

## **ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ІНТЕРАКТИВНИХ ВПРАВ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ І НАВЧАЛЬНИХ ПОСІБНИКІВ ДЛЯ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ТА ПРИКЛАДИ ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ У СЕРЕДОВИЩІ ADOBE CAPTIVATE**

© Анохін В. М., Ковальова К. О., 2014

**Наведено вимоги до інтерактивних вправ електронних підручників та навчальних посібників для вищих навчальних закладів. Мета таких вправ – закріпити теоретичний матеріал шляхом виконання завдань в інтерактивній взаємодії з електронною книгою. Наведено приклади тренувальних вправ з різних підручників, які створювались у середовищі Adobe Captivate під керівництвом В.М. Анохіна.**

**Ключові слова:** електронний підручник, інтерактивність, Adobe Captivate.

**The paper describes the requirements for interactive exercises of electronic textbooks for higher education. The purpose of these exercises – to consolidate the theoretical material by performing tasks in interactive communication with e-books. There are the examples of training exercises from various textbooks that are created in Adobe Captivate environment under V.M. Anokhin leadership in the article.**

**Key words:** electronic textbook, interactivity, Adobe Captivate.

### **Постановка проблеми**

Головною рисою електронних навчальних видань є інтерактивність. До недавнього часу інтерактивними були навчальні видання для дітей, які створювали програмісти. З появою спеціальних програмних засобів розробки, таких як Adobe Captivate, з'явилась можливість розроблення широкого кола електронних інтерактивних навчальних видань безпосередньо авторами зокрема й для вищих навчальних закладів. Для поширення таких технологій серед викладачів цих закладів необхідно показати можливості програм з метою зацікавлення їх у створенні відповідних навчальних продуктів, а також виробити певні мінімальні вимоги до різних інтерактивних складових навчальних видань. Для електронних підручників однією з складових повинні стати інтерактивні тренувальні вправи, що допомагають засвоїти теоретичний навчальний матеріал. Відповідно до предмета викладання вправи зазвичай відрізняються – в кожній темі з одного предмета викладачі можуть розробляти різні за постановкою, формою представлення та методикою виконня завдання. Але з дидактичних та деяких технічних питань до інтерактивних вправ електронних підручників повинні і можуть бути сформульовані загальні вимоги.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Існує дуже багато літературних джерел, переважно у мережі інтернет щодо інтерактивних методів навчання взагалі. Також можна знайти в мережі багато рекламної інформації щодо інтерактивних завдань, розміщених на сайтах навчального характеру, чи у складі навчальних видань, розроблених програмістами на замовлення деяких видавництв. Однак не знайдено публікацій, які б стосувались загальних вимог до інтерактивних вправ електронних підручників для вищих навчальних закладів, результатів їх дотримання при створенні авторських проектів електронних видань та прикладів реалізації тренувальних вправ викладачами, які не є спеціалістами в сфері інформатизації. Ця стаття заповнює цей пробіл.

### **Вступ**

Головною рисою електронних навчальних видань є наявність інтерактивної взаємодії між виданням та користувачем [2]. Це їх відрізняє від електронних копій друкованого видання [1].

Інтерактивність у електронних навчальних виданнях можна поділити на три рівні: початкова, середня та висока інтерактивність. Головною рисою елементів початкової інтерактивності є реакція на дії користувача, середньої інтерактивності – різна реакція залежно від результатів виконання певних завдань, високої інтерактивності – можливість управляти моделюванням об'єктів чи процесів. Нижче наведено приклади реалізації тренувальних вправ електронних навчальних видань, що мають елементи середньої та початкової інтерактивності, та загальні вимоги до них.

### **Загальні вимоги до інтерактивних вправ**

Інтерактивні вправи за темою електронних підручників чи електронних навчальних посібників, мета яких допомогти засвоїти теоретичний матеріал, будемо називати тренувальними вправами. До них можуть висуватися дидактичні та технічні вимоги.

Основною загальною дидактичною вимогою до таких вправ є вимога, яка полягає у тому, що така вправа повинна бути розроблена методично та реалізована технічно так, щоб її могли виконати учні з різним ступенем засвоєння теоретичного матеріалу. Це не означає, що така вправа повинна включати найпростіше завдання. Її завдання може бути достатньо складним, але в інтерактивній взаємодії з нею учню надається можливість пройти усі етапи виконання та одночасно вивчати та запам'ятовувати матеріал. Цього можна досягти завдяки різнорівневим підказкам чи наданням можливості вибору, чи поєднанням цих прийомів. Ця вимога дуже актуальна для електронних видань, зокрема електронних підручників та електронних навчальних посібників, які можуть використовуватися учнями самостійно, коли видання в інтерактивній взаємодії повинно частково замінити викладача та допомогти вивчити матеріал та виконати завдання. Створення автоматичних повідомлень, підказок та автоматичне надання допомоги справляє позитивний психологічний вплив на учня та створює добрі психологічні та методичні умови для вивчення навчального матеріалу. Інші дидактичні вимоги пов'язані з дидактичними принципами наочності та доступності [3], які важливі для електронного підручника і електронного навчального посібника, зокрема і для реалізації тренувальних вправ. У електронних вправах більш треба використовувати наочну, образну постановку задачі, доступні форми відображення матеріалу та зручний формат взаємодії з ними користувача, оскільки це дозволяють електронні технології та сучасні засоби розроблення.

Технічні загальні вимоги стосуються працездатності вправ та варіантів їх використання. По-перше, необхідно, щоб при реалізації вправи були продумані усі можливі варіанти взаємодії з нею учнів. При цьому вправа як програмне застосування повинна адекватно реагувати на всі можливі дії користувача та надавати пояснювальні повідомлення. По-друге, вправа як програмне застосування повинна бути ретельно протестована на предмет виявлення та усунення можливих неправильних реакцій та відхилень від розробленого сценарію вправи.

Дотримуючись цих загальних вимог при створенні тренувальних вправ, можна за допомогою електронного підручника чи електронного навчального посібника “провести” учня від розуміння постановки завдання вправи до її успішного виконання.

Індивідуальні вимоги до кожної вправи залежать від дисципліни, теми, методики викладання, поглядів авторів.

### **Приклади реалізації вправ у середовищі Adobe Captivate**

#### **1. Вправи з можливістю підбору.**

На рис. 1 показано вправу у чотирьох станах: початковому, після однієї зі спроб відповіді, після однієї зі спроб корегування відповіді та після правильного виконання.

За завданням необхідно було класам автоматизованих інформаційних систем поставити у відповідність притаманні їм ознаки введення з клавіатури. При наведенні мишею на класи з'являється пояснення до них. У цій вправі надається можливість корегування відповіді та отримання нового результату натисканням кнопки “Перевірити”. У процесі виконання вправи внизу надаються повідомлення стосовно стану виконання завдання. Також стан проходження висвічується кольором. Електронне навчальне видання на відміну від більшості друкованих є кольоровим, що є додатковою перевагою. Це ж стосується і тренувальних вправ, де необхідно використовувати кольори з дидактичною метою.

Клас АІС	Структурованість розв'язування задач	Рівень управління		Підтримка управлінських рішень			
		операційний	управлінський	інформаційна	модельна	експертна	документальна
ІС організаційного управління							
Система підтримки прийняття рішень							
Експертні системи							
Система електронного документообігу							

Завдання: для кожного класу АІС (у відповідності до класифікації по сфері застосування) зазначте прізначені даному класу ознаки (у відповідні клітинки введіть цифру "1").

Перевірити

Клас АІС	Структурованість розв'язування задач	Рівень управління		Підтримка управлінських рішень			
		операційний	управлінський	інформаційна	модельна	експертна	документальна
ІС організаційного управління							
Система підтримки прийняття рішень							
Експертні системи							
Система електронного документообігу							

Завдання: для кожного класу АІС (у відповідності до класифікації по сфері застосування) зазначте прізначені даному класу ознаки (у відповідні клітинки введіть цифру "1").

Перевірити

Клас АІС	Структурованість розв'язування задач	Рівень управління		Підтримка управлінських рішень			
		операційний	управлінський	інформаційна	модельна	експертна	документальна
ІС організаційного управління							
Система підтримки прийняття рішень							
Експертні системи							
Система електронного документообігу							

Завдання: для кожного класу АІС (у відповідності до класифікації по сфері застосування) зазначте прізначені даному класу ознаки (у відповідні клітинки введіть цифру "1").

Перевірити

Клас АІС	Структурованість розв'язування задач	Рівень управління		Підтримка управлінських рішень			
		операційний	управлінський	інформаційна	модельна	експертна	документальна
ІС організаційного управління							
Система підтримки прийняття рішень							
Експертні системи							
Система електронного документообігу							

Завдання: для кожного класу АІС (у відповідності до класифікації по сфері застосування) зазначте прізначені даному класу ознаки (у відповідні клітинки введіть цифру "1").

ЗАВДАННЯ ВИКОНАНО ВІРНО

Перевірити

Рис. 1. Приклад вправи із встановлення ознак з можливістю коригування та підбору

2. Вправи з можливістю підбору та підказками.

На рис.2 показано вправу у чотирьох станах: початковому, після однієї зі спроб відповіді, після однієї з спроб корегування відповіді та після правильного виконання.

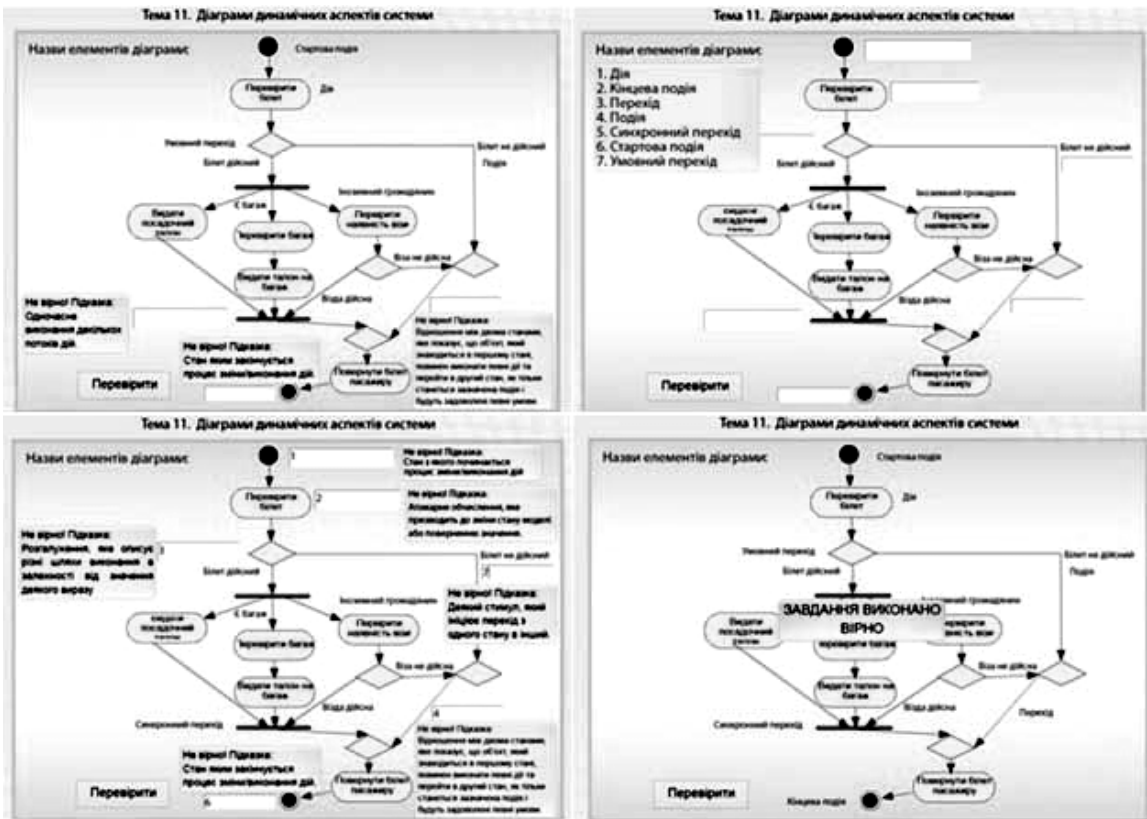


Рис. 2. Приклад тренувальної вправи із встановлення ознак методом введення з клавіатури з можливістю коригування, підбору та з підказками

За завданням необхідно було для елементів діаграми встановити їх назви введенням номера назви з клавіатури. Для неправильних відповідей автоматично з'являються пояснення.

На рис. 3 показано вправу з поясненнями помилок та можливістю коригування під час повторного проходження для зменшення кількості помилок та успішного виконання завдання.



Рис. 3. Приклад тренувальної вправи з вибором областей маніпулятором, можливістю коригування під час повторного виконання

За завданням необхідно було маніпулятором-мишею вибрати необхідні дії (області завдання).

3. Вправи з підказками та поясненнями.

На рис. 4 показано завдання вправи з покроковим виконанням щодо обчислення інтеграла та перший крок її виконання. На рис. 5 показано подальші кроки виконання вправи з повідомленнями про правильний чи неправильний результат на кожному кроці та відповідними підказками у випадку неправильного результату. Підказки допомагають скорегувати відповідь та перейти до наступного кроку.

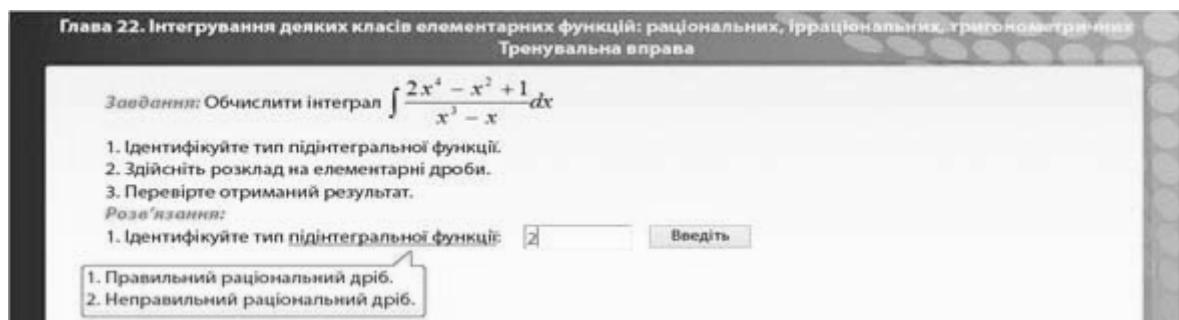


Рис. 4. Завдання та перший крок виконання тренувальної вправи з обчислення інтеграла

**Розв'язання:**  
 1. **Вірно!** Підінтегральна функція вихідного невизначеного інтеграла є неправильним раціональним дробом. Якщо дріб неправильний, то його завжди можна подати у вигляді суми многочлена і правильного дробу.

2. Виберіть вираз (введіть номер):

1.  $\frac{2x^4 - x^2 + 1}{x^3 - x} = -3x^2 + 1 + \frac{2x}{x^3 - x}$

2.  $\frac{2x^4 - x^2 + 1}{x^3 - x} = -3x^2 - 1 + \frac{2x}{x^3 - x}$

3.  $\frac{2x^4 - x^2 + 1}{x^3 - x} = 2x + \frac{x^2 + 1}{x^3 - x}$

**Розв'язання:**  
 1. **Вірно!** Підінтегральна функція вихідного невизначеного інтеграла є неправильним раціональним дробом. Якщо дріб неправильний, то його завжди можна подати у вигляді суми многочлена і правильного дробу.

2. Виберіть вираз (введіть номер):

**Помилка! Потрібно виділити цілу частину за допомогою ділення «сходінками» чисельника дробу на його знаменник. Спробуйте ще раз!**

**Розв'язання:**  
 1. **Вірно!** Підінтегральна функція вихідного невизначеного інтеграла є неправильним раціональним дробом. Якщо дріб неправильний, то його завжди можна подати у вигляді суми многочлена і правильного дробу.

2. Підінтегральна функція є сумою многочлена  $2x$  і правильного раціонального дробу. Розкладемо цей дріб на елементарні дроби.  
 Оберіть вид розкладу правильного раціонального дробу (необхідно виділити необхідний вид розкладу, клацнувши відповідну область):

$\frac{x^2 + 1}{x^3 - x} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x^2 - 1}$

$\frac{x^2 + 1}{x^3 - x} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x + 1} + \frac{C}{x - 1}$

$\frac{x^2 + 1}{x^3 - x} = \frac{A}{x} + \frac{Bx + C}{x^2 - 1}$

Визначимо числові параметри розкладу, тобто коефіцієнти  $A, B, C$ .  
 Визначити сталі (введіть значення):  $A =$   $B =$   $C =$

$$\frac{x^2 + 1}{x^3 - x} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x + 1} + \frac{C}{x - 1}$$

$A = -1 \quad B = 1 \quad C = 1$

$$\int \frac{2x^4 - x^2 + 1}{x^3 - x} dx = \int \left( 2x + \frac{x^2 + 1}{x^3 - x} \right) dx = \int \left( 2x - \frac{1}{x} + \frac{1}{x + 1} + \frac{1}{x - 1} \right) dx$$

Визначте результат інтегрування, клацнувши відповідну область:

$$\int 2x dx - \int \frac{dx}{x} + \int \frac{dx}{x + 1} + \int \frac{dx}{x - 1} = x^2 + \ln |x| - \ln |x + 1| - \ln |x - 1| + C$$

$$\int 2x dx - \int \frac{dx}{x} + \int \frac{dx}{x + 1} + \int \frac{dx}{x - 1} = \frac{x^2}{2} - \ln |x| + \ln |x + 1| - \ln |x - 1| + C$$

$$\int 2x dx - \int \frac{dx}{x} + \int \frac{dx}{x + 1} + \int \frac{dx}{x - 1} = x^2 - \ln |x| + \ln |x + 1| + \ln |x - 1| + C$$

Рис. 5. Подальші кроки тренувальної вправи з обчислення інтеграла

### Висновки

Висунуті вимоги до інтерактивних тренувальних вправ автори реалізували у наведених та інших вправах, які були перевірені у навчальному процесі та показали свою ефективність.

1. ДСТУ 7157:2010 “Інформація та документація. Видання електронні. Основні види та вихідні відомості”. 2. Анохін В. М. Вимоги до сучасних електронних навчальних видань і можливості їх реалізації у середовищі Adobe Captivate / В. М. Анохін // Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка”, серія: “Інформатизація вищого навчального закладу”. – 2012. – № 731. – С. 71–76. 3. Анохін В. М. Принципи створення електронних підручників для вищих навчальних закладів на прикладі електронного підручника “Економіка підприємства” / В. М. Анохін., М. В. Афанасьєв, Плоха О. Б. // Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка”, серія: “Інформатизація вищого навчального закладу”. – 2013. – № 775. – С. 68–72.

# GENERAL REQUIREMENTS TO INTERACTIVE EXERCISES OF ELECTRONIC TEXTBOOKS AND TUTORIAL FOR HIGHER EDUCATION AND EXAMPLES OF THEIR IMPLEMENTATION IN THE ADOBE CAPTIVATE MEDIUM

## The formulation of the problem

For e-books one of the components have become interactive training exercises that help assimilate theoretical course material. According to the teaching of the subject is exercises are usually different. In each topic of one subject teachers can develop the problem of different formulation, a form of representation and the method for solving. But with didactic and some technical questions to interactive exercises and e-books should be set out general requirements.

## The main part

Interactive exercises on the topic of electronic books, that aimed to help learn theoretical material, will be called training exercises. General didactic and technical requirements may put forward to them.

The main common didactic requirement for exercises is the exercise should be developed methodically and technically implemented so that it can be fulfilled by the students with varying degrees of theoretical material. This does not mean that such exercise must include the easiest task. Its task can be quite daunting, but in interact with her student the opportunity are given to complete all stages of its decision and at the same time learn and remember the material. This requirement is very urgent for electronic publications, including electronic books and electronic manuals that can be used by students on their own. Interaction with the textbook should partially replace the teacher and to help studying the material and solve the problem.

Creating automated reports, tips and auto assistance has a positive psychological impact on the student and creates a good psychological and learning environment for the study of educational material.

Common technical requirements are concerning to the performance of exercise and their use cases. First, it is necessary that the implementation of exercises were thought out for all possible interactions with its students. In this exercise, as software application, must adequately respond to all possible user actions and to provide explanatory message. Second, exercise, as a software application should be carefully tested to identify and eliminate possible incorrect responses and deviations from the designed scenario exercises.

Following these general requirements in creating training exercises allow electronic textbook or electronic tutorial to hold student from understanding of exercise target setting to a successful resolution.

Individual requirements for each exercise depends on the discipline, subject, methods of teaching, views of the authors.

In article also consider examples of training exercises of e-learning books with elements of secondary and primary interactivity. There were demonstrated exercises with the possibility of selection, with the possibility of selection and tips, with tips and explanations for the various disciplines.

## Conclusions

Existing requirements for interactive training exercises have been implemented by the authors of these and other exercises that have been proven in the learning process and demonstrated its effectiveness.

1. ISO 7157:2010 "Information and documentation. Electronic Publishing. Basic types and basic data." (Ukrainian) 2. V. M. Anokhin. Requirements for modern electronic textbook and its feasibility in the environment of Adobe Captivate // Vestnik "Lviv Polytechnic" Informatization of higher education. – 2012. – № 731. – p. 71–76. (Ukrainian) 3. V. M. Anokhin. Principles of creating electronic textbooks for higher education by example of the electronic textbook "Economy of enterprise" / V. M. Anokhin, N. V. Afanasyev, O. B. Plokha . Vestnik "Lviv Polytechnic" Informatization of higher education. – 2013. – № 775. – p. 68–72. (Ukrainian).