

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ**

На правах рукопису

РИБАЛКО Ольга Олексіївна

УДК 373.3.091.64:(075.034.2)51(043.8)

**ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ
НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ З
ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ ADOBE FLASH**

Дисертація

на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук

13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

Науковий керівник:

кандидат педагогічних наук

професор,

Пушкарьова Тамара Олексіївна

Київ – 2017

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВНЗ – вищий навчальний заклад

ВПНЗ – вищий педагогічний навчальний заклад

ЕГ – експериментальна група

ЕНМК – електронний навчальний методичний комплекс

ЕОР – електронні освітні ресурси

ЕРНП – електронні ресурси навчального призначення

ЕРНД – електронні ресурси для підтримки наукових досліджень

ЕРУП – електронні ресурси управлінського призначення

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

ІТ – інформаційні технології

КГ – контрольна група

НІТ – нові інформаційні технології навчання

ПЗ – програмне забезпечення

ПК – персональний комп'ютер

ППЗ – педагогічний програмний засіб

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1.....	15
ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ.....	15
1.1. Обґрунтування необхідності використання електронних освітніх ресурсів у початковій школі.....	15
1.1.1. Психолого-педагогічні особливості молодших школярів.....	15
1.1.2. Позитивний вплив використання ІКТ на уроках у початкових класах.....	19
1.2. Проектування електронних освітніх ресурсів як складова професійної діяльності майбутнього вчителя початкової школи.....	22
1.3. Понятійно-термінологічний апарат дослідження проблеми проектування електронних освітніх ресурсів засобами системи Adobe Flash.....	28
1.4. Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду проектування та використання електронних освітніх ресурсів з математики для учнів початкової школи.....	36
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1.....	49
РОЗДІЛ 2.....	52
ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ ADOBE FLASH.....	52
2.1. Загальна методика дослідження проблеми.....	52
2.2. Аналіз засобів проектування електронних освітніх ресурсів для початкової школи.....	55
2.2.1. Проектування електронних освітніх ресурсів для учнів початкової школи з використанням Microsoft Office PowerPoint та Microsoft Office Excel.....	56
2.2.2. Загальна характеристика Adobe Flash як засобу проектування ЕОР для початкової школи.....	59
2.2.3. Переваги системи Adobe Flash у проектуванні електронних освітніх ресурсів з математики для початкової школи.....	64
2.3. Особливості проектування електронних освітніх ресурсів навчання	

математики для початкової школи з використанням системи Adobe Flash.....	73
2.3.1. Принципи проектування ЕОР з використанням системи adobe Flash.....	73
2.3.2. Загальна модель проектування електронних освітніх ресурсів у системі Adobe Flash.....	77
2.4. Проектування електронних освітніх ресурсів з математики для початкової школи.....	87
2.4.1. Моделювання презентацій до уроків математики в початковій школі.....	87
2.4.2. Моделювання електронних інтерактивних таблиць.....	91
2.4.3. Моделювання дидактичних ігрових програм.....	94
2.4.4. Моделювання засобів тестового контролю для учнів початкової школи....	100
2.4.5. Моделювання електронних навчальних посібників з математики для учнів початкової школи.....	108
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2.....	112
РОЗДІЛ 3.....	115
МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ADOBE FLASH У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ..	115
3.1. Модель формування компетентності майбутнього вчителя з проектування ЕОР для початкової школи з використанням Adobe Flash.....	115
3.2. Технологія проектування ЕОР навчання математики в початковій школі з використанням Adobe Flash.....	127
3.3. Особливості проектування ЕОР навчання математики в початковій школі..	136
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3.....	150
РОЗДІЛ 4.....	152
ОРГАНІЗАЦІЯ, ПРОВЕДЕННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ РОБОТИ.....	152
4.1. Завдання і зміст експериментальної роботи.....	152
4.2. Основні етапи дослідницької роботи.....	156
4.3. Статистичне опрацювання й аналіз результатів формувального етапу.....	162
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4.....	179

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	181
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	184
ДОДАТКИ.....	217

ВСТУП

Актуальність дослідження. Важливим завданням освітньої галузі «Математика», як зазначено у Державному стандарті початкової загальної освіти, є формування предметної математичної і відповідних ключових компетентностей, необхідних для самореалізації учнів у швидкозмінному світі. Саме використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) на уроках математики в початкових класах у поєднанні з традиційними засобами навчання сприяє підвищенню інтересу до навчання, його ефективності, всебічному розвитку дитини.

Активізація діяльності, підвищення мотивації навчання є важливим завданням розвитку дітей у початковій школі. Тому врахування вікових особливостей сприйняття інформації, здатності до діяльності в інформаційному середовищі в молодшому віці, розуміння ролі ІКТ у навчанні й суспільному житті стає важливою складовою компетентності сучасного вчителя. Це зумовлює необхідність підвищення рівня готовності майбутніх вчителів, зокрема до проектування електронних освітніх ресурсів (ЕОР). Отже, розроблення нових електронних засобів навчання, зокрема для навчання математики в початковій школі, на основі сучасних комп'ютерних технологій з урахуванням наявного педагогічного досвіду і досягнень психолого-педагогічних наук є особливо актуальним. Від виконання цього завдання залежить, наскільки повно та ефективно будуть використані можливості комп'ютера в навчанні молодших школярів.

Інформатизація освіти ґрунтується на розвитку існуючих і створенні нових засобів навчання, тому майбутньому вчителю початкових класів необхідно мати сформовану ІК-компетентність, оволодіти уміннями, знаннями та навичками щодо проектування ЕОР. Важливими і актуальними завданнями, що стоять перед учителем початкових класів на сучасному етапі інформатизації освіти, є такі: аналіз готових електронних навчальних ресурсів, використання їх у професійній діяльності, розроблення власних електронних навчальних посібників.

Питанню застосування інформаційних технологій у навчальному процесі, аналізу педагогічного потенціалу їх використання присвячені праці О. М. Алексєєва, В. П. Безпалька, В. Ю. Бикова, О. Ю. Бурова, А. Ф. Верляня, А. М. Гуржія, М. І. Жалдака, Т. І. Коваль, В. В. Лапінського, М. П. Лапчика, М. П. Лещенко, В. М. Монахова, Н. В. Морзе, В. В. Олійника, Л. Ф. Панченко, С. А. Ракова, Ю. С. Рамського, С. О. Семерікова, І. Ф. Следзінського, О. В. Співаковського, О. М. Спіріна, Ю. В. Триуса, А. В. Яцишин та ін.

Проблема педагогічного проектування широко обговорюється в багатьох сучасних роботах, зокрема в працях М. П. Горчакової-Сибірської, Л. І. Гур'є, В. В. Докучаєвої, Н. М. Зотової, О. Г. Колгатіна, І. О. Колесникової, С. Г. Литвинової, Г. Е. Муравйової, В. Є. Радіонова, Н. О. Яковлевої та ін.

Концептуальні положення створення електронних засобів навчального призначення викладено в дослідженнях В. Ю. Бикова, О. В. Осіна, І. В. Роберт, В. Е. Сафронова та ін.

Педагогічні аспекти проектування електронних підручників висвітлюються у дослідженнях І. О. Башмакова, О. І. Башмакова, Л. І. Білоусової, Л. Е. Гризун, О. В. Зиміної, В. Г. Клімова, В. В. Лапінського, В. В. Осадчого, К. П. Осадчої, Т. О. Пушкарьової, С. В. Шарова та ін.

Проблема доцільності використання комп'ютера у навчанні молодших школярів, технології проектування дидактичних ситуацій з використанням комп'ютера розглядається вченими В. М. Андрієвською, В. В. Денисенко, А. М. Коломієць, О. В. Кравчук, Г. П. Лаврентьєвою, Н. В. Олефіренко та ін.

Разом з тим, поза увагою дослідників досі залишаються питання проектування ЕОР, призначених для навчання математики в початковій школі. Нині існує соціально-зумовлений попит на вчителів початкових класів, які вміють проектувати та використовувати ЕОР у професійній діяльності, але система підготовки у вищих педагогічних навчальних закладах не повною мірою його задовольняє.

Вибір теми дисертації пов'язаний із соціально-педагогічним значенням заявленої проблеми і необхідністю подолання **суперечностей між:**

– об'єктивними потребами суспільства в підготовці вчителя початкової школи до життя в інформаційному середовищі й традиційною системою навчання, що не повною мірою забезпечує формування в майбутнього педагога вміння проектувати електронні освітні ресурси для застосування в майбутній професійній діяльності;

– необхідністю інформатизації початкової школи, впровадження у навчальний процес початкової школи сучасних електронних освітніх ресурсів з навчальних дисциплін, зокрема математики, і недостатньою розробленістю теоретичних і методичних основ їх проектування майбутніми вчителями;

– постійно зростаючим значенням ІКТ-компетентності педагогів в умовах комп'ютеризації освіти та існуючим рівнем теорії й практики формування даної компетентності у студентів – майбутніх учителів початкових класів.

Необхідність розв'язання зазначених суперечностей, теоретичне та практичне значення вирішення окресленої проблеми, науково-практичний інтерес до змісту підготовки вчителя початкової школи зумовили вибір теми дослідження **«Проектування електронних освітніх ресурсів навчання математики в початковій школі з використанням системи Adobe Flash».**

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Обрана тема дослідження узгоджується з основними напрямками досліджень з педагогічних та психологічних наук в Україні та є складовою проблеми дослідження «Система психолого-педагогічних вимог до засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення» (ДР № 0112U000281), що виконувалися в Інституті інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України.

Тему дисертації затверджено Вченою радою Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (протокол № 10 від 25 грудня 2013 р.) та узгоджено Міжвідомчою радою з координації наукових досліджень з педагогічних та психологічних наук в Україні (протокол № 2 від 25 лютого 2014 р.).

Мета дослідження – здійснити проектування електронних освітніх ресурсів навчання математики з використанням системи Adobe Flash та розробити

методику формування компетентності майбутніх учителів початкових класів з проектування таких ресурсів.

Відповідно до мети визначено такі **задачі дослідження**:

1. Дослідити стан проблеми, ступінь її розробленості в педагогічній теорії й практиці та сформувати категорійно-поняттєвий апарат дослідження.

2. Визначити роль системи Adobe Flash як засобу проектування електронних освітніх ресурсів навчання математики в початковій школі майбутніми вчителями.

3. Розробити критерії, показники та рівні формування компетентності у майбутнього вчителя початкової школи з проектування електронних освітніх ресурсів.

4. Розробити моделі проектування електронних освітніх ресурсів навчання математики в початковій школі з використанням системи Adobe Flash.

5. Розробити модель та описати методику формування компетентності майбутніх учителів з проектування ЕОР з використанням системи Adobe Flash та експериментальним шляхом підтвердити її ефективність.

Об'єкт дослідження – процес навчання майбутніх учителів проектуванню електронних освітніх ресурсів навчання математики в початковій школі.

Предмет дослідження – проектування електронних освітніх ресурсів навчання математики з використанням системи Adobe Flash майбутніми вчителями початкової школи.

Для досягнення мети і реалізації завдань дослідження застосовано такі **методи** дослідження: *теоретичні* – аналіз монографій, дисертаційних досліджень, статей, матеріалів науково-практичних конференцій, психолого-педагогічної, методичної, спеціальної літератури з проблеми проектування електронних освітніх ресурсів з математики для початкової школи з використанням системи Adobe Flash, законодавчої та нормативної документації з питань початкової освіти з метою визначення нормативної бази дослідження і впровадження його результатів, узагальнення вітчизняного та зарубіжного досвіду проектування електронних освітніх ресурсів з математики для початкової школи,

особистого педагогічного досвіду проектування електронних освітніх ресурсів з використанням системи Adobe Flash; *емпіричні* – педагогічне анкетування, опитування, бесіди з учителями, учнями, спостереження за процесом і результатами проектування електронних освітніх ресурсів з математики для початкової школи з використанням системи Adobe Flash з метою підвищення якості освіти, активізації пізнавальної діяльності учнів початкових класів, підвищення рівня готовності майбутніх учителів початкових класів до професійної діяльності; методи математичної статистики для кількісного та якісного аналізу результатів педагогічного експерименту.

Наукова новизна та теоретичне значення одержаних результатів дослідження полягає в тому, що:

– *уперше* теоретично обґрунтовано та розроблено етапи й моделі проектування ЕОР навчання математики в початкових класах з використанням системи Adobe Flash, а саме: загальну модель проектування ЕОР навчання математики в початковій з використанням системи Adobe Flash, модель проектування презентацій, модель проектування інтерактивних таблиць, модель проектування дидактичних ігрових програм, модель проектування тестових завдань, модель проектування електронних навчальних посібників; розроблено модель формування компетентності майбутніх учителів з проектування ЕОР навчання математики в початковій школі з використанням системи Adobe Flash; розроблено критерії, показники та рівні формування компетентності у майбутнього вчителя початкової школи з проектування електронних освітніх ресурсів;

– *уточнено поняття:* проектування ЕОР навчання математики в початковій школі з використанням системи Adobe Flash, як цілеспрямована діяльність учителя щодо створення електронних засобів навчання математики з використанням системи Adobe Flash та їх упровадження в навчальний процес початкової школи;

– *дістали подальшого розвитку* теорія та методика застосування апаратних і програмних засобів інформатизації освіти, зокрема використання системи Adobe Flash для проектування електронних освітніх ресурсів навчання математики в початковій школі.

Практичне значення одержаних результатів:

– *розроблено* методику формування компетентності майбутніх учителів з проектування ЕОР з використанням системи Adobe Flash, призначених для підтримки навчання математики в початкових класах;

– *укладено* навчальну програму спецкурсу за вибором «Методика застосування комп'ютерної техніки при викладанні предметів шкільного курсу» для підвищення компетентності з проектування електронних освітніх ресурсів майбутніми вчителями початкової школи; здійснено змістове наповнення навчальної дисципліни спецкурсу за вибором «Методика застосування комп'ютерної техніки при викладанні предметів шкільного курсу»;

– *розроблено* методичні рекомендації «Інформаційно-комунікаційні технології на уроках математики в початковій школі» та «Розробка електронних навчальних ресурсів за допомогою Flash-технологій», що призначені для використання майбутніми вчителями під час проектування електронних освітніх ресурсів з математики для початкової школи засобами Microsoft Office PowerPoint, Microsoft Office Excel та Adobe Flash;

– *створено* під керівництвом дисертанта електронні навчальні посібники «Електронна наочність» та «Табличне додавання і віднімання в межах 10», призначені для використання в процесі навчання математики в початковій школі вчителями початкових класів, студентами вищих педагогічних навчальних закладів.

Теоретичні та практичні результати дослідження можуть бути використані в загальноосвітніх навчальних закладах, вищих педагогічних навчальних закладах, системі післядипломної педагогічної освіти при підготовці та підвищенні кваліфікації вчителів початкових класів для розроблення електронних освітніх

ресурсів навчання математики в початковій школі з використанням системи Adobe Flash.

Результати дослідження **впроваджено у навчальний** процес Прилуцького гуманітарно-педагогічного коледжу ім. І. Я. Франка (довідка №8 від 13.01.2017 р.), Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя (довідка № 05/246 від 16.01.2017 р. р.), Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка (довідка №114 від 18 січня 2017 р.).

Особистий внесок здобувача. У працях, опублікованих у співавторстві, автору належать такі результати: дослідження проблеми створення ЕОР [157] та обґрунтування необхідності використання ЕОР [159] на уроках математики в початкових класах; особливості використання електронних навчальних посібників «У пошуках скарбів» [158] і «Казкова математика» [160]; обґрунтування методичних основ використання ЕОР у процесі навчання молодших школярів першого [163] та другого [161] класів; використання ігрових комп'ютерних програм при вивченні табличних та позатабличних випадків множення й ділення [162]; дослідження особливостей проектування засобами Adobe Flash дидактичних ігрових програм різного рівня складності [237] та проектування дидактичних ігрових програм для використання на уроках математики й англійської мови [101]; створення інтерактивних моделей з використанням системи Adobe Flash для навчання учнів початкової школи розв'язуванню задач на рух [87]; проектування електронних навчальних посібників для підтримки навчального процесу з математики для учнів першого [165] та другого класів [164]; створення завдань для вивчення першокласниками нумерації чисел першого десятка й геометричного матеріалу [100] та задач з екологічним змістом [233].

Апробація результатів дослідження. Основні положення, висновки та результати дослідження було представлено у виступах *на міжнародних конференціях*: III Міжнародний фестиваль педагогічних інновацій (Черкаси, 2012); XVII Международная научно-практическая конференция «Перспективы развития информационных технологий» (Новосибирск, 2014); Методология и

стратегія розвитку сучасного образования (Минск, 2014); VII Міжнародний фестиваль педагогічних інновацій (Черкаси, 2015); Проблеми і перспективи розвитку науки в умовах євроінтеграції (Чернівці, 2016); Проблеми розвитку науки та освіти: теорія і практика (Київ, 2016); Актуальні проблеми сучасної та вищої освіти (Одеса, 2016), *на всеукраїнських конференціях та семінарах*: Сучасне навчальне обладнання: інновації, технології, досвід (Суми, 2010); V Всеукраїнська науково-практична конференція «Інформаційні технології в професійній діяльності» (Рівне, 2011); Інформаційно-комунікаційні технології в освіті: досвід, інновації, технічне забезпечення (Суми, 2012); Педагогічна освіта у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації: реалії сьогодення та перспективи розвитку (Прилуки, 2013); Європейський вимір Українських освітніх реформ (Київ, 2016); всеукраїнському науково-методичному семінарі «Системи навчання і освіти в комп'ютерно орієнтованому середовищі» (м. Київ, 2016); *звітних наукових конференціях* Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (Київ, 2016); семінар «Впровадження інноваційних педагогічних технологій за науково-педагогічним проектом «Росток» (Київ, 2012); науково-практичний семінар «Упровадження інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні навчальних предметів у рамках реалізації науково-педагогічного проекту «Росток» (Бровари, 2012); науково-практичний семінар «Управління якістю загальної середньої освіти в умовах реалізації нових державних освітніх стандартів у науково-педагогічному проекті «Росток» (Біла Церква, 2012); науково-практична конференція «Інформаційний простір школи естетичної культури» (Рівне, 2012); науково-практичний семінар «Використання ІКТ на уроках у початкових класах» (Прилуки, 2008), науково-практичний семінар «Використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках математики в початкових класах» (Прилуки, 2009).

Публікації. Основні положення та результати дисертаційного дослідження висвітлено в 58 публікаціях автора (44 – одноосібних), з них: 2 навчальних і 9 навчально-методичних посібники, 24 статті у наукових фахових виданнях, з них 6 статей у наукових періодичних виданнях іноземних держав та у виданнях

України, включених до міжнародних наукометричних баз, 15 статей і тез у збірниках матеріалів конференцій, 8 статей у збірниках праць та інших виданнях.

Структура дисертації. Робота складається з переліку умовних позначень, вступу, 4 розділів, висновків до розділів, загальних висновків, 9 додатків, списку використаних джерел (265 найменувань, з них 79 іноземними мовами). Загальний обсяг дисертації 259 сторінок, із них 183 сторінки основного тексту. Робота містить 45 рисунків і 14 таблиць.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

У розділі обґрунтована необхідність застосування електронних освітніх ресурсів на уроках у початковій школі, охарактеризовано проектування електронних освітніх ресурсів як складову професійної діяльності вчителя початкової школи в сучасних умовах інформатизації освіти, уточнено понятійно-термінологічний апарат дослідження, проаналізовано вітчизняний та зарубіжний досвід проектування електронних освітніх ресурсів і аналіз засобів навчання математики, призначених для навчання учнів початкових класів.

1.1. Обґрунтування необхідності використання електронних освітніх ресурсів у початковій школі

1.1.1. Психолого-педагогічні особливості молодших школярів

В умовах реформування освіти та змін, що відбуваються в суспільстві, особливої уваги потребує початкова ланка освіти. На думку Н. В. Олефіренко [237], початкова школа є фундаментом для формування інтелектуальних та загальнонавчальних навичок дитини, формування пізнавальної активності, розвитку самостійності. Саме початкова школа впливає на весь подальший характер взаємовідносин школяра з навчальним середовищем та суспільством.

На думку Г. П. Лаврентьєвої [89], необхідність використання електронних освітніх ресурсів у початковій школі повинна розглядатися через призму психологічних особливостей молодших школярів, розвитку їх пізнавальних процесів, без яких неможлива людська діяльність. Застосування різних засобів ІКТ у навчанні дітей молодшого шкільного віку має позитивний педагогічний ефект. Але, захоплюючись творчим процесом, учителі часто забувають про психофізіологічні особливості дитини цього віку. Адже молодший шкільний вік прийнято характеризувати як один з криз розвитку, коли відбуваються глибокі різноманітні зміни в протіканні фізіологічних і

психофізіологічних процесів. Дуже важливо організувати процес навчання відповідно до особливостей розвитку дитини, що визначають її функціональні можливості.

Тому перш ніж розглядати питання доцільності проектування та використання електронних освітніх ресурсів у початкових класах, розглянемо психолого-педагогічні особливості молодших школярів.

За віковою періодизацією, прийнятою українськими психологами і зарубіжними педагогами, період життя дітей від шести до одинадцяти років називається молодшим шкільним віком. Вступ дитини до школи – важлива подія у її житті. Діти по-різному переживають її залежно від психологічної готовності вчитися у школі. Більшість дітей охоче йде до школи, вони включаються у навчальну діяльність, яка стає провідною в їхньому житті. Статус школяра зобов'язує їх дотримуватись правил шкільного життя незалежно від того, хочеться чи не хочеться це робити, виконувати обов'язкові завдання, переборювати труднощі в роботі тощо [28, с. 116]. На думку Л. М. Фрідман [226, с. 63], до шести-семи років дитина в основному готова до систематичного шкільного навчання, оскільки в цьому віці, як показала багаторічна практика, у дітей вже виникає загострений пізнавальний інтерес.

Молодший шкільний вік – початок шкільного життя. У цей період у дитини з'являється внутрішня позиція школяра, навчальна мотивація. Ведучою діяльністю стає навчальна. На цьому етапі у дитини розвивається теоретичне мислення. Вона отримує нові знання, уміння, навички, які утворюють необхідну базу для наступного навчання [93].

Керованою повинна бути не тільки зовнішня поведінка, але й розумова діяльність дитини: увага, пам'ять, мислення. Дитині необхідно вміти спостерігати, слухати, запам'ятовувати, домагатись виконання поставленого вчителем завдання [29].

І. П. Підласий [149, с.73] вважає, що учні початкових класів не можуть ще керувати своєю увагою і часто відволікаються на зовнішні подразники. У них переважає мимовільна увага. Тому весь навчальний процес у початковій школі

повинен бути націлений на виховання уваги молодшого школяра. Шкільне життя вимагає від дитини постійних вправ на довільну увагу, вольових зусиль для зосередження. Цей вік є продуктивним для розвитку логічного мислення і розумової діяльності. Д. Б. Ельконін і В. В. Давидов [234, с. 42] вважають, що розумовий розвиток школярів, кінець кінцем, визначається змістом засвоєваних ними знань. Саме факт засвоєння дитиною певних знань є найістотнішим показником його інтелектуальних можливостей. Проте, ці можливості потрібно виявити і встановити, закріпити й перетворити на реальні розумові здібності дитини.

Під час розв'язування поставлених завдань молодші школярі спираються на конкретні предмети, оскільки у них переважає наочно-образне мислення. У процесі навчання відбувається швидкий розвиток абстрактного мислення, особливо на уроках математики, де від дій з конкретними предметами учні переходять до розумових операцій з числами. З початком навчання в школі в учнів розвивається понятійне мислення, в процесі якого учень починає оперувати поняттями. Учні початкових класів легше і швидше, ніж старшокласники, засвоюють нові технології, оскільки у них ще не склався стереотип мислення [31, с. 137].

Р. С. Немов [122, с. 109] вважає, що молодші школярі відрізняються гостротою і свіжістю сприйняття, з величезною цікавістю сприймають навколишнє середовище і все нове. В молодшому шкільному віці розвинута мимовільна увага, яка стає особливо концентрованою і стійкою, якщо навчальний матеріал відрізняється наочністю, а яскравість викликає у школярів емоційне відношення.

На думку Д. Б. Ельконіна і В. В. Давидова [234] від того, наскільки вчитель може сконцентрувати увагу учня, залежить чітке сприйняття матеріалу, його розуміння й швидке засвоєння знань. Організувати увагу молодших школярів на уроці – означає спрямувати їх свідомість на зміст навчальної діяльності, включити в дію, примусити думати.

Таким чином, необхідна активізація як довільної, так і мимовільної уваги. На початковому етапі навчання переважає мимовільна увага, фізіологічною основою якої служить орієнтовний рефлекс – реакція на все нове, яскраве, незвичайне. Дитина ще не може керувати своєю увагою і часто попадає під вплив зовнішніх вражень [13].

Протягом навчання в початковій школі увага молодшого школяра зазнає значних змін. Поступово дитина вчиться спрямовувати й стійко зберігати увагу на потрібних, а не просто привабливих предметах. В 2-3 класах більшість учнів вже володіють довільною увагою, концентруючи її на будь-якому матеріалі, який пояснює вчитель [145].

У початковій школі результат запам'ятовування кращий з опорою на наочність. Крім того, сприйняття в цьому віці в учнів тісно пов'язане з емоціями. Увага молодших школярів підтримується яскравим, образним, наочним матеріалом, живим і емоційним викладом. Дитина звертає увагу на те, що збуджує її почуття, інтерес. Усе, пов'язане з наочністю, яскравістю вражень, викликає сильні почуття й запам'ятовується легко й надовго [71].

Протягом навчання в початковій школі, як стверджує А. В. Петровський [145, с. 91], «відбувається якісне психологічне перетворення самих процесів пам'яті. Можливості мимовільної пам'яті, що спирається на логічні прийоми, повинні всесторонньо використовуватися в початковому навчанні. В цьому закладений один з основних резервів вдосконалення пам'яті в процесі навчання».

Звідси випливає одне з основних завдань процесу навчання – оволодіння школярами прийомами запам'ятовування й самоконтролю у процесі запам'ятовування під керівництвом учителя. Пам'ять удосконалюється в ході навчальної діяльності.

Не дивлячись на те, що провідною діяльністю молодших школярів є навчальна діяльність, вони захоплюються грою, в якій велика роль відводиться уяві. Їх захоплює світ фантазії і казки. Тому діти молодшого шкільного віку цікавляться завданнями, які вимагають спільно працювати з улюбленими героями, міркувати разом з ними та фантазувати. Успішність організації навчання

залежить від урахування психофізіологічних та психологічних особливостей учнів [85].

Дослідження психологів показали, що за різної організації навчального процесу, залежно від різної методики і форм викладання, можна отримати абсолютно різні характеристики мислення дітей молодшого шкільного віку. На думку Є. В. Костроміної [79], все це визначає необхідність розроблення нових методів навчання. На сучасному етапі розвитку органічною основою повинне стати використання ІКТ в початковій школі.

За словами Ю. І. Машбиць [108], вказані особливості дозволяють зробити висновок про те, що інформаційно-комунікаційні технології повинні стати не додатковим засобом у навчанні, а невід'ємною частиною цілісного навчального процесу, що підвищують його ефективність і максимально сприяють всесторонньому розвитку інтелектуальної, емоційної і особової сфер дітей молодшого шкільного віку.

Отже, застосування ІКТ на уроках у початковій школі покликане допомогти в оволодінні учнем початкових класів способами керування увагою, пам'яттю, мисленням тощо. Оскільки провідною діяльністю молодшого школяра стає учіння, то вчитель початкових класів, використовуючи ІКТ в своїй педагогічній діяльності, мусить сприяти покращенню результатів учіння (знань, умінь, навичок), позитивно впливати на психічний розвиток учнів початкових класів (спостережливість, пам'ять, уява, воля, почуття, характер) та вихованість.

1.1.3. Позитивний вплив використання ІКТ на уроках у початкових класах

Основна освітня цінність інформаційних технологій полягає в тому, що вони дозволяють створити більш яскраве інтерактивне середовище навчання з відповідними можливостями як для вчителя, так і для учня. В. В. Денисенко [45, с. 67] вважає, що крім можливостей більш ілюстративного, наочного представлення матеріалу, ефективної перевірки знань та умінь, до переваг можна

віднести різноманітність організаційних форм у роботі з учнями, методичних прийомів у роботі вчителя.

Сучасні інформаційні технології дозволяють розвивати системне наукове мислення, конструктивне образне мислення, просторове й асоціативне мислення, варіативність мислення і почуття нового, уяву, творчі здібності. На думку В. М. Могильової [111], спілкування з комп'ютером викликає у дітей жваве зацікавлення, спочатку як ігрова діяльність, а потім і як навчальна. Це зацікавлення лежить в основі таких важливих структур, як пізнавальна мотивація, довільні пам'ять і увага, а саме ці якості забезпечують високий рівень когнітивного розвитку і креативності

Комп'ютерні технології – це потужний інструмент для одержання дитиною найрізноманітнішої інформації, ефективний засіб підвищення інтересу до навчання, а також мотивації, наочності, науковості тощо.

Необхідно враховувати, що до школи приходять нові покоління дітей, які живуть в інформаційному, динамічному, емоційно-напруженому середовищі [156, с. 48].

Саме тому вітчизняні дослідники та науковці зарубіжних країн шукають ефективні шляхи впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у зміст освіти. На думку В. Ю. Бикова, «на основі поєднання традиційних педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій навчання вдається значно ефективніше розвинути і примножити природні задатки і здібності людини. Використання цих технологій у процесі навчання створює додаткові умови і спричинює появу нових цілей та оновлення змісту освіти, дає змогу досягти значно більших результатів навчальної діяльності, забезпечити для кожного учня, студента формування і розвиток їхньої власної освітньої траєкторії» [17].

На думку Н. О. Єршової [51] пошук шляхів і засобів підвищення ефективності формування пізнавальної активності у молодших школярів показує, що одним з пріоритетних напрямків на цьому шляху, разом з традиційними, надається використанню засобів інформаційно-комунікаційних технологій

В освітній взаємодії педагога й учня однією з найактуальніших проблем є залучення і збереження уваги протягом всього уроку. К. Д. Ушинський вважав увагу надзвичайно важливим чинником, який сприяє успішності навчання. Він рекомендує педагогу декілька засобів збереження уваги: посилення враження, пряма вимога уваги, заходи проти неухважності, цікавість викладання. На думку В. П. Беспалько [14, с. 211], ці засоби властиві ІКТ, які володіють широким діапазоном художніх і технічних можливостей, дозволяють легко посилити враження від висловлюваного матеріалу.

Залежно від віку учнів і вживаних технологій комп'ютер може виступати в ролі опонента по грі, бути розповідачем, репетитором, екзаменатором. Існують завдання, направлені на розвиток різних психічних функцій, таких як зорове і слухове сприйняття, увага, пам'ять, словесно-логічне мислення та ін., які можна з успіхом застосовувати при навчанні учнів початкових класів [32; 33].

Дорослі знають, як важко буває домогтися, щоб дитина сіла за заняття. Але вона ніколи не заперечуватиме проти пропозиції попрацювати за комп'ютером, з його допомогою навчається із задоволенням. Учителям комп'ютер допомагає краще оцінити здібності й знання учнів, спонукає шукати нові, нетрадиційні форми та методи навчання. Комп'ютер відкриває нові можливості для творчого розвитку як учнів, так і вчителів, дозволяє звільнитися від одноманітності традиційного курсу навчання, розробити нові ідеї та розв'язувати складні проблеми. Використання комп'ютерної техніки робить урок привабливим і сучасним. На такому уроці відбувається індивідуалізація навчання, розвивається пізнавальна діяльність учнів, а саме: інтелектуальна активність, логічне мислення, увага, пам'ять, мова, уява, інтерес до навчання [178]. Спираючись на дослідження В. І. Білоусової та Н. В. Олефіренко [23] можна стверджувати, що за наявності відповідного програмного забезпечення комп'ютер позитивно впливає на відношення дитини до навчання, її здатність пізнати навколишній світ.

Т. О. Пушкарьова [163] вважає, що очікуваний педагогічний ефект від застосування інформаційних технологій у навчанні нерозривно пов'язаний із психологічними особливостями учнів початкових класів і супроводжується

обов'язковим дотриманням норм техніки безпеки. Учителі, які систематично використовують персональний комп'ютер у своїй роботі, можуть підтвердити, що саме практичні заняття з комп'ютером стають для учня прекрасним стимулом до занять взагалі.

Нині вже не сперечаються відносно використання комп'ютера на уроках у початкових класах, як це було в минулому та на початку XXI століття. Адже комп'ютери оточують нас скрізь. Наявність відповідного мультимедійного обладнання дозволяє вчителю проводити уроки з використанням ІКТ набагато ефективніше, подавати навчальний матеріал цікаво й захоплююче. Застосування сучасних інформаційних технологій – це шлях до формування позитивного ставлення молодших школярів до навчання, запорука успіху в досягненні поставленої мети. Тому вчителі початкових класів використовують ІКТ майже на кожному уроці.

1.2. Проектування електронних освітніх ресурсів як складова професійної діяльності майбутнього вчителя початкової школи

Активізація діяльності, підвищення мотивації навчання є важливим завданням розвитку дітей у початковій школі. Тому врахування вікових особливостей сприйняття інформації, здатності до діяльності в інформаційному середовищі в молодшому віці, розуміння ролі ІКТ у навчанні й суспільному житті стає важливою складовою професійної діяльності майбутнього вчителя початкової школи.

Інформатизація навчального процесу вимагає зростання кількості й якості не тільки комп'ютерів, але й ефективних засобів спілкування з ними, могутніх навчальних середовищ, інструментальних засобів розробки програм, сучасної відеотехніки, доступної широкому колу користувачів [152, с. 246].

У навчальному процесі «комп'ютерні технології стали новим способом передачі знань, які відповідають більш якісному змісту навчання і розвитку дитини, дозволяють їй з цікавістю вчитися, знаходити джерела інформації,

виховують самостійність і відповідальність під час отримання нових знань, розвивають дисципліну інтелектуальної діяльності. Більшість дітей ознайомлюються з комп'ютером набагато раніше, ніж це їм може запропонувати школа. Необхідно враховувати, що до школи приходять нові покоління дітей, які живуть у інформаційному, динамічному, емоційно-напруженому середовищі» [140].

Інформаційні технології в освіті в поєднанні з традиційними засобами сприяють розвитку дитини як творчої особистості. Якщо ми не почнемо формувати світогляд, визначальне відношення до цих технологій, вони будуть, за оцінками деяких психологів, домінувати над особистістю [220].

Перехід до комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання потребує формування готовності вчителів до практичного залучення ІКТ у свою професійну діяльність [46; 92].

На думку В. М. Дем'яненко [47], застосування засобів ІКТ у навчанні має бути зваженим, за принципом оцінювання їх доцільності, тобто визначення тих чинників, які призводять до найбільш успішного результату. Необхідно виокремити ті напрямки, що можуть сприяти реальному підвищенню ефективності системи освіти в цілому і навчального процесу зокрема

Проблеми педагогічно доцільного використання комп'ютера в навчанні молодших школярів, технологія проектування дидактичних ситуацій з використанням комп'ютера розглядаються вченими В. М. Андрієвською [1], О. В. Кравчук [82], Г. П. Лаврентьєвою [89], Н. В. Олефіренко [128] та ін. Учені висвітлюють низку факторів, які треба враховувати в організації роботи учнів молодшого шкільного віку з програмними засобами: особливості навчально-пізнавальної діяльності, дидактичний потенціал мультимедійних технологій, особливості використання мультимедіа в навчанні, вимоги до впровадження в навчальний процес тощо.

Сучасна початкова школа потребує вчителя, який здатен до творчого пошуку, креативних шляхів у професійній діяльності, працює у новому форматі та є конкурентоспроможним. Його діяльність повинна ґрунтуватися на

досягненнях традиційної педагогіки і включати інноваційні підходи та передбачати пошук нових шляхів, які відповідають неперервному розвитку суспільства. Діяльність такого вчителя має бути спрямованою на постійне підвищення свого фахового й особистісного рівня. Він повинен бути готовим до педагогічних експериментів, які спираються на проведення досліджень та наукових пошуків [9].

Необхідно підготувати вчителя з творчим науково-педагогічним мисленням, з певною системою особистісних, професійних якостей, необхідних знань, умінь і навичок, що сприятимуть формуванню готовності майбутніх учителів початкових класів до застосування інтерактивних технологій навчання у подальшій професійній діяльності [151].

Підвищення загального рівня інформатизації освіти в цілому вимагає підготовки фахівців усіх освітніх ланок, які володіють сучасними комп'ютерно орієнтованими технологіями. Тому перед вищими педагогічними закладами гостро постала проблема вдосконалення підготовки майбутніх учителів початкової школи, які б могли у своїй майбутній професійній діяльності поєднувати глибокі фундаментальні теоретичні знання і практичну підготовку з постійно зростаючими вимогами інформаційного суспільства [146].

У сучасному інформаційно-комунікаційному просторі XXI століття людина повинна уміти вирішувати проблеми якісно і швидко. Починати навчання цьому важливо в дитячому віці. У зв'язку з цим одним із основних завдань початкової школи стає формування людини, яка володіє високим рівнем інформаційної підготовленості до глобальних змін у сучасному світі. Від учителя початкових класів потрібна «розумна турбота» про дитину, сприяння розвитку її особистості та максимальній самоактуалізації її індивідуальності в умовах інформатизації суспільства. Це зумовлює зміну вимог до професійної підготовки майбутніх в розробці засад проектування ЕОР [211].

Дуже часто з великої кількості навчально-методичних та інформаційно-методичних матеріалів педагог не може вибрати той матеріал, який підходить саме йому і відповідає специфіці освітнього процесу конкретної школи й

колективу учнів. Утруднення у виборі може бути викликане низьким рівнем готовності до професійного вибору в цілому, а може обумовлюватись тим, що потреби цього вчителя поки що не задовольняються розробниками, орієнтованими на масового споживача [111].

Часто вчитель не може підібрати для себе необхідний курс, що відповідає всім його вимогам. Адже різні комп'ютерні програми надають різні можливості. Деякі програми мають складний для молодшого школяра інтерфейс, інші перевантажені елементами мультимедіа, розрахованими на використання дорогих системних ресурсів комп'ютера, а частина – просто не відповідає психолого-педагогічним вимогам, і не має в своїй основі строгих методичних напрацювань. В багатьох програмах порушений баланс ігрового і навчального елемента, дидактичні принципи та методи навчання

На думку Н. В. Олефіренко [128], труднощі з використанням готових програмних продуктів зумовлені унікальністю кожного школяра, неповторністю кожного уроку і непередбачених ситуацій, що виникають на уроці. Це змушує вчителя обирати саме ті прийоми, методи та засоби навчання, які є найефективнішими для досягнення поставленої мети. Разом з тим, готові програмні продукти, як правило, не передбачають їх адаптації до методичної системи кожного педагога, оскільки розробникам неможливо передбачити унікальність кожного вчителя і класу, в якому він працюватиме. Існуючі програмні продукти вимагають певного пристосування вчителів до методики, закладеної їх розробниками.

Вчителі залишаються простими користувачами готових засобів, «виконавцями» готових чи представлених розробниками методичних рекомендацій. Все це говорить про те, що необхідно перебудувати систему підготовки та підвищення кваліфікації вчителів у галузі створення і використання в навчальному процесі засобів ІКТ. Необхідно ініціювати вчителя до створення, освоєння освітніх технологій на базі ІКТ, націлених на отримання нових освітніх результатів, що відповідають новій меті та цінностям освіти [228].

В. П. Вембер [26] вважає, що вчителю для того, щоб ефективно використовувати електронні ресурси, недостатньо просто володіти інформаційно-комунікаційними технологіями, а необхідно також вміти застосовувати нові педагогічні технології, сучасні методи та організаційні форми навчання.

Отже, вчитель, що йде в ногу з часом, сьогодні повинен бути психологічно і технічно підготовленим до проектування та використання інформаційних технологій у своїй професійній діяльності. Будь-який етап уроку можна урізноманітнити впровадженням нових технічних засобів. Включення інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес дозволяє вчителю організувати різні форми навчально-пізнавальної діяльності на уроках, зробити активною і цілеспрямованою самостійну роботу учнів [202].

Тому й проектування таких ресурсів вимагає ґрунтовної теоретичної та практичної підготовки вчителя, оволодіння ним цілого комплексу психолого-педагогічних, методичних, технологічних, ергономічних знань, умінь і навичок [42].

Певний досвід створення електронних освітніх ресурсів відображений у роботах В. Ю. Бикова [21], В. В. Гура [41], Л. Х. Зайнутдінової [59], Л. А. Карташової [68], Н. В. Олефіренко [128], А. В. Осіна [134] та ін. В основу технології формування електронних освітніх ресурсів, яку пропонують ці вчені, закладені психолого-педагогічні вимоги, моделі змісту і засвоєння навчального матеріалу, сучасні концепції інформаційно-освітнього середовища та методики проектування електронних освітніх ресурсів.

На думку В. В. Лапінського [93], перед психологічною і педагогічною наукою постає проблема, що стосується створення електронних освітніх ресурсів. Створення ЕОР, з одного боку, творчий процес, який вимагає логічного і алгоритмічного мислення, з іншого боку – педагогічний процес, оскільки вони призначені для підвищення продуктивності навчального процесу. Проектування ЕОР вимагає не тільки ґрунтовних знань, що стосуються інформаційних технологій, але й знань з конкретного предмета, для вивчення якого створюється цей ЕОР.

Програми, що використовуються, повинні бути раціональними, ефективними і сумісними з основним навчальним планом. Комп'ютер торкнеться всіх сфер особистого розвитку дитини, коли у нього буде закладена програма, яка відповідає методам і прийомам кожного конкретного педагога. Отже, вчитель сам повинен брати участь у розробці необхідних йому програмних засобів [7].

Для розв'язання цього завдання потрібен фахівець нової формації, який орієнтується в освітніх інноваціях, обізнаний із сучасними інформаційними технологіями, володіє комп'ютерними засобами навчання та готовий до самостійного опанування нових програмних продуктів. Тому виникає проблема необхідності модернізації процесу професійної підготовки учителів початкових класів у педагогічних ВНЗ з метою формування в них готовності до проектування та впровадження електронних освітніх ресурсів у навчальний процес початкової школи [133].

Сьогодні оновлення контенту та інтерфейсу сучасних електронних освітніх ресурсів не завжди співвідноситься з вимогами, які пред'являються до них. Унаслідок цього активізується проблема підготовки майбутнього вчителя не тільки до використання дидактичних можливостей електронних освітніх ресурсів, але й до їх створення та адаптації до певного типу навчальних занять [166].

Необхідність формування вміння проектувати електронні освітні ресурси у майбутніх учителів зумовлена тим, що змінюється інформаційне забезпечення навчального процесу в ВНЗ і школах, формується інформаційна інфраструктура, розширяється мережа інформаційних баз знань, електронних освітніх і міжнаукових комунікацій [74].

На думку О. Г. Мороз [116], вчитель початкової школи повинен уміти застосовувати електронні освітні ресурси на практиці, а це можливо, якщо мету, зміст, форми і методи професійної підготовки орієнтувати на проектування та використання вчителями початкових класів інтерактивних технологій навчання.

Сучасний фахівець повинен володіти здатністю вирішувати професійні проблеми й типові професійні завдання, що виникають у реальних ситуаціях

професійної діяльності з використанням електронних освітніх ресурсів, володіючи знаннями професійного та життєвого досвіду.

Отже, на сучасному етапі виникла необхідність модернізації системи підготовки вчителів у галузі створення й використання в навчальному процесі засобів ІКТ. Проектування ЕОР повинно стати складовою професійної підготовки вчителя початкової школи в сучасних умовах інформатизації освіти.

Це зумовлює необхідність підвищення рівня готовності майбутніх вчителів до проектування ЕОР. Розроблення нових електронних засобів навчання в початковій школі на основі сучасних комп'ютерних технологій з урахуванням наявного педагогічного досвіду і досягнень психолого-педагогічних наук є особливо актуальним. Від виконання цього завдання залежить, наскільки повно та ефективно будуть використані можливості комп'ютера в навчанні молодших школярів.

1.3. Понятійно-термінологічний апарат дослідження проблеми проектування електронних освітніх ресурсів засобами системи Adobe Flash

ІКТ в освіті є не тільки сукупністю методів, засобів і прийомів, що використовуються для розробки інформатичних систем та побудови освітніх комунікаційних мереж, уточнює О. М. Спирін, а також технологіями формалізації та розв'язування задач у певних предметних галузях з використанням таких систем і мереж [141].

Поняття ЕОР в Україні стало загальнозживаним. З публікацією «Положення про електронні освітні ресурси» закріпилося його базове визначення в Україні: «Під ЕОР розуміють навчальні, наукові, інформаційні, довідкові матеріали та засоби, розроблені в електронній формі та представлені на носіях будь-якого типу або розміщені у комп'ютерних мережах, які відтворюються за допомогою електронних цифрових технічних засобів і необхідні для ефективної організації

навчально-виховного процесу, в частині, що стосується його наповнення якісними навчально-методичними матеріалами» [148].

«Електронні освітні ресурси – вид засобів освітньої діяльності (навчання та ін.), що існують в електронній формі, є сукупністю електронних інформаційних об'єктів (документів, документованих відомостей та інструкцій, інформаційних матеріалів, процесуальних моделей та ін.), які розташовуються і подаються в освітніх системах на запам'ятовуючих пристроях електронних даних» [20].

ЕОР – це предметно-інформаційні ресурси освітнього призначення – вид засобів навчання, що існують в електронному форматі [21].

З. В. Савченко трактує поняття ЕОР як інформаційний ресурс, який зберігається в електронному чи комп'ютеризованому форматі і може бути досягнутий, знайдений та перетворений засобами електронної мережі або іншої електронної технології обробки даних [207].

За визначенням С. Г. Литвиної [98], ЕОР – це вид засобів освітньої діяльності, які існують в електронній формі, розміщуються і подаються в освітніх системах на запам'ятовуючих пристроях електронних даних, є сукупністю електронних інформаційних об'єктів (документів, документованих відомостей та інструкцій, інформаційних матеріалів, процесуальних моделей та ін.).

Види ЕОР подані в Положенні про електронні освітні ресурси [154]. До основних видів ЕОР відносять такі: електронний документ, електронне видання, електронний аналог друкованого видання, електронні дидактичні демонстраційні матеріали, депозитарій електронних ресурсів, комп'ютерний тест, електронний словник, електронний довідник та ін. За функціональною ознакою ЕОР можна класифікувати так: навчально-методичні, методичні, навчальні, допоміжні, контролюючі.

За визначенням В. Ю. Бикова, електронні освітні ресурси – сукупність електронних інформаційних об'єктів (документів, документованих відомостей та інструкцій, інформаційних матеріалів та ін.), інформаційно-об'єктне наповнення електронних інформаційних систем (електронних бібліотек, архівів, банків даних,

інформаційно-комунікаційних мереж та ін.), призначених для інформаційного забезпечення, функціонування і розвитку системи освіти [21, с. 4].

У роботі І. В. Роберт [206] описуються конкретні ЕОР, що використовуються в навчальному процесі: інформаційний ресурс, інформаційний ресурс навчального призначення, електронні ресурси навчального призначення (ЕРНП) або електронний засіб навчального призначення (ЕЗНП). Під «електронним ресурсом навчального призначення (ЕРНП) або електронним засобом навчального призначення (ЕЗНП)» слід розуміти «навчальний засіб, що реалізує можливості засобів ІКТ і орієнтований на досягнення наступної мети:

- надання навчальної інформації із залученням засобів технології мультимедіа;
- здійснення зворотного зв'язку з користувачем при інтерактивній взаємодії;
- контроль результатів навчання і просування в навчанні;
- автоматизація процесів інформаційно-методичного забезпечення навчально-виховного процесу і організаційного управління навчальним закладом серверів».

А. А. Карабановим [67] підкреслюється, що електронні освітні видання і ресурси (ЕОВР) є сукупністю взаємозв'язаних уніфікованих електронних засобів навчального і методичного призначення. При цьому як компоненти в ЕОВР можуть бути представлені освітні електронні видання, опубліковані в телекомунікаційних мережах, адаптовані до психолого-вікових особливостей учнів, що містять навчальний матеріал, і в систематизованому вигляді за відповідною науково-практичною галуззю знань, забезпечують активне оволодіння знаннями, уміннями і навичками учнів у цій галузі, а також надають в користування педагогів практичну методологію реалізації навчального процесу.

У роботі В. В. Гура [41, с. 23] «електронний освітній ресурс» розглядається як частина культурної діяльності, зафіксованої на електронному носії у вигляді програми, що слугує для задоволення інформаційно-освітніх потреб суб'єктів навчального процесу.

ЕОР – навчальний матеріал, для відтворення якого використовуються електронні пристрої, призначені для створення навчальних ситуацій, що реалізують діяльність учнів в ігровій формі. Особливість ЕОР полягає в тому, що він поєднує в собі всі переваги використання навчальних ігор, інформаційних і комунікаційних технологій в освіті. Наявність мультимедійного контенту надає можливість задіяти в процесі сприйняття інформації зір, слух, уяву, а інтерактивні складові ЕОР допомагають реалізувати перехід від пояснювально-ілюстративного методу навчання до діяльнісного, дозволяючи учню стати активним суб'єктом навчальної діяльності [39].

О. В. Насс, розглядаючи поняття електронного освітнього ресурсу, дає наступне визначення: «...електронний засіб навчального призначення, який забезпечує: інформування студентів про методичні особливості викладання елективних дисциплін за допомогою віддаленої інтерактивної взаємодії з користувачем; регламентацію самостійної роботи студентів і надання навчально-методичного контенту на базі технологій мультимедіа, гіпертексту, гіпермедіа; автоматизацію контролю знань і умінь студентів» [120, с. 4] Під ЕОР розумітимемо науково-педагогічні, навчально-методичні, інструктивно-довідкові матеріали, що представлені у вигляді електронних видань освітнього призначення або електронних засобів освітнього призначення, які реалізують дидактичні можливості ІКТ.

Аналізуючи, перераховані вище визначення під ЕОР розумітимемо сукупність даних в електронному вигляді, які реалізують можливості засобів інформаційних і комунікаційних технологій, що містить інформацію, призначену для здійснення багатогранної педагогічної діяльності.

Електронні освітні ресурси з технічної точки зору – сукупність програм і даних, з погляду споживача – це контент, тобто сукупність змістовних елементів, що представляють об'єкти, процеси, абстракції, які є предметом вивчення. При цьому ефективні ЕОР мають високий ступінь інтерактивності та мультимедійної насиченості, а також мають можливість мережного розповсюдження [139].

Електронний підручник – це навчальне електронне видання з систематизованим викладом дисципліни (її розділу, частини), в якому рівнозначно та взаємопов'язано за допомогою відповідних програмних засобів існує текстова, звукова, графічна та інша інформація, що забезпечує безперервність і повноту дидактичного циклу процесу навчання, служить для групового, індивідуального або індивідуалізованого навчання, відповідає навчальній програмі та призначене для використання в навчальному процесі [25].

Електронний навчальний посібник – це навчальна програмна система комплексного призначення, яка забезпечує безперервність і повноту дидактичного циклу процесу навчання, містить теоретичний матеріал, забезпечує тренувальну навчальну діяльність і контроль рівня знань, а також інформаційно-пошукову діяльність, математичне й імітаційне моделювання з комп'ютерною візуалізацією і сервісні функції за умови здійснення інтерактивного зворотного зв'язку [59].

Розв'язання завдань підвищення якості та конкурентоспроможності освіти, відповідності змісту загальної освіти меті випереджаючого розвитку можливо в умовах нового технологічного середовища, що допускає формування нового покоління навчальних матеріалів та інтернет-ресурсів. Учителі повинні знати актуальні способи створення й застосування електронних засобів навчання, уміти ставити та вирішувати задачі проектування таких засобів, проводити початкову експертизу якості електронних видань і ресурсів, що використовуються в навчанні, мати уявлення про тенденції розвитку сучасних технологій розробки електронних засобів навчального призначення [12].

В. В. Краєвський вважається одним з перших учених, що використав термін «педагогічне проектування». Він розглянув проектування як функцію педагогічної науки. Він зазначає, що «специфіка наукового статусу педагогіки як науки полягає в тому, що вона є областю діяльності, в якій поєднуються, по-перше, функція дослідження реально протікаючого процесу навчання і виховання, по-друге, функція створення (проектування) систем навчання і виховання» [81].

Сьогодні проектування стає універсальним дійовим інструментом у всіх галузях людської діяльності, включаючи галузь освіти, яку В. П. Беспалько обґрунтовує як педагогічне проектування. Учений розглядає педагогічне проектування як «створення педагогічного об'єкту в матеріальному вигляді (креслення, опис, розрахунок), що допускає реальне експериментування з об'єктом і оптимізацію його структури, змісту, функціонування з опорою на критерійно обґрунтовані висновки» [14]. Отже, педагогічне проектування є спеціально організованим процесом, направленим на розробку методичного забезпечення педагогічного процесу, його елементів і дій його учасників, що супроводиться змінами їх діяльності і особових якостей [119, с. 89].

Поряд з педагогічним проектуванням сьогодні розповсюджений термін «педагогічний дизайн». Педагогічний дизайн – це систематичне використання знань (принципів) про ефективну навчальну роботу в процесі проектування, розробки, оцінки і використання навчальних матеріалів. При цьому педагогічний дизайн є «строго впорядкованим процесом розробки навчального матеріалу на основі положень теорії навчання, який дозволяє бути упевненим у високій якості навчання з використанням цього матеріалу [221].

За визначенням К. Г. Кречетникова, педагогічний дизайн є «галуззю науки і практичної діяльності, що ґрунтується на теоретичних положеннях педагогіки, психології й ергономіки, що займається питаннями розробки навчального матеріалу, у тому числі на основі інформаційних технологій і забезпечує найраціональніший, ефективний і комфортний навчальний процес» [84].

Зауважимо, що основні складові ЕОР – змістова частина, програмна частина та методичні рекомендації мають бути стандартизованими, відповідати тенденціям розвитку освіти і науки, а також традиційним дидактичним вимогам [35].

Вчені О. М. Микитюк, Н. В. Олефіренко та Н. Д. Янц [110] розглядають сутність проектування електронних дидактичних як цілеспрямовану діяльність учителя щодо створення електронних засобів навчання та їх упровадження в навчальний процес. Проектування засобів навчання відбувається з урахуванням

системи організації навчального закладу, навчальної програми, її дидактичного та методичного забезпечення, особливостей побудови навчального матеріалу, індивідуальних особливостей школярів, особливостей педагогічного процесу у конкретному класі тощо. Крім того, проектування дидактичних засобів передбачає й проектування педагогічної ситуації, яка матиме місце на уроці

Навчання математики в початкових класах має будуватися у відповідності до вимог Державного стандарту початкової загальної освіти, який розроблено відповідно до мети початкової школи з урахуванням пізнавальних можливостей і потреб молодших школярів. Державний стандарт ґрунтується на засадах особистісно-зорієнтованого та компетентнісного підходів, що зумовлює чітке визначення результативної складової засвоєння змісту початкової загальної освіти [48].

Для досягнення основної мети освітньої галузі «Математика» передбачається формування:

- цілісного сприйняття світу, розуміння ролі математики у пізнанні дійсності;
- готовності до розпізнавання проблем, які розв'язуються із застосуванням математичних методів, здатності розв'язувати сюжетні задачі, логічно міркувати, обґрунтовувати свої дії та виконувати дії за алгоритмом;
- вміти користуватися математичною термінологією, знаковою і графічною інформацією;
- орієнтуватися на площині та у просторі;
- застосовувати обчислювальні навички у практичних ситуаціях і розуміти сутність процесу вимірювання величин;
- інтересу до вивчення математики, творчого підходу та емоційно-ціннісного ставлення до виконання математичних завдань;
- уміння навчатися.

В освітній галузі виділяються такі змістові лінії:

- числа, дії з числами;
- величини;
- математичні вирази, рівності, нерівності;

- сюжетні задачі;
- просторові відношення, геометричні фігури; робота з даними [48].

Вивчення математики впливає на розвиток творчих здібностей людини, формування логіко-мовної культури і духовно-етичного становлення особистості. Розв'язування складних математичних задач вимагає використання системних і узагальнених, міцних і дієвих знань, що визначає вибір апарату дослідження, алгоритму їх розв'язання. В процесі вивчення математики формуються якісні характеристики особистості: здібність до самопізнання, воля до перемоги, працьовитість, точність і аргументованість міркувань, самостійність і критичність мислення, його оригінальність, усвідомленість вибору, відповідальність за результати, прагнення до подолання інтелектуальних труднощів, твердий характер, інтерес до більш глибокого, дослідницького пізнання навколишнього світу [182].

Отже, «проекування ЕОР навчання математики в початковій школі» – це цілеспрямована діяльність учителя щодо створення електронних засобів навчання математики та їх упровадження у навчальний процес початкової школи.

Adobe Flash (раніше Macromedia Flash) – мультимедійна платформа компанії Adobe Systems. Її оновлена версія дозволяє оптимізувати робочий процес, створювати найбільш яскраві анімаційні проекти. Вона також має підтримку технології HTML5. Програма має вдосконалену можливість для роботи з текстами, розширені можливості малювання, перетворення об'єктів в 3D з тривимірною анімацією. Має зручний інтерфейс. Adobe Flash дозволяє працювати з векторною, растровою й обмежено з тривимірною графікою. Також підтримує потокову трансляцію аудіо і відео. Формат *.swf є стандартним розширенням для готових flash-файлів. Розширення *.flv використовується для відеороликів у форматі Flash. Для робочих файлів в середовищі розробки відповідає розширення *.fla. Завантажений з Інтернету код flash-програми виконується на віртуальній машині, яка представляє собою Flash Player. Основою анімації в Flash служить векторний морфінг – плавне «перетікання» одного ключового кадру в інший, що

дозволяє створювати складні мультиплікаційні сцени. Flash-контент здатні відтворювати багато плеєрів інших виробників (п. 2.3).

Отже, визначаючи та обґрунтовуючи понятійно-термінологічний апарат дослідження, ми окреслили основну терміносистему, яка використовуватиметься нами у подальшій роботі. Ми не претендуємо на повне розкриття й всебічне тлумачення означених термінів, оскільки педагогічна лексика постійно уточнюється та збагачується. Однак здійснюватимемо дослідження з урахуванням висвітлених у цьому параграфі змістових термінологічних нюансів.

1.4. Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду проектування та використання електронних освітніх ресурсів з математики для навчання учнів початкової школи

Питання використання електронних освітніх ресурсів знайшло відображення у законодавчих документах нашої держави. Зокрема, проект Національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012 – 2021 роки одним з пріоритетних напрямів розвитку освіти визначає «забезпечення навчально-виховного процесу засобами інформаційно-комунікаційних технологій» [1].

Розглянемо електронні навчальні посібники для початкової школи, що найчастіше використовуються вчителями початкових класів та мають гриф Міністерства освіти. Вони пройшли апробацію й експертну психолого-педагогічну; дизайн-ергономічну; техніко-технологічну оцінку провідними спеціалістами країни [90].

Одним з таких посібників для навчання математики є педагогічні програмні засоби «Математика 1 – 4 класи» ППЗ «Контур плюс», які можна завантажити з сервера «Розумники». Дані електронні навчальні посібники допомагають полегшити роботу вчителя та зекономити час на підготовку до уроку, пояснення нового матеріалу, створення власних уроків, формування та закріплення навичок розв'язування вправ, передбачених програмою, проведення індивідуальних і факультативних занять та самостійного вивчення матеріалу. Педагогічні

програмні засоби «Математика, 1 клас», «Математика, 2 клас», «Математика, 3 клас», «Математика, 4 клас» розроблені відповідно до програми з математики для 1-4 класів загальноосвітніх навчальних закладів.

На думку Г. Ю. Шкворченко електронні навчальні посібники орієнтовані на сучасні форми навчання із забезпеченням сумісності з традиційними методами та прийомами навчання в повній відповідності з документами, що регламентують зміст освіти [232]. Курс «Математика, 1 клас» складається з 29 уроків, «Математика, 2 клас» складається з 51 уроку, «Математика, 3 клас» та «Математика, 4 клас» містять по 48 уроків кожний. Уроки, що розміщені в даних посібниках, розкривають конкретні теми згідно навчальної програми та містять засоби для її пояснення: малюнки, світлини, дикторський супровід; зразки розв'язання задач, завдання, запитання тощо [244; 245; 246; 247].

Дані електронні навчальні посібники призначені для вчителя. В більшості випадків герої розповідають навчальний матеріал. Матеріали посібників можна використати на етапі вивчення нового матеріалу або ж на етапі закріплення вивченого матеріалу.

Серед програмних засобів для дітей старшого дошкільного і молодшого шкільного віку, які пропонує фірма з торговою маркою «Сорока Білобока», є кілька програм для підтримки математики: «Логіка», «Бджілка Жу-Жу», «Зачаровані числа», «Петрик. Канікули в бабусі», «Петрик. Лісові пригоди», «Петрик. Загадкові острови».

Електронний навчальний посібник «Логіка» призначений формувати вміння порівнювати й аналізувати форму, колір, кількість, розмір. Мета цього посібника – надання допомоги у розвитку пізнавальних здібностей дітей, пам'яті, мислення, спостережливості, формулюванні суджень.

Електронні навчальні посібники «Логіка» та «Бджілка Жу-Жу» орієнтовані на дітей старшого дошкільного та молодшого шкільного віку.

Допомагаючи Петрику виконати завдання бабусі («Петрик. Канікули в бабусі»), учень початкових класів легко й невимушено вчиться додавати,

віднімати, множити, ділити, засвоює таблицю множення, а також розв'язує вправи, які розвивають логічне мислення [243].

Навчальна комп'ютерна гра «Петрик. Лісові пригоди» допомагає навчити дітей рахувати, розпізнавати кольори й фігури, співставляти розміри, висоту, відстань, розв'язувати прості логічні задачі [243].

Недоліком даних ЕОР є надмірна перевантаженість посібників аудіофайлами. Учень не має можливості зупинити за власним бажанням звуковий супровід, що не відповідає сучасним техніко-технологічним вимогам.

Електронні навчальні посібники компанії «Нова школа» близькі за поданням матеріалу до мультфільму або документального фільму. Графічні та фотографічні зображення з підписами супроводжуються дикторським текстом або поясненнями мультиплікаційних героїв. Програмне забезпечення дисків видавництва «Нова школа» вимагає динамічної участі дитини у навчально-ігровому процесі – постійному наданні відповідей на поставлені запитання [95].

Дані ЕОР можна використовувати як на етапі вивчення нового матеріалу, так і на етапі закріплення вивченого матеріалу на уроках математики та самостійної роботи учня.

Електронні навчальні посібники видавничої групи «Основа» «Математика. 1 клас», «Математика. 2 клас», «Математика. 3 клас», «Математика. 4 клас», «Вивчаю таблицю множення». Дані електронні посібники призначені для вчителя [249]. Вони містять конспекти уроків з математики для 1 – 4 класів та презентації до всіх уроків. Матеріали даних посібників вчитель може використовувати на етапі вивчення нового матеріалу, закріплення вивченого матеріалу та для контролю знань учнів.

Електронні навчальні посібники «У пошуках скарбів» (отримав відповідний гриф МОН у 2012 році) та електронний навчальний посібник «Казкова математика» (отримав відповідний гриф МОН у 2014 році) створено для дітей молодшого шкільного віку, які пропонує НВК «Росток».

Електронний навчальний посібник «Казкова математика» [242] створено з метою надання допомоги вчителям, студентам вищих педагогічних навчальних

закладів та учням початкових класів під час вивчення молодшими школярами тем, що вивчаються у 1 класі, в 1 семестрі (рис. 1.1). Педагогічний програмний засіб «Казкова математика» розроблений відповідно до програми з математики для 1 – 4 класів. Розрахований на учнів, які працюють як за підручниками Л. Г. Петерсон, так і за підручниками для першого класу загальноосвітніх навчальних закладів.



Рис. 1.1. Зображення фрагментів електронного навчального посібника «Казкова математика».

Застосування електронного посібника на уроках та в позанавчальний час дозволить урізноманітнити форми й засоби навчання, підвищити творчу активність учнів, активізувати самостійну роботу першокласників. Матеріал посібника викладено в логічній послідовності та доступній формі для сприйняття учнями початкових класів [163].

Електронний навчальний посібник «У пошуках скарбів» розроблений відповідно до програми з математики для 1– 4 класів, розрахований на учнів, які працюють за підручниками М. В. Богдановича, Г. П. Лищенко та Л. Г. Петерсон.

Однією з основних вимог до знань, умінь і навичок при навчанні математиці в початкових класах є знання таблиці множення одноцифрових чисел і відповідних випадків ділення на рівні автоматизованих навичок. Електронний

навчальний тренажер має на меті допомогти вчителям, студентам педагогічних навчальних закладів та учням у вивченні табличних випадків множення й ділення та позатабличних випадків множення й ділення в межах сотні та в межах тисячі.

Граючи в запропоновані у посібнику ігри, учні засвоюють і закріплюють табличні та позатабличні випадки множення й ділення. Посібник побудовано так, що в разі неправильної відповіді учень може повернутися на початок гри й повторити теоретичний матеріал. При створенні контролюючих програм враховано специфіку роботи з учнями початкових класів. Мета посібника – прищепити інтерес дитини до вивчення «класичної» математики» [161].

Одним із найсучасніших вітчизняних ЕОР з математики для учнів початкових класів, який отримав відповідний гриф МОН у 2014 році, є електронний посібник «Математика, 1 клас» із серії «Дидактичні ігри», продукт ТОВ «Видавництво «Розумники», створений згідно з чинною навчальною програмою з математики для 1 – 4 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Це перший вітчизняний інтерактивний посібник, створений спеціально для лінійки сучасних персональних пристроїв з підтримкою Multitouch (рис. 1.2).

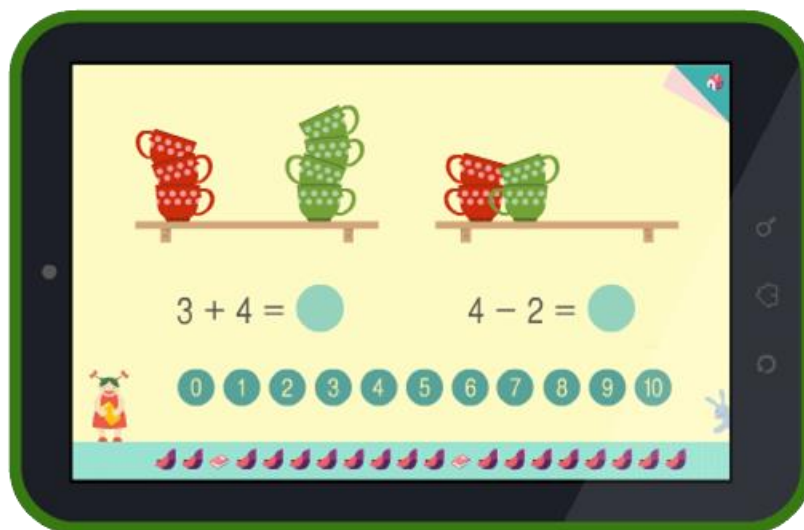


Рис. 1.2. Зображення однієї з електронних сторінок електронного навчального посібника «Математика. 1 клас» з підтримкою Multitouch.

Він має вісім частин, кожна з яких містить від 9 до 15 тем. Матеріал до кожної теми інтерактивного посібника підібраний з урахуванням вікових

особливостей молодших школярів та складається з цікавої анімаційної теоретичної частини, прикладів виконання завдань та певної кількості інтерактивних практичних завдань на закріплення теоретичного матеріалу [244].

Новим електронним освітнім ресурсом з математики для учнів початкової школи, який нещодавно з'явився на ринку України, є електронний навчальний посібник компанії «Плюс-1С» [248]. Цей ЕОР розглянутий фаховими комісіями Науково-методичної ради з питань освіти МОН України та отримав гриф МОН України у 2014 році. Програма навчання початкової школи з 1 по 5 клас складена відповідно до вимог Міністерства освіти. Матеріали уроків відповідають стандартам МОН і представлені у формі відеофільмів і наукових мультфільмів. З математики є 300 завдань та тести. Завдяки інтерактивному тестуванню батьки завжди можуть проконтролювати, з якою якістю готує уроки дитина.

Розробники намагаються заохотити учнів до занять. Після проходження уроку (математика, природознавство, інформатика та ін.), програма дозволяє дитині зіграти в одну з 1000 ігор. Очікування приємного бонусу-гри після заняття математикою або іншим предметом стає стимулом до навчання. Слід зауважити, що гра не стосується навчального предмету. Розробниками заплановано, щоб учень просто розважився. Заплановано контроль учня батьками. Батьки можуть контролювати процес навчання: встановлювати розклад занять, контролювати час гри. Для того, щоб учень не засиджувався на одному місці, в програмі є режим, який дозволяє рухатися під музику. Комп'ютер блокується до тих пір, поки дитина не виконає певної кількості рухів.

Інтерактивний додаток до книги «Математика видавництва «Навчальна книга – Богдан» [240] містять картки для самостійної роботи. Складається з 6 частин. Кожна частина містить різну кількість завдань-карток (від 51 до 61), завдяки яким діти зможуть добре закріпити пройдений на уроках матеріал. Вправи перед школярем «відкриваються» поетапно: лише після того, як учень правильно розв'яже певне завдання, зможе переходити до наступного. Цікаві за формою та нескладні завдання супроводжують анімовані герої, тому діти працюватимуть з інтерактивними додатками із задоволенням.

Використовуючи електронні ресурси «Інтерактивна математика. 1 клас», «Інтерактивна математика. 2 клас», «Інтерактивна математика. 3 клас» того ж видавництва – учні мають змогу виконати різні за складністю вправи. Так навчання перетворюється у гру. Учень має можливість перетягувати об'єкти, малювати, з'єднувати завдання та відповіді, обводити у коло обрані завдання, вписувати відповідь на поставлене запитання та виконувати багато інших вправ. Після кожного виконаного завдання молодший школяр має можливість одразу дізнатись про свій результат – кількість правильних та неправильних відповідей, час виконання, успішність у балах та відсотках. Анімований герой словом «Молодець» заохотить дітей працювати далі. Використання інтерактиву дозволяє вчителям урізноманітнити навчальний процес, а учням граючись перевірити власні знання.

Обласні інститути післядипломної освіти розпочали роботу по створенню репозитаріїв електронних освітніх ресурсів на сайтах. Найбільше електронних освітніх ресурсів з математики для початкової школи можна знайти на сайті Черкаського інституту післядипломної освіти [241].

Найбільш перспективними є електронні освітні ресурси видавництва «Розумники», оскільки вони розпочали Всеукраїнський педагогічний експеримент «Розумники» (Smart Kids), мають можливість врахувати побажання вчителів та учнів початкової школи, що дасть можливість якнайкраще проаналізувати позитивні та негативні результати своєї роботи.

Розглянемо програмні продукти, що представлені на російському ринку.

Існує багато захоплюючих розвивальних математичних міні-ігор, орієнтованих на дітей від 6 – 9, 5 – 7, 5 – 12 років. Герої розмовляють з учнями, підтримують їх протягом гри, надають допомогу при виконанні тих або інших завдань. Але недолік таких ігрових програм полягає в тому, що на одному диску автори розміщують навчальний матеріал, який призначається учням від першого до четвертого класів. Дитина не завжди може обрати ігри, які потрібні саме їй. Різноманітних комп'ютерних навчальних програм для дітей молодшого шкільного віку існує багато, але такі програми орієнтовані на ігрову діяльність з

елементами розвитку. При цьому, як правило, не йде мова про цілеспрямоване формування тих або інших навичок або систематичне використання в навчальному процесі початкової школи таких ігрових програм. Тому вчителі й повинні ретельно слідкувати за роботою молодшого школяра за комп'ютером удома, а для цього потрібно добре орієнтуватись, які ігри вони люблять та вчасно коригувати їх діяльність і захоплення. Наприклад, акцентувати увагу на тому, які ігри слід обирати учням певного класу, оскільки розробники орієнтуються на дітей від шести до десяти років. Переважна більшість першокласників не зможе міркувати на рівні учня четвертого класу.

Мультимедійні підручники «Уроки Кирила і Мефодія. Математика» призначені для учнів початкової школи. Мультимедійні підручники створені для підтримки навчального процесу математики в початковій школі з першого по четвертий клас. Навчальний контент розміщено на восьми дисках (по 2 в кожному класі) [251]. Підручники включають анімовані інтерактивні тренажери, які допоможуть школяреві опанувати навчальний матеріал, передбачений програмою з математики початкової школи. Матеріал навчального курсу дозволить учневі розвинути увагу й логічне мислення. Навчальний матеріал тематичних уроків представлений в ігровій формі, яка найкраще сприймається учнями початкових класів. Завдання, які учень виконує в співдружності з анімованим персонажем, дозволяють йому полегшити засвоєння матеріалу шкільної програми. Максимально проста навігація дозволить дитині займатися самостійно або з мінімальною участю дорослого. Дані електронні підручники є сучасними засобами для вивчення математики в початковій школі. Система оцінки знань допоможе прослідкувати за динамікою успішності, виявити слабкі місця в засвоєнні навчального предмету і скоригувати процес навчання [253].

Розглянемо програмні продукти, які належать освітньому комплексу «1С: Школа» [250]. Ці програмні продукти призначені для вчителів та учнів. Їх основне призначення – створення зручного й зрозумілого навчального середовища, що дозволяє працювати з електронними навчальними посібниками, які вже розроблені і розроблятимуться фірмою «1С» у майбутньому. Електронні

навчальні посібники вмішують у собі різноманітні наочні мультимедіа-підручники, довідкові матеріали, діагностичні, навчальні та контролюючі тестові завдання. Ці програмні продукти можна використовувати для засвоєння навчального матеріалу, підготовки домашніх завдань, перевірки своїх знань, для підготовки вчителя до уроку. Крім того, є інформація про проходження навчального матеріалу кожним користувачем, яка зберігається індивідуально. Матеріали для кожного класу розміщені на окремих дисках.

Програмні продукти виробників «Бука», видавництво «Марко Поло Group» [253] призначені для використання вчителями та учнями, які працюють за різними програмами та підручниками з математики. Їх можна впізнати за зовнішнім виглядом, адже шаблон оформлення залишається незмінним. Причому, для кожного програмного засобу автори змінюють тільки титульну сторінку, зміст електронного навчального посібника та завдання з математики. Інтерактивні навчальні посібники з математики для початкової школи забезпечують можливість тренування учнів початкової школи у розв'язуванні всіх типів задач і прикладів, які передбачені програмним матеріалом з математики для початкової школи. Навчальний матеріал підібрано за різними рівнями складності. Запропоновані завдання надають можливість учням початкових класів потренуватися у розв'язуванні типових задач, краще засвоїти усні та письмові випадки арифметичних дій [254].

Одним із найновіших програмних продуктів виробників «Руссобит-м» (видавництво «Экзамен») є мультимедійні посібники, які є мультимедійними інтерактивними компонентами навчально-методичних комплексів «Математика. 1 клас», «Математика. 2 клас», «Математика. 3 клас», «Математика. 4 клас», створених за підручниками М. І. Моро та ін [252]. Додатки можуть використовуватися для спільної роботи учнів і вчителя в класі та для самостійної роботи молодших школярів удома. Електронні посібники включають мультимедіаресурси різних типів, що розширюють інформаційно-освітній простір навчально-методичних комплексів: анімації, відеофрагменти, інтерактивні ігри, тести. До посібників включені нестандартні завдання, які вимагають застосування

отриманих на уроках знань у нових умовах. Вправи відкривають широкі можливості для розвитку в молодших школярів спостережливості, уваги, логічного мислення. Електронні посібники покликані допомогти вчителю в організації самостійної роботи дітей на уроці, їх можна використовувати в позанавчальний час у школі та вдома. Посібники можна використовувати в класах, що працюють за будь-якими підручниками математики для початкової школи.

Прикладом електронного ресурсу, який створено вчителями початкових класів, є інтерактивні тренажери для 2 класу. «Математика. 2 клас. Навчання із захопленням», автори М. В. Буряк, О. М. Каришева Видавництво Учитель, 2014 [255]. Компакт-диск представляє комплект інтерактивних тренажерів на допомогу вчителю початкової школи як додатковий електронний освітній ресурс до уроків математики в 2 класі. Диференційований комплект тренажерів систематизований за темами, які вивчаються в другому класі. Особлива увага надається інтерактивному розв'язуванню задач. Наочність і доступність матеріалу дозволяють спостерігати за динамікою засвоєння учнями навчального матеріалу, проводити контроль знань і умінь.

Компакт-диск «Математика. 4 клас. Інтерактивні плакати, завдання тести». Автори-укладачі: Е. Н. Кутиркіна, Е. В. Львова, З. В. Міхальова, Н. Н. Сиротина. Видавництво Учитель, 2015 [256]. Містить комплекс мультимедійних інтерактивних матеріалів з курсу «Математика» на допомогу вчителям початкових класів загальноосвітніх установ. Структуру електронного посібника складають основні теми курсу математики для 4 класу. Диск систематизований за темами, які вивчаються в 4 класі. Всього пропонується 39 тем. Кожна тема включає наступні елементи: Інтерактивні плакати, створені в програмі Microsoft Office PowerPoint 2007 і призначені для ілюстрації тем, що вивчаються. Файли для проведення усного рахунку, розроблені за допомогою Flash-технологій. Файли містять завдання для учня. Передбачена можливість демонстрації правильної відповіді. Диск містить інтерактивні тести для оцінки рівня засвоєння матеріалу учнями. В тестах пропонуються завдання різних типів. Розроблені авторами диска інтерактивні завдання до уроків математики в 4 класі дозволяють раціонально та

ефективно проводити індивідуальну й групову роботу активізувати самостійну розумову діяльність учнів.

Розглянемо наступне електронне видання: «Комплект навчально-наочних посібників з математики для початкової школи» [257], який включає графічний матеріал, що ретельно структурований, по всьому курсу даної дисципліни (132 графічних модулі). Дидактичні матеріали містять малюнки, схеми, визначення і таблиці з математики, призначені для демонстрації вчителем під час проведення уроків. Диск призначений для демонстрації вчителем дидактичного матеріалу на заняттях з математики в початкових класах з використанням сенсорної дошки та мультимедійного проектора.

Уважно ознайомившись з пропозицією розробників, можна зробити висновок, що ціна цього електронного засобу перевищує затрати, на відміну від усіх електронних засобів навчання, перерахованих вище. Саме знайомство з цим електронним виданням зайвий раз доводить, що вчителю початкових класів потрібно вміти не лише застосовувати готові електронні освітні ресурси, але й вміти проектувати власні, що допоможе йому більш ефективно обирати програмні засоби для своєї роботи, які пропонують виробники в мережі Інтернет.

Розглянемо електронні засоби навчання, якими користуються вчителі початкових класів Білорусії.

Електронний засіб навчання «Математика. 2 – 4 классы» [258] є набір інтерактивних моделей (тренажерів) і вправ, які вчитель може використовувати на уроці разом з іншими засобами навчання математиці в 2 – 4 класах. Можливості ЕОР дозволяють візуалізувати і представити в більш зрозумілому для дитини вигляді основні поняття, що вивчаються в початковому курсі математики. Інтерактивні моделі (тренажери) можуть використовуватися: як на етапі пояснення нового матеріалу, так і на етапі закріплення раніше вивченого матеріалу. На тренажерах вчитель і діти конструюють завдання самостійно. Це дозволяє використовувати тренажери для роботи з великою кількістю варіантів текстових задач, прикладів, геометричних фігур, виразів та ін. Інтерактивні вправи рекомендуються для використання на етапі закріплення вивченого

матеріалу. Вони є комплексами завдань з можливістю перевірки правильності виконання кожного завдання.

Електронний засіб навчання «Специальное образование. Математика. 1 – 5 классы» [259] є додатковим засобом навчання з математики в 1 – 5 класах спеціальних загальноосвітніх шкіл для дітей з важкими порушеннями мови, для дітей з труднощами в навчанні, для дітей з порушенням слуху. ЕОР розроблено відповідно до діючих навчальних програм, затверджених Міністерством освіти Республіки Білорусь і розраховано на використання в комплексі з іншими засобами навчання. В ЕОР «Математика. 1 – 5 классы» входять 24 комп'ютерні моделі, що містять велику кількість інтерактивних вправ, а також 13 підсумкових тестів. У програмі забезпечується післяопераційний і підсумковий контроль правильності виконання вправ. Програма має простий, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Вона може бути використаною для організації навчальної діяльності в комп'ютерному класі, в класі за наявності одного комп'ютера і проектора або інтерактивної дошки. Робота з програмою дозволить індивідуалізуватися процес навчання (учнів можуть обирати індивідуальний темп і об'єм роботи, відповідний рівню знань).

Слід відмітити, що електронних засобів навчання з математики для початкової школи в Білорусії небагато. Але крім електронних освітніх ресурсів, створених професійними розробниками щорічно проводиться конкурс електронних освітніх ресурсів, розроблених вчителями. Кращі ЕОР поширюються для користування вчителями безкоштовно за рахунок держави (Білорусії).

Переглядаючи матеріали закордонних сайтів на англійській мові, можна зробити висновок, що навчальних матеріалів для дітей дуже багато.

Це можуть бути звичайні ігрові програми та ігри по рівнях засвоєння навчального матеріалу. На деяких сайтах ігри можна зберегти на власний комп'ютер безкоштовно (<http://www.primaryinteractive.co.uk/maths.htm>), окремі сайти вміщують навчальний матеріал для вчителя або ж для учня.

На рис. 1.3 зображено фрагмент дидактичної гри, де учень вводить відповідні числа, потім перевіряє результат виконання. Для цього слід натиснути

ліву кнопку миші на кнопку «Check». Лише в разі правильної відповіді може перейти до наступного запитання (рис. 1.3).

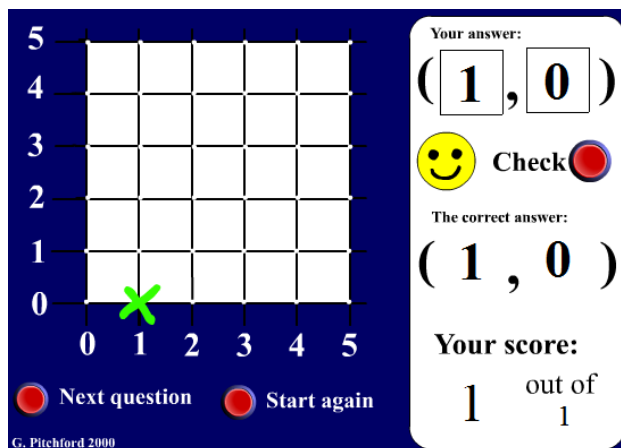


Рис. 1.3. Зображення одного з фрагментів дидактичної гри, призначеної для формування вміння молодшого школяра орієнтуватися на координатній площині.

Використовуючи такі сайти, вчитель може пояснити обраний навчальний матеріал (http://www.mathplayground.com/grade_2_games.html). А учень може просто розв'язати запропоновані приклади, перевірити розв'язання та перейти до наступних завдань (<http://www.dltk-teach.com>). На більшості сайтів вимагається реєстрація та оплата (<http://www.primaryinteractive.co.uk/maths.htm>), але існують і сайти, на яких не вимагається реєстрація й програмними засобами можна користуватись безкоштовно (http://www.learninggamesforkids.com/math_multiplication_games.html).

На рис. 1.4 зображено фрагмент дидактичної гри, де учень поступово досягає поставленої мети, правильно відповівши на поставлені запитання. В разі неправильної відповіді повертається до попереднього запитання. Дана гра за способом виконання схожа на гру «Математичний мільйон» (Додаток Е), але не менш захоплююча й цікава для учнів початкової школи. Адже вони мають нагоду повторити таблицю множення та отримати відомості про планети, до яких подорожують.

Слід зауважити, що навчальний матеріал з математики для початкової школи може відрізнятися й учневі важко розібратися без допомоги дорослих.

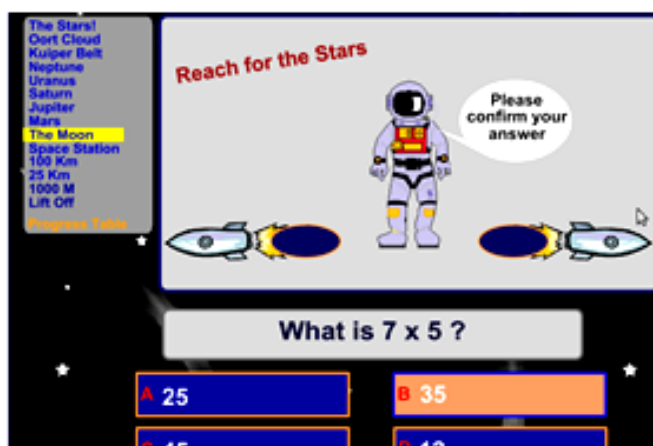


Рис. 1.4. Зображення одного з фрагментів дидактичної гри, призначеної сприяти засвоєнню молодшими школярами таблиці множення.

Помічено, що ігри, які дозволяють зберігати на комп'ютері молодшого школяра, збережені у форматі *.swf, з чого можна зробити висновок, що вони виконані засобами Adobe Flash (<http://www.coolmath4kids.com>).

Проаналізувавши вітчизняні та зарубіжні ЕОР з математики для початкової школи, можна зробити висновок, що останнім часом розробники стали проектувати ЕОР з математики для початкової школи у відповідності до навчальної програми, враховуючи особливості навчального матеріалу кожного класу та наданням можливості учителеві керувати навчальним процесом.

Застосування навчальних комп'ютерних програм при вивченні початкового курсу математики не варто здійснювати механічно. Потрібно враховувати набуті знання та вміння учнів. Тільки в цьому випадку можна здійснити розвиток пізнавальних інтересів, інтелектуальних і творчих здібностей, що є одним із завдань загальноосвітнього стандарту початкового навчання математики.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

У результаті дослідження розглянуто психолого-педагогічні особливості дітей молодшого шкільного віку та встановлено, що молодші школярі краще засвоюють навчальний матеріал з опорою на наочність, з використанням ігрового сюжету в процесі пояснення нового матеріалу або закріплення вивченого матеріалу.

Встановлено, що розглянуті електронні освітні ресурси використовуються як засоби для отримання або закріплення знань з математики в початкових класах, сприяють підвищенню якості знань учнів з математики, забезпечують повною мірою виконання основних завдань навчання математики в початковій школі та належний розвиток учнів у галузі інформатизації, сприяють розвитку мислення, креативності молодших школярів. Застосування інформаційних технологій на уроках у початкових класах дозволяє ефективно формувати стійкий пізнавальний інтерес, уміння і навички розумової діяльності, творчої ініціативи і самостійності учнів у пошуках способів розв'язання поставлених завдань.

Доведено, що необхідно перебудовувати систему підготовки вчителів у галузі створення й використання в навчальному процесі засобів ІКТ. Проектування електронних освітніх ресурсів для початкової школи повинно стати складовою професійної підготовки вчителя початкової школи в сучасних умовах інформатизації освіти. Майбутній фахівець повинен володіти здатністю вирішувати професійні проблеми й типові професійні завдання, що виникають у реальних ситуаціях професійної діяльності з використанням електронних освітніх ресурсів, володіючи знаннями професійного та життєвого досвіду.

Встановлено, що цілеспрямована інформаційно-технологічна підготовка майбутніх педагогів повинна забезпечити їх компетентність з проектування та використання електронних освітніх ресурсів як важливого та необхідного компоненту професійно-педагогічної діяльності.

Виявлено, що програмних засобів навчання з математики для початкової школи в Україні, які створені у відповідності до нової навчальної програми,

недостатньо для забезпечення навчального процесу. Це пов'язано з тим, що початкова школа працює з 2012 року за новою програмою.

Встановлено, що готові програмні продукти, як правило, передбачають їх часткову адаптацію до методичної системи окремого вчителя, оскільки розробникам неможливо передбачити унікальність кожного вчителя й класу, в якому він працюватиме. Існуючі програмні продукти вимагають певного пристосування вчителів до методики, закладеної їх розробниками. Педагоги залишаються простими користувачами готових засобів, «виконавцями» методичних рекомендацій розробників.

Особливо актуальним у наш час є дослідження та проектування нових, досконаліших, програм навчання, зокрема для початкового навчання математики, на основі сучасних комп'ютерних технологій з урахуванням наявної практики й досягнень психолого-педагогічних наук. Від виконання зазначених завдань залежить, наскільки повно і ефективно будуть використані можливості ІКТ в навчанні.

Необхідно ініціювати майбутнього вчителя початкової школи до проектування електронних освітніх ресурсів засобами системи Adobe Flash, націлених на отримання нових освітніх результатів, що відповідають новій меті й цінностям освіти.

Основні положення і результати цього розділу опубліковані в працях: [203; 204; 205].

РОЗДІЛ 2

ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ ADOBE FLASH

У розділі описано загальну методику дослідження проблеми, визначено особливості системи Adobe Flash як засобу проектування електронних освітніх ресурсів з математики для початкової школи, розроблено модель проектування презентацій, інтерактивних електронних таблиць, дидактичних ігрових програм, електронного посібника як засобів підвищення ефективності навчання математиці учнів початкової школи.

2.1. Загальна методика дослідження проблеми

Провідною ідеєю дослідження є положення про те, що цілеспрямована, спеціально розроблена система навчальних заходів з використанням традиційних форм та засобів навчання у поєднанні з сучасними інформаційними технологіями, є передумовою успішного формування у майбутніх учителів уміння проектувати електронні освітні ресурси засобами системи Adobe Flash.

Для усунення суперечностей, виявлених на пошуково-теоретичному етапі дослідження, необхідним є пошук конструктивних ідей для модернізації та підвищення ефективності навчання з проектування електронних освітніх ресурсів для початкової школи майбутніми вчителями початкової школи, зокрема доцільною є розробка ефективної моделі проектування електронних освітніх ресурсів студентами вищих педагогічних навчальних закладів та методики її використання у навчанні проектуванню електронних освітніх ресурсів майбутніх студентів та працюючих учителів.

Гіпотезою дослідження є припущення, що проектування ЕОР з математики для початкової школи з використанням системи Adobe Flash дозволить поглибити рівень професійної підготовки майбутніх учителів.

Теоретико-методологічну основу дослідження становлять:

– компетентнісний підхід в освіті (Н. М. Бібік, Б. С. Гершунський, Н. В. Морзе, О. В. Овчарук, Є. М. Смирнова-Трибульська, О. Г. Смолянинова О. М. Спірін, А. В. Хуторський) [22; 34; 115; 127; 213; 214; 218; 227];

– проблема доцільності використання комп'ютера в навчанні молодших школярів, технологія проектування дидактичних ситуацій з використанням комп'ютера (В. М. Андрієвська, О. В. Кравчук, Г. П. Лаврентьєва, Н. В. Олефіренко) [3; 82; 90; 128];

– концептуальні ідеї педагогічного проектування (В. В. Докучаєва, Е. С. Заір-Бек, І. А. Колесникова, В. В. Краєвський, Н. О. Масюкова, Ю. І. Машбиць, Н. О. Яковлева) [49; 73; 81; 107; 108; 236];

– концептуальні положення створення електронних засобів навчального призначення (В. Ю. Биков, О. В. Осін, І. В. Роберт) [18;138;206];

– дидактичні засади створення електронних підручників і посібників (Л. І. Білоусова, В. П. Вембер, А. Ф. Верлань, Л. Е. Гризун, Ю. О. Жук, Л. Х. Зайнутдінова, О. В. Зиміна, Т. М. Каменєва, Л. А. Карташова, О. С. Красовський) [23; 26; 27; 40; 56; 59; 66; 68; 83];

– положення про інформаційне суспільство та комп'ютерно орієнтоване навчальне середовище (В. Ю. Биков, М. І. Жалдак, Л. Є. Петухова) [17; 52; 147];

– наукові основи розробки електронних засобів навчального призначення (В. Н. Агєєв, О. М. Алексєєв, О. І. Башмаков, М. І. Беляєв, С. М. Денисенко, В. В. Лапінський) [1; 2;10 ;45; 92].

Дослідження здійснювалося в три етапи протягом 2008-2016 років. На першому – констатувальному етапі (2008-2009 рр.) проведено вивчення й аналіз стану проблеми дослідження, проаналізовано законодавчі та нормативні документи з питань розвитку вміння педагогів проектувати та застосовувати електронні освітні ресурси, вивчено та узагальнено психолого-педагогічні джерела з метою вивчення стану проблеми у науковій літературі з предмета дослідження, виявлено суперечності, визначено понятійно-термінологічний апарат, об'єкт, предмет, мету, задачі та гіпотезу дослідження, підібрано методи дослідження.

На другому – пошуковому етапі (2010-2012 рр.) розроблено модель проектування електронних освітніх ресурсів навчання математики в початковій школі засобами Adobe Flash та методику їх використання, створено електронний посібник для навчання проектуванню електронних освітніх ресурсів засобами Microsoft Office PowerPoint, Microsoft Office Excel «Інформаційно-комунікаційні технології на уроках математики в початковій школі» (Рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України (лист від 08.07.2011 р. №1/11-5810) та навчальний посібник «Розробка електронних навчальних ресурсів за допомогою FLASH-технологій» для студентів вищих педагогічних навчальних закладів.

У результаті дослідження було визначено актуальність дослідження, сформульовано гіпотезу дослідження, уточнено мету і завдання проектування електронних освітніх ресурсів засобами Adobe Flash майбутніми вчителями початкової школи.

На третьому – формувальному етапі (2013-2016 рр.) було продовжено дослідження стосовно проектування електронних освітніх ресурсів майбутніми вчителями початкової школи.

Здійснено опрацювання, систематизацію, кількісний та якісний аналіз експериментальних даних, що підтверджують гіпотезу дослідження та теоретичні положення, оформлено результати дослідження.

Результати теоретичного пошуку і дослідно-експериментальної роботи відображено у дисертації, статтях, матеріалах конференцій, визначено перспективи подальших досліджень означеної проблеми.

Педагогічний експеримент проводився на базі Прилуцького гуманітарно-педагогічного коледжу імені І. Я. Франка, Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя, Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка.

Упродовж усього періоду експериментальної роботи дисертант особисто брав участь у розробці, апробації та практичному впровадженні розроблених положень, займаючись навчально-методичною, науково-організаційною і

викладацькою діяльністю, що полягала: у проведенні занять змістовно оновлених курсів «Методика застосування інформаційно-комунікаційних технологій на уроках у початкових класах», для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» за напрямом підготовки 5.01010201 «Початкова освіта» з додатковою спеціалізацією «Інформатика» та «Англійська мова» та освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» за напрямом підготовки фахівців галузі знань 0101 «Педагогічна освіта» за напрямом 6.010102 «Початкова освіта» з додатковою спеціалізацією «Інформатика» та «Англійська мова».

У процесі проведення дослідно-експериментальної роботи мали місце труднощі, пов'язані з відсутністю:

- системи апробованих форм, методів, технологій, що сприяють формуванню в студентів уміння проектувати електронні освітні ресурси та контролю рівнів їх сформованості;

- відповідного науково-методичного забезпечення, без якого неможливо формування вміння проектувати електронні освітні ресурси у студентів педагогічного коледжу.

Для усунення суперечностей та проблем, що були виявлені упродовж проведення дослідно-експериментальної роботи, та відповідно до мети дослідження були розроблені методичні рекомендації для формування у студентів вищих педагогічних навчальних закладів вміння проектувати електронні освітні ресурси майбутніми вчителями початкової школи засобами системи Adobe Flash, що були апробовані та експериментально перевірені під час проведення дослідження.

2.2. Аналіз засобів проектування електронних освітніх ресурсів для початкової школи

До теперішнього часу склалися такі основні підходи до створення електронних засобів освітнього призначення для початкової школи.

1. Перший підхід передбачає написання програм за допомогою мов програмування.

2. Другий підхід заснований на використанні спеціалізованих інструментальних систем для створення педагогічних додатків. Розглянемо кожний з виділених вище підходів.

Проектування електронних освітніх ресурсів з використанням мов програмування високого рівня, таких як C++, Visual BASIC, Borland Delphi, C# та ін. (метод прямого програмування) надає більше можливостей розробникам. Цей метод підходить для реалізації складних програмних засобів навчального призначення, включаючи експертні або інтелектуальні навчальні системи. На думку І. В. Роберт [206] у цьому випадку над створенням навчальної програми повинен працювати відповідний штатний творчий підрозділ, який складається з таких фахівців: експерт-педагог у даній фаховій області, психолог, дизайнер, сценарист, програміст, професійний актор для озвучення програмного засобу. Необхідно, щоб експерт-педагог був компетентним у галузі програмування, а програмістові була знайома фахова галузь. У цьому випадку з'явиться можливість удосконалення програми в процесі її розробки. Більшість педагогів не знає мов програмування, але здатні дати навчальним програмам повноцінне з погляду методики інформаційне наповнення. Без допомоги професійного програміста педагог, як правило, не може довести свої ідеї до етапу, придатного до експлуатації програмного продукту. Для професійних програмістів, навпаки, дуже легко створити високоякісне програмне забезпечення, але його наповнення без допомоги педагога дуже рідко придатне для використання в навчальних закладах.

Одним з компромісних шляхів виходу з даної ситуації є використання для створення програмних засобів навчального призначення спеціалізованих інструментальних систем.

2.2.1. Проектування електронних освітніх ресурсів для учнів початкової школи з використанням Microsoft Office PowerPoint та Microsoft Office Excel

Розглянемо найбільш поширені в Україні спеціалізовані інструментальні системи для створення електронних освітніх ресурсів. Відзначимо, що можливості сучасних засобів обробки аудіовізуальної інформації дозволяють створювати електронні освітні ресурси з використанням засобів мультимедіа, не вдаючись при цьому до прямого програмування. Такий підхід дає можливість вчителям самостійно розробляти необхідні електронні освітні ресурси, володіючи лише навичками користувача. З цією метою створено ряд програмних пакетів, що базуються на ідеології «програмування без програмування».

До систем, побудованих на базі ідеології «програмування без програмування», відносять програмні пакети, що надають користувачеві можливість створювати повноцінні інтерактивні додатки без написання власного програмного коду на мові програмування. В пакетах представлені інструменти для здійснення процесів адміністрування, комунікації, оцінки знань, розробки ЕОР. Як правило, подібні системи є робочим середовищем, яке дозволяє сформувати набір робочих вікон (фреймів), що містять довільний фон, ряд управляючих об'єктів (кнопок), а також об'єктів, відтворення яких є одним з видів дій. Кнопкам привласнюються типові дії, які надаються в окремому меню набору, серед яких: перехід до іншого вікна, відтворення звуку, анімації, відео.

Розглянемо програми: Microsoft Office PowerPoint та Microsoft Office Excel. PowerPoint є традиційним програмним засобом для підтримки вивчення теми «Комп'ютерні презентації», передбаченої Державним стандартом з інформатики, тому вчитель початкових класів, починаючи з третього класу, може на практичних заняттях з цієї теми широко використовувати метод проектів, залучаючи учнів до роботи над підготовкою мультимедіа-презентацій. Розроблені за допомогою PowerPoint мультимедіа-презентації можуть використовуватися для підтримки викладання в рамках різних форм навчання, відповідно до яких структура цих програмних засобів повинна бути адаптованою для кращого розв'язання завдань, які поставлені перед вчителем.

Більшість учителів зазвичай надають перевагу презентаціям, створеним самотужки за допомогою MS Power Point. Якість таких робіт у такому випадку

цілком залежить від того, наскільки вчитель володіє навчальним матеріалом уроку та від його знання програми MS PowerPoint й її можливостей [140, с. 46]

З використанням Microsoft Office PowerPoint можна створювати презентації з використанням власного шаблону, дидактичні ігри з використанням гіперпосилань та тригерів (відрізняється від звичайної анімації можливістю керувати об'єктами презентації при натисненні на них лівою кнопкою миші), тести з використанням макросів у програмі Microsoft Office PowerPoint 2007 [180].

Розглянемо іншу програму, яку набагато менше використовують для проектування електронних освітніх ресурсів для початкової школи – Microsoft Office Excel. Табличний процесор Microsoft Office Excel є потужним інструментальним засобом, що надає сучасному вчителю широкі перспективи в плані підвищення ефективності навчального процесу, контролю якості навчання. Можливості Excel в обробці текстової і числової інформації дозволяють розробляти на його базі різні дидактичні матеріали з автоматичною перевіркою введених даних і візуалізацією результатів їх обробки у вигляді графіків і діаграм: тести, кросворди, ребуси, аналітико-довідкові таблиці та ін.

З використанням Microsoft Office Excel вчителі та студенти мають нагоду створювати:

- ребуси;
- кросворди;
- дидактичні ігри-розмальовки;
- тести, розташовані на одному аркуші Microsoft Office Excel;
- тести, розташовані на кількох аркушах Microsoft Office Excel з використанням радіокнопок;
- тести, розташовані на кількох аркушах Microsoft Office Excel з використанням випадаючих списків;
- тести, розташовані на кількох аркушах Microsoft Office Excel з введенням відповіді з клавіатури .

З метою надання практичної допомоги вчителям початкових класів та студентам вищих навчальних закладів для проведення уроків математики в

початкових класах було створено електронний навчальний посібник «Інформаційно-комунікаційні технології на уроках математики в початкових класах» (рис. 2.1), рекомендований Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України (лист від 08.07. 2011 р. №1/11-5810).



Рис. 2.1. Титульна сторінка електронного навчального посібника «Інформаційно-комунікаційні технології на уроках математики в початковій школі».

Вчитель, який постійно самотужки створює ЕОР для учнів початкової школи, постає перед проблемою: використання мови програмування. Але використання мови програмування Visual Basic for Application для вчителя початкової школи – складна річ, оскільки в підготовці майбутнього вчителя початкової школи переважають навчальні дисципліни гуманітарного напрямку. З цієї причини розглянемо систему Adobe Flash, як засіб проектування електронних освітніх ресурсів для початкової школи.

2.2.2. Загальна характеристика системи Adobe Flash як засобу проектування ЕОР для початкової школи

Технологія Adobe Flash, призначена для створення інтерактивного змісту і мультимедіа, є потужним редактором векторної графіки з великою кількістю можливостей, який дозволяє створювати 2D векторну графіку і анімацію,

використовувати графічні зображення, а також підключати звук і відео [160]. Використання векторної графіки за умовчанням робить Flash незамінним інструментом для розробки моделей для Web та електронних освітніх ресурсів. Пакет Adobe Flash поєднує в собі багато засобів по роботі з векторною графікою й анімацією, завдяки чому процес створення інтерфейсу стає значно простішим і цікавішим. У цілому, варто відзначити достатньо швидке отримання результатів, які можуть бути цікавими учням при роботі з даною програмою. Flash-технології – один з найпопулярніших напрямків сучасного інтернету й анімації. Flash-анімація на сьогодні є однією з популярних технологій створення мультфільмів, банерів, web-сайтів, ігрових програм. Оволодіння Adobe Flash відкриває нові можливості для успішної професійної діяльності педагога, а вміння працювати в сучасних графічних середовищах та ефективно їх використання є невід’ємною частиною інформаційної медіакультури сучасної людини.

Середовище Adobe Flash має дуже великий потенціал для проектування електронних посібників та підручників. Головне надбання Flash – власна мова програмування Action Script [175]. Action Script – це об’єктно-орієнтована мова програмування. За допомогою цієї мови можна керувати будь-яким елементом програмного продукту і Adobe Flash і змінювати його властивості.

У результаті застосування мови програмування Action Script, вчитель має набагато більше можливостей для створення цікавого і якісного електронного ресурсу. Мова програмування Action Script схожа на Java, але простіша для вивчення. Програмні коди, що написані на цій мові, імпортуються до програми і вставляються в потрібний кадр анімації або ж до потрібної кнопки, де повинна відбутися динамічна зміна зображення [172].

Однією з переваг мови Action Script є те, що розробникові не потрібно повністю знати дану мову, щоб писати якісний код в Adobe Flash. Можна використовувати лише ті можливості мови, які він визнає необхідними для своєї роботи. Для роботи в середовищі Flash зовсім не обов’язково бути професійним програмістом, можна створювати Web-вузли та електронні навчальні посібники з елементами інтерактивності без необхідності написання початкових кодів

JavaScript, Java або HTML. Action Script можна використовувати для додавання кладної взаємодії, управління відтворенням і відображення даних у додатку

Таким чином, розробник електронних посібників може самостійно управляти створеними кліпами, для цього потрібно написати невелику програму за допомогою вбудованого редактора, а при наявності хороших методичних рекомендацій, можна проектувати якісні електронні ресурси без знання мови програмування Action Script. Достатньо лише дотримуватись алгоритму створення того або іншого електронного ресурсу. Отже, якщо педагог має методичні рекомендації щодо роботи в середовищі Adobe Flash з детальним алгоритмом створення того або іншого електронного ресурсу та бажання працювати й проектувати програмне забезпечення, він може це робити без знання мови програмування Action Script. Достатньо добре зрозуміти принцип роботи в цій програмі та мати програмні коди для створення електронних освітніх ресурсів. Обов'язково потрібно зберігати робочі файли у форматі *.fla та коротко записувати, як створювався той чи інший програмний засіб. Таким чином педагог-розробник зможе при нагоді швидко згадати, як він розробляв той або інший електронний ресурс. А для учнів всі файли слід зберігати у форматах *.swf та *.exe.

У середовищі Flash є можливість «створювати» кнопки, натискання на які приводить до надання додаткової інформації, відтворення звуку, переходу на інші сторінки інтерактивного проекту та ін. Завдяки цьому створена в середовищі Flash презентація дозволяє користувачеві рухатися по індивідуальній траєкторії. Технологія Flash дозволяє створювати різні анімаційні об'єкти, які можна використовувати в електронних посібниках, перевага таких анімацій полягає в їх здатності «реагувати» на рух миші. Також можна проектувати різні міні-ігри, музику, озвучені мультиплікаційні кліпи. Контроль над звуком відбувається з точністю до одного кадру. Такі додатки сприяють кращому засвоєнню вивченого матеріалу або перевірки вчителем засвоєння учнями теми, що вивчається.

В Adobe Flash можна працювати не тільки з растровою, але й векторною графікою. Також велике значення надається використанню векторної графіки

спільно з анімацією. Adobe Flash майже не має обмежень в галузі дизайну. Всі графічні елементи можуть бути розробленими безпосередньо в програмі або їх можна імпортувати з інших програм. Середовище Adobe Flash дозволяє розмістити графічні зображення в будь-якій частині сторінки електронного посібника, також можна накладати елементи один на одного. Майбутній педагог має можливість створювати спеціальні форми, в які учень зможе вписувати свої дані, наприклад, відповіді на запитання та перевіряти, наскільки правильно він засвоїв ту або іншу тему.

За допомогою Flash-технологій можна розробляти складні мультимедійні презентації, при цьому розміри файлів, що використовуються в електронних навчальних посібниках, залишаються невеликими. Оскільки такі елементи як вектори, растрові зображення і звук звичайно використовуються кілька разів, Adobe Flash, завдяки своїй внутрішній функції Symbol Conversation, дозволяє створювати єдиний екземпляр об'єкту, який можна багаторазово повторно використовувати замість того, щоб кожного разу створювати новий. Такий підхід істотно зменшує розмір файлу підсумкового проекту.

Дуже великою перевагою використання Adobe Flash для створення електронних посібників і підручників є спосіб використання тексту. Він імпортується не як растрове зображення, а саме як текст, тобто кожний символ кодується одним байтом інформації, що є дуже зручним для редагування та її копіювання. Також, завдяки цим якостям можна уникнути зайвого об'єму файлів, які є результатом роботи розробника.

Завдяки зазначеним можливостям технологію Adobe Flash використовують для розроблення електронних освітніх ресурсів, які допомагають зробити цікавою і пізнавальною навчальну діяльність молодших школярів. Тому ця технологія є однією з провідних у галузі створення електронних освітніх ресурсів для початкової школи. Рух і взаємодія, що організовані в робочому полі інтерактивного ресурсу, привертають увагу молодшого школяра. Саме це і надає можливість педагогам та розробникам створювати підконтрольні користувачеві

додатки в Adobe Flash, які пов'язані з інтерактивним характером його роботи у віртуальному середовищі.

В інтерактивних завданнях авторського електронного освітнього ресурсу, виконаному в Adobe Flash, можна створювати для учнів завдання на:

– переміщення об'єктів, з'єднання об'єктів в одне ціле (це можуть бути геометричні конструктори, працювати з якими подобається молодшим школярам, а вчитель має додаткову можливість продемонструвати, як виконати те або інше завдання з математики);

– встановлення відповідності (наприклад, зображення й підпис до нього);

– впорядкування, класифікація, групування, сортування об'єктів за певними ознаками;

– введення відповіді в текстовому полі (розв'язування прикладів і задач);

– заповнення пропусків (вставка пропущених чисел, геометричних фігур);

– виконання тестів різних видів.

Сьогодні Flash – це універсальний інтегрований додаток, який об'єднує редактор для графіки та звуку, засіб для анімації. Дозволяє створювати унікальні інтерактивні мультимедіа засоби навчання. У наш час для цього не потрібна спеціальна студія – достатньо персонального комп'ютера, програми Adobe Flash і бажання створювати власні електронні ресурси.

Вважаємо, що у педагогічних ВНЗ майбутнім учителям початкових класів доцільно навчитися проектувати ЕОР з використанням системи Adobe Flash для молодших школярів з метою покращення навчального процесу під час проведення пробних уроків. Крім того, проектувати ЕОР навчання математики в початковій школі з використанням системи Adobe Flash студенти зможуть у майбутній педагогічній діяльності.

2.2.3. Переваги системи Adobe Flash у проектуванні електронних освітніх ресурсів з математики для початкової школи

Створення в програмі Adobe Flash авторських електронних освітніх ресурсів допомагає реалізувати індивідуальний підхід до освітньої траєкторії кожного учня та акцентувати увагу саме на тих питаннях, які є найскладнішими для учнів даного класу.

Розглянемо можливості Microsoft Office PowerPoint та Adobe Flash, як засобів моделювання і створення презентації до уроку математики в початковій школі. Беззаперечно, найкращою є програма Microsoft Office PowerPoint, якщо мова йде про швидке створення презентації з лінійною навігацією.

Виконання презентацій у програмах Microsoft Office PowerPoint та Adobe Flash, показало, що створення та заповнення слайдів у програмах Microsoft Office PowerPoint і таких же електронних сторінок (кадрів) в Adobe Flash істотних відмінностей не має. Кожна програма має розбіжності в особливостях введення тексту, зображень та геометричних фігур, викликаних технологією роботи в даних програмах. У результаті час, що витрачається на створення цих слайдів (кадрів) в обох програмах однаковий. В той час, як презентацію, створену в програмі Microsoft Office PowerPoint, вже можна демонструвати учням, то над презентаціями, створеними в Adobe Flash, ще потрібно попрацювати.

В Adobe Flash потрібно назвати кадри, розташувати кнопки та для кожної кнопки написати коди для переходу між кадрами. А це займає багато часу. Крім того, слід ще перевірити, як працюють кнопки. Отже, якщо вчитель хоче створити звичайну презентацію для супроводу уроку, то краще використовувати програму Microsoft Office PowerPoint.

Серед студентів було проведено опитування «Порівняння можливостей засобів проектування електронних освітніх ресурсів для уроків математики в початковій школі», результати якого наведено в таблиці 1.

Порівняння характеристика програмного забезпечення для створення електронних освітніх ресурсів

	ПРОЕКТУВАННЯ ПРЕЗЕНТАЦІЇ		ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕРАКТ. ТАБЛ.		ПРОЕКТУВАННЯ ІГРОВИХ ПРОГР..			ПРОЕКТУВАННЯ ТЕСТІВ		
	ADOBE FLASH	POWER POINT	ADOBE FLASH	POWER POINT	ADOBE FLASH	POWER POINT	EXCEL	ADOBE FLASH	POWER POINT	EXCEL
МУЛЬТИМЕДІЙ-НІСТЬ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ІНТЕРАКТИВ-НІСТЬ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ШВИДКІСТЬ ВИКОНАННЯ	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
НЕМОЖЛИ-ВІСТЬ ПЛАГІАТУ	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-
ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОНАННЯ У ВКАЗАНІЙ СИСТЕМІ	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+

На рис. 2.2 зображено діаграму, на якій представлено результати опитування щодо доцільності та зручності створення презентацій до уроків математики в початковій школі у програмах Adobe Flash та Microsoft Office PowerPoint.

Свій вибір студенти обґрунтували тим, що на підготовку до пробних уроків вони витрачають багато часу, тому їм краще використовувати презентацію з лінійною навігацією, яка потребує мінімальних затрат часу.

Загалом, презентації, створені засобами системи Adobe Flash, мають більше переваг, ніж презентації, створені засобами Microsoft Office PowerPoint.

Але майже всі студенти саме в доцільності створення презентацій до окремого уроку надали перевагу Microsoft Office PowerPoint, оскільки в цій програмі найшвидше можна створити потрібну презентацію, адже перехід між слайдами презентації здійснюється автоматично. А для того, щоб переміщуватись між кадрами презентації, створеної засобами Adobe Flash, потрібно використати мову програмування Action Script. Крім того, на тестування створеної презентації теж потрібен час.

Презентація дає можливість скомпонувати навчальний матеріал, виходячи з особливостей конкретного класу та теми уроку математики в початкових класах,

дозволяє побудувати урок так, щоб досягти найбільшого навчального ефекту, подати максимальний об'єм інформації, наочності й естетичності.

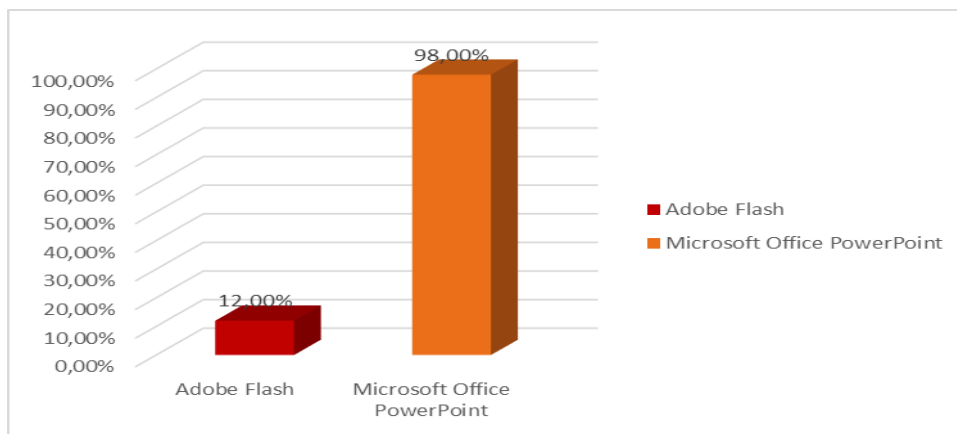


Рис. 2.2. Порівняння результатів опитування щодо доцільності та зручності створення презентацій до уроків математики в початковій школі.

Майбутні вчителі вирішили, що за необхідності створення ЕОР засобами системи Adobe Flash, краще зберегти ЕОР у форматі *.swf. Для того, щоб використати ЕОР, потрібно у визначеному місці презентації встановити гіперпосилання на створений електронний освітній ресурс та зберігати його разом з презентацією.

Порівнюємо результати створення інтерактивних електронних таблиць для уроків математики в початкових класах у програмах Microsoft Office PowerPoint і Adobe Flash. Конкурентом Adobe Flash на сьогодні залишається Microsoft Office PowerPoint. Для того, щоб створити інтерактивні таблиці в Microsoft Office PowerPoint, потрібно вміти використовувати тригери. Тригер дозволяє задати дію виділеному елементу, коли анімація запускається після того, як натиснути ліву кнопку миші. Використання тригерів (вмикачів) значно розширює можливості Power Point. За їх допомогою відбувається запуск анімаційного ефекту або групи ефектів. Тригер можна застосувати до будь-якого об'єкту на слайді. Він, як і управляюча кнопка, спрацьовує при наведенні курсора та кліка лівої кнопки миші. Інтерактивна таблиця проектується так, що учні бачать тільки той навчальний матеріал, який планує вчитель. Всі інші записи «закриті» зображеннями, а при натисканні на них лівою кнопкою миші під час роботи з

таблицею за допомогою тригерів, зображення зникають. Для того, щоб створити кнопки, які б відкривали і закривали всі записи, потрібно використовувати мову Visual Basic for Application, що вимагає знання мови програмування Visual Basic.

Adobe Flash має набагато більше можливостей у порівнянні з Microsoft Office PowerPoint. Адже можна так спроектувати електронний ресурс, що вчитель може вільно закривати та відкривати записи, переміщувати предмети, виконувати записи, зафарбовувати потрібні ділянки зображень та ін.

На рис. 2.3 зображено порівняння можливостей проектування електронних інтерактивних таблиць для уроків математики в початкових класах, що отримали в результаті опитування студентів (табл. 1).

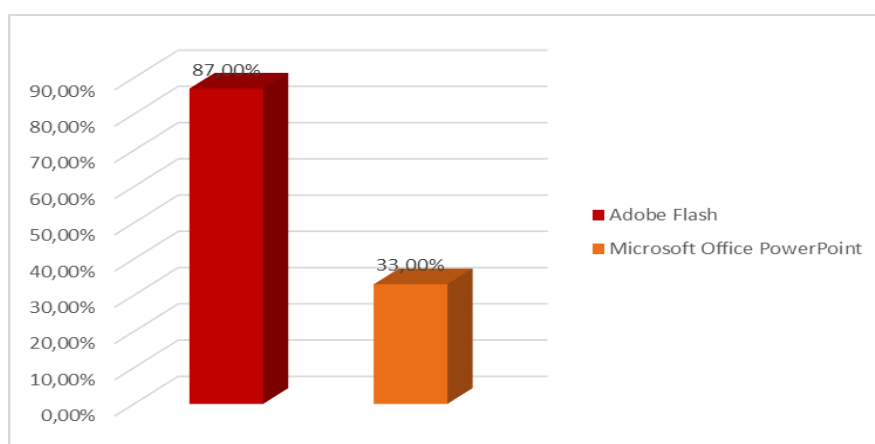


Рис. 2.3. Порівняння можливостей Adobe Flash з можливостями Microsoft Office Power Point та Microsoft Office Excel як засобів проектування інтерактивних електронних таблиць.

За даними опитування 87% студентів вважають, що система Adobe Flash має набагато більше можливостей, ніж Microsoft Office PowerPoint та Microsoft Office Excel, у галузі проектування інтерактивних таблиць.

У Microsoft Office PowerPoint можна проектувати дидактичні ігри з використанням гіперпосилань. Вони нічим не відрізняються від ігрових програм, створених в Adobe Flash. Для того, щоб проектувати дидактичні ігри з використанням анімації, потрібно вміти використовувати тригери. В іграх такого типу мову програмування використовувати не потрібно.

У Microsoft Office Excel теж можна моделювати цікаві дидактичні ігри, а саме: ребуси, кросворди, тести, тренажери. У програмі Microsoft Office Excel 2007 з'явилася можливість зафарбовувати клітинки. Використовуючи цю можливість, можна створювати ігри-розмальовки. Учень обирає приклади і якщо розв'язує завдання правильно, то клітинка зафарбовується в певний колір. Завдання цікаве, бо школяреві завжди хочеться побачити, який рисунок він отримає, тому непомітно для себе учень може розв'язати велику кількість прикладів.

Але існує дуже багато ігрових програм, які можна створювати лише в Adobe Flash. Це дидактичні ігри, в яких слід переміщувати об'єкти (використання методу Drag and Drop), розмальовувати їх, обираючи потрібну фарбу (використання методу Color). Учні також можуть виконувати завдання на встановлення відповідності, створювати малюнки. Щоб здійснити перевірку, для кожного окремого завдання вводяться спеціальні коди.

Отже, система Adobe Flash має найбільше можливостей у порівнянні з програмами Microsoft Office PowerPoint, Microsoft Office Excel для проектування дидактичних ігрових програм з математики для початкової школи.

У результаті опитування студентів та опрацювання відповідей, було отримано дані, які представлені на діаграмі (рис. 2.4).

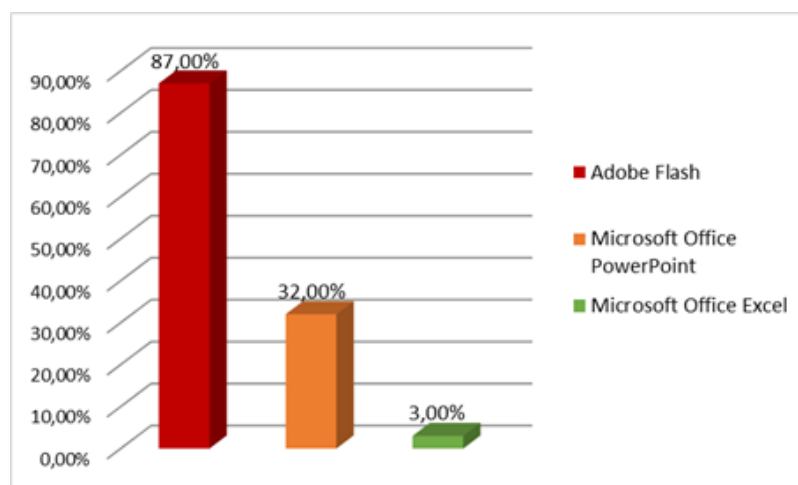


Рис. 2.4. Порівняння можливостей AdobeFlash з можливостями MicrosoftOffice Power Point та MicrosoftOffice Excel як засобів проектування дидактичних ігрових програм.

Студенти надали перевагу Adobe Flash, оскільки ця програма має більше можливостей у порівнянні з можливостями Microsoft Office PowerPoint та Microsoft Office Excel у процесі створення дидактичних ігрових програм.

Тестовий контроль можна здійснювати в усіх трьох проаналізованих вище програмах. Лише в програмі Microsoft Office Excel для створення тестів не потрібно використання мови програмування Visual Basic for Application. У цьому програмному середовищі можна створювати тести на одному аркуші та на кількох аркушах Excel. У Microsoft Office Excel можна проектувати тести з використанням випадajuчих списків, з введенням відповіді з клавіатури та з використанням радіокнопок. У процесі створення тестів у програмі Microsoft Office Excel на кількох аркушах перехід до наступного запитання здійснюється за допомогою гіперпосилань. У кінці тестування учень отримує оцінку, крім того, оцінити результати тестування можна за допомогою діаграми.

Створюючи тести в Microsoft Office PowerPoint, слід використовувати мову програмування Visual Basic for Application. Тільки з введенням спеціальних кодів, у Microsoft Office PowerPoint у кінці тестування на екран виводиться оцінка, кількість правильних та неправильних відповідей.

Учні з задоволенням виконують тести, створені в Microsoft Office Excel та PowerPoint, адже тести з ними виконують їх улюблені герої мультфільмів або домашні улюбленці. Іноді школярі виконують тестові завдання навіть з більшим захопленням, ніж грають у звичайну гру. Найбільше вони хвилюються, коли настає час отримання оцінки. Обираючи тест, учні початкових класів майже не дивляться на завдання (складні чи легкі), їх цікавить лише улюблений герой (підрозділ 1.1.). Тому багато вчителів створюють шаблони і моделюють тести в Microsoft Office PowerPoint, враховуючи психолого-педагогічні особливості учнів початкових класів [85;133;156;163].

З використанням Adobe Flash можна проектувати різні види тестів, а саме: з вибором однієї правильної відповіді з декількох запропонованих, з вільним вибором відповіді, з множинним вибором відповіді. Крім того, існує багато тестових оболонок. Але в найпростіших тестових оболонках неможливо

розміщувати графічні зображення, що не привертає уваги учнів початкових класів. Система Adobe Flash має більше можливостей у порівнянні з програмами Microsoft Office PowerPoint та Microsoft Office Excel для проектування тестових завдань з математики для початкової школи.

Наочно результати опитування студентів можна зобразити за допомогою діаграми (рис. 2.5).

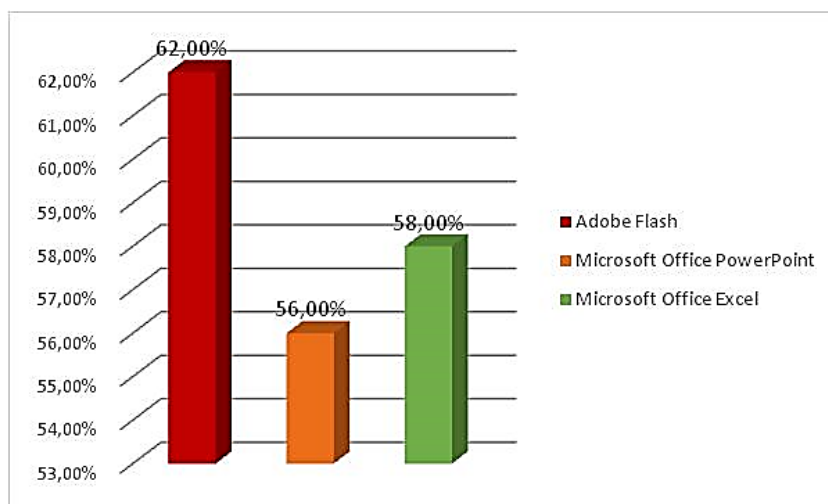


Рис. 2.5. Порівняння можливостей Adobe Flash з можливостями Microsoft Office Power Point та Microsoft Office Excel як засобів проектування тестових завдань.

Коли розроблено достатню кількість файлів, то виникає можливість створення електронного навчального посібника, щоб систематизувати матеріал, розташувати його в одному місці та мати змогу зручно використовувати в подальшій роботі.

Якщо майбутній учитель вміє проектувати електронні освітні ресурси засобами Adobe Flash, то він може використати одну з програм – інсталяторів: Smart Install Maker, Actual Installer, Advanced Installer, Actual Installer 6.1, Setup Factory 9.5.0, NSIS, Inno Install Creator 2.0.44, Inno Setup 5.5.6.

Якщо ж електронні освітні ресурси в різних програмах з різними розширеннями, що ускладнює процес інсталяції (Microsoft Office Power Point та Microsoft Office Excel, Adobe Flash), то в такому випадку електронний підручник або посібник можна проектувати за допомогою HTML- редакторів, одним з яких є Share Point Designer.

Прикладом може слугувати електронний навчальний посібник «Математика та програмування» (рис. 2.6). Над створенням посібника працювали студенти Прилуцького гуманітарно-педагогічного коледжу ім. І. Я. Франка під керівництвом здобувача О. О. Рибалко (рис. 2.6 – рис. 2.7).



Рис. 2.6. Титульна сторінка електронного навчального посібника «Математика та програмування».

Студенти взяли за мету чи поставили перед собою задачу навчити можливості вивчення учнями початкових класів мови програмування Microsoft Small Basic з використанням набутих знань з математики. Спочатку було створено електронний навчальний посібник «Математика та програмування». Розпочали працювати над темою «Алгоритми» з учнями, коли вони навчались у третьому класі. Продовжили заняття з тими ж учнями в четвертому класі, вивчаючи мову програмування Microsoft Small Basic.

За допомогою цього посібника можна вивчити тему «Алгоритми» з використанням набутих знань з математики [186]. Слід зазначити, що матеріал розробленого посібника відповідає навчальному матеріалу з математики, що вивчається в 3 класі.

Розроблений посібник можуть використовувати учні, студенти, вчителі. У посібнику є теоретичний матеріал, необхідний студентам для підготовки до заняття (рис. 2.7).

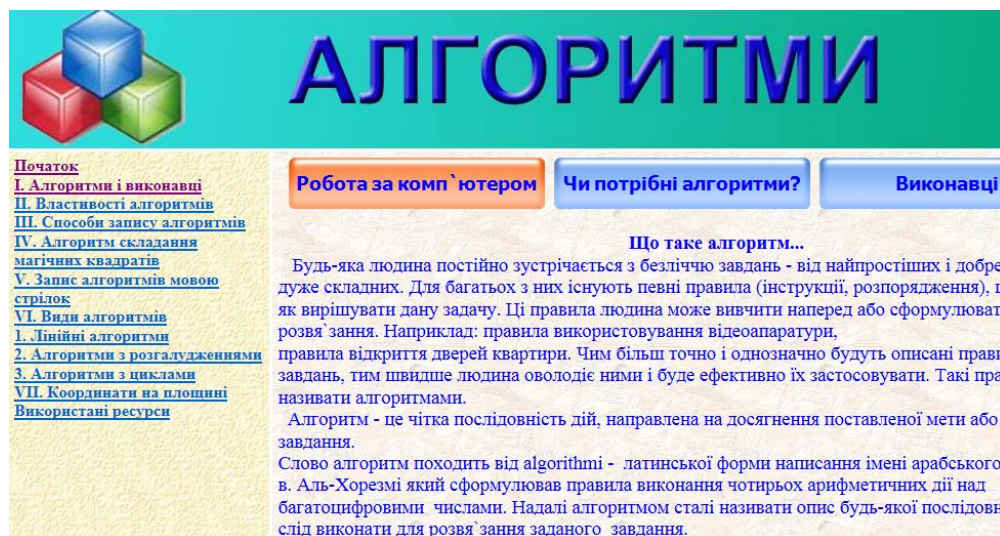


Рис. 2.7. Зображення однієї з сторінок електронного навчального посібника «Математика та програмування».

На кожній електронній сторінці є інтерактивні кнопки синього та червоного кольорів (рис. 2.7). Обравши кнопки синього кольору, студент або вчитель може відкрити презентацію та продемонструвати її під час пояснення нового матеріалу. Кнопка червоного кольору – для учня. Натиснувши на неї, він може пограти в дидактичну гру.

Слід відзначити, що в цьому електронному посібнику файли виконані в різних програмах. Наприклад, текстова інформація – у програмі Microsoft Office Word 2007, файли для демонстрації навчального матеріалу під час пояснення – у програмі Microsoft Office PowerPoint 2007 (для відкриття яких призначена кнопка синього кольору), а проектування файлів для роботи учнів за комп'ютером було здійснено засобами Adobe Flash (для відкриття цих файлів запланована кнопка червоного кольору). Завдання з логічним навантаженням збережено у форматі *.pdf.

Учням початкових класів більше подобаються завдання, виконані в програмі Adobe Flash, адже ця програма найкраще може задовольнити потреби

сучасного учня початкових класів. А студентам краще користуватись електронним посібником, створеним у програмному середовищі Share Point Designer, адже завдяки Share Point Designer можна об'єднати багато потрібного матеріалу для проведення факультативних занять з математики та інформатики в початкових класах.

Аналізуючи результати порівняння можливостей, які забезпечує система Adobe Flash з можливостями програм Microsoft Office PowerPoint і Microsoft Office Excel для створення презентації до уроку математики в початковій школі, інтерактивних електронних таблиць, дидактичних ігрових програм з математики для початкової школи та проектування програмних засобів, призначених для тестового контролю рівня навчальних досягнень з математики для початкової школи, можна зробити висновок, що Adobe Flash має набагато більше можливостей для створення електронних освітніх ресурсів різних типів, про що засвідчив аналіз опитування студентів.

2.3. Особливості проектування електронних освітніх ресурсів з математики для початкової школи в системі Adobe Flash

2.3.1. Принципи проектування ЕОР з використанням системи Adobe Flash

Принципи навчання – це керівні ідеї, нормативні вимоги до організації та проведення дидактичного процесу. Вони носять характер найзагальніших вказівок, правил, норм, що регулюють процес навчання [144].

Кількість класичних дидактичних принципів у працях дослідників варіюється залежно від підходу до розуміння цього поняття, оскільки в сучасній педагогіці немає єдиної точки зору щодо кількості дидактичних принципів.

Комп'ютерне навчання визначило нові дидактичні принципи: індивідуалізації навчання й активності, принцип когнітивності комунікації, принцип інтерактивності, навчання як діалог, принцип адаптивності процесу

навчання, принцип активності учня в освітньому процесі, а також принцип гнучкості навчального матеріалу [5; 30].

Дослідниця Л. Зайнтудінова запропонувала вимоги системності і структурно-функціональної зв'язаності навчального матеріалу та забезпечення повноти і безперервності дидактичного циклу навчання [59].

Розглянемо принципи проектування ЕОР:

– принцип структурування передбачає поділ навчального матеріалу на автономні елементарні інформаційні одиниці, їх номінацію, встановлення взаємозв'язків між компонентами навчальної інформації та побудову структури у вигляді ієрархії інформаційних одиниць [59]. Аналізуючи роботи В. М. Мадзігона та О. М. Муковіз [98; 118], ми погоджуємося, що за умов використання електронних посібників з'являється не тільки можливість, а й об'єктивна необхідність структурно-функціональної зв'язаності подання навчального матеріалу, адже програмна реалізація навчального курсу не здійснена без систематизації та структуризації навчального матеріалу. Структурований і систематизований навчальний матеріал, в якому чітко визначені структурно-функціональні зв'язки між його фрагментами, краще сприймається і засвоюється учнями, які мають можливість багаторазового звернення до окремих фрагментів і до системи в цілому. Інформація повинна бути добре структурованою і являти собою закінчені фрагменти курсу з обмеженою кількістю нових понять.

– принцип розподілу представлення інформаційного дидактичного контенту, що означає можливість об'єднання поодиноких навчальних програм в єдиний освітній електронний ресурс. Цей принцип добре реалізується за допомогою Adobe Flash, адже можна проектувати електронні освітні ресурси (інтерактивні таблиці, дидактичні ігри, тести) для проведення пробних уроків, а потім об'єднати всі створені ЕОР в єдиний програмний продукт (посібник, методичний комплекс тощо).

– принцип адаптивності, який передбачає пристосовність електронного засобу навчання до індивідуальних можливостей учнів (вимога означає пристосування, адаптацію процесу навчання з використанням електронного

засобу навчання до рівня знань і умінь, психологічних особливостей молодшого школяра). Навчальний матеріал повинен бути спеціально відібраним, який може бути представлений інформативним текстом, електронними завданнями, вправами для різного рівня знань, умінь і психологічних особливостей учнів. Цей принцип передбачає варіативність навчального матеріалу як необхідну вимогу до навчального матеріалу, без реалізації якої цей принцип виявиться неможливим. Принцип спрямований на індивідуалізацію навчального процесу і характеризує властивість гнучкості навчального ресурсу. У принципі ця властивість розглядається як переваги призначеного для користувача інтерфейсу, що втілює розвинуті функції налаштування. Адаптивними (гнучкими) параметрами призначеного для користувача інтерфейсу можуть бути: розміри вікна, яке відображається при запуску освітнього ресурсу, колірна схема ресурсу, розміри шрифтів, режим запуску, режими відтворення мультимедійних компонентів [59].

– принцип мультимедійного представлення інформаційного дидактичного контенту. Принцип мультимедійного представлення навчального матеріалу полягає у використанні технологій мультимедіа для представлення навчального матеріалу. Видовищність, захопливість, емоційність мультимедіа дозволяє управляти увагою (забезпечивши мимовільність, концентрацію), що помітно знижує потребу у вольовому регулюванні процесів сприйняття, осмислення. Проте, ефекти слід використовувати доцільно, не перенавантажуючи ними екран. Концентрація уваги в кадрі мультимедіа-ресурсу не повинна заважати виконанню дидактичного завдання. Слід співвідносити, що фактично засвоюється учнями, і що повинно ними усвідомлюватися відповідно до педагогічної задачі.

– принцип розгалуження – використання кнопок навігації для швидкого пошуку і переходу від одного блоку навчальної інформації до іншого. Цей принцип дозволяє визначити ефективні траєкторії навчання з урахуванням особливостей матеріалу в залежності від навчальних потреб молодших школярів.

– принцип квантування – розбиття матеріалу на розділи, що складаються з модулів, мінімальних за об'ємом, але замкнених за змістом. Принцип квантування на початковому етапі розробки мультимедійного ресурсу дозволяє визначити

перелік його структурних елементів, які виділяються в окремий квант (порція – елементарна навчальна одиниця, яка відображається у даний момент роботи з навчальним посібником) навчальної інформації [208].

– принцип повноти. Згідно принципу повноти, навчальний засіб, залежно від поставленої мети, повинен включати певні компоненти: теоретичне ядро, контрольні питання з теорії, приклади, завдання і вправи для самостійного опрацювання, контрольні питання з відповідями, контрольну роботу, довідку, історичний коментар [62]. Отже, електронний навчальний посібник для початкової школи повинен включати теоретичний розділ (інтерактивні електронні таблиці для вчителя), дидактичні ігри для учнів, тестові завдання.

– принцип комплементарності (від лат. complementum «доповнення»). Комплементарність електронного посібника означає його спроможність доповнювати навчальний матеріал, який відсутній у традиційному підручнику та інших засобах навчання, інтегруватися з ними в єдину систему. Електронний посібник має доповнювати засоби навчання на паперовий носіях [72].

– принцип гуманного відношення до учнів, організації в електронних засобах навчання дружнього інтерфейсу, забезпечення можливості використання молодшими школярами необхідних підказок і методичних вказівок, вільного вибору темпу роботи, що дозволить уникнути негативної дії на психіку, створить доброзичливу атмосферу на заняттях [91].

– принцип здоров'язбережувального характеру, що пред'являється до всіх електронних засобів навчання для початкової школи полягає у відповідності ЕОР гігієнічним вимогам і санітарним нормам роботи з комп'ютерною технікою. ЕОР повинні бути розробленими й використаними так, щоб час роботи учнів початкової школи не перевищував санітарних норм роботи з відповідною комп'ютерною технікою. Невідповідність цим вимогам приведе або до несприйняття частини інформації молодшими школярами (у випадку з вимогами вікових особливостей), або до погіршення здоров'я (санітарно-гігієнічні вимоги) [109].

– принцип комп'ютерної підтримки – необхідно, щоб ЕОР забезпечував просту і ефективну роботу з ним, зовні незалежну від ступеня підготовленості користувачів. Назвемо деякі з цих можливостей: застосування інтуїтивно зрозумілих користувачам термінів, зображень і позначень, наявність розвинутої ситуативної довідкової підсистеми, толерантне ставлення до помилок молодших школярів та ін.

Таким чином, аналіз досліджень [5; 27; 30; 59; 73; 98] з проектування та використання електронних освітніх ресурсів в освіті дозволив позначити ряд дидактичних принципів, які доцільно використовувати при проектуванні цих ресурсів для молодших школярів.

2.3.2. Модель проектування електронних освітніх ресурсів у системі Adobe Flash

Як правило, весь процес створення ЕОР розбивається на окремі етапи різними способами. Однак, універсальної технології розробки ЕОР сьогодні не існує. Кожен розробник має право використовувати власну технологію і розбивати етапи проектування ЕОР або у відповідності до його компонентного складу, або застосовувати загальні підходи до проектування й розробки.

Розглянемо алгоритм проектування ЕОР з використанням системи Adobe Flash.

Нами виділені такі етапи проектування електронних освітніх ресурсів для уроків математики для початкової школи:

- визначення мети ЕОР;
- відбір навчального матеріалу;
- структурування й логічна систематизація навчального матеріалу;
- розробка педагогічного сценарію;
- обґрунтування дизайну ЕОР;
- вибір програмних засобів для розробки ЕОР;

- технічне втілення проекту;
- тестування електронного освітнього ресурсу;
- написання методичних рекомендацій щодо користування електронним освітнім ресурсом;
- апробація проекту електронного освітнього ресурсу на уроках математики в початкових класах.

Розглянемо загальну модель проектування ЕОР навчання математики в початковій школі з використанням системи Adobe Flash (рис. 2.8).

На моделі зображено етапи проектування ЕОР. На цій моделі можна побачити, що Adobe Flash застосовується на етапі технічного втілення проекту. Майбутній учитель створює запланований ЕОР, а саме: або презентацію до уроку, або інтерактивні таблиці, або дидактичні комп'ютерні ігри чи тести. Розробник запланованого ЕОР в Adobe Flash може використовувати наступні об'єкти: текст (статичний текст, динамічний текст та текст введення), графіку, звук. Можна використовувати символи: графічні символи, відеокліпи (Movie Clip), кнопки. Щоб змінювати властивості об'єктів існує панель властивостей. Для зручності можна використовувати шари.

Жоден об'єкт в Adobe Flash, крім графічних об'єктів та статичного тексту не «працює» без використання мови програмування Action Script. Відкривши панель дій, розробник має нагоду використовувати мову програмування Action Script. З використанням даної мови можна здійснювати перехід між кадрами за допомогою кнопок, керувати відеокліпами, вмикати та вимикати звук, керувати введенням та появою тексту (input text та dynamic text), створювати зображення, які реагують на натиснення лівої кнопки миші (рис. 2.8).

Для створення презентацій, тестів, окремих дидактичних ігрових програм використовують шкалу кадрів. Перехід між кадрами неможливий без використання мови програмування Action Script.

ЕОР створюється на головній сцені, що включає робочу область, на якій розміщена тимчасова шкала. Вона складається з шарів, кожний з яких містить в собі кадри. В кожному кадрі можна розміщувати символи трьох типів: графіку,

відеокліпи й кнопки. Символи можна розміщувати один в одному, а основні поміщають на головну сцену. Всі символи після їх створення розміщуються в бібліотеці, де вони зберігаються й у будь-який момент можуть бути розташовані в робочій області. Кожний з символів складається з об'єктів, які можуть бути як графічними, так і текстовими. Всі об'єкти мають властивості, які змінюються за допомогою інструментів панелі властивостей і панелі кольору. Інтерактивність фільму здійснюється за допомогою мови програмування – Action Script. Команди (програми код) Action Script може бути розміщений в кадрах і в символах за допомогою панелі дій.

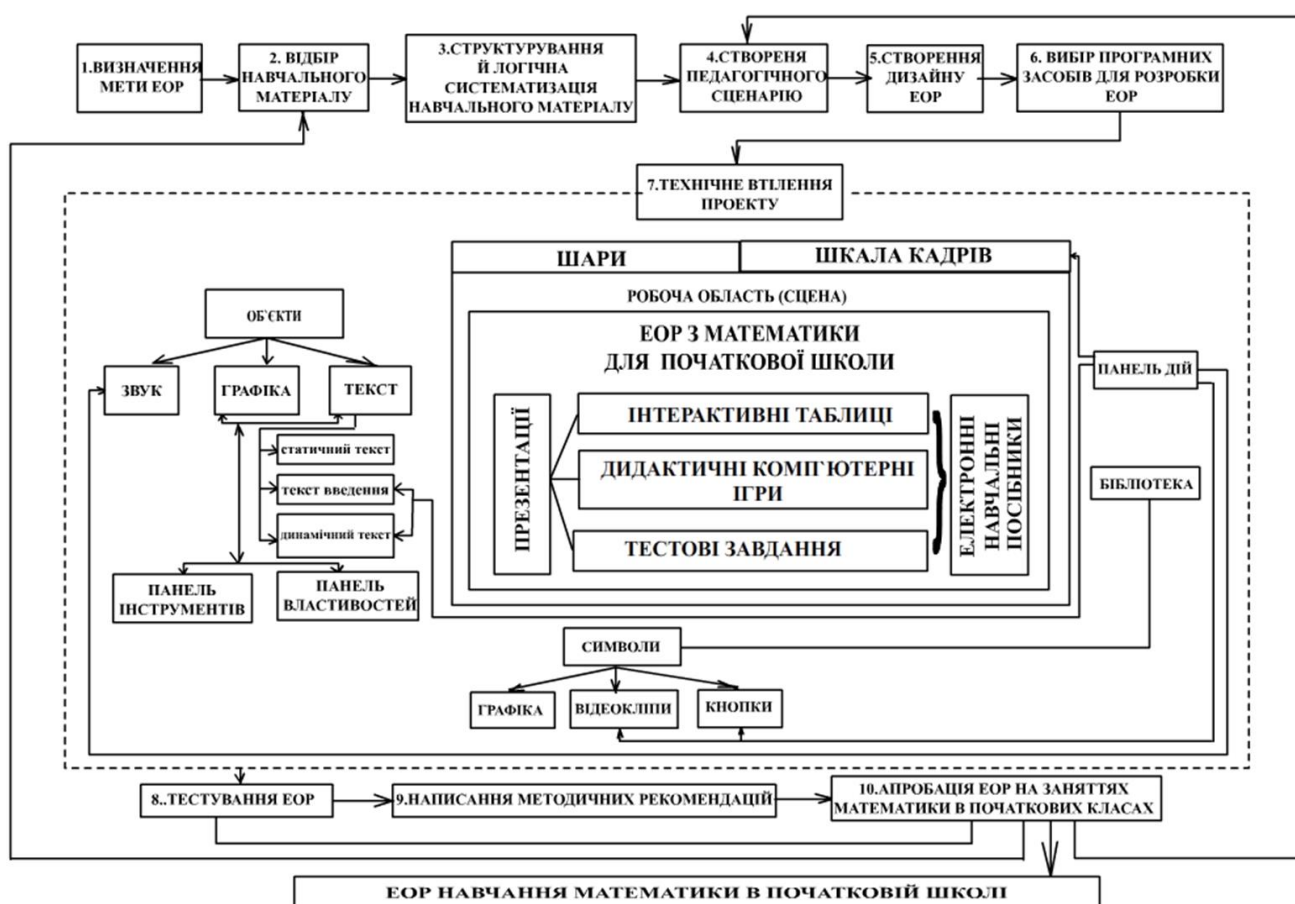


Рис. 2.8. Модель проектування ЕОР з математики для початкової школи використанням системи Adobe Flash.

Розглянемо детально сутність кожного етапу.

На етапі визначення мети ЕОР визначається необхідність проектування електронного освітнього ресурсу для використання у навчальному процесі,

встановлюється доцільність розробки саме авторського ЕОР. На даному етапі визначаються мета, педагогічні задачі, які можна розв'язати за допомогою запланованого ЕОР, основні дидактичні функції, які мають бути реалізовані засобами ЕОР. Наявність навчальної мети робить процес навчання більш осмисленим і підвищує його ефективність.

У ході відбору навчального матеріалу потрібно відібрати тільки ту частину навчального матеріалу, яка сприятиме підвищенню ефективності навчального процесу. На цьому етапі вчителем виконується аналіз змісту навчання та його структури. Також вимагається відібрати такі поняття, визначення, приклади, ілюстрації, які дозволили б учням побачити, почути, пережити й зрозуміти основний смисловий зміст навчального матеріалу. Відбирати навчальний матеріал для майбутнього ЕОР потрібно з урахуванням системи знань учня. Цей навчальний матеріал повинен бути зрозумілий конкретному віковому контингенту школярів, але не повинен бути дуже простим, оскільки це може привести до втрати уваги.

Структурування й логічна систематизація навчального матеріалу необхідна у зв'язку з тим що ЕОР, призначені для навчання математики, є не тільки педагогічними, але й програмними засобами, передача через них змістовної частини навчального курсу математики в початковій школі неможлива без проведення ретельної структуризації навчального матеріалу. Таким чином, для раціонального проектування ЕОР майбутній учитель повинен володіти структурно-системним цілісним уявленням щодо навчального матеріалу математики в початковій школі, спеціалізованими засобами і технологіями конструювання змісту ЕОР. У процесі педагогічного проектування ЕОР необхідно враховувати програмно-технологічні особливості нового середовища навчання: залежність функціонування створюваних електронних засобів навчання від техніко-апаратних і програмних засобів. Матеріал, що вивчається, ділиться на частини з таким розрахунком, щоб можна було забезпечити логіку, обґрунтованість і доцільність представлення навчальної інформації. На підставі аналізу відбраного навчального матеріалу розробляється система питань і

завдань, які забезпечать активну роботу молодшого школяра в діалоговому режимі, поетапне зіставлення результатів навчання й рівня знань, який досягається, відповідно до вимог, що пред'являються, а також формування професійно-значущих педагогічних аналітичних умінь. На етапі структуризації й візуалізації навчального матеріалу слід розділити відібраний матеріал відповідно до створеної структури, проаналізувати необхідність його структуризації для визначення місця в ЕОР та виконати його візуалізацію. Для цього потрібно:

- представити навчальний матеріал у систематизованому і структурованому вигляді;
- забезпечити облік, як ретроспективи, так і перспективи знань, умінь і навичок при формуванні та представленні кожної порції навчальної інформації;
- забезпечити облік наочних зв'язків матеріалу, що вивчається;
- дидактично обґрунтувати послідовність подання навчального матеріалу і навчальних дій;
- організувати процес отримання знань у логічній послідовності;
- забезпечити зв'язки інформації, що містить ЕОР з практикою за рахунок підбору прикладів, створення змістовних ігрових моментів, представлення завдань практичного характеру, експериментів, моделей реальних процесів і явищ.

На етапі розробки педагогічного сценарію майбутній вчитель створює модель діяльності школяра з електронним ресурсом та модель майбутнього електронного ресурсу. Модель діяльності школяра відображає можливі види діяльності учня у середовищі ресурсу, варіанти його просування у вивченні матеріалу, а також інструменти управління пізнавальною діяльністю молодшого школяра, способи і форми здійснення зворотного зв'язку. Модель електронного ресурсу відбиває його структурні компоненти, що забезпечують реалізацію розробленої моделі діяльності школяра [109]. На основі дидактичних принципів майбутній педагог обмірковує оформлення потрібних елементів – складових електронного ресурсу. Компонентний склад ЕОР характеризує архітектуру розроблюваного ЕОР і послідовність інформаційної єдності представленого в

ньому структурованого дидактичного контенту з використанням програмного забезпечення та інших засобів сучасних ІКТ.

У більшості випадків компонентний склад ЕОР представлений наступними складовими:

- титульний аркуш, анотація, звернення автора-розробника;
- структурований дидактичний контент;
- сценарне представлення ілюстративного матеріалу;
- список основної та додаткової літератури з усіх розділів ЕОР;
- список термінів і понять (глосарій) за окремими розділами і всьому ЕОР;
- гіперпосилання між основними поняттями та дидактичним контентом ЕОР;
- додаткові матеріали (за їх наявності); методичні рекомендації щодо вивчення розділів освітньої дисципліни з використанням даного ЕОР та організації самостійної роботи учнів;
- контекстно - залежна система допомоги [76].

Враховуючи вікові особливості майбутніх користувачів, ми скоригували структуру майбутніх ЕОР [160].

Не менш важливим етапом є обґрунтування дизайну ЕОР. ЕОР повинен спонукати молодшого школяра до роботи, а тому бути привабливим для учня, але головне – його дизайн повинен відповідати навчальній меті цього ресурсу. Наприклад, надмірне використання анімації тільки відволікатиме увагу молодшого школяра. Водночас, важко уявити навчальний ресурс для учнів початкових класів без неї. Кожному педагогу слід пам'ятати, що добре оформлений, зрозумілий, ілюстрований навчальний матеріал, викликає в учня певні позитивні емоції, що підвищують інтерес до навчального предмета, позитивно впливають на загальний стан учнів.

Крім того, при проектуванні дизайну електронного освітнього ресурсу слід пам'ятати про ергономічні вимоги. Ергономічні вимоги повинні враховувати комплекс фізіологічних, психофізіологічних і психологічних особливостей молодшого школяра, що виявляються в процесі використання електронних освітніх ресурсів.

Майбутній учитель повинен спланувати отримання молодшим школярем необхідних підказок, методичних вказівок, організувати дружній інтерфейс з метою створення доброзичливої атмосфери на заняттях. ЕОР повинні бути розроблені так, щоб використання його не викликало стомлення й перенапруження фізіологічних функцій організму.

На етапі підбору програмних засобів для розробки ЕОР аналізуються можливості програм, які використовуються при створенні ЕОР. У нашому дослідженні основним є середовище Adobe Flash.

Для обробки зображень і об'єктів растрової графіки використовується графічний редактор Adobe Photoshop. Для обробки векторних зображень можна використовувати Adobe Flash, оскільки дана система є редактором векторної графіки. Окрім цього, даний редактор дозволяє конвертувати растрове зображення у векторне. Необхідно також обрати програму для роботи зі звуковими файлами, оскільки в Adobe Flash потрібно використовувати якісні звукові файли. Майбутній учитель повинен прослідкувати, щоб усі програми працювали. Можливо, потрібно відібрати ще програми для обробки відео та зображень, щоб на наступному етапі не відволікатись від запланованої роботи.

На етапі технічного втілення проекту здійснюється практична робота з проектування окремих мультимедійних компонентів електронного освітнього ресурсу. Таблиці та ілюстрації для подання навчального матеріалу, навчальні моделі для проведення школярами досліджень та розв'язування задач, комплекти вправ для формування вмінь та навичок учнів. Слід використати належним чином можливості комп'ютерних графічних засобів для створення статичних графічних і мультимедійних додатків. Зокрема, мова йде про підготовку і розробку флеш-анімації, інтерактивних моделей, аудіо- і відеофрагментів [169].

Розробник створює спроектовані раніше об'єкти: інтерактивні електронні таблиці, електронні тренажери, комп'ютерні дидактичні ігри, тестові завдання для проведення тестового контролю і включає їх в єдиний програмний продукт. Формування блоку контрольних-діяльних заходів – тестів є одним з важливіших етапів розробки електронних засобів навчання. Проектування системи тестового

контролю носить індивідуально-творчий характер, де так званий конструктор тестів є недосконалим засобом для автоматизації творчої роботи автора у процесі створення тестів. Програма Adobe Flash дозволяє усунути даний недолік, оскільки в ній педагог має можливість створювати власні тести [174].

Після цього відбувається компонування змістовного наповнення ЕОР, створення основних елементів управління, реалізація зв'язків між складовими ресурсу, оформлення дизайну електронного ресурсу. Зв'язок елементів здійснюється за допомогою вбудованої мови програмування Action Script.

У процесі проектування ЕОР з математики для учнів початкових класів потрібно дотримуватись загальних рекомендацій ергономічного характеру, які слід враховувати при розробці способу візуалізації інформації на екрані комп'ютера під час функціонування освітніх електронних ресурсів:

- інформація на екрані повинна мати чітку структуру;
- візуальна інформація періодично повинна змінюватися аудіоінформацією;
- темп роботи повинен варіюватися;
- періодично повинна варіюватися яскравість кольору і гучність звуку;
- зміст навчального матеріалу не повинен бути дуже простим або дуже складним.

На етапі тестування ЕОР важливо виявити більшість помилок, оскільки в кожному новоствореному програмному продукті вони зазвичай присутні. Обов'язково перевіряються всі переходи між розділами та електронними сторінками ЕОР, що здійснюються за допомогою кнопок. Виявляються помилки в текстах, прикладах, тестах. Створена система навігації повинна дозволити реалізацію індивідуальних освітніх маршрутів, забезпечувати швидкий пошук інформації, миттєвий перехід до потрібного розділу. Вчитель перевіряє якість реалізації педагогічного задуму перш, ніж ресурс буде пред'явлено школярам [109].

Автор особливу увагу при цьому звертає на реалізацію педагогічного сценарію. У процесі тестування автор ставить перед собою завдання моделювання різних освітніх траєкторій учнів та їх реалізацію. Виявляються недоліки освітніх

електронних видань і ресурсів, джерелом яких може стати будь-який пройдений етап роботи, виявляються проблеми створення педагогічного сценарію і програмного коду, невідповідності бажаним характеристикам і принципам. Результати тестування допомагають усунути помилки і вдосконалити ЕОР.

Написання методичних рекомендацій для електронного освітнього ресурсу є обов'язковим етапом проектування ЕОР. До них зазвичай відносять методичні рекомендації, як організувати роботу з ЕОР для вчителів, учнів та батьків. Дані рекомендації стосуються використання ЕОР у навчальному процесі, а також різні пам'ятки, інструкції, вказівки по виконанню тих або інших завдань та ін. Маючи у складі електронного ЕОР такі інструктивно-методичні матеріали, молодший школяр матиме нагоду самостійно організувати свою навчально-пізнавальну діяльність і здійснюватиме самоконтроль за рівнем досягнення своїх знань. Зміст методичних рекомендацій до ЕОР повинен складатися з інформації про мету та призначення даного ресурсу, рекомендації щодо вивчення теоретичного матеріалу за підручниками математики в початкових класах. Методичні рекомендації повинні вміщувати інформацію про будову ЕОР, порядок роботи з електронними тренажерами, дидактичними іграми, інформацію про кнопки навігації та їх функції [162].

Апробація електронного освітнього ресурсу на уроках математики в початкових класах. Зазвичай даний етап починається у навчальному закладі, де створено відповідний електронний освітній ресурс або його компоненти. В цьому випадку створений засіб проходить тестування з метою виявлення помилок у розробці комп'ютерної програми або системі навігації та її змістовному наповненню. Слід пам'ятати, що проектування ЕОР здійснює студент, а не професійний розробник, тому деякі помилки на етапі тестування можуть бути пропущені.

Для проведення апробації освітніх електронних видань і ресурсів у навчальному процесі формують експериментальну групу учнів. Група повинна складатися з учнів, які мають різну успішність. У процесі роботи учнів з ЕОР простежується хід і ефективність засвоєння навчального матеріалу, фіксуються

запитання школярів, недоліки в роботі програмного засобу, проблеми взаємодії з іншими засобами інформатизації освіти. Тільки у результаті використання ЕОР на заняттях з математики в початкових класах можна зробити висновок, чи цікавий цей електронний ресурс учням початкових класів, чи мають належний ефект підібрані питання й завдання та ін. Проводиться аналіз результатів упровадження електронних освітніх ресурсів, що виявляє педагогічні властивості програмних продуктів. На етапі апробації електронного ресурсу в навчальній практиці вчитель має змогу визначити, наскільки досягнуто поставленої мети всіма школярами і якою мірою можна подолати труднощі в опануванні навчального матеріалу.

Результати спостереження за роботою школярів з ресурсом під час апробації дають змогу здійснити рефлексію виконаної роботи та корекцію розробленого ресурсу – оцінити його педагогічну ефективність та внести необхідні зміни для використання у подальшому навчальному процесі [128].

Крім того, освітні електронні видання та ресурси підлягають апробації за допомогою їх реального використання в навчальному процесі, демонстрації й обговорення основних якісних характеристик розроблених засобів інформатизації освіти на конференціях, семінарах, виставках, презентаціях та інших суспільних заходах. За наслідками комплексної апробації формується система зауважень. У такому випадку ЕОР підлягають вдосконаленню відповідно до зауважень. Процес апробації та подальшого вдосконалення освітніх електронних видань і ресурсів повинен тривати до повного досягнення засобом інформатизації відповідності вимогам якості.

На завершальному етапі апробації майбутній учитель повинен проаналізувати всі питання і зауваження учнів, що виникали в процесі їх роботи з ЕОР. За результатами аналізу в ході апробації та виявленої специфіки функціонування засобу інформатизації в умовах реального навчального процесу розробник (студент вищого педагогічного навчального закладу або вчитель) повинен вжити заходів щодо вдосконалення ЕОР.

Отже, Adobe Flash майбутній учитель застосовує лише на етапі технічного втілення. Але цьому передують тривала робота, оскільки всі етапи важливі і взаємопов'язані. Допущена помилка на одному з етапів призведе до втрати якості електронного освітнього ресурсу.

2.4. Проектування електронних освітніх ресурсів з математики для початкової школи з використанням системи Adobe Flash

2.4.1. Моделювання презентацій до уроків математики в початковій школі

Презентації є ефективним та функціональним наочним (навчальним) засобом, що є сукупністю різних засобів подання інформації (текст, зображення, звук, анімація), який використовується під час проведення уроків, лекцій, семінарів, конференцій тощо. Використання презентацій забезпечує одночасний вплив на зір та слух учнів, що дає змогу досягти максимальної ефективності сприйняття навчального матеріалу.

Термін «презентація» має кілька визначень:

1) представлення громадськості нової фірми, компанії, навчального закладу, твору, журналу тощо [155, с. 258];

2) Н. В. Морзе [114, с. 23] вважає, що це документ, створений за допомогою спеціальних комп'ютерних програм. Синоніми терміну «презентація» в цьому розумінні є поняття «комп'ютерна презентація», «електронна презентація» і «мультимедійна презентація»;

3) О. П. Мокрогуз [111, с. 22] вважає, що мультимедійна навчальна презентація може визначатися і як електронний навчальний посібник, розроблений за допомогою мультимедійних технологій для уроку з комп'ютерним супроводом, який виконує роль наочного представлення навчального матеріалу і пропонується учням на моніторі або на спеціальному екрані за допомогою комп'ютера.

Залежно від способу реалізації на комп'ютері презентацій їх розрізняють за видами: презентація зі сценарієм – це традиційний і поширений вид мультимедійної презентації зі слайдами, що доповнена засобами показу кольорової графіки й анімації з виведенням відеоматеріалу на великий екран або монітор. У неї є можливість під час показу вносити зміни у процес демонстрації, а також використовувати титри, що переміщуються на екрані й містять додаткові пояснення. Використання анімаційного тексту, діаграм, графіків та ілюстрацій дає змогу зосередити увагу слухачів і сприяє кращому запам'ятовуванню інформації. Озвучує матеріал, як правило, ведучий. Інтерактивна презентація – це діалог користувача з комп'ютером. Інформацію можна подавати графічно, у текстовому вигляді, за допомогою анімації або відеокліпів, як читання тексту «від автора» з використанням звукових ефектів, так і у вигляді різноманітних поєднань згаданих елементів. Користувач під час виступу за допомогою миші або клавіатури вирішує, який матеріал для нього важливий, й обирає на екрані потрібний об'єкт. Комп'ютер видає інформацію, на яку надійшов запит. Такий вид презентації дає змогу здійснювати пошук інформації та заглиблюватися в неї настільки, наскільки це передбачено розробником. Характерне те, що інтерактивна презентація здатна легко захоплювати увагу користувача й підтримувати в ньому зацікавленість матеріалом.

Автоматична презентація – закінчений інформаційний продукт, який можна перенести на відеоплівку, дискету, компакт-диск і розіслати потенційним споживачам. [62, с. 567].

Розглянемо на конкретному прикладі можливості системи Adobe Flash як засобу моделювання і створення презентації до уроку математики в початковій школі. В даній презентації стисло викладені основні питання теми, що дає можливість учням протягом уроку сконцентрувати на них увагу. Презентації на уроках математики зручно використовувати як наочний матеріал під час вивчення нової теми, а також для закріплення вивченого матеріалу. Учитель може провести своєрідний монтаж мультимедійного заняття, причому розрахувати його з

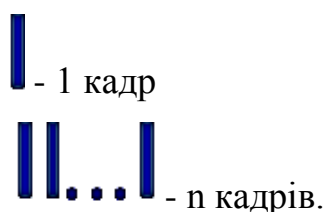
точністю до секунди, з урахуванням особливостей конкретного класу та кожного учня окремо [175].

Яким би досконалим не був електронний підручник, деякі важливі, на думку майбутнього вчителя, навчальні елементи можуть випасти з поля зору. Саме тому потрібно навчитися створювати презентації до уроку самостійно. Він зможе сконструювати такий урок, завдяки якому найбільш ефективно досягне поставленої навчальної мети.

Презентації, створені засобами Adobe Flash, складаються з набору кадрів (слайдів у Microsoft Office PowerPoint). У презентаціях, модель яких представлена на рис.2.9, вся інформація представлена в лінійному вигляді. Це неланцюжок, де всі елементи слухняно слідують один за одним.

Тут не може бути розділів, і педагог не зможе переходити від однієї електронної сторінки до іншої в будь-якій послідовності, він має можливість лише плавно переходити з попередньої електронної сторінки до наступної. Навігація в презентації такого типу також мінімальна, на кожній сторінці потрібно позначити лише три основні посилання: на головну сторінку, на попередню та наступну. В Adobe Flash посилання здійснюються за допомогою кнопок.

Умовні позначення:



На цьому ж рисунку зображено модель іншого виду презентації, що має ієрархічну структуру (рис. 2.9).

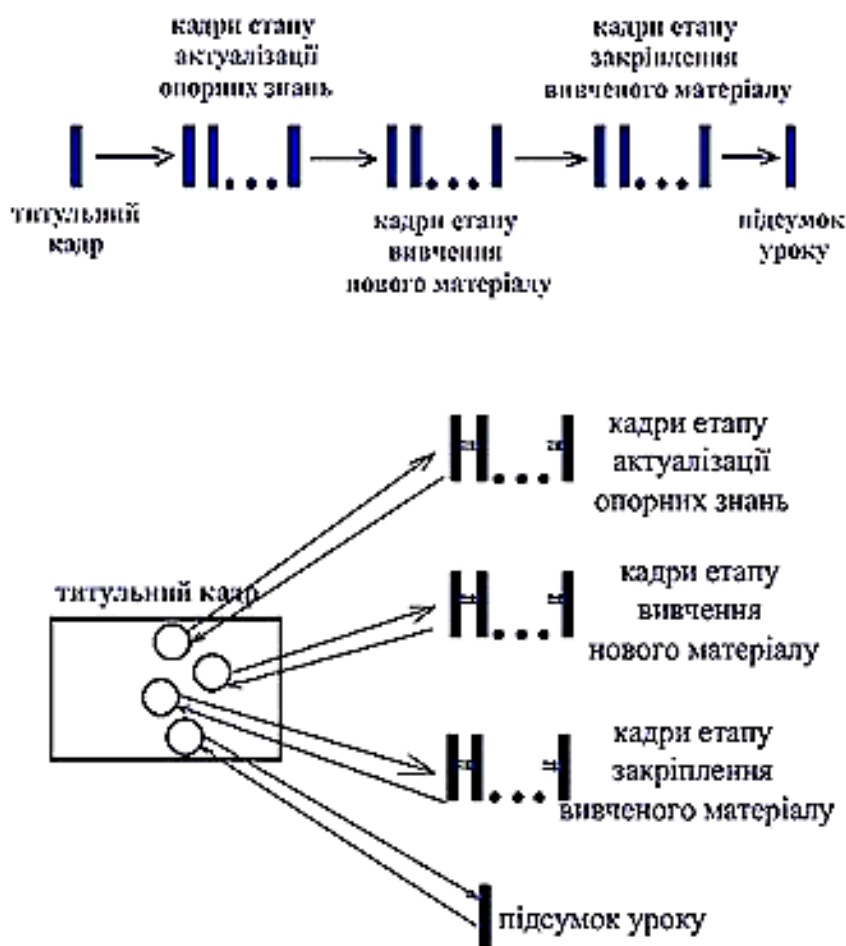


Рис. 2.9. Модель презентацій, що мають лінійну навігацію та навігацію з розгалудженням.

Ця презентація містить декілька ланок і на головній сторінці педагог може обрати, по якій з них іти далі, і залежно від вибору йому буде представлений той або інший ланцюжок інформації.

Підготовка до будь-якого уроку з використанням ІКТ вимагає ретельної переробки різноманітного матеріалу, але вона стає творчим процесом, який дозволяє інтегрувати знання в інноваційному форматі (додаток Е). А унаочнення навчального матеріалу, яскравість, новизна комп'ютерних елементів уроку в поєднанні з іншими методичними прийомами роблять урок незвичайним, захоплюючим, який надовго запам'ятовується та підвищує авторитет учителя в очах учнів. Тільки при взаємодії та взаємній відповідальності, наявності високої мотивації всіх учасників освітнього процесу можливий позитивний результат

будь-якого уроку, в тому числі уроку з використанням електронно-освітніх ресурсів і мультимедійних засобів.

Більш цікавим для учнів буде мультимедійний урок, який розроблений самостійно з використанням електронних ресурсів. Очікуваних результатів на уроці буде досягнуто в тому випадку, коли вчитель сам може підібрати навчальний матеріал, виходячи з особливостей конкретного класу, теми та мети уроку.

2.4.2. Моделювання електронних інтерактивних таблиць

Педагоги і психологи стверджують, що запланована майбутнім учителем якість засвоєння учнями навчальної інформації досягається при поєднанні слова вчителя та наочних методів навчання. У початковій школі необхідно використовувати наочність на всіх уроках. І урок математики не є винятком [176]. Педагогічний принцип наочності навчання вимагає постійного вдосконалення засобів навчання, відповідних рівню розвитку науки і техніки. Підвищення якості викладання тісно пов'язане з удосконаленням методики викладання, що у свою чергу, залежить від широкого застосування вчителем ІКТ. Необхідно використовувати різні засоби наочного навчання, щоб доступно різноманітно донести до учнів навчальний матеріал.

У початковій школі результат запам'ятовування кращий з опорою на наочний матеріал. Крім того, сприйняття в цьому віці в учнів тісно пов'язане з емоціями. Увага молодших школярів залучається яскравим, образним, наочним матеріалом, живим і емоційним викладом. Дитина звертає увагу на те, що збуджує її почуття, інтерес. Усе, пов'язане з наочністю, яскравістю вражень, викликає сильні почуття й запам'ятовується легко й надовго [71].

Наочність у навчанні математики в початкових класах забезпечується застосуванням різноманітних ілюстрацій, демонстрацій, використанням яскравих прикладів та предметної наочності. Для підвищення наочності навчального матеріалу у початковій школі доцільно використовувати ЕОР: інтерактивні

плакати, таблиці і схеми. Це засоби нового типу, які забезпечують високий рівень задіявання інформаційних каналів сприйняття наочності навчального процесу.

ЕОР покликані задовольнити вимоги наочності навчання не тільки на основі використання таблиць, але й за рахунок включення в їх змістове наповнення предметної наочності, аплікацій і схематичних рисунків. Такі засоби використовуються як для виявлення істотних ознак, зв'язків, явищ, подій, процесів, так і для формування локального образного представлення навчального матеріалу.

Розглянемо модель інтерактивної електронної таблиці, яку можна використовувати на уроках математики в початкових класах.

Більшість інтерактивних таблиць мають типову структуру (рис 2.10)



Рис. 2.10. Модель структури інтерактивної електронної таблиці.

Від класичних таблиць інтерактивні таблиці відрізняються тим, що в них присутні кнопки, які забезпечують видимість навчального матеріалу. Вчитель може закрити або ж відкрити записи, коли це йому потрібно. Крім кнопок повинні бути створені інтерактивні зображення, які можна відкрити натисканням лівої кнопки миші на відповідні кнопки чи на самі зображення (рис. 2.11). Якщо педагог сам розробляє електронний ресурс такого типу, то може створити таблицю відповідно до запланованої роботи на уроці.

За допомогою схематичного зображення автор електронного ресурсу може розкрити явища в їх логічній послідовності, забезпечити наочне порівняння двох або більш об'єктів, а також узагальнити та систематизувати навчальну інформацію. Рекомендується, щоб у схемах була мінімальною кількість навчального матеріалу (лише необхідний). Крім того, кількість обраних складових частин схеми та її зв'язків повинна відповідати змісту та характеру відповідного фрагмента тексту. З метою формування в учня коректного образу об'єкту, предмету або явища, в ряді випадків у створених ЕОР доцільне зіставлення схематичного зображення з іншими видами ілюстрацій. Схема може бути доповненою конкретним текстовим матеріалом, але об'єм його бажано обмежити, щоб уникати небезпеки перевантаженості схеми, що в свою чергу затруднить зорове сприйняття матеріалу, знизить цінність схеми.

У інтерактивних плакатах, таблицях, схемах інформація пред'являється не відразу, вона «розвертається» залежно від управляючих дій користувача. Новизна досвіду використання полягає в комплексному підході до застосування мультимедійних технологій.

Розробникам освітніх електронних видань і ресурсів слід пам'ятати, що яскраво оформлений засіб інформатизації навчання, в якому наявність ілюстрацій, таблиць і схем супроводжується елементами анімації та звуковим супроводом, полегшує сприйняття матеріалу учнями початкових класів, сприяє його розумінню і запам'ятовуванню, дає більш яскраве і образне уявлення про предмети, явища, ситуації, стимулюючи пізнавальну активність молодших школярів.

Освітні електронні видання і ресурси можуть задовольняти вимогам наочності не тільки на основі використання таблиць, але й за рахунок включення до їх змістового наповнення графічних зображень, аплікацій і схематичних малюнків. Такі засоби використовуються як для виявлення істотних ознак, явищ, подій, процесів, так і для формування локального образного представлення фрагмента навчального матеріалу. За допомогою схематичного зображення автор видання або ресурсу може розкрити явища в їх логічній послідовності,

забезпечити наочне порівняння двох або більш об'єктів, а також узагальнити і систематизувати навчальну інформацію.

Будь-які інтерактивні плакати для учнів повинні створюватися з урахуванням вимог до наочного зображення та вікових особливостей учнів [149]. При цьому слід враховувати доступність тексту для читання, використовуючи яскраві та красиві шрифти, створювати просту й зручну навігацію.

У ході розробки інтерактивних плакатів слід пам'ятати, що цей електронний ресурс повинен реагувати на дії користувача, надаючи йому той або інший фрагмент інформації: графічний, текстовий, звуковий.

2.4.3. Моделювання дидактичних ігрових програм

Комп'ютерних ігрових програм є безліч, але здебільшого це ігри розважального характеру. Якщо і з'являються навчальні ігри, то їх недостатньо. Майже немає апробованих методик правильного застосування комп'ютерних ігрових програм у навчально-виховному процесі в закладах освіти. Тому актуальною проблемою залишається теоретичне дослідження феномену комп'ютерної дидактичної гри, розробка методики застосування ігор у навчальному процесі початкової школи [69].

У початковій школі гра залишається провідним видом діяльності. Граючись, учні мимовільно засвоюють і закріплюють складні поняття, уміння і навички. Самостійна робота за комп'ютером – основний засіб безболісного поступового переходу від звичної ігрової до нової складнішої навчально-пізнавальної діяльності. Автономна діяльність підвищує особисту відповідальність дитини, а самостійність ухвалення рішень у поєднанні з їх позитивними результатами, дає заряд позитивних емоцій, породжує упевненість у собі і стійке бажання відновлювати роботу, поступово переходячи на складніший рівень завдань. Подання інформації на екрані комп'ютера в ігровій формі викликає у дітей величезний інтерес до діяльності з ним, а одночасно і до виконання математичних завдань. Гра продовжує робити великий вплив на розвиток пізнавальних процесів,

властивостей і станів особистості учня, тому вона є одним з ефективних методів навчання в I класі та прийомом роботи в подальших класах. Дидактичні ігри добре поєднуються з «серйозним навчанням». Включення в урок дидактичних ігор та ігрових моментів робить процес навчання більш цікавим, створює у школярів бадьорий робочий настрій, полегшує подолання труднощів під час засвоєння навчального матеріалу. Різноманітні ігрові дії, за допомогою яких розв'язується те або інше завдання з математики в початкових класах, підтримують і посилюють інтерес дітей до даного навчального предмету. Гра повинна розглядатися як могутній, незамінний важіль розумового розвитку дитини, як вид діяльності, організований у процесі навчання з метою розвитку пізнавальних інтересів [180].

Метою дидактичних ігрових програм є відпрацювання загальнонавчальних завдань (розвиток конструктивного мислення, систематизація та ін.), де одночасно виконується як ігрова, так і навчальна мета, тобто досягнення певної ігрової мети опосередковано засвоєнням деякої навчальної інформації (наприклад, вивчення нумерації чисел першого десятка) або відпрацювання навичок і умінь. Головна перевага таких програм полягає в тому, що навчальні завдання нібито «маскуються», дитина набуває знання, опановує певними навичками і при цьому грає. Разом з улюбленими персонажами дитина виконує навчальні справи і завдання на розвиток логічного мислення, складання й розв'язування прикладів та задач.

Основна відмінність такого виду навчання від традиційного полягає в наявності ще одного учасника – літературного або казкового персонажа, який виконує роль організатора навчальної діяльності, задає завдання навчального характеру і контролює хід його виконання. Комп'ютер дозволяє посилити мотивацію навчання і надає можливість регулювати виконання навчальних завдань за ступенями труднощів, заохочуючи до правильного розв'язання. Крім того, комп'ютер дозволяє повністю усунути одну з найважливіших причин негативного відношення до навчання – слабку успішність, зумовлену нерозумінням сутності проблеми, значними пропусками в знаннях. Працюючи за

комп'ютером, учень дістає можливість довести розв'язання будь-якого навчального завдання до кінця, усунути прогалини та помилки в знаннях [180].

Система Adobe Flash надає можливість моделювати ігри двох типів. Ігри першого типу можна створювати не тільки в Adobe Flash, але і в Microsoft Office PowerPoint. Для того, щоб виконати проектування гри першого типу, потрібно створити звичайну презентацію. Завдання учневі задає казковий герой на одному з кадрів. Це можуть бути приклади, задачі, перетворення виразів, завдання з логічним навантаженням та ін. Якщо учень розв'язує завдання правильно, то переходить до наступного кадру і має можливість отримати від казкового героя наступне завдання. Якщо ж завдання розв'язане неправильно, то педагог під час створення даної гри планує кадр-допомогу. У цьому кадрі (слайді в Microsoft Office PowerPoint) він розміщує інформацію (рис. 2.11), за допомогою якої учень краще зможе засвоїти дану тему. Для сучасних учнів це не новина, адже вони звикли користуватись підказками, граючи в ігри вдома. Цю звичку і повинен максимально використовувати педагог при створенні авторських електронних ресурсів для кращого засвоєння учнями навчального матеріалу з математики.

Зазвичай однієї гри для учнів початкових класів не вистачить, тому потрібно створювати декілька ігрових програм за таким зразком. Ігри такого типу складаються з титульної електронної сторінки, на якій учень розміщені відомості про авторів, використані ресурси та інструкція. Учень обов'язково повинен ознайомитись з інструкцією. Крім цих даних на титульній електронній сторінці розташовані кнопки, за допомогою яких можна обрати гру та перейти до першого кадру обраної дидактичної гри. На рис. 2.12 таких кнопок сім. Відповідно ігрових програм теж сім. Взагалі кількість кнопок може змінюватись в залежності від кількості ігрових програм.

Перейшовши до першого кадру обраної гри, учень приступає до виконання завдань. На даній схемі зображено три різних відповіді до одного завдання, але кількість їх може бути різною. Лише одна з відповідей правильна на рис. 2.12 кнопки з правильною відповіддю символічно зафарбовані в зелений колір.

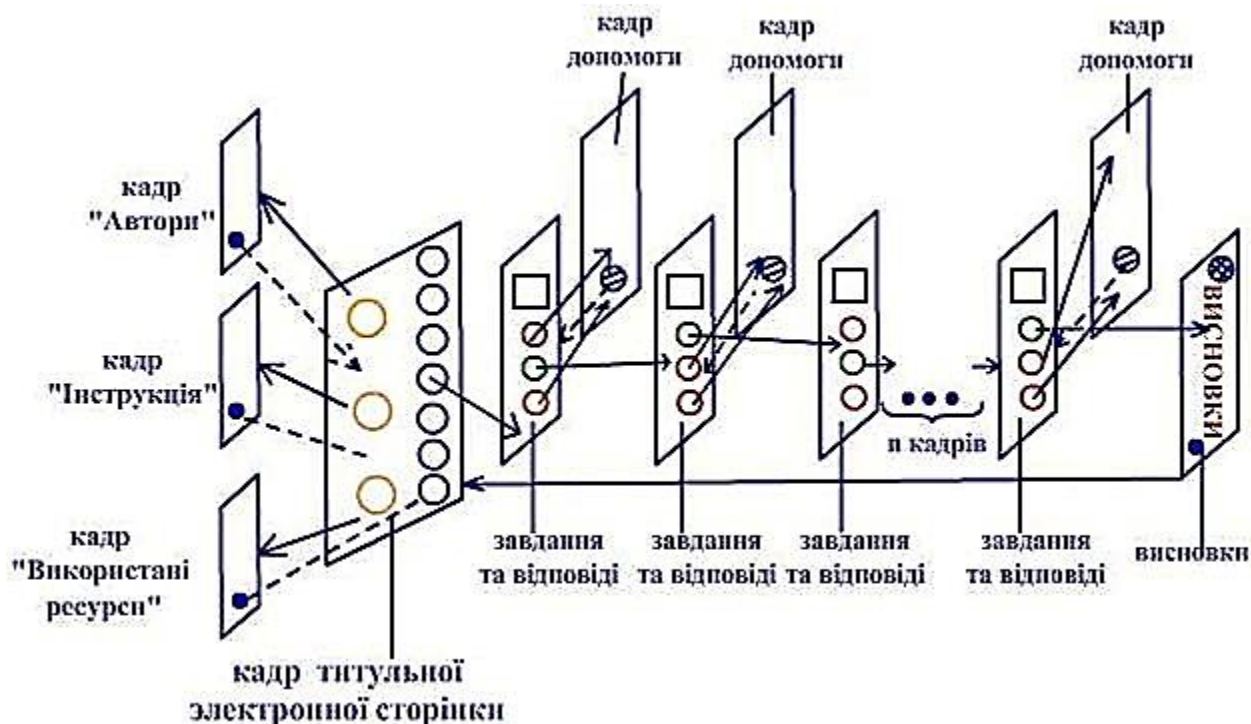


Рис. 2.11. Модель дидактичної гри першого типу.

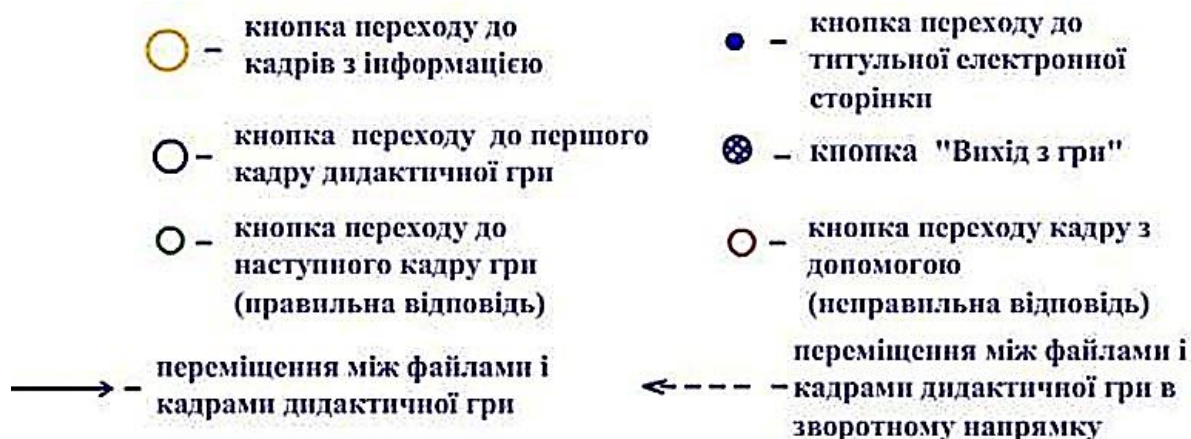


Рис. 2.12. Система навігації дидактичної гри першого типу.

Обравши правильну відповідь, користувач переходить до наступного завдання. У разі обрання неправильної відповіді, учень користується допомогою та знову переходить до виконання завдання, яке він виконав неправильно. Отже, кадр-допомога – головне знаряддя вчителя, яке сприятиме засвоєнню учнями навчального матеріалу. У цьому кадрі від імені обраного героя вчитель звертається до учня і розміщує інформацію, яку він вважає за потрібну. Це можуть бути таблиці, схеми, правила, пояснення, розв'язування задач і прикладів.

Адже лише вчитель знає потреби учнів свого класу, які помилки вони допускають найчастіше.

Основним недоліком ігрових програм такого типу, які можна знайти в мережі Інтернет, є те, що вчителі не звертають уваги саме на слайд - допомогу. Учень може просто по черзі натискати на кнопки з відповідями, поки не знайде правильну відповідь. Насправді кожна дидактична гра повинна бути корисною для учня. Розробник мусить надати молодшому школяреві можливість не просто погратися, але й отримати та автоматично засвоїти заплановану вчителем навчальну інформацію з тієї або іншої теми. Ці помилки стосуються як авторських, так і професійних ігрових програм.

Якщо для створення однієї ігрової програми, що відноситься до першого типу, потрібно використати n кадрів, то для ігрової програми, що відноситься до другого типу, потрібен лише один кадр, який слід заповнити відповідною інформацією. А для того, щоб гра «ожила», кожний об'єкт мусить отримати команду, написану на мові Action Script. У такий спосіб створюються ігри-розмальовки, геометричні конструктори, ребуси, кросворди. Учень може записувати правильні відповіді, обчислювати та розфарбовувати відповідні ділянки зображення, переміщувати об'єкти у потрібне місце. У іграх такого типу молодший школяр може відразу перевірити правильність виконання завдання.

Дані ігри містять набагато більше інформації і вчитель сам вирішує, чи потрібно їх об'єднувати. Обирає певні ознаки, за якими можна створити електронний ресурс, який би слугував навчальній меті. Ігри такого типу краще використати на етапі закріплення вивченого матеріалу. Учень може попрацювати вдома, вивчивши спочатку потрібну тему. Лише після цього можна перевірити свої знання за допомогою комп'ютера. Робота учнів повинна контролюватись учителем. Адже вчитель дає учням домашні завдання і перевіряє їх. У майбутньому учні будуть виконувати домашні завдання не тільки в зошитах, але й за допомогою комп'ютерної техніки. Тільки у такий спосіб можна виховати ставлення до комп'ютера в учнів як до засобу навчання.

Для ігрових програм другого типу достатньо використати один або два кадри. Такі дидактичні ігри можна створювати лише засобами AdobeFlash. Їх не можна проектувати ні в середовищі Microsoft Office PowerPoint, ні в Microsoft Office Excel.

На рис. 2.14 зображено модель електронного освітнього ресурсу, який складається з десяти ігрових програм. Одна програма складається з файлів, що містять два однакових кадри. Тільки в цьому випадку працюватиме кнопка «Очистити». Зробивши помилку, учень може розпочати роботу спочатку, натиснувши на кнопку «Очистити». У такий спосіб переходити до іншого кадру, який ідентичний попередньому. Особливістю такого виду дидактичних ігрових програм є надання можливості учневі виконати завдання і відразу перевірити правильність його виконання. Для цього потрібно запланувати кнопку «Перевірка». У результаті натискання на цю кнопку може з'явитися мультиплікаційний герой і похвалити учня або попросити краще вивчити навчальний матеріал.

Або ж розробник може запланувати діалог з учнем з використанням текстових полів (DynamicText). Натиснувши на відповідну кнопку, учень зможе побачити написи «Правильно» або «Неправильно». Або ж у разі неправильної відповіді поряд з написом «Неправильно» може з'явитися підказка відносно правильного розв'язання прикладу або задачі.

На рис. 2.13-2.14 зображено модель та кнопки навігації ігрового ресурсу другого типу.

Розвиваючий, виховний і навчальний вплив ігрових програм багатогранний. Вони розвивають просторову уяву, конструктивне мислення, комбінаторні здібності, кмітливість, винахідливість, пам'ять, увагу, інтелект, фантазію, творчу уяву.

Дидактичні ігри допомагають активізації пізнавальної діяльності учнів, підвищують працездатність, сприяють вихованню позитивних якостей особистості школяра, розвивають увагу, допомагають розвитку пам'яті.

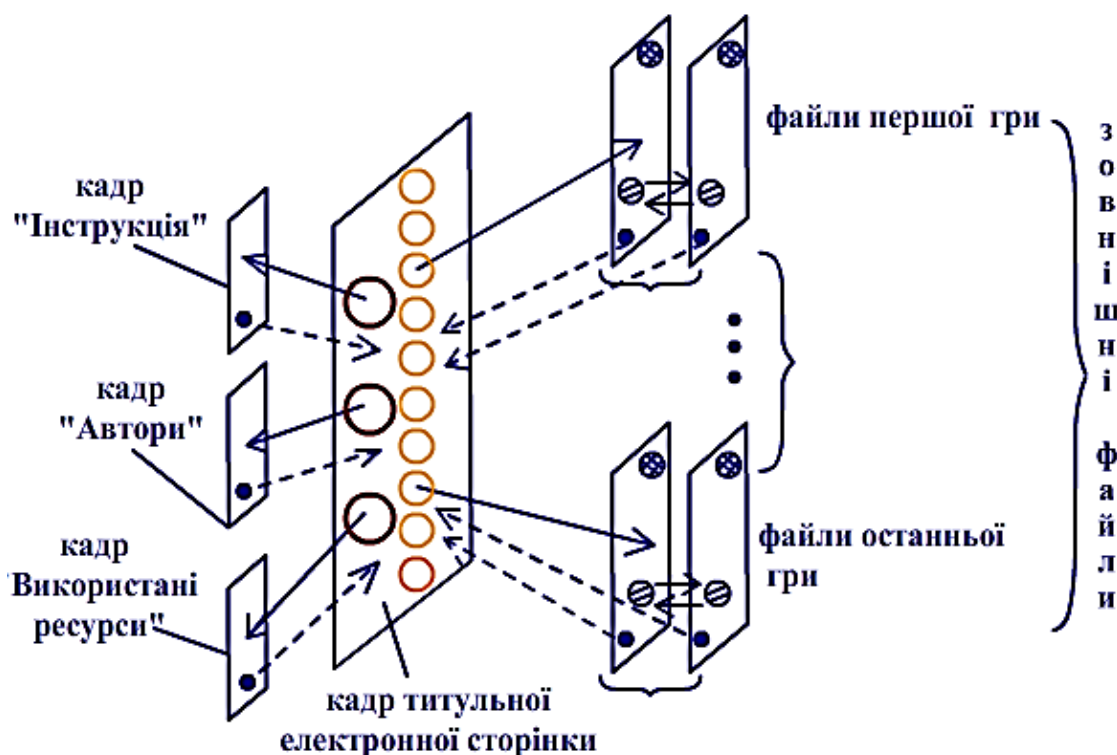


Рис. 2.13. Модель дидактичної гри другого типу.

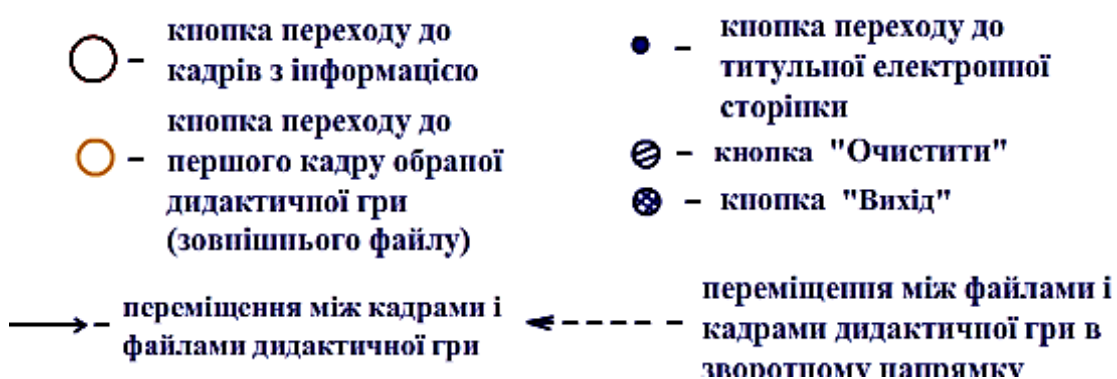


Рис. 2.14. Система навігації моделі дидактичних ігор другого типу.

Дидактичні ігри сприяють розвитку мислення, інтересу до предмета, об'єднанню колективу, розвитку кругозору, дозволяють дітям покращити знання з тієї чи іншої теми з математики.

2.4.4. Моделювання засобів тестового контролю для учнів початкової школи

Тест – це завдання стандартної форми, виконання якого допомагає виявити

певні знання, уміння й навички, здібності учнів [155, с. 337]. Характеризується він відносною простотою процедури і обладнання, безпосередньою фіксацією результатів, можливістю використання як індивідуально, так і для всього класу, зручністю оброблення. Одним з основних і безперечних його переваг є мінімальне витрачання часу на підведення підсумків контролю. Електронні тестові завдання дають змогу отримати результати практично відразу після закінчення тесту. Комп'ютерне тестування передбачає використання комп'ютерної техніки для виявлення й оцінки знань учнів з метою контролю, що здійснюється через діалог у системі «учень-комп'ютер».

Важливою ланкою процесу навчання в початкових класах є контроль знань та умінь учнів. Від того, як він організований, на що націлений, істотно залежить ефективність всієї навчальної роботи. В процесі контролю виявляються переваги та недоліки знань і вмінь учнів початкових класів, що дає можливість управляти навчальним процесом, вдосконалювати форми і методи навчання. Без оцінювання процес засвоєння знань неможливий: скрізь повинен діяти принцип зворотного зв'язку. Важливо не тільки правильно організувати контроль, але й планомірно та систематично здійснювати його на кожному уроці. Саме тому методи безперервного й інтенсивного контролю знань є істотними компонентами сучасних інформаційних технологій в освіті й тестуванні – найважливіший з цих технологій. Тому дуже важливо нині прищепити учням навички культури тестування, зробити цей процес буденним, що не викликає страху, а лише стимулює їх для подальшого самовдосконалення [177].

Плануючи створення тестів, учитель повинен враховувати основні функції тестового контролю в навчальному процесі: соціальну, освітню, виховну, розвиваючу, контролюючу. Крім того, створення тестів забезпечує функцію забезпечення творчого вдосконалення вчителя початкових класів [174].

Розглянемо функції тестових завдань з математики для учнів початкових класів: соціальну, освітню, виховну, розвиваючу, контролюючу, творчого росту.

Соціальна функція виражається у вимогах, що пред'являються суспільством до рівня підготовки учнів початкових класів. У ході оцінки знань за допомогою

тестів визначається відповідність умінь і навичок, досягнутих молодшими школярами, встановленим державним стандартам.

Освітня функція полягає в закріпленні й систематизації знань, практичних умінь і навичок, підвищенні їх якості (точність, повнота, усвідомленість, відсутність пропусків, помилок). Тести удосконалюють уміння молодших школярів застосовувати знання в стандартних і нестандартних ситуаціях, обирати раціональні способи розв'язання навчальних завдань, глибше опановувати методами отримання інформації. В ході виконання тестових завдань встановлюється зв'язок попереднього матеріалу з подальшим, що дозволяє учневі сприймати його цілісну структуру.

Виховна функція тестів полягає у формуванні позитивних мотивів навчання, способів самостійної пізнавальної діяльності, уміння ставити і досягати певної мети, а також навичок самоконтролю і самооцінки, наслідками яких є адекватна самооцінка і зниження тривожності.

Розвиваюча функція тестів направлена на розвиток пам'яті, уваги, мислення, творчих здібностей, емоційної сфери і таких якостей особистості, як працьовитість, уміння слухати, старанність, самостійність і акуратність.

Контролююча функція тестів дає можливість вчителю отримати інформацію про досягнення своїх учнів, визначити їх динаміку, а також рівень розвитку особистих якостей дітей і ступінь засвоєння ними програмного матеріалу.

Функція творчого росту вчителя пов'язана з тим, що тести допомагають вчителю оцінити свої досягнення, знайти недоліки і помилки в своїй педагогічній діяльності [125].

Розглянемо приклади різних типів тестових завдань, які можна створювати в середовищі Adobe Flash.

Тести з вибором однієї правильної відповіді з декількох запропонованих (закрита форма).

Учителі початкових класів найчастіше використовують завдання закритої форми (з вибором однієї правильної з декількох запропонованих варіантів відповідей). Основним недоліком таких завдань вважається можливість вгадати

правильну відповідь. Імовірність такого вгадування можна знизити підбором не менше трьох відповідей. Важливим досягненням таких завдань можна вважати універсальність їх використання.

Переваги даного типу завдань:

- даний тип завдань зрозумілий учням на інтуїтивному рівні;
- тестування не займає багато часу;
- тести відзначаються нескладною процедурою обробки (рис. 2.15).

У тестах такого типу обов'язково присутні такі складові: кадр титульної електронної сторінки, кадри із запитаннями та підсумковий кадр, де учень отримує оцінку. У кадрі титульної електронної сторінки слід розмістити інформацію для користувача (кадр «Інструкція»). Чи слід створювати кадри «Автори» та «Використані ресурси» вирішує сам педагог. У кадрі титульної електронної сторінки обов'язково повинна бути кнопка для переходу до першого запитання. Кількість запитань планує вчитель. Зазвичай це 10-12 запитань. У кожному кадрі потрібно розташувати завдання та не менше трьох варіантів відповідей, одна з них буде правильною. Обравши одну з відповідей, учень переходить до наступного запитання. Отже, до кожної кнопки, розташованих коло правильних або неправильних відповідей, слід ввести код, який дає можливість відслідковувати правильні відповіді та здійснювати перехід до наступного кадру. Відповівши на останнє запитання, учень переходить до наступної електронної сторінки, де обробляються всі результати за допомогою введених скриптів та отримує оцінку. Лише в цьому кадрі є кнопка «Вихід».

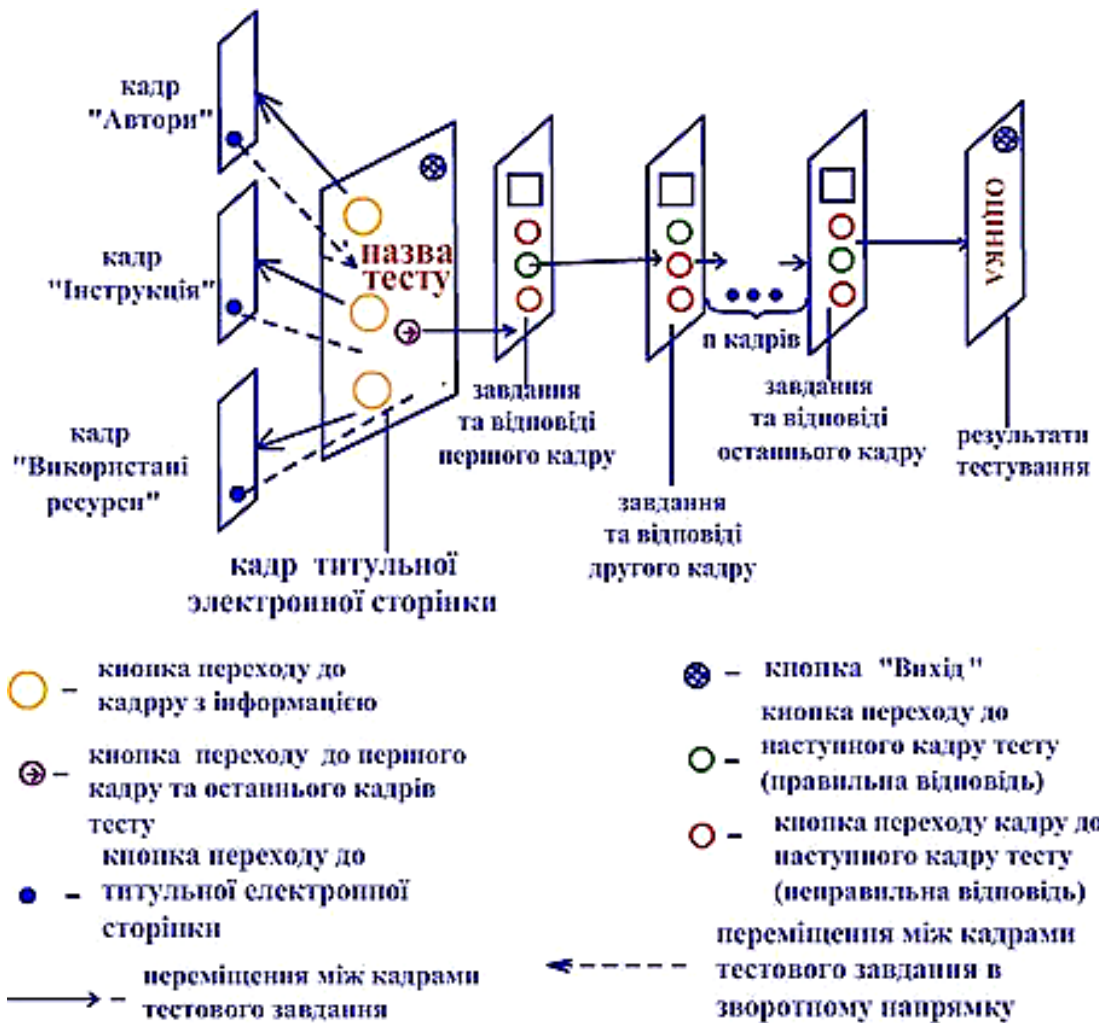


Рис. 2.15. Модель тесту з вибором однієї правильної відповіді з декількох запропонованих та система навігації

Наступний тип тестових завдань – з відкритим (вільним) вибором відповіді. Якщо завдання з кількома варіантами відповідей можна критикувати за можливість вгадати правильну відповідь, то в цьому випадку таке вгадування виключене, оскільки у відведеному для відповіді полі відповідь потрібно набрати з клавіатури. Завдання цього типу можуть мати різну складність. Перший підтип завдань – з обмеженням на відповідь за кількістю видом символів. Це важливо для виключення багатослівності та двозначності у відповідях, що дозволяє однозначно визначити правильність виконання завдань, а також для автоматизації перевірки відповідей.

Тести з вільним вибором відповіді передбачають введення відповіді з клавіатури (рис. 2.16).

Переваги цього типу тестів:

- відсутність вірогідності вгадування;
- максимальна самостійність формулювання відповіді.

Вказаний тип завдань найбільш ефективний при перевірці різного роду термінів, дат, констант та ін. Щоб уникнути складності синтаксичного введення відповіді, потрібно обрати завдання на введення лише числових значень. При необхідності введення текстової інформації в кадрі «Інструкція» слід навести приклади з використанням зразків відповідей.

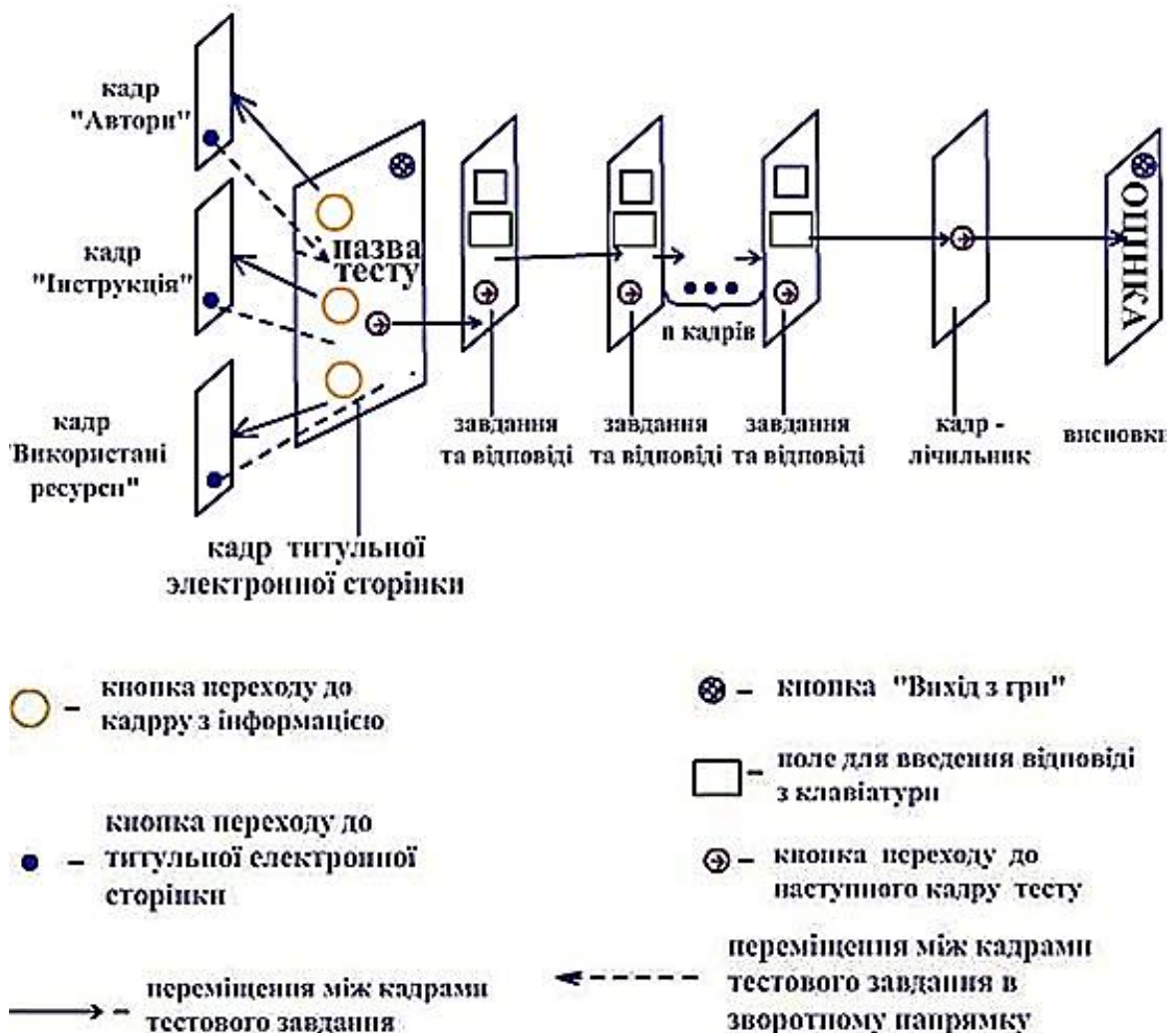


Рис. 2.16. Модель тесту з вільним вибором відповіді та система навігації.

У кожному кадрі, де учень має ввести відповідь, слід запланувати поле для введення інформації з клавіатури та кнопку переходу до наступного кадру із завданням.

Саме до цієї кнопки слід ввести код (скрипт), який дозволяє учневі не тільки перейти до наступного запитання, але й відслідковує правильність відповіді молодшого школяра. Аналогічно до попереднього тесту, відповівши на останнє запитання, учень переходить до наступного кадру, де обробляються всі результати за допомогою ведених скриптів та отримує оцінку.

Часто в початковій школі використовуються завдання з множинним вибором (з вибором кількох правильних відповідей з певної кількості запропонованих). Для таких завдань зазвичай необхідна більш детальна інструкція, оскільки процедура їх виконання та обробки може істотно відрізнятись. Тому завдання такого типу слід виділяти в окрему групу і по можливості використовувати в тестах для поточного контролю знань і умінь учнів (рис. 2.17).

Перевагою цього типу питань є надання учневі можливості врахувати частково правильні відповіді та зменшити можливості вгадування правильної відповіді.

Технологія створення цього виду тесту відрізняється від двох попередніх. В кожному кадрі учень має обрати кілька відповідей з трьох, чотирьох або п'яти запропонованих. Для цього в кожному кадрі потрібно розмістити кнопки CheckVox та кнопку переходу до наступного кадру із завданням. За допомогою кнопок переходу здійснюється лише перехід по кадрах, а обробка результатів тестування здійснюється за допомогою кодів, які вводяться до кожного кадру. За допомогою цих скриптів і відслідковуються відповіді учнів. На відміну від двох попередніх тестів, обробка результатів здійснюється не в останньому кадрі, де учень отримує оцінку, а в кожному кадрі робляться висновки щодо правильності відповідей молодшого школяра, де й відбувається звернення до поля з кількістю правильних відповідей.

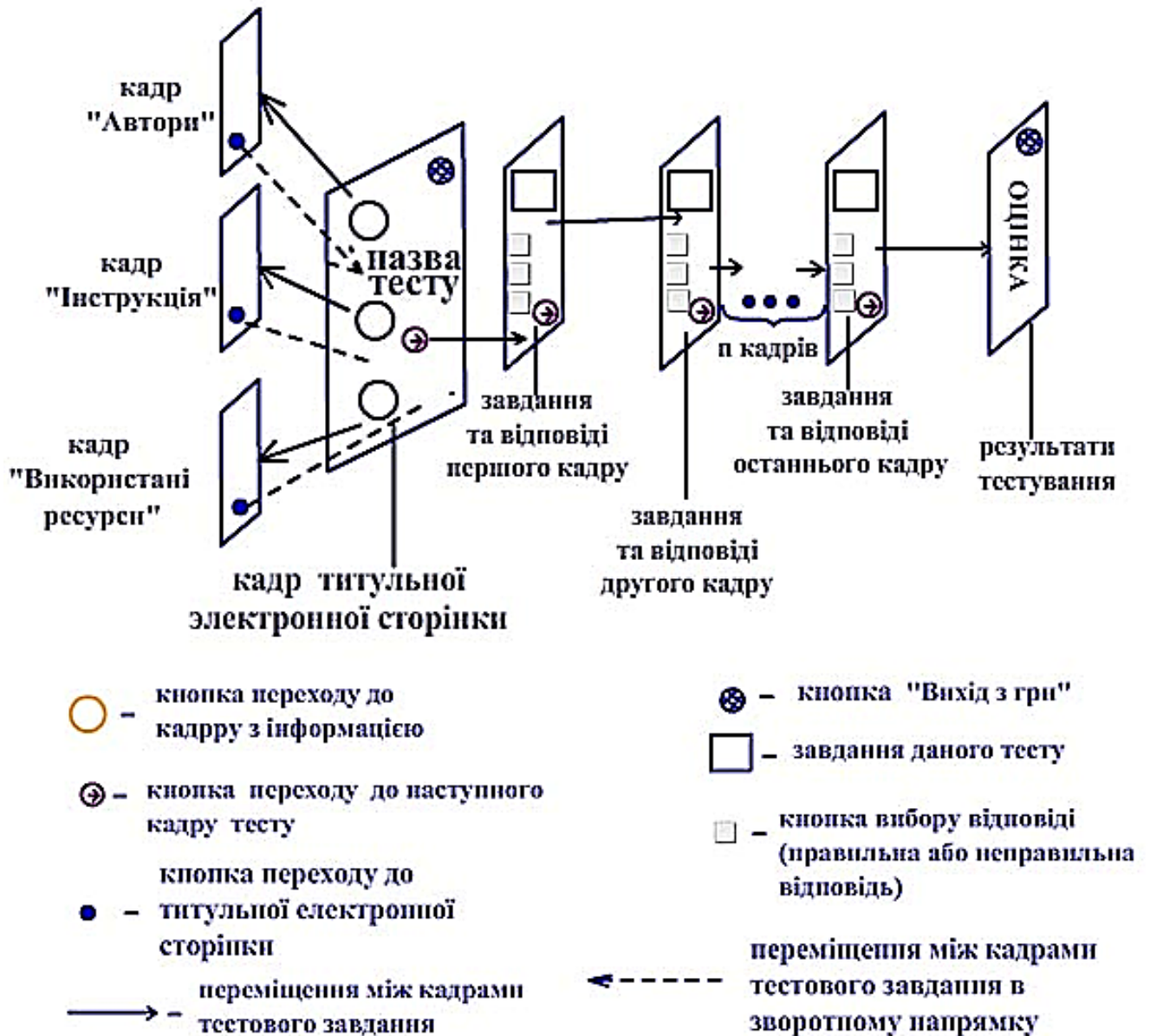


Рис. 2.17. Модель тесту з множинним вибором відповіді та система навігації.

При натисненні на кнопку переходу до наступного запитання учень може побачити, правильно чи неправильно він виконав дане завдання. Для цього вчитель заздалегідь може запланувати текстове поле з відповідною інформацією.

Для меншої вірогідності вгадування в тестах з можливістю вибору однієї правильної відповіді та тестах з множинним вибором відповідей можна запланувати більше варіантів для відповідей, але слід врахувати, що учень затратить на виконання таких тестів більше часу.

Під час створення тестів будь-якого виду, вчитель початкових класів повинен дотримуватись наступних вимог:

1. Тема тестового завдання повинна бути чітко сформульована.
2. Завдання повинні бути чітко сформульованими.
3. При складанні тесту слід уникати питань, які потребують громіздких обчислень.
4. При складанні тестів з вибором однієї правильної відповіді з кількох запропонованих слід враховувати, що учневі слід обрати одну із запропонованих відповідей.
5. Тестові завдання повинні містити від 3 до 5 варіантів відповідей на кожне запитання (крім тестів на уведення відповіді з клавіатури).
6. При складанні потрібно унеможливити можливість вгадування.

Тестові завдання зручно виконувати з використанням системи Adobe Flash, оскільки можна поступово зберігати файли у форматі *.swf та в кінці роботи створити з цих файлів збірник тестів. Крім того, можна використати графіку, анімацію, звук. З використанням системи Adobe Flash можна проектувати тестові завдання, при виконанні яких учень зможе перевірити свої знання та з зацікавленістю чекати наступних завдань.

2.4.5. Моделювання електронних навчальних посібників з математики для учнів початкової школи

Нині не викликає сумніву той факт, що електронні навчальні підручники та посібники дозволяють збагатити навчальний процес, доповнюючи його різноманітними можливостями комп'ютерних технологій, і роблять його, таким чином, більш цікавим і привабливим для учнів.

Електронні навчальні посібники істотно відрізняються від своїх традиційних друкарських аналогів. Подання навчальних матеріалів з включенням мультимедійних складових графіки, анімації, відео, звукового супроводу, моделювання в динаміці реальних ситуацій залучають учнів початкових класів до

активного процесу навчання і роблять процес пізнання глибоким й всеохоплюючим. Основна ж перевага комп'ютерних підручників та посібників полягає в його інтерактивності, тобто наявності зворотного зв'язку з молодшим школярем

Питання використання в навчальному процесі електронних навчальних підручників в Україні досліджували такі науковці, як В. Ю. Биков, Я. В. Булахова, О. М. Бондаренко, М. І. Жалдак, В. Ф. Заболотний, Г. О. Козлакова, В. В. Лапінський, С. Г. Литвинова, О. А. Міщенко, О. П. Пінчук, О. В. Шестопад, М. І. Шут та ін.

У програмі Adobe Flash можна створювати електронні навчальні підручники та посібники, складовою яких є інтерактивні таблиці й наочність, навчальні комп'ютерні моделі, дидактичні комп'ютерні ігри та завдання, які сприяють формуванню логічного та алгоритмічного мислення. Обов'язковою складовою електронних навчальних посібників є завдання для контролю знань учнів.

Професійним розробникам зазвичай на створення електронного навчального посібника потрібно менше часу, ніж учителям початкових класів. Адже над створенням запланованого програмного засобу працює команда розробників, до якої залучають одного або кількох учителів початкових класів, програміста, дизайнера, психолога, професійних акторів для озвучення програмного засобу.

Учитель початкових класів витрачає набагато більше часу, створюючи до уроків інтерактивні плакати, дидактичні ігри-тренажери, тестові завдання.

Проблема створення електронного посібника виникає лише тоді, коли вже спроектовано достатньо навчальних електронних ресурсів. Наприкінці роботи за потребою створюється дистрибутив з використанням програми-інсталлятора. Для того, щоб створити дистрибутив, потрібно використати одну з програм-інсталляторів: Smart Install Maker, Actual Installer, Advanced Installer, Actual Installer 6.1, Setup Factory 9.5.0, NSIS, Inno Install Creator 2.0.44, Inno Setup 5.5.6.

Розглянемо модель електронного навчального посібника. Електронний навчальний посібник зазвичай виконується у форматі, який допускає систему

навігації, що дає можливість учневі вільно переміщатися розділами посібника, працювати в різних режимах. Важливою особливістю такого електронного посібника є його багатофункціональність. Цей посібник може бути і довідником, і тренажером, і репетитором. Він є дидактичним засобом, який можна використовувати на різних етапах навчання: з метою засвоєння нових знань, закріплення й вдосконалення знань, умінь і навичок, а також перевірки та корекції навчальних досягнень учнів. Учитель може застосовувати посібник під час проведення уроків, а учні мають додаткову нагоду вчитися в зручний для себе час, в індивідуальному темпі. Це сприяє інтенсифікації праці як учителя, так і учня. Матеріал посібника є доступним для сприйняття учнями початкових класів.

Електронний посібник можна встановити на будь-яку модель комп'ютера: звичайний стаціонарний персональний комп'ютер, ноутбук, нетбук або планшет. На рис. 2.8 наведено приклад однієї з моделей електронного навчального посібника та системи навігації цього посібника (рис. 2.18, 2.19).

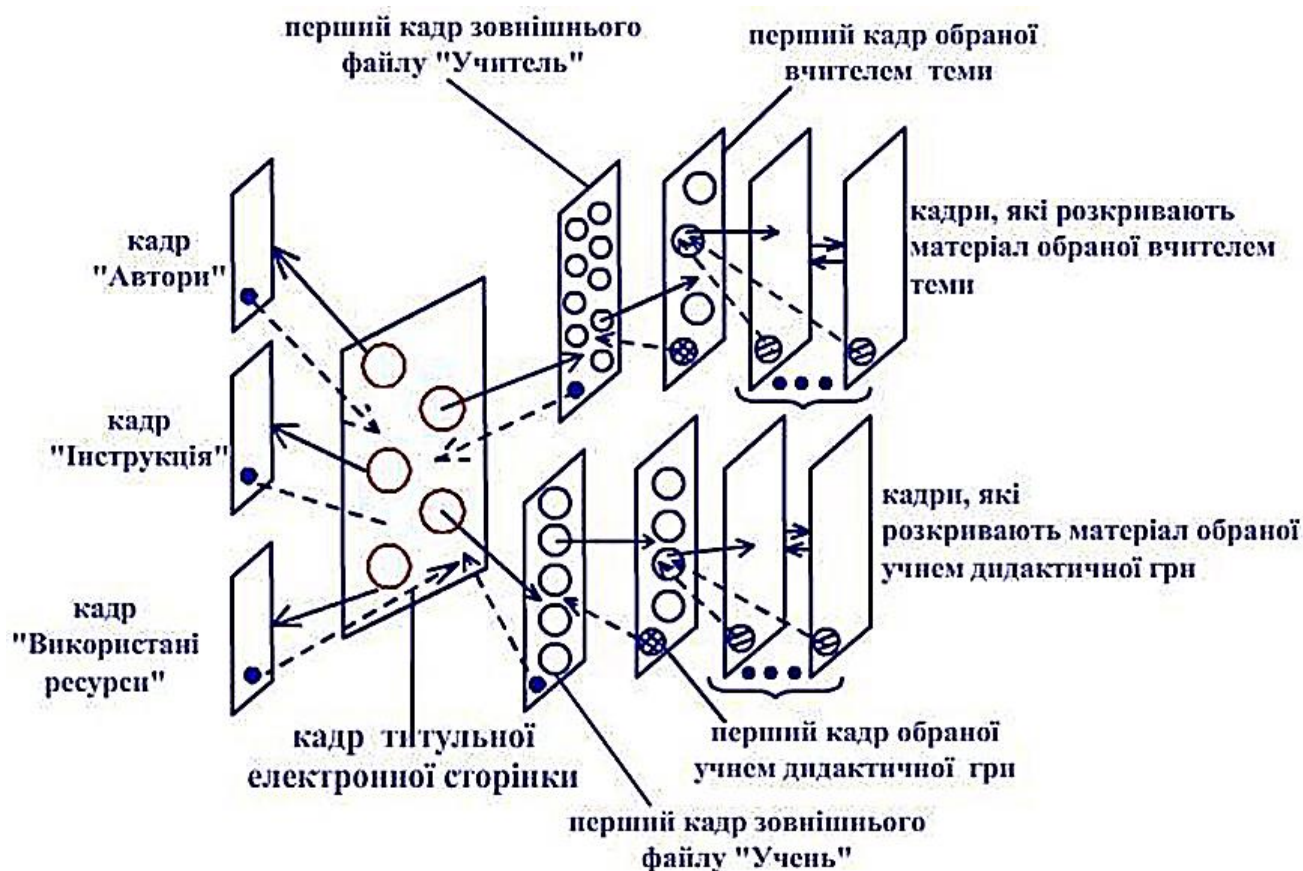


Рис. 2.18. Модель електронного навчального посібника.

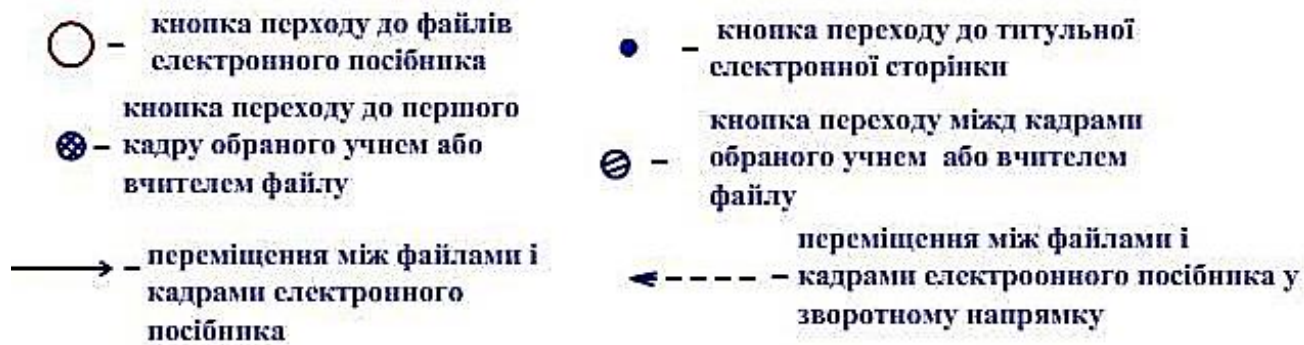


Рис. 2.19. Система навігації електронного навчального посібника.

Посібник складається з титульної сторінки і двох зовнішніх файлів. Файл титульної сторінки зберігається у форматі eхе, а зовнішні файли зберігаються у форматі *.swf. На моделі (рис. 2.18) показано по одному варіанту вибору як для вчителя (з певної кількості тем), так і для учня (з відповідної кількості тем). За допомогою кнопок навігації (рис. 2.19) вчитель та учень можуть вільно переміщатися розділами цього посібника.

Застосування електронних посібників дозволяє не тільки поліпшити саму якість виховання та освіти, але й підвищити пізнавальний інтерес учнів початкових класів. Сприяє покращенню навчального процесу, розвиває творчі здібності і викликає жваву зацікавленість учнів [159]. Проектування електронних навчальних посібників дає поштовх до розвитку самого педагога, дозволяючи залишатися йому завжди сучасним, цікавим і потрібним для дітей.

З використанням системи Adobe Flash майбутні вчителі мають змогу створювати електронні презентації, інтерактивні електронні таблиці, дидактичні комп'ютерні ігри та електронні навчальні посібники. Їх можна використовувати як на уроках, працюючи з усім класом, так і для індивідуальної роботи учнів. Педагог, який сам уміє проектувати ЕОР, має нагоду сформулювати в учнів ставлення до комп'ютера, як до знаряддя для отримання та закріплення знань, а не як до ігрового пристрою. Учні з таким учителем отримують можливість грати та здобувати й закріплювати набуті знання з використанням комп'ютера.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ II

Аналіз досліджень з проектування та використання електронних освітніх ресурсів в освіті дозволив визначити чи виокремити ряд дидактичних принципів, які доцільно використовувати при проектуванні цих ресурсів для молодших школярів: структурування, розподілу представлення інформаційного дидактичного контенту, адаптивності, мультимедійного представлення інформаційного дидактичного контенту, розгалуження, принцип квантування, повноти, комплементарності, гуманного відношення до учнів, здоров`язбережувального характеру, комп'ютерної підтримки.

Вперше обґрунтовано етапи проектування електронних освітніх ресурсів навчання математики в початковій школі з використанням Adobe Flash: визначення мети ЕОР, відбір навчального матеріалу, структурування й логічна систематизація навчального матеріалу, розробка педагогічного сценарію, обґрунтування дизайну ЕОР, вибір програмних засобів для розробки ЕОР, технічне втілення проекту, тестування електронного освітнього ресурсу, написання методичних рекомендацій щодо користування електронним освітнім ресурсом, апробація проекту електронного освітнього ресурсу на уроках математики в початкових класах. Adobe Flash майбутній учитель застосовує на етапі технічного впровадження.

Виконано порівняння сервісів, що забезпечує система Adobe Flash з можливостями Microsoft Office PowerPoint, Microsoft Office Excel для проектування презентацій до уроків математики в початковій школі. Встановлено, що для створення презентації найкращою є Microsoft Office PowerPoint і вивчати Adobe Flash заради проектування лише презентацій не варто.

Виявлено, що при створенні інтерактивних електронних таблиць для уроків математики в початкових класах з використанням Adobe Flash, майбутній учитель отримує найбільше можливостей у порівнянні з Microsoft Office PowerPoint та Microsoft Office Excel. Він може «закривати» та «відкривати» записи, переміщувати наочність по екрану, маючи можливість моделювати певні явища. Все, що вимагається методикою навчання математики відносно опрацювання того

або іншого навчального матеріалу з курсу математики в початковій школі, можна реалізувати за допомогою Adobe Flash.

Встановлено, що при створенні дидактичних ігрових програм з математики для початкової школи Adobe Flash має більший набір сервісів у порівнянні з Microsoft Office PowerPoint, Microsoft Office Excel.

Проаналізовано можливості системи Adobe Flash як засобу створення завдань, призначених для тестового контролю рівня навчальних досягнень з математики для початкової школи. Але однозначної відповіді на користь однієї з програм: Adobe Flash, Microsoft Office PowerPoint чи Microsoft Office Excel дати не можна. Якщо вчитель не вміє працювати в Adobe Flash, то можна проектувати тестові завдання в середовищах, у яких він зазвичай працює. Крім того, існують готові тестові оболонки або шаблони.

Визначено, що в Adobe Flash з використанням Action Script можна створювати інтерактивні таблиці й наочність, навчальні комп'ютерні моделі, дидактичні комп'ютерні ігри і завдання, які сприяють формуванню логічного та алгоритмічного мислення.

Розроблено загальну модель проектування ЕОР з математики для початкової школи з використанням системи Adobe Flash та моделі проектування презентацій, інтерактивних електронних таблиць, дидактичних ігрових програм, тестових завдань та електронних навчальних посібників.

В результаті дослідження виявлено, що Adobe Flash є потужним середовищем для розробки електронних освітніх ресурсів. Привабливість середовища полягає в тому, що вбудовані графічні засоби надають широкі можливості для розробки дизайну програмного засобу, а достатньо потужна вбудована мова програмування Action Script забезпечує реалізацію ефективного управління електронним освітнім ресурсом.

Визначено, що саме Adobe Flash може найкраще задовольнити потреби учнів початкових класів на підставі того, що програмне забезпечення до курсу інформатики в початкових класах як за підручниками О. В. Коршунової, так і за підручниками Ф. М. Ривкінд та Л. В. Ривкінд та майже всі програмні засоби з

математики для учнів початкових класів, які існують в Україні та Росії, виконано у програмі Adobe Flash (Macromedia Flash).

Основні положення і результати цього розділу опубліковані в працях: [170; 177; 180; 182; 184; 187; 189; 191; 192; 198; 200; 237; 239].

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ ADOBE FLASH У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

У розділі розроблено методику використання системи Adobe Flash як засобу проектування електронних освітніх ресурсів майбутніми вчителями початкової школи, встановлено особливості проектування електронних освітніх ресурсів для уроків математики майбутніми вчителями початкової школи. Розроблено технологію проектування електронних освітніх ресурсів на прикладі електронного освітнього ресурсу «Електронна наочність».

3.1. Модель формування компетентності майбутнього вчителя з проектування електронних освітніх ресурсів для початкової школи з використанням системи Adobe Flash

Сучасний рівень розвитку суспільства вимагає від системи освіти підготовки обізнаних фахівців, здатних вирішувати професійні завдання в галузі навчально-виховної, соціально-педагогічної, культурно-освітньої та організаційно-управлінської діяльності, які володіють інноваційними технологіями виховання і навчання підростаючого покоління.

На думку В. Ю Бикова, головна вимога до педагогів – це вміння організувати навчально-виробничий процес із застосуванням ЕНМК таким чином, щоб він відповідав сучасним вимогам професійної освіти: доступності, гнучкості, мобільності, індивідуалізації та відкритості навчання [19, с. 2, 5, 16, 20].

На рис. 3.1 зображена модель формування компетентності майбутнього вчителя з проектування ЕОР для початкової школи з використанням системи Adobe Flash.

Метою методики використання Adobe Flash як засобу проектування електронних освітніх ресурсів для початкової школи є формування фахівця,

здатного до проектування та використання електронних освітніх ресурсів у своїй професійній діяльності.



Рис. 3.1. Модель формування компетентності майбутнього вчителя з проектування ЕОР для початкової школи з використанням системи Adobe Flash.

У моделі основною метою навчання, враховуючи й задачі професійної діяльності вчителя початкових класів у сучасних умовах інформатизації освітнього процесу, є:

- формування розуміння ролі та місця сучасних педагогічних технологій, заснованих на використанні інформаційно-освітніх систем навчання в умовах сучасного навчального процесу;

- оволодіння головними поняттями, принципами проектування ЕОР, а також технологіями педагогічного дизайну при створенні освітніх ресурсів;

- формування знань, умінь і навичок майбутніх педагогів у галузі педагогічного проектування й педагогічного дизайну на основі сучасних засобів ІКТ для реалізації проектування електронних освітніх ресурсів;

- розвиток у студентів готовності до проектування електронних освітніх ресурсів для проведення уроків у початкових класах.

Завданням методики використання Adobe Flash у процесі навчання майбутніх учителів початкової школи проектуванню електронних освітніх ресурсів з математики є формування вміння проектувати ЕОР з використанням сучасних програмних засобів, що дасть змогу у майбутньому успішно адаптуватися до вимог інформаційного суспільства.

Завдання підготовки студентів до проектування електронних освітніх ресурсів:

- сформуванню у студентів знання про електронні освітні ресурси, їх класифікацію за цільовим і методичним призначенням, методичні функції й педагогічні можливості, теоретичні основи їх розробки;

- ознайомити студентів з особливостями процесу проектування електронних освітніх ресурсів і його основними етапами;

- сформуванню вміння використовувати інструментальні та програмні засоби проектування електронних освітніх ресурсів;

- сформуванню у студентів вміння використовувати на навчальних заняттях у початкових класах створені електронні освітні ресурси;

– навчити студентів розробляти методичні рекомендації щодо застосування електронних освітніх ресурсів у навчальному процесі та вміти оцінювати їх якість.

Мета і завдання підготовки студентів до проектування електронних освітніх ресурсів впливають на вибір провідних дидактичних принципів (розділ 2, п. 2.3.1) як основних вихідних положень теорії навчання.

Принципи навчання обумовлюють вимоги до всіх компонентів навчального процесу – меті та задачам, формуванню змісту, вибору форм і методів, плануванню й аналізу досягнутих результатів.

Навчання студентів доцільно будувати в три етапи. Теоретичний етап повинен бути пов'язаний із засвоєнням питань теорії проектування і методики застосування в навчанні ЕОР; практичний – з формуванням умінь проектування ЕОР, апробаційний – з набуттям досвіду діяльності по підготовці та проведенню навчальних занять із застосуванням розроблених засобів навчання, самооцінкою і експертною оцінкою досвіду упровадження результатів проектування в навчальний процес, підготовкою публікацій за наслідками проектування, участю студентів в семінарах і конференціях [4, с.14].

Важливе значення у методиці має відбір змісту. Змістом навчальної дисципліни передбачено можливість розроблення студентами програмних засобів навчання для початкової школи. При вивченні навчальної дисципліни «Методика застосування комп'ютерної техніки на уроках у початкових класах» особлива увага повинна приділятися набуттю практичних навичок проектування та використання програмних продуктів. Знання, уміння й навички, отримані при вивченні навчальної дисципліни, повинні забезпечити можливість подальшої самостійної роботи майбутніми учителями створення ЕОР для початкової школи.

Вивчаючи навчальний матеріал змістового модуля 1, майбутні вчителі набувають базових навичок роботи в середовищі Adobe Flash.

Спочатку розглядають структуру flash-фільму, команди меню і способи створення й збереження файлів, потім вивчають зовнішній вигляд програми, основні панелі, після чого засвоюють способи створення й редагування графічних

об'єктів та способи створення й редагування символів і вчать працювати з шарами та кадрами. Студенти вивчають створення й редагування тексту та засвоюють способи створення анімації. Вчать створювати кнопки й додавати елементи інтерактивності за допомогою команд Action Script.

Опрацьовуючи навчальний матеріал змістового модулю 2, майбутні вчителі вчать проектувати електронні освітні ресурси для початкової школи з використанням системи Adobe Flash.

Змістом навчальної дисципліни передбачено можливість розроблення студентами програмних засобів навчання для початкової школи з дотриманням принципів проектування ЕОР (інтерактивності та індивідуалізації навчання з використанням ЕОР, структуруванні навчального матеріалу, мультимедійного представлення навчального дидактичного контенту, розгалуження, комплементарності, гуманного відношення до учнів, здоров'язбережувального характеру), дидактичних вимог до ЕОР (науковості, доступності, наочності, свідомості, систематичності, послідовності й інтерактивності навчання, розвитку інтелектуального потенціалу учня під час роботи з ЕОР, системності й структурно-функціональної зв'язаності пред'явлення навчального матеріалу в компонентах ЕОР), психолого-педагогічних вимог (використання наочного принципу навчання, активізація пізнавальної діяльності учнів, підвищення мотивації навчання, розвиток творчих здібностей учнів молодшого шкільного віку, створення сприятливого емоційного фону, підвищення рівня навчальних досягнень, застосування індивідуального підходу в роботі з дітьми молодшого шкільного віку, формування умінь ухвалювати оптимальні рішення), техніко-технологічних та ергономічних вимог (функціонування в обраній користувачем операційній системі, простота інсталяції та деінсталяції, інтерфейс має бути не перевантаженим навігаційними кнопками, впорядкованість і виразність графічних та текстових елементів навчального матеріалу, відповідність колірному колориту призначенню ЕОР, чіткий порядок у структурі ЕОР, відповідність електронного посібника віковим особливостям учнів і санітарним нормам роботи за комп'ютером, наявність інструкцій та підказок). Майбутні вчителі вчать

проекувати інтерактивні презентації та інтерактивні електронні таблиці, дидактичні ігрові програми та комп'ютерні тести, проектують електронні навчальні посібники.

У нашому дослідженні використання системи Adobe Flash у процесі навчання проектуванню електронних освітніх ресурсів для початкової школи здійснюється за таких основних форм організації навчального процесу: навчальні заняття (лекції, лабораторні заняття), самостійна робота студентів, написання курсових робіт, творчі проекти, контрольні заходи.

Ключовими методами використання Adobe Flash у процесі навчання проектуванню електронних освітніх ресурсів для початкової школи є: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, частково-пошуковий та метод дослідницького навчання (метод проектів).

Особливість розробленої методики полягає у використанні системного підходу до впровадження Adobe Flash у процес навчання майбутніх учителів початкових класів проектуванню ЕОР та застосуванні набутих знань у майбутній педагогічній діяльності.

До засобів навчання відносяться традиційні та технічні. Традиційні: методичне забезпечення до кожного модуля програми, навчальна література (основна і додаткова), періодична література, дошка, маркер. Технічні: комп'ютер, мультимедійний проектор, екран або сенсорна дошка, інтернет-ресурси, комп'ютерні навчальні програми, електронні навчальні посібники, інструментальні засоби розробки програмних засобів навчального призначення [38].

Дисципліна вивчається на лекціях, лабораторних заняттях, при виконанні контрольних завдань і під час самостійної роботи. Вивчення дисципліни закінчується заліком.

Лекції в умовах вищої освіти є одним з основних видів занять. Читання лекцій здійснюється в аудиторіях, обладнаних мультимедійною комп'ютерною технікою. На них дається загальне уявлення про науковий підхід при викладі питань навчальної дисципліни, про основні науково-теоретичні положення

проектування ЕОР, про методику їх застосування. Відвідування лекцій, уважне відношення до навчального матеріалу, повторення матеріалу лекцій і самостійна робота з теоретичними питаннями перед лабораторними заняттями є запорукою якісного засвоєння матеріалу навчальної дисципліни, отримання міцних знань, набуття навичок проектування ЕОР та проведення уроків у початкових класах з використанням електронних освітніх ресурсів, розвитку умінь самостійного розв'язання нестандартних завдань.

Лабораторні заняття займають важливе місце у процесі навчання студентів проектуванню ЕОР, сприяють зміцненню теоретичних знань з навчальної дисципліни. У першу чергу, на них отримуються основні навички роботи з Adobe Flash та іншими засобами проектування ЕОР, відпрацьовуються способи і методи розв'язування навчальних завдань для подальшого проектування та використання електронних освітніх ресурсів на уроках у початкових класах. Ці види занять дозволяють забезпечити необхідний рівень практичної роботи, що є основою для подальшої самостійної роботи. Перед практичним заняттям слід повторити матеріал лекції, вивчити питання, дані для самостійного опрацювання.

Завдання для лабораторних занять запропоновано поділити на три рівні складності:

- завдання першого рівня складності відповідають репродуктивному рівню засвоєння знань;
- завдання другого рівня складності вимагають застосування частково-пошукового (евристичного) характеру діяльності;
- завдання третього рівня складності вимагають від студента творчих здібностей щодо розв'язання завдань, вміння застосовувати знання в нових, нестандартних ситуаціях, у чому й виявляється розуміння змісту фундаментальних понять.

Під час аудиторних занять рекомендується чітко слідувати вказівкам викладача, негайно з'ясовувати всі незрозумілі моменти, добиватися якісного і повного виконання завдань.

У підготовці майбутніх вчителів початкових класів до проектування та використання ЕОР на уроках у початковій школі можна виділити три етапи:

– на першому етапі під час спостереження за роботою вчителів на уроках у початкових класах студенти вивчають способи використання інформаційних технологій у навчальному процесі й формують власне уявлення про сукупність технологій для підтримки навчального процесу в початковій школі;

– другий етап пов'язаний із самостійним створенням студентами ЕОР для методичного забезпечення уроків у початкових класах. ЕОР повинні характеризуватися наявністю зворотного зв'язку і бути інформаційною й психолого-педагогічною підтримкою навчального процесу початкової школи.

На цьому етапі важливо організувати діяльність рефлексії у студентів. Тому необхідно моделювати процес навчання з використанням ЕОР;

– на третьому етапі відбувається адаптація ЕОР до конкретних навчальних програм для забезпечення методики проведення занять з використанням ЕОР. Це дозволить перевірити студентам власну педагогічну діяльність, творчо переосмислити сформовані знання й у майбутньому правильно використовувати вивчені технології навчання в реальному навчально-виховному процесі.

Під час проходження педагогічної практики студенти обов'язково використовують створені ЕОР та проєктують нові для забезпечення навчального процесу початкової школи. Системна робота під час проходження педагогічної практики з використанням ЕОР у навчально-виховному процесі, організації різної діяльності молодших школярів із застосуванням ЕОР дозволить модернізувати професійну підготовку в педагогічному вузі й активніше впроваджувати інноваційні технології в початковій школі.

Застосування ІКТ у навчанні студентів проєктуванню та застосуванню ЕОР допускає забезпечення студентів навчально-методичними комплексами нового типу – комп'ютерними навчально-методичними комплексами.

У сучасній вищій школі виявляються суперечності між дидактичними можливостями комп'ютерного навчання і реальним використанням цих можливостей у навчальному процесі. У зв'язку з цим необхідно розробити сучасні

методичні інструменти та активізувати методичну систему навчання студентів щодо проектування та застосування ЕОР. Практика вивчення окремих громіздких за об'ємом і трудомістких за способом виконання завдань показала, що останнім часом спостерігається зменшення часу аудиторних занять і це приводить до поверхневого засвоєння навчального матеріалу. Цю проблему можна подолати, використовуючи можливості сучасних комп'ютерних засобів навчання.

Для підвищення дидактичної ефективності застосування ЕРНП ці засоби навчання застосовуються в навчально-виховному процесі спільно з іншими навчально-методичними матеріалами (наприклад, паперовими підручниками і посібниками, методичними рекомендаціями для вчителів, учнів), утворюючи комп'ютерно орієнтовані програмно-методичні комплекси [21].

З метою кращого засвоєння студентами навчальної дисципліни створено методичні рекомендації «Розробка електронних навчальних ресурсів за допомогою flash-технологій». Але під час проведення занять з'ясувалося, що даних навчальних матеріалів недостатньо.

Постала проблема створення електронного навчального посібника для кращого засвоєння студентами навчального матеріалу. Створення електронного навчального посібника є достатньо довготривалим і трудомістким процесом. Основні етапи створення навчального курсу ретельно продумуються, потрібно проаналізувати існуючі традиційні методи і врахувати нові можливості сучасних комп'ютерних систем. Курс у першу чергу повинен бути розрахований на проведення практичних занять, та на самостійну роботу студентів у Adobe Flash (рис. 3.2).

Електронний посібник є наочно-орієнтованим, розрахованим на засвоєння окремих розділів навчального матеріалу. Його перевагою є можливість багаторазового повторення навчального матеріалу, який розглядається на заняттях спільно з викладачем. Електронний комплекс виконує роль терплячого наставника, що дає у разі необхідності повторювати потрібний матеріал необмежену кількість разів. Електронний посібник дозволяє у будь-який час повернутися знову до вивченого матеріалу, продумати і зрозуміти той навчальний

матеріал, який студент недостатньо засвоїв на аудиторних заняттях під час роботи з викладачем.



Рис. 3.2. Зображення титульної сторінки електронного навчального посібника «Проектування та застосування електронних навчальних ресурсів для початкової школи».

Організація заняття за допомогою електронного посібника повинна розв'язувати наступні завдання:

- сприяти формуванню знань, умінь і навичок студентів у галузі проектування електронних освітніх ресурсів;
- зробити доступним для сприйняття матеріал, який у результаті великої трудомісткості важко засвоюється студентами і не сприймається іншим способом;
- забезпечити розширення і поглиблення кола завдань, які слід виконати, що дасть можливість студенту глибше зрозуміти їх суть;
- знижувати рівень стомлюваності в результаті застосування різноманітних методик навчання;
- значно збільшити об'єм тренувального матеріалу;
- оперативно здійснювати поточний контроль за засвоєнням знань;
- сприяти розвитку пізнавальних інтересів;

– організувати процес багаторівневого навчання з метою забезпечення обліку індивідуальних особливостей, можливостей і потреб студентів, а також підвищення мотивації шляхом активізації їх зорової й емоційної пам'яті.

На підготовчому етапі застосування електронного навчального посібника виконуються такі заходи:

- підбираються різні варіанти представлення теоретичного матеріалу;
- здійснюється підбір завдань, для розв'язання яких система Adobe Flash є найбільш оптимальним засобом у плані візуалізації й можливості створення електронних навчальних ресурсів;
- виконується розроблення анімаційних фрагментів;
- забезпечується оформлення різнорівневого підходу за рахунок організації гіперпосилань.

Зміст посібника включає найважчі теми з даного навчального курсу. Кожну з тем навчального посібника можна відкрити, підводячи до неї курсор миші натискаючи ліву кнопку миші. У процесі створення курсу комп'ютерно орієнтованого практикуму враховується необхідність того, що зміст повинен переважати над формою його представлення, яка повинна бути чіткою й зрозумілою. Тому електронні сторінки посібника не повинні мати зайвої відволікаючої інформації, їх основний фон повинен бути стабільно світлим, а текст чітким і достатньо контрастним. Це робиться для того, щоб була можливість проглядати сторінки посібника в системах з різним графічним розширенням і глибиною кольору.

Процес навчання за допомогою електронного посібника розбивається на два етапи: засвоєння теоретичного матеріалу і застосування його на практичних заняттях.

На першому етапі навчання основна роль відводиться викладачеві, який за стислий проміжок часу поєднує традиційні методи навчання з комп'ютерними можливостями системи даного посібника, що полегшує процес розуміння застосуванням анімації, домагається наочного представлення теоретичного матеріалу й показує її практичне втілення, яке спричиняє за собою збільшення

швидкості обміну інформації від викладача до студента і від студента до викладача.

На другому етапі практичного закріплення отриманих знань студенти працюють у наступній послідовності:

- визначаються мета, знання й уміння, які студент повинен набути в ході вивчення теми заняття;
- закріплюється теоретичний матеріал шляхом відповідей на запитання викладача;
- виконується самостійне розв'язування практичних завдань протягом виділеного викладачем часу.

Блок практичних завдань навчального курсу функціонує в режимі діалогу студента і комп'ютера. Робота в цьому режимі дозволяє на різних рівнях контролювати ступінь засвоєння навчального матеріалу. У результаті використання електронного посібника забезпечується організація постійного зворотного зв'язку студента з комп'ютером, що значно підвищує ефективність засвоєння курсу.

При використанні електронного посібника при трьохрівневому навчанні студентам з високим рівнем знань достатньо мати доступ до мінімальної інформації.

Для наступної групи студентів навчальний посібник підказує основний алгоритм розв'язання завдань. Третя, більш слабка група студентів, вимагає постійної підтримки в процедурах отримання інформації та алгоритмів з детальним описом виконання того чи іншого завдання. Для таких студентів електронний навчальний посібник надає всі можливості для виконання практичних завдань.

Методика навчання шляхом застосування електронного посібника дозволяє використовувати частково-пошуковий або евристичний метод представлення навчального матеріалу, коли перед студентами ставиться завдання, яке вони намагаються самостійно розв'язати з використанням системи Adobe Flash. Процес мислення студентів у цьому випадку набуває продуктивного характеру, за

рахунок створення творчої атмосфери в аудиторії, збудження інтересу до створення електронних навчальних ресурсів. При вивченні складного теоретичного матеріалу, що вимагає засвоєння великого об'єму інформації, основним методом є пояснювально-ілюстративний, при якому студенти засвоюють навчальний матеріал за допомогою застосування викладачем мультимедійної апаратури і подальшим закріпленням даного матеріалу, виконуючи завдання з електронного посібника.

З використанням навчального посібника можна застосувати метод проблемного викладу, коли перед студентською аудиторією формулюється завдання, потім ставиться проблема й порівнюються різні точки зору та різні підходи, які дозволяють отримати розв'язання поставленої задачі.

У навчальному посібнику розглядаються певні моменти дослідницького характеру, коли спочатку аналізується теоретичний матеріал, потім ставиться завдання, проводиться певний інструктаж, після чого студенти самостійно виконують проектування ЕОР засобами системи Adobe Flash. По закінченню проводять аналіз результатів і роблять необхідні висновки. Вибір «оптимального методу навчання» (за Ю. К. Бабанським [6]), що здійснюється за допомогою підготовленого нами електронного посібника, дозволяє здійснити індивідуальний підхід до студентів, що залежить від ступеня складності матеріалу та умов навчання і ступеня продуманості запасних варіантів для проведення занять на випадок їх відхилення від запланованого процесу.

3.2. Технологія проектування ЕОР навчання математики для початкової школи з використанням системи Adobe Flash

Розглянемо технологію проектування ЕОР на прикладі створення електронного навчального посібника «Електронна наочність» студентами коледжу (рис. 3.3).

Робота здійснюється за такими етапами:

1. Визначення мети ЕОР. На цьому етапі студенти визначили необхідність проектування електронного ресурсу для використання у навчальному процесі,

доцільність розробки саме такого авторського програмного продукту, Майбутні вчителі визначили мету, педагогічні задачі, які можна розв'язати за допомогою ЕОР. Студентами коледжу було визначено основні дидактичні функції, які мають бути реалізовані в запланованому ЕОР. Майбутніми вчителями враховано, що школярі 1-4 класів мають наочно-образне мислення, тому дуже важливо будувати їх навчання, залучаючи до процесу сприйняття якомога більше ілюстративного матеріалу. Якщо навчальний матеріал структурований, подається наочно, яскраво, викликає позитивні емоції, то увага молодшого школяра стає концентрованою і стійкою [177]. Майбутні вчителі вирішили створити електронний навчальний посібник «Електронна наочність», призначений для використання на уроках математики при вивченні теми «Числа першого десятка» учнями початкових класів. Цей посібник студенти використовували під час проведення пробних уроків.



Рис. 3.3. Зображення титульної сторінки електронного навчального посібника «Електронна наочність».

2. *Відбір навчального матеріалу.* Здійснюється відповідно до обраної теми і мети створення ЕОР. Проводиться відповідно до дидактичних вимог до навчального матеріалу, критеріям новизни, повноти, важливості, наочності. Студенти вирішили, що саме для вивчення теми «Числа першого десятка» потрібно створити електронний навчальний посібник, оскільки дуже важливо для

учнів першого класу, які щойно прийшли до школи, на кожному уроці використовувати наочні засоби навчання.

Майбутніми вчителями було вирішено створити наочність для вивчення таких тем з математики:

- Лічба предметів.
- Число і цифра.
- Склад числа.
- Порівняння чисел в межах даного числа.
- Порядкова та кількісна лічба.
- Ознайомлення з діями додавання й віднімання.
- Складання й розв'язання прикладів на додавання та віднімання.
- Складання й розв'язання задач на знаходження суми й остачі.
- Задачі на збільшення та зменшення числа на кілька одиниць.
- Задачі на різницеve порівняння.

3. Структурування й логічна систематизація навчального матеріалу.

Основна вимога до навчального матеріалу – доступність для візуалізації. На даному етапі було визначено перелік структурних елементів програмного продукту, конкретизовано та узагальнено навчальну інформацію. Не слід перевантажувати ЕОР другорядним матеріалом, що приводять до втрати головної ідеї. Тому при створенні ЕОР необхідно відбирати навчальну інформацію, уникаючи непотрібних звуків та зайвої анімації, які відволікатимуть увагу молодшого школяра, а також великих текстових фрагментів. Майбутній вчитель повинен враховувати методичні, ергономічні й естетичні вимоги до ЕОР.

Перераховані теми вивчаються учнями 1 класу в 1 семестрі (64 уроки), тому демонстраційний матеріал поділили на 3 частини:

- «Наочність».
- «Порівняння чисел».
- «Склад чисел».

Підбір програмних засобів для розробки ЕОР. Аналізуються можливості програм, які використовуватимуться при створенні ЕОР. Слід розрізняти

програмні середовища для розробки окремих компонентів ЕОР та інструментальні середовища для створення комплексного ресурсу.

Для створення електронного освітнього ресурсу «Електронна наочність» використовували програми Adobe Photoshop та Adobe Flash. Зображення студенти створювали в Adobe Photoshop, зберігаючи його на прозорому фоні. Для цього слід обрати формат *.png. Рисунки виконували студенти першого курсу, оскільки створення рисунків займає багато часу. Програмне забезпечення виконали студенти третього курсу відділення початкової освіти з використанням системи Adobe Flash.

4. *Розробка педагогічного сценарію.* На основі дидактичних принципів слід створити та оформити потрібні елементи – складові електронного ресурсу.

Ураховуючи вікові особливості майбутніх користувачів, ми скоригували структуру майбутніх ЕОР. Цей програмний засіб повинен мати зручну навігацію, яка не повинна містити відволікаючих елементів. Навчальний матеріал вирішили створювати у відповідності до обраних тем. Контент ЕОР вирішили розмістити наступним чином (рис. 3.4).

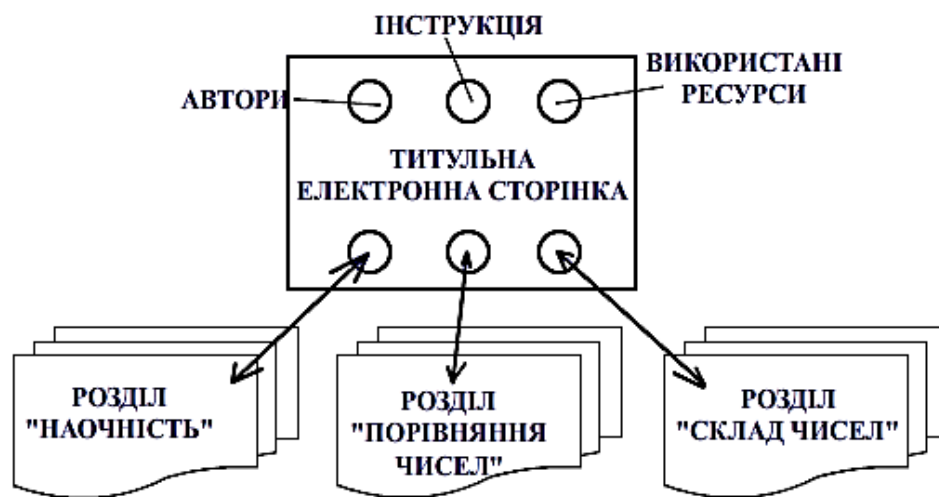


Рис. 3.4. Схематичне зображення майбутнього електронного посібника.

5. *Розробка окремих мультимедійних компонентів.* На цьому етапі розглядаються змістовне наповнення й вид конструкційних блоків ЕОР.

Майбутні вчителі розділились на три підгрупи. Студенти кожної підгрупи працювали над створенням ЕОР до відповідного розділу.

Студенти кожної підгрупи отримали детальні інструкції: спочатку пояснювально-ілюстративним методом з використанням мультимедійного проектора та екрана було обґрунтовано хід виконання завдання та кінцевий результат. Після обговорення, майбутні вчителі вирішили змінити вигляд запланованого електронного ресурсу. Крім того, студенти отримали методичні рекомендації, за якими потрібно працювати за планом з покроковим описом алгоритму виконання. Слід пам'ятати, що у Flash жоден об'єкт не працює сам по собі. Потрібно створювати екземпляри (кнопки, текстові поля «Static Text» та «Input Text») і надати кожному об'єкту ім'я та відповідну команду на мові програмування Action Script.

6. Робота над створенням дизайну електронного освітнього ресурсу. Для учня початкових класів дизайн електронного освітнього ресурсу є одним з найголовніших. Він повинен спонукати учня до роботи, а тому бути привабливим для молодшого школяра, і головне – дизайн ЕОР повинен відповідати навчальній меті цього ресурсу. Крім того, при проектуванні дизайну ЕОР слід пам'ятати про ергономічні вимоги. Навігація повинна бути простою – мінімум елементів управління.

7. Технічне втілення проекту.

На цьому етапі спроектовані раніше об'єкти потрібно скомпонувати в єдиний програмний продукт. Відбувається компонування його змістовного наповнення, створення основних елементів управління, реалізація зв'язків між складовими ресурсу, оформлення дизайну електронного ресурсу. Зв'язок елементів здійснюється за допомогою вбудованої мови програмування Action Script.

З титульної сторінки електронного навчального посібника «Електронна наочність» (рис. 3.3) можна перейти до головних електронних сторінок I, II та III розділів відповідно (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Зображення головних електронних сторінок I, II та III розділів.

Обравши розділ «Наочність», майбутні вчителі мають нагоду працювати з наочністю та рахувати обрані предмети в межах 10 або ж виконувати підготовчу роботу для ознайомлення учнів з дією додавання (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Зображення фрагментів роботи майбутнього вчителя з розділом «Наочність».

Методику роботи з розділом «Порівняння чисел» можна проаналізувати, використовуючи рис. 3.6.

Порівняння чисел у першому класі відбувається на основі встановлення взаємнооднозначної відповідності на «полички» вчитель виставляє відповідні зображення. Учні спочатку роблять висновок відносно того, кого менше, собачок чи котиків, а потім визначають їх кількість і порівнюють числа (рис. 3.7).

Педагог, спілкуючись з учнями, має можливість не лише порівняти числа, але й «записати» відповідні приклади на їх порівняння. Можна «втерти» записи, натискаючи на зображенні гумок та розпочати роботу спочатку. В разі потреби можна повернутись до головної сторінки розділу II, натиснувши на кнопці зеленого кольору з зображенням будиночка й обрати іншу електронну наочність.



Рис. 3.7. Зображення фрагментів роботи майбутнього вчителя з розділом «Порівняння чисел».

Обравши відповідну цифру розділу «Склад числа», майбутній учитель переходить до вивчення учнями складу числа (рис. 3.8). Зафарбовуючи яблука різними кольорами, можна визначити, з яких чисел складається число 3.

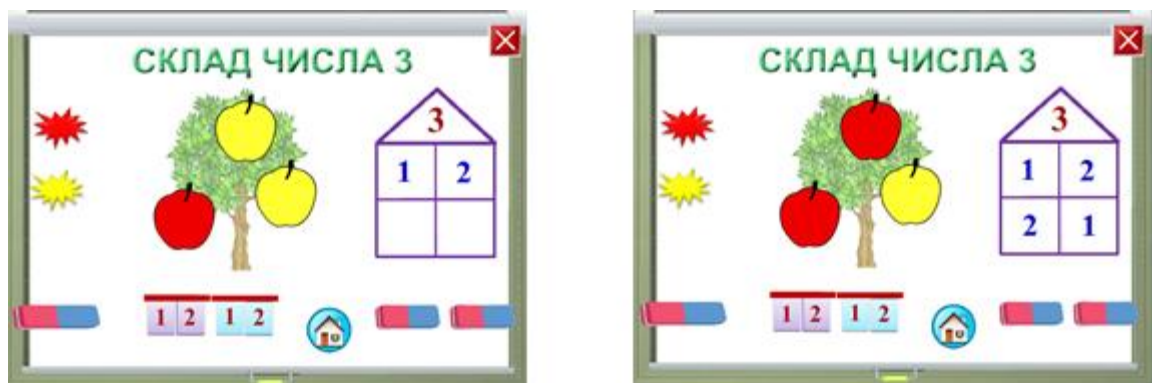


Рис. 3.8. Зображення фрагментів роботи майбутнього вчителя з розділом «Склад числа»

Педагог запитує в учнів, скільки яблук кожного кольору зображено на екрані та заповнює таблицю справа (рис. 3.8), натискаючи на кнопки, розташовані під рисунком. Використовуючи зображення гумок, можна очистити всі поля та розпочати роботу спочатку. Натиснувши на кнопці голубого кольору з зображенням будиночка, можна повернутись до головної сторінки розділу III й обрати іншу цифру.

За допомогою кнопок навігації (Табл. 3.1) можна легко переміщуватись між електронними сторінками та розділами посібника.

Таблиця 3.1

Кнопки навігації електронного посібника «Електронна наочність»

	Кнопка переходу до інструкції
	Кнопка переходу до відомостей про авторів
	Кнопка переходу до електронної сторінки «Використані ресурси»
	Очищення електронної сторінки від певної інформації
	Кнопка переходу до розділу «Наочність»
	Кнопки переходу до наочності «Овочі»
	Кнопки переходу до наочності «Фрукти»
	Кнопки переходу до наочності «Речі»
	Кнопки переходу до наочності «Тварини»
	Кнопка переходу до розділу «Порівняння»
	Кнопка переходу до розділу «Склад числа»
	Кнопка переходу на початок розділу
	Кнопка переходу на початок розділу
	Кнопка переходу на початок розділу
	Кнопка переходу до титульної електронної сторінки
	Кнопка виходу

Перевіривши роботу кнопок, майбутні вчителі створили дистрибутив з використання системи Smart Install Maker. Під час встановлення електронного навчального посібника ярлик автоматично розміщується на робочому столі.

8. *Етап тестування.* Як показує практика, в кожному створеному програмному продукті є помилки. На етапі тестування ЕОР важливо виявити більшість з них. На етапі тестування необхідно перевірити, як працює кожний об'єкт створеного ЕОР. Найголовніше, потрібно переконатися в тому, що робота кнопок запрограмована правильно. Відібраний і розміщений навчальний контент в ЕОР попередньо переглядається і оцінюється на відповідність вимогам, що пред'являються до ЕОР [142]. На цьому етапі велика увага надається дизайну ЕОР. При тестуванні виявляються недоліки: дефекти, помилки, небажані ситуації, можуть працювати не всі кнопки та ін.

9. *Написання методичних рекомендацій для електронного освітнього ресурсу.* Методичні рекомендації до ЕОР мають містити інформацію про мету та призначення даного ресурсу, будову ЕОР, кнопки навігації та їх функції. Рекомендації щодо вивчення теоретичного матеріалу за підручниками математики для 1 класу.

10. *Апробація електронного освітнього ресурсу на уроках математики в початкових класах.* Тільки використання електронного освітнього ресурсу на заняттях з математики в початкових класах здатне показати, чи цікавий даний електронний ресурс учням початкових класів, чи мають належний ефект підібрані питання і завдання та ін. Проводиться аналіз результатів упровадження електронних освітніх ресурсів, що виявляє педагогічні властивості програмних продуктів.

Створений ЕОР є дидактичним засобом, який можна використовувати на різних етапах навчання: з метою засвоєння нових знань, закріплення і вдосконалення знань, умінь і навичок, а також перевірки і корекції навчальних досягнень учнів. Це сприяє інтенсифікації праці як педагога, так і учня. Матеріал посібника є доступним для сприйняття учнями початкових класів. Застосування даного електронного посібника дозволяє не тільки поліпшити саму якість навчання, але й підвищити пізнавальний інтерес учнів початкових класів. Застосування даного посібника сприяє покращенню навчального процесу, розвиває творчі здібності та викликає жваву зацікавленість учнів.

Перспективним напрямом подальших досліджень, на нашу думку, є навчання студентів вищих педагогічних навчальних закладів проектуванню електронних освітніх ресурсів для навчання молодших школярів.

3.3. Особливості проектування ЕОР для уроків математики в початковій школі

На заняттях навчальної дисципліни «Методика застосування комп'ютерної техніки при викладанні предметів шкільного курсу» студенти вчаться створювати ЕОР для проведення уроків з усіх навчальних предметів, що вивчаються в початковій школі. Тому слід розглянути особливості проектування ЕОР для уроків математики в початковій школі.

Навчання математиці припускає орієнтацію його змісту і методів на зв'язок з життям, основами інших наук, на підготовку школярів до використання математичних знань у майбутній професійній діяльності, на широке використання в процесі навчання сучасної комп'ютерної техніки

Збільшення розумового навантаження на уроках математики в початкових класах змушує задуматися над тим, як підтримати в учнів інтерес до предмету, що вивчається, їх активність протягом усього уроку. Використання комп'ютера на уроках математики в початкових класах дозволяє створити позитивне комп'ютерно орієнтоване навчальне середовище, яке стимулює цікавість і допитливість дитини. В школі комп'ютер стає посередником між учителем і учнем, дозволяє організувати процес навчання за індивідуальною програмою.

Проектування електронних освітніх ресурсів для формування обчислювальних навичок молодшого школяра

Одним з найважливіших завдань навчання математиці молодших школярів – формування обчислювальних навичок, основою яких є усвідомлене використання обчислювальних прийомів. Обчислювати швидко, часом на ходу – це вимога часу. Без обчислень не обійтися як у повсякденному житті, так і під час навчання в школі. Повноцінні обчислювальні навички учнів характеризуються наступними якостями: правильністю, усвідомленістю, раціональністю,

узагальненістю, автоматизмом і міцністю. З метою формування усвідомлених, узагальнених і раціональних навичок початковий курс математики будується так, що вивчення того або іншого обчислювального прийому відбувається після того, як учні засвоять матеріал, що є теоретичною основою цього обчислювального прийому [65].

Застосовуючи ІКТ на уроках у початкових класах, майбутні вчителі розуміють, що ІКТ є одним з важливих засобів формування навичок усного рахунку.

Для кращого оволодіння учнями навичками усного рахунку студенти коледжу проектують різноманітні дидактичні ігри. Головним критерієм є не тільки безвідмовна робота кнопок, але й надання можливості молодшому школяреві непомітно для себе засвоїти навчальний матеріал. У дидактичній грі «Математичне лото» (рис. 3.9) учень розв'язує приклади на засвоєння позатабличних випадків множення й ділення.

Порядок виконання прикладів показує знак запитання, розташований під завданням. Отже, якщо учень розв'язує приклади правильно, то поступово «складає» потрібне зображення. У разі неправильної відповіді переходить до кадру з поясненням, уважно прочитавши потрібний матеріал, продовжує гру (рис. 3.9).



Рис. 3.9. Приклад створеного майбутніми вчителями електронного освітнього ресурсу для формування обчислювальних навичок молодшого школяра.

Усний рахунок є обов'язковим етапом на уроці математики [24]. Крім того, завдання такого типу можна використовувати на етапі закріплення. Майбутні вчителі розуміють, що засвоєння математичних знань дітьми відбувається більш ефективно з використанням інтерактивних методів і форм навчання, ігрових технологій, створених засобами Adobe Flash та Microsoft Office Power Point.

Проектування електронних освітніх ресурсів для навчання молодших школярів розв'язуванню сюжетних задач.

Будь-яке математичне завдання можна розглядати як задачу, виділивши в ньому умову та запитання. Для виконання кожної вимоги застосовується певний метод або спосіб дії, в основі якої лежать ті або інші знання, уміння і навички. В числі способів (методів) розв'язання задач можна назвати: практичний, арифметичний, алгебраїчний, графічний, схематичний, комбінований, табличний та ін.

Особливо велика роль застосування ЕОР при розборі текстової задачі. За допомогою мультимедійних технологій учневі можна запропонувати реальну ситуацію, в якій школяр бачить реальні об'єкти і зв'язки між ними. Потім майбутній учитель допомагає молодшому школяреві абстрагуватися, перекласти задачу на математичну мову, використовуючи короткий запис задачі (рис. 3.10). Слід зауважити, що всі записи з'являються під керівництвом майбутнього вчителя. Спочатку учні повинні прочитати умову задачі. А потім разом складають короткий запис, який з'являється поступово (рис. 3.10).



Рис. 3.10. Приклад електронного освітнього ресурсу, створеного майбутніми вчителями для навчання молодших школярів розв'язуванню сюжетних задач на знаходження четвертого пропорційного.

Графічні зображення, що використовуються для постановки пізнавальних завдань, наочно представляють співвідношення між даними і шуканими величинами, допомагають учням уявити значення проблемної ситуації, а потім і знайти можливий шлях розв'язання. Головне для кожного учня на цьому етапі – зрозуміти задачу, тобто з'ясувати, про що йдеться в задачі, що в ній відомо, про що потрібно дізнатись, як пов'язані між собою дані, які відносини між даними і шуканими величинами. Крім того, майбутні вчителі проводять уроки, на яких учні розв'язують задачі з подальшою комп'ютерною перевіркою. На таких уроках майбутній учитель пропонує учням індивідуальні задачі для самостійного розв'язання в класі або як домашнє завдання, правильність розв'язання яких вони можуть відразу ж перевірити (рис. 3.11).

Майбутній учитель може розв'язати кілька задач разом з учнями в класі та запропонувати виконати кілька задач вдома. Можна запропонувати учням самостійно дізнатись більше про тварин і птахів, про яких іде мова в задачі, а потім розповісти в класі. Перш, ніж задавати учням подібні завдання, майбутній учитель повинен порадитись з викладачем методики навчання інформатики в початкових класах (у разі знаходження потрібної інформації в мережі Інтернет) та викладачем методики навчання природознавства в початкових класах.

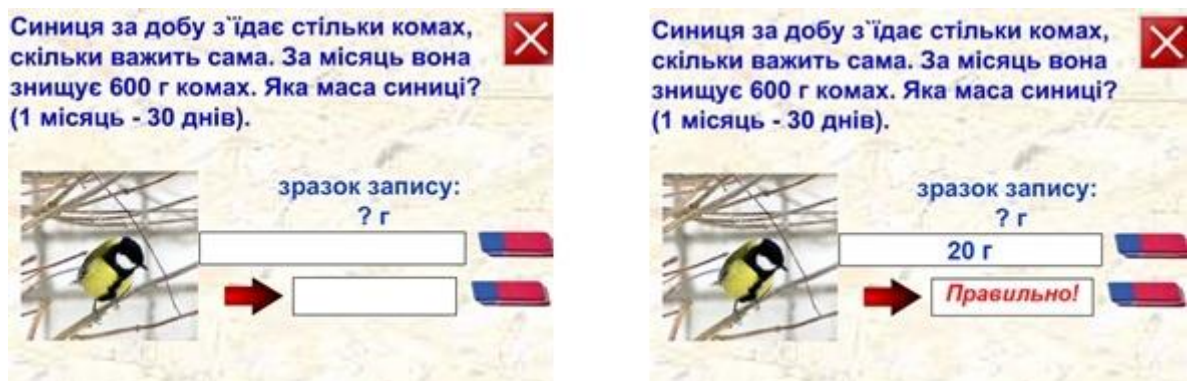


Рис. 3.11. Приклад електронного освітнього ресурсу, створеного майбутніми вчителями для навчання молодших школярів розв'язуванню сюжетних задач з можливістю перевірки.

Можливість самостійної подальшої перевірки отриманих результатів

підсилює пізнавальний інтерес, робить роботу учнів творчою, а часто наближає її за характером до наукового дослідження.

Проектування електронних освітніх ресурсів для формування у школярів поняття про величини

Вивчення величин має велике значення, оскільки поняття величини є одним з найважливіших понять математики. Кожна величина – це деяка кількість реальних об'єктів навколишнього світу. Вправи на вимірювання розвивають просторові уявлення, озброюють учнів важливими практичними навичками, які широко застосовуються в житті. Отже, вивчення величин – це один із засобів зв'язку математики з життям. Величини розглядаються в тісному зв'язку:

- з вивченням натуральних чисел і дробів;
- навчання вимірюванню пов'язується з навчанням лічби;
- нові одиниці вимірювання вводяться після введення відповідних лічильних одиниць;
- арифметичні дії виконуються над натуральними числами і над величинами.

Вимірювальні та графічні роботи як наочний засіб використовуються при розв'язуванні задач. Таким чином, вивчення величин сприяє засвоєнню багатьох питань курсу математики.

Майбутні вчителі розуміють, що ефективність даного процесу підвищується, коли перед учнями ставляться спеціальні завдання, які спонукають їх придивлятися чи прислухатися до нових об'єктів, виділяти їхні характерні ознаки, об'єднувати в єдине ціле, позначати певними словами. Саме тут на допомогу може прийти мультимедіа з усіма своїми можливостями показу: наступності дій та побудов, напрямку руху, об'ємності фігур, яскравості кольору, пропорцій, тощо [215].

З появою комп'ютера в початковій школі значно більше можливостей з'явилося в учителя на етапі знайомства з одиницею (одиницями) величини і вимірювальними приладами. За допомогою комп'ютера учні вчать порівнювати

однорідні величини, додавати і віднімати величини, виражені в одиницях одного або двох найменувань та множити й ділити величину на число.

На рис. 3.12 зображено ЕОР, в яких інформація з'являється під керівництвом майбутнього вчителя при натисненні лівої кнопки миші на зображенні знака «дорівнює».



Рис. 3.12. Приклад електронних освітніх ресурсів, створених майбутніми вчителями для формування у молодших школярів поняття про величини

Завдяки використанню створених ЕОР майбутньому вчителю значно легше працювати над формуванням у школярів уявлення про величини (довжина, маса, площа, час) в початкових класах. Спочатку майбутній педагог з'ясовує, які уявлення мають молодші школярі про дану величину, уточнює їх практичні знання і перекладає життєві поняття на мову математики, учні мають змогу пересвідчитися в правильності висновків завдяки записам або зображенням на екрані комп'ютера.

Проектування електронних освітніх ресурсів майбутніми вчителями для формування логічного мислення

У початковій школі закладається основа знань учнів, уміння самостійно мислити, творчо працювати. Одним з основних засобів формування логічних умінь є система вправ і завдань, ефективність яких визначається продуманістю їх змістовного і методичного аспектів. Зміст вправ повинен будуватися на відомих і цікавих учням поняттях [179].

Завдання з логічним навантаженням майбутні вчителі проектують так, щоб

учень міг відразу пересвідчитись у правильності його розв'язання, а в разі необхідності отримати підказку. Для того, щоб дізнатись, чи правильно розв'язане завдання, потрібно натиснути на зображення червоної стрілки, а для отримання підказки слід натиснути ліву кнопку миші на зображення олівця з відповідним написом (рис. 3.13).



Рис. 3.13. Приклад електронних освітніх ресурсів, створених майбутніми вчителями для формування логічного мислення на уроках математики в початкових класах.

Уміння логічно міркувати сприяє розвитку культури мислення, а саме таких його якостей як правильність, точність, чіткість та доказовість. Сформованість логічності мислення передбачає володіння зразками культури мислення та логічними операціями, визначення закономірностей, встановлення послідовності подій, причин явищ, побудову моделей завершення конкретної ситуації, уміння розмірковувати і будувати судження про істинність чи хибність висловлень, здійснювати аналіз правильності власних суджень. Узагальненість полягає в умінні порівнювати предмети за певною ознакою, визначати родові та видові ознаки сукупності математичних об'єктів, володіння операцією підведення під поняття, визначення зайвого предмету чи належність предмета до певної множини [224].

Проектування електронних освітніх ресурсів для формування алгоритмічного мислення

Сучасний рівень розвитку науки й техніки, комп'ютеризація сучасного

суспільства, інноваційні технології пред'являють нові вимоги до умінь і навичок учнів. Для того, щоб у майбутньому школяр умів не тільки отримувати знання, але й вирішувати різноманітні практичні та теоретичні завдання, був здатний самостійно здобувати потрібні йому знання, уміло діяти, вирішуючи виниклі в його житті проблеми, учень повинен навчитися думати. Якщо ми хочемо виростити таку людину, то слід прагнути формувати в учнів загальні методи мислення, загальні способи підходу до будь-якого завдання і проблеми. Алгоритм і є одним з видів загальних методів діяльності взагалі, а не тільки розумової діяльності [185].

У курсі математики алгоритми представлені у вигляді арифметичних правил, послідовності дій [24].

Майбутні вчителі навчають школярів умінню «бачити» алгоритми й усвідомлювати алгоритмічну сутність тих дій, які вони виконують. Для формування алгоритмічного мислення потрібно навчити дітей: знаходити загальний спосіб дії, виділяти основні, елементарні дії, з яких складається дане завдання та планувати послідовність виконання виділених дій. Слід навчити школярів правильно записувати алгоритм. Складання алгоритмічних розпоряджень – складне завдання, тому початковий курс математики не ставить за мету його розв'язання. Але певну підготовку до досягнення цього завдання майбутній учитель на уроках математики може і повинен узяти на себе, сприяючи тим самим розвитку логічного та алгоритмічного мислення школярів.

За допомогою проектування та використання ЕОР майбутні вчителі навчають учнів здійснювати алгоритмічний підхід до розв'язання завдань, що сприяє в дітей розвитку уміння мислити. Дійсно, математичні міркування з властивою їм чіткістю, системою, послідовністю й логічністю являють собою приклад правильно організованого мислення. А володіння математичною мовою, розуміння точного значення тверджень і зв'язків між логічними конструкціями, вносять вагомий внесок у формування й розвиток алгоритмічного мислення учнів.

Встановлення причинно-наслідувальних залежностей у складі певної математичної цілісності, логічної послідовності, здатність до операційно-діяльнісної реалізації плану розв'язування складають алгоритмічність мислення.

Усвідомлюючи важливість формування алгоритмічного мислення, майбутні вчителі проєктують ЕОР для його формування на уроках математики в початкових класах (рис. 3.14).



Рис. 3.14. Приклад електронного освітнього ресурсу, створеного майбутніми вчителями для формування алгоритмічного мислення на уроках математики в початкових класах.

Використання майбутніми вчителями ЕОР на уроках математики в початкових класах, покликаних формувати алгоритмічне мислення в молодшого школяра, свідчить про високий педагогічний потенціал таких електронних освітніх ресурсів. Застосування ЕОР здатне підвищити ефективність навчання математики і сприятиме переходу його на якісно новий рівень.

Проектування електронних освітніх ресурсів для формування геометричних компетентностей на уроках математики

У тісному зв'язку з навчальним матеріалом з математики, який вивчається в початкових класах, є геометрична пропедевтика. Завдання геометричної пропедевтики – розвиток у молодших школярів просторових уявлень, ознайомлення з деякими властивостями геометричних фігур, формування практичних умінь, пов'язаних з побудовою фігур і вимірюванням геометричних величин. Важливим завданням вивчення геометричного матеріалу є розвиток у

молодших школярів різних форм математичного мислення, формування прийомів розумових дій через організацію розумової діяльності учнів початкових класів. Вивчення геометричного матеріалу в початковій школі включає знайомство з основними лінійними і площинними геометричними фігурами та їх властивостями, а також з деякими многокутниками і тілами обертання. Розширення геометричних уявлень і знань використовується в курсі для формування розумової діяльності молодших школярів.

Кращому засвоєнню геометричного матеріалу в початковій школі сприяє використання ІКТ на будь-якому з етапів уроку. Працюючи з геометричним матеріалом, діти знайомляться й використовують основні властивості геометричних фігур, що вивчаються.

На рис. 3.15 зображено скриншоти файлів, які створюють майбутні педагоги для використання на уроках математики в початкових класах.

Для того, щоб використати створені файли, потрібно зберегти їх у форматі *.swf та у визначеному місці презентації створити гіперопосилання на дані файли і розташувати їх разом з презентацією в окремій папці.

Якщо учні знаходять зайву фігуру (рис. 3.15), то ця фігура при наведенні миші змінює колір на зелений. Якщо учень помилився, то ця фігура набуває червоного кольору (рис. 3.15). А для того, щоб розташувати потрібну фігуру у порожній клітинці, учневі потрібно обрану фігуру розмістити у відведеному місці.

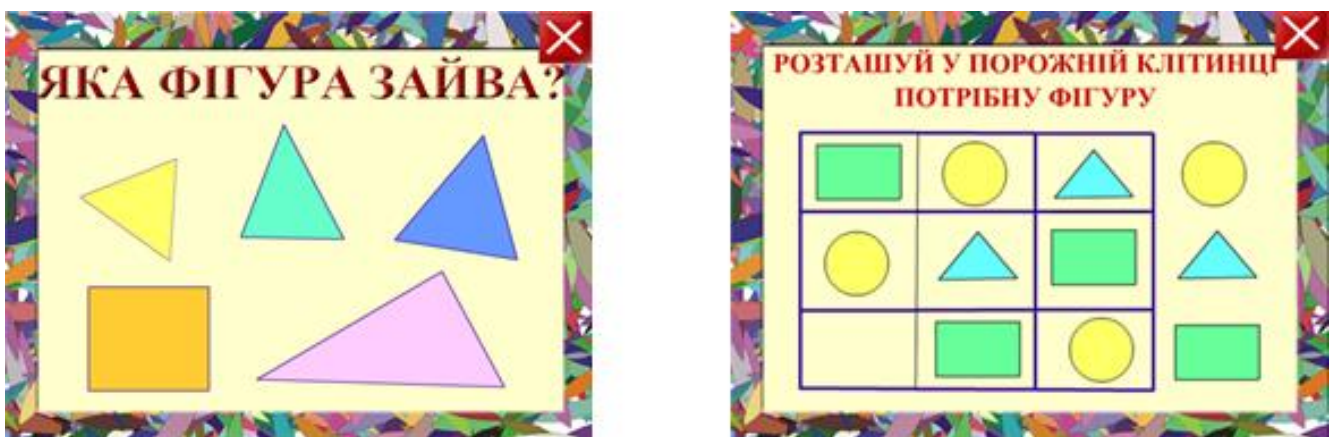


Рис. 3.15. Приклад електронного освітнього ресурсу, створеного майбутніми вчителями для формування геометричних компетентностей на уроках математики в початкових класах.

Такі завдання сприяють кращій роботі учнів на уроці, адже майбутній вчитель може викликати їх до дошки та надати можливість виконати завдання. Крім того, створення завдань такого типу не вимагає від майбутніх учителів великих затрат часу.

Майбутні вчителі помітили, що набагато продуктивніше розв'язуються задачі, якщо вони запропоновані в цікавій, ігровій формі. Розглянемо дидактичну гру «Геометричні фігури», яка створена з використання системи Adobe Flash.

У мережі Інтернет багато ігрових програм такого типу з назвою «Меморі» (пам'ять). Суть таких ігрових програм полягає в тому, що потрібно відшукати однакові зображення. Лише в цьому випадку вони зникають при натисненні на них лівою кнопкою миші. Грати потрібно до тих пір, поки не «зникнуть» усі фігури. Зазвичай зображення не мають нічого спільного з математикою.

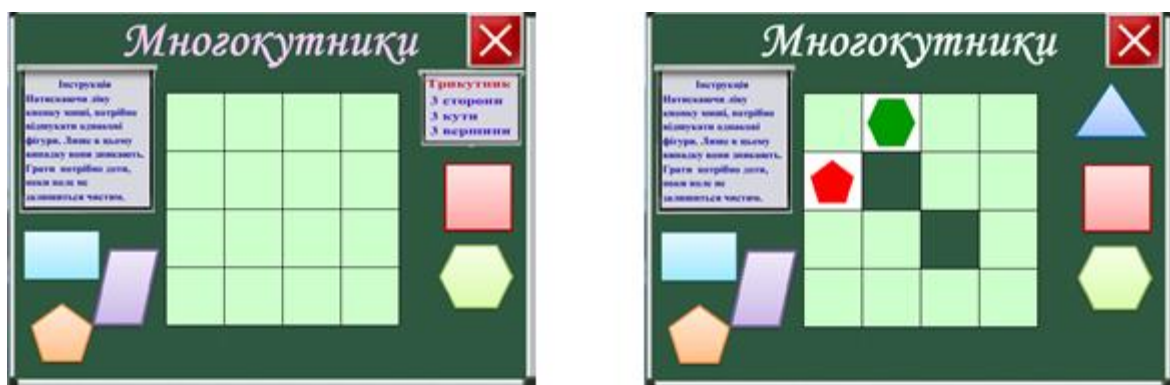


Рис. 3.16. Приклад електронного освітнього ресурсу, створеного майбутніми вчителями для вивчення геометричних фігур та їх властивостей.

У дидактичній грі «Многокутники», створеній майбутніми вчителями, учень має нагоду повторити назви геометричних фігур та їх властивості. Для цього слід навести мишу на обране зображення геометричної фігури (рис. 3.16). Учні початкової школи звикли користуватись підказками, тому майбутньому вчителеві обов'язково потрібно перевірити, наскільки вони засвоїли теоретичний матеріал (назви геометричних фігур та їх властивості). Суть самої гри заключається в тому, що на ігровому полі учневі потрібно знайти однакові

геометричні фігури. Якщо учень знайде дві однакові геометричні фігури (колір теж повинен бути однаковим), то вони зникають з ігрового поля (рис. 3.16).

Цю дидактичну гру можна проектувати з допомогою заготовленого шаблону, майбутні вчителі можуть змінювати кількість рядків і стовпців із зображеннями, а також самі зображення. За допомогою гри даного типу учні мають нагоду повторити назви геометричних фігур на англійській мові. Якщо учень знайде геометричну фігуру та відповідну їй назву на англійській мові, то вони зникають з ігрового поля (рис. 3.17).

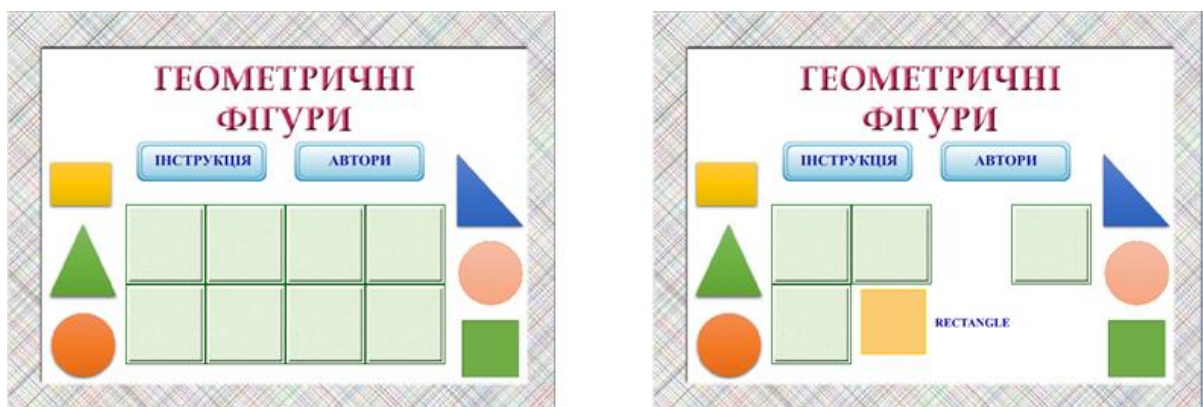


Рис. 3.17. Приклад електронного освітнього ресурсу, створеного майбутніми вчителями для вивчення математики та англійської мови.

Методика проектування електронних освітніх ресурсів навчання математики в початковій школі з використанням системи Adobe Flash.

Методика проектування ЕОР для початкової школи включає:

- проектування ЕОР для формування обчислювальних навичок молодшого школяра;
- проектування ЕОР для навчання молодших школярів розв’язуванню сюжетних задач;
- проектування ЕОР для формування у школярів поняття про величини;
- проектування електронних освітніх ресурсів майбутніми вчителями для формування логічного мислення;
- проектування електронних освітніх ресурсів для формування алгоритмічного мислення;

– проектування електронних освітніх ресурсів для формування геометричних компетентностей на уроках математики подібна до методики проектування ЕОР «Електронна наочність» (п. 3.2) тим, що здійснюється за одним і тим же планом.

Для кожного окремого ЕОР, які ми розглянули, всі етапи будуть мати свої індивідуальні особливості, оскільки відбирається різний навчальний матеріал у відповідності до мети ЕОР, його призначення та місця в навчальному процесі.

Традиційна форма організації навчання «лекції – лабораторне заняття». Під час проведення лекції розглядаються можливості системи Adobe Flash, а на лабораторних заняттях студенти створюють ЕОР з використанням системи Adobe Flash.

Досвід показав, що у процесі організації вивчення теоретичного матеріалу на лекційних заняттях доцільно використовувати наступні форми і прийоми навчання:

– попереднє самостійне ознайомлення студентів з навчальним матеріалом, що вивчається;

– колективне розв’язання практичних завдань з використанням комп’ютера і мультимедіа-проектора;

– систематичне опитування (тести, «диктанти») на початку кожної лекції;

– використання мультимедійних презентацій, що пояснюють у наочній формі основні поняття системи Adobe Flash;

– надання студентам після лекції всіх матеріалів в електронному вигляді (основний зміст лекції, презентації, алгоритм виконання завдання й додаткові довідкові матеріали, електронний навчальний посібник).

Під час проведення лабораторних занять ефективними є наступні методичні прийоми:

– виконання завдань різного типу на створення ЕОР;

– пошук і виправлення синтаксичних і семантичних помилок у програмному коді Action Script;

– визначення результатів роботи створеного ЕОР;

– складання навчальних завдань майбутніми вчителями;

– застосування не тільки індивідуальних, але й групових форм організації навчальної діяльності (наприклад, колективна розробка додатку, коли кожний

студент реалізує частину ЕОР, потім студенти створюють головну електронну сторінку: здійснюється «збірка» додатку з розроблених модулів);

– «колективно-конвейєрний спосіб» розв’язання завдань: один студент починає розв’язання, потім викладач припиняє його відповідь і запрошує іншого продовжити і так до тих пір, поки запланований ЕОР не буде повністю створено (спосіб зручний тим, що підвищує концентрацію уваги і забезпечує ефективну роботу зі студентами, які мають певні труднощі в створенні ЕОР). У процесі підготовки лабораторного заняття викладач повинен побудувати дидактично повну систему навчальних завдань, які забезпечують формування необхідних знань і умінь та за необхідністю їх індивідуальну корекцію. Завдань повинно бути достатньо для того, щоб за потребою запропонувати студентам створити ЕОР різної складності. Можна виділити три види навчальних завдань по створенню ЕОР:

– індивідуальні завдання, виконання яких дозволить закріпити або перевірити уміння студентів створювати ЕОР даного типу – час виконання 5-7 хвилин;

– фронтальні лабораторні роботи, які дозволяють на практиці засвоїти проектування ЕОР певного типу – час виконання до 2 годин;

– індивідуальні та групові проекти, виконання яких дає студентам можливість засвоїти на практиці створення ЕОР, які неможливо виконати за 2 години. Прикладом такого проекту є створений студентами коледжу ЕОР «Електронна наочність» (п. 3.2).

Розроблення нових досконалих електронних засобів навчання, зокрема для навчання математики в початковій школі, на основі сучасних комп’ютерних технологій з урахуванням наявного педагогічного досвіду і досягнень психолого-педагогічних наук, є особливо актуальним у наш час. Від вирішення цього завдання залежить, наскільки повно та ефективно будуть використані можливості комп’ютера в навчанні молодших школярів.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

У результаті дослідження було встановлено, що методична система підготовки студентів вищих педагогічних навчальних закладів до проектування електронних освітніх ресурсів включає наступні взаємопов'язані компоненти: мету та очікуваний результат використання Adobe Flash для проектування електронних освітніх ресурсів, організаційні форми, методи й засоби навчання майбутніх фахівців початкової освіти проектуванню електронних освітніх ресурсів засобами Adobe Flash.

Визначено, що метою використання Adobe Flash як засобу проектування електронних освітніх ресурсів для початкової школи є формування фахівця, здатного до успішного проектування та використання електронних освітніх ресурсів у своїй професійній діяльності.

Виявлено, що завданням методики проектування ЕОР з використанням системи Adobe Flash у процесі навчання проектуванню електронних освітніх ресурсів для початкової школи є формування професійних здібностей майбутніх учителів початкової освіти. Вміння проектувати ЕОР надасть можливість поглибити фундаментальну підготовку студентів початкової освіти та успішно адаптуватися до вимог інформаційного суспільства в майбутній професійній діяльності.

Розроблено навчальну програму «Методика застосування комп'ютерної техніки при викладанні предметів шкільного курсу», що містить два модулі, в результаті опанування яких майбутні вчителі мають змогу проектувати електронні науково-освітні ресурси для використання у майбутній професійній діяльності,

Досліджено, що використання майбутніми вчителями системи Adobe Flash як засобу проектування електронних освітніх ресурсів не вимагає глибоких знань мов програмування, має вбудовані інтерактивні освітні компоненти, а використання команд мови Action Script дозволяє реалізовувати різний ступінь інтерактивності.

Встановлено, що особливість розробленої методики полягає у використанні системного підходу до впровадження Adobe Flash у процес навчання майбутніх учителів початкових класів проектуванню електронних освітніх ресурсів та використанню набутих знань у майбутній педагогічній діяльності.

Обґрунтовано технологію проектування ЕОР навчання математики в початковій школі з використанням системи Adobe Flash.

Актуальність проблеми формування вміння проектувати електронні освітні ресурси майбутніми педагогами викликана зростаючими вимогами до конкурентоспроможності фахівців, що володіють такими якостями особистості, які б забезпечували продуктивне виконання професійної діяльності й орієнтацію в інформаційному просторі в умовах, що швидко змінюються.

Основні положення і результати цього розділу опубліковані в працях:
[87; 101; 172; 174; 175; 176; 178; 179; 181; 183; 185; 186; 190; 202].

РОЗДІЛ 4

ОРГАНІЗАЦІЯ, ПРОВЕДЕННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ РОБОТИ

У розділі описано організацію та хід експериментальної роботи, наведено результати статистичного опрацювання й аналіз емпіричних даних.

4.1. Завдання і зміст експериментальної роботи

В нашому дисертаційному дослідженні ми використовуємо такий метод дослідження як педагогічний експеримент. Педагогічний експеримент – метод педагогічних досліджень, під час якого відбувається активний вплив на педагогічні явища шляхом створення нових умов, котрі впливають з мети дослідження [69, с. 88]. Г. А. Федотова визначає експеримент як «комплексний метод дослідження, який забезпечує науково-об'єктивну і доказову перевірку правильності обґрунтованої на початку дослідження гіпотези» [225, с. 72]. Експеримент припускає заплановане втручання дослідника в хід навчання і зміну умов відповідно до вимог до дослідження, що проводиться [54]. Варто помітити, що експеримент дозволяє знайти істотні зв'язки, що повторюються між явищами, тобто вивчати закономірності, характерні для педагогічного процесу [3]. Експеримент розглядається нами як метод дослідження, який забезпечує доказовий, науковий і об'єктивний контроль точності висунутої гіпотези [69, с. 88].

Метою будь-якого педагогічного експерименту є емпіричне підтвердження або спростування гіпотези дослідження, тобто обґрунтування того, що запропонований педагогічний вплив більш ефективний, ніж застосовні раніше, для цього добираються експериментальна і контрольна групи, які порівнюються між собою. Відмінність ефектів педагогічних впливів буде обґрунтовано, якщо ці дві групи, які ідентичні за своїми характеристиками до початку експерименту, відрізняються після реалізації педагогічних впливів [124]. Протягом проведення

педагогічного експерименту були дотримані вимоги дослідників щодо забезпечення його науковості, ефективності та результативності [15].

У нашому дослідженні суттю педагогічного експерименту є організація цілісного педагогічного процесу формування готовності майбутнього вчителя початкових класів до проектування ЕОР на основі розробленої методики, метою якого є апробація й коректування даної методики й моделі процесу її формування.

Були виділені наступні завдання педагогічного експерименту:

- виявлення уявлень майбутніх учителів початкових класів щодо проектування та використання ЕОР для активізації і управління пізнавальною діяльністю учнів;

- виявлення структури готовності майбутнього вчителя початкових класів до проектування та використання ЕОР, визначення її рівнів;

- організація педагогічного процесу щодо формування готовності майбутнього вчителя початкових класів до проектування ЕОР для уроків математики в початковій школі з використанням системи Adobe Flash;

- визначення рівнів сформованості готовності майбутніх учителів початкових класів до проектування та використання ЕОР на уроках математики в початковій школі з використанням системи Adobe Flash;

- аналіз результатів навчальної діяльності студентів, уточнення умов і коригування методики формування готовності майбутнього вчителя початкових класів до проектування та використання ЕОР на уроках математики в початкових класах;

- розроблення матеріалів, на основі яких можна було б перевірити гіпотезу дослідження;

- формувальний експеримент з проблеми дослідження та аналіз його результатів.

Педагогічний експеримент проводився на базі Прилуцького гуманітарно-педагогічного коледжу ім. І. Я. Франка, Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя, Сумського педагогічного університету імені А. С. Макаренка.

Дослідно-експериментальна робота з проектування ЕОР для проведення уроків математики в початкових класах проводилася з 2008 р. по 2016 рр. зі студентами освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» за напрямом підготовки 5.01010201 «Початкова освіта» з додатковою спеціалізацією «Інформатика» та «Англійська мова» та освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» за напрямом підготовки фахівців галузі знань 0101 «Педагогічна освіта» за напрямом 6.010102 «Початкова освіта» з додатковою спеціалізацією «Інформатика» та «Англійська мова». у Прилуцькому гуманітарно-педагогічному коледжі ім. І. Я. Франка.

Всього в експериментальній роботі брало участь 227 студентів.

Експеримент проводився на заняттях навчальної дисципліни «Методика застосування комп'ютерної техніки на уроках у початкових класах». Навчальною програмою з навчальної дисципліни «Методика застосування комп'ютерної техніки при викладанні предметів шкільного курсу» передбачено диференційований залік. Одним із завдань залікової роботи є проектування ЕОР з математики для початкової школи для подальшого використання на уроках математики в початкових класах. При проведенні студентами пробних уроків з математики в початковій школі ставилося завдання перед методистами педагогічного коледжу і вчителями базових шкіл максимально використовувати можливості ІКТ.

Метою дослідно-експериментальної роботи стало емпіричне підтвердження (або заперечення) теоретичних результатів і гіпотези дослідження, яка ґрунтується на припущенні, що розроблення ЕОР з математики для початкової школи з використанням Adobe Flash дозволить поглибити рівень професійної підготовки майбутніх учителів.

4.2. Основні етапи дослідницької експериментальної роботи

Педагогічний експеримент з формування проектування електронних освітніх ресурсів для уроків математики в початковій школі засобами AdobeFlash

майбутніх учителів початкових класів здійснювався впродовж 2008 – 2016 рр. й охоплював три етапи: констатувальний, пошуковий та формувальний.

Констатувальний етап (2008-2009 рр.).

Мета експериментальної роботи: аналіз наявних ЕОР і стан їх використання студентами під час проходження педагогічної практики. Аналіз ролі та потенціалу ЕОР при їх використанні на уроках математики в початкових класах, виявлення структури готовності майбутнього вчителя початкових класів до проектування та використання ЕОР на уроках математики в початкових класах.

Основний зміст експериментальної роботи: розробка моделі системи досліджуваного явища. Визначення сучасного стану проектування електронних освітніх ресурсів майбутніми вчителями початкових класів.

На констатувальному етапі експерименту опрацьовано філософську та психолого-педагогічну літературу з проблеми підготовки студентів педагогічного вузу до проектування електронних освітніх ресурсів. З'ясовано ступінь обізнаності викладачів і студентів щодо проектування електронних освітніх ресурсів, рівень сформованості ІК компетентності як передумови проектування ЕОР з математики для початкової школи. Були використані наступні методи: аналіз, тестування, опитування, анкетування.

На даному етапі було проаналізовано існуючі в освітніх закладах ЕОР з математики в початкових класах, стан їх використання при проведенні пробних уроків та під час проходження студентами безперервної педагогічної практики, ролі й потенціалу ЕОР при їх використанні для активізації й управління пізнавальною діяльністю учнів на уроках математики в початкових класах. Виявлено структуру готовності майбутнього вчителя початкових класів до проектування та використання електронних освітніх ресурсів на уроках математики в початкових класах, та до навчального предмету «Методика застосування комп'ютерної техніки при викладанні предметів шкільного курсу» Проведено діагностику цих рівнів у студентів навчального закладу (Додаток А).

Вивчено ступінь розробленості проблеми у вітчизняній науці та практиці. Виявлено проблеми, пов'язані з проектуванням та застосуванням електронних

освітніх ресурсів на уроках математики в початкових класах. Визначено початковий рівень знань і умінь майбутніх учителів початкових класів у галузі проектування електронних освітніх ресурсів (Додаток Г, питання 1 –8).

У ході анкетування вчителів шкіл Чернігівської області (150 чоловік) було встановлено, що 97% з них використовують різноманітні електронні освітні ресурси при проведенні уроків, оформленні та захисті аналітичних звітів. На питання чи «Вважаєте Ви, що необхідна підготовка студентів педвузу до проектування та застосування електронних освітніх ресурсів?» позитивна відповідь практично у всіх респондентів склала 100%. Аналіз отриманих даних дозволяє зробити висновок про необхідність розробки методики навчання, використання якої забезпечує формування компетентності студентів у галузі проектування та застосування електронних освітніх ресурсів.

Пошуковий етап (2010-2012 рр.).

Мета експериментальної роботи

Розроблення й упровадження в навчальний процес експериментальних груп технології проектування електронних освітніх ресурсів навчання математики в початковій школі з використанням системи Adobe Flash для майбутніх учителів початкових класів.

Основний зміст експериментальної роботи

Введення в навчальний процес розробленої моделі формування вмінь у майбутніх вчителів початкових класів проектуванню електронних освітніх ресурсів навчання математики в початковій школі з використанням системи Adobe Flash для майбутніх учителів початкових класів.

На пошуковому етапі було виявлено педагогічні умови, які сприяли б ефективній підготовці студентів педагогічного вузу до проектування ЕОР (формування ціннісно-мотиваційних установок для необхідності проектування ЕОР для учнів початкових класів, організації навчання студентів проектуванню ЕОР, створення ЕОР для уроків математики в початковій школі, проведення пробних уроків з використанням ЕОР, самопідготовка студентів з проектування

ЕОР), виконано узагальнення матеріалів даного етапу експерименту, перевірку та уточнення науково-методичних висновків, отриманих у ході його проведення.

На цьому етапі була розроблена методична система підготовки студентів до проектування та застосування електронних освітніх ресурсів, запропонована методика навчання і розпочата її апробація в навчальному процесі. У ході проведення даного етапу були розроблені комплекти дидактичних матеріалів з предмета «Методика застосування комп'ютерної техніки при викладанні предметів шкільного курсу».

З метою підвищення ефективності роботи студентів було створено електронні навчальні посібники «Інформаційно-комунікаційні технології на уроках математики в початкових класах» (автор електронного навчального посібника О. О. Рибалко) та навчальний посібник «Розробка навчальних ресурсів за допомогою flash-технологій» (автор навчального посібника О. О. Рибалко).

Студенти створювали ЕОР та проводили пробні уроки математики в базових школах міста з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. Студенти Прилуцького гуманітарно-педагогічного коледжу ім. І. Я. Франка стали переможцями VI, VII та лауреатами VIII Всеукраїнських конкурсів Вчитель-новатор. ЕОР проектували в основному з використанням Microsoft Office PowerPoint та Microsoft Office Excel.

Було здійснено визначення групи студентів, у яких буде проведено експеримент та підібрано групи, однорідні за складом. На початку експерименту студенти контрольної та експериментальної груп не відрізнялися за рівнем сформованості окремих показників.

Пошуковий етап експерименту передбачав з'ясування рівня компетентності майбутніх учителів у галузі проектування електронних освітніх ресурсів навчання математики в початковій школі.

Для підтвердження гіпотези дослідження й перевірки результативності розробленої методики було проведено третій етап педагогічного експерименту – формувальний (2013 – 2016 рр.).

Мета експериментальної роботи:

- перевірити ефективність розробленої методики;
- підтвердити гіпотезу дослідження за допомогою кількісних і якісних показників.

Основний зміст експериментальної роботи: аналіз та узагальнення результатів формувального етапу експерименту.

Формувальний етап експерименту включав такі етапи:

- проведення навчання за методикою використання системи Adobe Flash як засобу проектування ЕОР навчання математики в початковій школі;
- проведення контрольних зрізів у контрольних та експериментальних групах щодо визначення рівнів сформованості компетентності в галузі проектування ЕОР навчання математики в початковій школі;
- здійснення аналізу, опрацювання одержаних результатів експериментальної роботи та їх узагальнення.

Головною метою проведення педагогічного експерименту стала експериментальна перевірка ефективності запропонованої методики використання системи Adobe Flash як засобу проектування електронних освітніх ресурсів навчання математики для початкової школи.

Було висунуто гіпотезу: якщо процес проектування електронних освітніх ресурсів з математики для початкової школи здійснювати за спеціально розробленою методикою, що базується на використанні системи Adobe Flash, то це підвищить рівень компетентності майбутніх учителів у галузі проектування ЕОР для початкової школи.

Було продовжено дослідження стосовно проектування електронних освітніх ресурсів студентами вищих навчальних закладів. Додатково створено електронний навчальний посібник «Проектування та застосування електронних освітніх ресурсів на уроках у початковій школі», оскільки сучасні студенти надають їм перевагу.

Були застосовані критерії оцінювання рівнів компетентності студентів щодо проектування та застосування електронних освітніх ресурсів (табл. 4.1).

Рівні компетентності майбутнього вчителя в галузі проектування ЕОР

Високий	<p>Сформованість науково-методичних основ педагогічного проектування. Чітке і усвідомлене виконання всіх етапів проектування ЕОР, включаючи їх циклічність. Доцільність відображається в методично грамотному використуванні ЕОР або в чіткому представленні використування ЕОР в навчально-виховному процесі. Спрямованість дій визначається суспільно значущою мотивацією, загальнолюдськими цінностями, розумінням суспільних запитів до сучасної системи освіти. Вибір тематики ЕОР, його конструювання й подальше використування в навчальному процесі підкріплено внутрішніми мотивами. Прояв творчого підходу, оригінальність у виборі форм представлення навчальної інформації в ЕОР.</p> <p>Проектування та використання різноманітних мультимедійних форм подачі інформації (текст, графіка, різні види анімації, аудіо, відео, навчальні презентації, дидактичні ігри, тести, електронні навчальні посібники).</p> <p>Студент уміє розробляти і застосовувати електронні освітні ресурси, визначати доцільність їх розробки, здійснює рефлексію власної діяльності і здатний до самовдосконалення в галузі створення і застосування ЕОР.</p>
Достатній	<p>Науково-професійна усвідомленість діяльності. Уміння доцільно виділяти тематику майбутнього ЕОР. Знання, чітке представлення особливостей і виконання етапів педагогічного проектування ЕОР. Уміння проводити пошук необхідних елементів ЕОР, використовуючи спеціалізовані сайти, освітні портали, електронні бібліотеки, електронні енциклопедії, словники, довідники.</p> <p>Використовування оптимальних форм представлення навчальної інформації в ЕОР.</p> <p>Проектування та використання різноманітних мультимедійних форм подачі інформації (текст, графіка, різні види анімації, аудіо, відео, навчальні презентації, дидактичні ігри, тести).</p> <p>Студент уміє розробляти і застосовувати певні типи електронних освітніх ресурсів для проведення пробних уроків математики в початковій школі, враховуючи принципи проектування ЕОР, дидактичні вимоги до ЕОР, психолого-педагогічні вимоги, ергономічні вимоги. Але в створеному ЕОР є певні недоліки: наприклад, перевантаженість навігаційними кнопками або відсутністю інструкцій чи підказок.</p>

Достатній	<p>Науково-професійна усвідомленість діяльності. Уміння доцільно виділяти тематику майбутнього ЕОР. Знання, чітке представлення особливостей і виконання етапів педагогічного проектування ЕОР. Уміння проводити пошук необхідних елементів ЕОР, використовуючи спеціалізовані сайти, освітні портали, електронні бібліотеки, електронні енциклопедії, словники, довідники. Використання оптимальних форм представлення навчальної інформації в ЕОР.</p> <p>Проектування та використання різноманітних мультимедійних форм подачі інформації (текст, графіка, різні види анімації, аудіо, відео, навчальні презентації, дидактичні ігри, тести).</p> <p>Студент уміє розробляти і застосовувати певні типи електронних освітніх ресурсів для проведення пробних уроків математики в початковій школі, враховуючи принципи проектування ЕОР, дидактичні вимоги до ЕОР, психолого-педагогічні та ергономічні вимоги. Але в створеному ЕОР є певні недоліки наприклад, перевантаженість навігаційними кнопками або відсутністю інструкцій чи підказок.</p>
Середній	<p>Обмежена сформованість проектної культури, що виявляється в недостатності та непослідовності виконання етапів педагогічного проектування.</p> <p>Доцільність виконання деяких етапів не завжди є успішною, мають місце помилки у виборі мети, уявлення і змісту інформації.</p> <p>Усвідомленість педагогічної діяльності в педагогічному проектуванні ЕОР носить локальний характер на рівнях свідомості. Відсутність оригінальності в представленні навчальної інформації в ЕОР, відбувається копіювання інформації з підручників і навчальних посібників без спроби змінити форму подання навчальної інформації.</p> <p>Студент уміє застосовувати готові ЕОР під час проведення пробних уроків.</p>
Низький	<p>Обмежене володіння ключовими поняттями.</p> <p>Використовування ЕОР мотивується тільки зовнішніми мотивами, студент не бачить доцільності застосування їх у навчальному процесі. Або ж застосовуються вже готові ЕОР з істотними недоліками, допускає методичні помилки.</p> <p>Рішення, що приймаються в процесі педагогічної діяльності, суперечливі, часто недоцільні невчасні, неточні, неоригінальні.</p>

Компетентність майбутніх учителів початкових класів у галузі проектування ЕОР аналізувалися за комплексними критеріями: мотиваційно-цільовим, когнітивним (навчально-змістовим), технологічним (організаційно-діяльнісним), рефлексивно-прогностичним [105].

Для визначення цих критеріїв розроблено систему показників, які відображають різні напрями впливу нового підходу до проектування системи педагогічної діагностики на навчальний процес у відповідності до гіпотези дослідження, а саме:

Мотиваційно – цільовий критерій відображає професійно-собиснісне самовизначення відносно проектування та використання ЕОР в початкових класах, дозволяє визначити ціннісне відношення майбутнього педагога до проектування та використання ЕОР на уроках математики в початкових класах, усвідомлення значення вміння проектувати ЕОР для успішної професійної діяльності і самореалізації в майбутній педагогічній діяльності. Майбутній учитель початкових класів розуміє важливість проектування ЕОР і їх використання в професійній діяльності. Відношення до майбутньої діяльності, ступінь розвитку особистих якостей, впливають на мотиваційну сторону готовності майбутніх педагогів до проектування ЕОР для уроків математики в початкових класах. Стійка мотивація до успішної навчально-професійної діяльності неможлива без проектування та використання ЕОР.

Когнітивний (навчально-змістовий) критерій на формульовальному етапі педагогічного експерименту визначався за наявністю сукупності знань, необхідних для проектування ЕОР для початкової школи, враховано повноту, оперативність, гнучкість та систематичність знань. Враховано розуміння студентами мети і завдань та бачення способів і результатів застосування ЕОР у навчанні математики в початкових класах.

Технологічний (операційно-діяльнісний) – уміння розробляти авторські ЕОР та застосовувати їх при проведенні пробних уроків з математики в початкових класах, уміння використовувати створені ЕОР на факультативних заняттях з математики в початкових класах. Враховано здатність студента до

мобілізації енергії, наполегливості та волі для досягнення мети – проектування ЕОР для уроків математики в початкових класах. Відповідність характеру та обсягу навчальних завдань можливостям студента до самостійного їх виконання на достатньо високому рівні трудності.

Рефлексивно-прогностичний – розвиток самооцінки особистості й проведення самоаналізу відносно створених ЕОР майбутнім учителем початкових класів. Уміння аналізувати навчально-виховний процес з математики в початкових класах і його результати; уміння визначати ефективність авторського електронного освітнього ресурсу. Здібність до суб'єктивної оцінки результатів своєї діяльності, усвідомлення своїх конкурентних переваг і прагнення до їх нарощування, уміння оцінювати відповідність педагогічних технологій з використанням ЕОР сучасним вимогам.

Під час аналізу результатів експерименту було прийнято, що значення комплексного критерію вважається позитивним, таким, що підтверджує певне положення гіпотези дослідження, якщо за певними показниками цього критерію доведено перевагу експериментальної групи в порівнянні з контрольною і в складі критерію відсутні показники, за якими спостерігається статистично значуща перевага контрольної групи.

Даний етап дослідження полягав у перевірці та обробці результатів проведеної роботи, уточненні теоретичних і експериментальних висновків, оформленні матеріалів дослідження у вигляді кандидатської дисертації.

4.3. Статистичне опрацювання й аналіз результатів формувального етапу

Третій етап – формувальний експеримент.

Третій етап тривав протягом 2013 – 2016 років. Студенти, які представляли КГ вивчали проектування електронних освітніх ресурсів з використанням системи Adobe Flash самостійно, використовуючи розроблені навчальні посібники. А в

процесі навчання ЕГ студенти стали вивчати проектування електронних освітніх ресурсів у програмі Adobe Flash за розробленою методикою.

Оскільки умови навчання в обох групах в основному була однаковими, то можна зробити припущення, що якщо з'являться істотні відмінності в мотиваційному, когнітивному і діяльнісному компонентах компетентності в галузі проектування ЕОР студентів експериментальної і контрольної груп, то їх можна буде вважати результатом експериментального дослідження.

На третьому етапі дослідження була організована перевірка ефективності проектування ЕОР студентами педагогічного вузу. Як основні показники ми виділили:

- 1) рівень сформованості вміння проектувати ЕОР;
- 2) рівень проектування електронних освітніх ресурсів з математики для початкової школи з використанням Adobe Flash.

В експерименті брали участь дві групи: експериментальна – ЕГ, загальною чисельністю 112 студентів і контрольна група – КГ в загальному складі 115 студентів. Для підготовки засобів і технологій створення і використання ЕОР у процесі навчання студентів у вузі були підготовлені завдання для створення електронних освітніх ресурсів;

Майбутні вчителі використовували створені навчальні посібники: «Інформаційно-комунікаційні технології на уроках математики в початкових класах» (автор електронного навчального посібника Рибалко О. О.) та навчальний посібник «Розробка навчальних ресурсів за допомогою flash-технологій» (автор навчального посібника Рибалко О. О.). Крім цього, було створено електронний навчальний посібник «Проектування та застосування електронних освітніх ресурсів на уроках у початковій школі» (автор електронного навчального посібника Рибалко О. О.).

Для формування знань основ здоров'язбережувальних технологій проводилися бесіди про здоровий спосіб життя, техніки безпеки під час роботи за комп'ютером, санітарно-гігієнічних норми роботи з комп'ютером в експериментальних групах та контрольних групах [149].

На заключному етапі формувального експерименту були проведені:

- повторна діагностика рівня мотивації навчальної діяльності і творчої активності студентів;
- аналіз якості знань студентів у галузі проектування електронних освітніх ресурсів.

Студенти виявили своє ставлення до навчальної дисципліни «Методика застосування комп'ютерної техніки на уроках у початковій школі» (Додаток А).

За результатами проведеного дослідження було виявлено, що в студентів експериментальних груп підвищився рівень мотивації, як це представлено у таблиці 4.2 та на рис. 4.1.

Як свідчить таблиця 4.2, в експериментальних групах зростання рівня мотивації склало на високому рівні 8,93% наприкінці експерименту проти 4,46% на його початку; достатній рівень сформованості мотивації спостерігався в експериментальній групі 40,18% наприкінці експерименту проти 13,39% на його початку; середній рівень сформованості мотивації спостерігався в експериментальній групі 34,82% наприкінці експерименту проти 43,75% на його початку, а також початковий рівень сформованості мотивації спостерігався в експериментальній групі у 16,07% наприкінці експерименту проти 38,39% на його початку.

Таблиця 4.2

Рівень мотивації в професійній діяльності майбутніх учителів початкових класів на початку та в кінці формувального етапу експерименту у контрольних і експериментальних групах (мотиваційно-ціннісний компонент)

Рівень розвитку мотивації	На початку експерименту				У кінці експерименту			
	Е Г		К Г		Е Г		К Г	
	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%
Початковий	43	38,39	44	38,26	18	16,07	35	30,43
Середній	49	43,75	51	44,35	39	34,82	52	45,22
Достатній	15	13,39	15	13,04	45	40,18	21	18,26
Високий	5	4,46	5	4,34	10	8,93	7	6,09

Графічне представлення результатів визначення рівня мотивації в майбутніх учителів початкових класів на початку та в кінці експерименту подано на рис. 4.1.

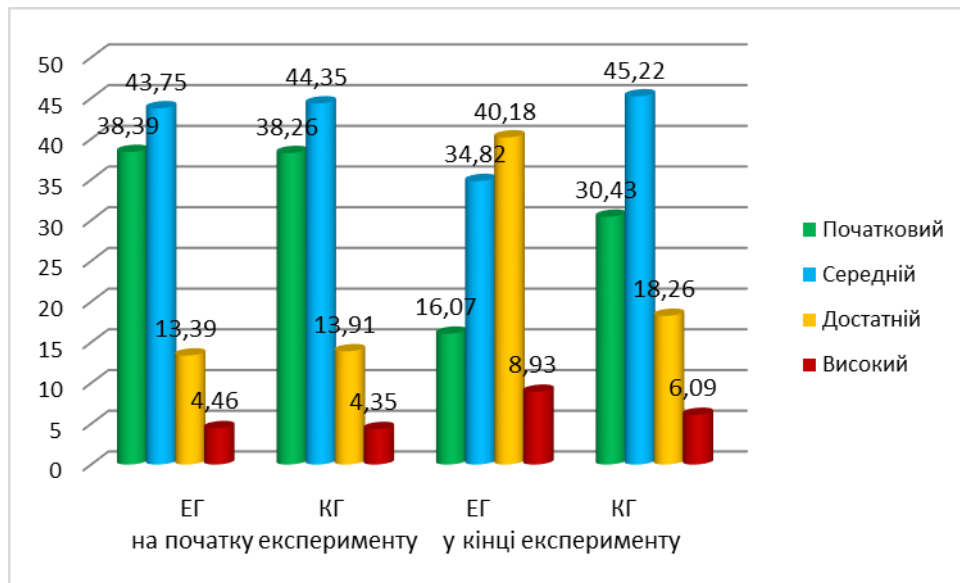


Рис. 4.1. Динаміка зміни рівня мотивації в студентів на початку та в кінці формувального етапу експерименту.

Опрацювання результатів експерименту та оцінка ефективності розробленої методики здійснювалась методами математичної статистики [37]. Задачею експерименту було виявлення відмінностей в розподілі певної ознаки (сформованості рівня знань) при порівнянні двох емпіричних розподілів. Згідно [37, с.101] скористатись χ^2 -критерієм Пірсона.

Значення χ^2 обчислюється за формулою:

$$\chi^2 = \frac{1}{n_1 n_2} \sum_{i=0}^{c-1} \frac{(n_1 Q_{2i} - n_2 Q_{1i})^2}{Q_{1i} + Q_{2i}}, \text{ де} \quad (4.1)$$

Q_{1i} – кількість учасників контрольної групи, які відносяться до одного з чотирьох рівнів (початковий, середній, високий, достатній);

Q_{2i} – кількість учасників експериментальної групи, які відносяться до одного з чотирьох рівнів (початковий, середній, високий, достатній);

n_1 і n_2 – кількість учасників контрольної та експериментальної групи відповідно.

В дослідженні вибірки випадкові й незалежні. Якщо при розрахунку

критерію використовується таблиця експериментальних даних, то величина $\nu = (k-1)(c-1)$, где k - число рядків, а c - число стовпців. $\nu = (4-1)(2-1)$ Отже, кількість степенів свободи рівна 3.

Сформулюємо статистичні гіпотези:

H_0 : частка студентів, у яких рівень мотивації після формувального етапу експерименту в експериментальній групі не вища, ніж частка студентів у контрольній групі.

H_1 : частка студентів, у яких рівень мотивації після формувального етапу експерименту в експериментальній групі вища, ніж частка студентів у контрольній групі.

Для відповіді на дане запитання підрахуємо критерій Пірсона χ^2

Підставимо отримані результати в формулу для χ^2 і визначимо емпіричну величину.

Результати обчислення статистики вказаних вибірок наведені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Обчислення χ^2 для контрольної та експериментальної на початку та в кінці експерименту

I	На початку експерименту			У кінці експерименту		
	$Q_{1i}(КГ)$ $n_1=115$	$Q_{2i}(ЕГ)$ $n_2=112$	S_{12i}	$Q_{1i}(КГ)$ $n_1=115$	$Q_{2i}(ЕГ)$ $n_2=112$	S_{12i}
Початковий	44	43	3,322	35	18	64545,70
Середній	51	49	59,290	52	39	19702,430
Достатній	15	15	144,806	21	45	83816,730
Високий	5	5	22,500	7	10	7879,765
χ^2			0,018	χ^2		16,5298

Після цього слід скористатися таблицею IV [37, с. 130] заданого числа степенів свободи $\nu = 3$ можна отримати степінь значущості отриманих розбіжностей в розподілі оцінок до і після формувального експерименту.

З таблиці значень χ^2 для рівня значущості $\alpha=0,05$ і кількості степенів свободи $\nu = 3$ визначаємо критичне значення статистики $T_{крит} = 7,82$.

Оскільки отримане значення $T_{експ} < T_{крит}$ ($0,018 < 7,82$), тобто не попадає до критичної області $[\chi^2, +\infty]$, то це свідчить про те, що на початку експерименту контрольна та експериментальні групи суттєво не відрізняються за рівнем мотивації.

Обчислення критерію χ^2 для експериментальної та контрольної вибірки після проведення формувального експерименту показало, що $T_{експ} > T_{крит}$ ($16,530 > 7,82$). Це є підставою для відхилення нульової гіпотези. Прийняття альтернативної гіпотези дозволяє стверджувати, що ці вибірки мають статистично значущі відмінності, тобто експериментальна методика є більш ефективна, ніж традиційна.

Визначення рівня знань студентів на формувальному етапі експерименту здійснювалося на основі зрізу знань з навчальної дисципліни «Методика застосування комп'ютерної техніки на уроках у початкових класах». Результати формувального етапу експерименту щодо визначення рівня знань майбутніх учителів початкових класів представлено у таблиці 4.4 та на рис. 4.5.

Таблиця 4.4

Рівень сформованості когнітивного компоненту (фахових знань) майбутніх учителів початкових класів на початку та в кінці формувального етапу експерименту в контрольних та експериментальних групах (навчально - змістовий компонент)

Організаційно-змістовий компонент	На початку експерименту				У кінці експерименту			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	К-ть	%	К-сть	%	К-сть	%	К-ть	%
Початковий	7	6,25	8	6,96	6	5,36	7	6,09
Середній	44	39,29	44	38,26	26	22,32	52	45,22
Достатній	51	45,54	52	45,22	66	57,14	45	39,13
Високий	10	8,93	11	9,57	17	15,18	11	9,57

Як свідчить таблиця 4.5, в експериментальних групах зростання рівня фахових знань склало на високому рівні 15,18% наприкінці експерименту проти 8,93% на його початку; достатній рівень сформованості фахових знань спостерігався в експериментальній групі 57,14% наприкінці експерименту проти 45,54% на його початку; середній рівень сформованості фахових знань спостерігався в експериментальній групі 22,32% наприкінці експерименту проти 39,29% на його початку, а також початковий рівень сформованості фахових знань спостерігався в експериментальній групі у 5,36% наприкінці експерименту проти 6,25% на його початку.

Графічне представлення результатів визначення рівня фахових знань у майбутніх учителів початкових класів на початку та в кінці експерименту подано на рис. 4.2.

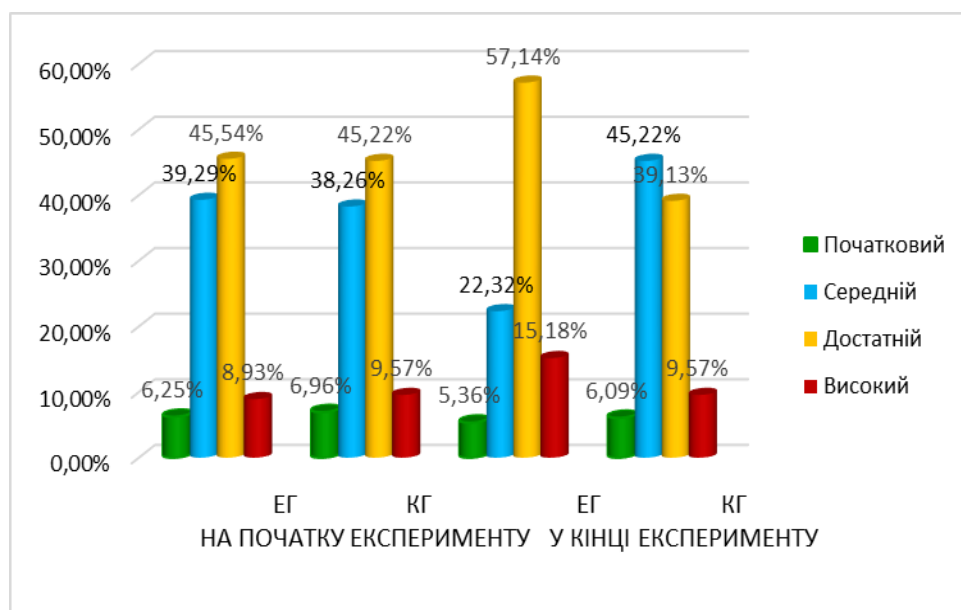


Рис. 4.2. Динаміка зміни фахових знань у студентів на початку та в кінці формувального етапу експерименту

Достовірність одержаних результатів перевірено за допомогою критерію Пірсона (χ^2).

Розрахунок названого критерію подано у таблиці 4.5.

Таблиця 4.5

Обчислення χ^2 для контрольної та експериментальної на початку та в кінці експерименту

I	На початку експерименту			У кінці експерименту		
	Q _{1i} (КГ)	Q _{2i} (ЕГ)	S _{12i}	Q _{1i} (КГ)	Q _{2i} (ЕГ)	S _{12i}
	n ₁ =115	n ₂ =112		n ₁ =115	n ₂ =112	
Початковий	8	7	552,066	7	6	679,692
Середній	44	44	198	52	25	112942,9
Достатній	52	51	16,320	45	64	49379,82
Високий	11	10	320,191	11	17	18668,89
	χ^2		0,084	χ^2		14,105

Сформулюємо статистичні гіпотези:

H_0 : частка студентів, у яких рівень фахових знань після формувального етапу експерименту в експериментальній групі не вища, ніж частка студентів у контрольній групі.

H_1 : частка студентів, у яких рівень фахових знань (когнітивний компонент) після формувального етапу експерименту в експериментальній групі вища, ніж частка студентів у контрольній групі.

З таблиці значень χ^2 для рівня значущості $\alpha=0,05$ і кількості степенів свободи $\nu = 3$ визначаємо критичне значення статистики $T_{крит} = 7,82$.

Оскільки отримане значення $T_{експ} < T_{крит}$ ($0,084 < 7,82$), тобто не попадає до критичної області $[\chi^2, +\infty]$, то це свідчить про те, що на початку експерименту контрольна та експериментальні групи суттєво не відрізняються за рівнем фахових знань. Обчислення критерію χ^2 для експериментальної та контрольної вибірки після проведення формувального експерименту показало, що $T_{експ} > T_{крит}$ ($14,105 > 7,82$). Це є підставою для відхилення нульової гіпотези. Прийняття альтернативної гіпотези дозволяє стверджувати, що ці вибірки мають статистично значущі відмінності, тобто експериментальна методика є більш ефективна, ніж традиційна.

Рівень сформованості технологічного критерію (операційно - діяльнісного) визначався за результатами формувального етапу експерименту по групі фахових умінь студентів у галузі проектування ЕОР з математики для початкової школи.

Визначення рівня фахових умінь студентів на формувальному етапі експерименту здійснювалося за розробленими критеріями щодо якості електронних освітніх ресурсів (Додаток В). Результати формувального етапу експерименту щодо визначення рівня професійних умінь майбутніх учителів початкових класів після реалізації розробленої методики у галузі проектування ЕОР представлено в таблиці 4.6.

Як свідчить таблиця 4.6, в експериментальних групах зростання рівня фахових умінь склало на високому рівні 16,07% наприкінці експерименту проти 7,14% на його початку; достатній рівень сформованості фахових умінь спостерігався в експериментальній групі 49,11% наприкінці експерименту проти 31,25% на його початку; середній рівень сформованості фахових умінь спостерігався в експериментальній групі 24,11% наприкінці експерименту проти 35,71% на його початку, а також початковий рівень сформованості фахових умінь спостерігався в експериментальній групі у 10,71% наприкінці експерименту проти 25,89% на його початку.

Таблиця 4.6

Рівень сформованості фахових умінь майбутніх учителів початкових класів на початку та в кінці формувального етапу експерименту в контрольних та експериментальних групах (операційно - діяльнісний компонент)

Рівень сформованості фахових умінь (операційно - діяльнісний компонент)	На початку експерименту				У кінці експерименту			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	К-ть	%	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%
Початковий	29	25,89	27	23,47	12	10,71	18	15,65
Середній	40	35,71	49	42,61	27	24,11	44	38,26
Достатній	35	31,25	32	27,83	55	49,11	41	35,65
Високий	8	7,14	7	6,09	18	16,07	12	10,43

Графічне представлення результатів визначення рівня фахових умінь у майбутніх учителів початкових класів на початку та в кінці експерименту подано на рис. 4.3.

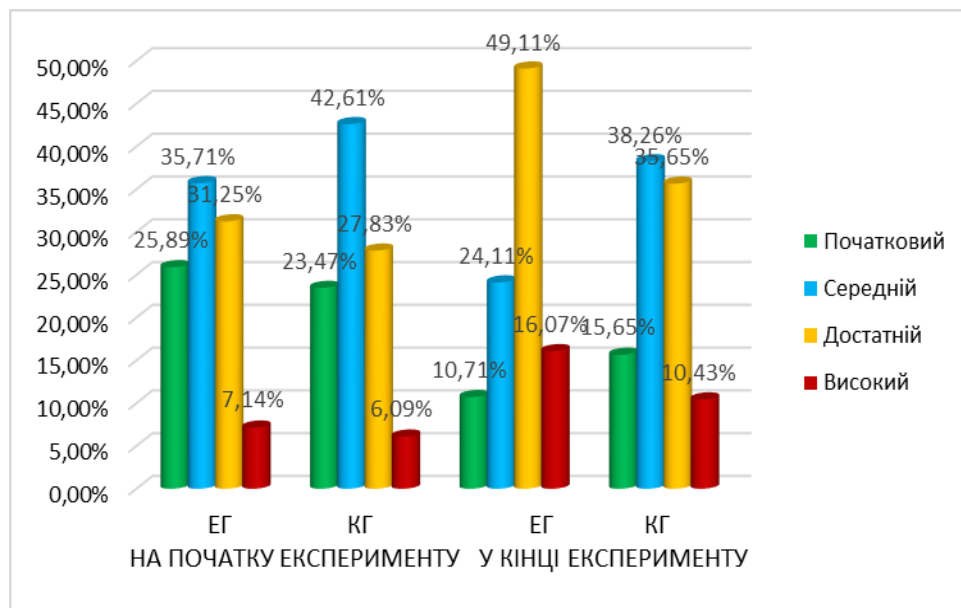


Рис. 4.3. Динаміка зміни рівня сформованості фахових умінь у студентів на початку та в кінці формувального етапу експерименту

Достовірність одержаних результатів перевірено за допомогою критерію Пірсона (χ^2).

Сформулюємо статистичні гіпотези:

H_0 : частка студентів, у яких рівень фахових умінь після формувального етапу експерименту в експериментальній групі не вища, ніж частка студентів у контрольній групі.

H_1 : частка студентів, у яких рівень фахових умінь після формувального етапу експерименту в експериментальній групі вища, ніж частка студентів у контрольній групі.

Проаналізуємо результати дослідження, наявні в таблиці 4.7. Оскільки отримане значення $T_{\text{експ}} < T_{\text{крит}}$ ($1,14 < 7,82$), тобто не попадає до критичної області $[\chi^2, +\infty]$, то це свідчить про те, що на початку експерименту контрольна та експериментальні групи суттєво не відрізняються за рівнем фахових умінь. Обчислення критерію χ^2 для експериментальної та контрольної вибірки після проведення формувального експерименту показало, що $T_{\text{експ}} > T_{\text{крит}}$ ($8,47 > 7,82$). Це є підставою для відхилення нульової гіпотези. Прийняття альтернативної гіпотези дозволяє стверджувати, що ці вибірки мають статистично значущі

відмінності, тобто експериментальна методика є більш ефективна, ніж традиційна.

Таблиця 4.7

Обчислення χ^2 для контрольної та експериментальної на початку та в кінці експерименту

І	На початку експерименту			У кінці експерименту		
	Q _{1i} (КГ)	Q _{2i} (ЕГ)	S _{12i}	Q _{1i} (КГ)	Q _{2i} (ЕГ)	S _{12i}
	n ₁ =115	n ₂ =112		n ₁ =115	n ₂ =112	
Початковий	27	29	1727,16	18	12	13483,20
Середній	49	40	8860,05	44	27	46807,45
Достатній	32	35	2902,70	41	55	31284,26
Високий	7	8	1233,07	12	18	17569,20
	χ^2		1,1431	χ^2		8,4739

Розглянемо результати визначення рівня самооцінки та прагнення до самоосвіти студентів – майбутніх учителів початкових класів. Для визначення рівня самооцінки використано такі ж завдання для опитування, як і на констатувальному етапі експерименту (Додаток Б).

Результати формувального етапу експерименту щодо визначення рівня самооцінки у майбутніх фахівців представлено у таблиці 4.8 та на рис. 4.4.

Як свідчить таблиця 4.9, наприкінці експерименту в ЕГ рівень самооцінки й прагнення до самоосвіти збільшився до 9,82%, що відповідало високому рівню проти 4,46% на його початку; достатній рівень сформованості самооцінки й прагнення до самоосвіти становив в ЕГ 46,43% наприкінці експерименту проти 24,11% на його початку; середній рівень сформованості самооцінки й прагнення до самоосвіти дорівнював в ЕГ 33,04% наприкінці експерименту проти 45,54% на його початку, а також початковий рівень сформованості самооцінки й прагнення до самоосвіти становив 10,71% в ЕГ наприкінці експерименту проти 25,89% на його початку.

Таблиця 4.8

Рівень самооцінки й прагнення до самоосвіти майбутніх учителів початкових класів на початку та в кінці експерименту у КГ та ЕГ (особистісно-рефлексивний компонент)

Рівень самооцінки та прагнення самоосвіти	На початку експерименту				У кінці експерименту			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%
Початковий	29	25,89	29	25,22	12	10,71	24	20,87
Середній	51	45,54	56	48,70	37	33,04	56	48,70
Достатній	27	24,11	25	21,74	52	46,43	29	25,22
Високий	5	4,46	5	4,35	11	9,82	6	5,22

Графічне представлення результатів визначення самооцінки й прагнення до самоосвіти у майбутніх учителів початкових класів на початку та в кінці експерименту подано на рис. 4.4.

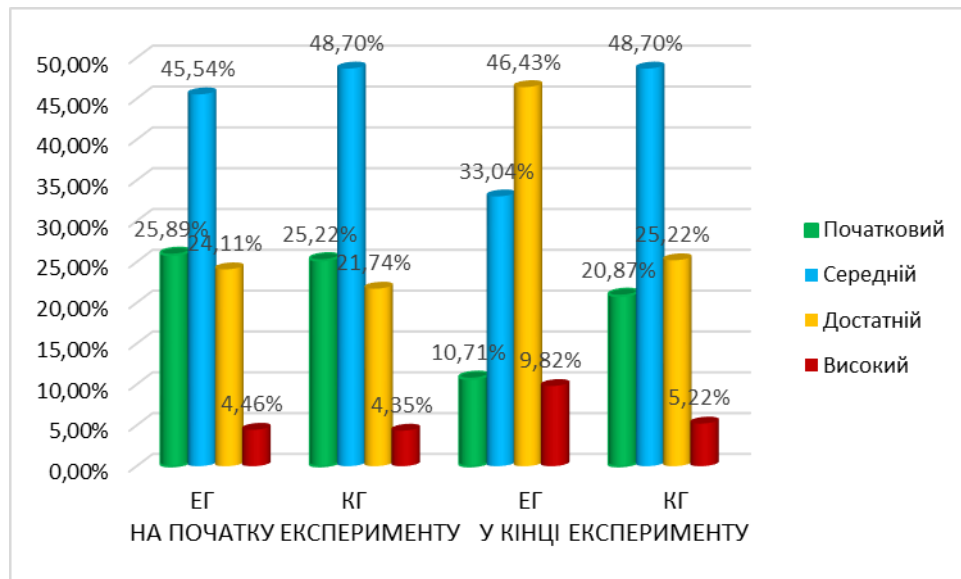


Рис. 4.4 Динаміка зміни рівня визначення самооцінки й прагнення до самоосвіти у майбутніх учителів початкових класів на початку та в кінці формувального етапу експерименту.

Достовірність одержаних результатів перевірено за допомогою критерію Пірсона (χ^2).

Сформулюємо статистичні гіпотези:

H_0 : частка студентів, у яких рівень визначення самооцінки й прагнення до самоосвіти після проведення формувального етапу експерименту в експериментальній групі не вища, ніж частка студентів у контрольній групі.

H_1 : частка студентів, у яких рівень визначення самооцінки й прагнення до самоосвіти після проведення формувального етапу експерименту в експериментальній групі вища, ніж частка студентів у контрольній групі.

Розрахунок названого критерію подано у таблиці 4.9.

Таблиця 4.9

Обчислення χ^2 для контрольної та експериментальної на початку та в кінці експерименту

I	На початку експерименту			У кінці експерименту		
	Q _{1i} (КГ) n ₁ =115	Q _{2i} (ЕГ) n ₂ =112	S _{12i}	Q _{1i} (КГ) n ₁ =115	Q _{2i} (ЕГ) n ₂ =112	S _{12i}
Початковий	29	29	130,5	24	12	47524,0000
Середній	56	51	1548,12	56	37	43745,0430
Достатній	25	27	1788,94	29	52	92145,9750
Високий	5	5	22,5	6	11	20685,2350
	χ^2		0,2709	χ^2		15,8460

Оскільки отримане значення $T_{експ} < T_{крит}$ ($0,27 < 7,82$), тобто не попадає до критичної області $[\chi^2, +\infty]$, то це свідчить про те, що на початку експерименту контрольна та експериментальні групи суттєво не відрізнялися за рівнем самооцінки. Обчислення критерію χ^2 для експериментальної та контрольної вибірки після проведення формувального експерименту показало, що $T_{експ} > T_{крит}$ ($15,85 > 7,82$). Це є підставою для відхилення нульової гіпотези. Прийняття альтернативної гіпотези дозволяє стверджувати, що ці вибірки мають статистично значущі відмінності, тобто *експериментальна методика є більш ефективна, ніж традиційна*.

Наприкінці розглянемо результати сформованості вміння проектувати ЕОР майбутніми вчителями початкових класів. Для визначення рівня сформованості використано середнє арифметичне значення чотирьох показників, які відповідають за цілі та мотиви, фахові знання й уміння, самооцінку та прагнення

до самоосвіти. У роботі в якості такого інтегрального показника використано середньоарифметичне значення чотирьох окремих показників. Всі ці критерії взаємопов'язані й відсутність хоча б одного з них впливає на якість або ж взагалі на відсутність ЕОР, який потрібно проектувати та використовувати під час проведення пробних уроків. Мотиваційно-цільовий критерій відображає професійно-собиснісне самовизначення відносно проектування та використання ЕОР в початкових класах.

Когнітивний (навчально-змістовий) критерій на формуальному етапі педагогічного експерименту визначався за наявності сукупності знань, необхідних для проектування ЕОР для початкової школи.

Технологічний (операційно-діяльнісний) – уміння розробляти авторські ЕОР та застосовувати їх при проведенні пробних уроків з математики в початкових класах.

Рефлексивно-прогностичний – розвиток самооцінки особистості й проведення самоаналізу відносно створених ЕОР майбутнім учителем початкових класів. Уміння аналізувати навчально-виховний процес з математики в початкових класах і його результати; визначати ефективність авторського електронного освітнього ресурсу.

Результати формуального етапу експерименту щодо визначення рівня сформованості компетентностей у галузі проектування електронних освітніх ресурсів у майбутніх учителів початкових класів представлено у таблиці 4.10 та на рис. 4.5.

Як свідчить таблиця 4.10, в експериментальних групах зростання рівня сформованості вміння проектувати ЕОР на високому рівні становив 12,50% наприкінці експерименту проти 6,25% на його початку; достатній рівень сформованості вміння проектувати ЕОР становив в ЕГ 48,21% наприкінці експерименту проти 28,57% на його початку; середній рівень сформованості вміння проектувати ЕОР склав в ЕГ 28,57% наприкінці експерименту проти 41,07% на його початку, а також початковий рівень сформованості вміння

проектувати ЕОР дорівнював в ЕГ 10,71% наприкінці експерименту проти 24,11% на його початку.

Таблиця 4.10

Рівень сформованості вміння проектувати ЕОР у майбутніх учителів початкових класів на початку та в кінці формульовального етапу експерименту (у КГ та ЕГ)

Рівень сформованості вміння проектувати ЕОР	На початку експерименту				У кінці експерименту			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%
Початковий	27	24,11	27	23,48	12	10,71	21	18,26
Середній	46	41,07	50	43,48	32	28,57	51	44,35
Достатній	32	28,57	31	26,96	54	48,21	34	29,57
Високий	7	6,25	7	6,09	14	12,50	9	7,83

Графічне представлення результатів визначення рівня сформованості вміння проектувати ЕОР у майбутніх учителів початкових класів на початку та в кінці експерименту подано на рис. 4.6.

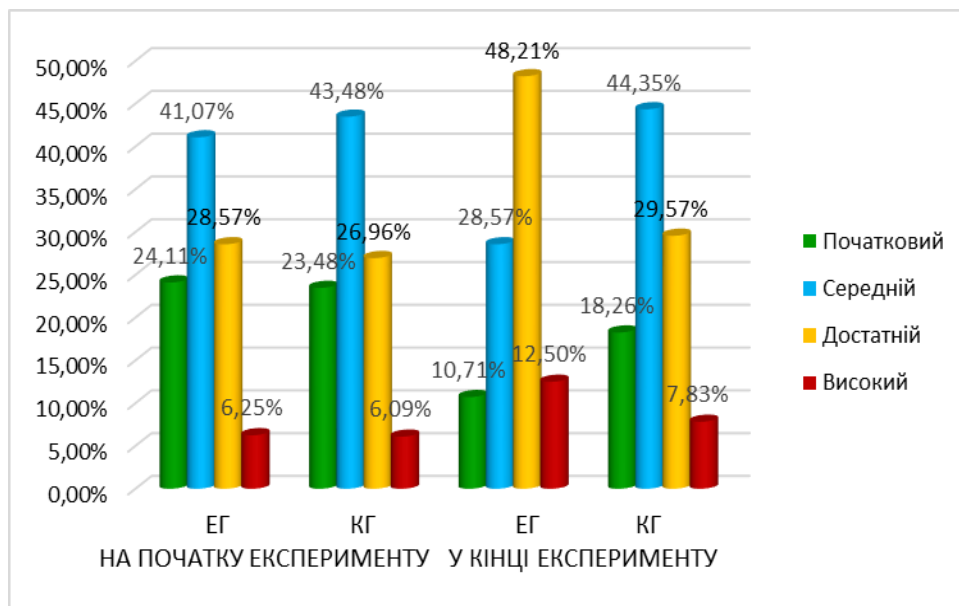


Рис. 4.5. Результати визначення рівня сформованості вміння проектувати ЕОР у майбутніх учителів початкових класів на початку та в кінці формульовального етапу експерименту (у КГ та ЕГ)

Достовірність одержаних результатів перевірено за допомогою критерію Пірсона (χ^2).

Сформулюємо статистичні гіпотези:

H_0 : частка студентів, у яких рівень сформованості вміння проектувати ЕОР після проведення формувального етапу експерименту в експериментальній групі не вища, ніж частка студентів у контрольній групі.

H_1 : частка студентів, у яких рівень сформованості вміння проектувати ЕОР після проведення формувального етапу експерименту в експериментальній групі вища, ніж частка студентів у контрольній групі.

Розрахунок названого критерію подано у таблиці 4.11.

Таблиця 4.11

Обчислення χ^2 для контрольної та експериментальної на початку та в кінці експерименту

I	На початку експерименту			У кінці експерименту		
	Q _{1i} (КГ) n ₁ =115	Q _{2i} (ЕГ) n ₂ =112	S _{12i}	Q _{1i} (КГ) n ₁ =115	Q _{2i} (ЕГ) n ₂ =112	S _{12i}
Початковий	27	17	25971,84	21	12	28629,8
Середній	50	46	1001,04	51	32	49747,28
Достатній	31	32	686,730	34	54	65563,68
Високий	7	7	31,5	9	14	15756,7
	χ^2		2,15	χ^2		12,39

Оскільки отримане значення $T_{експ} < T_{крит}$ ($2,15 < 7,82$), тобто воно не попадає до критичної області $[\chi^2, +\infty]$, то це свідчить про те, що на початку експерименту контрольна та експериментальні групи суттєво не відрізнялися за рівнем вміння проектувати ЕОР. Обчислення критерію χ^2 для експериментальної та контрольної вибірки після проведення формувального експерименту показало, що $T_{експ} > T_{крит}$ ($12,39 > 7,82$). Це є підставою для відхилення нульової гіпотези. Прийняття альтернативної гіпотези дозволяє стверджувати, що ці вибірки мають статистично значущі відмінності, тобто *експериментальна методика є більш ефективною, ніж традиційна*.

λ -критерій Колмогорова-Смирнова. Для підтвердження отриманого результату розподілу χ^2 виконаємо перевірку отриманих під час формувального експерименту вибірок для оцінки рівня сформованості вміння проектувати ЕОР у студентів контрольних та експериментальних груп після формувального етапу експерименту за λ -критерієм Колмогорова-Смирнова.

Для перевірки статистичної достовірності проведеного дослідження сформулюємо статистичні гіпотези.

H_0 : частка студентів, у яких рівень проектування ЕОР після проведення формувального етапу експерименту в експериментальній групі не вища, ніж частка студентів у контрольній групі.

H_1 : частка студентів, у яких рівень проектування ЕОР після проведення формувального етапу експерименту в експериментальній групі вища, ніж частка студентів у контрольній групі.

Розрахунок названого критерію подано у таблиці 4.12.

Таблиця 4.12

Розрахунок критерію при зіставленні сформованості вміння проектувати ЕОР в експериментальній і контрольній групах після формувального етапу експерименту

Рівень сформованості вміння проектувати ЕОР	Емпіричні частоти		Емпіричні частки		Накопичені емпіричні частки		Різниця D
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	
Початковий	12	21	0,107	0,183	0,107	0,183	0,075
Середній	32	51	0,286	0,443	0,393	0,626	0,233
Достатній	54	34	0,482	0,296	0,626	1,126	0,500
Високий	14	9	0,125	0,078	1,000	1,000	0,000

Максимальна різниця між накопиченими емпіричними частками складає 0,5 і знаходиться на достатньому рівні. Підрахуємо значення критерію λ за формулою:

$$\lambda_{емп.} = d_{max} \cdot \sqrt{\frac{n_e \cdot n_k}{n_e + n_k}} = 0,5 \cdot \sqrt{\frac{112 \cdot 115}{112 + 115}} = 3,633 \quad (4.2),$$

Враховуючи, що $\alpha = 0,05$ [37] за таблицею визначаємо критичне значення параметра: $\lambda_{кр}(0,05) = 1,36$.

$\lambda_{емп.} = 3,633$, $\lambda_{кр} = 1,36$. Звідси слідує, що $\lambda_{емп.} \geq \lambda_{кр}$ для $0,05$.

Отже, H_0 відхиляється, приймається H_1 : частка студентів, у яких рівень проектування ЕОР після проведення формувального етапу експерименту в експериментальній групі вищий, ніж частка студентів у контрольній групі.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4

Для перевірки ефективності запропонованих елементів методичної системи формування готовності майбутнього вчителя початкових класів у галузі проектування електронних освітніх ресурсів для уроків математики в початкових класах з використанням системи AdobeFlash було розроблено програму експериментальної роботи, яка містила наступні етапи – констатувальний, пошуковий та формувальний. Для кожного з цих етапів було сформульовано мету, визначено емпіричну базу та учасників експерименту.

Обґрунтовано з використанням статистичної обробки результатів дослідно-експериментальної роботи дослідження на основі використання χ^2 -критерія (Пірсона), була прийнята нульова гіпотеза (немає значущих відмінностей між контрольною та експериментальною групами), а на кінець експерименту – відхилення від нульової гіпотези тобто прийнята альтернативна гіпотеза – результати контрольної й експериментальної груп відрізняються.

Кількісні показники підтверджують значну ефективність формування готовності майбутнього вчителя початкових класів до проектування використання ЕОР на уроках математики в початкових класах у студентів експериментальної групи за допомогою спеціально розробленої нами методики в порівнянні з контрольною групою.

Студенти експериментальної групи краще володіють профільними професійними компетенціями в галузі проектування ЕОР з математики для початкової школи. Крім того, у студентів експериментальної групи відзначено

більш високе прагнення, мотивація як до процесу навчання, так і до майбутньої професійної діяльності. Необхідно також відзначити, що експериментальне навчання сприяло підвищенню формування готовності студентів до самостійної роботи, дало поштовх розвитку умінь набувати й використовувати нові знання протягом всієї професійної діяльності.

Значно збільшилася кількість студентів з високим і достатнім рівнями сформованості готовності проектування ЕОР з математики для початкової школи; відзначено зниження кількості студентів з середнім та низьким рівнем сформованості готовності проектування ЕОР з математики для початкової школи в експериментальній групі.

В цілому, кількісно-якісний аналіз даних дозволяє зробити висновок про позитивну динаміку формування готовності майбутнього вчителя початкових класів до проектування ЕОР з математики для початкової школи з використанням системи AdobeFlash, що свідчить про ефективність розробленої нами методики.

Основні положення і результати цього розділу опубліковані в працях: [202; 204].

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Відповідно до мети та задач дисертаційного дослідження отримано такі результати: досліджено стан проблеми проектування електронних освітніх ресурсів навчання математики для початкової школи з використанням системи Adobe Flash; визначено роль системи Adobe Flash як засобу проектування майбутніми вчителями електронних освітніх ресурсів навчання математики в початковій школі; з'ясовано критерії, показники та рівні формування компетентності у майбутнього вчителя початкової школи з проектування електронних освітніх ресурсів; розроблено моделі проектування електронних освітніх ресурсів навчання математики в початковій школі з використанням системи Adobe Flash, розроблено модель та обґрунтовано методику формування компетентності майбутніх учителів з проектування ЕОР з використанням системи Adobe Flash та експериментальним шляхом підтверджено її ефективність.

На основі теоретичного і експериментального дослідження проблеми проектування електронних освітніх ресурсів з математики для початкової школи з використанням системи Adobe Flash зроблено наступні висновки:

1. Аналіз науково-методичних підходів до підготовки майбутніх учителів початкових класів показав, що недостатньо розглянуті питання з проектування та використання електронних освітніх ресурсів, що потребують розроблення методики навчання, авторської навчальної програми, яка б відображала персональне бачення викладання навчального матеріалу з математики в початкових класах. Встановлено, що завдання інформатизації початкової школи, впровадження у її навчальний процес сучасних електронних освітніх ресурсів з навчальних дисциплін, зокрема математики, потребує розроблення теоретичних і методичних основ їх проектування майбутніми вчителями.

2. Встановлено переваги Adobe Flash, а саме: система містить вбудовані інтерактивні освітні компоненти як засоби розробки авторських електронних освітніх ресурсів та є потужним середовищем для розробки авторських електронних засобів навчання, що забезпечить майбутнім учителям можливість проектувати презентації до уроків, інтерактивні електронні таблиці, дидактичні

ігрові програми, тестові завдання та електронні навчальні посібники. Вбудовані графічні засоби системи Adobe Flash надають широкі можливості для розробки дизайну електронних освітніх ресурсів, а мова програмування Action Script забезпечує реалізацію ефективного управління програмним продуктом.

3. Виокремлено компоненти компетентності проектування електронних освітніх ресурсів майбутнього вчителя початкових класів: мотиваційно-цільовий, навчально-змістовий, операційно-діяльнісний та рефлексивно-прогностичний, на основі яких визначено чотири рівні зазначених компетентностей (початковий, середній, достатній, високий), що характеризуються ступенем прояву певних показників відповідних критеріїв, які розглядаються в єдності та взаємозв'язках, доповнюючи один одного. Визначено показники рівнів сформованості компетентності майбутнього вчителя початкової школи з проектування електронних освітніх ресурсів з використанням системи Adobe Flash, а саме: вміння проектувати різні види ЕОР з використанням Adobe Flash, активність при виконанні творчих проектів, вміння застосовувати створені ЕОР при проведенні пробних уроків математики в початковій школі.

4. Розроблено загальну модель проектування електронних освітніх ресурсів навчання математики в початковій школі з використанням системи Adobe Flash та наступні моделі проектування ЕОР навчання математики в початковій школі з використанням системи Adobe Flash: модель проектування презентацій, модель проектування інтерактивних таблиць, модель проектування дидактичних ігрових програм, модель проектування тестових завдань, модель проектування електронних посібників з використанням системи Adobe Flash, які є підґрунтям для створення електронних освітніх ресурсів навчання математики в початковій школі.

5. Встановлено, що розроблена модель формування компетентності майбутніх учителів з проектування ЕОР з використанням системи Adobe Flash містить п'ять взаємопов'язаних блоків, до складу яких входять відповідні компоненти: цільовий – мета та завдання, змістовий – зміст навчання, технологічний – засоби та методи навчання, форми організації навчального

процесу, оцінювальний – критерії, рівні та показники сформованої компетентності з проектування ЕОР та результативний, що слугує основою для формування компетентності майбутніх учителів з проектування ЕОР з використанням системи Adobe Flash.

Розроблено рекомендації щодо формування у майбутніх учителів компетентності з проектування електронних освітніх ресурсів навчання математики в початковій школі з використанням системи Adobe Flash, які можуть використовуватися як студентами, так і слухачами курсів підвищення кваліфікації та вчителями-практиками під час здійснення професійної діяльності.

Проведене дослідження не вичерпує розв'язання всього спектру проблем, пов'язаних із проектуванням електронних освітніх ресурсів для навчання математики в початковій школі. Вважаємо перспективним використання запропонованої методики для проектування ЕОР навчання математики в дошкільних навчальних закладах та в навчальних закладах з інклюзивним навчанням. А також використання запропонованої методики для проектування електронних освітніх ресурсів навчання інших дисциплін, що вивчаються в початковій школі. Створення Web-ресурсів навчання математики та інших дисциплін, що вивчаються в початковій школі з використанням системи Adobe Flash.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агеев В. Н. Электронные издания учебного назначения: концепции, создание, использование : учеб. пособие для вузов / В. Н. Агеев, Ю. Г. Древец; [под ред. Ю. Г. Древца]. – М. : МГУП, 2003. – 234 с.
2. Алексеев О. М. Технологічні особливості навчальних видань на електронних носіях / О. М. Алексеев, Г. В. Алексеева // Теоретичні питання культури, освіти та виховання : зб. наук. праць. – К. : КНЛУ, 2009. – Вип. 40. – С. 15-18.
3. Андрієвська В. Мультимедійні технології у початковій ланці освіти [Електронний ресурс] / В. Андрієвська, Н. Олефіренко // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – № 2 (16). – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/228/214>.
4. Антонова Д. А. Продуктивное обучение как технология развития самостоятельности будущих учителей в проектировании и разработке электронных дидактических материалов по физике / Д. А. Антонова, И. В. Ильин, Е. В. Оспенникова // Информационные компьютерные технологии в образовании. – Вестник ПГГПУ. – Вып. 9. С. 13-18.
5. Апатова Н. В. Влияние информационных технологий на содержание и методы обучения в средней школе : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук : спец. 13.00.02 “Методика преподавания информатики” / Н. В. Апатова. – М., 1994. – 37 с.
6. Бабанский Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса / Ю. К. Бабанский. – М. Просвещение, 1982. – 192 с.
7. Баженова Л. М. Медиаобразование как средство художественного развития младших школьников / Л. М. Баженова // Начальная школа. – 2002. – № 5. – С. 50-54.
8. Барановська В. М. Методична система формування інформативних компетентностей майбутніх учителів початкових класів / В. М. Барановська // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка – Серія : 4 Педагогіка. – Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2012. – № 2. – С. 3-5.

9. Бахмат Н. В. Неперервність педагогічної підготовки як умова конкурентоздатності вчителя початкових класів / Н. В. Бахмат // Психолого-педагогічні проблеми сільської школи: наук. зб. – Умань, 2014. – Вип. 48. – С. 13-18.
10. Башмаков А. И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем / А. И. Башмаков, И. А. Башмаков. – М. : Филинь, 2003. – 613 с.
11. Белоусова Л. И. Дидактический потенциал цифровых образовательных ресурсов для младших школьников [Электронный ресурс] / Л. И. Белоусова, Н. В. Олефиренко // Образовательные технологии и общество. – 2013. – № 1 (16). – С. 586-598. – Режим доступа : http://ifets.ieee.org/russian/depository/v16_i1/pdf/14.pdf (дата обращения 03.05.14). – Заглавие с экрана.
12. Беляев, М. И. Технология создания электронных средств обучения: разработка Института дистантного образования Российского университета дружбы народов [Текст] / М. И. Беляев, В. В. Гриншкун, Г. А. Краснова. – М., 2006. – 130 с.
13. Бершадский М. Е. Дидактические и психологические основания образовательной технологии / М. Е. Бершадский, В. В. Гузеев. – М. : Педагогический поиск, 2003. – 256 с.
14. Беспалько В. П. Проектирование педагогических систем [Текст] / В. П. Беспалько // Проектирование в образовании: проблемы, поиски, решения. – М. : Рос.акад. гос. службы при Президенте РФ, 1994. – 29 с.
15. Бех І. Наукові засади проведення експерименту / І. Бех, О. Кононко // Рідна школа. – 2001. – № 10. – С. 36-40.
16. Биков В. Ю. Сучасні завдання інформатизації освіти [Електронний ресурс] / В. Ю. Биков // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – № 1 (15). – 18 с. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/25/13> (дата звернення 16.10.15). – Назва з екрану.
17. Биков В. Ю. Автоматизовані інформаційні системи єдиного інформаційного простору освіти і науки / В. Ю. Биков // Зб. наук. праць Уманського державного

педагогічного університету ім. Павла Тичини / гол. ред. Мартинюк М. Т. – Умань : СПД Жовтий, 2008. – Ч. 2. – С. 47-56.

18. Биков В. Ю. Інформатизація освіти / В. Ю. Биков // Енциклопедія освіти [Акад. пед. наук України; головний ред. В. Г. Кремень]. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 360-362.

19. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія / В. Ю. Биков. – К.: Атіка, 2009. – 684 с.

20. Биков В. Ю. Мобільний простір і мобільно орієнтоване середовище інтернет-користувача: особливості модельного подання та освітнього застосування / В. Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – 2013. – № 17. – С. 9-37.

21. Биков В. Ю. Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення / В. Ю. Биков, В. В. Лапінський // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2012. – № 2. – С. 3-6.

22. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування / Н. М. Бібік // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи під заг. ред. Овчарук О. В. – К. : К.І.С., 2004. – 111 с.

23. Білоусова Л. І. Дидактичні функції електронних навчальних ресурсів для молодших школярів [Електронний ресурс] / Л. І. Білоусова, Н. В. Олєфіренко // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2012. – № 6 (32). – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/760/570> (дата звернення 16.05.14). – Назва з екрану.

24. Богданович М. В. Методика викладання математики в початкових класах: навч. посіб. – 3-є вид., перероб. і доп./ М. В. Богданович, М. В. Козак, Я. А. Король. – Тернопіль : Навчальна книга. – Богдан, 2008. – 336 с.

25. Бугайчук К. Л. Програмні засоби створення електронних підручників [Електронний ресурс] / К. Л. Бугайчук. Режим доступу : http://bugaychuk.blogspot.com/2011/10/blog-post_06.html.

26. Вембер В. П. Інформатизація освіти та проблеми впровадження педагогічних програмних засобів в навчальний процес [Електронний ресурс] / В. П. Вембер // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2007. – № 2 (3). – Режим доступу :

<http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/262/248> (дата звернення 08.01.15). – Назва з екрану.

27. Верлань А. Ф. Дидактичні принципи в умовах традиційного і комп'ютерного навчання / А. Ф. Верлань, Н. Т. Тверезовська // Педагогіка і психологія. – 1998. – № 3. – С. 126-132.

28. Вікова психологія та педагогічна психологія: навч. посіб. / [О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.]. – Вид. 2-ге, доповн. – К.: Каравела, 2008. – 399 с.

29. Волков Б. С. Детская психология в вопросах и ответах / Б. С. Волков, Н. В. Волкова. – М: ТЦ «Сфера», 2002. – 256 с.

30. Воронина Т. П. Образование в эпоху новых информационных технологий : методологические аспекты / Т. П. Воронина, В. П. Кашицин, О. П. Молчанова. – М. : Информатик, 1995. – 220 с.

31. Гамезо М. В. Возрастная психология: Учеб. пособие для студентов всех специальностей педагогических вузов / М. В. Гамезо, Е. А. Петрова, Л. М. Орлова. – М.: Педагогическое общество России, 2005. – 512 с.

32. Гаркуша Ю. Ф. Новые информационные технологии в логопедической работе / Ю. Ф. Гаркуша, Н. А. Черлина, Е. В. Манина // Логопед. – 2004. – № 2. – С. 34-36.

33. Гергей Т. Психолого-педагогические проблемы эффективного применения компьютера в учебном процессе / Т. Гергей, Е. Машбиц // Вопросы психологии. – 1985. – № 3. – С. 41-48.

34. Гершунский Б. С. Компьютеризация в сфере образования: проблемы и перспективы / Б. С. Гершунский. – М.: Педагогика, 1987. – 320 с.

35. Гладун М. А. Сутність поняття «Електронні освітні ресурси» /М. А. Гладун// Інформаційні технології-2015: зб. тез II Укр. конф. молодих науковців (Київ, 28-29 травня 2015 р.). – Київ: Ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. – С. 19-21.

36. Глузман Н. А. Система формування методико-математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів: автореф. дис. дотора пед. наук: 13.00.04 / Глузман Неля Анатоліївна. – Луганськ, 2011. – 44 с.

37. Грабарь М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы / М. И. Грабарь, К. А. Красьянская. – М. : Педагогика, 1977. – 136 с.
38. Григорьева С. Г. Содержание подготовки будущих учителей начальных классов к инновационной деятельности / С. Г. Григорьева // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. – 2011. – № 1 (4). – С. 52-58.
39. Грачикова Ю. В. Принципы формирования познавательного интереса к математике с использованием электронных образовательных ресурсов игрового типа /Ю. В. Грачикова// Современные наукоёмкие технологии. – 2015. – № 12. – С. 484-487.
40. Гризун Л. Е. Дидактичні основи проектування модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції наукових знань : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / Гризун Людмила Едуардівна. – Харків, 2009. – 38 с.
41. Гура В. В. Теоретические основы педагогического проектирования личностно-ориентированных электронных образовательных ресурсов и сред: автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Гура Валерий Васильевич. – Ростов н/Д, 2007. – 42 с.
42. Гуревич Р. С. Розвиток інформаційних технологій в освіті – важливий чинник розвитку суспільства / Р. С. Гуревич // Наукові праці : науково-методичний журнал. – Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2010. – Вип. 141. – Т. 153. – С. 20-24.
43. Гуржій А. М. Дидактичні основи створення навчального обладнання : навч. посібник для студ. вузів та слухачів системи підвищення кваліфікації / А. М. Гуржій [та ін.]. – К. : [б.в.], 1999. – 337 с.
44. Державні стандарти професійної освіти: теорія і методика: [монографія / за ред. Н. Г. Ничкало]. – Хмельницький: ТУП, 2002. – 334 с.

45. Денисенко В. В. Теоретико-методичні засади використання інформаційних технологій підготовки майбутніх учителів початкової школи / В. В. Денисенко // Інформаційні технології в освіті. – 2013. – № 16. С. 63-67.
46. Дем'яненко В. М. Методичні рекомендації з оцінювання якості електронних засобів та ресурсів у навчально-виховному процесі [Електронний ресурс] / В. М. Дем'яненко, М. П. Шишкіна // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – № 6 (26). – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/589/462> (дата звернення 04.01.16). – Назва з екрану.
47. Дем'яненко В. М. Методичні рекомендації щодо добору і застосування електронних засобів та ресурсів навчального призначення / В. М. Дем'яненко, Г. П. Лаврентьєва, М. П. Шишкіна // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2013. – № 1. С. 44-49.
48. Державний стандарт початкової загальної освіти // Початкова школа. – 2011. – № 7. – С. 1-18.
49. Докучаєва В. В. Проектування інноваційних педагогічних систем у сучасному освітньому просторі : монографія / В. В. Докучаєва. – Луганськ : Альма-матер, 2005. – 299 с.
50. Дубовицкая Т. Д. Методика диагностики направленности учебной мотивации / Т. Д. Дубовицкая // Психологическая наука и образование. – 2002. – № 2. С. 42-46.
51. Ершова Н. А. Формирование компетентности учителя начальных классов в области информационно-коммуникационных технологий в педагогическом колледже: автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Ершова Надежда Александровна. – Волгоград, 2009. – 19 с.
52. Жалдак М. І. Проблеми інформатизації навчального процесу в школі і ввузі / М. І. Жалдак // Сучасна інформаційна технологія в навчальному процесі: зб. наук. праць. – К.: КДПІ ім. М. П. Драгоманова, 1991. – С. 3-16.
53. Жалдак М. И. Система подготовки учителя к использованию информационной технологии в учебном процессе: дис. ... в форме научн. доклада ... доктора пед.

наук: 13.00.02 / М. И. Жалдак; АПН СССР; НИИ содержания и методов обучения. – М., 1989. – 48 с.

54. Жалдак М. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Підручник для студентів фізико-математичних спеціальностей педагогічних університетів. – Вид. 2, перероб. і доп. / М. І. Жалдак, Н. М. Кузьміна, Г. О. Михалін – Полтава: Довкілля, 2009. – 500 с.

55. Жалдак М. І. Проблеми інформатизації навчального процесу в школі і ввузі / М. І. Жалдак // Сучасна інформаційна технологія в навчальному процесі: зб. наук. праць. – К.: КДПІ ім. М. П. Драгоманова, 1991. – С. 3-16.

56. Жук Ю. О. Електронний підручник та проблема систематики комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання / Ю. О. Жук, М. П. Шишкіна // Нові технології навчання. – 2000. – Вип. 25. – С. 44-49.

57. Заир-Бек Е. С. Теоретические основы обучения педагогическому проектированию: автореф. дисс. на соискание учен. степени докт. пед. наук: спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / Е. С. Заир-Бек. – СПб., 1995. – 48 с.

58. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій єдиного інформаційного простору системи освіти України: монографія / [В. В. Лапінський, Я. Ю. Пилипчук, М. П. Шишкіна та ін.] ; за наук. ред. проф. В. Ю. Бикова. – К.: Педагогічна думка, 2010. – 160 с.

59. Зайнутдинова Л. Х. Создание и применение электронных учебников (на примере общетехнических дисциплин): монография / Л. Х. Зайнутдинова. – Астрахань: ЦНТЭП, 1999. – 364 с.

60. Закон України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки» // Відомості Верховної Ради України. – 2007. – № 12. – Ст. 102.

61. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій єдиного інформаційного простору системи освіти України: монографія / В. В. Лапінський, А. Ю. Пилипчук, М. П. Шишкіна та ін.]; за наук. ред. проф. В. Ю. Бикова. – К.: Педагогічна думка, 2010. – 160 с.

62. Зими́на О. В. Рекомендації по створенню електронного учебника [Електронний ресурс] / О. В. Зими́на, А. І. Кириллов. – М., 2002. – Режим доступу : http://www.academiaxxi.ru/Meth_Papers/AO_recom_t.htm (дата звернення 03.12.15). – Заголовок з екрана.
63. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології : Підручник для студентів вищих навчальних закладів / За ред. О. І. Пушкаря. – К.: Видавничий центр "Академія", 2003. – 704 с.
64. Інформатизації і комп'ютеризації загальноосвітніх навчальних закладів України – 20 років / А. М. Гуржій, В. Ю. Биков, В. В. Гапон, М. Я. Плєскач // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2005. – №5. – С. 3-11.
65. Истомина Н. Б. Активизация учащихся на уроках математики в начальных классах / Н. Б. Истомина. – М., 1985. – 78 с.
66. Каменева Т. Н. Разработка электронного учебника как компонента информационного образовательного пространства [Электронный ресурс] / Т. Н. Каменева // Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society). – 2012. – Том 15. – № 3. – С. 464-478. – Режим доступа: http://www.irtc.org.ua/dep105/publ/Kam_Kazan-2012/Kam_Kazan-2012-intro.htm (дата звернення 11.12.15). – Заголовок з екрана.
67. Карабанов А. А. Образовательные электронные издания и ресурсы в лабораторном практикуме: дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Карабанов Александр Александрович. – М., 2008, – 132 с.
68. Карташова Л. А. Електронний підручник як засіб комп'ютерного забезпечення діагностики освітніх результатів / Л. А. Карташова // Проблеми сучасного підручника. – 2014. – Вип. 14. – С. 248-258.
69. Кириленко Н. М. Використання інформаційно-комунікаційних технологій для створення ігрових методик навчання математичних дисциплін у педагогічному вузі / Н. М. Кириленко // Науковий часопис нац.пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова. – Серія2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наук. пр. / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – Київ, 2015. – №16 (23). – С. 37-41.

70. Кловак Г. Т. Основи педагогічних досліджень: навч. посіб. / Г. Т. Кловак. – Чернігів : Чернігівський державний центр науково-технічної і економічної інформації, 2003. – 260 с.
71. Ключева Т. М. Реалізація принципу наочності на уроках у початковій школі засобами інформаційних технологій навчання. [Електронний ресурс]/ Т. М. Ключева // Таврійський вісник освіти. – 2013. – № 3 (43). С. 10 – 16. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Tvo_2013_3_4.pdf (дата звернення 15.05.16). – Назва з екрану.
72. Коваль Т. І. Переваги комплексного використання навчальних посібників на паперових та електронних носіях інформації під час професійної підготовки з інформаційних технологій майбутніх фахівців / Т. І. Коваль // Педагогічний процес: теорія і практика. – 2009. – № 2. – С. 110-122.
73. Колгатін О. Г. Базові моделі в комп'ютерно орієнтованій системі педагогічної діагностики / О. Г. Колгатін // Інформаційні технології в освіті : зб. наук. праць. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2012. – Вип. 12. – С. 14-20.
74. Коломієць А. М. Інформаційна культура вчителя початкових класів: монографія / А. М. Коломієць. – Вінниця: ВДПУ, 2007. – 379 с.
75. Коломієць А. М. Теоретичні та методичні основи формування інформаційної культури майбутнього вчителя початкових класів : автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / А. М. Коломієць. – К., 2008. – 32 с.
76. Колошеин А. П. Методы разработки образовательных электронных ресурсов / А. П. Колошеин // Вестник российского университета дружбы народов. – 2011. – № 2. – С. 102-107.
77. Коновальчук І. І. Проектування інноваційних педагогічних технологій / І. І. Коновальчук // Вісник Житомирського держ. ун-ту ім. Івана Франка. – 2006. – № 28. – С. 74-76.
78. Концепція інформатизації освіти (проект) / В. Ю. Биков, Я. І. Вовк, М. І. Жалдак та ін. // Рідна школа. – 1994. – № 11. – С. 26-29.
79. Костромина Е. В. Использование ИКТ в работе с учащимися начальной школы [Электронный ресурс] / Е. В. Костромина – Москва : ИД «Первое сентября». –

Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/532381/> (дата обращения 10.01.16). – Заглавие с экрана.

80. Коткова В. В. Формування інформатичних компетентностей майбутніх учителів початкових класів у квазіпрофесійній діяльності: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Віра Володимирівна Коткова. – Херсон, 2012. – 20 с.

81. Краевский В. В. Проблемы научного обоснования обучения: Методологический анализ / В. В. Краевский. – М.: Педагогика, 1977. – 264 с.

82. Кравчук О. В. Підготовка майбутніх учителів до застосування інформаційних технологій у процесі вивчення суспільстознавчо-природознавчих дисциплін у початковій школі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04 / О. В. Кравчук. – Уманський держ. пед. ун-т ім. Павла Тичини. – К., 2009. – 23 с.

83. Красовський О. С. Дидактичні основи формування змісту електронних підручників / О. С. Красовський // Педагогіка і психологія. – 2008. – № 2. – С. 134-142.

84. Кречетников К. Г. Педагогический дизайн и его значение для развития информационных образовательных технологий [Электронный ресурс] / К. Г. Кречетников // ИТО-Троицк-2005. – Режим доступа: <http://ito.edu.ru/2005/Troitsk/2/2-0-9.html> (дата обращения 05.02.16). – Заглавие с экрана.

85. Крутецкий В. А. Психология: Учебник для учащихся педагогических училищ./ В. А. Крутецкий – М.: Просвещение, 1980. – 352 с.

86. Кузбит І. М. Створення та використання електронних посібників у навчальному процесі / І. М. Кузбит // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2009. – № 1 (73). – С. 18-20.

87. Кумейко Г. М. Застосування інтерактивних моделей при вивченні задач на рух у початковій школі / Г. М. Кумейко, О. О. Рибалко // Всеукраїнська науково-практична конференція «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті: досвід, інновації, технічне забезпечення» (Суми, 1-2 березня 2012 р.). – С. 56-59.

88. Кушнір Н. О. Інформаційно-комунікаційні технології як каталізатор зміни методичної системи підготовки учителів початкових класів./ Н. О. Кушнір // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. Науково-методичний журнал. – 2012. – № 3 (38). – С. 45-50.
89. Лаврентьєва Г. П. Психолого-педагогічні аспекти використання ІКТ в початковій школі [Електронний ресурс] / Г. П. Лаврентєва // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2012. – №3 (29). – Режим доступу : http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/675/511#.VlqzP2wY3_Q (дата звернення 14.05.15). – Назва з екрану.
90. Лаврентьєва Г. П. Методичні рекомендації щодо добору і використання електронних засобів навчального призначення в загальноосвітніх навчальних закладах [Електронний ресурс] / Г. П. Лаврентьєва // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – № 4 (24). – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/547/438> (дата звернення 17.08.15). – Назва з екрану.
91. Лаврентьєва Г. П. Психолого-педагогічні чинники ефективного використання інформаційних технологій для розвитку дитини / Г. П. Лаврентьєва // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. № 4 (18). – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/311/290> (дата звернення 18.12.15). – Назва з екрану.
92. Лапінський В. В. Навчальне середовище нового покоління та його складові / В. В. Лапінський // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. – Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наук. праць. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2008. – № 6 (13). – С. 26-32.
93. Лапінський В. В. Електронні освітні ресурси – дидактичні вимоги і класифікація / В. В. Лапінський // Вища освіта України – 2013. – Вип. 50. – Т. 2. – С. 214-218.
94. Лейтес Н. С. Проблема общих способностей в возрастном аспекте / Н. С. Лейтес // Вопросы психологии. – 1969. – № 2. С. 15-23.

95. Лещенко М. П. Відкрита освіта в категоріальному полі вітчизняних та зарубіжних вчених [Електронний ресурс] / М. П. Лещенко, А. В. Яцишин // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – № 1. – Режим доступу : http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/985#.U3s6sdJ_tgs (дата звернення 19.07.16). – Назва з екрану.
96. Литвиненко О. Особливості видавничого асортименту мультимедійної дитячої продукції в Україні / Ольга Литвиненко // Вісник Книжкової палати. – 2010. – № 12. С. 1-5.
97. Литвинова С. Г. Критерії оцінювання локальних електронних освітніхресурсів [Електронний ресурс] / С. Г. Литвинова // Інформаційні технології в освіті. – 2013. – № 15. – С. 185-192. – Режим доступу : <http://www.university.kherson.ua/Information/Conference>(ссылка не открывается, нашла другую – <http://ite.kspu.edu/issue-15/p-185-191> (дата звернення 15.02.16)). – Назва з екрану.
98. Литвинова С. Г. Особливості розробки критеріїв оцінювання електронних освітніх ресурсів / С. Г. Литвинова // Наукові записки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2013. – Вип. 109. – Т. 3. – С. 200-204.
99. Мадзігон В. М. Теоретині засади створення електронних підручників / В. М. Мадзігон // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць. – К. : Пед. думка, 2006. – Вип. 6. – С. 34-38.
100. Люлька Л. С. Першокласник: навчально-метод. посібник / Л. С. Люлька, О. О. Рибалко, Т. П. Ядвіжена – Ніжин: Міланік, 2008. – 59 с.
101. Мазепа І. П. До питання про використання дидактичних ігрових програм на уроках математики та англійської мови в початковій школі [Електронний ресурс]/ І. П. Мазепа, О. О. Рибалко // Ресурсно-орієнтоване навчання у вищій школі: проблеми, досвід, перспективи: матеріали Всеукр. наук.-практ.Інтернет-конф. (Полтава, 22-26 лютого 2016 р.). – Полтава: АКУП ПДАА, 2016 – С. 135-138 – Режим доступу: <http://acup.poltava.ua/wp-content/uploads/2015/11/%D0%97%D0%91%D0%86%D0%A0%D0%9D%D0%98%D0%9A.pdf> (дата звернення 15.07.16). – Назва з екрану.

102. Малихін О. В. Теоретико-методологічні засади організації самостійної навчальної діяльності студентів вищих педагогічних навчальних закладів : автореф. дис. докт. пед. наук : 13.00.09 – теорія навчання / О. В. Малихін ; Харк. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. – Х. : [б. и.], 2009. – 40 с.
103. Масюкова Н. А. Проектирование в образовании : монография / Н. А. Масюкова ; под. ред. Б. Ф. Пальчевского. – Минск : Технопринт, 1999. – 287 с.
104. Малибекова М. С. Психолого-педагогические аспекты создания и использования систем информационных средств обучения / М. С. Малибекова, А. Б. Турдина С. Б. Мукушев // Педагогическая информатика. – 2009. – №4 – С.43.
105. Малихін О. В. Теоретико-методологічні засади організації самостійної навчальної діяльності студентів вищих педагогічних навчальних закладів : автореф. дис. докт. пед. наук : 13.00.09 – теорія навчання / О. В. Малихін ; Харк. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. – Х. : [б. и.], 2009. – 40 с.
106. Макарєнко Л. Л. Комп'ютерна грамотність як складова професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Макарєнко Леся Леонідівна. – К., 2007. – 22 с.
107. Масюкова Н. А. Проектирование в образовании : монография / Н. А. Масюкова ; под. ред. Б. Ф. Пальчевского. – Минск : Технопринт, 1999. – 287 с.
108. Машбиц Е. И. Психолого-педагогические проблемы компьютерного обучения. / Е. И. Машбиц. – М., 1988. – 167 с.
109. Мерзликina И. В. Педагогико-эргономические требования к компьютерным программам игрового типа для учащихся начальных классов [Электронный ресурс] / И. В. Мерзликina. – М.: Тезисы RELARN, 2013. – Режим доступа: <https://sites.google.com/site/relarn2010/glavnaa-stranica/tezisy-relarn-2013/merzlikina-irina-pedagogicesko-ergonomiceskie-trebovania-k-komputernym-programmam-igrovogo-tipa-dla-ucasihsa-nacalnyh-klassov> (дата обращения 11.12.15). – Название с экрана.

- 110.Микитюк О. М. Технологія проектування електронних дидактичних ресурсів / О. М. Микитюк, Н. В. Олефіренко, Н. Д. Янц // Зб. наук. праць Харк. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. – 2013. – С. 141-153.
- 111.Могилёва В. Н. Психофизиологические особенности детей младшего школьного возраста и их учёт в работе с компьютером) : Учеб. пособие для студ. образовательных учреждений сред. проф. образования / В. Н. Могилёва. – М. : Академия, 2007. – 272 с.
- 112.Мокрогуз О. П. Мультимедійна презентація в системі засобів навчання / О. П. Мокрогуз // Комп'ютер у школі та сім'ї . – 2009. – № 8. С. 21-23.
- 113.Морзе Н. В. Система методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики в педагогічних університетах: дис. д-ра пед. наук: 13.00.02 / Н. В. Морзе. – Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2003. – 605 с.
114. Морзе Н. В. Інформатика: підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту / Н. В. Морзе, В. П. Вембер, О. Г. Кузьмінська. – К.: Школяр, 2010. – 304 с.
- 115.Морзе Н. В. Формування інформаційної компетентності вчителя сучасної школи [Електронний ресурс] / Н. В. Морзе. – Режим доступу: [http://www.ua.teach-it.net/materiali_programi/\(offset\)/10](http://www.ua.teach-it.net/materiali_programi/(offset)/10) (дата звернення 14.01.16). – Назва з екрану.
- 116.Мороз О. Г. Підготовка майбутнього вчителя: зміст та організація: навч. посіб. / О. Г. Мороз, В. О.Сластьонін, Н.І.Філіпченко. – К.: Либідь, 1997. – 168 с.
- 117.Мук Коллин. Action Script 3.0 для Flash / Коллин Мук – П: Питер, 2009. – 987 с.
- 118.Муковіз О. М. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у ВНЗ / О. М. Муковіз // Психолого-педагогічні проблеми сільської школи : зб. наук. праць. – Умань : УДПУ ім. Павла Тичини, 2009. – Вип. 30. – С. 103-109.
- 119.Мурзина Н. П. Технологический подход к педагогическому проектированию в условиях образовательных изменений / Н. П. Мурзина // Совет ректоров. – 2012. – № 5. – С. 88-92.

120. Навчальні програми для загальноосвітніх навч. закл. із навчанням українською мовою. 1-4 класи. / М. С. Вашуленко, К. І. Пономарьова, О. Ю. Прищепа та ін. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2013. – 392 с.
121. Насс О. В. Теоретико-методические основания формирования компетентности преподавателей в области создания электронных образовательных ресурсов (на базе адаптивных инструментальных комплексов) : автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Насс Оксана Викторовна. – М., 2013 – 43 с.
122. Немов Р. С. Практическая психология: Учеб. пособие [Текст] / Р. С. Немов. – М.: Гуманит. Изд. Центр Владос, 1997. – 276 с.
123. Нікулочкіна О. В. Розвиток інформаційної компетентності вчителя початкових класів у системі післядипломної освіти: дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Олена Василівна Нікулочкіна. – Запоріжжя, 2009. – 278 с.
124. Новиков Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи) / Д. А. Новиков – М.: МЗ-Пресс, 2004 – 67 с.
125. Носенко Т.І. Інформаційні технології навчання: начальний посібник. – К. : ун-т ім. Б. Грінченка, 2011. – 184 с. – С. 65.
126. Овчарук О. В. Інформаційно-комунікаційна компетентність як предмет обговорення: міжнародні підходи / О. В. Овчарук // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2013. – № 7. – С. 3-6.
127. Овчарук О. В. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти / О. В. Овчарук // Стратегія реформування освіти в Україні : Рек. з освітньої політики. – К. : К.І.С., 2003. – 296 с. – С. 13-39.
128. Олефіренко Н. В. Інструментальні засоби створення електронних дидактичних ресурсів для початкової школи [Електронний ресурс] / Н. В. Олефіренко // Засоби навчальної та науково-дослідної роботи : зб. наук. праць – Харків : нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди, 2012. – Вип. 38. – С. 88-98. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkhnpu_zntndr_2012_38_16 (дата звернення 15.11.15). – Назва з екрану.
129. Олефіренко Н. В. Проектування електронних освітніх ресурсів для молодших школярів як педагогічна проблема [Електронний ресурс] / Н. В. Олефіренко // The

11th International Conference «Advanced Information Systems and Technologies, AIST 2013» (21-24 May 2013, Sumy, Ukraine). – Режим доступу: http://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/31778/1/Olefirenko_proektuvannya_di_yalnosti_vchytelya.pdf (дата звернення 11.12.15). – Назва з екрану.

130. Олефіренко Н. В. Етапи підготовки майбутнього вчителя початкової школи до проектування дидактичних електронних ресурсів / Н. В. Олефіренко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. – Вінниця, 2014. – № 38. – С. 366-372.

131. Олефіренко Н. В. Вплив дидактичних електронних ресурсів на формування позитивного ставлення молодшого школяра до навчання / Н. В. Олефіренко // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах : зб. наук. праць. – Запоріжжя, 2013. – Вип. 32 (85). – С. 458-466.

132. Олефіренко Н. В. Модернізація підготовки сучасного вчителя початкової школи в умовах інформатизації освіти / Н. В. Олефіренко // Наукові записки. Серія «Психолого-педагогічні науки» (Ніжинський держ. ун-т ім. Миколи Гоголя) / за заг. ред. проф. Є. І. Коваленко. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2013. – № 3. – С. 144-148.

133. Олефіренко Н. В. Проблемы подготовки учителя начальной школы к проектированию дидактических электронных ресурсов [Электронный ресурс] / Н. В. Олефіренко // Образовательные технологии и общество. – 2014. – № 1(17). – С. 577-589 – Режим доступа: http://ifets.ieee.org/russian/depository/v17_i1/pdf/16.pdf (дата обращения 05.02.16). – Заглавие с экрана.

134. Олійник В. Відкрита освіта й відкриті зміни / В. Олійник // Управління освітою. – 2011. – № 14 (266). – С. 4-6.

135. Осадчий В. В. Створення електронного підручника: принципи, вимоги та рекомендації: навч.-метод. посібник / В. В. Осадчий, С. В. Шаров. – Мелітополь : РВЦ МДПУ, 2011. – 120 с.

136. Осадча К. П. Теоретико-методологічні засади формування професійної компетентності майбутніх учителів інформатики у процесі вивчення фахових

дисциплін : монографія / К. П. Осадча – Мелітополь : Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2014. – 276 с.

137.Осадча К. П. Інформаційно-комунікаційні технології у процесі розвитку візуального мислення майбутніх учителів / К.П.Осадча, В. В. Осадчий // Науковий вісник Мелітопольського держ. пед. ун-ту. – Мелітополь, 2014. – № 1 (12). – С.128-134. – (Серія “Педагогіка”; №5).

138.Осин А. В. Мультимедиа в образовании: контекст информатизации/ А. В. Осин. – М. : Издательский сервис, 2004. – 320 с.

139.Осин А. В. Электронные образовательные ресурсы нового поколения: открытые образовательные модульные мультимедиа системы [Электронный ресурс] / А. В. Осин // Сб. науч. ст. «Интернет-порталы: содержание и технологии». Вып. 4 / Редкол.: А. Н. Тихонов (пред.) и др. ; ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика». – М.: Просвещение, 2007. – С. 12-29. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/ft/005532/12-29.pdf> (дата обращения 15.01.16). – Заглавие с экрана.

140.Основи нових інформаційних технологій навчання : посіб. для вчителів / Ю. І.Машбиць, О. О. Гокунь, М. І. Жалдак та ін.; Інститут психології ім. Г. С. Костюка АПН України; Інститут змісту і методів навчання. – К. : ІЗМН, 1997. – 260 с.

141.Основи стандартизації інформаційно-комунікаційних компетентностей в системі освіти України: метод. реком. / [В. Ю. Биков, О. В. Білоус, Ю. М. Богачков та ін.]; за заг. ред.В. Ю. Бикова, О. М. Спіріна, О. В. Овчарук. – К.: Атіка, 2010. – 88 с.

142.Оцінювання якості програмних засобів навчального призначення для загальноосвітніх навчальних закладів : монографія / [М. І. Жалдак,М. П. Шишкіна,В. В. Лапінський. та ін.]; за наук. ред. проф. М. І. Жалдака. – К. : Педагогічна думка, 2012. – 132 с.

143.Панченко Л. Ф. Теоретико-методичні засади розвитку інформаційно-освітнього середовища університету : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня

- докт. пед. наук : спец. 13.00.10 / Любов Феліксівна Панченко. – Луганськ, 2011. – 44 с.
144. Педагогіка / Под ред. П. И. Пидкасистого. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2013. – 511 с.
145. Петровский А. В. Возрастная и педагогическая психология / под ред. А. В. Петровского. – М. : Просвещение, 1979. – 288 с.
146. Петухова Л. Є. Інформатична компетентність майбутнього фахівця як педагогічна проблема / Л.Є. Петухова // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2008. – № 1. – С. 3-5.
147. Петухова Л. Є. Теоретико-методичні засади формування інформатичних компетентностей майбутніх учителів початкових класів: автореф. дис. д-ра пед. наук: 13.00.04 / Петухова Любов Євгенівна. – О., 2009. – 40 с.
148. Положення про електронні освітні ресурси: МОНмолодьспорт України [Електронний ресурс] // Електронне урядування – Режим доступу : http://egov.at.ua/publ/informacijne_suspilstvo/osvita_v_informacijnomu_supilstvi/poloj_eor/21-1-0-98 (дата звернення 12.11.15). – Назва з екрану.
149. Подласый И. П. Педагогика начальной школы: учеб. пособие для студ. пед. Колледжей / И. П. Подласый. – М. : Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001. – 400 с.
150. Полька Н. С. Оновлення гігієнічних вимог до використання в навчальних закладах сучасних засобів інформаційних технологій / Н. С. Полька, А. Г. Платонова // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2015. – № 4. – С.3-6.
151. Пометун О. І. Сучасний урок: Інтерактивні технології навчання: наук.-метод. посіб. / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко; за ред. О. І. Пометун. – К.: А.С.К., 2004. – 192 с.
152. Посібник для вчителів / Авт. кол.; За ред. Ю. І. Машбиця / Інститут психології ім. Г. С. Костюка АПН України. – К.: ІЗМН, 1997. – 264 с.
153. Проект Національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки // Вища школа. – 2013. – № 2. – С. 86-106.
154. Про затвердження Положення про електронні освітні ресурси : [Електронний ресурс] // Офіційний веб-сайт Верховної Ради України. – Режим доступу :

<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12> (дата звернення 21.02.16). – Назва з екрану.

155. Професійна освіта: Словник: Навч. посіб. / Уклад. С. У. Гончаренко та ін.; За ред. Н. Г. Ничкало. – К.: Вища шк., 2000. – 380 с.

156. Пуглій В. В. Застосування мультимедійних технологій у процесі професійної підготовки майбутнього вчителя початкової школи / В. В. Пуглій // Зб. наук. праць Уманського держ.пед.ун-ту ім. Павла Тичини // гол. ред. Мартинюк М. Т. – Умань : СПД Жовтий, 2008. – Ч. 2. – С. 47-56.

157. Пушкарьова Т. О. До проблеми створення електронних освітніх ресурсів / Т. О. Пушкарьова, О. О. Рибалко // Педагогічна освіта у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації: реалії сьогодення та перспективи розвитку: матеріали міжвузівської наук.-практ.конф. (Прилуки, 19 грудня 2013 р.). – Прилуки: Прилуцький гуманітарно-педагогічний коледж ім. І. Я. Франка, 2013. – С. 85-89.

158. Пушкарьова Т. О. Електронний навчальний посібник «У пошуках скарбів» у роботі вчителя початкових класів / Т. О. Пушкарьова, О. О. Рибалко // Інформаційне суспільство XXI століття: культура, освіта, цивілізація : матеріали наук.-практ.Інтернет-конф. (Полтава, 22-25 квітня 2014 р.). – Полтава: АКУП ПДАА, 2014 –С. 27-29.

159. Пушкарёва Т. А. Электронные образовательные ресурсы на уроках математики в начальной школе / Т. А. Пушкарёва, О. А. Рыбалко // Перспективы развития информационных технологий: сб. материалов 17 междунар. науч.-практ. конф. / Под общ. Ред. С. С. Чернова. – Новосибирск: Издательство ЦПНС. – 2014. – С. 129-134.

160. Пушкарёва Т. А. Проектирование электронных образовательных ресурсов для уроков математики в начальных классах (на примере электронного образовательного ресурса «Сказочная математика») [Электронный ресурс] / Т. А. Пушкарёва, О. А. Рыбалко // Образовательные технологии и общество. – 2015. – № 2 (18). – Режим доступа:

http://ifets.ieee.org/russian/depository/v18_i2/pdf/12.pdf (дата обращения 22.05.16). – Заглавие с екрана.

161.Пушкарьова Т. О. Електронний навчальний посібник з математики для початкової школи / Т. О. Пушкарьова, О. О. Рибалко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2012. – № 5. – С.16-21.

162.Пушкарьова Т. О. Ігрові комп'ютерні програми на уроках математики / Т. О. Пушкарьова, О. О. Рибалко // Початкова школа. – 2013. – № 2. – С. 9-13.

163.Пушкарьова Т. О.Електронний навчальний посібник з математики для 1 класу / Т. О. Пушкарьова, О. О. Рибалко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2014. – № 2. – С.43-46.

164.Пушкарьова Т. О. У пошуках скарбів [Електронний ресурс] / Т. О. Пушкарьова, О. О. Рибалко, Т. М. Фесенко// Суми :ТОВ НВП «Росток АВТ», 2013. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. вимоги : Pentium; 32 МbRAM; Windows 98SE/2000/XP/7. – Режим доступу: <http://www.rostok.org.ua/tag/u-poshukah-skarbiv/> (дата звернення 21.09.15). – Назва з екрану.

165.Пушкарьова Т. О. Казкова математика [Електронний ресурс] / Т. О. Пушкарьова, О. О. Рибалко, Н. С. Климчук // Суми : ТОВ НВП «Росток АВТ», 2014. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. вимоги : Pentium; 32 МbRAM; Windows 98SE/2000/XP/7. – Режим доступу: <http://beq.eqeke.mp3real.ru/pedagogchna-tehnologya-rostok-pushkarova-to-z-matematiki-5-klassu-1367.html> (дата звернення 22.09.15). – Назва з екрану.

166.Рагимова Т. Т. Педагогические условия подготовки будущих учителей информатики к созданию и использованию электронных образовательных ресурсов: дис.канд. пед. наук: спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Рагимова Тамила Тимуровна. – Махачкала, 2013. – 170 с.

167.Раков С. А. Сучасний учитель інформатики: кваліфікація і вимоги (або чи можна перетворити Україну на силіконову долину) / С. А. Раков // Комп'ютер у школі і сім'ї. – 2005. – № 5. – С. 5-8.

- 168.Рамський Ю. С. Методична система формування інформаційної культури майбутніх вчителів математики : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Ю. С. Рамський; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2013. – 56 с.
- 169.Рибалко О. О. Створення електронних навчальних посібників та використання їх у навчальному процесі початкової школи / О. О. Рибалко, В. М. Мішок, В. Т. Хорт // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2007. – № 3. – С. 31-35.
- 170.Рибалко О. О. Використання електронних навчальних ресурсів на уроках математики в початкових класах / О. О. Рибалко// Вісник Чернігівського держ. пед. ун-ту – Вип. 58. – Серія : педагогічні науки. – Чернігів, 2008. – С.113-118.
- 171.Рибалко О. О. Підготовка майбутніх вчителів до впровадження в навчальний процес початкової школи інформаційних технологій в умовах гуманітарно-педагогічного коледжу / О. О. Рибалко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук.праць. – Вип.20 /Редкол.: І. А. Зазюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2008. – С.127-130.
- 172.Рибалко О. О. Проектування електронного навчального посібника з інформатики та математики для учнів початкової школи [Електронний ресурс] / О. О. Рибалко // Звітна наук. конф. Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: матеріали наук. конф. (Київ, 21 березня 2016 р.) – Київ: ІТЗН НАПН України, 2016. – С. 108-112 – Режим доступу: http://lib.iitta.gov.ua/166216/1/Tezy_IITZN_2016.4.PDF.
- 173.Рибалко О. О. Створення електронного навчального посібника «Геометричний конструктор» для учнів початкових класів / О. О. Рибалко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2008. – № 1. – С.45-48.
- 174.Рибалко О. О. Створення тестів для молодших школярів у програмі MacromediaFlashProfessional 8 / О. О. Рибалко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2008. – № 4. – С.17-19.
- 175.Рибалко О. О. Створення презентації до уроку в початковій школі у програмі MacromediaFlash/ О. О. Рибалко // Комп'ютер у школі та сім'ї – 2009. – № 2. – С. 38-41.

- 176.Рибалко О. О. Моделювання руху об'єктів з використанням програми AdobeFlashCS3 Professional / О. О. Рибалко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2009. – № 7. – С.12-16.
- 177.Рибалко О. О. Молодший школяр і комп'ютер / О. О. Рибалко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2010. – № 5. – С.21-24.
- 178.Рибалко О. О. Створення завдань з використанням текстових полів у програмі AdobeFlashCS3 Professional / О. О. Рибалко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2011. – № 2. – С.25-29.
- 179.Рибалко О. О. Створення електронного посібника «Розв'язування логічних завдань» у програмі AdobeFlashCS3 / О. О. Рибалко // Вісник Чернігівського держ. пед. ун-ту. ім. Т. Г. Шевченка – Вип. 88. – Серія : Педагогічні науки / Гол. ред. Носко М. О. – Чернігів: ЧНПУ, 2011. – С. 200-204.
- 180.Рибалко О. О. Дидактична гра та навчання молодшого школяра / О. О. Рибалко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2011. – № 4. – С. 26-31.
- 181.Рибалко О. О. Проектна діяльність студентів коледжу / О. О. Рибалко // Вимірjувальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2011. – № 1. – С. 223-229.
- 182.Рибалко О. О. Використання майбутніми педагогами інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні молодших школярів / О. О. Рибалко // Вища освіта України №3 (додаток 1) – Тематичний випуск «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології», 2011 р. – Т. 2. – С. 501-508.
- 183.Рибалко О. О. Створення гри «Геометричні розмальовки» у програмі AdobeFlashCS3 Professional/ О. О.Рибалко // Вісник Чернігівського держ. пед. ун-ту. ім. Т. Г. Шевченка. – Вип. 60. – Серія : Педагогічні науки, 2012. – С. 226-232.
184. Рибалко О. О. Флеш-технології як засіб створення комп'ютерних дидактичних ігор для дітей / О. О.Рибалко // Вісник Інституту розвитку дитини. Сер.: Філософія, педагогіка, психологія. – 2014. – № 31. – С. 99-103.
- 185.Рибалко О. О. Алгоритми та математика в початковій школі / О. О. Рибалко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2014 – № 3. – С. 26-29.
- 186.Рыбалко О. А. Изучение темы «Алгоритмы» в начальной школе с помощью

приобретённых знаний по математике / О. А. Рыбалко // Образовательные технологии и общество. – 2015. – Т. 18. – № 2. – С. 568-575.

187.Рибалко О. О. Створення та застосування інтерактивних електронних таблиць на уроках математики в початкових класах [Електронний ресурс] / О. О. Рибалко // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2016. – № 3 (53). – С. 38-48. – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1373> (дата звернення 15.09.16). – Назва з екрану.

188.Рибалко О. О. Створення тестів і кросвордів у програмі Microsoft Office Excel / О. О. Рибалко // Ніжин: Міланік, 2008. – 34 с.

189.Рибалко О. О. Розробка електронних освітніх ресурсів за допомогою flash-технологій: навч. посіб./ О. О. Рибалко. – Прилуки, 2009. – 127 с.

190.Рибалко О. О. Логічні вправи і задачі на уроках математики :навч.-метод. посіб./ О. О. Рибалко – Прилуки, 2009. – 54 с.

191.Рибалко О. О. Використання електронних тренажерів у навчальному процесі початкової школи / О. О. Рибалко // Сучасна навчальне обладнання: інновації, технології, досвід: матеріали Всеукр.наук.-практ. конф. (Суми, 25-26 лютого 2010 р.). – Суми: РВВ СОІППО, 2010. – С. 71-75.

192.Рибалко О. О. Інформаційно-комунікаційні технології у роботі вчителя початкових класів /О. О. Рибалко // Інформаційні технології в професійній діяльності: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (Рівне, 23 березня 2011 р.). – Рівне. – С. 50-51.

193.Рибалко О. О. Методика створення навчальних веб-ігор для учнів молодшого шкільного віку / Матеріали III Міжнародного фестивалю педагогічних інновацій. /Упор. Назаренко Г.А. – Черкаси: ЧОПОПП, 2012. – С.167-171.

194.Рибалко О. О. Інформаційно-комунікаційні технології на уроках математики в початкових класах [Електронний ресурс] / О. О. Рибалко. – Прилуки: ПГПК, 2009. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. вимоги : Pentium; 32 Mb RAM; Windows 98SE/2000/XP/7.

- 195.Рибалко О. О. Алгоритми та математика [Електронний ресурс] / О. О. Рибалко. – Прилуки: ПГПК, 20139. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. вимоги : Pentium; 32 Mb RAM; Windows 98SE/2000/XP/7.
- 196.Рибалко О. О. Табличне додавання і віднімання [Електронний ресурс] / О. О. Рибалко, студенти 31 гр. п/о. – Прилуки: ПГПК, 2015. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. вимоги : Pentium; 32 Mb RAM; Windows 98SE/2000/XP/7.
- 197.Рибалко О. О. Проектування електронних освітніх ресурсів для уроків у початковій школі засобами Adobe Flash [Електронний ресурс] / О. О. Рибалко. – Прилуки: ПГПК, 2015. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. вимоги : Pentium; 32 Mb RAM; Windows 98SE/2000/XP/7.
- 198.Рибалко О. О. Електронна наочність [Електронний ресурс] / О. О. Рибалко, студенти 31 гр. п/о. – Прилуки: ПГПК, 2015. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. вимоги : Pentium; 32 Mb RAM; Windows 98SE/2000/XP/7.
- 199.Рибалко О. О. Конструювання електронних освітніх ресурсів з математики для молодших школярів / О. О. Рибалко // Сучасні наукові дослідження / Зб. матеріалів XV Міжнар. наук.-практ. конф. (Чернівці, 29-30 листопада 2014 р.). – Чернівці, 2014. Том III. – С. 21-22.
- 200.Рыбалко О. А. К вопросу об электронных образовательных ресурсах на уроках математики в 1 классе начальной школы /О. А. Рыбалко // Методология и стратегия развития современного образования: материалы Міжнар. наук.-практ. конф., посвящённой 85-летию Нац.ин-та образования (Минск, 11 декабря 2014 г.) – Минск, 2014. – С. 362-366.
- 201.Рибалко О. О. Електронні засоби навчання математики для початкової школи. / О. О. Рибалко // Матеріали VII Міжнародного фестивалю педагогічних інновацій (Черкаси, 17-18 вересня 2015 р.) – Черкаси, 2015. – С. 129-130.
- 202.Рибалко О. О. Проектування електронного навчального посібника з інформатики та математики для учнів початкової школи [Електронний ресурс] / О. О. Рибалко // Звітна наук. конф. Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: матеріали наук. конф. (Київ, 21 березня 2016 р.) – Київ:

ІТЗН НАПН України, 2016. – С. 108-112. – Режим доступу : http://lib.iitta.gov.ua/166216/1/Tezy_ITZN_2016.4.PDF (дата звернення 21.05.16). – Назва з екрану.

203.Рибалко О. О. Обґрунтування необхідності застосування електронних освітніх ресурсів на уроках у початковій школі / О. О. Рибалко // Проблеми і перспективи розвитку науки в умовах євроінтеграції : матеріали XXXIX Міжнар. наук.-практ. конф. (Чернівці, 29-30 квітня 2016 р.). – Чернівці, 2016. – С. 17-19.

204.Рибалко О. О. Досвід проектування та аналіз електронних засобів навчання математики для учнів початкових класів [Електронний ресурс] / О. О. Рибалко // Проблеми розвитку науки і освіти : теорія і практика : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 29-30 квітня 2016 р.). – Київ, 2016 – С. 153-158 – Режим доступу : <http://novaosvita.com.ua/wp-content/uploads/2016/05/Sc-Iev-Apr2016.pdf> (дата звернення 21.09.16). – Назва з екрану.

205.Рибалко О. О. Проектування електронних освітніх ресурсів як складова професійної діяльності учителя в сучасних умовах інформатизації освіти [Електронний ресурс] / О. О. Рибалко // Актуальні проблеми сучасної дошкільної та вищої освіти : матеріали II Міжнар.наук.-практ. конф. (Одеса, 30 квітня 2016 р.). – Одеса, 2016 – С. 122-125 – Режим доступу : <http://конференция.com.ua/files/odessa2.pdf> (дата звернення 21.10.16). – Назва з екрану.

206.Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования : монография / И. В. Роберт. – М. : ИИО РАО, 2010. – 140 с.

207.Савченко З. В. Формування і використання інформаційних електроннихнаучно-освітніх ресурсів [Електронний ресурс] / З. В. Савченко // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – № 4 (18). – Режим доступу: http://lib.iitta.gov.ua/71/1/Formuw_i_wykor_IR_w_EV.pdf (дата звернення 21.07.16). – Назва з екрану.

208.Сейдаметова З. Н. Дидактические принципы создания мультимедиаресурсов /З. Н. Сейдаметова// Сб. докл. Междунар. интернет-конф. «Информационно-

технологическое обеспечение образовательного процесса. – Минск, 2013. – С. 125-127.

209. Семеріков С. О. Теоретико-методичні основи фундаменталізації навчання інформативних дисциплін у вищих навчальних закладах : дис. ... докт. пед. наук : 13.00.02 «Теорія та методика навчання (інформатика)» / Семеріков Сергій Олексійович. – К., 2009. – 536 с.

210. Сікора Я. Б. Критерії та рівні сформованості професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики / Я. Б. Сікора // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2008. – Вип. 42. – С. 154–159.

211. Ситникова Л. Д. Методическая система формирования информационно-коммуникационной компетентности будущих учителей начальных классов на основе контекстного подхода: дис. канд пед. наук спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания» / Людмила Дмитриевна Ситникова. – Тула, 2010. – 187 с.

212. Скворцова С. О. Професійна компетентність учителя початкових класів / С. О. Скворцова // Початкова освіта. – 2011. – № 32 (608). – С. 9-12.

213. Смирнова-Трибульська Є. М. Теоретико-методичні основи формування інформатичних компетентностей вчителів природничих дисциплін у галузі дистанційного навчання: автореф. дис. д-ра пед. наук: 13.00.02 / Смирнова-Трибульська Євгенія Миколаївна. – К., 2008. – 44 с.

214. Смолянинова О. Г. Формирование информационной и коммуникативной компетентности будущих учителей на основе мультимедиа-технологий / О. Г. Смолянинова // ИНФО, 2002. – № 9. – С. 115-119.

215. Сорока О. Г. Становление ИКТ компетентности будущих учителей начальных классов [Электронный ресурс] / О. Г. Сорока // Актуальные проблемы методики начального обучения и эстетического воспитания учащихся: материалы II Респ. науч.-практ. конф. – Могилев : МГУ им. А. А. Кулешова, 2011. – Режим доступа : <http://elib.bspu.by/handle/doc/3775> (дата обращения 15.01.16). – Заглавие с экрана.

216. Співаковський О. В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей : монографія / О. В. Співаковський. – Херсон : Айлант, 2003. – 225 с.
217. Співаковський О. В. Інформаційно-комунікаційні технології в початковій школі : навч.-метод. посіб. для студ. напряму підготов. «Початкова освіта» / О. В. Співаковський, Л. Є. Петухова, В. В. Коткова. – Херсон: Айлант, 2012. – 385 с.
218. Спірін О. М. Інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя інформатики [Електронний ресурс] / О. М. Спірін // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2009. – № 5 (13). – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/183/169> (дата звернення 21.03.15). – Назва з екрану.
219. Спірін О. М. Теоретичні та методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів інформатики за кредитно-модульною системою : монографія / Олег Михайлович Спірін; [наук. ред. М. І. Жалдак] / Житомирський держ. ун-т ім. Івана Франка. – Житомир : Видавництво ЖДУ ім. І. Франка, 2007. – 300 с.
220. Татауров В. П. Інформаційно-комунікаційні технології формування готовності майбутніх учителів початкових класів до професійної діяльності [Електронний ресурс] / В. П. Татауров // Педагогіка і психологія професійної освіти. – Львів, 2013. – № 1. – С. 65-76. – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/24096> (дата звернення 22.11.15). – Назва з екрану.
221. Триус Ю. В. Система формування інформаційної культури студентів вищих навчальних закладів як важлива складова їх професійної підготовки / Ю. В. Триус // Вісник Черкаського університету. – Серія : Педагогічні науки. – Черкаси, 2005. – Вип. 73. – С. 122-130.
222. Триус Ю. В. Комбіноване навчання як інноваційна освітня технологія у вищій школі / Ю. В. Триус, І. В. Герасименко // Теорія та методика електронного навчання: зб. наук. праць – Вип. III. – Кривий Ріг : НметАУ, 2012. – С. 299-308.

223. Уваров А. Ю. Педагогический дизайн / А. Ю. Уваров // Информатика. – 2003. – № 30. – С. 2-31.
224. Фадеева Т. О. Інноваційні технології навчання математики у початкових класах: Навчально-методичний посібник для студентів психолого-педагогічного факультету педагогічного університету. /Т. О. Фадеева // Кіровоград : Авангард, 2011. – 95 с.
225. Федотова Г. А. Методология и методика психолого-педагогических исследований / Г. А. Федотова // Великий Новгород: НовГУ, 2010. – 114 с.
226. Фридман Л. М. Психопедагогика общего образования: пособие для студентов и учителей. – М.: Изд-во «Институт практической психологии», 1997. – 288 с.
227. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58-64.
228. Чернобай Е. В. Подготовка учителя к разработке электронных образовательных ресурсов в системе повышения квалификации / Е. В. Чернобай // Педагогическая информатика – 2010. – № 3. – С. 46-52.
229. Шиман О. І. Формування основ інформаційної культури майбутніх учителів початкової школи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання інформатики» / О. І. Шиман. – Київ, 2005. – 19 с.
230. Шишкіна М. П. Класифікація програмних засобів навчального призначення / М. П. Шишкіна // Наукові записки. Серія : Педагогічні науки. – Вип. 82 (Ч. 2). – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. Винниченка. – 2009. – С. 286-292.
231. Шишкіна М. П. Сучасний стан та шляхи забезпечення якості програмних засобів навчального призначення [Електронний ресурс] / М. П. Шишкіна // Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/338/1/Suchas-Hm.pdf> (дата звернення 21.08.16). – Назва з екрану.
232. Шкворченко Г. Ю. Використання педагогічних програмних засобів (ППЗ) з метою мотивації до вивчення математики в початковій школі / Г. Ю. Шкворченко

- // Вісник Глухівського нац. пед. ун-ту ім. Садовнікова О. П. – Вип. 18. – Серія : Педагогічні науки. – 2011 – С. 89-93.
233. Щербина В. В. Математика і природа / В. В. Щербина, О. О. Рибалко. – Прилуки, 2009. – 60 с.
234. Эльконин Д. Б. Возрастные особенности усвоения знаний / Д. Б. Эльконин, В. В. Давыдов. – М.: Просвещение, 1966. – 395 с.
235. Яковлева Н. О. Проектирование как педагогический феномен / Н. О. Яковлева // Педагогика. – 2002. – № 6. – С. 814.
236. Яковлева Н. О. Концепция педагогического проектирования: методологические аспекты / Н. О. Яковлева. – М.: АТиСО, 2002. – 194 с.
237. Olefirenko N. Training information technology of primary school`s / N. Olefirenko // New Information Technologies in Education for AI: Learning Environment ITEA-2011 Ukraine, 22-23 November – P. 456-463. – Available from: <https://issuu.com/iteaconf/docs/itea2011> (date of access 19.08.16). – The title screen.
238. Pushkareva T. A. Designing of didactic game programs in mathematics for primary school using Adobe Flash / T. A. Pushkareva, O. A. Rybalko // Education Science and Psychology. – 2016. – № 2 (39). P. 67-73. – Available from: http://gesj.internet-academy.org.ge/ru/list_artic_ru.php?b_sec=edu&issue=2016-03 (date of access 04.09.16). – The title screen.
239. Rybalko O. A. Design of test tasks mathematics for elementary school means of Adobe Flash/ O. A. Rybalko // Education Science and Psychology. – 2016. – № 3 (40). – P. 171-176. – Available from: http://gesj.internet-academy.org.ge/ru/search_ru.php (date of access 25.09.16). – The title screen.
240. Інтерактивні уроки: електронні книги [Електронний ресурс] // Видавництво «Навчальна книга – Богдан». – Режим доступу: <http://www.bohdan-digital.com/catalog/interaktivni-uroki/> (дата звернення 05.12.14). – Назва з екрану.
241. Колекція цифрових освітніх ресурсів [Електронний ресурс] // Комунальний навчальний заклад «Черкаський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних працівників Черкаської обласної ради». – Режим доступу:

<http://oipoppp.ed-sp.net/digital-resources-collection> (дата звернення 05.01.15). – Назва з екрану.

242. Література для початкової школи [Електронний ресурс] // Проект «Педагогічна технологія Росток». – Режим доступу : <http://www.rostok.org.ua/category/literatura/navchalna-dlya-pochatkovoyi-shkoly/> (дата звернення 03.01.15). – Назва з екрану.

243. Логіка та математика у початковій школі: диски [Електронний ресурс] // Інтернет-магазин «Сорока Білобока». – Режим доступу : http://www.soroka-tm.com.ua/page-menu_id-2-parent_id-3.html (дата звернення 06.01.15). – Назва з екрану.

244. Математика 1 клас: мультимедійний підручник [Електронний ресурс] // Інтернет-магазин навчальних матеріалів «Розумники». – Режим доступу : <http://rozumniki.net/catalog/products/matematyka/matematyka-1-kl/> (дата звернення 04.04.15). – Назва з екрану.

245. Математика 2 клас: мультимедійний підручник [Електронний ресурс] // Інтернет-магазин навчальних матеріалів «Розумники». – Режим доступу : <http://rozumniki.net/catalog/products/matematyka/matematyka-2-kl/> (дата звернення 04.05.15). – Назва з екрану.

246. Математика 3 клас: мультимедійний підручник [Електронний ресурс] // Інтернет-магазин навчальних матеріалів «Розумники». – Режим доступу : <http://rozumniki.net/catalog/products/matematyka/matematyka-3-kl/> (дата звернення 06.05.15). – Назва з екрану.

247. Математика 4 клас: мультимедійний підручник [Електронний ресурс] // Інтернет-магазин навчальних матеріалів «Розумники». – Режим доступу : <http://rozumniki.net/catalog/products/matematyka/matematyka-4-kl/> (дата звернення 06.05.15). – Назва з екрану.

248. Математика и другие предметы для 1-5 класса на компьютере в формате игры! И никаких сложностей с обучением! [Электронный ресурс] // Компания “Plus1s”. – Режим доступа : <https://plus1s.com/programmy/igry-i-matematika-klass/> (дата обращения 09.05.15). – Заглавие с экрана.

249. Математика: электронные книги [Электронный ресурс] // Электронные книги – Основа : проект Издательской группы «Основа». – Режим доступа : http://e-kniga.in.ua/category/matematika_nachalnaya/page/5/ (дата обращения 04.07.15). – Заглавие с экрана.

250. 1С: Школа. Математика, 2 класс: CD-диск [Электронный ресурс] // Фирма «1С». – Текст. данные. – Режим доступа : <http://www.1c.ru/news/info.jsp?id=21000> (дата обращения 06.07.15). – Заглавие с экрана.

251. Математика и информатика [Электронный ресурс] // Экранно-звуковые пособия. – Режим доступа : <http://www.alkortd.com/catalog/ekranno-zvukovye-rosobiya-108/> (дата обращения 06.07.15). – Заглавие с экрана.

252. Математика. 2 класс. К учебнику М. И. Моро и др. (CDpc) : универсальное мультимедийное пособие по математике [Электронный ресурс] // Книжный интернет-магазин «Лабиринт». – Режим доступа : <http://www.labyrinth.ru/books/224255/> (дата обращения 03.08.15). – Заглавие с экрана.

253. Математика. 2класс. Часть 1 (CD) [Электронный ресурс] // Книжный интернет-магазин «Лабиринт». – Режим доступа : <http://www.labyrinth.ru/books/235474/> (дата обращения 05.08.15). – Заглавие с экрана.

254. Математика – копилка знаний. 1-4 классы : интерактивное обучающее пособие по математике для начальной школы [Электронный ресурс] // Магазин образовательных программ «Интеграл». – Режим доступа : <http://magazin-integral.ru/1-klass/matematika/interaktivnoe-obuchayushchee-posobie-po-matematike-dlya-nachalnoj-shkoly-kopilka-znaniy-matematika-detail> (дата обращения 07.08.15). – Заглавие с экрана.

255. Математика. 2 класс: интерактивные тренажеры «Учение с увлечением» (CD) [Электронный ресурс] // Книжный интернет-магазин «Лабиринт». – Режим доступа : <http://www.labyrinth.ru/books/453130/> (дата обращения 08.08.15). – Заглавие с экрана.

256. Математика. 4 класс: интерактивные плакаты, задания, тесты (CD-ROM) [Электронный ресурс]. // Интернет-магазин «My-shop.ru». – Режим доступа : <http://my-shop.ru/shop/soft/1853589.html> (дата обращения 08.08.15). – Заглавие с экрана.

257. Математика 1-4 классы: комплект учебно-наглядных пособий по математике [Электронный ресурс] // НПП «Учтех-Профи». – Режим доступа : http://labstand.ru/catalog/komplekty_dlya_nachalnoy_shkoly/prezentatsii_i_plakaty_matematika_1_4_klassy_5803 (дата обращения 10.08.15). – Заглавие с экрана.

258. Математика. 2-4 классы: электронное средство обучения [Электронный ресурс] // Отраслевой фонд программных средств (ОФПС): информационный каталог программных средств. – Режим доступа : http://ofps.unibel.by/uch_pr/n_ch/mat24.htm (дата обращения 10.08.15). – Заглавие с экрана.

259. Специальное образование. Математика. 1-5 классы: электронное средство обучения [Электронный ресурс] // Отраслевой фонд программных средств (ОФПС): информационный каталог программных средств. – Режим доступа : http://ofps.unibel.by/uch_pr/spec_ob/mat_15.htm (дата обращения 11.08.15). – Заглавие с экрана.

260. Maths [Electronic resource] // Primaryinteractive.co.uk. – Text. data. – Available from: <http://www.primaryinteractive.co.uk/maths.htm/> (date of access 04.09.15). – The title screen.

261. Multiplication Math Games For Kids [Electronic resource] // Learning Games For Kids. – Available from:

http://www.learninggamesforkids.com/math_multiplication_games.html (date of access 05.09.15). – The title screen.

262. Educational Activities for Children [Electronic resource] // DLTk's Crafts for Kids – Available from : <http://www.dltk-teach.com/> (date of access 05.10.15). – The title screen.

263. Math games, logic puzzles, letter and word recognition for students in second grade [Electronic resource] // MathPlayground. – Available from: http://www.mathplayground.com/grade_2_games.html (date of access 06.10.15). – The title screen.

264. Practice that feels like play (Dynamic adaptive learning)[Electronic resource] // Coolmath4kids MathPlayground. – Available from: <http://www.coolmath4kids.com/> (date of access 07.11.15). – The title screen.

265. 10 Free Maths (Times Tables) activities for kids at Key Stage 2, Primary/Elementary level [Electronic resource] // Crickweb – free online education resources & games. – Available from: <http://www.crickweb.co.uk/ks2numeracy-multiplication.html> (date of access 07.11.15). – The title screen.

ДОДАТКИ

Додаток А

Методика діагностики спрямованості навчальної мотивації Т. Д. Дубовицької [50]. Мета методики – виявлення спрямованості та рівня розвитку внутрішньої мотивації навчальної діяльності учнів та студентів при вивченні ними конкретних предметів.

Загальна характеристика методики.

Методика складається з 20 запитань і запропонованих варіантів відповідей. Відповіді у вигляді плюсів і мінусів записуються на спеціальному бланку або на простому аркуші паперу навпроти порядкового номеру запитання. Обробка проводиться відповідно до ключа. Методика може використовуватися в роботі з усіма категоріями учнів та студентів, які мають здатність до самоаналізу й самозвіту.

Інструкція. Вам пропонується взяти участь у дослідженні, направленому на підвищення ефективності навчання. Прочитайте кожне висловлення і оберіть варіант відповіді в анкеті, що відповідає Вашій точці зору до предмету, що вивчається, використовуючи для цього наступні позначення:

- так– (+ +);
- мабуть, так– (+);
- мабуть, ні– (–);
- ні– (– –).

Анкета щодо визначення мотивації вивчення навчальної дисципліни «Методика застосування комп'ютерної техніки на уроках у початковій школі»

1. Вивчення даної навчальної дисципліни дасть мені можливість дізнатись багато важливого для себе, проявити свої здібності.

2. Навчальна дисципліна, що вивчається, є цікавою для мене і я хочу знати предмет якомога краще.

3. У вивченні даного предмета мені достатньо тих знань, які я отримую на заняттях.

4. Навчальні завдання з даної навчальної дисципліни мені нецікаві, я їх виконую тому, що цього вимагає викладач.

5. Труднощі, що виникають при вивченні даного предмета, роблять його для мене ще більш захоплюючим.

6. При вивченні даного предмета окрім підручників та електронних посібників самостійно опрацьовую додатковий матеріал.

7. Вважаю, що деякі складні теми даної навчальної дисципліни можна було б не вивчати.

8. Якщо щось не виходить з даної навчальної дисципліни, прагну розібратися і зрозуміти навчальний матеріал.

9. На заняттях з навчальної дисципліни у мене часто буває такий стан, коли зовсім не хочеться вчитися.

10. Активно працюю і виконую завдання тільки під контролем викладача.

11. Матеріал, що вивчається з даної навчальної дисципліни, з цікавістю обговорюю у вільний час зі своїми одногрупниками.

12. Прагну самостійно виконувати завдання з навчальної дисципліни, не люблю, коли мені підказують і допомагають.

13. По можливості прагну скористатись роботою товариша або прошу когось виконати завдання за мене.

14. Вважаю, що всі знання з даного предмета є цінними і по можливості потрібно знати якомога більше.

15. Оцінка з навчальної дисципліни для мене важливіша, ніж знання.

16. Якщо я погано підготовлений до заняття, то особливо не турбуюся і не переживаю.

17. Мої інтереси й захоплення у вільний час пов'язані з даною навчальною дисципліною.

18. Завдання навчальної дисципліни важкі для мене і доводиться змушувати себе їх виконувати.

19. Якщо через хворобу (або з інших причин) я пропускаю уроки певної навчальної дисципліни, то мене це засмучує.

20. Якби було можна, то я виключив би даний предмет з розкладу (навчального плану).

Обробка результатів

Підрахунок показників опитувальника робиться відповідно до ключа, де «Так» означає позитивні відповіді (вірно; мабуть, вірно),

а «Ні» – негативні (мабуть, невірно; невірно).

Ключ

Так	1, 2, 5, 6, 8, 11, 12, 14, 17, 19
Ні	3, 4, 7, 9, 10, 13, 15, 16, 18, 20

За кожний збіг з ключем нараховується один бал. Чим вищий сумарний бал, тим вище показник внутрішньої мотивації вивчення предмета. При низьких сумарних балах домінує зовнішня мотивація вивчення предмету. Для визначення рівня внутрішньої мотивації можуть бути використані також наступні нормативні межі:

Рівень внутрішньої мотивації вивчення предмета	Початковий	Середній	Достатній	Високий
Бали	0 – 5	6 – 11	12 – 15	16 – 20

Додаток Б**Анкета для майбутніх учителів початкових класів щодо визначення самооцінки з проектування електронних освітніх ресурсів**

1. Чи використовуєте Ви електронні освітні ресурси під час проведення пробних уроків математики в початкових класах?

2. Якщо не використовуєте, то назвіть причини.

3. У чому Ви вбачаєте потенціал інтерактивних засобів навчання?

4. Ваша потреба в ЕОР:

– під час пояснення нового матеріалу

– під час закріплення вивченого матеріалу

– під час контролю знань

5. Ви знаходите ресурси в мережі Інтернет, використовуєте готові програмні засоби навчання чи створюєте їх самостійно під час підготовки до проведення пробних уроків?

6. На Ваш погляд, використання інтерактивних засобів навчання на уроках у початкових класах «дань моді» чи «вимога часу»?

7. Чи створюєте Ви власні ЕОР і які програми для цього використовуєте?

8. Чи погоджуєтеся Ви з тим, що у вищих навчальних закладах майбутніх учителів повинні вчити створювати електронні освітні ресурси для початкової школи?

9. Перерахуйте проблеми, які у Вас виникають при створенні авторських електронних освітніх ресурсів.

10. Перерахуйте проблеми, які у Вас виникають при використанні інтерактивних засобів навчання під час проведення пробних уроків.

11. Чи згодні Ви з думкою, що вміння проектувати ЕОР сприяє можливості стати висококваліфікованим спеціалістом?

12. Чи відчуваєте Ви задоволення, коли на практиці помічаєте, що створений Вами програмний засіб подобається молодшим школярам?

13. Як Ви оцінюєте свій рівень в галузі проектування електронних освітніх ресурсів?_____

14. Як Ви оцінюєте свій рівень володіння інформаційними засобами навчання?_____

* Авторська розробка

Додаток В

Таблиця В 1

**Науково-методичне оцінювання якості ЕОР з математики для початкової
школи майбутніми вчителями**

1.	Назва ЕОР					
2.	Розробник (група, ПІБ)					
3.	Дата розробки					
4.	Вид ЕОР	Презентація Інтерактивні таблиці Наочність Дидактична гра Тест Електронний навчальний посібник Інше (що саме)				
5.	Мета використання ЕОР	Виховна Навчальна Розвиваюча Контролююча Інше (що саме)				
6.	Застосування	Пояснення нового матеріалу Закріплення навчального матеріалу Контроль ЗУН Організація самостійної роботи Індивідуальне самостійне використання в позанавчальний час				
7.	Аналіз дизайн- ергономіки ЕОР	п/п	Зміст показника якості	Ступінь вираження показника якості		
				так	ні	частково
		1.	Зручність ефективність навігації			
		2.	Дружність інтерфейсу			
		3.	Швидкість переходів між розділами			
		4.	Відповідність інтерфейсу віковим характеристикам учнів			
		5.	Відповідність шрифту і графічних зображень віковим			

			особливостям учнів			
		6.	Наявність наочних матеріалів (анімаційних, інтерактивних моделей, відеофрагментів)			
		7.	Можливість вибіркового (фрагментарного використання ЕОР)			
		8.	Помилки в тексті			
8.	Основні технічні характеристики	1.Інсталяція на одній машині 2.Інсталяція в мережі 3.Можливість групової роботи в локальній мережі				
9.	Аналіз змісту ЕОР	№ п/п	Зміст показника якості	Ступінь наявності показника якості		
				наявність	відсутність	не в повній мірі чи частково
		1.	Відповідність базовим навчальним планам і програмам			
		2.	Оригінальність і новизна змісту			
		3.	Чіткість і системна організація навчального матеріалу			
		4.	Достатня різноманітність завдань			
		5.	Наявність тренувальних вправ			
		6.	Наявність вправ для контролю знань			
10.	Аналіз методичного апарату ЕОР	Методичні рекомендації по використанню ЕОР		присутні	відсутні	Не в повній мірі

* Авторська розробка

Додаток Г

Діагностична карта сформованості компетентностей майбутніх учителів в галузі проектування ЕОР для учнів початкових класів

Шановні колеги!

Для подальшого удосконалення освітнього процесу в Прилуцькому гуманітарно-педагогічному коледжі ім. І. Я. Франка просимо Вас виступити експертом й оцінити ступінь сформованості Вашої компетентності в галузі проектування ЕОР на даний момент, необхідних вчителю початкової школи для успішної реалізації своєї професійної діяльності. Для цього виберіть варіант відповіді, що найбільш відповідає дійсності; намагайтеся максимально об'єктивно оцінити свої здібності.

Якщо Ви знайдете, що завдання, наведені в анкеті, вимагають доповнення або некоректно сформульовані, то просимо Вас внести свої корективи.

Примітка: 3 бали – високий рівень, 2 бали – середній рівень, 1 бал – низький рівень, 0 – відсутність показника

Таблиця Г1

Компетентність майбутнього вчителя з проектування ЕОР

Компетентність майбутнього вчителя з проектування ЕОР		0	1	2	3
1	Знання про можливості комп'ютера, призначення його пристроїв і телекомунікаційних пристроїв, інтерактивної дошки				
2	Знання про призначення програмних продуктів, про їх основні функції				
3	Уміння набрати та форматувати текст за допомогою середовища текстового процесора				
4	Уміння створити просту лінійну презентацію до уроку (виховного заходу)				
5	Уміння створити презентацію до уроку (виховного заходу) з додаванням гіперпосилань, звуку тощо				
6	Уміти знаходити, оцінювати, відбирати та демонструвати інформацію з цифрових освітніх ресурсів (наприклад, використовувати матеріали з електронних підручників, посібників)				

7	Уміння знаходити, відбирати інформацію (текст, фото, аудіо, відео тощо) з мережі Інтернет				
8	Уміння обирати та використовувати програмне забезпечення (текстовий і табличний редактори, програми для створення буклетів, сайтів, презентацій) для оптимального подання різного типу матеріалів, необхідних для навчально-виховного процесу				
9	Володіння методиками створення власного електронного дидактичного матеріалу				
10	Застосування інструментів організації навчальної діяльності учнів (програми для тестування, електронні робочі зошити тощо)				
11	Створення інформаційних матеріалів, тестових завдань				
12	Створення дидактичних ігрових програм (у обраному програмному середовищі)				
13	Створення інтерактивних електронних таблиць (у обраному програмному середовищі)				
14	Сума балів				

Дякуємо за участь у проведенні дослідження

* Авторська розробка

Додаток Д

Створення презентації до уроку з використанням системи Adobe Flash (У процесі створення нового робочого файлу слід обрати Action Script 2.0)

Розглянемо створення презентації до уроку в програмі Adobe Flash. Презентація містить 94 кадри. Незважаючи на таку велику кількість кадрів, кінцевим результатом є тільки один ехе-файл.

Перед вами перший кадр (рис. 1), який має назву «Початок» (назви кадрів називає і може змінювати майбутній вчитель, який створює презентацію).



Рис. Д 1. Титульна електронна сторінка презентації (кадр «Початок»).

Завчасно створені малюнки було оброблено в програмі Photoshop 9. Для подальшої роботи потрібні малюнки звірів та об'єктів, зображених на прозорому фоні.




Всі зображення, розміщені в даному кадрі, перетворюємо на «кнопку»: для цього потрібно виконати команду: Modify/Convert to Symbol та вибрати пункт Button.

Кожна кнопка «відповідає» за свою ділянку роботи. Телефон і зайчик «беруть участь» в актуалізації опорних знань. Годівничка з синичкою і гілочка ялинки з шишечками – «відповідають» за етап вивчення нового матеріалу. Косулі

учневі чи дитині допомагають на етапі закріплення. В кінці уроку звірі дякують учням за допомогу.

Придивіться уважно, ці зображення є в кожному кадрі.



Це для того, щоб діти не «заблукали» в лісі. Насправді ці кнопки для вчителя. Кадрів дуже багато і необхідно швидко відшукати потрібний у випадку, якщо вчитель або студент випадково натиснуть не на ту кнопку. Крім того, в кожному кадрі є кнопки   . За допомогою кнопки зеленого кольору можемо перейти до наступного кадру, за допомогою кнопки червоного кольору можна перейти до попереднього кадру. А за допомогою кнопки синього кольору можна перейти на початок презентації.

Простежимо це на прикладі сюжету даного уроку (рис. Д 2-Д 11), використовуючи фрагменти презентації.

Тему «Складання таблиць додавання та віднімання числа 1» учні вивчають в грудні. Тому вчитель пропонує учням піти на екскурсію до зимового лісу. Діти телефонують, чи можна завітати до звірів у гості. Виявилось, що на телефоні не всі цифри, частина витерлась. Учні пригадують, яких цифр не вистачає, повторюють кількісну лічбу.

Назвавши останню цифру, якої не вистачає на телефоні, учні дістали змогу зателефонувати до звірів (рис. Д 2). Виявилось, що для зайчиків не вистачає ялинок, щоб заховатися від вовка. І діти допомагають зайчикам сховатись за ялинками, повторюючи порядкову лічбу (рис. Д 2).

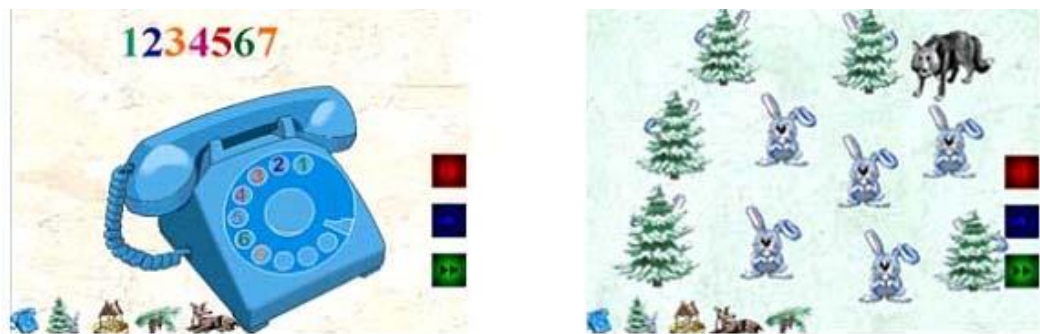


Рис. Д 2. Зображення, які використовуються на етапі актуалізації опорних знань.

Після цього діти рахують синичок, які прилітають до годівнички, складають таблицю додавання числа 1 (Рис. Д 3).



Рис. Д 3. Зображення, які використовують для засвоєння таблиці додавання числа 1.

Допомагаючи білочці збирати шишки, учні складають таблицю віднімання числа 1 (рис. Д 4).

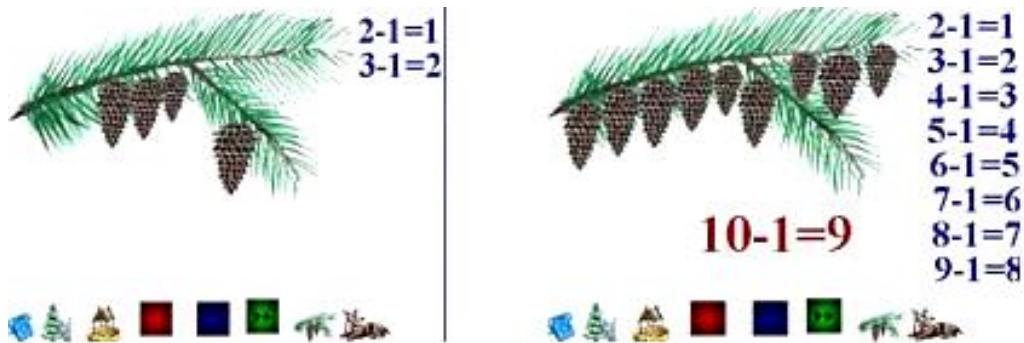


Рис. Д 4. Зображення, які використовують для засвоєння таблиці віднімання числа

А щоб вилікувати косулю, їм потрібно повторити таблицю додавання і віднімання числа 1, каліграфічно написати вказані цифри, виконати деякі вправи в зошитах (рис. Д 5 – рис. Д 6).



Рис. Д 5. Зображення, які використовуються на етапі закріплення вивченого матеріалу.

Звірі дякують дітям за допомогу (рис. Д 6).

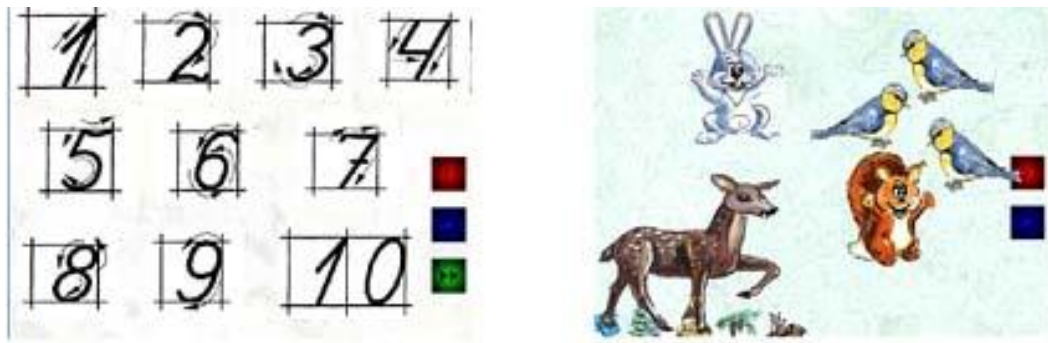


Рис. Д 6. Зображення, які використовують для проведення каліграфічної хвилинка та для підведення підсумків.

Зупинимось детально на створенні програмного забезпечення до уроку в програмі Adobe Flash.

Потрібно створити 94 кадри та дати їм назву. Щоб створити кадр, необхідно виділити лівою кнопкою миші потрібний кадр і натиснути на клавішу F7. На панелі Properties слід ввести ім'я даного кадру, наприклад, «Початок». Після цього вводиться в даний кадр необхідна інформація.

Для зручності кадрам були дані такі назви: T1, T2, ..., 31, 32,..., C1, C2,..., Ш1, Ш2, ...

Кадри можна називати на свій розсуд.

У першому кадрі в полі Action Script обов'язково потрібно ввести команду `stop ();` (рис. Д 7).

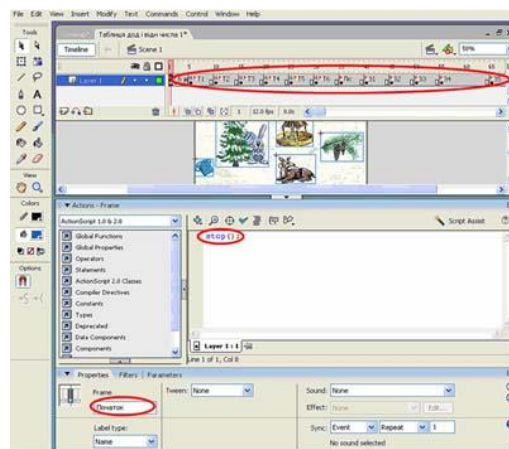


Рис. Д 7. Створення кадрів презентації.

Для кожної кнопки, яка зафарбована в синій колір, в полі Action Script вводим:

```
on (release) {
gotoAndStop ("Початок")
}
```

Це означає, що з допомогою даної кнопки Ви завжди будете переходити на початок презентації.

Щоб перейти до кадру із зайчиками, потрібно ввести:

```
on (release) {
gotoAndStop("31") }
```

Назву кадру в лапках слід вводити точно, без помилок. Постійно потрібно слідкувати за тим, щоб назва кадру вводилась точно, відповідала тій назві, яка була введена на панелі Properties. Наприклад, якщо Ви в полі Properties ввели букву З, а в полі Action Script замість букви З введете цифру 3, то посилання не працюватиме.

Не обов'язково в полі Action Script кожного разу набирати дану команду. Всі команди для кнопок і кадрів можна зберігати в окремому текстовому файлі та за потребою копіювати та вставляти в поле Action Script.

Фон можна створити безпосередньо в програмі Adobe Flash або імпортувати рисунок, які приготували завчасно, до бібліотеки.

Рисунки розташовуємо на сцені за допомогою команди: File/Import/Import to Stage(Ctrl+R). Достатньо вибрати необхідний графічний файл і відкрити його. Якщо імпортувати файли формату .gif, то буде збережений режим прозорості.

Якщо рисунок, розташований у програмі Microsoft Office Power Point, то можна спробувати скопіювати його, відкривши вікно програми Adobe Flash і виконавши команду: Edit\Paste in Center. Розміри чого? регулюємо з допомогою команди: Modify\Transform\Free Transform.

Застосування анімації.

Щоб зацікавити учнів, використаємо анімацію переміщення графічного об'єкта вздовж вибраної траєкторії.

У кадрі, створення якого ми описуємо, використано саме даний вид анімації. Для більш зручної роботи слід імпортувати графіку на сцену даного кадру. Рисунки розташовуємо на сцені за допомогою команди: File\Import\Import to Stage(Ctrl+R).

В результаті виконаної роботи бачимо зображення синичок, що сидять на годівниці.

Потрібно показати, що до трьох синичок, які сидять на годівниці, прилетіла ще одна (Рис. Д 3).

Для цього потрібно створити новий символ: Insert/New Symbol. На екрані з'явиться діалогове вікно Symbol Properties (властивості символу). Виберіть Movie Clip та натисніть ОК. При цьому відбувається перехід в режим редагування символу (Рис. Д 8).

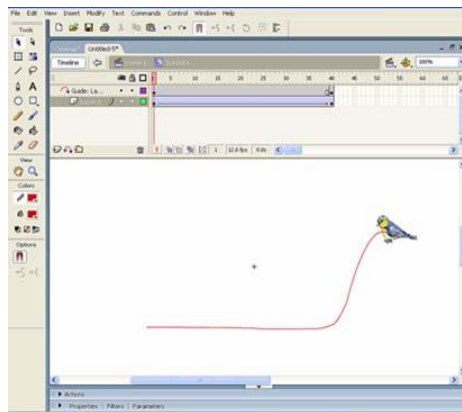



Рис. Д 8. Створення анімації вздовж траєкторії.

Рисунок синички розташовуємо на сцені за допомогою команди: File\Import\Import to Stage(Ctrl+R), натискаємо на кнопку  та за допомогою інструменту Pencil Tool рисуємо траєкторію руху синички. Виділяємо зображення синички та суміщаємо центр цього зображення з початком кривої лінії, яку ми намалювали. Виконуємо: меню Insert/Timeline/Grate Motion Tween. Після цього потрібно створити всі кадри фільму. Клацніть мишкою на шарі Guide Layer під позначкою 30 (можна вибрати й інший кадр). Утримуючи мишку, перемістіть кнопку вниз, в шар Layer 1. Після того, як Ви відпустите кнопку, будуть виділені

кадри в обох шарах. Натисніть клавішу F6. Клацніть мишею на вільній області сцени для того, щоб зняти виділення з об'єкта. Перемістіть синичку вздовж траєкторії.

В останньому кадрі потрібно відкрити панель Actions, ввести script: **stop();** (це для того, щоб синичка, прилетівши на годівничку, зупинилась) (Рис. Д 9).

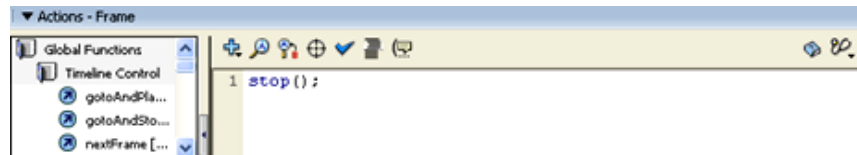


Рис. Д 9. Використання панелі Action Script.

Після цього слід натиснути на кнопку Scene 1 для того, щоб вийти з режиму редагування символів і повернутись до роботи з головною сценою.

Робота над об'єктами та сценарієм закінчена. Тепер скористаємося комбінацією клавіш Ctrl+L, щоб відкрити вікно Library (Бібліотека), в якому повинні бути створені символи.

Перетягнемо символ кліпу з вікна Library (Бібліотека) в робочу зону головного ролика (рис. Д 4). Для того, щоб пересвідчитись, що синичка вільно переміщується по сцені, виконаємо команду: Control\Test Movie (Ctrl+Enter).

Аналогічно створюємо всі кадри. Кожного разу на годівничці стає на одну синичку більше. Використовуючи таку наочність, учні складають таблицю додавання числа 1.

Аналогічно можна скласти таблицю віднімання числа 1, допомагаючи білочці збирати шишечки. Діти зривають шишечки, вчитель використовує переміщення графічного об'єкта вздовж вибраної траєкторії. Цей спосіб створення анімації описано вище.

Щоб зобразити рух косулі (Рис. Д 10), використаємо покадрову анімацію. Для більш зручної роботи з файлами останнього типу рекомендуємо імпортувати анімаційну графіку безпосередньо в символ кліпу, тобто потрібно створити новий символ: Insert/New Symbol/ Movie clip.

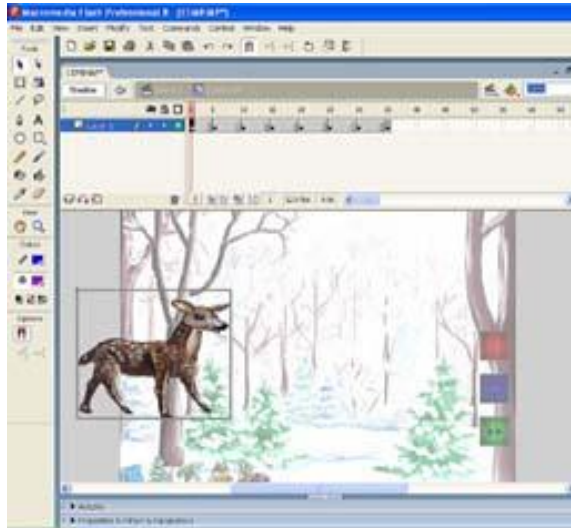


Рис. Д 10. Створення покадрової анімації.

Щоб косуля рухалась, слід мати щонайменше два різних рисунки (фон цих рисунків повинен бути прозорим) і по черзі виконувати вставку даних рисунків у створені ключові кадри, не забуваючи переміщувати косулю по сцені.

В останньому кадрі потрібно відкрити панель Actions, ввести `script: stop();` (це для того, щоб косуля, пробігши по сцені, зупинилася і надалі не відволікала увагу дітей від запланованої вчителем подальшої роботи).

Після цього слід натиснути на кнопки Scene 1 для того, щоб вийти з режиму редагування символів і повернутись до роботи з головною сценою.

Робота над об'єктами та сценарієм закінчена. Тепер скористаємося комбінацією клавіш `Ctrl+L`, щоб відкрити вікно Library (Бібліотека), в якому повинні бути створені символи.

Перетягнемо символ кліпу з вікна Library (Бібліотека) в робочу зону головного ролика (рис. Д 4). Для того, щоб пересвідчитись, що косуля вільно переміщується по сцені, виконаємо команду: `Control\Test Movie (Ctrl+Enter)`.

Щоб зберегти даний файл, натискаємо: `File\Save As`. Назвемо даний файл та збеігаємо його у форматі *. fla.

Щоб опублікувати exe-файл у відповідному форматі, виконуємо `Windows Projector (exe)` та натискаємо `Publish`, а потім – `OK`.

* Авторська розробка

Додаток Е

Створення дидактичної гри з математики у програмі Adobe Flash CS3 Professional.

Створення гри «Математичний мільйон».

(У процесі створення нового робочого файлу слід обрати Action Script 2.0)

Потрібно вибрати правильну відповідь і натиснути на кнопку, розташовану зліва (рис. Е 2-Е 3). Справа відображається кількість отриманих балів. Червоний кружечок розташований біля числа, яке учень отримає, якщо дасть правильну відповідь. А зелений позначає кількість балів, який учень вже отримав. Синій квадрат позначає бали, які учень не втрачає, якщо дасть відповідь на запитання (1000, 32000, 64000).

Зупинимось детально на створенні програмного забезпечення.

Потрібно створити презентацію, яка містить 19 кадрів. Детально про створення презентації у програмі Macromedia Flash (Adobe Flash) написано у журналі «Комп'ютер у школі та сім'ї» №2 за 2009 рік. Тому зупинимось тільки на основних моментах гри.

Перший кадр має назву «Початок» (рис. Е 1).



Рис. Е 1. Зображення титульної електронної сторінки гри «Математичний мільйон».

Учень може прочитати інструкцію, розпочати гру або вийти з гри.

Щоб створити кадр, потрібно лівою кнопкою миші виділити потрібний кадр та натиснути клавішу F7. На панелі Properties слід ввести ім'я даного кадру.

У першому кадрі в полі Action Script обов'язково потрібно ввести команду stop());

Для кнопки «Інструкція» (рис. Е 1) вводимо:

```
on(release) {
gotoAndStop ("Інструкція");
}
```

Для кнопки «Розпочати» вводимо команду:

```
on(release) {
gotoAndStop ("100");
}
```

Кадри із запитаннями для зручності ми назвали: 100, 200,...

Для кнопки «Вийти» вводимо команду:

```
on (release) {
fscommand("quit");
}
```

Запитання мають такий вигляд (рис. Е 2):



Рис. Е 2. Запитання гри «Математичний мільйон» на початку та у кінці гри.

Щоб перейти до наступного запитання, потрібно вибрати відповідь та натиснути на відповідній кнопці, розташованій зліва. Виділяємо кнопку з правильною лівою кнопкою миші та у полі Action Script вводимо команду:

```
on(release) {
gotoAndStop ("200");
}
```

На рис. Е 2 правильна відповідь – 1 тонна. Якщо учень відповідає правильно, то переходить до наступного кадру з запитанням, відповівши на яке, отримує 200 балів. Коли учень натисне на кнопку з неправильною відповіддю, то перейде до кадру, зображеному на рис. Е 3. Для цього потрібно виділити кнопку та ввести код:

```
on(release) {
gotoAndStop ("Помилка");
}
```

Всього 15 запитань, тому наступні далі дії виконуємо аналогічно попереднім.

Учень, який правильно дасть відповідь на всі запитання, отримує мільйон віртуальних карбованців (рис. Е 3).



Рис. Е 3. Зображення електронних сторінок гри.

* Авторська роробка

Додаток Є

Створення тестів для молодших школярів у програмі Adobe Flash Professional CS 3.

(У процесі створення нового робочого файлу слід обрати Action Script 2.0)

Запропонований алгоритм складання тестів допоможе майбутньому вчителю навчитися самостійно складати тести, оскільки в наведеному прикладі можна вільно використовувати наочність, малюнки, схеми а також озвучувати даний тест та використовувати анімацію, якщо це потрібно.

Пропонуємо зразок створення тесту у програмі Adobe Flash Professional CS 3, який відноситься до типу «Простий вибір» і передбачає вибір одного із запропонованих варіантів відповіді.

Тест достатньо простий. Запропоновано 12 запитань з трьома варіантами відповіді на кожне запитання. Для цього потрібно вибрати номер варіанту правильної відповіді. За результатами проходження тесту виставляється оцінка.

Запропонований тест може бути використаний для застосування з будь-якої теми, потрібно лише змінити запитання, варіанти відповідей і номер правильної відповіді. Кількість запитань в тесті також можна змінювати.

В цьому випадку потрібно змінити і кількість правильних відповідей для виставлення тієї або іншої оцінки.

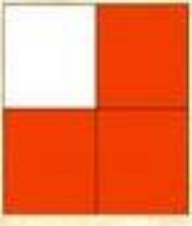
Тест складається з «титульної сторінки» (рис. Є 1) і 12 запитань (рис. Є 2-Є 12).



Рис. Є 1. Титульна електронна сторінка тестового завдання.

Яку частину квадрата зафарбовано в червоний колір?

- $\frac{3}{4}$
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{1}{2}$



Яку частину круга зафарбували в зеленій колір?

- $\frac{1}{8}$
- $\frac{7}{8}$
- $\frac{8}{7}$




Рис. Є 2. Перше та друге запитання тесту.

Яку частину всіх фігур становлять трикутники?

- $\frac{6}{15}$
- $\frac{7}{15}$
- $\frac{2}{15}$

Яку частину фігури зафарбовано в синій колір?

- $\frac{4}{8}$
- $\frac{3}{8}$
- $\frac{5}{8}$




Рис. Є 3. Друге та четверте запитання тесту.

Яку частину всіх фігур становлять квадрати?

- $\frac{3}{15}$
- $\frac{2}{15}$
- $\frac{6}{15}$

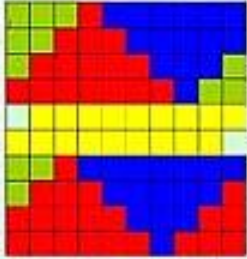
Яку частину квадрата зафарбовано в жовтий колір?

- $\frac{3}{12}$
- $\frac{5}{12}$
- $\frac{6}{12}$

Рис. Є 4. П'яте та шосте запитання тесту.

Яку частину фігури зафарбовано в жовтий колір?

- $\frac{18}{100}$
- $\frac{20}{100}$
- $\frac{18}{98}$



Яка нерівність правильна?
(Порівняти зафарбовані частини)

- $\frac{3}{4} = \frac{1}{4}$
- $\frac{1}{4} > \frac{3}{4}$
- $\frac{1}{4} < \frac{2}{4}$

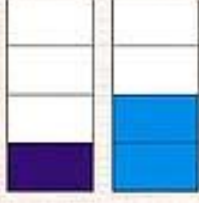


Рис. Є 5. Сьоме та восьме запитання тесту.

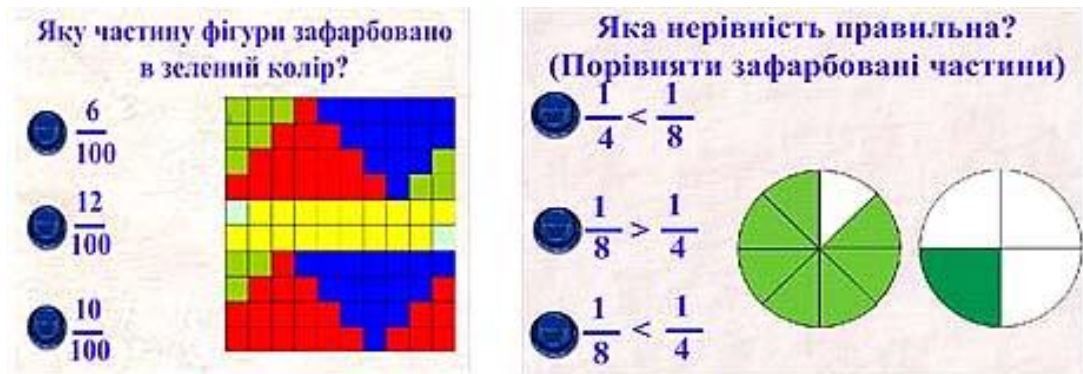


Рис. Є 6. Дев'яте та десяте запитання тесту.

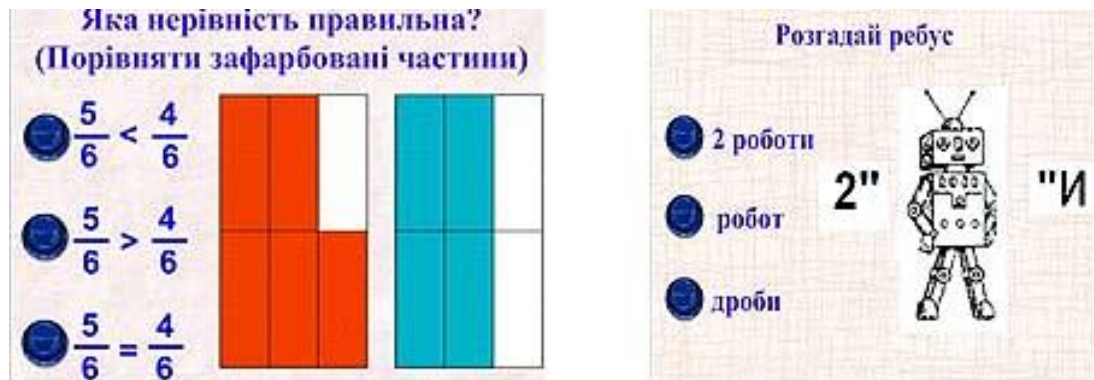


Рис. Є 7. Одинадцяте та дванадцяте запитання тесту.

Даний тест складається з одного ехе-файлу, в якому кожне запитання розташовуємо в окремих кадрах (рис. Є 8).

Взагалі тест буде складатися з 26 кадрів (рис. Є 1- титульна сторінка, Є2- Є 7– запитання; рис. Є 9-Є 27 – оцінювання). Титульна електронна сторінка, 12 запитань та ще 11 кадрів з оцінками (на кожную виділено окремий кадр), кадр «Результат та невидимий кадр з назвою. «Кількість балів».

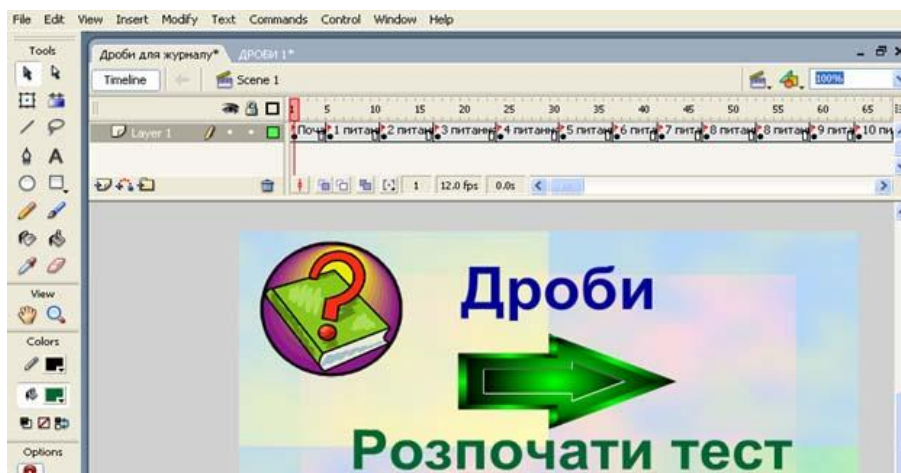



Рис. Є 8. Зображення робочого файлу тестового завдання.

Щоб створити кадр, необхідно виділити лівою кнопкою миші потрібний кадр і натиснути на клавішу F6. На панелі Properties потрібно ввести ім'я створеного кадру. Після цього в даний кадр вводиться необхідна інформація.

На рис. Є 14 створено кадри з введеною назвою.

Повернемось до першого кадру.

Для кнопки  (Рис. Є 1) в полі Action Script вводимо:

```
on (release) {
gotoAndStop("1 питання")
}
```

Дана команда забезпечує перехід до 1 запитання. Вибір варіанту відповіді здійснюється натисненням кнопки біля відповіді. Щоб вибрати потрібні кнопки можна скористатися бібліотекою символів Adobe Flash (потрібно виконати такі команди: Window/ Common Libraries/ Buttons Щоб створити кадр, необхідно виділити лівою кнопкою миші потрібний кадр і натиснути на клавішу F6. На панелі Properties потрібно ввести ім'я створеного кадру. Після цього в даний кадр вводиться необхідна інформація.

На рис. Є 8 створено кадри з введеною назвою у програмі Adobe Flash. В тесті вони використані для того, щоб учень зміг переходити від одного запитання до іншого. Щоб це було можливо, використано вбудовану мову програмування Action Script. Також використано імпорт графічних файлів.

Для кнопки з правильною відповіддю в полі Action Script вводимо:

```
on (release) {
play();
b1 = 1;
}
```


Для кнопки з неправильною відповіддю відповідно вводим:

```
on (release) {
  play();
  b1 = 0;
}
```

Таких кнопок 2. Дана команда при натисненні на кнопку біля вибраної учнем відповіді забезпечує перехід до іншого запитання, враховуючи правильність відповіді. Всі кнопки для відповіді на друге запитання позначаємо b2, на третє – b3 і т. д.

З дванадцятого запитання слід перейти до кадру з назвою «Результат» (рис. Є 9).



Рис. Є 9. Зображення кадру «Результат».


Для кнопки з правильною відповіддю у полі Action Script вводим команду:

```
on (release) {
  gotoAndStop("Результат");
  b12 = 1;
}
```

Для кнопки з неправильною відповіддю у полі Action Script вводим:

```
on (release) {
```

```
gotoAndStop("Результат");
b12 = 0;
}
```

При натисненні на кнопку  (Рис. Є 9) в полі Action Script вводимо:

```
on(release) {
gotoAndStop("Кількість балів")
}
```

За допомогою даної команди здійснюється перехід до кадру «Кількість балів», який учень взагалі не побачить (рис. Є 10).



Рис. Є 10. Зображення невидимого кадру з назвою «Кількість балів».

В полі Action Script вводимо:

```
prav = b1+b2+b3+b4+b5+b6+b7+b8+b9+b10+b11+b12;
if (prav<3) {
gotoAndStop("2");
} else if (prav<4) {
gotoAndStop("3");
} else if (prav<5) {
gotoAndStop("4");
} else if (prav<6) {
```

```

gotoAndStop("5");
} else if (prav<7) {
gotoAndStop("6");
} else if (prav<8) {
gotoAndStop("7");
} else if (prav<9) {
gotoAndStop("8");
} else if (prav<10) {
gotoAndStop("9");
} else if (prav<11) {
gotoAndStop("10");
} else if (prav<12) {
gotoAndStop("11");
} else if (prav == 12) {
gotoAndStop("12");
}

```

З допомогою цієї команди здійснюється перехід на один з кадрів, які в даному випадку мають назви: «2», «3», ...«12» (Рис. Є 11).



Рис. Є 11. Зображення кадрів з оцінками.

Назву кадру слід ввести в полі Properties.

Для кнопки  в полі Action Script слід ввести команду:

```
on (press) {  
    fscommand("quit");  
}
```

Щоб даний тест відкривався відразу на весь екран, потрібно в першому кадрі (рис. С 1) створити новий шар і в полі ActionScript ввести:

```
Fscommand ("fullscreen", "true");
```

Щоб зберегти даний файл, натискаємо: File\SaveAs. Назвемо даний файл та збережемо його у форматі *.fla.

Щоб опублікувати exe-файл у відповідному форматі, виконуємо команду Windows Projector (exe) та натискаємо Publish, потім – ОК.

* Авторська розробка.

Додаток Ж

Створення електронного навчального посібника «Геометричний конструктор»

(У процесі створення нового робочого файлу слід обрати Action Script 2.0)

Як і в попередньому прикладі, описано створення електронного навчального посібника з кількох swf – файлів. Детально описано, як потрібно користуватись стандартними методами start Drag та stop Drag для переміщення об'єктів.

Спочатку потрібно створити рисунки різних зображень, які можна скласти з геометричних фігур. Для цього в програмі Microsoft Office Word або Microsoft Office PowerPoint, використовуючи панель Малювання, потрібно створити потрібні зображення. Утримуючи клавішу Ctrl, слід виділити потрібні геометричні фігури і згрупувати їх. У програмі Microsoft Office PowerPoint дані зображення можна зберегти у форматі TIFF або JPEG. Підготовлені зображення зберігаємо, натиснувши правою кнопкою миші на рисунок, і вибираємо команду: Зберегти як малюнок.

Для створення навчального електронного посібника «Геометричний конструктор» слід використати програму Adobe Flash.

Посібник складається з exe-файлу (рис. Ж 1) та 33-ох swf – файлів.



Рис. Ж. Стартова електронна сторінка електронного навчального посібника «Геометричний конструктор».

Створення exe-файлу.


Відкриваємо програму Adobe Flash. Створюємо таблицю, в якій розміщуємо підготовлені рисунки. Щоб вона була привабливішою, клітинки таблиці відокремлюємо кольоровими лініями. Розміри кожного малюнка підбираємо за допомогою команди: `Modify\Transform\FreeTransform`. Отримаємо 33 рисунки.

Кожний рисунок перетворюємо на «кнопку», виконавши команду: `Modify\ConverttoSymbol` та вибравши пункт `Button`.

Додатково створимо ще 2 кнопки: «Інструкція» та «Автори».

Відкриваємо панель `Actions` і вводимо команду для кожної кнопки



(наприклад, ). Для того, щоб наступне вікно завантажувалося в той же плеєр, необхідно визначити дії при натисненні на кнопку наступними командами:

```
on (release) {
loadMovieNum("45.swf", 1);
gotoAndStop(1);
}
```

Кожний swf-файл можна назвати двоцифровим числом. 1 цифра – номер ряду, 2 цифра – номер стовпчика, на перетині яких знаходиться рисунок із зображенням робота.

Попередньо створимо в exe – файлі 2 кадри з назвами «Автори» та «Інструкція», для даних кнопок можна ввести script:

```
on (release) {
gotoAndStop("Інструкція")
}
Та
```

```

on (release) {
gotoAndStop("Автори")
}

```

Натискаємо: File\SaveAs... Надамо назву цьому електронному посібнику та збережемо файл у форматі *.fla

Потім потрібно створити 33 swf – файли.

Розглянемо, як створити один з swf – файлів, наприклад, той, що зображений на рис. Ж 2.

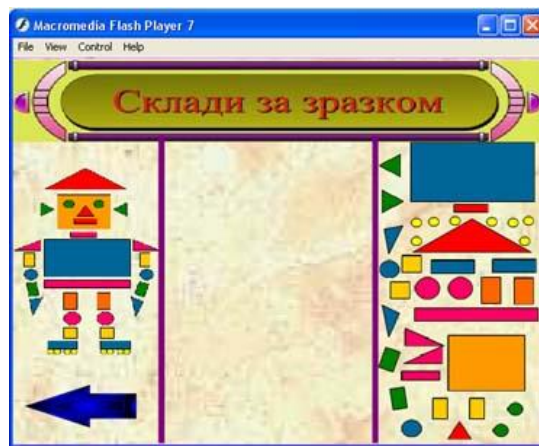


Рис. Ж 2. Одна з електронних сторінок посібника.

Потрібно знову відкрити програму Adobe Flash. У верхній частині слід написати, що учень повинен робити. Рисунок розташовуємо на сцені за допомогою команди: File\mport\ImporttoStage(Ctrl+R).

Потім слід розділити сцену на 3 частини. В лівій частині сцени потрібно розташувати зображення робота. Якщо рисунок робота створений і збережений у програмі Microsoft Office PowerPoint, то можна спробувати скопіювати його, відкривши вікно програми Adobe Flash і виконавши команду: Edit\PasteinCenter. Розміри регулюємо за допомогою команди: Modify\Transform\FreeTransform. Середню частину сцени залишаємо вільною. В цій частині учні будуть

виконувати завдання. Геометричні фігури, з яких утвориться зображення робота, потрібно розташувати в правій частині.

Для того, щоб геометрична фігура була рухомою, слід виконати команду: Insert \NewSymbol. На екрані з'явиться діалогове вікно SymbolProperties (Властивості символу). Виберіть Movie Clip та натисніть ОК. При цьому відбувається перехід в режим редагування символу.

У програмі Microsoft Office PowerPoint за допомогою панелі Малювання слід розгрупувати зображення робота і скопіювати першу геометричну фігуру, наприклад, прямокутник.

Відкривши програму Adobe Flash, слід виконати команду: Edit\Paste in Center (Ctrl+V). Після цього слід виділити геометричну фігуру і натиснути клавішу F8, щоб перетворити рисунок у символ.

У діалоговому вікні Symbol Properties (Властивості символу) спочатку обираємо Movie Clip та натискаємо ОК. Виділяємо цю ж саму геометричну фігуру та встановлюємо перемикач Button (Кнопка) й натискаємо ОК. (Ви ще працюєте в режимі редагування символу). Виділяємо геометричну фігуру і, відкривши панель Actions, вводимо команду (рис. Ж 3):

```
on (press) {  
    startDrag("",false);  
}  
on (release) {  
    stopDrag();  
}
```

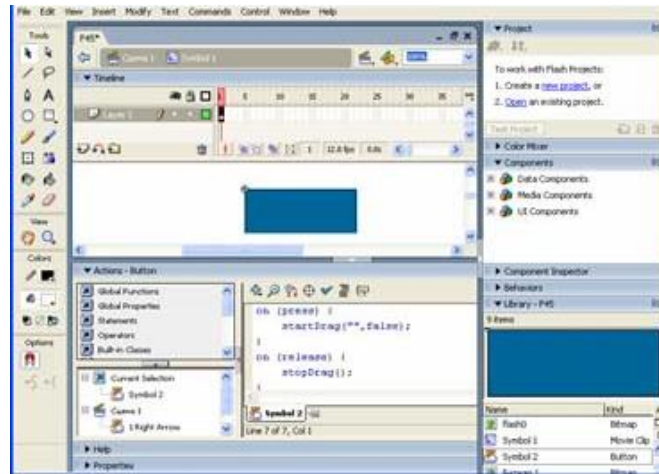



Рис. Ж 3. Вигляд робочого файлу з зображенням панелі Actions.

Після цього слід натиснути на кнопку Scene 1 (Рис. Ж 4) для того, щоб вийти з режиму редагування символів і повернутись до роботи з головною сценою.

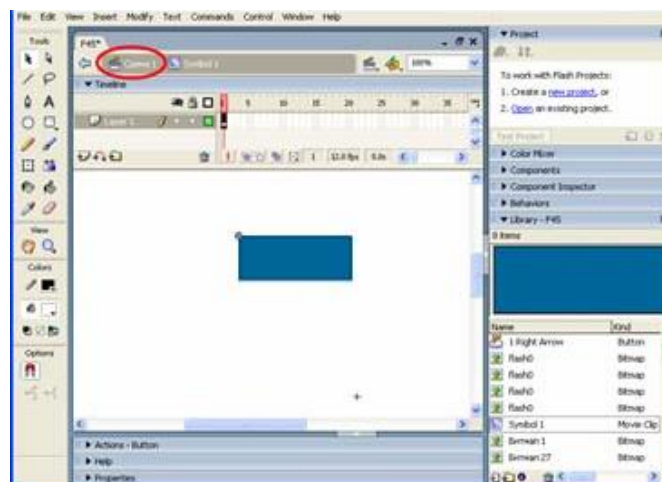


Рис. Ж 4. Зображення процесу виходу з режиму редагування.

Робота над об'єктами та сценарієм закінчена. Тепер скористаємось комбінацією клавіш Ctrl+L, щоб відкрити вікно Library (Бібліотека), в якому повинні бути створені символи.

Перетягнемо символ кліпу з вікна Library (Бібліотека) в робочу зону головного ролика (рис. Ж 5). Для того, щоб пересвідчитись, що прямокутник вільно переміщується по сцені, виконаємо команду: Control\TestMovie (Ctrl+Enter).

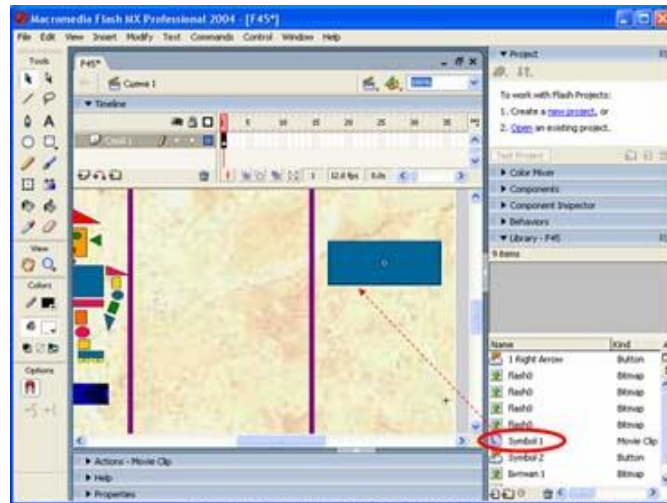
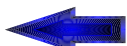


Рис. Ж 5. Зображення процесу перетягування символу з вікна Library.

Оскільки в даному випадку зображення робота складено з 36 геометричних фігур, то потрібно з кожною геометричною фігурою проробити роботу, описану вище. Якщо є однакові фігури, то після перевірки того, що фігура рухається, можна скопіювати даний символ.

Щоб перейти до ехе - файлу, потрібно виділити  і в полі Actions ввести script:

```
on (release) {
  unloadMovieNum(1);
  gotoAndStop(1);
}
```

Натискаємо: File\SaveAs... Надамо назву даному файлу та збережемо його у форматі *.fla

Для завершення роботи потрібно за описаним вище алгоритмом створити 33 swf-файли.

(Кількість не відіграє ніякої ролі, спочатку можна створити небагато файлів такого типу).

Після закінчення роботи потрібно опублікувати дані файли в форматі *.swf. Виконуємо: File/PublishSettings(Ctrl+Shift+F₁₂), вибираємо Flash (*.swf) та натискаємо Publish, потім – ОК.

Щоб опублікувати exe – файл у відповідному форматі, виконуємо команду: Windows Projector (*.exe) та натискаємо Publish, потім – ОК.

Таким чином, використання навчального посібника «Геометричний конструктор» сприяє розвитку мотивації до навчальної діяльності, усвідомленому засвоєнню матеріалу та формуванню наочних геометричних уявлень.

В цьому випадку навчання стає наочним, злагодженим з життям дитини, відрізняється практичністю.

Додаток 3

Інструктивні матеріали до електронного навчального посібника «Табличне додавання і віднімання чисел у межах 10»

Автори: студенти III курсу 1 групи Прилуцького гуманітарно-педагогічного коледжу ім. І. Я. Франка.

Керівник проекту: Рибалко Ольга Олексіївна, викладач Прилуцького гуманітарно-педагогічного коледжу ім. І. Я. Франка.

Даний посібник призначений для використання студентами вищих педагогічних навчальних закладів та вчителів початкових класів під час проведення уроків математики в початковій школі. Електронний посібник покликаний сприяти кращому засвоєнню учнями початкових класів табличних випадків додавання і віднімання чисел у межах 10.

Електронний навчальний посібник створено в програмі Adobe Flash CS 3 Professional. Даний програмний засіб створений за підручниками: М. В. Боздановича, Г. П. Лищенко. Математика. 1 клас (2012 р.) та Ф. М. Ривкінд, Л. В. Оляницької, Математика 1 клас (2012 р.).

Складається з титульної електронної сторінки (рис. 3 1) та електронних таблиць (рис. 3 5, 3 9 – 3 12).

На титульній електронній сторінці таблиці є перелік електронних таблиць, які може використовувати педагог, натиснувши лівою кнопкою миші на відповідному написі. У нижній частині таблиці розташовані зображення зі знаками запитання. При наведенні миші на кожен з них з'являється підказка, яку інформацію можна отримати, якщо натиснути лівою кнопкою миші на цей знак. Користувач може ознайомитись з інструкцією (рис. 3 2), дізнатись про використані ресурси (рис. 3 3) та авторів даного ресурсу (рис. 3 4).

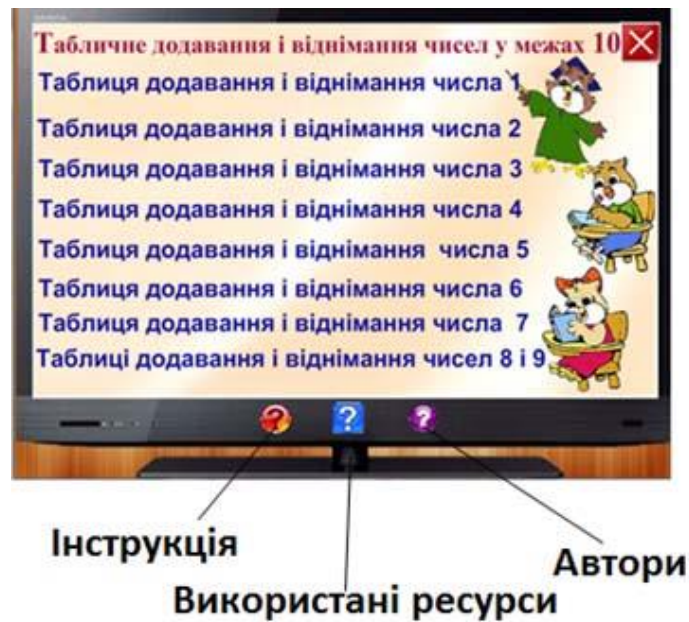


Рис. 3 1. Титульна електронна сторінка електронного навчального посібника «Табличне додавання і віднімання чисел у межах 10».

Вчителю обов'язково слід ознайомитись з інструкцією. Адже на цій електронній сторінці детально описано, як потрібно користуватись даним ресурсом.



Рис. 3 2. Інструкція електронного ресурсу «Табличне додавання і віднімання чисел у межах 10».

За бажанням можна ознайомитись з використаними ресурсами та дізнатись, хто працював над даним ресурсом. Щоб перейти від цих електронних сторінок до титульної, потрібно натиснути на кнопку синього кольору, розташованій у нижньому правому кутку (рис. 3 2-3 4).

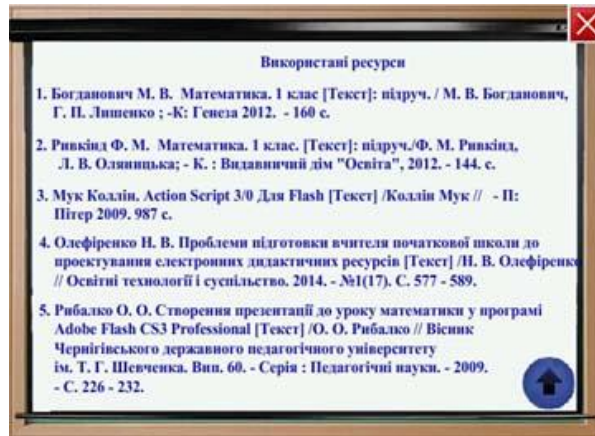


Рис. 3 3. Зображення електронної сторінки з інформацією про використані ресурси.

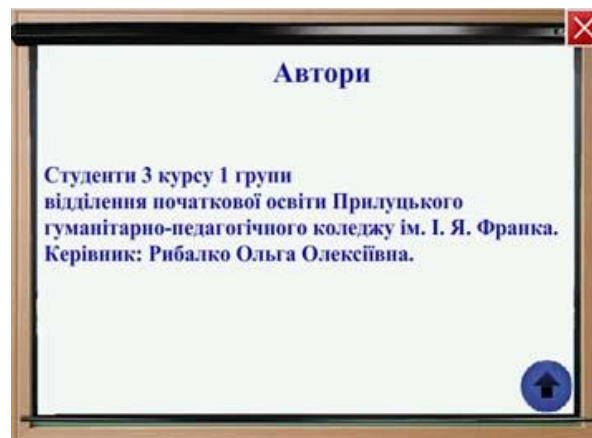


Рис. 3 4. Зображення електронної сторінки з інформацією про авторів.

Обравши один з написів, учень переходить до вивчення відповідної таблиці додавання та віднімання. Для прикладу оберемо тему «Таблиця додавання і віднімання числа 1» (рис. 3 5). Відкривається таблиця, яка нічим не відрізняється від класичної. Але внизу та вгорі електронної сторінки розташовані кнопки жовтого кольору. З їх допомогою можна зробити всі записи невидимими. Крім того, внизу сторінки розташовані кнопки синього, червоного та зеленого кольорів. Це кнопки навігації. З їх допомогою можна перейти до наступної електронної сторінки (кнопка зеленого кольору), попередньої (кнопка червоного кольору), титульної електронної сторінки (кнопка синього кольору).



Рис. 3 5. Зображення електронної сторінки «Таблиця додавання і віднімання числа 1».

Якщо натиснути на зображення кожного з м'ячів помаранчевого кольору, розташованих на рисунку справа (по одному в кожному рядку), вони зникають. Якщо ж натиснути на їх зображення повторно вони знову з'являються. Завдяки цим особливостям учитель має більше можливостей під час роботи з наочністю.

Для того, щоб учитель міг закрити всі записи, передбачені кнопки жовтого кольору, що розташовані внизу електронної сторінки (рис. 3 5). За допомогою цих кнопок педагог може закрити всі записи (рис. 3 6) та працювати, відкриваючи поступово наочність та приклади.



Рис. 3 6. Зображення таблиці з закритими записами.

Натискаючи на прямокутні зображення, учитель поступово «відкриває» записи, слідкуючи за відповідями учнів.

Перевага інтерактивної таблиці над класичною в тому, що вчитель має набагато більше можливостей для спілкування з учнями.



Рис. 3 7. Зображення таблиці в процесі засвоєння учнями таблиці додавання числа 1.

Методика роботи над складанням таблиці віднімання дещо інша. Вчитель поступово «забирає» по одному м'ячу з кожного рядка, а молодші школярі складають відповідні приклади на віднімання числа 1.



Рис. 3 8. Зображення таблиці в процесі засвоєння учнями таблиці віднімання числа 1.

За методикою описаною вище, можна проводити роботу на етапі вивчення нового матеріалу. А на етапі закріплення наочність не потрібно використовувати. Вчитель може поступово відкривати завдання, а учні відповідають на поставлені запитання (рис. 3 8).



Рис. 3 9. Робота з електронною таблицею «Додавання і віднімання числа 1» на етапі закріплення вивченого матеріалу.

У такий спосіб проводиться робота з усіма електронними таблицями (рис. 3 9-3 12).

На рис. 3 9-3 12 можна ознайомитись із зображеннями електронних сторінок таблиць додавання і віднімання чисел 2, 3,4,5,6,7,8,9. У цих електронних таблицях можна зробити зображення, що розташовані справа на рисунку, видимими або невидимими. Вони розташовані по 2 (таблиця додавання і віднімання числа 2), по 3 (таблиця додавання і віднімання числа 3) і т. д.



Рис. 3 10. Зображення електронних сторінок з таблицями додавання і віднімання чисел 2 і 3.

Працювати з даними таблицями слід аналогічно до таблиці додавання і віднімання числа 1.



Рис. 3 11. Зображення електронних сторінок з таблицями додавання і віднімання чисел 4 і 5.



Рис. 3 12. Зображення електронних сторінок з таблицями додавання і віднімання чисел 6 і 7.



Рис. 3 13. Зображення електронної сторінки з таблицями додавання і віднімання чисел 8 і 9.

Компактне розміщення матеріалу дозволяє привести таблиці у відповідність до вимог ергономіки й естетики, даний програмний засіб полегшує сприйняття матеріалу, який вивчається, сприяє його розумінню й запам'ятовуванню, стимулюючи пізнавальну активність молодших школярів.

Інтерактивні таблиці – електронний освітній засіб нового типу, який забезпечує високий рівень задіювання інформаційних каналів сприйняття наочності навчального процесу. В цифрових освітніх ресурсах цього типу інформація пред'являється не відразу, вона «розвертається» залежно від управляючих дій користувача. Новизна досвіду використання полягає в комплексному підході до застосування мультимедійних технологій.

Використані ресурси.

1. Богданович М. В. Математика. 1 клас / М. В. Богданович, Г. П. Лищенко. – К: Генеза, 2012. – 160 с.
2. Богданович М. В. Методика викладання математики в початкових класах: навч. посіб. – 3-є вид., перероб. і доп. / М. В. Богданович, М. В. Козак, Я. А. Король. – Тернопіль: Навчальна книга. – Богдан, 2008. – 336 с.
3. Олефіренко Н. В. Проектування електронних освітніх ресурсів для молодших школярів як педагогічна проблема [Електронний ресурс] / Н. В. Олефіренко // The 11th International Conference «Advanced Information Systems and Technologies, AIST 2013» (21-24 May 2013, Sumy, Ukraine). – Режим доступу: http://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/31778/1/Olefirenko_proektuvannya_di_yalnosti_vchytelya.pdf (дата звернення 15.12.16). – Назва з екрану.
4. Ривкінд Ф. М. Математика. 1 клас / Ф. М. Ривкінд, Л. В. Оляницька. – К: Видавничий дім «Освіта», 2012. – 144 с.
5. Рибалко О. О. Створення та застосування інтерактивних електронних таблиць на уроках математики в початкових класах [Електронний ресурс] / О. О. Рибалко // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2016. – № 3 (53). – С. 38-48. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1373> (дата звернення 15.12.16). – Назва з екрану.