних проектувальних технологій як єдиної складної системи, а також детального аналізу та формалізованого опису семантики вказаної предметної галузі. У рамках даної статті, проведений семантичний аналіз і створений формалізований ієрархічний порівневий опис предметної галузі комп'ютерних мультимедійних проектувальних технологій та її метагалузей на засадах моделі типу семантичної мережі, що поєднує такі компоненти, як семантичні категорії, підкатегорії й елементи за допомогою семантичних відносин "частина – ціле".

Список використаної літератури

1. Буйницька О. П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання. Київ: Центр навчальної літератури, 2017. 240 с.
2. Мультимедійні системи як засоби інтерактивного навчання: Посібник / Ред. Ю. О. Жука. Київ: Педагогічна думка, 2012. 112 с.
3. Основи нових інформаційних технологій навчання: Посібник / Ред. Ю. І. Машбиця. Київ: Інститут змісту та методів навчання, 2010. 217 с.
4. Мольянинова О. Г. Мультимедиа в образовании (теоретические основы и методика использования): Монография. Красноярск: Издательство КрасГУ, 2009. 300 с.
5. Андерсен Б. Б., Ван дер Бринк К. Мультимедиа в образовании: Специальный учебный курс. Москва: Дрофа, 2007. 223 с.
6. Перспективні інформаційні технології та середовища. [Електронний ресурс]. 2018. URL: <http://ukrdoc.com.ua/text/23299/index-1.html?page=2> (дата звернення 05.11.18).
7. Мультимедіа [Електронний ресурс]. 2018. URL: <http://prog.bobrodobro.ru/105837.html> (дата звернення 15.10.18).
8. Мультимедіа [Електронний ресурс]. 2018. URL: <https://ukrbukva.net/463-Multimedia-tehnologii.html> (дата звернення 05.11.18).
9. Мультимедіа обладнання [Електронний ресурс]. 2018. URL: <http://myprojector.ru/blog/22..html> (дата звернення 29.10.18).
10. Вибір мультимедіа обладнання [Електронний ресурс]. 2018. URL: <http://www.infologics.ru/present/catalogue.html> (дата звернення 22.10.18).
11. Мультимедійний проектор [Електронний ресурс]. 2018. URL: http://8ref.com/16/referat_160107.html (дата звернення 22.10.18).
12. Мультимедійний проектор [Електронний ресурс]. 2018. URL: <http://bukvar.su/kommunikacii-i-svjaz/156025-Mul-timediiynyiy-proektor.html> (дата звернення 19.11.18).
13. Будова проектора [Електронний ресурс]. 2018. URL: <http://juliaruslan.blogspot.com/2016/02/dvd.html> (дата звернення 15.10.18).
14. Відстань проектора та проекційне відношення [Електронний ресурс]. 2018. URL: <http://myprojector.ru/blog/22.html> (дата звернення 26.11.18).
15. Офіційний сайт Epson. [Електронний ресурс]. 2018. URL: <http://epson.ua/publication/news.html> (дата звернення 19.11.18).
16. Мультимедіа для учбових закладів [Електронний ресурс]. 2018. URL: <http://www.dissercat.com/content/multimedia-kak-sredstvo-povysheniya-effektivnosti-obucheniya-v-obshcheobrazovatelnoi-shkole.html> (дата звернення 05.11.18).
17. Застосування інтерактивної дошки в процесі освіти [Електронний ресурс]. 2018. URL: <http://uawsi.com/31/313529.html> (дата звернення 29.10.18).

18. Методологія експертного оцінювання [Електронний ресурс]. 2018. URL: http://derzhava.in.ua:8081/upr_fundament_doslidzhen/DocLib4/2008/ЛРІДУ/Методологія%20експертного%20оцінювання.pdf (дата звернення 19.11.18).

References

1. Buinytska, O. P. (2017) *Informatsiini tekhnologii ta tekhnichni zasoby navchannia*. Kyiv: Tsentri navchalnoi literatury.
2. Zhuka, Yu. O. (Ed.) (2012) *Multymediini systemy yak zasoby interaktyvnoho navchannia: Posibnyk*. Kyiv: Pedahohichna dumka.
3. Mashbytsia, Yu. I. (Ed.) (2010) *Osnovy novykh informatsiinykh tekhnologii navchannia: Posibnyk*. Kyiv: Instytut zmistu ta metodiv navchannia.
4. Molyaninova, O. G. (2009) *Multimedia v obrazovanii (teoreticheskie osnovy i metodika ispolzovaniya): Monografiya*. Krasnoyarsk: Izdatelstvo KrasGU.
5. Andersen, B. B., & Van der Brink, K. (2007) *Multimedia v obrazovanii: Spetsialnyiyy uchebnyi kurs*. Moskva: Drofa.
6. *Perspektyvni informatsiini tekhnologii ta seredovyshcha* (2018). Retrieved from <http://ukrdoc.com.ua/text/23299/index-1.html?page=2> (data zvernennya 05.11.18).
7. *Multimedia* (2018). Retrieved from <http://prog.bobrodobro.ru/105837.html> (data zvernennya 15.10.18).
8. *Multimedia* (2018). Retrieved from <https://ukrbukva.net/463-Mul-timedia-tehnologii.html> (data zvernennya 05.11.18).
9. *Multimedia obladnannia* (2018). Retrieved from <http://myprojector.ru/blog/22..html> (data zvernennya 29.10.18).
10. *Vybir multymedia obladnannia* (2018). Retrieved from <http://www.infologics.ru/present/catalogue.html> (data zvernennya 22.10.18).
11. *Multymediinyi proektor* (2018). Retrieved from http://8ref.com/16/referat_160107.html (data zvernennya 22.10.18).
12. *Multymediinyi proektor* (2018). Retrieved from <http://bukvar.su/kommunikacii-i-svjaz/156025-Mul-timediiynyiy-proektor.html> (data zvernennya 19.11.18).
13. *Budova proektora* (2018). Retrieved from <http://juliaruslan.blogspot.com/2016/02/dvd.html> (data zvernennya 15.10.18).
14. *Vidstan proektora ta proektsiine vidnoshennia* (2018). Retrieved from <http://myprojector.ru/blog/22.html> (data zvernennya 26.11.18).
15. *Ofitsiinyi sait Epson* (2018). Retrieved from <http://epson.ua/publication/news.html> (data zvernennya 19.11.18).
16. *Multymedia dlia uchbovyx zakladiv* (2018). Retrieved from <http://www.dissercat.com/content/multimedia-kak-sredstvo-povysheniya-effektivnosti-obucheniya-v-obshcheobrazovatelnoi-shkole.html> (data zvernennya 05.11.18).
17. *Zastosuvannia interaktyvnoi doshky v protsesi osvity* (2018). Retrieved from <http://uawsi.com/31/313529.html> (data zvernennya 29.10.18).
18. *Metodolohiia ekspertnoho otsiniuvannia* (2018). Retrieved from http://derzhava.in.ua:8081/upr_fundament_doslidzhen/DocLib4/2008/LRIDU/Metodolohiia%20ekspertnoho%20otsiniuvannia.pdf (data zvernennya 19.11.18).