

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ТЕСТОВ

**Губаль Г.Н.**

Луцкий национальный технический университет

г. Луцк, Украина

Использование тестов в электронных учебниках по высшей математике является очень важным элементом для контроля и самоконтроля знаний. Они дают возможность оценить степень усвоения материала, помогают студенту определить недоработку в изучении материала, повышают эффективность процесса обучения.

Тестовые упражнения по высшей математике могут содержать теоретические вопросы, идеи, правила, свойства, определения, леммы, теоремы, формулы, доказательства, использование вычисления с запланированными различными ошибками дающие возможность студенту самому найти эти ошибки и исправить их. При этом запланированные ошибки могут создаваться для проверки знаний, пониманий, верности вычислений, верности использований.

Рассмотрим вопрос о создании интерактивных математических тестов в издательской системе L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Для этого необходимо уметь устанавливать пакеты L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X и создавать pdf-документы с помощью программ Adobe Distiller или pdftex, или dvi2pdfm.

Для создания интерактивных математических тестов в издательской системе L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X используются стилевой пакет eqExam и дополнительные к нему пакеты: hyperref (технический пакет для pdftex), AcroTex eEducation Bundle и everyshi.

Пакет eqExam обеспечивает создание вопросов (заданий) типа «Верно/Неверно», «Краткий ответ», «Эссе» («Приведение определения», «Обоснование теоретической гипотезы»), «Множественного выбора».

При создании математических тестов с помощью пакета eqExam печатаются вопросы (задания) в специальном формате и по опциям вставляются ответы.

Пакет eqExam публикуется в трёх режимах:

- режим «Решения в конце документа», который установлен по умолчанию;
- режим «Тест», в котором ответы не появляются в документе;
- режим «Кнопка-ответ», в котором ответы появляются в документе. Этот режим устанавливает опция answerkey.

Пакет hyperref генерирует гипертекстовые ссылки из стандартных команд перекрёстных ссылок в L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. AcroTex eEducation Bundle – коллекция технических пакетов для создания online интерактивных тестов.

Приведём пример документа с присоединённым пакетом eqExam.

```
\documentclass[11pt]{article}
```

```

% В преамбуле документа присоединяем пакет eqExam с некоторыми
опциями
\usepackage[forpaper, pointsonboth, useforms, nosolutions, online]{eqexam}
\usepackage{english, russian}
% Генерируем название теста
\title{Т1}{Тест 1}
\author{Г.Н. Губаль}
\subject{Определённый интеграл}
\date{2 семестр \ the\year}
\begin{document}
\maketitle
% Генерируем начало теста
\begin{exam}{P1}
\begin{instructions}
Выполнить тест. За неверные ответы балы вычитаются от общего
количества баллов.
\end{instructions}
% Вопрос (задание) типа «Верно/Неверно». Оценка вопроса (задания) – 2
бала
\begin{problem}[2]
\textbf{Верно} или \textbf{Неверно}.
\begin{parts}
\item \TF{H} Пусть для функций  $f(x)$  и  $\varphi(x)$  справедливо неравенство:

$$f(x) \leq \varphi(x) \text{ на отрезке } [a; b] \text{ (} a < b \text{)}. \text{ Тогда } \int_a^b f(x) dx < \int_a^b \varphi(x) dx.$$

\item \TF{B} Пусть для функций  $f(x)$  и  $\varphi(x)$  справедливо неравенство:

$$f(x) \leq \varphi(x) \text{ на отрезке } [a; b] \text{ (} a < b \text{)}. \text{ Тогда } \int_a^b f(x) dx \leq \int_a^b \varphi(x) dx.$$

\end{parts}
\end{problem}
% Вопрос (задание) типа «Краткий ответ». При ответе необходимо
вписать слово или выражение в выделенное подчёркиванием место. Оценка
вопроса (задания) – 3 бала
\begin{problem}[3]
Непрерывность функции на отрезке является \fillin{3in} {достаточным}
условием её интегрируемости на этом отрезке.
\begin{solution}
Определённый интеграл может существовать и для некоторых разрывных
функций, в частности для всякой ограниченной на отрезке функции, имеющей
на нём конечное число точек разрыва.
\end{solution}
\end{problem}

```

*% Вопрос (задание) типа «Эссе» – вопрос (задание) открытого типа, который требует полного ответа. Выделяется 2 дюйма на вертикальный пробел для ответа. Оценка вопроса (задания) – 4 бала*

```
\begin{problem}[4]
```

*Сформулировать физический смысл определённого интеграла.*

```
\begin{solution}[2in]
```

*Работа переменной силы  $\frac{1}{F}$ , величина которой есть непрерывная функция  $F = F(x)$ , действующей на отрезке  $[a; b]$ , равна определённому интегралу от величины  $F(x)$  силы, взятому по этому отрезку.*

```
\end{solution}
```

```
\end{problem}
```

*% Вопрос (задание) типа «Множественный выбор» – вопрос (задание), который имеет несколько вариантов ответов, из которых верными есть один или несколько. Оценка вопроса (задания) – 5 баллов*

```
\begin{problem}[5]
```

*Найти площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = x^2 - 2x$  и отрезком прямой  $y = 2 - x$ .*

*% Генерируем таблицу с четырьмя столбцами*

```
\begin{answers}{4}
```

```
\bChoices
```

```
\Ans0  $\frac{10}{3}$  \eAns \Ans0 4,5 \eAns \Ans0 9 \eAns \Ans0 -4,5 \eAns
```

```
\eChoices
```

```
\end{answers}
```

```
\begin{solution}
```

```
4,5
```

```
\end{solution}
```

```
\end{problem}
```

```
\end{exam}
```

```
\end{document}
```

*Приведённый код генерирует Тест 1 в виде, изображенном на рисунке 1.*

Таким образом, рассмотрено особенности создания интерактивных математических тестов в системе  $L^A_T E X$ . При этом использованы вопросы типа: «Верно/Неверно», «Краткий ответ», «Эссе» («Приведение определения», «Обоснование теоретической гипотезы»), «Множественный выбор».

Следовательно, интерактивные математические тесты, созданные в системе  $L^A_T E X$ , повышают качество обучения, представляют собой объективный и эффективный способ педагогического контроля, который даёт возможность предоставить качественную и количественную характеристику овладения необходимыми знаниями и умениями.

Успешное и эффективное использование методов тестирования зависит от качества тестовых заданий.

Использование тестовых заданий является эффективным инструментом, стимулирующим подготовку студентов к каждому занятию и повышающим мотивацию к предмету.

Определённый интеграл  
2 семестр 2015

Тест 1

Фамилия: \_\_\_\_\_  
Г.Н. Губаль

**Инструкции.** (14 баллов) Выполнить тест. За неверные ответы баллы вычитаются от общего количества баллов.

(2pts) 1. Верно или Неверно.

(a) \_\_\_\_ Пусть для функций  $f(x)$  и  $\varphi(x)$  справедливо неравенство:  $f(x) \leq \varphi(x)$  на отрезке  $[a; b]$  ( $a < b$ ).

Тогда  $\int_a^b f(x) dx < \int_a^b \varphi(x) dx$ .

(b) \_\_\_\_ Пусть для функций  $f(x)$  и  $\varphi(x)$  справедливо неравенство:  $f(x) \leq \varphi(x)$  на отрезке  $[a; b]$  ( $a < b$ ).

Тогда  $\int_a^b f(x) dx \leq \int_a^b \varphi(x) dx$ .

(3pts) 2. Непрерывность функции на отрезке является \_\_\_\_\_ условием её интегрируемости на этом отрезке.

(4pts) 3. Сформулировать физический смысл определённого интеграла.

(5pts) 4. Найти площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = x^2 - 2x$  и отрезком прямой  $y = 2 - x$ .

W  $\frac{10}{3}$     W 4,5    W 9    W -4,5

(2pts)

(3pts)

(4pts)

(5pts)

Рисунок 1. - Режим «Тест»