CC-BY © KrNU, EETECS, Mamuta M., Rybalko O., 2022

DOI https://doi.org/10.30929/2307-9770.2022.10.02.07
UDC 378.147:[004.78:51]

Educational information visualization of the discipline "Intelligent and Information Systems" using Adobe Animate

Mamuta M., Rybalko O.*

National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv, Ukraine
Pryluky Humanitarian and Pedagogical College named after I.Ya. Franko, Pryluky, Ukraine

Received: *10.06.2022* ***Accepted***: *27.06.2022*

Abstract. The article deals with visualization of educational information of the discipline "Intelligent and Information Systems" using Adobe Animate. It is determined that the quality of students' learning depends on the quality of educational content and its visualization. It is established that one of the newest technologies is the creation and use of interactive electronic posters, which are a means of presenting and mastering educational material, increasing student activity and interest in studying the necessary educational content of the discipline "Intelligent and Information Systems". The popularity of using Microsoft Office PowerPoint for visualization of educational content is substantiated. and pointed out some of the shortcomings of the environment as a means of creating interactive electronic posters. Examples of services for creating interactive electronic posters available on the Internet (Gloster, ThingLink, Genial.ly, Canva, H5P etc.) are given, elements of interactivity that teachers can use in the process of conducting classes with students are identified. The Adobe Animate system was considered as an environment for the visualization of educational material for the first time. The possibility of using the Adobe Animate system as a tool for creating interactive electronic posters has been proved on the created poster example, designed to visualize the educational content of the discipline "Intelligent and Information Systems". The example of the interactive electronic poster "Unmanned Vehicle" created by the authors proves that Adobe Animate is not only a good vector editor and environment for creating animation, but also a powerful environment for visualizing educational material. Namely, a tool for creating interactive electronic posters. In a specific example, it was proved that in Adobe Animate you can create interactive electronic posters with the subsequent use of the following interactivity effects: the ability to open and close the corresponding entries; the ability to make certain images visible and invisible, the ability to create tooltips. The authors suggest that the Adobe Animate system hides many unexplored opportunities for use in education, as this environment is a good vector editor and has a built-in Java Script programming language. The lecturer has the opportunity to use interactive electronic posters created in Adobe Animate on his own website or in his own electronic textbooks.
Key words: Adobe Animate, visualization, interactive electronic poster.

Візуалізація навчальної інформації дисципліни «Інтелектуальні та інформаційні системи» засобами Adobe Animate

Мамута М. С., Рибалко О. О.

Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”, Київ, Україна
Прилуцький гуманітарно-педагогічний коледж імені Івана Франка, Прилуки, Україна

Анотація. У статті розглядається питання візуалізації навчальної інформації дисципліни «Інтелектуальні та інформаційні системи» засобами Adobe Animate**.** Визначено, що якість засвоєння студентами навчального матеріалу залежить від якості освітнього контенту та його візуалізації. Встановлено, що однією з новітніх технологій є створення та застосування інтерактивних електронних плакатів, які є засобом уявлення і засвоєння навчального матеріалу, підвищення активності та інтересу студентів до вивчення необхідного навчального контенту дисципліни «Інтелектуальні та інформаційні системи». Обґрунтовано популярність використання для візуалізації навчального контенту Microsoft Office PowerPoint та вказано на деякі недоліки середовища як засобу для створення інтерактивних електронних плакатів. Наведено приклади сервісів для

*
Corresponding Author: Rybalko Olha Oleksiivna. E-mail: olgarybalko07@gmail.com
Pryluky Humanitarian and Pedagogical College named after I.Ya. Franko, Pryluky, Peremohy 170. Ukraine
Відповідальний автор: Рибалко Ольга Олексіївна. E-mail: olgarybalko07@gmail.com
Прилуцький гуманітарно-педагогічний коледж імені Івана Франка,
м. Прилуки, Перемоги 170. Чернігівська обл. Україна

CC-BY © KrNU, EETECS, Mamuta M., Rybalko O., 2022

створення інтерактивних електронних плакатів, які є в мережі Інтернет (Gloster, ThingLink, Genial.ly, Canva, H5P та ін.), визначено елементи інтерактивності, які можуть використовувати викладачі у процесі проведення занять зі студентами. Вперше розглянуто систему Adobe Animate як середовище для здійснення візуалізації навчального матеріалу. На прикладі створеного інтерактивного плаката, призначеного для візуалізації навчального контенту дисципліни «Інтелектуальні та інформаційні системи», доведено можливість застосування системи Adobe Animate як засобу для створення інтерактивних електронних плакатів. На прикладі створеного авторами інтерактивного електронного плаката «Безпілотний автомобіль» доведено, що Adobe Animate є не тільки хорошим векторним редактором та середовищем для створення анімації, але й потужним середовищем для візуалізації навчального матеріалу. А саме, засобом для створенням інтерактивних електронних плакатів. На конкретному прикладі доведено, що в Adobe Animate можна створювати інтерактивні електронні плакати з подальшим використанням наступних ефектів інтерактивності: можливість відкривати та закривати відповідні записи; можливість робити певні зображення видимими та невидимими, створення спливаючих підказок. Автори висловлюють припущення, що система Adobe Animate приховує ще багато недосліджених можливостей для використання в галузі освіти, оскільки дане середовище є хорошим векторним редактором та має вбудовану мову програмування Java Script. Інтерактивні електронні плакати, створені в Adobe Animate, викладач має нагоду використати на власному сайті або у власних електронних навчальних посібниках.
Ключові слова: Adobe Animate, візуалізація, інтерактивний електронний плакат.

I Вступ

Сьогодні йде активний пошук шляхів для підвищення якості навчального процесу, спрямованого на формування освітніх результатів на основі використання сучасних інформаційних технологій [1]. У процесі дистанційного навчання всі викладачі використовується комп'ютерну техніку й електронні освітні ресурси, які є відмінним інструментом навчання. Саме тому в сучасній галузі освіти роль викладача полягає в тому, щоб адаптувати нові технології й успішно поєднувати у процесі проведення лекцій інформаційно-комп'ютерні технології з традиційними методиками викладання.

Комп'ютерні технології розвиваються достатньо швидко, створюються нові програми різних типів, які викладач може успішно застосовувати у навчальному процесі. Це можуть бути нові програми для створення мультимедійних наочних матеріалів [2]. Проте частіше всього, викладачів не завжди задовольняють електронні освітні ресурси, які можна знайти в інтернеті. Причина даної проблеми полягає в тому, що електронні матеріали і ресурси не завжди підходять для розв’язання конкретних задач у навчальному процесі, адже кожний викладач створює свій курс лекцій. Тому й потрібно працювати не лише над створенням лекційного матеріалу, а й засобами візуалізації цього матеріалу. В даний час сучасний викладач має в розпорядженні різні програми, які дозволяють створювати ЕОР, зміст яких слугує для *унаочнення* навчального матеріалу [3].

Сприйняття візуальної інформації є фізіологічною основою життєдіяльності людини:

- 90% інформації людина сприймає через зір;
- продуктивність людини, яка працює з візуальною інформацією на 17% вище;
- 10% людина запам’ятовує з почутого, 20% – з прочитаного і 80% – з побаченого і зробленого;
- людина на 323% краще виконує інструкцію, якщо вона містить ілюстрації [4].

Використання таблиць, схем, малюнків сприяє швидкому запам'ятовуванню і осмисленню навчального матеріалу. З урахуванням сучасних технічних можливостей ідея наочності і візуалізації інформації в навчальному процесі набуває нових рис [5].

Термін «візуалізація» походить від латинського «visualis» – те що сприймається очима, наочний, і тому викладачі та вчителі трактують візуалізацію як спосіб забезпечення наочної реальності. З появою мультимедіа питання реалізації наочності навчального матеріалу придбали нову якість. *У наш час мультимедіа-технології — це один з перспективних напрямів інформатизації навчального процесу* [6].

Мультимедіа-технології відкривають принципово нові методичні можливості для викладача. Вони інтегрують у собі потужні розподілені освітні ресурси, які можуть забезпечити середовище формування та прояву ключових компетенцій викладача, до яких належать, у першу чергу, інформаційна і комунікативна [7, 8].

Метою роботи є дослідження програмного середовища Adobe Animate як засобу для візуалізації навчального матеріалу на основі створеного авторами в Adobe Animate інтерактивного плаката з навчальної дисципліни «Інтелектуальні та інформаційні системи».

CC-BY © KrNU, EETECS, Mamuta M., Rybalko O., 2022

II Матеріал і методи дослідження

Для реалізації поставленої мети застосовано такий комплекс методів: теоретичного аналізу, порівняння, обґрунтування, узагальнення, систематизації теоретичного та практичного матеріалу, формулювання і систематизації висновків.

В наш час для візуалізації навчальної інформації усі викладачі та вчителі використовують у своїй роботі електронні плакати. Вони витіснили поліграфічні плакати, які використовувались педагогами в минулому столітті. Плакат – це наочне зображення, що ілюструє факт, правило, явище чи іншу інформацію, виражену переважно у графічній формі, з необхідними лаконічними текстами. Плакати створюються з метою підвищення наочності та ефективності процесу навчання.

Електронні плакати можна розділити на мультимедіаплакати та інтерактивні плакати [8]. Мультимедійний плакат містить сукупність відео-, аудіоінформації, а також статичну графіку (звичайні ілюстрації) та текст. Інтерактивний плакат також може бути мультимедійним, але має ще й додаткові властивості, що забезпечують зворотний зв'язок зі здобувачами знань. Інтерактивність забезпечується за допомогою використання посилань, кнопок переходу, областей текстового чи цифрового введення тощо. Інформація пред'являється не відразу, вона з`являється під керівництвом викладача [9]. Електронні інтерактивні плакати містять набагато більше навчальної інформації, ніж звичайні та дають кращий дидактичний ефект за рахунок вищого рівня залучення інформаційних каналів сприйняття [11]. Але потрібно слідкувати, щоб вони відповідали критеріям і показникам якості інформаційно-комунікаційних технологій навчання [11; 12].

Інтерактивні плакати на відміну від поліграфічних плакатів багатофункціональні. Вони створюються для того, щоб інформаційно-комунікаційна система озивалася на які-небудь дії користувача. У процесі розробки інтерактивних плакатів використовуються різні інтерактивні елементи (гіперпосилання, кнопки переходу, області введення і т. д.), які й забезпечують інтерактивність [13].

Використання інтерактивних електронних плакатів слугує засобом активізації розумової діяльності студентів у процесі сприйняття й оброблення інформації та в процесі пізнання. Крім того, наочність є методом для активізації уваги. Для успішного засвоєння інформації необхідно, щоб увага студентів була сконцентрована на процесі навчання [14].

Спостерігаючи за появою нових сервісів для створення інтерактивних плакатів у мережі Інтернет, можна зробити висновок, наскільки взагалі важлива проблема візуалізації навчального матеріалу. Без знання мови програмування педагог може створювати інтерактивні плакати в сервісах: Gloster, ThingLink, Genial.ly, Canva, H5P та ін. Процес програмної реалізації інтерактивних плакатів складається з декількох етапів: вибір основи (готове зображення) для інтерактивного плаката; додавання міток (іконок) з текстовими підказками, посиланнями на відео, музику або зображення. Такі інтерактивні плакати легко вбудувати в свій сайт або блог (наявний код для вставки), а також у будь-який момент можна відредагувати. Але зазвичай сервіси такого типу спочатку безкоштовні, а потім за користування потрібно платити.

Зазвичай педагоги для візуалізації навчального матеріалу використовують Microsoft Office PowerPoint. Але завдяки типовій презентації не завжди можливо відобразити повною мірою всі взаємозв'язки між навчальним матеріалом і наданими інформаційними процесами та об'єктами. Багато педагогів застосовують тригери, використання яких дозволяє активізувати спілкування між студентами та викладачем. Починаючи з версії Microsoft Office 2010, тригери виставляються просто. Спочатку потрібно застосувати до виокремленого об’єкта анімацію, а потім обрати Тригер/Після клацання. У такий спосіб можна закрити відповідні об’єкти і в потрібний для викладача момент їх відкрити. Для того, щоб більш впевнено керувати об’єктами PowerPoint, потрібно використовувати мову програмування Visual Basic for Application. Вважаємо, що Microsoft Office PowerPoint є універсальним середовищем для візуалізації навчального матеріалу, але для створення інтерактивних плакатів слід використовувати більш сучасні програми.

CC-BY © KrNU, EETECS, Mamuta M., Rybalko O., 2022

III Результати

Пропонуємо розглянути приклад візуалізації фрагменту навчального матеріалу дисципліни «Інтелектуальні та інформаційні системи» за допомогою електронного інтерактивного плакату, створеного в Adobe Animate.

Adobe Animate (Adobe Flash), існує вже 25 років і за цей час дуже змінилася.

Технологія Macromedia Flash виникла в 1995 році та офіційно була перейменована в Adobe Flash у 2005 році. У лютому 2016 року продукт Adobe Flash було перейменовано в Adobe Animate

Інтерактивні електронні плакати можна створювати і в Adobe Flash, але з кінця 2020 року компанія Adobe перестала підтримувати файли створені в Adobe Flash. Тобто в жодному з браузерів продукт, створений в Adobe Flash, відтворюватися не буде. Файли у форматі *swf взагалі не відтворююся, а до файлів, збережених у форматі *exe антивірусні програми «відносяться» з великою агресивністю. Тому педагоги, які звикли користуватись Adobe Flash, додатково використовують одну з програм-компіляторів (наприклад, Smart Installer) і створюють інсталятор з *swf-файлів.

У середовищі Adobe Flash, можна використовувати дві мови програмування: Action Script 2.0 та Action Script 3.0.

Мова Action Script 2.0 дуже проста і може бути використана викладачем, у якого немає глибоких знань програмування. Для того, щоб користуватись Action Script 3.0 потрібно добре знати мову програмування Java Script. Але результат той самий, що й з використанням Action Script 2.0.

З використанням цих мов програмування краще створювати електронні навчальні посібники.

Оскільки компанія Adobe займається програмами, призначеними для створення електронних ресурсів, призначеними для роботі в мережі Інтернет, то в 2015 році Adobe Flash перестала існувати і замість неї з`явилась Adobe Animate. У цій програмі можна створювати продукти з використанням мови Action Script 3.0, HTML 5 Canvas, AIR for Desktop, AIR for Android, AIR for iOS. Компанією Adobe заплановано використовувати дане програмне середовище з метою створення анімації для використання в мережі Інтернет.

У цій статті розглянемо конкретний приклад та доведемо можливість створення інтерактивних плакатів у середовищі Adobe Animate.

Розглянемо освітній електронний ресурс, створений в даному середовищі для інтерактивної візуальної підтримки фрагменту навчального матеріалу предмета «Інтелектуальні та інформаційні системи».

Щоб створити сучасний інтерактивний плакат у середовищі Adobe Animate, обираємо HTML 5 Canvas. Електронний освітній ресурс, створений в HTML 5 Canvas потрібно зберігати у форматі *html. Це дасть можливість вільно використовувати його в on-line при наявності інтернету або of-line, якщо доступ до інтернету з якоїсь причини відсутній.

На сцені розташовуємо весь матеріал, потрібний для плаката (рис. 1). Автомобіль та назви його датчиків. Дану роботу краще виконати в середовищі Photoshop або в інших графічних редакторах.

Середовище Adobe Animate є потужним векторним редактором. Тому малюнки можна виконувати безпосередньо в цьому середовищі.

Поки що це звичайний плакат, який можна або роздрукувати, або використати у процесі демонстрації презентації. Щоб плакат став інтерактивним, потрібно закрити всі назви та створити кнопки для того, щоб назви складових можна було закривати та відкривати. Тому створюємо малюнки в середовищі Adobe Animate. А саме, малюємо прямокутники та круги зеленого та червоного кольору (рис. 2).

Спочатку користувач бачить лише звичайний електронний плакат. За допомогою кнопки червоного кольору можна закрити всі назви одночасно. Кнопка зеленого кольору надає можливість одночасно відкривати записи. Кнопку зеленого кольору в даному плакаті ставити не обов`язково, оскільки записів небагато. Можна по черзі натискати на зображенні заокруглених прямокутників та відкривати відповідні записи (рис. 2).

Без застосування мови програмування Java Script та відповідних перетворень жоден елемент плаката не буде працювати. Тому всі зображення, які закривають записи, перетворено на символи та обрано «Фрагмент ролика» на панелі властивостей.

CC-BY © KrNU, EETECS, Mamuta M., Rybalko O., 2022

Рис. 1. Перший етап створення плакату

Рис. 2. Другий етап створення плакату

На цій же панелі кожному об`єкту обов`язково надається ім`я. Зображення червоного та зеленого кольору перетворено на символи та обрано «Кнопка». Кожній кнопці надається теж відповідне ім`я. Слід створити ще один шар та ввести відповідний програмний код, написаний на Java Script. Щоб перевірити, чи буде працювати дана програма, потрібно натиснути: Управление/Тестировать ролик (Ctrl+Enter).

CC-BY © KrNU, EETECS, Mamuta M., Rybalko O., 2022

Якщо зображення з`являється в браузері і всі елементи працюють, то можна перейти до роботи над наступними ефектами інтерактивного плаката.

У браузері файл відображається з відкритими назвами, як звичайний електронний плакат. Функції зеленої та червоної кнопок вже описані. Натискаючи на зображення заокругленого прямокутника, можна по черзі відкривати записи, спілкуючись зі студентами (рис. 2).

Розглянемо ще один ефект інтерактивності, який дозволяє розмістити на інтерактивному плакаті досить велику кількість інформації. Зверніть увагу на круги помаранчевого кольору. Це кнопки, при натисканні на які з`являється відповідна інформація (рис. 3). У процесі натискання на зображення заокруглених прямокутників зеленого кольору, на яких розміщено написи, ці прямокутники з написами зикають (стають невидимими).

Рис. 3. Третій етап створення плакату

Оскільки в даному середовищі можна створювати кнопки, то можна використати такий ефект, як спливаючі підказки. Ці підказки з`являються у процесі наведення курсора на інтерактивний елемент.

На плакаті розташовані круги синього кольору. При наведенні курсора з`являються рисунки відповідних складових. При відведенні курсора від обраної кнопки зображення зникає (рис. 3). Слід зауважити, що всі малюнки повинні бути векторними.

Отже, за допомогою кнопок помаранчевого кольору користувач може відкрити всю інформацію, яка є на плакаті. А за допомогою кнопок синього кольору він може побачити лише одне зображення. Щоб побачити дане зображення ще раз – потрібно знову підвести курсор до даної кнопки.

У такий спосіб можна розташувати досить велику кількість інформації. Це залежить від педагога, який вирішує, який саме навчальний матеріал потрібно подати студентам.

У середовищі Adobe Animate можна зберегти файли так, що даний інтерактивний плакат не втрачає своїх можливості ні при наявності інтернету, ні при його відсутності. Якщо налаштувати параметри публікації та натиснути: *Опубликовать*, то всі об'єкти інтерактивного плаката будуть працювати лише при наявності в користувача інтернету (*Файл/Параметры публикации; Файл/Опубликовать).*

CC-BY © KrNU, EETECS, Mamuta M., Rybalko O., 2022

Для того, щоб можна було працювати без наявності інтернету, потрібно відкрити збережений файл в одному з браузерів, натиснути на вільному полі праву кнопку миші та у контекстному меню, що з`явиться, обрати: *Зберегти як…*Потрібно пам'ятати, що для обох випадків слід використовувати векторні зображення. Растрове зображення не буде відображатись у браузері.

У випадку роботи з растровим зображенням у середовищі Adobe Animate потрібно виконати: *Модификация/Растровое изображение/Векторизация…* Слід відмітити, що у випадку перетворення растрового зображення у векторне – дане зображення втрачає якість. Тому над ним слід попрацювати. А саме, зафарбувати деякі області, які «змінили» колір після векторизації малюнка. Взагалі середовище Adobe Animate є хорошим векторним редактором і бажано всі рисунки виконувати саме в цьому середовищі.

Отже, ми довели, що в Adobe Animate можна створювати інтерактивні електронні плакати для подальшого використання наступних ефектів інтерактивності:

- можливість відкривати та закривати відповідні записи, формули, рисунки;
- можливість робити певні зображення невидимими;
- можливість створення спливаючих підказок.

Даний інтерактивний плакат є однорівневим. Але дане середовище дозволяє створювати дворівневі та трирівневі плакати, використовувати їх на сайтах та в електронних посібниках.

IV Обговорення

Програмне середовище Adobe Animate (попередня назва Adobe Flash) як засіб візуалізації навчального матеріалу науковці почали розглядати порівняно недавно. Взагалі Adobe Flash розглядали, як середовище для створення анімації та для створення ігрових програм. Вітчизняні та закордонні автори почали застосовувати дане середовище для візуалізації навчального матеріалу досить недавно. Група авторів [14] розглядає можливість візуалізації навчального матеріалу засобами flash-технологій на прикладі вивчення тригонометричних функцій.

Автор [15] розглядає можливість використання інтерактивного плаката в галузі освіти. Розглянуто приклади інтерактивних плакатів з фізики, які створені засобами Adobe Flash. Автор описує основні елементи керування інтерактивністю та уточнює варіанти побудови інтерактивних плакатів: однорівневі та багаторівневі плакати.

В Adobe Flash можна використовувати java-аплети [16]. Автор розглядає спосіб розширення функціональності LMS Moodle під час створення електронних навчальних курсів (ЕНК) для математичних дисциплін, зокрема ЕНК «Елементарна математика» за рахунок використання технологій flash і Java-аплетів. Наводить конкретні приклади, аналізує використання flash-додатків і Java-аплетів. Розглядає різні способи вставки формул до HTML сторінок для візуалізації математичних понять і, зокрема, з використанням Java-аплетів. Автор розглядає питання створення Java-аплетів за рахунок комп'ютерної математичної системи GeoGebra.

Автори [18] детально описали створення багаторівневого електронного плаката в Adobe Fash з використанням мови програмування Action Script 2.0. Надано скрипти даної мови програмування для здійснення тих чи інших видів інтерактивності. Електронний посібник «Математика» містить формули з усіх розділів математики та покликаний сприяти підготовці учнів до ЗНО. Студенти вищих навчальних закладів мають нагоду використовувати даний ЕОР у процесі вивчення курсу вищої математики, а також використовувати у процесі вивчення інших дисциплін за наявності потреби повторення формул з математики.

Автори [19] доводять, що інтерактивний плакат – це різновид електронного освітнього ресурсу. Досліджують, які ефекти інтерактивності в інтерактивних плакатах можна використати з використанням системи Adobe Flash на прикладі ЕОР «Математика». Це наступні ефекти:

1. Можливість відкривати та закривати відповідні записи, формули, рисунки.
2. Можливість робити певні зображення невидимими.
3. Можливість рухати запрограмоване зображення вздовж електронної сторінки.
4. Можливість виконувати записи.
5. Можливість очищення зображень та текстових полів, які присутні на електронній сторінці.

CC-BY © KrNU, EETECS, Mamuta M., Rybalko O., 2022

Науковці доводять, що використання електронних засобів навчання сприяє розвитку дослідницьких умінь студентів, дозволяє результативно мислити і працювати з інформацією.

Автори [20] у своїй статті розглядають різні програмні середовища для створення мультимедійних моделей візуалізації математичних даних з використанням таких засобів, як навчальні фільми, інфографіка, мультимедійні презентації, інтерактивні плакати, таблиці, графіки, діаграми, інтелект-карти.

V Висновки

Інтерактивні плакати є універсальними інструментами викладача. Їх використовують у процесі роботи зі студентами для підтримки словесної форми пізнавальної діяльності на різних напрямках освітньої діяльності: як у процесі роботи в аудиторії з використанням інтерактивної дошки, так і при взаємодії через інтернет у процесі он-лайн навчання. Інтерактивні плакати допомагають покращити взаємодію викладача і студентів. При цьому слід відмітити, що при створенні інтерактивних плакатів слід враховувати специфіку навчального предмета «Інтелектуальні та інформаційні системи», а також тих предметів, для візуалізації яких і створюють інтерактивні електронні плакати.

Вважаємо, що Adobe Animate є сучасним середовищем для створення інтерактивних плакатів. Використання вбудованої мови програмування Java Script дозволяє створювати програмні засоби навчання для студентів та розташовувати їх на власних сайтах та у власних електронних навчальних посібниках.

Подальшого дослідження потребує дослідження нових ефектів інтерактивності в інтерактивних плакатах, створених засобами Adobe Animate.

Бібліографічні посилання

1. Биков В. Ю. Методологічні та методичні основи створення і використовування електронних засобів навчального призначення / Комп'ютер у школі та сім'ї, 2012. № 3. С. 3–6.
2. Тарабрин О. А. Комплексное использование информационных и коммуникационных технологий в процессе непрерывной подготовки инженерных и управленческих кадров / М. : ИИО РАО, 2005. 232 с.
3. Нестерова Л. Ю. Преимущества лекции-визуализации в условиях распространения среди студентов клипового мышления / Высшее образование сегодня, 2015. №7. С. 28-31.
4. Як і для чого використовувати візуалізацію даних?/Електронний ресурс. Центр політичних студій та аналітики «Ейдос». 2014. Режим доступу до ресурсу: URL: http://eidos.org.ua/novyny/yak-i-dlya-choho-vykorystovuvaty-vizualizat10iyu-danyh/ (дата звернення: 16.05.2022).
5. Калиниченко А.В. Интерактивные электронные дидактические средства с когнитивной визуализацией. Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2017. Вип. 17(2). С. 359–364. https://cyberleninka.ru/article/n/interaktivnye-elektronnye-didakticheskie-sredstva-s-kognitivnoy-vizualizatsiey
6. Семеніхіна О., Юрченко А. Уміння візуалізувати навчальний матеріал засобами мультимедіа як фахова компетентність учителя/ Науковий вісник Ужгородського національного університету: Серія «Педагогіка. Соціальна робота». Ужгород : Видавництво УжНУ «Говерла», 2014. Вип. 33. С. 176-179.
7. Триус Ю.В. «Інноваційні інформаційні технології у навчанні математичних дисциплін» / Інформатизація вищого навчального закладу. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. №731. С. 76-81.
8. Білоусова Л.І., Житєньова Н. В. «Функціональний підхід до використання технологій візуалізації для інтенсифікації навчального процесу», Інформаційні технології і засоби навчання, 2017, Вип. 57(1). С. 38-49. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2017_57_1_6 (дата звернення: 20.05.2022)
9. Шахіна І.Ю. Інтерактивні плакати в освітній діяльності / Сборники научных работ НТУ "ХПИ": Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти, НТУ "ХПИ", 2015. Вип. 42. С.403-412.
10. Бєльчев П. В. Інтерактивний електронний плакат як сучасний дидактичний засіб навчання фізики в загальноосвітній школі. Педагогічні науки, Бердянськ : БДПУ, 2011. Вип. 2. С. 73-77.
11. Литвинова С.Г., Мамута М.С., Рибалко О.О. Моделлювання електронних інтерактивних плакатів// Фізико-математична освіта. Суми. , 2018. Вип. 4. С. 96–100. DOI 10.31110/2413-1571-2018-017-3-015
12. Спірін О. М. Критерії і показники якості інформаційно-комунікаційних технологій навчання / Інформаційні технології і засоби навчання, 2013. 36 (4). С.132-152. URL: https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/issue/view/58 (дата звернення 23.05.2022). DOI: https://doi.org/10.33407/itlt.v33i1
13. Литвинова С. Г. До питання експертизи якості електронних освітніх ресурсів. Інформаційні технології і засоби навчання. 2013. 3 4(2). С. 21-27. URL: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/812#.VeqFn0Pg21t (дата звернення: 23.05.2022) DOI: https://doi.org/10.33407/itlt.v34i2.812
14. Андрейканіч А. І. Плакат: його види та жанри. Українська культура: минуле, сучасне, шляхи розвитку, 2013. Вип. 19 (1). С. 121-126.

15. Юрченко А.О., Логвін А.В., Лаштун О.В., Безверха К.М., Семеніхіна О.В. / Про візуалізацію навчального матеріалу засобами flash-технологій (на прикладі вивчення тригонометричних функцій), Фізико-математична освіта. 2017. Вип. 1(11). С. 128-132. URL: https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/publ/3-1-0-156 (дата звернення: 02.06.2022).
16. Юрченко А. Інтерактивний плакат як засіб подання навчального матеріалу. Міжнародна науково-практична конференція «НПК – 2018», м. Суми, Україна. URL: http://repository.sspu.sumy.ua/handle/123456789/6149 (дата звернення: 02.06.2022).
17. Огнівчук Л. М. Використання flash-технологій і java-аплетів велектронному навчальному курсі з елементарної математики. Інформаційні технології і засоби навчання, 2015. Вип. 48(4). С. 148-165.
18. Mamuta M. S., Rybalko O. O. Technology of creation of interactive electronics posters for the study of mathematics formulas / Computer Science and Telecommunications. GESJ, 2019. Вип. 57(2)). С. 16–21.
19. Литвинова С.Г., Мамута М.С., Мельник О.М., Рибалко О.О. Інтерактивний плакат як різновид електронного освітнього ресурсу / Проблеми сучасного підручника. К., 2021. Вип. 26. С. 130–143. https://doi.org/10.32405/2411-1309-2021-26-130-142. DOI: 10.32405/2411-1309-2021-26-130-142
20. Коваль Т. І., Бесклінська О. П. Використання засобів візуалізації для створення електронних освітніх ресурсів у процесі навчання математичних дисциплін у закладах вищої освіти. Інформаційні технології і засоби навчання, 2020. Вип.77(3). С. 145-161. DOI: 10.33407/itlt.v77i3.3411

References

1. Bykov V. Yu. (2012), Methodological and methodological bases of creation and use of electronic means of educational purpose //Computer in school and family, Iss. 32,npp 3–6. [in Ukrainian]
2. Tarabrin O.A (2005), Integrated use of information and communication technologies in the process of continuous training of engineering and management personnel, M, 232 p. [in Russian]
3. Nesterova L.Yu. (2015), Advantages of lecture-visualization in the conditions of distribution among students of clip thinking // Higher education today, Iss.7. npp. 28-31. [in Russian]
4. How and for what to use data visualization? (2014)/ Electronic resource. Eidos Center for Political Studies and Analytics. [Online] URL: http://eidos.org.ua/novyny/yak-i-dlya-choho-vykorystovuvaty-vizualizat10iyu-danyh/
5. Kalinichenko A.V. (2017), Interactive electronic didactic tools with cognitive visualization. Scientific and Technical Bulletin of Information Technology, Mechanics and Optics, Iss 17 (2), npp. 359–364. [in Russian]
6. Semenikhina O., Yurchenko A. (2014) Ability to visualize educational material by means of multimedia as a professional competence of a teacher // Uzhhorod, Iss. 33, npp. 176-179. [in Ukrainian]
7. Trius Yu.V. (2014), "Innovative information technologies in teaching mathematical disciplines" / Informatization of higher education. Lviv: Lviv Polytechnic Publishing House, Iss. 731, npp. 76-81. [in Ukrainian]
8. Bilousova L.I. Zhitenyova N.V., (2017), Functional approach to the use of visualization technologies to intensify the learning process/ Information Technology and Learning Tools, Iss. 57 (1), npp. 38-49. [in Ukrainian]
9. Shakhina I.Yu. (2015), Interactive posters in educational activities / Collections of scientific works of NTU "KhPI": Problems and prospects of formation of the national humanitarian and technical elite, NTU "KhPI". Issue. 42, pp.403-412. [in Ukrainian]
10. Belchev P.V. (2011), Interactive electronic poster as a modern didactic tool for teaching physics in secondary school// Pedagogical sciences, Berdyansk: BSPU. Iss. 2, npp. 73-77.
11. Lytvynova S.G., Mamuta M.S., Rybalko O.O. (2018) Modeling of electronic interactive posters // Fiziko-matematicna osvita, Sumy, Iss. 4. npp. 96–100. [in Ukrainian]
12. Spirin O.M. (2013), Criteria and quality indicators of information and communication technologies of learning // Information Technologies and Learning Tools. Iss. 33 (1), npp. 132- 152. [in Ukrainian]
13. Lytvynova S.G. (2013), To question of quality examination of electronic educational resources // Information Technologies and Learning Tools. Iss 34 (2), npp 21-27. [in Ukrainian]
14. Andreikanich A.I. (2013), Poster: its types and genres// Ukrainian culture: past, present, ways of development. Issue. 19 (1), npp. 121-126. [in Ukrainian]
15. Yurchenko A.O., Logvin A.V., Lashtun O.V., Bezverkha K.M., Semenikhina O.V. (2017) On the visualization of educational material by means of flash-technologies (on the example of studying trigonometric functions), Physical and mathematical education. 2017. Iss. 1 (11), npp. 128-132. [in Ukrainian]
16. Yurchenko A.O. (2018), Interactive poster as a means of presenting educational material// International scientific-practical conference "NPK - 2018", Sumy, Ukraine. [in Ukrainian]
17. Ognivchuk L.M. (2015), The use of flash-technologies and java-applets in the electronic training course in elementary mathematics// Information Technology and Learning Tools. Iss. 48 (4). [in Ukrainian]
18. Mamuta M. S., Rybalko O. O. Technology of creation of interactive electronics posters for the study of mathematics formulas / Computer Science and Telecommunications. GESJ, 2019. Iss.. 57(2)). npp. 16–21. [in Georgia]
19. Lytvynova S.G., Mamuta M.S., Melnyk O.M., Rybalko O.O. (2021) Interactive poster as a type of electronic educational resource / Problems of a Modern Textbook. K. Iss.. 26. npp. 130–143. [in Ukrainian]
20. Koval T.I., Besklinska O.P. (2020) The use of visualization tools for the creation of electronic educational resources in the process of teaching mathematical disciplines in higher education institutions// Information Technology and Learning Tools, Iss. 77 (3), npp. 145-161 [in Ukrainian]

CC-BY © KrNU, EETECS, Mamuta M., Rybalko O., 2022

Мамута Марина Сергіївна.
кандидат технічних наук, старший викладач,
кафедра комп'ютерно-інтегрованих оптичних та навігаційних систем,
Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського",
м. Київ 03056 пр. Перемоги 37 Україна
Тел.+380955705712 E-mail: mamuta.maryna@lll.kpi.ua

Mamuta Maryna Serhiivna
Candidate of technical sciences, lecturer,
Department of computer-integrated optical and navigation systems
National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"
Kyiv, Peremohy 37. Ukraine
Phone: +380955705712. E-mail: mamuta.maryna@lll.kpi.ua

ORCID ID 0000-0002-7674-4984

Рибалко Ольга Олексіївна.
кандидат педагогічних наук,
викладач методики навчання інформатики
Прилуцький гуманітарно-педагогічний коледж імені Івана Франка
м. Прилуки, Перемоги 170. Чернігівська обл. Україна
Тел.+380995499992 E-mail: olgarybalko07@gmail.com

Rybalko Olha Oleksiivna.
PhD in pedagogic sciences, teacher of mathematics,
Pryluky Humanitarian and Pedagogical College named after I.Ya. Franko,
Pryluky, Peremohy 170. Ukraine
Phone: +380995499992. E-mail: olgarybalko07@gmail.com

ORCID ID 0000-0003-2979-9904

Citation (APA):
Mamuta M., Rybalko O. (2022). Educational information visualization of the discipline "Intelligent and Information Systems" using Adobe Animate. Engineering and Educational Technologies, 10 (2), 69–78. doi: https://doi.org/10.30929/2307-9770.2022.10.02.07

Цитування (ДСТУ 8302:2015):
Мамута М. С., Рибалко О. О. Візуалізація навчальної інформації дисципліни «Інтелектуальні та інформаційні системи» засобами Adobe Animate / Інженерні та освітні технології. 2022. Т. 10. № 2. С. 69–78. doi: https://doi.org/10.30929/2307-9770.2022.10.02.07

Обсяг статті: сторінок – 10 ; умовних друк. аркушів – 1,448.