

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

**МЕЛЬНИК ОКСАНА МИКОЛАЇВНА**

УДК 373.3.016:51]:004 (043.3)

**ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ З  
МАТЕМАТИКИ ДЛЯ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ**

13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

**Автореферат**

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук



Київ – 2017

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Інституті інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України, м. Київ.

**Науковий керівник:** доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник  
**Литвинова Світлана Григорівна,**  
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання  
НАПН України, завідувач відділу технологій відкритого  
навчального середовища, м. Київ.

**Офіційні опоненти:** доктор педагогічних наук, професор  
**Коломієць Алла Миколаївна,**  
Вінницький державний педагогічний університет імені  
Михайла Коцюбинського, проректор з наукової роботи,  
м. Вінниця;

кандидат педагогічних наук  
**Нечипоренко Катерина Петрівна,**  
Київський університет імені Бориса Грінченка,  
старший викладач кафедри початкової освіти, м. Київ.

Захист відбудеться 27 квітня 2017 р. о 14<sup>30</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.459.01 в Інституті інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України за адресою: 04060, м. Київ, вул. М. Берлінського, 9, 2-й поверх, к. 205.

З дисертацією можна ознайомитись на сайті ([iitlt.gov.ua](http://iitlt.gov.ua)) та у відділі аспірантури й докторантури Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України за адресою: 04060, м. Київ, вул. М. Берлінського, 9, к. 209.

Автореферат розіслано 27 березня 2017 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради,  
к. пед. н., с. н. с.



А. В. Яцишин

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми дослідження** зумовлена переходом освіти до дитиноцентристського, компетентнісного та діяльнісного підходів, про що зазначено в Концептуальних засадах реформування середньої освіти «Нова українська школа». Сучасні вимоги суспільства до освітнього процесу потребують його практичної спрямованості, створення умов для саморозвитку та самовираження учнів, урахування їх індивідуальних особливостей. Зокрема це стосується навчання учнів початкової школи з метою формування в них математичної та ключових компетентностей.

Однією з новацій початкової освіти є застосування переважно ігрових методів під час адаптаційно-ігрового циклу навчання. Зазначене може бути реалізовано і шляхом використання *електронних освітніх ігрових ресурсів* (EOIP), що є одним з різновидів електронних освітніх ресурсів (EOP), поєднують пізнавальну і розвивальну функції, містять цілісний теоретичний матеріал та компетентнісні завдання з навчального предмета, подані в ігровій формі.

Нормативно-правовим підґрунтям упровадження новітніх технологій у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів є Указ Президента України «Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року», розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні», Концептуальні засади реформування середньої освіти «Нова українська школа», накази МОН України «Про заходи щодо впровадження електронного навчального контенту», «Про проведення дослідно-експериментальної роботи на базі загальноосвітніх навчальних закладів Оболонського району м. Києва за темою «Розумники» (Smart kids).

Загальнонаукові засади застосування інформаційних технологій в освіті розкрито в працях: О. М. Алексеева, В. Ю. Бикова, А. М. Гуржія, М. Гржибовского (M. Grzybowski), М. І. Жалдака, Т. І. Коваль, О. Г. Колгатіна, А. М. Коломієць, М. П. Лещенко, М. Лі (M. Lee), Д. Махер (D. Maher), В. В. Олійника, В. В. Осадчого, Л. Ф. Панченко, С. О. Семерікова, О. М. Спіріна, О. В. Співаковського, С. Тернер (S. Turner), Ю. В. Триуса, Р. Фелпс (R. Phelps), Н. Юрейн (N. Urane), А. В. Яцишиної та ін.

Питання визначення вимог до EOP є предметом досліджень М. І. Беляєва, О. О. Гриб'юк, В. В. Грішкуна, В. М. Дем'яненка, Ю. Г. Носенко, Г. А. Краснової, В. В. Лапінського, С. Г. Литвинової, М. П. Шишкіної та ін.

Розробленням вимог до EOP для учнів початкової школи займаються О. О. Власій, О. М. Дудка, Г. П. Лаврентьєва, О. М. Микитюк, Н. В. Олефіренко, Н. Д. Янц та ін.

Проблеми підготовки майбутніх учителів початкових класів до використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховному процесі розглядалися в дисертаційних роботах С. В. Буртового, А. М. Коломієць, В. В. Коткової, Л. Є. Петухової, О. І. Шиман, І. М. Смирнової

та ін.; питання професійного розвитку вчителів початкової ланки освіти, у тому числі за кордоном, висвітлено у дисертаціях К. І. Гоцуляк, Ю. М. Короткової, К. В. Котун, Т. П. Кучай та ін.

Аналіз наукових праць засвідчив, що питання проектування ЕОР з математики для учнів початкової школи залишаються недостатньо дослідженими, зокрема потребує аналізу теоретичних засад, обґрунтування та уточнення етапів процес розроблення ЕОІР і методика їх використання.

З'ясовано, що важливість дослідження проблем проектування ЕОР з математики для учнів початкової школи обумовлена необхідністю вирішення наявних **суперечностей** між:

- новими вимогами суспільства до організації навчально-виховного процесу початкової школи та недостатньою розробленістю теоретичних і методичних основ проектування електронних освітніх ресурсів для учнів початкової школи;

- потребою початкової освіти в забезпеченні освітнього середовища електронними освітніми ресурсами для вивчення математики та недостатнім рівнем їх якості;

- зростаючими потребами педагогів початкових класів у способах визначення якості електронних освітніх ресурсів та недостатньою розробленістю системи її оцінювання;

- значним дидактичним і когнітивним потенціалом електронних освітніх ресурсів з математики для учнів початкової школи та недостатньою розробленістю науково обґрунтованих методик їх використання у навчально-виховному процесі.

Отже, проблема теоретичного обґрунтування та науково-методичного забезпечення проектування ЕОР, зокрема ЕОІР з математики для учнів початкової школи, є актуальною, що зумовило вибір теми дисертаційної роботи **«Проектування електронних освітніх ресурсів з математики для учнів початкової школи»**.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційну роботу виконано у межах НДР Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: «Система психолого-педагогічних вимог до засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення» (ДР № 0112U000281), «Формування інформаційно-освітнього середовища навчання старшокласників на основі технологій електронних соціальних мереж» (ДР № 0115U002232).

Тему дослідження затверджено на засіданні вченої ради Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (протокол № 12 від 29.12.2014 р.) та узгоджено рішенням бюро Міжвідомчої ради з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 1 від 27.01.2015 р.).

**Мета дослідження** – спроектувати електронний освітній ігровий ресурс з математики та розробити методику його використання для навчання учнів початкової школи.

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

1. З'ясувати стан розробленості проблеми проектування та використання електронних освітніх ресурсів для навчання учнів початкової школи за кордоном і в Україні, уточнити понятійно-термінологічний апарат.
2. Визначити вимоги до електронних освітніх ігрових ресурсів з математики для учнів початкової школи, обґрунтувати фактори та критерії оцінювання їх якості.
3. Обґрунтувати та розробити модель проектування електронних освітніх ігрових ресурсів для учнів початкової школи.
4. Розробити функціональну модель електронного освітнього ігрового ресурсу з математики для учнів початкової школи.
5. Розробити модель і методику використання електронних освітніх ігрових ресурсів під час навчання математики учнів початкової школи та експериментально перевірити її ефективність.

**Об'єктом дослідження** є процес навчання математики учнів початкової школи з використанням електронних освітніх ресурсів.

**Предмет дослідження** – проектування та використання електронних освітніх ігрових ресурсів з математики для учнів початкової школи.

**Методи дослідження.** Для досягнення мети та вирішення поставлених завдань були використані такі методи дослідження: *теоретичні* (системний, порівняльний аналіз наукових джерел, чинної нормативно-правової бази з питань розвитку початкової загальної освіти, вітчизняного та зарубіжного педагогічного досвіду проектування і застосування ЕОР у навчально-виховному процесі початкової школи для визначення теоретичних, методичних і прикладних аспектів проблеми дослідження, уточнення понятійного апарату; проектування й моделювання для розроблення функціональної моделі ЕОІР з математики для учнів початкової школи та моделі його використання), *емпіричні* (педагогічне анкетування, експертне опитування, бесіди з учителями, тестування, спостереження за процесами проектування та використання електронного освітнього ігрового ресурсу з математики з метою вдосконалення методик; педагогічний експеримент з питань апробації розробленої методики використання ЕОІР з математики для навчання учнів початкової школи та практичного впровадження у навчально-виховний процес основних положень дослідження), *математичної статистики* для опрацювання результатів педагогічного експерименту.

**Наукова новизна та теоретичне значення** отриманих результатів дослідження:

*уперше розроблено* модель проектування електронних освітніх ігрових ресурсів з математики для учнів початкової школи; функціональну модель електронного освітнього ігрового ресурсу з математики для учнів початкової школи; модель використання електронного освітнього ігрового ресурсу з математики для навчання учнів початкової школи; факторно-критеріальні моделі оцінювання якості електронних освітніх ігрових ресурсів з математики

та ефективності навчання математики учнів початкової школи з їх використанням;

*уточнено* поняття: «електронний освітній ігровий ресурс» як різновид ЕОР навчального призначення, що поєднує пізнавальну та розвивальну функції, містить цілісний теоретичний матеріал і компетентнісні завдання з навчального предмета, подані в ігровій формі; «проектування електронного освітнього ігрового ресурсу» як діяльність з розроблення електронного освітнього ігрового ресурсу з урахуванням змісту навчального матеріалу, вікових особливостей учнів і можливостей його використання у навчально-виховному процесі;

*удосконалено* етапи проектування ЕОІР з математики для учнів початкової школи, ключовими з яких є ігрова формалізація змісту та педагогічний супровід розроблення ЕОІР;

*дістали подальшого розвитку* теоретичні та методичні засади проектування і використання ЕОР, зокрема ЕОІР з математики для учнів початкової школи.

**Практичне значення отриманих результатів** полягає у розробленні методичних рекомендацій для вчителів і розробників сучасних ЕОІР «Проектування електронних освітніх ігрових ресурсів з математики для учнів початкової школи», методичних рекомендацій для вчителів початкових класів «Використання електронних освітніх ігрових ресурсів у навчально-виховному процесі початкової школи» (гриф МОН України), методики оцінювання якості ЕОІР з математики, методики оцінювання ефективності навчання учнів математики з використанням ЕОІР; *створенні* в соціальній мережі Facebook групи «Розумники» з метою надання методичної підтримки вчителям початкових класів під час використання ЕОІР у навчально-виховному процесі (<https://www.facebook.com/groups/423334694538538/>).

Поряд з цим, результати роботи використано під час розроблення Положення про електронні освітні ресурси, одним з авторів якого є дисертант.

Матеріали дослідження можуть бути використані з метою розроблення ЕОІР для учнів початкової школи, організації та проведення навчально-виховного процесу з їх використанням.

**Упровадження результатів дослідження.** Основні положення і результати дисертації використано у проектуванні та організації навчально-виховного процесу загальноосвітніх навчальних закладів, що підтверджується довідками: ТОВ «Видавництво «Розумники» від 17.10.16, Державної наукової установи «Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України» (№ 14.1/10-3577 від 17.11.2014), школи № 14 ім. С. Ф. Грушевського з поглибленим вивченням німецької мови м. Києва (№ 10 від 13.01.2017), школи І-ІІІ ступенів № 225 м. Києва (№ 4 від 13.01.2017), спеціалізованої школи з поглибленим вивченням французької мови № 269 м. Києва (№ 5 від 13.01.2017), спеціалізованої школи І–ІІІ ступенів № 264 з поглибленим вивченням англійської мови м. Києва (№ 6 від 16.01.2017), Луцької гімназії № 4 імені Модеста Левицького (№ 01-19/09 від 16.01.2017), Державної наукової установи

«Інститут модернізації змісту освіти МОН України» (№ 2.1/10-462 від 10.03.2017).

**Особистий внесок здобувача.** У працях, опублікованих у співавторстві, автору належить обґрунтування та розроблення: основ методики комплексного оцінювання ЕОІР для учнів початкових класів та ефективності навчання з їх використанням, основних компонентів методики використання ЕОІР та основ їх функціонування [1]; обґрунтування необхідності підтримки освіти вчителів початкових класів упродовж життя [12].

**Вірогідність результатів** дослідження забезпечувалась теоретичним обґрунтуванням вихідних положень, використанням методів, адекватним меті та завданням дослідження, репрезентативністю вибірки, кількісним та якісним аналізом емпіричних результатів, застосуванням методів математичної статистики.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення, висновки та результати дослідження були оприлюднені *на міжнародних конференціях*: «Проблеми та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття в країнах Європи та Азії» (Переяслав-Хмельницький, 2014), першій міжнародній конференції з адаптивних технологій управління навчанням АТЛ-2015 (Одеса, 2015), Десятій міжнародній конференції «Нові інформаційні технології в освіті для всіх» (Київ, 2015), II Міжнародній науково-практичній онлайн-інтернет-конференції «Проблеми та інновації в природничій, технологічній та професійній освіті» (Кіровоград, 2016), 12-й Міжнародній конференції ICTERI-2016 (Київ, 2016), *всеукраїнських конференціях та семінарах*: II Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих учених «Наукова молодь-2014» (Київ, 2014), «Моніторинг використання електронних освітніх ресурсів в початковій школі» (Київ, 2014), «Інноваційні підходи до впровадження ІКТ в освіту» (Київ, 2015), «Хмарні технології у формуванні навчально-наукового середовища початкової школи» (Київ, 2015), I науково-практичній конференції «Новітні підходи в організації та навчанні учнів початкової школи з використанням електронних освітніх ресурсів» (Київ, 2015), III Всеукраїнській науково-практичній конференції «Наукова молодь-2015» (Київ, 2015); звітних конференціях Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (2014–2016), Всеукраїнському методичному семінарі для молодих учених «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та наукових дослідженнях» (Київ, 2014–2016), Всеукраїнському науково-методичному семінарі «Системи навчання і освіти в комп'ютерно орієнтованому середовищі» (Київ, 2016).

Результати дослідження обговорено на круглих столах «Інноваційні підходи до впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освіту» (Київ, 2015), «Всеукраїнський педагогічний експеримент «Розумники» (Smart kids): досягнення та перспективи розвитку» (Київ, 2016).

**Публікації.** Основні положення та результати дослідження відображено у 20 публікаціях автора (18 одноосібних), з них: 9 статей – у фахових наукових виданнях (3 статті – у виданнях, внесених до міжнародних наукометричних

баз), 2 статті – у закордонних виданнях (1 стаття внесена до міжнародної наукометричної бази Scopus), 2 методичних рекомендаціях (1 одноосібні) та 7 тезах доповідей у збірниках наукових праць і матеріалів конференцій. Загальний обсяг авторського доробку – 14,1 д.а.

**Структура дисертації.** Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел (усього 272 найменування, з них 79 – іноземними мовами) та 19 додатках на 48 сторінках. Загальний обсяг роботи становить 295 сторінок, з них основного тексту – 208 сторінок. Дисертація містить 32 таблиці та 48 рисунків.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ**

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дослідження; визначено його мету, завдання, об'єкт і предмет; розкрито методи дослідження, наукову новизну, теоретичне та практичне значення отриманих результатів; наведено відомості про їх апробацію та впровадження, публікації автора, структуру і обсяг дисертації.

У першому розділі **«Теоретичні основи застосування електронних освітніх ресурсів у початковій школі»** визначено й обґрунтовано понятійно-термінологічний апарат дослідження, проаналізовано зарубіжний та вітчизняний досвід використання ЕОР у навчально-виховному процесі початкової ланки освіти і їх проектування, здійснено аналіз ЕОР з математики для учнів початкової школи.

Уточнено зміст поняття «електронний освітній ігровий ресурс» як різновид ЕОР навчального призначення, що поєднує пізнавальну та розвивальну функції, містить цілісний теоретичний матеріал та компетентнісні завдання з певного предмета, подані в ігровій формі на основі аналізу державних нормативних документів і науково-педагогічних праць В. Ю. Бикова, А. М. Гуржія, С. М. Денисенко, Г. П. Лаврентьевої, В. В. Лапінського.

Уточнено зміст поняття «проектування ЕОІР» як діяльність з розроблення формалізованого образу електронного освітнього ігрового ресурсу з урахуванням принципів його функціонування, змісту навчального матеріалу, вікових особливостей учнів і можливостей використання у навчально-виховному процесі в результаті узагальнення та систематизації науково-методичних доробок з питань проектування ЕОР, зокрема О. М. Коберніка, Н. В. Олефіренко, О. М. Спіріна.

З'ясовано, що в багатьох провідних країнах світу (Гонконг, Корея, Польща, США, Франція) ЕОР у вигляді електронних підручників активно впроваджуються у навчальний процес початкової школи; в Ірландії, Кореї, Росії, Словаччині поширене використання набули ЕОІР, особливо на початковому етапі навчання; до створення ЕОР у Ірландії, Кореї, США дедалі частіше залучаються вчителі та учні; більше ніж третина вчителів початкових класів за кордоном створюють власні ЕОР.

Установлено переваги використання ЕОР для навчання учнів початкових класів, які відзначають зарубіжні вчителі, зокрема: активізація навчально-



пізнавальної діяльності учнів, підвищення їх рівня навчальних досягнень та мотивації, позитивний вплив на формування логічного мислення.

Визначено проблеми впровадження ЕОР учителями початкових класів за кордоном, а саме: недостатня кількість якісних та ЕОР рідною мовою, акцент англomовних ЕОР для колишніх колоніальних країн та ускладнена реалізація ігрової складової ЕОР у режимі онлайн.

Вивчення вітчизняного досвіду використання ЕОР у початковій освіті дало змогу встановити, що найбільш поширеним є використання ЕОР під час підготовки вчителів до уроку (88,6%), 72% вчителів використовують їх для ознайомлення учнів з новим матеріалом, а 59% – для його закріплення. Перевага надається презентаціям, методичним та дидактичним збіркам, лише 11% вчителів початкових класів України займаються розробленням власних ЕОР, найчастіше у вигляді презентацій, тренажерів, електронних посібників.

З'ясовано переваги (активізація навчально-пізнавальної діяльності, підвищення ефективності навчання учнів та їхньої мотивації до навчання, розвиток у них наочно-образного мислення) і труднощі (мала кількість якісних ЕОР, відсутність стандартів до них, недостатня розробленість методичного забезпечення використання ЕОР, неповна реалізація принципу побудови індивідуальної освітньої траєкторії кожного учня, неможливість контролю дій та рівнів навчальних досягнень учнів з робочого місця вчителя без встановлення додаткового програмного забезпечення) впровадження ЕОР вітчизняними вчителями початкових класів у практичну діяльність.

Отже, незважаючи на наявність ЕОР для учнів початкової школи, відчувається нестача якісних ЕОР, недостатня розробленість критеріїв їх оцінювання, відсутність методик проектування зазначених ресурсів та їх використання у навчально-виховному процесі.

У другому розділі «**Проектування електронних освітніх ігрових ресурсів навчання математики учнів початкової школи**» описано загальну методика дослідження, розроблено модель проектування ЕОР, функціональну модель ЕОР з математики для учнів початкової школи, методика оцінювання їх якості, модель використання ЕОР з математики у навчально-виховному процесі початкової школи.

*Гіпотеза* дисертаційної роботи полягає в тому, що цілеспрямована організація навчально-виховного процесу початкової школи на основі розробленої методики використання ЕОР підвищить ефективність навчання математики за показниками розвитку мотивації, пам'яті, уваги, мислення та рівнів навчальних досягнень учнів з математики.

Грунтуючись на підходах О. Ю. Балалаєвої, С. М. Денисенко, О. М. Микитюк, Н. В. Олефіренко, Н. Д. Янц щодо проектування ЕОР, розроблено модель проектування ЕОР, визначено етапи цього процесу за еволюційним життєвим циклом, а саме: цілепокладання, змістове наповнення, ігрова формалізація, моделювання та розроблення, апробація та коригування, методичне забезпечення, тестування, впровадження (рис. 1).

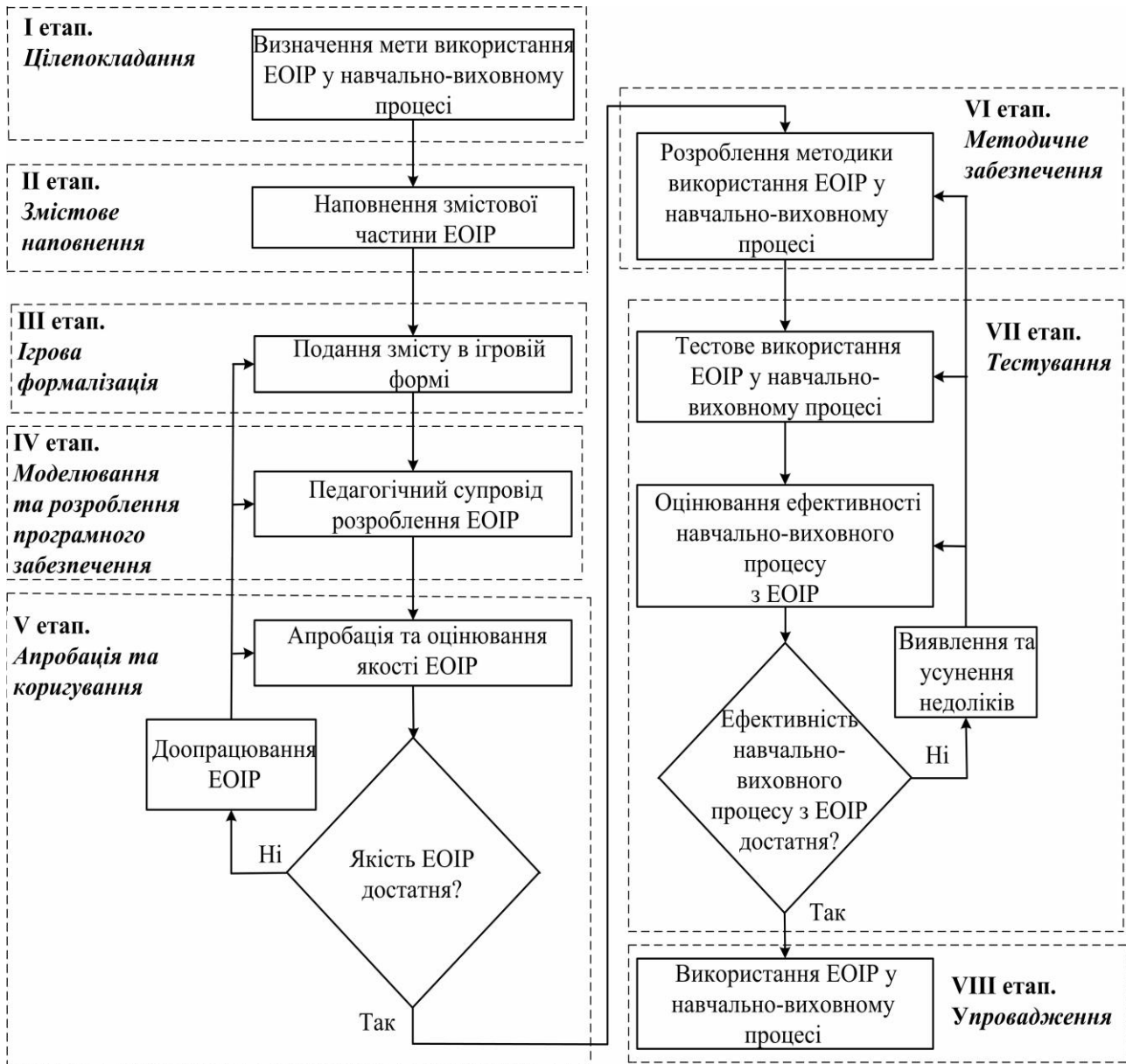


Рис. 1. Модель проектування EOIP для учнів початкової школи

Розроблено методику оцінювання якості EOIP з математики для учнів початкових класів у вигляді факторно-критеріальної моделі, в основу якої покладено поділ EOIP на змістову, методичну та програмну частини (за С. Г. Литвиною). Визначено фактори якості EOIP, а саме: загальний зміст, специфічний зміст, методичне забезпечення, дизайн та ергономіка, технічна реалізація, кожен з яких характеризується низкою критеріїв.

На підставі виявлених потреб сучасної початкової школи розроблено функціональну модель EOIP з математики, що включає підсистему управління змістом, підсистему контролю і оцінювання та автоматичний облік навчальних досягнень учнів (рис. 2).

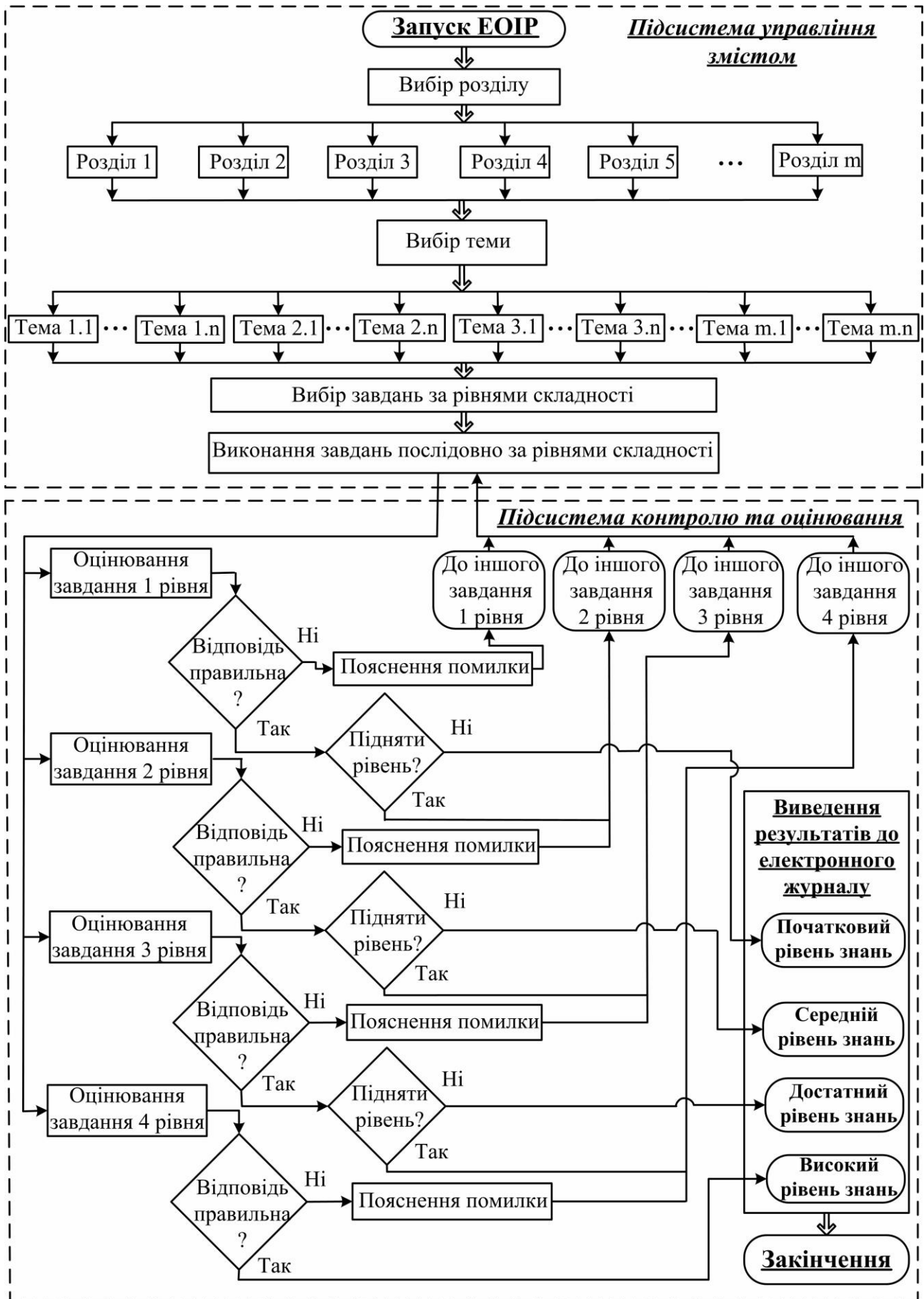


Рис. 2. Функціональна модель EOIP з математики для учнів початкової школи

Розроблена функціональна модель ЕОІР для учнів початкової школи відображає його функціонування, зв'язки між завданнями та переходи до матеріалу іншого рівня складності, визначення рівнів навчальних досягнень учнів з математики.

Розкрито функціональні особливості спроектованого ЕОІР з математики, а саме: наявність завдань різних рівнів складності, гнучкої підсистеми контролю та оцінювання, функціонування електронного ресурсу в мережному режимі з автоматичним обліком навчальних досягнень учнів за допомогою електронного журналу. За необхідністю ЕОІР може бути переведений в ручний режим функціонування. Такий ЕОІР дозволяє будувати індивідуальну освітню траєкторію кожного учня, суттєво економити час на контроль, оцінювання та коригування рівнів їх навчальних досягнень без установа додаткових прикладних програм.

Розроблено модель використання ЕОІР з математики для навчання учнів початкової школи, що включає цільовий, концептуальний, змістовий, організаційно-методичний, діагностично-оцінювальний блоки (рис. 3). Запропонована модель відображає організацію та проведення навчання математики з використанням ЕОІР, визначає їх місце у навчально-виховному процесі, роль учителів у процесі проектування ЕОІР, можливі способи їх застосування, форми та методи організації навчання з ним, необхідне для цього обладнання, контроль за ефективністю методики використання ЕОІР та навчання з ним. Виокремлено основні методичні вимоги до використання ЕОІР з математики у навчально-виховному процесі початкової школи, серед яких: цілісність і відповідність уроку з використанням ЕОІР вимогам до уроку без ЕОІР, системне та доцільне застосування ЕОІР, його гармонійне поєднання з іншими засобами навчання, коментування учнями ходу виконання завдань. Визначено критерії, за якими має оцінюватись ефективність навчально-виховного процесу з ЕОІР (розвиток навчальної мотивації учнів, пам'яті, уваги, мислення, рівень їх навчальних досягнень).

У третьому розділі **«Методика використання електронних освітніх ігрових ресурсів навчання математики учнів початкової школи»** розроблено основні компоненти методики використання ЕОІР з математики для учнів початкової школи; визначено психолого-педагогічні особливості навчання учнів початкових класів з використанням ЕОІР; описано технологічні, організаційно-методичні основи та особливості використання спроектованого ЕОІР; розглянуто використання ЕОІР на різних етапах уроку математики у початковій школі; визначено способи перевірки ефективності методики використання ЕОІР у початковій школі та навчання математики з ЕОІР.

Метою навчання учнів математики з ЕОІР є формування математичної та ключових компетентностей через покращення результатів навчальних досягнень з математики, розвиток їх мотивації до навчання та пізнавальних здібностей, підготовка учнів до життя в інформаційному суспільстві.

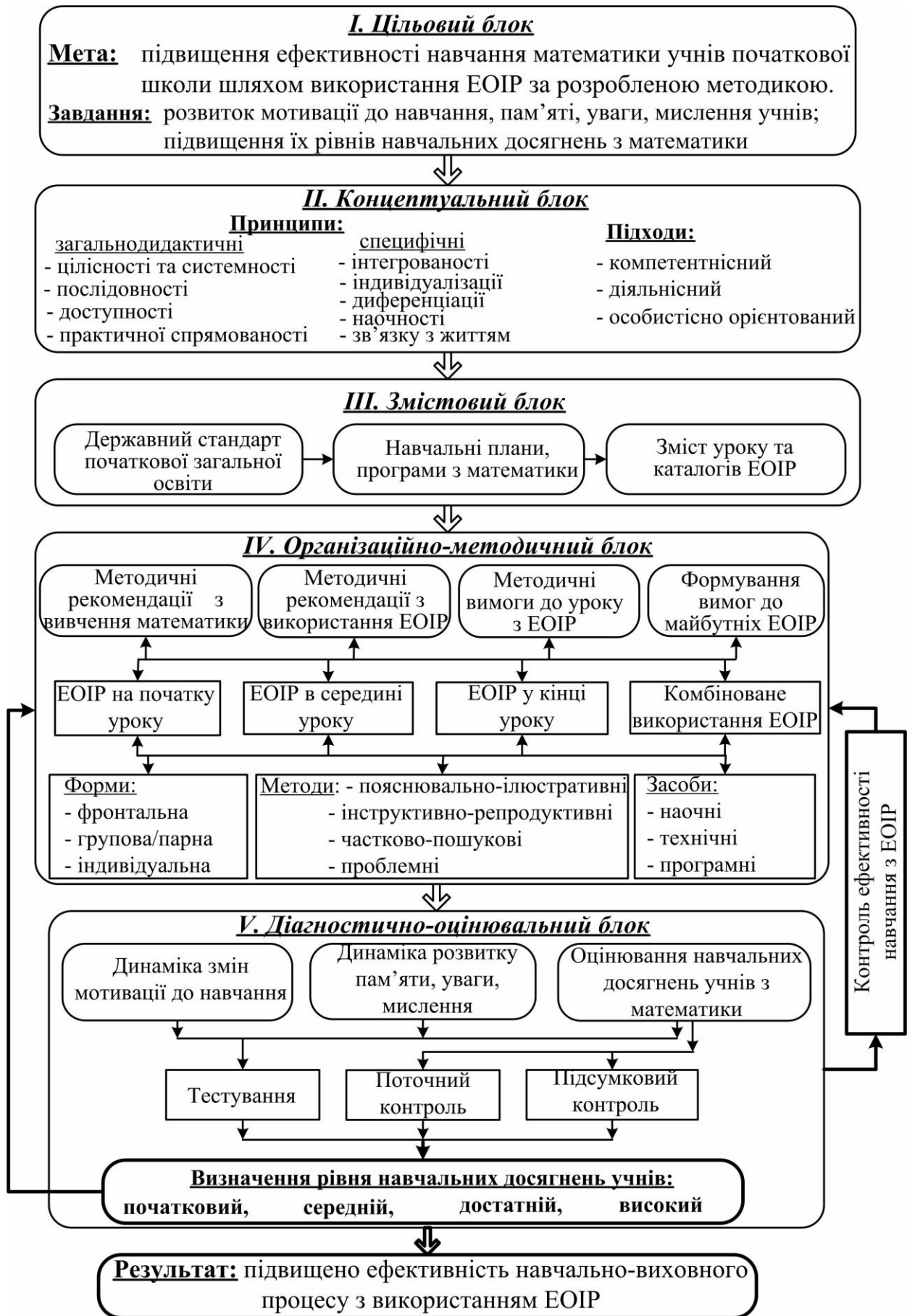


Рис. 3. Модель використання ЕОІР з математики для учнів початкової школи

Зміст ЕОІР включає різнорівневі компетентісно орієнтовані завдання з усіх тем навчальної програми з математики для учнів початкової школи.

Навчання з ЕОІР можна проводити фронтально, парами, невеликими групами та індивідуально як під час уроку, так і в позаурочний час.

Виявлено, що впровадження ЕОІР з математики збагачує традиційні методи навчання, дозволяє перейти від пасивних до активних (частково-пошукових і проблемних) методів.

Визначено особливості навчання учнів початкової школи з використанням ЕОІР, зокрема здоров'язбережувальні, психолого-педагогічні (відповідність обсягу та складності матеріалу віковим можливостям учнів, доцільність і дозованість використання засобів наочності, підтримка сприятливого психологічного клімату, формування навичок роботи в комп'ютерно орієнтованому середовищі, виховання культури використання ЕОІР) і технологічні (особливості користування інтерфейсом, порядок підготовки вчителя до проведення уроку з ЕОІР, дії учнів під час та після завершення виконання завдань з ресурсу).

Обґрунтовано підбір діагностичного інструментарію для визначення ефективності методики використання ЕОІР для навчання математики учнів початкової школи, а саме: «Коректурні спроби» (за В. Анфімовим), «10 пар слів, пов'язаних за змістом» (за П. С. Перепелицею), «Вилучення слів» (за Л. Терлецькою), «Виділення суттєвих ознак понять» (за Т. Д. Марцинківською), «Визначення спостережливості» (за Л. Терлецькою), «Виявлення переважних мотивів до навчання» (за О. Ануфрієвим, С. Костроміною).

Розроблено факторно-критеріальну модель оцінювання ефективності навчання математики з використанням ЕОІР у початковій школі. Визначено вагові коефіцієнти факторів ефективності навчання математики з ЕОІР: змістове наповнення, організація навчально-виховного процесу з ЕОІР, методичне забезпечення, кожен з яких характеризується низкою відповідних критеріїв.

У четвертому розділі **«Організація, проведення та результати дослідно-експериментальної роботи»** розкрито основні етапи проведення педагогічного експерименту, їх завдання, зміст; наведено результати статистичного оброблення емпіричних даних і виконано їх аналіз.

Основні положення роботи перевірялися у ході проведення педагогічного експерименту протягом 2014–2017 рр., що проводився в рамках дослідно-експериментальної роботи Всеукраїнського рівня «Розумники» (Smart kids), у якій дисертант була консультантом.

Експериментальною базою дослідження були загальноосвітні навчальні заклади, що беруть участь у дослідно-експериментальній роботі за темою «Розумники» (Smart kids). Загалом до участі в експерименті було залучено 11 учителів початкових класів і 340 учнів початкової школи, 170 з яких – учні експериментальної групи (ЕГ) вивчали математику з використанням ЕОІР за авторською методикою, інші склали контрольну групу учнів (КГ), які навчалися без застосування ЕОІР.

Дослідження ефективності методики використання ЕОІР з математики для навчання учнів початкової школи проводилося в два етапи: на початку експерименту і після його завершення шляхом визначення та подальшого порівняння динаміки розвитку навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ з математики, їхньої уваги, пам'яті, мислення, спрямованості навчальної мотивації.

Установлено статистичну достовірність того, що відмінність середніх балів учнів ЕГ та КГ з математики на початок експерименту була несуттєвою (емпіричне значення  $t$ -критерію Стьюдента 1,184 менше від критичного 1,967).

Виявлено динаміку зміни рівнів навчальних досягнень учнів обох груп з математики на початок експерименту (ПЕ) та кінець експерименту (КЕ), яку показано на рис. 4.

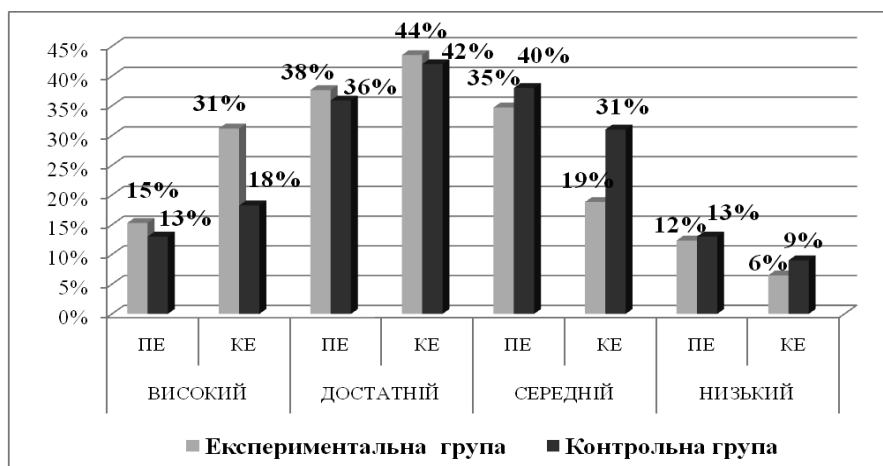


Рис. 4. Динаміка зміни рівнів навчальних досягнень з математики учнів ЕГ та КГ

Наприкінці формульованого етапу експерименту відмінності середніх балів з математики учнів ЕГ та КГ виявились суттєвими (емпіричне значення  $t$ -критерію Стьюдента 5,287 більше від критичного 1,967), що свідчить про ефективність розробленої методики використання ЕОІР.

Установлено, що на формульному етапі експерименту збільшилася кількість учнів ЕГ з високим рівнем розвитку: стійкості уваги на 24%, смислово-логічної пам'яті – на 30%, уміння виділяти суттєві ознаки – на 16%, спостережливості – на 26%, розвитку внутрішніх навчальних мотивів – на 26%, вербально-логічного мислення – на 18%; кількість учнів ЕГ з низьким рівнем розвитку зазначених показників суттєво зменшилася. Перевірка статистичної достовірності отриманих даних (за критерієм  $\chi^2$ ) виявила суттєвість відмінностей у розвитку смислово-логічної пам'яті, вербально-логічного мислення, уміння виділяти суттєві ознаки між учнями ЕГ та КГ наприкінці експерименту.

Отже, проведений педагогічний експеримент підтвердив гіпотезу дослідження та довів ефективність розробленої методики використання ЕОІР з математики у навчально-виховному процесі початкової школи.

## ВИСНОВКИ

Відповідно до мети та поставлених завдань дослідження отримано такі основні **результати**: *уточнено* основні дефініції та теоретико-методологічні підходи до проблеми дослідження; *проаналізовано* сучасний стан проблеми проектування і використання ЕОР у навчально-виховному процесі початкової школи; *визначено* фактори та критерії оцінювання якості ЕОІР з математики для учнів початкової школи; *обґрунтовано та розроблено* модель проектування ЕОІР для учнів початкової школи, функціональну модель ЕОІР з математики для учнів початкової школи, модель і методика використання ЕОІР з математики для навчання учнів початкової школи.

Отримані результати дослідження дають підставу сформулювати такі **висновки**.

1. Аналіз термінологічного апарату з теми дослідження дозволив обґрунтувати та визначити сутність основних понять: «електронний освітній ігровий ресурс» та «проектування електронного освітнього ігрового ресурсу». Установлено, що електронні підручники та ЕОІР активно впроваджуються у навчальний процес початкової школи багатьох провідних країн світу, а вчителі початкових класів за кордоном дедалі частіше долучаються до процесу їх розроблення. З'ясовано переваги та труднощі використання ЕОР зарубіжними вчителями початкових класів.

Визначено види ЕОР, якими користуються вчителі початкових класів на практиці, та відносну кількість учителів, які розробляють власні ЕОР. З'ясовано позитивний вплив використання ЕОР на ефективність навчання учнів початкової школи, який відзначають вчителі України, а також певні труднощі даного процесу.

Виявлено, що ЕОР з математики для учнів початкової школи вітчизняних виробників мають обмежену функціональність з огляду на врахування індивідуальних особливостей учнів.

2. Обґрунтовано та розроблено факторно-критеріальну модель оцінювання якості ЕОІР з математики для учнів початкової школи, що враховує фактори та критерії, обумовлені основними особливостями учнів відповідної вікової категорії, навчального матеріалу, різновиду електронного ресурсу. Модель призначена для використання як розробниками програмного забезпечення під час його створення, так і вчителями початкових класів під час вибору якісного ЕОІР.

3. Обґрунтовано та розроблено модель проектування ЕОІР для учнів початкових класів, що відображає участь учителів у процесі їх створення. Визначено послідовність дій вчителів на кожному етапі проектування та обґрунтовано важливість їх співпраці з фахівцями в галузі програмування, що сприятиме наповненню освітньо-інформаційного середовища якісними ресурсами для учнів початкової школи. Розроблена модель призначена для проектування ЕОІР з будь-яких навчальних предметів.

4. Розроблено функціональну модель ЕОІР з математики для учнів початкової школи, що включає підсистему управління змістом, гнучку



підсистему контролю і оцінювання та автоматичний облік навчальних досягнень учнів. Підсистема управління змістом забезпечує оперативний доступ до каталогів з теоретичним матеріалом та компетентнісними завданнями з математики чотирьох рівнів складності. Підсистема контролю і оцінювання надає учню можливість обирати завдання нижчого або вищого рівня складності залежно від попереднього результату та бажання учня з отриманням допомоги в разі потреби. Використання ЕОІР, створеного за такою моделлю, дозволить будувати індивідуальну освітню траєкторію кожного учня, суттєво скоротити час на оцінювання та коригування рівнів навчальних досягнень учнів без установа додаткового програмного забезпечення.

5. Розроблено модель використання ЕОІР навчання математики учнів початкової школи, яка складається із взаємопов'язаних блоків, а саме: цільового, концептуального, змістового, організаційно-методичного, діагностично-оцінювального та слугує підґрунтям методики використання ЕОІР з математики у навчально-виховному процесі.

Ефективність розробленої методики перевірено в ході проведення педагогічного експерименту. За його результатами встановлено статистичну достовірність суттєвості відмінностей середніх балів з математики, розвитку смислово-логічної пам'яті, вербально-логічного мислення, уміння виділяти суттєві ознаки між учнями ЕГ та КГ наприкінці експерименту, що свідчить про практичну значущість розробленої методики.

Розроблено факторно-критеріальну модель оцінювання ефективності навчання математики учнів початкової школи з використанням ЕОІР, що враховує його основні фактори за відповідною системою критеріїв, і може бути використана під час тестового використання ЕОІР та його впровадження у навчально-виховний процес.

Проведене дослідження не вичерпує розв'язання всіх питань щодо проектування й використання ЕОІР з математики для учнів початкової школи. Подальших досліджень потребують питання розвитку ІК-компетентності учнів початкової школи, використання ЕОІР для самостійного та індивідуального навчання учнів з особливими потребами; проектування та використання ЕОІР для інтегрованого вивчення шкільних предметів; психолого-педагогічного супроводу розроблення державних стандартів до оцінювання якості ЕОР навчального призначення для учнів початкової школи.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

### **Методичні рекомендації**

1. Литвинова С. Г. Використання електронних освітніх ігрових ресурсів у навчально-виховному процесі початкової школи: метод. рекомендації / С. Г. Литвинова, О. М. Мельник. – К. : КОМПРИНТ, 2016. – 84 с.

2. Мельник О. М. Проектування електронних освітніх ігрових ресурсів з математики для учнів початкової школи: метод. рекомендації / О. М. Мельник. – К. : КОМПРИНТ, 2016. – 72 с.

### Статті у наукових фахових виданнях України

3. Мельник О. М. Зарубіжний досвід упровадження електронних освітніх ресурсів у навчально-виховний процес початкової школи / О. М. Мельник // Наук. вісн. Мелітоп. держ. пед. ун-ту. – Серія : Педагогіка. – Мелітополь, 2014. – № 2 (13). – С. 345–355.

4. Мельник О. М. Досвід України з використання електронних освітніх ресурсів у початковій школі / О. М. Мельник // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. – Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наук. праць. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2015. – С. 132–139.

5. Мельник О. М. Розвиток електронних освітніх ресурсів для організації навчально-виховного процесу в системі початкової освіти / О. М. Мельник // Початкова школа, 2015. – № 5. – С. 40–44.

6. Мельник О. М. Психолого-педагогічні методи визначення ефективності впровадження планшетів та електронних освітніх ресурсів навчального призначення для учнів перших класів / О. М. Мельник // Нові технології навчання: наук.-метод. зб. / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. – К., 2015. – Вип. 84 – С. 121–125.

7. Мельник О. М. Аналіз базових термінів та понять, які використані у дослідженні з питань проектування електронних освітніх ресурсів навчального призначення / О. М. Мельник // Проблеми освіти : наук.-метод. зб. / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. – К., 2015. – №83 (II). – С. 83–87.

8. Мельник О. М. Основи визначення ефективності використання електронних освітніх ресурсів і планшетів у навчально-виховному процесі початкової школи / О. М. Мельник // Комп'ютер у школі та сім'ї, 2015. – № 8 (128). – С. 47–51 (включений до міжнародних наукометричних баз).

9. Мельник О. Факторно-критеріальна модель оцінювання ефективності навчально-виховного процесу з використанням електронних освітніх ігрових ресурсів для учнів молодших класів / О. Мельник // Наукові записки. – Серія : Проблеми методики фіз.-мат. і технол. освіти. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – Вип. 9. – Ч. 1. – С. 195–201.

10. Melnyk O. M. The Factor-criteria Model of Assessment of Electronic Educational Resources in Mathematics for Primary School Students [online] // Інформаційні технології і засоби навчання – 2016. – №2 (52). – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua> (включений до міжнародних наукометричних баз).

11. Мельник О. М. Модель електронного освітнього ресурсу для учнів початкової школи [Електронний ресурс] / О. М. Мельник // Інформаційні технології і засоби навчання, 2016 . – № 3 (53). – С. 28–37. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua> (включений до міжнародних наукометричних баз).

### Статті в зарубіжних наукових виданнях

12. Lytvynova S. Professional Development of Teachers Using Cloud Services During Non-formal Education. [Electronic resource] / S. Lytvynova, O. Melnyk // Proc. of 1st Workshop 3L-Person'2016 (Kyiv, Ukraine, June 21–24 2016) – ICTERI,

2016. – Available from : [http://ceur-ws.org/Vol-1614/paper\\_51.pdf](http://ceur-ws.org/Vol-1614/paper_51.pdf). (включений до міжнародних наукометричних баз).

13. Мельник О. Н. Анализ результатов Всеукраинского исследования вопросов применения информационно-коммуникационных технологий в начальной школе // О. Н. Мельник / Педагогический поиск, 2015. – № 4 (27). – С. 95–99.

### **Статті у збірниках наукових праць та матеріалів конференцій**

14. Мельник О. М. Формування інформаційно-освітнього середовища загальноосвітніх навчальних закладів та різні підходи до класифікації електронних освітніх ресурсів / О. М. Мельник // Проблеми та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у країнах Європи та Азії : зб. наук. праць IV Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. – Переяслав-Хмельницький, 2014. – С. 72–75.

15. Мельник О. М. Формування вимог до розроблення електронних освітніх ресурсів для початкової школи [Електронний ресурс] / О. М. Мельник // Наукова молодь-2014 : зб. матеріалів II Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених (м. Київ, 11 грудня 2014 р.). – Київ, 2014. – С. 108–110 – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua>.

16. Мельник О. М. Стан упровадження електронних освітніх ресурсів у навчально-виховний процес початкової школи [Електронний ресурс] / О. М. Мельник // Звітна наук. конф. Ін-ту інформ. технологій і засобів навчання НАПН України : матеріали наук. конф. (Київ, 19 березня 2015 р.) – К. : ІТЗН НАПН України, 2015. – С. 116–118. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua>.

17. Мельник О. М. Деякі аспекти термінології, пов'язані з модернізацією освіти [Електронний ресурс] / О. М. Мельник // Матеріали першої міжнар. конф. з адаптивних технологій управління навчанням ATL (Одеса, 23–25 вересня 2015 р.) – 2015 – С. 106–108 – Режим доступу : <https://drive.google.com/file/d/0B34KZFqaGoAyOVRGTlc2clJ0eUk/view>.

18. Мельник О. М. Стан готовності вчителів початкових класів до впровадження ІКТ у практичну діяльність [Електронний ресурс] / О. М. Мельник // Нові інформаційні технології в освіті для всіх : зб. праць. Десятої міжнар. конф. ІТЕА-2015 (Київ 26–27 листопада 2015 р.) – К., 2015. – Ч. 2 – С. 8–12 – Режим доступу : <https://issuu.com/iteaconf/docs>.

19. Мельник О. М. Порівняльний аналіз електронних освітніх ресурсів з математики для початкової ланки освіти [Електронний ресурс] / О. М. Мельник // Наукова молодь-2015 : зб. матеріалів III Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених (Київ, 10 грудня 2015 р.). – Київ, 2015. – Режим доступу: <http://conf.iitlt.gov.ua/Conference.php>.

20. Мельник О. М. Етапи педагогічного проектування електронних освітніх ігрових ресурсів для учнів початкової школи [Електронний ресурс] / О. М. Мельник // Звітна наук. конф. Ін-ту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України : матеріали наук. конф. (Київ, 21 березня 2016 р.) –

К. : ІТЗН НАПН України, 2016. – С. 95–99 – Режим доступу : <http://lib.iitta.gov.ua>.

**Мельник О. М. Проектування електронних освітніх ресурсів з математики для учнів початкової школи. – Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті. – Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Київ, 2017.

У дисертації досліджено проблему проектування електронних освітніх ресурсів з математики для учнів початкової школи. Проаналізовано термінологічний апарат з теми дослідження та уточнено дефініції понять «електронний освітній ігровий ресурс» (ЕОІР), «проектування електронного освітнього ресурсу». Здійснено аналіз зарубіжного та вітчизняного досвіду використання електронних освітніх ресурсів (ЕОР) у початковій освіті; теоретично обґрунтовано та розроблено модель проектування ЕОІР для учнів початкової школи та функціональну модель ЕОІР з математики для учнів початкової школи; розроблено факторно-критеріальні моделі оцінювання якості ЕОІР з математики для учнів початкової школи та ефективності навчання з їх використанням; розроблено модель використання ЕОІР з математики для навчання учнів початкової школи. Визначено критерії та підібрано діагностичний інструментарій для оцінювання ефективності методики використання ЕОІР для навчання математики учнів початкової школи. Розроблено основні компоненти методики використання ЕОІР з математики для навчання учнів початкової школи та експериментально перевірено її ефективність.

Загальні результати педагогічного експерименту показали, що використання ЕОІР для учнів початкової школи під час навчання математики на основі розробленої методики сприяє формуванню в них математичної та ключових компетентностей і заслуговує на впровадження у навчально-виховний процес початкової освіти.

**Ключові слова:** електронний освітній ігровий ресурс, методика, модель, навчально-виховний процес, педагогічне проектування, початкова школа, учні початкової школи.

**Мельник О. М. Проектування електронних освітніх ресурсів з математики для учнів початкової школи. – Рукопись.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.10 – информационно-коммуникационные технологии в образовании. – Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, Киев, 2017.

В результате теоретического анализа обобщен основной терминологический аппарат по теме исследования, что позволило уточнить термины «электронный образовательный игровой ресурс» и «проектирование

электронного образовательного игрового ресурса». Проанализирован зарубежный, отечественный опыт использования электронных образовательных ресурсов (ЭОР) учителями начальных классов, который позволил выявить преимущества и трудности реализации данного процесса.

Разработана модель проектирования ЭОИР по математике для учеников начальных классов, которая отображает особенность данных ЭОР, участие учителей начальных классов в процессе их создания, обратные связи, т.е. возвращение на предыдущие этапы проектирования, в случае выявления его недостатков с целью их устранения.

Разработана факторно-критериальная модель оценивания качества ЭОИР по математике для учеников начальной школы, которая включает следующие факторы: 1) общее содержание; 2) специфическое содержание; 3) методическое обеспечение; 4) дизайн и эргономика; 5) техническая реализация, каждому из которых соответствуют определенные критерии. Предложено четырехуровневое оценивание качества ЭОИР, которое свидетельствует о возможности его использования для обучения учеников начальной школы, либо о необходимости его доработки с повторным оцениванием перед внедрением.

Разработана функциональная модель ЭОИР по математике, реализация которой позволяет строить индивидуальную траекторию обучения каждого ученика, экономит время урока, необходимое для контроля и оценивания успеваемости класса. Данная модель состоит из двух подсистем: 1) управления содержанием, 2) контроля и оценивания. Учитель, используя сетевые технологии, раздает каждому ученику задания определенного уровня сложности. Подсистема контроля и оценивания дает необходимые пояснения и возможность выполнить задания выбранного уровня сложности повторно либо перейти к заданию более высокого уровня. При этом данные об успеваемости с помощью клиент-серверных технологий поступают в электронный журнал на техническом средстве учителя.

Обоснована и спроектирована модель использования ЭОИР по математике для учеников начальной школы в учебно-воспитательном процессе, которая включает несколько взаимосвязанных блоков: целевой, концептуальный, содержательный, организационно-методический, критериально-оценочный, результатом которой является повышение эффективности учебно-воспитательного процесса благодаря использованию ЭОИР.

Разработана факторно-критериальная модель оценивания эффективности обучения математики в начальной школе с использованием ЭОИР, которая содержит три фактора (организация учебного процесса, наполнение содержания, методическое обеспечение), каждому из которых соответствуют определенные критерии.

Обоснованы и детализированы основные компоненты методики использования ЭОИР по математике для учеников начальной школы: цель, содержание, методы, формы, средства; технологические и организационно-методические основы использования ЭОИР для обучения учеников начальной

школы; приведены примеры их применения на разных этапах урока, особенности использования спроектированного ЭОИР.

Определен основной критерий оценивания эффективности обучения математике учеников начальной школы с использованием ЭОИР, а именно их успеваемость по математике, которая напрямую зависит от развития памяти, внимания, мышления и мотивации учеников к обучению.

Общие результаты проведенного педагогического эксперимента указывают на то, что разработанная автором методика использования ЭОИР по математике для учеников начальной школы является эффективной и заслуживает внедрения в учебно-воспитательный процесс.

Ключевые слова: электронный образовательный ресурс, методика, модель, учебно-воспитательный процесс, педагогическое проектирование, начальная школа, ученики начальной школы.

**Melnyk O. M. The Designing of the Electronic Educational Resources in Mathematics for Primary School Students. – Manuscript.**

Thesis for the candidate of Pedagogical Science Degree, specialty 13.00.10 – Information and Communication Technologies in Education. – Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine, Kyiv, 2017.

The thesis focuses on the problems of the designing and using of electronic educational resources on mathematics (EER) for primary school students.

The author analyzes the terminology on the topic of research; foreign and Ukrainian experience in implementing of EER in the primary level of education; substantiates the theoretical and methodological bases of the designing of the electronic educational game resources (EEGR) in mathematics for primary school students; expands the stages of design of these EEGR; devises the technique of estimation of the effectiveness of the educational process with such EEGR; proposes the designed typical functional model of such EEGR that can help to build an individual educational path of every student according to their abilities; the model and methodology of using EEGR in mathematics for primary school students.

The overall results of the pedagogical experiment confirm that the methodology of using EEGR in mathematics for primary school students developed by the author is effective and can be implemented in the educational process of primary schools.

Key words: electronic educational resource, methodology, model, educational process, pedagogical designing, primary school, primary school students.

Підписано до друку 23.03.2017 р. Зам. № 194.  
Формат 60x80 1/16 Папір офсетний. Друк – ризографія.  
Наклад 100 прим. Ум. друк. арк. 0,9.  
Друк «ЦП «КОМПРИНТ», Свідотство ДК №4131, від 04.08.2011 р.  
м. Київ, вул. Предславинська, 28  
528-05-42, 067-209-54-30  
email: komprint@ukr.net