

## РОЗДІЛ V. ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

УДК 004.4+37

DOI <https://doi.org/10.26661/2522-4360-2020-3-1-29>

### ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ: ПОГЛЯД ВІТЧИЗНЯНИХ УЧЕНИХ

**Антонюк Д. С.**

*кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри інженерії програмного забезпечення  
Державний університет «Житомирська політехніка»  
вул. Чуднівська, 103, Житомир, Україна  
[orcid.org/000-0001-7496-3553](https://orcid.org/000-0001-7496-3553)  
[dmitry\\_antonyuk@yahoo.com](mailto:dmitry_antonyuk@yahoo.com)*

**Ключові слова:** цифрові освітні ресурси, електронне навчання, інформаційно-комунікаційні технології, розроблення, використання, освітні ресурси.

У статті розглядаються теоретичні та практичні аспекти розроблення та використання цифрових освітніх ресурсів із погляду вітчизняних учених. Актуальність дослідження ґрунтується на тому, що тенденції розвитку освітньої сфери в Україні та в усьому світі в умовах трансформації суспільства на принципах цифровізації та постійного пришвидшення темпів життя, оновлення актуальних знань та впровадження інновацій роблять ефективну цифровізацію освітньої галузі необхідною та запорукою подальшого розвитку країни. А пандемія, що розпочалася в 2020 році, показала нагальність цієї проблеми. Виокремлено основні вимоги, що ставляться до цифрових освітніх ресурсів, а також вимоги до якості навчальних досягнень, що можна згрупувати, виконання яких актуалізує та підвищує ефективність використання інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення. Також встановлено, що вимоги до цифрових ресурсів навчального призначення повинні обґрунтовуватися також виходячи із класифікації форм і методів освітньої діяльності, тому виокремлено співвідношення форм і методів та ІКТ навчального призначення. Встановлено, що цифрові освітні ресурси повинні бути спроектовані з урахуванням принципу систематичності викладу, подання, закріплення і контролю знань і умінь у відповідній галузі, що вивчається за допомогою таких ресурсів. Внаслідок проведеного дослідження встановлено, що широкого розповсюдження набуває використання засобів персоналізації освітньої діяльності, в тому числі з використанням засобів машинного навчання та штучного інтелекту. У результаті чого у межах цього процесу необхідно забезпечити найбільш точне та неупереджене визначення початкового рівня знань, цільового рівня знань наприкінці процесу навчальної взаємодії та визначити ефективну траєкторію навчання з вибором відповідного шляху, темпу та глибини освоєння навчального матеріалу в предметній галузі. Подальшого дослідження потребує розроблення підходів до ефективного використання національних наукових, методичних та прикладних ресурсів для цифровізації освітньої галузі.

## THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF THE DEVELOPMENT AND USAGE OF DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES: VIEWS OF THE UKRAINIAN SCIENTISTS

**Antoniuk D. S.**

*Ph.D. in Pedagogy, Associate Professor,  
Associate Professor at the Department of Software Engineering  
Zhytomyr Polytechnic State University  
Chudnivska str., 103, Zhytomyr, Ukraine  
orcid.org/000-0001-7496-3553  
dmitry\_antonyuk@yahoo.com*

**Key words:** *digital educational resources, e-learning, ICT, development, usage, educational resources.*

This work analyzes theoretical and practical aspects of the development and implementation of digital educational resources according to the approaches of Ukrainian scientists. The tendencies of the development of educational sphere and institutions in Ukraine and all over the world in time of societal transformation, based on the principles of digitalization and constant acceleration of life events and trends, renewal of the relevant knowledge and rapid innovation implementation defines the digitalization of education as necessity and the aim of the future development of the country. All this defines the relevance of this work. The pandemic that started in 2020 additionally highlighted the urgency of the problem. The article describes the core requirements to the digital educational resources, requirements to the educational results that might be grouped and following which actualizes and raises the effectiveness of the usage of the educational informational communicational resources. It was found that the requirements to the digital resources of educational purpose have to be based on the classification of the forms and methods of educational activity. The correspondence of the particular forms, methods and educational purpose ICT was defined. The digital educational resources have to be designed based on the principle of systematic creation, presentation, enhancement and control of the knowledge and skills in the particular course that is being studied with such resources. It was found that the resources with the abilities for personalization of educational activities are gaining popularity and necessity. Machine Learning and Artificial Intelligence are being used for the purpose of personalization. As the result the most precise and unprejudiced definition of initial knowledge level, target knowledge level in the culmination of the educational interaction, educational trajectory and appropriate path, pace and deepness of the educational material exploration need to be chosen. The development of the principles of effective and efficient usage of the national scientific, methodical and applied resources for educational sphere digitalization need to be chosen.

**Постановка проблеми.** Питання цифровізації освіти багато десятиліть є актуальним для вітчизняних та зарубіжних учених, а також практиків педагогічної галузі. Необхідність та підходи до розроблення і впровадження як засобів організації та забезпечення навчання, так і електронних освітніх ресурсів є значною частиною педагогічного наукового дискурсу в Україні. Тенденції розвитку освітньої сфери в Україні та в усьому світі в умовах трансфор-

мації суспільства на принципах цифровізації та постійного пришвидшення темпів життя, оновлення актуальних знань та впровадження інновацій роблять ефективну цифровізацію освітньої галузі необхідною. А пандемія, що розпочалася в 2020 році, показала нагальність цієї проблеми. Розроблення та впровадження ефективних цифрових освітніх ресурсів потребує аналізу та систематизації досвіду вітчизняних та зарубіжних науковців і практиків.

**Метою статті** є аналіз досвіду і поглядів вітчизняних учених на підходи щодо розроблення і впровадження цифрових ресурсів навчального призначення задля забезпечення розвитку цієї сфери в Україні.

**Виклад основного матеріалу.** В.Ю. Биков визначає формування інтелектуального потенціалу нації, науковий та соціально-економічний розвиток суспільства як головну мету інформатизації вітчизняної освіти [1, с. 504]. Вчений також визначає завдання, що мають бути розв'язані як передумова успішної реалізації поставленої цілі. Серед них:

- еволюція змісту та технологій, що використовуються;
- розроблення та апробація методичної бази;
- постійний розвиток та вдосконалення педагогічного, технічного та адміністративного персоналу, що залучений до освітньої діяльності в нових динамічних умовах із використанням сучасних ІКТ;
- створення та розвиток цифрового освітнього простору із забезпеченням ефективної взаємодії всіх учасників навчального процесу;
- створення відповідної нормативної бази та підходів до управління процесом цифровізації освіти [1, с. 504–505]

Результатом упровадження цифрових засобів навчання та цифровізації освітньої галузі в Україні загалом є підвищення якості освіти та готовності держави до майбутніх викликів. Серед головних факторів такої трансформації вчений називає розроблення та впровадження сучасних цифрових освітніх технологій, адаптивність навчального процесу для розкриття творчого потенціалу різнотипних особистостей, глобалізацію спільної навчальної та наукової діяльності з обов'язковим виходом за межі колективів окремих освітніх та дослідницьких інституцій, забезпечення вільного доступу до якісних цифрових освітніх ресурсів, подальший розвиток засобів оцінювання освітньої діяльності та організації навчального процесу [1; 2].

Т.М. Каменєва в результаті аналізу вітчизняної та зарубіжної практики використання цифрових технологій серед методичних переваг такого підходу визначає збільшення вмотивованості та автономії студентів у процесі пізнавальної освітньої діяльності, методичну різноманітність підходів і засобів навчання і при цьому високу модульність та зручність повторного використання навчальних матеріалів та розробок, можливість більш адекватного зіставлення навчальних матеріалів з рівнем поточної підготовки цільової аудиторії, моделювання актуального контексту та ефективної стратегії навчальної діяльності [3].

Узагальнюючи зарубіжний та вітчизняний досвід, М.П. Шишкіна, О.М. Спирін та Ю.Г. Запо-

рожченко стверджують, що розвиток ІКТ в освіті характеризується комплексом показників, що відображають різні аспекти використання систем електронного навчання [4].

Одним із ключових факторів в організації електронного навчання є його доступність. Фактор доступності розглядається у двох основних аспектах: по-перше, це зміст, обсяг та методичне забезпечення матеріалу, по-друге – сукупність майнових, соціальних, економічних, технічних, статевих, расових чинників, розумових та фізіологічних чинників, що можуть мати вплив на можливість організації електронного навчання [13]. Обидва фактори проявили свій вплив на можливість та якість реалізації електронного навчання в період пандемії COVID-19 як у світі загалом, так і в Україні зокрема. Забезпечення доступності має бути однією з вимог під час проектування засобів електронного навчання [13].

Якість освітніх послуг є наступним важливим показником під час проектування ресурсів електронного навчання. Якість ресурсів електронного навчання та оцінювання включає у себе такі рівні, як зміст освіти, рівень підготовки методичних і навчальних матеріалів, підготовка персоналу, кваліфікація педагогічних працівників, організаційне та технічне забезпечення, рівень знань та компетентностей учнів та студентів. Ступінь адаптивності є наступним показником, що має бути врахованим під час розроблення матеріалів електронного навчання. Цей чинник передбачає застосування досить диференційованих систем навчального призначення, що забезпечує моделювання індивідуальних освітніх траєкторій індивідумів, що навчаються, та рівня їх знань [12]. Він забезпечує інтенсифікацію розроблення адаптивних технологій електронного навчання, що ефективно враховують індивідуальний темп навчального прогресу учня. Адаптивність забезпечує налаштування, координацію темпу та траєкторії навчання, діагностику поточного темпу та рівня засвоєння матеріалу, використання навчального матеріалу для ширшого кола учнів та студентів.

Формування відкритого середовища навчальних ресурсів, що забезпечує варіативність темпу, змісту, а також часових та просторових рамок навчання, зумовлює наступний показник щодо інтеграції і цілісності систем електронного навчання, а також стандартизації технологій та ресурсів забезпечення систем електронного навчання [1].

Наступний показник стосується загальної інтегративності цифрових ресурсів електронного навчання. Діяльність викладача пов'язана з необхідністю формування груп та підгруп і спільнот, що, використовуючи засоби електронного навчання, спілкуються та взаємодіють віртуально. Для забезпечення навчальної діяльності в таких

спільнотах викладач використовує функції перегляду діяльності окремих учнів або підгруп, поширення файлів та інших матеріалів навчального контенту, управління увагою за допомогою зміни темпу заняття та об'єктів, що розглядаються. Забезпечується, відповідно, і зворотний зв'язок студентів з викладачем для запитань та консультацій або у разі потреби між студентами для забезпечення навчальної взаємодії [17].

Наступний показник відповідає за організацію безпеки навчального середовища та аналізує ризики та переваги використання відповідних типів засобів електронного навчання. Також під час розроблення інформаційно-комунікаційних технологій повинні забезпечуватися здоров'язбежувальні вимоги [4].

До основних вимог, що ставляться до цифрових освітніх ресурсів, належать:

- відповідність програмі навчального предмета, для якого вони розроблялись;
- наявність методичних рекомендацій щодо використання відповідних ресурсів у професійній діяльності викладача;
- створення таких ресурсів із дотриманням санітарних та ергономічних вимог;
- дотримання законодавства України, міжнародних угод та правових актів у галузі захисту прав інтелектуальної власності;
- електронні освітні ресурси повинні бути самодостатніми і не потребувати додаткових матеріалів у паперовому або іншому матеріальному вигляді, окрім випадків, де це спеціально передбачено [5, с. 45].

Т.В. Крамаренко та О.С. Резунова зазначають такі особливості і переваги розроблення цифрових освітніх ресурсів. Електронні освітні ресурси на цьому етапі розвитку за умови правильного проектування та застосування забезпечують значний мотиваційний чинник, пропонуючи нові підходи до подачі матеріалу та інтерактивності використання. Швидкий та точний зворотний зв'язок забезпечує можливість оперативного формування та підсумкового оцінювання. Це дає змогу застосувати інтерактивну систему підказок, адаптації персональної освітньої траєкторії, які у свою чергу сприяють заохоченню учня до вдосконалення своїх знань та вмінь [6].

Науковці стверджують, що можливість забезпечення значної індивідуалізації навчального процесу є значною перевагою електронних ресурсів освітнього призначення. Цей підхід робить можливим отримання знань та розвиток навичок, що необхідні кожному конкретному учню чи студенту, а також визначати швидкість і глибину опрацювання матеріалу в залежності від рівня попередньої підготовки і мети навчання. Впровадження електронних освітніх ресурсів в освітній

процес, з одного боку, потребує розвитку нових методичних підходів для їх ефективного використання, а з іншого – збагачує методичний апарат можливостями персоналізації та адаптації, які були менш доступні та вимагали більших матеріальних затрат під час використання традиційних освітніх підходів та практик [6].

С.Г. Литвиною було проаналізовано особливості розроблення критеріїв електронних освітніх ресурсів (ЕОР) та запропоновано підхід до їх структурування [7]. Науковець виділяє три основні компоненти ЕОР: змістовний, програмний та методичний. Змістовний компонент включає в себе зміст, теоретичну і практичну частини навчання, середовище взаємодії, в тому числі мультимедію, інтерактивні моделі та схеми, словники термінів, довідки, бібліографію, контрольні завдання і тести [7]. Програмний компонент відповідає за відображення змістовного компонента засобами інформаційно-комунікаційних технологій, також за допомогою мультимедіа та комп'ютерного програмування. Програмна частина може також включати засоби розроблення навчальних матеріалів (course authoring tools), іноді із забезпеченням можливостей індивідуалізації та адаптивності навчальних матеріалів [7]. Методичний компонент включає в себе методичні рекомендації для вчителя, учня та за необхідності для адміністратора системи електронного навчання [7].

І.П. Воротникова вивчала досвід використання електронних підручників та інших засобів навчання, що базуються на інформаційно-комунікаційних технологіях, в часи впровадження засобів цифровізації в закладах загальної середньої освіти України [9]. Автор відзначає тенденцію переходу від статичних сканованих версій паперових навчальних матеріалів до збагачених мультимедіаресурсів, що можуть конфігуруватися вчителем, виходячи з потреб занять. У подальшому автор передбачає інтенсифікацію переходу до цифрових навчальних ресурсів, які забезпечать можливість формування індивідуальної освітньої траєкторії з урахуванням поточного рівня знань та вмінь, а також цілей навчання. У межах дослідження автором емпіричними методами визначено потреби основних суб'єктів освітнього процесу в Україні, проаналізовано пропозицію електронних ресурсів освітнього призначення та умови їх використання в закладах загальної середньої освіти [9].

Невід'ємною частиною впровадження цифрових технологій навчального призначення в сферу освіти України є розроблення вимог, критеріїв і принципів та проведення оцінювання цифрових освітніх ресурсів.

В.М. Дем'яненко, Г.П. Лаврентьєва, М.П. Шишкіна відокремлюють вимоги до якості навчальних досягнень, що можна згрупувати, виконання яких

актуалізує використання інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення [11]:

1) Необхідність опанування системою знань у сукупності з міжпредметними зв'язками в декількох суміжних дисциплінах. Використання цифрових засобів навчання дає можливість під час вивчення явищ, теорій, законів і принципів компенсувати недостатність емпіричних уявлень та практичного досвіду, які не в змозі забезпечити використання традиційних засобів навчання.

2) Необхідність напрацювання необхідних умінь, що виникає під час вивчення алгоритмів, послідовностей дій, практичних навичок конструювання та використання певного обладнання, виконання повторюваних обчислень тощо. Використання цифрових засобів навчального призначення допомагає виконанню рутинних дій, організації експериментів та сприяє формуванню і розвитку навичок у відповідних галузях діяльності.

3) Формування творчих здібностей учнів та студентів визначає наступну групу вимог. Ця група вимог має забезпечити імплементацію набутих знань та умінь у досягнення персональних цілей та формування персоніфікованої навчальної траєкторії у пізнавальній діяльності.

4) Важливим є також забезпечення формування персональних особистісних якостей та здатності до спілкування і взаємодії з оточенням. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій дозволяють проводити моделювання і симуляційні експерименти щодо особистісних якостей та підходів до взаємодії у суспільстві [11].

Вимоги до цифрових ресурсів навчального призначення повинні обґрунтовуватися також виходячи із класифікації форм і методів освітньої діяльності. Тож науковці формують такі співвідношення форм і методів та ІКТ навчального призначення:

– У процесі пояснення нового матеріалу рекомендується застосовувати цифрові ресурси, що забезпечують підвищення візуальної насиченості, переконливості та візуального сприйняття матеріалу аудиторією.

– Закріпленню нового матеріалу сприяє використання цифрових ресурсів, що містять завдання для застосування нових знань та засоби їх перевірки, а також різного роду симулятори і тренажери з тем, що вивчаються.

– Для підтримання використання методів проектної роботи, що спрямовані на опрацювання певної проблеми у межах навчальних занять, науковий колектив рекомендує поєднувати засоби для забезпечення та спрощення пошуку та систематизації інформації з необхідних джерел із засобами інтеграції отриманих відомостей та аналізу процесу розгортання та наслідків проблеми.

– Використання інформаційно-комунікаційних ресурсів навчального призначення в процесі застосування методу інформаційного ресурсу є одним з найбільш опрацьованих нині, і завдяки наявності та розробленню широкого кола такого класу ресурсів можна застосовувати ІКТ як в процесі первинного отримання знань, умінь та навичок, так і для самостійної роботи учнів, закріплення знань та подальшого розвитку практичних навичок у галузях знань та тематиках, що вивчаються [11].

Цифровізація навчального процесу як нове явище потребує комплексної оцінки потенційних переваг, доцільності і впливу цього феномену на ширші процеси взаємодії в суспільстві, а можливо, і подальших шляхів його розвитку. Це питання досліджували в своїх роботах А.М. Гуржій, В.В. Лапінський, Л.А. Карташова [12].

Науковці вказують на необхідність приділяти увагу явищу відсторонення викладача від управління освітнім процесом та фактичної організації суб'єкт-суб'єктного діалогу між суб'єктом навчання та програмним засобом або творцями методичного та змістовного наповнення цифрових освітніх ресурсів. Іншою особливістю окремих цифрових освітніх ресурсів є введення в навчальний матеріал або навчальну взаємодію персонажів та сюжетних ліній, що безпосередньо не стосуються предмета вивчення. Цей прийом може як мати позитивний ефект впливу на пізнавальну активність, так і ставати відволікаючим фактором в освітній взаємодії. Ще одним аспектом, що має вивчатись, є ступінь деталізації супутніх ілюстративних, аудіо-візуальних та інших засобів, що супроводжують основний матеріал вивчення [12].

Окремого вивчення потребує спільне та відмінне в підходах до розроблення і використання цифрових та нецифрових освітніх ресурсів та засобів навчання [14.; 16].

Розширені можливості візуалізації, доцільного підвищення інтерактивності та варіативності представлення матеріалу дають змогу адаптувати представлення моделі об'єкта вивчення під конкретну аудиторію чи навіть особливості попередньої підготовки або сприйняття окремого учня або студента. Окрім представлення об'єкта вивчення або його моделі, сучасні засоби електронного навчання надають можливості експериментального перетворення та дослідження такого об'єкта.

Цифрові освітні ресурси повинні бути спроектовані з урахуванням принципу систематичності викладу, подання, закріплення і контролю знань і умінь у відповідній галузі, що вивчається за допомогою таких ресурсів.

Застосування методів активного навчання завдяки використанню можливостей варіації темпів

та глибини опрацювання матеріалу та принципів активного включення учнів у навчальний процес надає можливості переведення освітнього процесу в режим інтерактивного навчання з використанням цифрових ресурсів навчального призначення [14; 16]. При цьому варто балансувати інтерактивність освітнього процесу з оптимізацією часового ресурсу на опрацювання і засвоєння навчального матеріалу. Для цього варто виважено підходити до комбінування основних знань та умінь, необхідних для використання засобів електронного навчання [15].

Широкого розповсюдження набуває використання засобів персоналізації освітньої діяльності, в тому числі з використанням засобів машинного навчання та штучного інтелекту. У межах цього процесу необхідно забезпечити найбільш точне та неупереджене визначення початкового рівня знань, цільового рівня знань наприкінці процесу навчальної взаємодії та визначити ефективну траєкторію навчання з вибором відповідного шляху, темпу та глибини освоєння навчального матеріалу в предметній галузі.

Законодавчої, договірної та поведінкової регламентації потребує наявність та функціональність засобів розроблення навчальних матеріалів. Цей фактор має бути враховано у процесі розроблення, добору, впровадження та використання цифрових освітніх ресурсів та засобів їх розроблення і розгортання. У роботах науковців вказується на необхідність вивчення іноземного досвіду в цій сфері, а також вироблення власної державної та інсти-

туціональної політики і підходів до регулювання прав формування замовлення, розроблення та використання електронних ресурсів навчального призначення [12].

Окремого дослідження, вивчення закордонної та вітчизняної практики і проведення експериментів потребує підхід щодо організації та управління доступом до цифрових навчальних ресурсів освітніх установ державної, комунальної та інших форм власності в Україні. При цьому мають бути враховані соціальні, економічні, політичні та інші фактори, що дадуть змогу ефективно створювати та використовувати цифрові ресурси навчального призначення у формальній, неформальній та інформальній формах освіти.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** У цьому дослідженні проаналізовано науковий доробок та погляди вітчизняних учених щодо формування вимог, розроблення та впровадження цифрових освітніх ресурсів. Виокремлено низку вимог, що висувуються науковцями до розроблення цифрових освітніх ресурсів.

Подальшого дослідження потребує урахування вітчизняних соціально-економічних факторів, національних традицій та наявності наукових шкіл та практики розроблення та впровадження електронних ресурсів навчального призначення у межах наукових та освітніх установ, окремих колективів авторів та приватних компаній – розробників навчальних матеріалів, засобів їх розроблення, а також систем організації та управління навчальним процесом.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Биков В.Ю. Інформатизація загальноосвітньої і професійно-технічної школи України: концептуальні засади і пріоритетні напрями. *Професійна освіта: педагогіка і психологія: Зб. наук. праць*, 2003. Вип. IV. С. 501–517.
2. Гриценко В.И., Кудрявцева С.П., Колос В.В. Дистанционное обучение: теория и практика: Коллективная монография. К.: Наукова думка, 2004. 375 с.
3. Каменева Т.Н. Методологические аспекты развития инновационных электронных научно-образовательных пространств для реализации целей непрерывного образования. *Новые информационные технологии в образовании для всех: Непрерывное образование: Коллективная монография*. К., изд. дом «Академперіодика» НАН України, 2013. С. 66–89.
4. Спирін О.М., Шишкіна М.П., Запорожченко Ю.Г. Проблеми інформатизації освіти України у контексті розвитку досліджень оцінювання якості засобів ІКТ. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2012. № 1 (27). С. 29–38. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/632/483> (дата звернення: 10.11.2020).
5. Положення про електронні освітні ресурси. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z1695-> (дата звернення: 10.11.2020).
6. Крамаренко Т.В., Резунова О.С. Використання Інтернету та електронних освітніх ресурсів у навчальному процесі вищих навчальних закладів. *Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». Педагогічні науки*, 2016. № 1 (11). С.251–255.
7. Литвинова С. Особливості розробки критеріїв оцінювання електронних освітніх ресурсів. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної освіти*, 2015. Том 3. Випуск 7. С. 70–75.
8. Морзе Н.В., Глазунова О.Г. Критерії якості електронних навчальних курсів, розроблених на базі платформ дистанційного навчання. *Інформаційні технології в освіті: Зб. наук. праць*, 2009. Випуск 4. С. 63–75.

9. Воронцова І.П. Досвід використання е-підручників і електронних засобів навчального призначення в умовах цифровізації загальної середньої освіти України. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2019. Том 71, № 3. С. 23–39. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2552/1491>. (дата звернення: 10.11.2020).
10. Вороненко Ю.В., Мінцер О.П., Краснов В.В. Оцінка якості електронних засобів навчання. *Медична інформатика та інженерія*, 2009. № 3. С. 4–12.
11. Дем'яненко В.М., Лаврентьєва Г.П., Шишкіна М.П. Методичні рекомендації щодо добору і застосування електронних засобів та ресурсів навчального призначення. *Комп'ютер у школі та сім'ї*, 2013. № 1, С. 44–48.
12. Гуржій А.М., Лапінський В.В., Карташова Л.А. Електронні освітні ресурси як суспільне явище. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Зб. наук. пр.*, 2016. Випуск 44. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/188187929.pdf> (дата звернення: 14.12.2020).
13. Олєфіренко Н. В. Дидактичні електронні ресурси у системі сучасних засобів навчання. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Педагогіка, соціальна робота»*, 2014. Випуск 33. С. 129–133.
14. Лапінський В.В. Електронні освітні ресурси – дидактичні вимоги і класифікація. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/2004>. (дата звернення: 19.10.2020).
15. Лапінський В.В. Проблемні аспекти розробки і використання електронного підручника. *Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*, 2001. Вип. 4. С. 148–154.
16. Литвинова С. Особливості розробки критеріїв оцінювання електронних освітніх ресурсів. URL: [http://virt-ikt.blogspot.com/2013/07/blog-post\\_3707.html](http://virt-ikt.blogspot.com/2013/07/blog-post_3707.html) (дата звернення: 05.12.2020).
17. Sultan Nabil. Cloud computing for education: A new dawn? *International Journal of Information Management*, 2010. № 30. P. 109–116.

#### REFERENCES

1. Bykov V.Yu. (2003) Informatyzatsiia zahalnoosvitnoi i profesiino-tekhnicnoi shkoly Ukrainy: kontseptualni zasady i priorityetni napriamy [Informatization of secondary and vocational schools of Ukraine: conceptual principles and priority areas]. Vocational education: pedagogy and psychology: Coll. Science. Works. Vol. IV. P. 501–517.
2. Hrytsenko V.Y., Kudriavtseva S.P., Kolos V.V. (2004) Dystantsyonnoe obuchenye: teoriya u praktyka: Kollektivnaia monohrafiya [Distance learning: theory and practice: Collective monograph]. K. : Naukova dumka, 375 p.
3. Kameneva T.N. (2013) Metodolohicheskye aspekty razvytiya ynnovatsyonnykh elektronnykh nauchno-obrazovatelnykh prostranstv dlia realizatsyy tselei nepreryvnoho obrazovaniya. Novye informatsionnye tekhnologii v obrazovanii dlia vsekh: Nepreryvnoe obrazovanye: Kollektivnaia monohrafiya. [Methodological aspects of the development of innovative electronic scientific and educational spaces for the implementation of the goals of continuing education. New information technologies in education for all: Continuing education: Collective monograph]. K., ed. House “Academperiodika” NAS of Ukraine, P. 66–89.
4. Spirin O.M. Shyshkina M. P., Zaporozhchenko Yu. H. (2012) Problemy informatyzatsii osvity Ukrainy u konteksti rozvytku doslidzhen otsiniuvannia yakosti zasobiv IKT [Problems of informatization of education of Ukraine in the context of development of researches of estimation of quality of means of ICT] *Information technologies and learning tools*, №1 (27). P. 29–38. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/632/483> (access date: 10.11.2020).
5. Polozhennia pro elektronni osvitni resursy [Regulations on electronic educational resources]. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z1695-> (access date: 10.11.2020).
6. Kramarenko T.V., Reznova O.S. (2016) Vykorystannia Internetu ta elektronnykh osvitnikh resursiv u navchalnomu protsesi vyshchykh navchalnykh zakladiv. [The use of the Internet and electronic educational resources in the educational process of higher education] *Bulletin of Alfred Nobel University of Dnepropetrovsk. Series "Pedagogy and Psychology"*. Pedagogical Sciences, № 1 (11). P.251–255.
7. Lytvynova S. (2015) Osoblyvosti rozrobky kryteriiv otsiniuvannia elektronnykh osvitnikh resursiv [Features of the development of criteria for evaluating electronic educational resources] *Proceedings. Series: Problems of methods of physical and mathematical education*, Volume 3. Issue 7. P. 70–75.
8. Morze N.V., Hlazunova O.H. (2009) Kryterii yakosti elektronnykh navchalnykh kursiv, rozroblenykh na bazi platform dystantsiinoho navchannia. [Quality criteria for e-learning courses developed on the basis of distance learning platforms]. *Information technology in education: Coll. Science. works*, Issue 4. P.63–75.

9. Vorotnykova I.P. (2019) Dosvid vykorystannia e-pidruchnykyv i elektronnykh zasobiv navchalnoho pryznachennia v umovakh tsyfrovizatsii zahalnoi serednoi osvity Ukrainy [Experience of using e-textbooks and electronic teaching aids in the context of digitalization of general secondary education in Ukraine] *Information technologies and learning tools*, Volume 71, №3. P. 23–39. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2552/1491>. (access date: 10.11.2020).
10. Voronenko Yu.V., Mintser O.P., Krasnov V.V. (2009) Otsinka yakosti elektronnykh zasobiv navchannia [Quality assessment of electronic learning tools] *Medical Informatics and Engineering*, № 3. P. 4–12.
11. Demianenko V.M., Lavrentieva H.P., Shyshkina M.P. (2013) Metodychni rekomendatsii shchodo doboru i zastosuvannia elektronnykh zasobiv ta resursiv navchalnoho pryznachennia [Methodical recommendations for the selection and use of electronic tools and resources for educational purposes]. *Computer in school and family*, № 1, P. 44–48.
12. Hurzhii A.M., Lapynskyi V.V., Kartashova L.A. (2016) Elektronni osvitni resursy yak suspilne yavlyshche [Electronic educational resources as a social phenomenon] *Modern information technologies and innovative teaching methods in training: methodology, theory, experience, problems*. Coll. Science. pr., Issue 44. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/188187929.pdf> (access date: 14.12.2020).
13. Olefirenko N.V. (2014) Dydaktychni elektronni resursy u systemi suchasnykh zasobiv navchannia [Didactic electronic resources in the system of modern learning tools] *Scientific Bulletin of Uzhhorod National University. Series "Pedagogy, social work"*, Issue 33. P. 129–133.
14. Lapynskyi V.V. Elektronni osvitni resursy – dydaktychni vymohy i klasyfikatsiia [Electronic educational resources – didactic requirements and classification]. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/2004>. (access date: 19.10.2020).
15. Lapynskyi V.V. (2001) Problemni aspekty rozrobky i vykorystannia elektronnoho pidruchnyka [Problematic aspects of development and use of electronic textbook]. *Computer-based learning systems*, Issue. 4. P. 148–154.
16. Lytvynova S. (2013) Osoblyvosti rozrobky kryteriiv otsiniuvannia elektronnykh osvitnikh resursiv [Features of the development of criteria for evaluating electronic educational resources]. URL: [http://virt-ikt.blogspot.com/2013/07/blog-post\\_3707.html](http://virt-ikt.blogspot.com/2013/07/blog-post_3707.html) (access date: 05.12.2020).
17. Sultan Nabil. Cloud computing for education: A new dawn? *International Journal of Information Management*, 2010. № 30. P. 109–116.