

УДК 681.322  
Г. М. Губаль  
Луцький національний технічний університет

## ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МАТЕМАТИЧНИХ ТЕСТІВ У ВИДАВНИЧІЙ СИСТЕМІ L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Губаль Г. М. Особливості створення інтерактивних математичних тестів у видавничій системі L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. У статті розглядаються особливості створення інтерактивних математичних тестів у видавничій системі L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Використовуються питання типу «Правильно/Неправильно», «Коротка відповідь», «Есе», «Множинний вибір». Досліджуються стильові пакети eqExam, dashundergaps.

**Ключові слова:** видавнича система L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, тест, \dotuline, \gaptext.

Губаль Г. Н. Особенности создания интерактивных математических тестов в издательской системе L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. В статье рассматриваются особенности создания интерактивных математических тестов в издательской системе L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Используются вопросы типа «Правильно/Неправильно», «Краткий ответ», «Эссе», «Множественный выбор». Исследуются стилевые пакеты eqExam, dashundergaps.

**Ключевые слова:** издательская система L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, тест, \dotuline, \gaptext.

Hubal H. M. Features for creating the interactive math tests in the publishing system L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. In the article features for creating the interactive math tests in the publishing system L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X are considered. True/False Questions, Fill in the Blank Questions, Essay Questions, Multiple Choice Questions are used in the paper. Style packages eqExam, dashundergaps are investigated in the paper.

**Keywords:** publishing system L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, test, \dotuline, \gaptext.

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X – видавнича система для створення математичних текстів [1, 2, 5-10, 12-15]. Робота з видавничою системою L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X подібна до програмування, тим більше, що ця система розрахована на використання текстового режиму, командного рядка і багатьох конфігураційних файлів [3, 4, 11].

Розглянемо питання про створення інтерактивних математичних тестів у видавничій системі L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Для цього необхідно вміти встановлювати пакети L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X і створювати pdf-документи за допомогою програм Adobe Distiller або pdftex, або dvipdfm.

Для створення інтерактивних математичних тестів у видавничій системі L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X використовується стильовий пакет eqExam і додаткові до нього пакети: hyperref (технічний пакет для pdftex), AcroTex eEducation Bundle та everyshi.

Пакет eqExam забезпечує створення питань (завдань) типу «Правильно/Неправильно», «Коротка відповідь», «Есе» («Наведення означення», «Обґрунтування теоретичної гіпотези»), «Множинного вибору».

При створенні математичних тестів за допомогою пакета eqExam друкуються питання (завдання) у спеціальному форматі і по опціях заносяться відповіді.

Пакет eqExam публікується у трьох режимах:

- режим «Розв'язки в кінці документа», який встановлений по замовчуванню;
- режим «Тест», у якому відповіді не з'являються в документі;
- режим «Кнопка-відповідь», у якому відповіді з'являються в документі. Цей режим встановлює опція answerkey.

Пакет hyperref генерує гіпертекстові посилання зі стандартних команд перехресних посилань у L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. AcroTex eEducation Bundle – колекція технічних пакетів для створення online інтерактивних тестів.

Наведемо приклад документа з приєднаним пакетом eqExam.

```
\documentclass[11pt]{article}
% У преамбулі документа приєднуємо пакет eqExam із деякими опціями
\usepackage[forpaper, pointsonboth, useforms, nosolutions, online]{eqexam}
\usepackage{english, ukrainian}
% Генеруємо назву тесту
```

```
\title{T1}{Тест 1}
\author{Г.М. Губаль}
\subject{Невизначений і визначений інтеграли}
\date{2 семестр \ the\year}
\begin{document}
\maketitle
% Генеруємо початок тесту
\begin{exam}{P1}
\begin{instructions}
Виконати тест. За неправильні відповіді бали віднімаються від загальної кількості балів.
\end{instructions}
% Питання (завдання) типу «Правильно/Неправильно». Оцінка питання (завдання) – 2 бали
\begin{problem}[2]
\textbf{Правильно} або \textbf{Неправильно}.
\begin{parts}
\item \TF{H} Усі первісні для функції  $f(x) = \sqrt{x^2 + a}$  визначаються формулою

$$\frac{x^2}{2}\sqrt{x^2 + a} + \frac{a}{2}\ln|x^2 + \sqrt{x^2 + a}| + C.$$

\item \TF{H} Усі первісні для функції  $f(x) = \sqrt{x^2 + a}$  визначаються формулою

$$\frac{x}{2}\sqrt{x^2 + a} + \frac{a}{2}\ln|x + \sqrt{x^2 + a}| + C.$$

\end{parts}
\end{problem}
% Питання (завдання) типу «Коротка відповідь». При відповіді необхідно вписати слово
або фразу у виділене підкресленням місце. Оцінка питання (завдання) – 3 бали
\begin{problem}[3]
Кожний елементарний або найпростіший раціональний дріб є  $\text{\fillin{4in}}$  {правильним
раціональним дробом}.
\begin{solution}
Правильні раціональні дроби чотирьох видів:


- 1)  $\frac{A}{x - a}$ ;
- 2)  $\frac{A}{(x - a)^k}, k = 2, 3, K$  ;
- 3)  $\frac{Mx + N}{x^2 + px + q}$ ;
- 4)  $\frac{Mx + N}{(x^2 + px + q)^r}, r = 2, 3, K$  ;


де  $A, a, M, N, p, q$  – дійсні числа, а тричлен  $x^2 + px + q$  не має дійсних коренів.
\end{solution}
\end{problem}
% Питання (завдання) типу «Есе» – питання (завдання) відкритого типу, яке вимагає
розгорнутої відповіді. Відводиться 15 дюймів на вертикальний пробіл для відповіді. Оцінка
питання (завдання) – 4 бали
\begin{problem}[4]
Сформулювати геометричний зміст визначеного інтеграла.
\begin{solution}[15in]
Визначений інтеграл від невід'ємної неперервної функції чисельно дорівнює площі
відповідної криволінійної трапеції.
\end{solution}
\end{problem}
```

% Питання (завдання) типу «Множинний вибір» – питання (завдання), яке має кілька варіантів відповідей, із яких правильними є одна або кілька. Оцінка питання (завдання) – 5 балів

```
\begin{problem}[5]
Обчислити інтеграл  $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ .
% Генеруємо таблицю з чотирма стовпчиками
\begin{answers}{4}
\begin{choices}
\Ans0 0\Ans \Ans0  $\frac{\pi}{4}$ \Ans \Ans0  $\frac{\pi}{8}$ \Ans \Ans0  $-\frac{\pi}{4}$ \Ans
\end{choices}
\end{answers}
\begin{solution}
 $\frac{\pi}{4}$ .
\end{solution}
\end{problem}
\end{exam}
\end{document}
```

Наведений код генерує Тест 1 у вигляді, зображеному на рис. 1.

Невизначений і визначений інтеграли Тест 1 Прізвище:  
 2 семестр 2014 Г.М. Губаль

**Інструкції.** (14 балів) Виконати тест. За неправильні відповіді бали віднімаються від загальної кількості балів.

(2pts)	<b>1. Правильно або Неправильно.</b> (a) _____ Усі первісні для функції $f(x) = \sqrt{x^2 + a}$ визначаються формулою $\frac{x^2}{2}\sqrt{x^2 + a} + \frac{a}{2}\ln x^2 + \sqrt{x^2 + a}  + C$ . (b) _____ Усі первісні для функції $f(x) = \sqrt{x^2 + a}$ визначаються формулою $\frac{x}{2}\sqrt{x^2 + a} + \frac{a}{2}\ln x + \sqrt{x^2 + a}  + C$ .	(2pts)
(3pts)	<b>2. Кожний елементарний або найпростіший раціональний дріб</b> є _____ .	(3pts)
(4pts)	<b>3. Сформулювати геометричний зміст визначеного інтеграла.</b>	(4pts)
(5pts)	<b>4. Обчислити інтеграл</b> $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ . W 0 W $\frac{\pi}{4}$ W $\frac{\pi}{8}$ W $-\frac{\pi}{4}$	(5pts)

Рис. 1. Режим «Тест»

У питаннях (завданнях) типу «Коротка відповідь» можна виділяти місце, в яке студент повинен вписати відповідь, використовуючи такі зразки:

- підкреслення точками;
- підкреслення пунктиром;
- підкреслення суцільною лінією.

Ці зразки створюються за допомогою стильового пакета `dashundergaps`, який необхідно приєднати у преамбулу документа. Наприклад, код

```
\documentclass[11pt]{article}
\usepackage[dot]{dashundergaps}
\begin{document}
\dashuline{Це підкреслення точками}.
\end{document}
```

генерує

Це підкреслення точками.

Код

```
\documentclass[11pt]{article}
\usepackage[dot, phantomtext]{dashundergaps}
\begin{document}
Кожний елементарний або найпростіший раціональний дріб є \gap{L}.
\end{document}
```

генерує

Кожний елементарний або найпростіший раціональний дріб є ..... (1).

Деякі опції пакета `dashundergaps` використовуються з відповідними командами:

- опція `dot` з командою `\dotuline{text}` підкреслює `text` точками;
- опція `dash` з командою `\dashuline{text}` підкреслює `text` пунктиром;
- опція `phantomtext` з командою `\gaptext{text}` генерує `text` в дужках, перед яким генерується підкреслення суцільною лінією (якщо використовуються опції `dash` і `dot` або не використовуються жодна з них), підкреслення точками (якщо використовується опція `dot`), підкреслення пунктиром (якщо використовується опція `dash`). Опція `phantomtext` із командою `\gaptext{text}` та з опцією `teachersnotes` генерує сам `text`.

При створенні тестів доцільно нагадувати студентам перейти на наступну сторінку (щоб студенти не пропустили яку-небудь сторінку). Для цього використовується пакет `turnthepage`, за допомогою якого кожна непарна сторінка (крім останньої, якщо вона непарна) генерує повідомлення перегорнути сторінку.

Зауважимо, що цей пакет є доцільним і до використання для інших типів документів.

Пакет `turnthepage` можна приєднувати у преамбулу документа командою:

```
\usepackage[<option>]{turnthepage}
```

Option генерує текст, який з'являється у правому нижньому куті непарної сторінки:

- `</...>`;
- «перегорнути сторінку».

При використанні опції `online` або `email` пакета `eqExam` у питаннях (завданнях) типу «Правильно/Неправильно» і типу «Коротка відповідь» порожнє місце для написання відповіді генерується в поле для введення тексту; у питаннях (завданнях) типу «Есе» вертикальний пробіл, створений для написання відповіді, генерується у багаторядкове текстове поле; у питаннях (завданнях) типу «Множинний вибір» варіанти відповідей генеруються у радіокнопки.

Подати виконаний тест можна:

- у вигляді твердої копії, для чого використовується опція `online` у преамбулі документа;
- в електронному вигляді, для чого використовується у преамбулі документа опція `email` і команда `\submitinfo` з двома параметрами: перший містить скрипт `eqAttach.asp`, а другий `e-mail` одержувача.

Таким чином, у цій статті розглянуто особливості створення інтерактивних математичних тестів у видавничій системі  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ . При цьому використано питання типу «Правильно/Неправильно», «Коротка відповідь», «Есе», «Множинний вибір».

1. Балдин Е. М. Компьютерная типография  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  / Е. М. Балдин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008.
2. Беляков Н. С.  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  для всех / Н. С. Беляков, В. Е. Палаш, П. А. Садовский. – М.: Книжный дом «Либроком», 2009.
3. Губаль Г. М. Стратегії для створення математичної статті у видавничій системі  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  / Г. М. Губаль // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. – 2013. – № 13.
4. Дубинич В. Н. Использование системы  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  для подготовки научных изданий / В. Н. Дубинич, М. В. Дубинич // Перспективы развития высшей школы: материалы V Международной науч.-метод. конф., Гродно: ГГАУ, 2012.
5. Жуков М. Ю. Оформление математических текстов при помощи пакета  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}2_{\epsilon}$  / М. Ю. Жуков, Е. В. Ширяева. – Ростов н/Д: Изд-во ООО «ЦВВР», 2003.
6. Жуков М. Ю.  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}2_{\epsilon}$ : искусство набора и вёрстки текстов с формулами / М. Ю. Жуков, Е. В. Ширяева. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2009.
7. Каров П. Шрифтовые технологии. Описание и инструментарий / П. Каров. Перевод с английского Карпинского О. С. и Куликова И. И. под редакцией, с предисловием и дополнением Ефимова В. В. – М.: Мир, 2001.
8. Кнут Д. Е. Всё про  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  / Д. Е. Кнут. Пер. с англ. М. В. Лисиной. – Протвино: АО RDT $\text{E}_{\text{X}}$ , 1993.
9. Котельников И. А.  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  по-русски / И. А. Котельников, П. З. Чеботаев. – Новосибирск: Сибирский хронограф, 2004.
10. Львовский С. М. Набор и вёрстка в системе  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  / С. М. Львовский. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: МЦНМО, 2003.
11. Ширяева Е. В. Введение в  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ –программирование / Е. В. Ширяева, И. В. Ширяева. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2010.
12. Goossens M. The  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  companion / M. Goossens, F. Mittelbach, A. Samarin. – Addison-Wesley, 1994. Русский перевод: Гуссенс М. Путеводитель по пакету  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  и его расширению  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}2_{\epsilon}$  / М. Гуссенс, Ф. Миттельбах, А. Самарин. Перевод с английского Маховой О. А., Третьякова Н. В., Тюменцева Ю. В. и Чистякова В. В. под редакцией Маховой И. А. – М.: Мир, 1999.
13. Kopka H. Guide to  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  / H. Kopka, P. Daly. – Addison-Wesley, 2004.
14. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. A document preparation system, user's guide and reference manual / L. Lamport. – Addison-Wesley, 1994.
15. Spivak M. The joy of  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ . A gourmet guide to typesetting with the  $\text{A}_{\text{M}}\text{S}-\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  macro package. – American mathematical society, Providence, RI, 1990. Русский перевод: Спивак М. Восхитительный  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ : руководство по комфортному изготовлению научных публикаций в пакете  $\text{A}_{\text{M}}\text{S}-\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  / М. Спивак. – М.: Мир, 1993.