

УДК 373.3.091.31:004 ] : 37.014.6 – 047. 44 – 047.58

**Мельник Оксана Миколаївна**

аспірант

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ, Україна

ok\_melnyk@ukr.net

## МОДЕЛЬ ЕЛЕКТРОННОГО ОСВІТНЬОГО РЕСУРСУ ДЛЯ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

**Анотація.** У статті проаналізовано електронні освітні ресурси для підтримки навчально-виховного процесу початкової школи вітчизняних виробників і зроблено висновок про відсутність в них певних важливих показників для забезпечення принципу індивідуалізації навчання і перетворення їх у зручний «інструмент» учителя. Запропоновано й обґрунтовано модель електронного освітнього ресурсу для молодших школярів із гнучкою підсистемою контролю й оцінювання, а також електронним журналом, що дозволить побудувати індивідуальну траєкторію навчання для кожного учня відповідно до його особистих здібностей, досягти суттєвої економії часу на контроль й оцінювання успішності учнів, найбільшої ефективності уроку.

**Ключові слова:** електронний освітній ресурс; ефективність; контроль; модель; оцінювання; індивідуальна траєкторія навчання.

### 1. ВСТУП

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі розвитку освіти спостерігається поєднання педагогіки і можливостей інформаційних технологій. Розробка новітніх засобів навчання сприяє створенню якісних електронних ресурсів, у тому числі для початкової освіти, що призводить до підвищення ефективності навчально-виховного процесу в подальшому [1 2 4].

Педагогічне моделювання, яке полягає у дослідженні педагогічних об'єктів (явищ) за допомогою створення певних моделей, що розкривають понятійну, структурно-змістову, процесуальну суть досліджуваного питання, стало надійним помічником як для покращення, так і для отримання об'єктів моделювання з принципово новими якісними характеристиками [2;4], перевірки тієї чи іншої гіпотези тощо.

Питання педагогічного проектування якісних електронних освітніх ресурсів (ЕОР), одним з етапів якого є моделювання, особливо актуальне для початкової ланки освіти, оскільки вона закладає підґрунтя подальшого навчання, надаючи основу з базових навчальних предметів, а використання ЕОР має сприяти підвищенню якості навчально-виховного процесу за рахунок стимулювання пізнавальної діяльності учнів [1;4].

Попри це, перехід до навчання, у центрі уваги якого знаходиться особистість учня висуває нові вимоги до сучасних засобів навчання. Вони мають враховувати особливості учня, сприяти індивідуалізації і побудові індивідуальної освітньої траєкторії кожного. Але специфіка засобів інформаційно-комунікаційних технологій (КТ), що використовуються у навчально-виховному процесі, зокрема ЕОР, потребують спільних зусиль педагогів-практиків, методистів та їх розробників.

Враховуючи вищевикладене, важливим є питання створення моделі ЕОР для учнів початкової школи, що спрямована на реалізацію особистісно-орієнтованого підходу в навчанні, сприятиме підвищенню ефективності навчально-виховного

процесу, який дозволить економно використовувати час уроку, полегшить роботу вчителя з контролю й оцінювання навчальних досягнень учнів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанню наповнення інформаційно-освітнього середовища якісними ЕОР присвячені праці науковців В. Ю. Бикова, І. П. Воротнікової, А. М. Гуржія, С. М. Денисенко, М. І. Жалдака, В. В. Лапінського, С. Г. Литвинової, О. М. Спіріна, Г. Д. Холмської тощо. Деякі аспекти створення і використання електронних засобів навчального призначення досліджували В. В. Гура, М. І. Беляєв [4], В. В. Гриншкун, Ю. О. Дорошенко [5], Г. А. Краснова [4], В. В. Лапінський [5], В. М. Мадзігон [5], О. В. Соловов [4]. Технології проектування електронних дидактичних ресурсів, у тому числі й для молодших школярів досліджували О. М. Микитюк [7], Н. В. Олефіренко [7; 8], Н. Д. Янц [7]. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, дидактичні функції електронних навчальних ресурсів для молодших школярів розглянуто в роботі Л. І. Білоусової [1] та Н. В. Олефіренко [1].

Науковець С. М. Денисенко, досліджуючи психолого-педагогічні засади проектування мультимедійного контенту електронних освітніх ресурсів для вищого навчального закладу, виділяє дві відповідно підібрані форми подання навчального матеріалу: 1) внутрішню (структурована організація навчального контенту ЕОР, у тому числі семантичні мережі, метод рубрикування, використання онтологій тощо) та 2) зовнішню (знаково-символьний вигляд на екрані). Досліджуючи питання проектування з точки зору останньої, під проектуванням мультимедійного контенту ЕОР вона розуміє «діяльність із зовнішнього оформлення навчального матеріалу, шляхом його обґрунтованого подання мультимедійними даними на екрані в естетичному вигляді, з метою створення максимально сприятливих умов для реалізації навчання з використанням ІКТ» [2, с. 23-24].

Дослідник Н. В. Олефіренко, розробляючи технологію проектування авторських електронних ресурсів для навчання молодших школярів, зазначає про існування потреб у нових дидактичних засобах, адекватним новітнім методикам навчання школярів, які зумовлюють необхідність залучення вчителя до проектування авторських електронних ресурсів. Тому, безперечно, виникає потреба як у теоретичній, так і в практичній підготовці вчителів до такої діяльності. Об'єктом проектування електронних дидактичних ресурсів для молодших школярів, на думку науковця, є середовище для навчальної діяльності школяра та його інструментальне, координаційне та супровідне забезпечення, тобто надання учневі інструментів, потрібних для діяльності у даному середовищі; спостереження за навчальною діяльністю та спрямування учнів на досягнення поставленої дидактичної мети; підтримка діяльності учня, надання йому необхідної допомоги [8, с. 2].

В [11] визначенні основні фактори і критерії якості ЕОР з ігровим компонентом для навчання математики учнів 6-7 років. Проведений нами аналіз вітчизняних електронних ресурсів для молодших школярів [6] показав наявність і відсутність певних показників ЕОР для початкової школи відомих вітчизняних виробників, які наведено в табл.1.

Таблиця 1

### Порівняння ЕОР для початкової школи вітчизняних виробників

Показник Виробник	Зміст	Озвученість ігрових завдань	Локальн. режим	Мереж. режим	Програмна зміна складності завдань	Електрон. журнал
«Основа»	Електронні тренажери з вивчення певних	Так	Ні	Ні	Ні	Ні

	тем; електронні конструктори уроку					
«Контур плюс»	Окремі структурні елементи уроків	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні
«Сорока- Білобока»	Інтерактивні ігри з певних тем	Так	Ні	Так	Ні	Ні
«Навчальна книга - Богдан»	Такий самий, як і зміст деяких друкованих збірників	Ні	Ні	Так	Ні	Ні
«Розумники»	Навчальні ігрові завдання з усіх тем	Так	Так	Так	Ні	Ні

Ресурси для початкової школи вказаних виробників дозволяють обирати тему і набір завдань, мають звуковий супровід і кольорове оформлення, завдання подані у вигляді гри з казковими або іншими дитячими персонажами. Дані, що наведені в табл. 1, свідчать, що наявні на сьогодні ЕОР не повною мірою задовольняють вимоги сьогодення. Функціональність наявних на даний час ЕОР є недостатньою для повноцінного досягнення мети навчально-виховного процесу і забезпечення особистісного підходу і навчання. Використовуючи сучасні інформаційні технології в освітніх цілях, слід розширити функціональність ЕОР з метою врахування рівня розвитку кожного учня і специфічних рис його особистості.

Отже, зважаючи на праці деяких учених щодо проектування ЕОР й існуючий на сьогодні електронний контент, питання моделювання зазначених ресурсів для учнів початкової школи, які б відповідали вимоги сучасної освіти, залишаються недостатньо розробленими.

**Мета статті** полягає у розробленні моделі ЕОР для початкової школи з такою підсистемою контролю й оцінювання, яка дозволяє реалізувати особистісний підхід і принципи побудови індивідуальної траєкторії навчання кожного учня.

## 2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для розв'язання поставлених завдань на всіх етапах дослідження використано комплекс загальнонаукових теоретичних і емпіричних методів:

- аналіз, вивчення та узагальнення досвіду з розроблення й упровадження електронного освітнього контенту з метою виявлення актуальних напрямів дослідження [3];
- метод структурного аналізу, який дозволяє складати алгоритми або структурні схеми певних процесів і систем [10];
- метод моделювання – для розробки і представлення моделі ЕОР як системи, що складається з двох основних підсистем [3; 9; 10].

## 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для реалізації зазначених вище підходів і принципів навчання розроблено модель ЕОР, яка є системою, що складається з двох підсистем – управління змістом і контролю й оцінювання. Підсистема контролю й оцінювання (ПКО) надаватиме учневі

можливість обирати завдання різного рівня складності, а в разі його неправильного виконання отримати підказку й обрати нове завдання нижчого або вищого рівня складності залежно від успішності виконання попереднього завдання. Утім, ПКО має бути побудована за клієнт-серверною технологією, тобто повинна містити засоби автоматичного обліку навчальних досягнень учнів з використанням мережних технологій для того, щоб скоротити до мінімуму час оцінювання успішності учнів. Вказані процедури виконуватиме серверна частина ЕОР без втручання вчителя. На рис.1 схематично зображено функціональну модель ЕОР з такою ПКО.

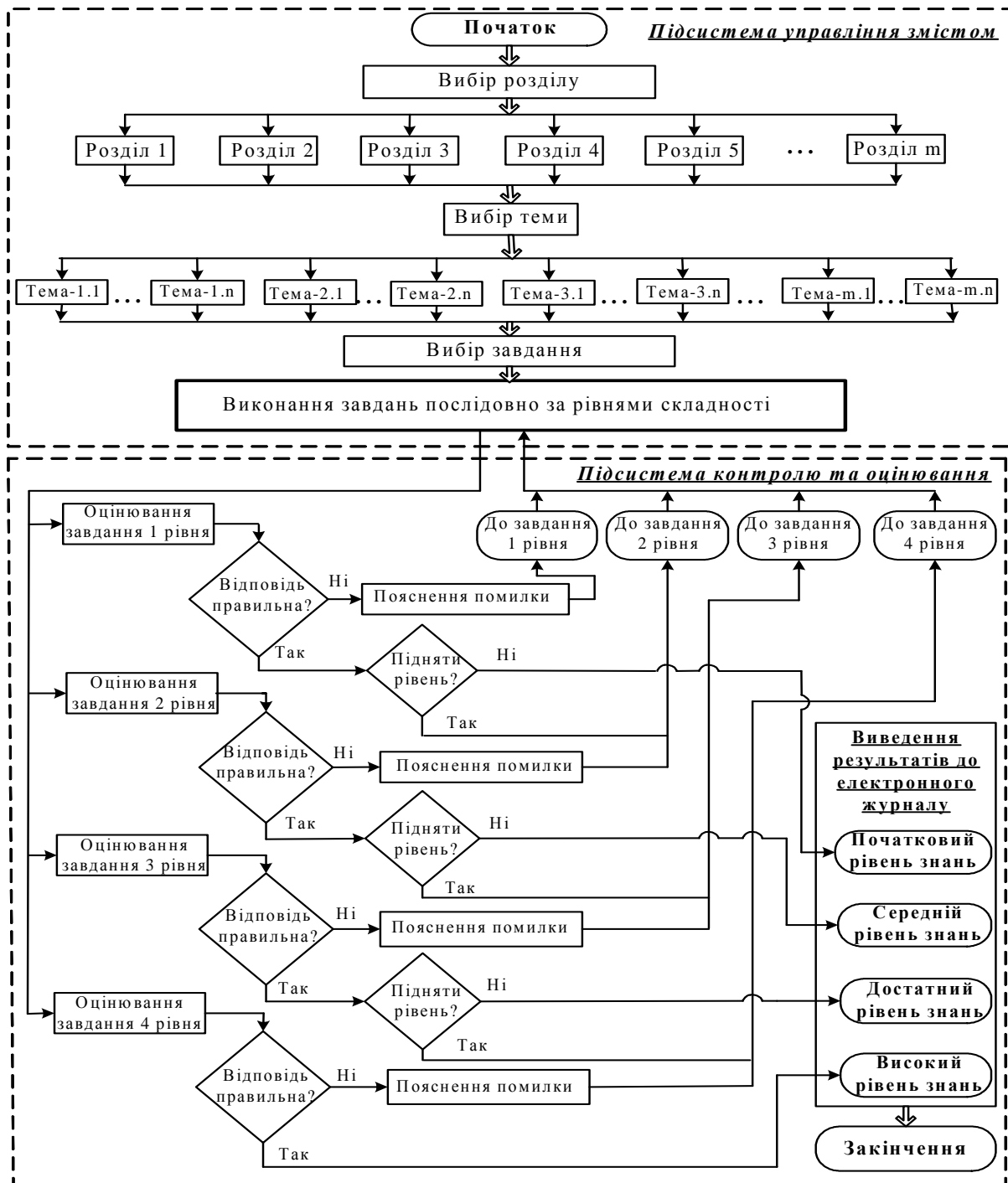


Рис. 1. Функціональна модель ЕОР для учнів початкової школи

Інтерфейс ЕОР пропонує вибір завдань з відповідного банку даних, що відображується певними позначками у відповідному робочому вікні.

Учитель зі свого робочого місця, використовуючи мережні технології (за допомогою будь-якої СУБД), надає кожному учню індивідуальну добірку завдань за чотирма групами складності. Завдання для молодших школярів повинні носити ігровий характер, містити казкові або дитячі персонажі, що додатково зацікавлює дитину і зосереджує її увагу.

Кожен учень отримує індивідуальний пакет завдань, що сприяє реалізації його індивідуальної траєкторії у процесі навчання й унеможливорює сторонню допомогу з боку інших учнів.

ПКО, яку містить ЕОР, повинна забезпечувати виконання особистісного підходу, допомагати вчителю працювати з кожним учнем індивідуально. Для цього вона має сприяти виправленню помилок кожного учня і набуттю ним практичних навичок під час виконання завдань з кожної теми, що вивчається. Отже, ЕОР повинен мати таку ПКО, що за необхідності надавала б пояснення про помилки, а також у разі допущення учнем помилок – можливість повертатися до завдань нижчого рівня складності і в подальшому – до більш складних завдань.

Після запуску ЕОР на всіх засобах учитель дає вказівки щодо вибору розділу в першому робочому вікні програмного середовища. Далі вчитель згідно з планом уроку вибирає тему і відповідні групи завдань. Це супроводжується звуковими вказівками і поясненнями вчителя, який стежить за діями учнів зі свого робочого місця.

Кожному учню надається індивідуальна добірка завдань з банку даних ЕОР, починаючи з 1-го (початкового) рівня складності. Виконавши правильно завдання 1-го рівня, учень отримує позначку про початковий рівень знань і ПКО надає йому можливість перейти до завдань 2-го (середнього) рівня складності або завершити роботу з ЕОР. У разі, якщо учень вибирає закінчення на даному етапі роботи, ПКО виставляє позначку про його початковий рівень знань й умінь. Якщо учень виконав завдання 1-го рівня неправильно, ПКО пояснює помилку і надає можливість зробити завдання 1-го рівня ще раз. Після невдалої повторної спроби, ПКО знову оцінює його відповідь і надає повторне пояснення помилки і можливість втретє виконати завдання 1-го рівня складності. Якщо ж учень при виконанні завдання цього рівня вдруге помилок не зробив, ПКО надає йому можливість перейти до завдань наступного (середнього) рівня складності.

Якщо завдання 2-го рівня виконане правильно, ПКО надає йому можливість обрати перехід до виконання завдання 3-го рівня або закінчення роботи з ресурсом. Якщо учень завершує роботу, ПКО виставляє позначку про його середній рівень знань й умінь. У разі неправильного виконання завдання середнього рівня складності, ПКО пояснює помилку і надає учню можливість виконати завдання 2-го рівня вдруге. Якщо завдання виконано правильно, учень може перейти до більш складних завдань чи зупинитися на цьому й отримати позначку про середній рівень знань й умінь. Але якщо завдання виконано неправильно, учень може виконати завдання 2-го рівня складності востаннє. За бажанням, він також може закінчити роботу з ЕОР на цьому етапі, тоді ПКО виставляє позначку про його початковий рівень знань й умінь. Якщо ж учень продовжує роботу і виконує завдання 2-го рівня знову неправильно, ПКО надає пояснення помилки і завершує роботу, виставивши учню позначку про його початковий рівень знань й умінь. У разі правильної відповіді на завдання 2-го рівня, ПКО надає учню можливість виконати завдання наступного (достатнього) рівня складності.

Вибір і виконання завдань 3-го та 4-го (високого) рівнів здійснюються аналогічно до попередніх. Учні так само три рази надається можливість виконати завдання

кожного з рівнів (за необхідності і згідно з його власних бажань) з наданням підказок і вказівок. Але в цьому випадку, після кожного циклу вибору, учень отримує відповідну відмітку про успішність і набутий рівень знань й умінь – середній, достатній або високий, з можливістю його оперативної корекції.

Час виконання кожного завдання молодшим школярем не обмежується, у чому також полягає індивідуальний підхід до кожного, при цьому загальний час неперервної роботи учня з ЕОР регламентується чинними державними санітарними нормами і правилами.

Такий порядок функціонування ЕОР, модель якого складається із зазначених вище підсистем, значно краще дозволить врахувати особливості розвитку кожного, оскільки кожен учень за власним бажанням може виконати завдання певного рівня складності кілька разів, або навіть перейти до виконання завдання нижчого рівня складності, а потім виконати більш складні завдання. Потужним стимулом для учня буде візуалізоване і вербальне оцінювання його успіхів. Головним у цьому є задоволення учня своїми успіхами і, як наслідок, підвищення його мотивації до навчання. Для зручності поновлення каталогів і бібліотек ЕОР розробникам слід передбачити можливість поновлення і запису звукових файлів з підказками і заохочувальними висловлюваннями безпосередньо з учительського сервера локальної мережі класу. При цьому кожен учитель зміг би записати звукові файли своїм голосом або голосом когось з учнів безпосередньо через мікрофон при функціонуєчому ЕОР.

Для підвищення ефективності використання ЕОР й економії часу на контроль й оцінювання навчальних досягнень учнів, виведення результатів виконання завдань учнями повинно здійснюватися за допомогою електронного журналу. Це може бути реалізовано, наприклад, за допомогою системи управління базами даних MySQL з використанням мережних технологій, що надасть можливість вчителю побачити поточні результати всіх учнів одночасно і кожного зокрема, провести коментування та, за необхідності, корегування їхнього рівня знань й умінь.

На рис. 2 схематично зображено локальну мережу класу, у якій технічний засіб учителя виконує функції сервера, а технічні засоби навчання (ТЗН) учнів – функції терміналів. Використання мережних технологій у застосуванні ЕОР у навчально-виховному процесі дозволить учителю стежити за ходом виконання завдань кожним окремим учнем і всього класу разом. Учительський сервер реалізує функції управління змістом і завданнями, а також контролю й оцінювання успішності учнів.

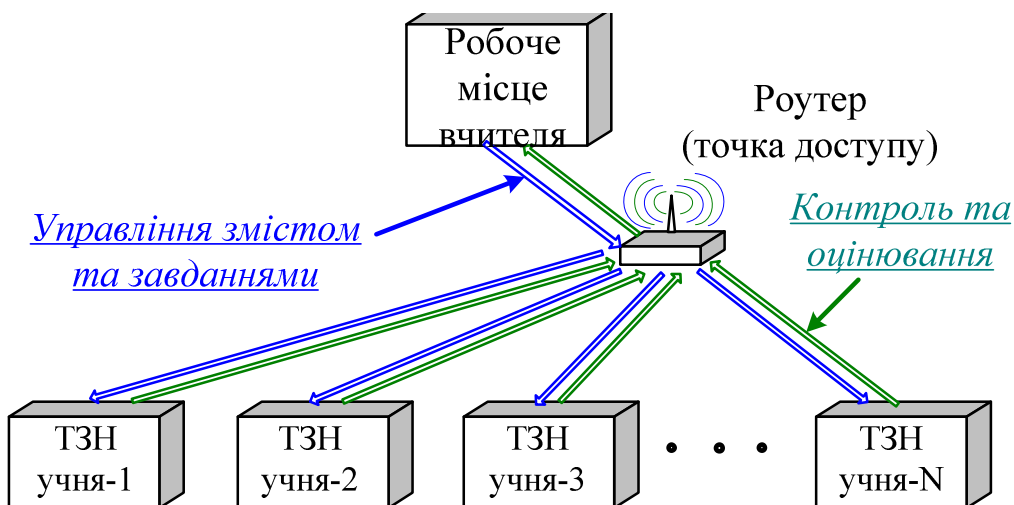


Рис. 2. Структура локальної мережі класу

Порядок функціонування електронного журналу показано на рис. 3. Обробку результатів навчальних досягнень учнів доцільно виконувати на вчительському робочому місці за допомогою системи управління базами даних (СУБД), наприклад, MySQL (за необхідності оснащеною спеціальним скриптом), щоб не перевантажувати учнівські ТЗН, потужності яких нижчі за потужність вчительського робочого місця. При цьому візуалізована оцінка, яку учні бачать у вікні ЕОР, перетворюється у цифровий код. СУБД збирає дані про успішність кожного учня та формує базу даних зі списком класу й відповідними оцінками.



Рис. 3. Модель функціонування електронного журналу

Відображення оцінок можливо здійснювати шляхом проектування сторінки електронного журналу за урок на мультимедійну дошку. Це дозволить провести коментування і корегування результатів успішності учнів.

У результаті проведення досліджень обґрунтовано і розроблено модель електронного освітнього ресурсу із запропонованою підсистемою контролю й оцінювання, а також деталізовано функції електронного журналу. Така модель задовольнятиме вимоги реалізації принципу особистісного підходу, дозволить учневі обирати індивідуальну траєкторію навчання, що сприяє підвищенню ефективності навчально-виховного процесу з ЕОР, а також суттєво зекономить час роботи вчителя на контроль й оцінювання.

#### 4. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1. У результаті проведених досліджень розроблено модель електронного освітнього ресурсу, що є системою, яка складається з двох підсистем: управління змістом та контролю й оцінювання. Підсистема управління змістом забезпечує вибір розділу, теми та завдань. Для цього бібліотеки ЕОР повинні містити достатню кількість завдань чотирьох рівнів складності. Підсистема контролю й оцінювання забезпечує особистісний підхід з урахуванням особливостей кожного конкретного учня і дозволяє будувати індивідуальну траєкторію навчання.

2. Підсистема контролю й оцінювання забезпечує заповнення електронного журналу обліку навчальних досягнень учнів у мережному режимі, що дозволяє суттєво полегшити роботу вчителя, зекономити час уроку, підвищити щільність використання кожної хвилини уроку й ефективність навчально-виховного процесу в цілому.

3. Результати даної статті можуть бути корисними як для педагогічних працівників, так і для розробників ЕОР. Сучасні розробки в галузі електронних освітніх ресурсів мають бути результатом тісної взаємодії і співпраці розробників ЕОР з вчителями та методистами, фахівців у галузі інформаційно-комунікаційних технологій і практиків.

4. Подальших досліджень потребує питання розробки моделі або алгоритму електронного журналу обліку навчальних досягнень учнів, який є складовою частиною підсистеми контролю й оцінювання запропонованого ЕОР. Такий журнал повинен заповнюватися автоматично в режимі локальної мережі шляхом забезпечення передавання даних про успішність виконання завдань з ТЗН кожного учня (планшета, нетбука тощо) до вчительського робочого місця (локального сервера) і їх відповідної обробки.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білоусова Л. І. Дидактичні функції електронних навчальних ресурсів для молодших школярів [Електронний ресурс] / Л. І. Білоусова, Н. В. Олефіренко // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2012. – №6 (32). – Режим доступу до журналу : <http://www.journal.iitta.gov.ua>
2. Денисенко С. М. Психолого-педагогічні засади проектування мультимедійного контенту електронного мультимедійного контенту електронних освітніх ресурсів для вищого навчального закладу: дис... канд. пед. наук: 13.00.10 / Денисенко Світлана Миколаївна. – К, 2013. – 262 с.
3. Колесников О. В. Основи наукових досліджень. навч. посібник / О. В. Колесников. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 144 с.
4. Краснова Г. А. Технологии создания электронных обучающих средств / Г. А. Краснова, М. И. Беляев, А. В. Соловов. – М. : МГИУ, 2001. – 224 с.
5. Мадзігон В. М. Педагогічні аспекти створення і використання електронних засобів навчання / В. М. Мадзігон, Ю. О. Дорошенко, В. В. Лапінський // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць. – К. : Пед. думка, 2003. . – Вип. 4. – С. 70–82.
6. Мельник О. М. Порівняльний аналіз електронних освітніх ресурсів з математики для початкової ланки освіти [Електронний ресурс] / О. М. Мельник // Зб. матеріалів III Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених [«Наукова молодь-2015»], (Київ, 10 грудня 2015 р.) / Ін-т інформаційних технологій і засобів навчання – К. : ІТЗН НАПН України, 2015. – Режим доступу : [http://conf.iitlt.gov.ua/Conference.php?h\\_id=10](http://conf.iitlt.gov.ua/Conference.php?h_id=10)
7. Микитюк О. М. Технологія проектування електронних дидактичних ресурсів / О. М. Микитюк, Н. В. Олефіренко, Н. Д. Янц // Засоби навчальної та науково-дослідної роботи. – Випуск 40. – 2011. – С. 141–153.
8. Олефіренко Н. В. Специфіка проектування електронних дидактичних ресурсів для молодших школярів / Н. В. Олефіренко // Психолого-педагогічні науки. – 2012. – №5. – С. 1–7.
9. Чмиленко Ф. О. Методологія та організація наукових досліджень: навч. посібник/ Ф. О. Чмиленко., Л. П. Жук – Дніпропетровськ: РВВ ДНУ, 2014. – 148 с.
10. Юринець В. Є. Методологія наукових досліджень: навч. посібник / В. Є. Юринець. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 178 с.
11. Melnyk O. M. The model of assessment of electronic educational game resources in mathematics for primary school students [Електронний ресурс] / О. М. Melnyk // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2016. – №2 (52). – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1370>.

*Матеріал надійшов до редакції 17.05. 2016 р.*



## МОДЕЛЬ ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА ДЛЯ УЧЕНИКОВ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

**Мельник Оксана Николаевна**

аспирант

Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, г. Киев, Украина

*ok\_melnyk@ukr.net*

**Аннотация.** В статье проанализированы украинские электронные образовательные ресурсы для поддержки учебно-воспитательного процесса начальной школы и сделан вывод об отсутствии в них определенных важных показателей для обеспечения индивидуализации обучения и превращения их в удобный «инструмент» учителя. Предложена и обоснована модель электронного образовательного ресурса с гибкой подсистемой контроля и оценивания, а также электронным журналом, которые позволят построить индивидуальную траекторию обучения каждого ученика в соответствии с его способностями, достичь существенной экономии времени на процедуру контроля и оценивания успеваемости учеников и наибольшей эффективности урока.

**Ключевые слова:** электронный образовательный ресурс; эффективность; контроль; модель; оценивание; индивидуальная траектория обучения.

## THE MODEL OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES FOR PRIMARY SCHOOL PUPILS

**Oksana M. Melnyk**

post-graduate student

Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine

*ok\_melnyk@ukr.net*

**Abstract.** The article analyzes the electronic educational resources for educational process of primary school of Ukrainian producers. It was made a conclusion that there is a lack of certain important criteria for providing the person-oriented education and their transformation to the teachers' convenient tools. It has been proposed and proved the model of an electronic educational resource for primary school children with a flexible subsystem of monitoring and assessment, as well as an electronic class register that will allow to build an individual learning path for each student according to his personal abilities, achieve significant time savings for monitoring and assessment of students' progress, maximum efficiency of a lesson.

**Keywords:** electronic educational resource; efficiency; control; model; assessment; individual learning path.

## REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Bilousova L. I. The didactic function of electronic educational resources for primary school pupils [online] / L. I. Bilousova, N. V. Olefirenko // Information technologies and educational tools. – 2012. – №6 (32) – Available from: <http://www.journal.iitta.gov.ua> (in Ukrainian)
2. Denysenko S. M. The psycho-pedagogical principles of the design of electronic multimedia content of electronic educational resources for higher educational establishments: thesis of PhD: 13.00.10 / Denysenko Svitlana Mykolajivna. – K., 2013. – 262 p. (in Ukrainian)
3. Kolesnykov O. V. Principles of scientific research: study guide. – Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury, 2011. – 144 p. (in Ukrainian)
4. Krasnova G. A. Technologies of creation of electronic learning tools / G. A. Krasnova, M. I. Beljaev, A. V. Solovov. – M., MSIU, 2001. – 224 p. (in Ukrainian)
5. Madzighon V. M. Pedagogical aspects of creating and using electronic learning tools / V. M. Madzighon, Ju. O. Doroshenko, V. V. Lapinskyj // Problemy suchasnoho pidruchnyka: zb. nauk. prats. – K., Ped. dumka, 2003. – Issue 4. – P. 70–82. (in Ukrainian)

6. Melnyk O.M. Comparative analysis of electronic educational resources in mathematics for primary school [online] / O. M. Melnyk // Materialy III Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Naukova molod-2015» (10 December 2015) – Available from: [http://conf.iitlt.gov.ua/Conference.php?h\\_id=10](http://conf.iitlt.gov.ua/Conference.php?h_id=10) (in Ukrainian)
7. Mykytiuk O. M. Technology of electronic didactic resources' design / O. M. Mykytiuk, N. V. Olefirenko, N. D. Yants // *Zasoby navchalnoi ta naukovo-doslidnoi roboty*. Issue 40. 2011, p. 141–153. (in Ukrainian)
8. Olefirenko N. V. The specific of the design of electronic didactic resources for primary school age pupils / N. V. Olefirenko // *Psykhologo-pedahohichni nauky*. – 2012. – №5. – P. 1–7. (in Ukrainian)
9. Chmylenko F. O. Methodology and organization of scientific research: study guide / F. O. Chmylenko., L. P. Zhuk. – Dnipropetrovsk: RVV DNU, 2014. – 148 p. (in Ukrainian)
10. Yurynets V.Ye. Research methodology: study guide. – Lviv: LNU imeni Ivana Franka., 2011. – 178 p. (in Ukrainian)
11. Melnyk O. M. The model of assessment of electronic educational game resources in mathematics for primary school students [online] / O. M. Melnyk // *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*. – 2016. – №2 –52). – Available from : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1370>. (in English)

**Conflict of interest.** The author has declared no conflict of interest.



This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.