

УДК: 372.853(373.3):004

МУЛЬТИМЕДІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ 1 – 4 КЛАСІВ

доктор педагогічних наук, Власенко К. В.

Донбаська державна машинобудівна академія, Україна, Краматорськ

Борисенко М. Ю.

Донецький національний університет, Україна, Вінниця

Описано використання мультимедійних технологій у навчанні математики в початковій школі. Здійснено синтез, систематизацію, узагальнення наявних теоретичних положень, що вможливають організацію навчання математики учнів початкової школи з використанням мультимедійних технологій. Використано системний і порівняльний аналіз науково-методичної та психолого-педагогічної літератури. Уточнено поняття мультимедійного супроводу навчання математики в початковій школі. Розроблено вимоги та запропоновано методичні рекомендації щодо створення та використання мультимедійного супроводу навчання під час уроків математики у 1 – 4 класах. Показано, що використання досліджуваних технологій ґрунтуване на мультимедійному супроводі навчання математики учнів початкової школи, під час розроблення якого важливо забезпечувати вибір відповідних компонентів методики, що має створювати можливості нової підготовки учнів під час зміни умов життєдіяльності, стимулювати самоосвіту.

Ключові слова: навчання математики, початкова школа, мультимедійні технології, мультимедійний супровід навчання, вимоги.

Doctor of pedagogical sciences, Vlasenko K., graduate student, Borysenko M. Multimedia technology in teaching mathematics pupils 1 – 4 classes / Donbass State Engineering Academy, Ukraine, Kramatorsk; Donetsk National University, Ukraine, Vinnitsa

We describe the use of multimedia technology in teaching mathematics in elementary school. The synthesis, systematization, synthesis of existing theoretical positions that make it possible to organize teaching mathematics elementary school students using multimedia technology. Used systematic and comparative analysis of scientific-methodological and psycho-pedagogical literature. The concept multimedia support teaching mathematics in elementary school. Developed requirements and proposed guidelines for creating and using multimedia learning support during lessons in mathematics 1 – 4 classes: presentations, simulators, dynamic models, educational expert systems. Proved that the use of the investigated technologies grounded in multimedia teaching mathematics accompanied by elementary school students during development is important to ensure the selection of appropriate methods of components that should create new opportunities prepare students while changing living conditions, encourage self-education.

Keywords: teaching mathematics, primary school, multimedia technology, multimedia support training requirements.

Вступ. Одним із завдань Державної цільової програми «Сто відсотків» [13], чинної впродовж 2011 – 2014 рр., було впровадження в навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій та створення певних умов для поступового переходу до нового рівня освіти на основі зазначених технологій. Виконання названої програми передбачало стовідсоткове забезпечення загальноосвітніх навчальних закладів сучасними навчальними засобами мультимедійних технологій, системними й прикладними навчальними програмними продуктами, що створювало необхідні умови для впровадження сучасних методик навчання з використанням мультимедійних технологій.

Особливості застосування мультимедійних технологій під час навчання математики в загальноосвітній школі з'ясовано в працях Васильєвої Д. В. [2], Грамбовської Л. В., Яковчук О. М. [3], Дубової Т. В. [6], Кондратової В. В.

[7], Куліченко Н. М. [9], Скафи О. І., Тутової О. В. [14], Югової Л. Ю. [16] та інших. У наукових студіях мультимедійний супровід навчання витлумачений як потужний засіб інтенсифікації навчального процесу й активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів під час опанування математики в середніх і вищих навчальних закладах. Науковці не ставили за мету розробити систему використання мультимедійного супроводу навчання математики молодших школярів, з'ясувати можливості різнобічного подання учням початкової школи навчальної інформації, що передбачає залучення різних можливостей її створення, обробки, зберігання і передачі.

Формулювання мети статті та завдань. Проведені дослідження ставили за мету описати особливості використання мультимедійних технологій під час навчання математики учнів початкової школи.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні завдання:

- здійснено синтез, систематизацію, узагальнення наявних теоретичних положень, що вможлиблюють організацію навчання математики учнів початкової школи з використанням мультимедійних технологій;
- уточнено поняття мультимедійних технологій і мультимедійного супроводу навчання математики в початковій школі;
- запропоновано методичні рекомендації щодо розроблення і використання мультимедійного супроводу навчання під час уроків математики у 1 – 4 класах.

Виклад основного матеріалу статті. Дуже часто в дослідженнях разом із терміном «мультимедійні технології» використовується поняття «мультимедіа».

Розглянемо деякі визначення понять «мультимедіа» та «мультимедійні технології», що пропонуються різними вченими. Так, Підласий І. П. [12] зазначає, що «мультимедіа» (з англійської multi – багато і від латинської media – носій, засіб, середовище) вживається як аналог терміну «засоби масової комунікації» (друк, фотографія, відео, мультимедійні комп'ютерні

системи, включаючи Інтернет). Це визначення відрізняється від того, що пропонують Дорота В. Л. та Новіков Ф. О. [5]. Науковці розуміють «мультимедіа» як спеціальну інтерактивну технологію, що за допомогою технічних і програмних засобів забезпечує роботу з комп'ютерною графікою, текстом, мовленнєвим супроводом, високоякісним звуком, статичними зображеннями й відео. За формулюванням Дорота В. Л. і Новікова Ф. О. мультимедіа має такі ж самі можливості як і мультимедійні технології. Аналіз вживання мультимедійних технологій здійснили Корчевський Б. Б., Дякова В. В. [8]. Дослідники розуміють під зазначеними технологіями «спектр інформаційних технологій, що використовують різноманітні програмні та технічні засоби з метою найефективнішого впливу на користувача (що став одночасно і читачем, і слухачем, і глядачем). Завдяки застосуванню в мультимедійних продуктах і послугах одночасної дії графічної, аудіо- (звукової) і візуальної інформації ці засоби сприяють активному включенню уваги користувача (слухача)». Останнє визначення більше відповідає дійсності. Трактуювання Дорота В. Л. і Новікова Ф. О., на нашу думку, взагалі не відповідає дійсним можливостям мультимедіа як інформаційної системи, що забезпечує різні форми одночасного представлення інформації. Крім того, формулювання «мультимедіа» і «мультимедійних технологій» не можуть ототожнюватись через їхню різницю у функціональному призначенні. Враховуючи проблему нашого дослідження, призначення досліджуваних технологій полягає у різнобічному поданні учням навчальної інформації, що передбачає залучення різних можливостей її створення, обробки, зберігання і передачі. Тому, найбільш дієвим для нас є визначення мультимедійних технологій, під якими розуміються інформаційні технології, що забезпечують синтез різноманітних видів інформації (аудіальної, візуальної тощо) у програмних інструментах, застосування яких уможливорює активацію усіх каналів сприйняття (зорового, слухового, емоційного тощо). Отже,

враховуючи різницю вищевказаних понять, далі у дослідженні ми маємо вживати тільки останній термін «мультимедійні технології».

Учителі і математики-методисти розглядали використання мультимедійних технологій на різних етапах уроку. Так, Югова Л. Б. [16] пропонувала використовувати мультимедійні технології під час самостійної роботи учня, для перевірки його вмінь та навичок. Враховуючи це, Андрієвська В. М. [1] рекомендувала використовувати ці технології для перевірки усної лічби на уроках математики, під час вивчення нових тем. Дослідниця вважала мультимедійні технології потужним засобом, що здатні забезпечити середовище розвитку категорій умінь учнів. Зауважимо, що Скафа О. І. та Тутова О. В. [14] вказували, що мультимедійні технології слід використовувати під час подання нового матеріалу, для закріплення та контролю знань, у позакласній роботі, як засіб наочного представлення роботи учнів над науково-дослідними проектами. Залучення таких технологій допомагає утримати увагу учнів, прослідкувати за розгортанням думки доповідача і звернути увагу на основні моменти відповіді. Ми дотримуємось думки Куліченко Н. М. [9], яка зазначала, що доцільно використовувати мультимедійні технології на різних етапах уроку: актуалізації знань, перевірки домашнього завдання, ознайомлення з новим матеріалом, закріплення, узагальнення та систематизації знань. Також дослідниця пропонувала відвести більше часу на проведення мотиваційного етапу в ході уроку, оскільки завдяки мультимедійних технологій можна збільшити його пізнавальне навантаження. Правильно мотивовані учні, за Куліченко Н. М. [9], легше й з більшою охотою здобувають знання, прагнуть до навчально-пізнавальної діяльності. Ця думка підтверджується результатами анкетування учителів. У своїх анкетах учителі початкової школи вказують на переваги використання мультимедійних технологій під час навчання та наголошують на тому, що мультимедійних розробок, які можуть супроводжувати навчальний процес, дуже мало, а ті, що існують, дуже однотипні. Отже,

використання мультимедійних технологій на різних етапах уроку математики у початковій школі уможлиблює перехід до діяльнісних способів організації навчально-пізнавального процесу, завдяки чому дитина стає активним суб'єктом навчання, що важливо для неї у старших класах. Залучення досліджуваних технологій для опанування математики учнів ґрунтоване на мультимедійному супроводі навчання математики в 1 – 4 класах.

З'ясуємо, що означає мультимедійний супровід навчання. За академічним тлумачним словником української мови [15], супровід – це те, що супроводжує якусь дію чи процес. У дослідженні таким процесом є навчання із використанням технології, що допомагає учням усвідомити навчальну інформацію. Супроводжувати вказаний процес – це означає передавати чи подавати школярам новий для них навчальний матеріал у демонстраційній формі з використанням локальних пристроїв відтворення цифрової інформації (ноутбука, планшета, проектора тощо). Таким чином, мультимедійний супровід навчання ми позиціонуємо як демонстраційний матеріал, що доцільно застосовувати вчителю для подання навчальної інформації учням у вигляді комп'ютерних слайдів. З'ясуємо, яким має бути мультимедійний супровід навчання математики учнів початкової школи.

Серед демонстраційних матеріалів, що можуть бути представлені у вигляді комп'ютерних слайдів і використані учителем для мультимедійного супроводу, виокремлюють презентації, тренажери, динамічні моделі, навчальні експертні системи.

За Олексюк Н. В. [11], комп'ютерні слайди презентацій через відповідне подання тексту, відео, анімації та звуку вможливають здійснення віртуальної взаємодії учня з об'єктами чи процесами пізнання. Ми застосовуємо презентації з метою мультимедійного супроводу подання молодшим школярам нового навчального матеріалу. Тренажери, на думку Андрієвської В. М. та Олефіренко Н. В. [1], мають навчально-тренувальне призначення та сприяють відпрацюванню учнями вмінь і навичок з

конкретної дисципліни. Враховуючи думку дослідників, ми використовуємо тренажери з метою засвоєння молодшими школярами пам'яток і схем розв'язування завдань, формування та удосконалення практичних навичок тощо. Крім того, ми погоджуємось з міркуваннями Югової Л. Б. [16], яка пропонувала використання тренажерів не тільки з метою мультимедійного супроводу формування та удосконалення практичних навичок учнів, але й як супроводу перевірки досягнутих результатів, повторення та закріплення навчального матеріалу. Під час навчального процесу з математики в 1 – 4 класах ми пропонуємо застосовувати навчальні експертні системи, що за Лунак О. М. [10], мають пропонувати школярам рекомендації до розв'язування завдань, сприяють аналізу, класифікації об'єктів тощо. Ми також враховуємо, що вони дозволяють організувати автоматизований контроль (самоконтроль) та корекцію результатів навчальної діяльності школярів, тренування, тестування. Використання комп'ютерних слайдів навчальних експертних систем як мультимедійного супроводу навчання арифметичного матеріалу учнів початкової школи сприяє розвитку їхнього мислення, удосконаленню комунікативних здібностей, формуванню вміння приймати оптимальні рішення. Комп'ютерні слайди динамічних моделей через анімацію і напівавтоматичне управління допомагають учителю створювати моделі об'єктів чи процесів пізнання, реалізувати принцип моделювання навчальних ситуацій під час пояснення навчального матеріалу та організації розв'язування завдань. Динамічне моделювання уможливорює більш глибоке усвідомлення учнями навчальної інформації. Комп'ютерні слайди з динамічними моделями можна використовувати як мультимедійний супровід демонстрації навчального матеріалу, самостійної роботи учнів під керівництвом вчителя у школі чи батьків вдома.

Аналіз можливостей програм, що лежать в основі розробки комп'ютерних слайдів мультимедійного супроводу навчання, підтвердив, що Microsoft PowerPoint Online є лідером серед систем створення презентацій. За

її допомогою текстові й числові інформаційні дані легко перетворюються в професійно виконані слайди і сценарії уроку, мультимедійні конспекти уроку математики, що містять короткий текст, основні формули, креслення, рисунки, необхідні відеофрагменти, анімації, мультиплікацію тощо. Це підтверджується анкетуванням учителів. Зауважимо, що серед 98 вчителів початкової школи, які приймали участь у анкетуванні, серед запропонованих програм, що використовуються чи можуть бути засвоєними для розробки мультимедійного супроводу навчання, усі обрали Microsoft PowerPoint Online. Ця програма уможлиблює створення файлів комп'ютерних слайдів, що не потребують для свого запуску встановленого офісного пакету. Ми з'ясували загальні вимоги до розробки комп'ютерних слайдів, що можуть використовуватись учителем для представлення навчальної інформації учням.

Слайди, що допомагають подавати навчальну інформацію учням початкової школи, мають відповідати низці вимог:

- об'єкти чи завдання, використовувані для створення фрагментів, можуть бути пов'язані з життєвим досвідом дитини;

- параметри, які характеризують об'єкти, потенційно змінюються й полегшують аналіз і синтез результатів, простежуваних під час навчально-пізнавальної діяльності;

- кількість об'єктів, що використовують для моделювання навчальної інформації, має бути невеликою, щоб будь-які їхні кількісні зміни відразу помічали учні;

- навчальний матеріал або текст можуть бути подані за допомогою анімаційного та звукового ефектів у невеликому обсязі й забезпечувати максимальну інформативність;

- фрагменти мають відображати всі етапи розв'язування математичних завдань чи перетворень, що відбуваються з об'єктами;

– завдання, використовувані для створення фрагментів, потенційно забезпечують організацію контролю або самоконтролю з корекцією результатів навчальної діяльності учнів;

– презентований навчальний матеріал може бути орієнтованим на досягнення максимально дієвого результату в ході навчання арифметичного матеріалу та містити невеличкі підказки.

Дотримання названих вимог уможливорює використання мультимедійного супроводу опанування арифметичного матеріалу молодших школярів на різних етапах уроку математики.

Використання під час уроків мультимедійного супроводу навчання математики вможливорює подання школярам навчального матеріалу в демонстраційній формі із залученням локальних пристроїв відтворення цифрової інформації. Отже, результативність використання досліджуваних технологій також залежить від характеристик локальних пристроїв відтворення цифрової інформації та дотримання санітарно-гігієнічних вимог їх використання.

Застосування мультимедійних технологій впливає на організм користувача в залежності від його віку, стану зору, інтенсивності роботи з монітором, телевізором, планшетом, мультимедійною дошкою, часу перегляду навчального матеріалу на проекційному екрані та організації робочого місця учня. Крім того, використання всіх цих засобів, крім планшету, впливає на мікроклімат середовища класної кімнати. Він характеризується такими факторами, як вібрація, шум, статична електрика, електромагнітне поле, зміни температури, вологості і хімічного складу повітря. Під час занять учитель має бути особливо уважним до кожного з учнів, уміти виявляти ознаки втоми і диференціювати для дітей час роботи з мультимедійними технологіями. Ми з'ясували зовнішні ознаки стомлення учня, що можуть бути помічені вчителем та проявляться у нахилі голови набік, в опорі на спинку стільця, в частих відволіканнях, розмовах,

переключенні уваги на інші предмети тощо. Крім того, вчитель має дотримуватись норм тривалості протягом години безперервної праці молодших школярів перед монітором комп'ютера: – для дітей 6-річного віку (перший клас) – 10 хвилин; – 7 – 9 річних (2 – 4 класи) – 15 хвилин. Після уроків, під час яких відбувається використання мультимедійних технологій, бажано не проводити заняття, що пов'язані з навантаженням на зір (читання, письмо). Протягом тижня мультимедійні технології можна використовувати 3 – 4 рази під час уроків.

Висновки та перспективи подальших розвідок у цьому напрямку.

Отже, використання досліджуваних технологій ґрунтоване на мультимедійному супроводі навчання математики учнів початкової школи, під час розроблення якого важливо забезпечувати вибір відповідних компонентів методики, що за дослідженням Unesco Institute for Education [17] має створювати можливості нової підготовки учнів під час зміни умов життєдіяльності, стимулювати самоосвіту. Проведене дослідження, звичайно, не розкриває всі питання використання мультимедійних технологій під час навчання математики в початковій школі. До подальших векторів наукового пошуку належить розробка методики застосування мультимедійного супроводу навчання математики в 1 – 4 класах.

Література:

1. Андрієвська В. М. Мультимедійні технології у початковій ланці освіти [Електронний ресурс] / Андрієвська В. М., Олефіренко Н. В. // *Information Technologies and Learning Tools*. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/viewFile/228/214>. – Дата звернення : 28.12.2015.
2. Васильєва Д. В. Методика навчання математики учнів 5-6 класів з використанням мультимедійної дошки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. –

«Теорія і методика навчання» / Дарина Володимирівна Васильєва ; Інститут педагогіки НАПН України. – Київ, 2012. – 267 с.

3. Грамбовська Л. В. Комп'ютерні динамічні моделі як засіб дидактичного забезпечення процесу навчання геометрії в сучасній школі / Грамбовська Л. В., Яковчук О. М. // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2010. – № 7. – С. 14 – 17.

4. Гризун Л.Е. Комп'ютерні динамічні моделі як інструмент підтримки дослідницького підходу в навчанні математики старшокласників / Гризун Л. Е. // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2012. – № 7. – С. 10 – 14.

5. Дорот В. Л. Толковый словарь современной компьютерной лексики / Дорот В. Л. , Новиков Ф. А. – СПб. : БХВ-Петербург, 2004. – 608 с.

6. Дубова Т. В. Розвиток пізнавальної активності учнів 5 – 6 класів на основі нових інформаційних технологій навчання на уроках математики : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. – «Теорія і методика навчання» / Тетяна Володимирівна Дубова ; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2002. – 18 с.

7. Кондратова В. В. Застосування комп'ютерної графіки у навчально-виховному процесі школи : навч.-метод. посібник / Кондратова В. В. – Кіровоград : Видавництво обласного інституту післядипломної педагогічної освіти ім. В. Сухомлинського, 2007. – 48 с.

8. Корчевський Б. Б. Мультимедійні технології в навчанні. Створення навчальних відеофільмів / Корчевський Б. Б., Дякова В. В. // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2010. – № 3. – С. 118 – 123.

9. Куліченко Н. М. Використання ІКТ на уроках в початковій школі [Електронний ресурс] / Куліченко Н. М. // Мережа шкільних навчальних закладів Львівської області. – Режим доступу : <http://lvivedu.com/uk/article/vikoristannya-ikt-na-urokakh-v-pochatkovii-shkoli.html>. – Дата звернення : 09.02.2016.

10. Лунак О. М. Огляд видів експертних систем та їх класифікація [Електронний ресурс] / Лунак О. М. // ТНТУ Wiki. – Режим доступу :

<http://wiki.tntu.edu.ua/> Огляд_видів_експертних_систем_та_їх_класифікація.

– Дата звернення : 09.02.2016.

11. Олексюк Н. В. Актуальність використання мультимедійних засобів у попередженні агресивної поведінки молодших школярів / Олексюк Н. В. // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Т. 43, вип. 5. – С. 128 – 139.

12. Підласий І. П. Практична педагогіка або три технології : інтерактивний підручник для педагогів ринкової системи освіти / Підласий І. П. – К. : Слово, 2004. – 616 с.

13. Про затвердження Державної цільової програми впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій «Сто відсотків» на період до 2015 року : постанова від 13.04.2011 № 494 // Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України : офіц. вид. М-ва освіти і науки, молоді та спорту України. – 2012. – № 1/2. – С. 15 – 30.

14. Скафа О. І. Комп'ютерно-орієнтовані уроки в евристичному навчанні математики : навчально-методичний посібник / Скафа О. І., Тутова О. В. ; [Донецький національний університет]. – Донецьк : Вебер (Донецька філія), 2009. – 320 с.

15. Словник української мови. Академічний тлумачний словник (1970 – 1980) [Електронний ресурс] // Словник української мови. Академічний тлумачний словник (1970 – 1980). Режим доступу : <http://sum.in.ua/s/suprovid>. – Дата звернення : 14.09.2012.

16. Югова Л. Б. Использование мультимедиа технологий на уроках математики в начальной школе [Электронный ресурс] / Югова Л. Б. // Информационные технологи в образовании. – Режим доступа : <http://www.rusedu.info/Article942.html>. – Дата обращения : 12.03.2016.

17. Dave R. H. *Lifelong education and school curriculum* / Dave R. H. – Hamburg, Unesco Institute for Education. – 1973. – Pp. 20 – 30.

References:

1. Andrievska V. M. *Multimediyni tekhnologii u pochatkoviy lantsi osviti [Yelektronniy resurs]* / Andrievska V. M., Olefirenko N. V. // *Information Technologies and Learning Tools*. – Rezhim dostupu : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/viewFile/228/214>. – Data zvernennya : 28.12.2015.
2. Vasileva D. V. *Metodika navchannya matematiki uchniv 5 – 6 klasiv z vikoristannyam multimediynoi doshki* : dis. ... kand. ped. nauk : 13.00.02. – «Teoriya i metodika navchannya» / Darina Volodimirivna Vasileva ; Institut pedagogiki NAPN Ukraïni. – Kiïv, 2012. – 267 s.
3. Grambovska L. V. *Komp'yuterni dinamichni modeli yak zasib didaktichnogo zabezpechennya protsesu navchannya geometriï v suchasniy shkoli* / Grambovska L. V., Yakovchuk O. M. // *Komp'yuter u shkoli ta sim'ï*. – 2010. – № 7. – S. 14 – 17.
4. Grizun L. Ye. *Komp'yuterni dinamichni modeli yak instrument pidtrimki doslidnitskogo pidkhodu v navchanni matematiki starshoklasnikiv* / Grizun L. Ye. // *Komp'yuter u shkoli ta sim'ï*. – 2012. – № 7. – S. 10 – 14.
5. Dorot V. L. *Tolkovyy slovar sovremennoy kompyuternoy leksiki* / Dorot V. L., Novikov F. A. – SPb. : BKhV-Peterburg, 2004. – 608 s.
6. Dubova T. V. *Rozvitok piznavalnoi aktivnosti uchniv 5 – 6 klasiv na osnovi novikh informatsiynikh tekhnologiy navchannya na urokakh matematiki* : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk : 13.00.02. – «Teoriya i metodika navchannya» / Tetyana Volodimirivna Dubova ; NPU im. M.P. Dragomanova. – K., 2002. – 18 s.
7. Kondratova V. V. *Zastosuvannya komp'yuternoï grafiki u navchalno-vikhovnomu protsesi shkoli* : navch.-metod. posibnik / Kondratova V. V. – Kirovograd : Vidavnitstvo oblasnogo institutu pislyadiplomnoi pedagogichnoi osviti im. V. Sukhomlinskogo, 2007. – 48 s.

8. Korchevskiy B. B. *Multimediyni tekhnologii v navchanni. Stvorenniya navchalnikh videofilmiv* / Korchevskiy B. B., Dyakova V. V. // *Visnik Vinnitskogo politekhnichnogo institutu.* – 2010. – № 3. – S. 118 – 123.
9. Kulichenko N. M. *Vikoristannya IKT na urokakh v pochatkoviy shkoli [Yelektronniy resurs]* / Kulichenko N. M. // *Merezha shkilnikh navchalnikh zakladiv Lvivskoi oblasti.* – *Rezhim dostupu* : <http://lvivedu.com/uk/article/vikoristannya-ikt-na-urokakh-v-pochatkovii-shkoli.html>. – *Data zvernennya* : 09.02.2016.
10. Lunak O. M. *Oglyad vidiv ekspertnikh sistem ta ikh klasifikatsiya [Yelektronniy resurs]* / Lunak O. M. // *TNTU Wiki.* – *Rezhim dostupu* : http://wiki.tntu.edu.ua/Oglyad_vidiv_ekspertnikh_sistem_ta_ikh_klasifikatsiya. – *Data zvernennya* : 09.02.2016.
11. Oleksyuk N. V. *Aktualnist vikoristannya multimediynikh zasobiv u poperedzhenni agresivnoi povedinki molodshikh shkolyariv* / Oleksyuk N. V. // *Informatsiyni tekhnologii i zasobi navchannya.* – 2014. – T. 43, vip. 5. – S. 128 – 139.
12. Pidlasiy I. P. *Praktichna pedagogika abo tri tekhnologii : interaktivniy pidruchnik dlya pedagogiv rinkovoï sistemi osviti* / Pidlasiy I. P. – K. : Slovo, 2004. – 616 s.
13. *Pro zatverdzhennya Derzhavnoi tsilovoï programi vprovadzhennya u navchalno-vikhovniy protses zagalnoosvitnikh navchalnikh zakladiv informatsiynokomunikatsiynikh tekhnologiy «Sto vidsotkiv» na period do 2015 roku : postanova vid 13.04.2011 № 494* // *Informatsiyniy zbirnik ta komentari Ministerstva osviti i nauki, molodi ta sportu Ukraini : ofits. vid. M-va osviti i nauki, molodi ta sportu Ukraini.* – 2012. – № 1/2. – S. 15 – 30.
14. Skafa O. I. *Komp'yuterno-orientovani uroki v evristichnomu navchanni matematiki : navchalno-metodichniy posibnik* / Skafa O. I., Tutova O. V. ; [Donetskiy natsionalniy universitet]. – Donetsk : Veber (Donetska filiya), 2009. – 320 s.

15. *Slovník ukraïnskoï movi. Akademichniy tlumachniy slovník (1970 – 1980) [Yelektronniy resurs] // Slovník ukraïnskoï movi. Akademichniy tlumachniy slovník (1970 – 1980). Rezhim dostupu : <http://sum.in.ua/s/suprovid>. – Data zvernennya : 14.09.2012.*
16. *Yugova L. B. Ispolzovanie multimedia tekhnologiy na urokakh matematiki v nachalnoy shkole [Elektronnyy resurs] / Yugova L. B. // Informatsionnye tekhnologii v obrazovanii. – Rezhim dostupa : <http://www.rusedu.info/Article942.html>. – Data obrashcheniya : 12.03.2016.*
17. *Dave R. H. Lifelong education and school curriculum / Dave R. H. – Hamburg, Unesco Institute for Education. – 1973. – Pp. 20 – 30.*