

УДК 681.322

Г. М. Губаль

Луцький національний технічний університет

## МАТЕМАТИЧНІ ТЕКСТИ ТА РИСУНКИ В СИСТЕМІ L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

**Губаль Г. М. Математичні тексти та рисунки в системі L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.** У статті розглянуто питання включення рисунків у документ, створений системою L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, деякі правила написання математичних формул і основні стильові пакети бібліографічного інструмента BIBT<sub>E</sub>X.

**Ключові слова:** система L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, бібліографічний інструмент BIBT<sub>E</sub>X, graphicx, стильовий пакет, viewport.

**Літ. 17.**

**Губаль Г. Н. Математические тексты и рисунки в системе L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.** В статье рассмотрено вопрос включения рисунков в документ, созданный системой L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, некоторые правила написания математических формул и основные стилевые пакеты библиографического инструмента BIBT<sub>E</sub>X.

**Ключевые слова:** система L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, библиографический инструмент BIBT<sub>E</sub>X, graphicx, стилевой пакет, viewport.

**Лит. 17.**

**Hubal H. M. Mathematical texts and figures in the L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X system.** In the article, the problem concerning inclusion of figures in the document generated by L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X system, some rules for creation of mathematical formulae and main style packages of the BIBT<sub>E</sub>X bibliographic instrument are considered.

**Keywords:** L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X system, BIBT<sub>E</sub>X bibliographic instrument, graphicx, style package, viewport.

**Bibl. 17.**

**Вступ.** Робота у системі L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X подібна до програмування [1, 2, 13].

Розглянемо питання включення рисунків у документ, створений системою L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, яка призначена для написання математичних текстів [1, 2, 5-10, 12-15], деякі правила написання математичних формул і основні стильові пакети бібліографічного інструмента BIBT<sub>E</sub>X.

**Основна частина.** Розглянемо роботу з рисунками у системі L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

Операція по включенню в L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X документ рисунків у вигляді графічних файлів не стандартизована, тобто спосіб задання інформації про імпортований файл залежить від використовуваних dvi-драйверів.

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X розглядає рисунок як одну велику букву. Щоб вставити рисунок в L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X документ, необхідно підключити стильовий пакет graphicx у преамбулу документа командою

```
\usepackage[dvips]{graphicx}
\graphicspath{{folder1/}}
```

Зауважимо, що драйвер dvips трактує всі файли з невідомими йому розширеннями як рисунки eps. Тому можна використовувати для eps-файлів нестандартні розширення.

Відносне посилання ставиться за допомогою команди

```
\includegraphics[width = 1\linewidth]{image}
```

Щоб змінити розмір рисунка в scale разів, запишемо таку команду:

```
\includegraphics[scale = 0.5]{image}
```

Щоб визначити місце рисунка залежно від заповнення сторінки, необхідно записати таку команду:

```
\begin{figure}[h]
```

тобто «розмістити рисунок тут»,

```
\begin{figure}[h!]
```

тобто «наполягаємо розмістити рисунок тут»,

```
\begin{figure}[H]
```

тобто «розмістити рисунок тут обов'язково»,

```
\begin{figure}[pH]
```

тобто «розмістити рисунок окремо на сторінці».

Щоб вставити підпис під рисунком і зробити посилання на нього, використовують такі команди:

```
\caption{Назва рисунка}  
\label{rls:image}
```

Зауважимо, що команда `\caption` записується перед командою `\label{}` – посиланням на рисунок. Якщо записати команду `\label` перед `\caption`, то в  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  документі буде посилання не на рисунок, а на поточну subsection.

Таким чином, щоб розмістити рисунок у вказаному місці  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  документа по центру, вставити підпис під рисунком і зробити посилання на нього, запишемо такий код:

```
\begin{figure}[h]  
\center{\includegraphics[width=1\linewidth]{image}}  
\caption{Назва рисунка}  
\label{rls:image}  
\end{figure}
```

Посилаючись на рисунок в тексті  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  документа, використовують команду `~\ref{rls:image}`.

Якщо є необхідність включити в  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  документ частину рисунка, слід використовувати такі ключі:

```
viewport = llx lly urx ury  
trim = dl db dr du
```

Ці ключі задають видиму область рисунка, причому `llx lly urx ury` – це  $x$ - і  $y$ -координати лівого нижнього і правого верхнього кутів видимої області рисунка відносно точки відліку, а `dl db dr du` – це відстань (у довільних  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  одиницях довжини) між лівими, нижніми, правими і верхніми границями у видимій області рисунка і самого рисунка відповідно. Від'ємні значення зміщення допустимі. Ключ `clip = boolean` відтинає частину рисунка, що виходить за границі видимої області, якщо значення `boolean = true`.

Розглянемо роботу з формулами у системі  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ .

Розглянемо деякі правила написання математичних формул.

Деякі видавництва вважають, що математичний текст  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  документа краще можна зрозуміти, якщо формули мають додаткові пробіли справа і зліва. Для цього використовується команда `\mathsurround`, яка має один параметр – розмір додаткового пробілу, який вставляється справа і зліва формули, що знаходиться в тексті  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  документа. За замовчуванням значення цього параметра дорівнює нулю. Зауважимо, що такий пробіл не додається перед формулою, яка знаходиться на початку рядка і після формули, яка знаходиться в кінці рядка.

Щоб формули мали справа і зліва додаткові пробіли, наприклад, по 3 пункти, необхідно записати таку команду:

```
\mathsurround=3pt
```

Розглянемо випадок, коли виникає необхідність помістити формулу  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  документа в рамку. Наведемо приклад створення формули в рамці в оточенні `equation*`. При цьому введемо оператор `\Aboxed`:

```
\makeatletter  
\newcommand\Aboxed[1]  
{\@Aboxed#1\enddne}  
\settowidth
```

```
\@templ{\displaystyle#1{\$}
}
\setlength\@templ
{\@templ+\abovesepr+\aboverule}
\global\@templ=\@templ\kern\@templ
&
\kern-\@templ\boxed{#1#2}
\makeatother
```

У L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X документі звернемось до оператора \Aboxed за допомогою такого коду:

```
\begin{equation*}
\Aboxed{\&\int\limits_{\{\mathbb{R}\}^{\nu}} \times \{\mathbb{R}\}^{\nu}}
{\differential{d}\{x_2\}\{H_2\},\{F_2\}(t,\{x_1\},\{x_2\})\{F_1\}(t)\} =
\int\limits_{\{\mathbb{R}\}^{\nu}} \times \{\mathbb{R}\}^{\nu}}
{\differential{d}\{x_2\}
\Bigl\{\sum\limits_{i=1}^2 \frac{p_i^2}{2} + \Phi(q_1 - q_2)\Bigr\},}
{\{F_2\}(t,\{x_1\},\{x_2\})\{F_1\}(t)\}\Bigr\}}
\end{equation*}
```

Наведений код генерує такий текст:

$$\int_{\mathbb{R}^{\nu} \times \mathbb{R}^{\nu}} dx_2 \{H_2, F_2(t, x_1, x_2 | F_1(t))\} = \int_{\mathbb{R}^{\nu} \times \mathbb{R}^{\nu}} dx_2 \left\{ \sum_{i=1}^2 \frac{p_i^2}{2} + \Phi(q_1 - q_2), F_2(t, x_1, x_2 | F_1(t)) \right\}$$

З 1985 року ВивТ<sub>E</sub>X є основним інструментом для створення бібліографії у видавничій системі L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X [1-8, 10-12, 14], внаслідок тісної інтеграції з цією системою і простоти у використанні.

Розглянемо основні пакети бібліографічних стилів інструмента ВивТ<sub>E</sub>X, які є актуальними для створення математичних текстів. Стиль у термінах ВивТ<sub>E</sub>X визначається bst-файлом [9, 13, 15-17].

Основними пакетами бібліографічних стилів є footnote (виноска), brackets (квадратні дужки) і author-year (автор-рік).

Бібліографічний стиль footnote використовується не стільки для математики, скільки для її історії. Тому не будемо зупинятись на розгляді цього стилю.

Бібліографічний стиль brackets найчастіше застосовується користувачами L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X для створення математичних текстів. Ефективність використання стилю brackets впливає з наступних фактів. Вираз у квадратних дужках розуміють як вступний коментар, початок речення або як пояснення. Наприклад,

‘див. [1]’, ‘[2] – це посилання на ...’ або ‘... це було доведено в [3]’.

Квадратні дужки можна поєднувати з круглими, причому форма посилання не залежить від контексту. Наприклад, речення:

‘Доведення цієї теореми проведено у книзі [1], де ...’

можна замінити реченням:

‘Зрозуміло (доведення цієї теореми проведено у книзі [1]), що ...’.

Стиль brackets має одну команду: \cite.

Якщо в доведенні теореми здійснюється посилання на раніше доведену теорему, то автор і дата публікації статті, яка містить раніше доведену теорему не мають важливого значення, оскільки інформація про першоджерело міститься у бібліографічному списку. Проте в деяких випадках не прослідковується послідовність досліджень. Тому для здійснення посилань є недостатнім використання бібліографічного стилю brackets. У цьому випадку використовують бібліографічний стиль author-year, який дає важливу інформацію (автор і рік) у посиланні:

Замість ‘[1]’ пишемо ‘(Боголюбов, 1946)’

Бібліографічний стиль author-year використовує круглі дужки замість квадратних.

Вибір бібліографічного стилю залежить від користувача видавничої системи L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

Пакели видавничої системи L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, які підтримують стиль author-year, містять численну кількість команд. Розглянемо пакет natbib, який пропонує різноманітні налаштування. Цей пакет забезпечує конвертування до міток з квадратними дужками, присвоєння "псевдонімів", контроль пунктуації і є сумісним з пакетом hyperref. Замість команди \cite цей пакет використовує команду \citet для посилань у круглих дужках і команду \citep для посилань в тексті. Обидві команди мають два аргументи для записів у дужках.

Приклад використання пакета natbib наведений у табл. 1.

(\citep[зокрема][ ])	One of the main problems of mathematical physics is construction of equilibrium and non-equilibrium states of infinite particle systems. The problem of construction of equilibrium states was reduced to the problem of functional analysis of the existence of the solution of the system of equations for distribution functions by Russian scientists ( <b>in particular by M.M. Bogolyubov and B.I. Khacet 1949</b> ) and it was completely solved by M.M. Bogolyubov, D.Ya. Petrina, B.I. Khacet and D. Ruelle ( <b>1969, 1971</b> ).
\citeyearpar	States of infinite non-equilibrium particle systems are described by infinite sequences of distribution functions defined on the phase space of the system and they satisfy the infinite system of integral and differential equations known as the BBGKY hierarchy of equations ( <b>Bogolyubov 1946, Petrina, Gerasimenko, Malyshev 2002</b> ).
\citep	The BBGKY hierarchy of equations was derived in the papers of <b>Bogolyubov (1946)</b> , Born, Green (1949), Kirkwood ( <b>1946</b> ), Yvon ( <b>1935</b> ) for the particle system with a smooth interaction potential.
\citet	Bogolyubov's equation has been considered as an abstract evolution equation since 1972 ( <b>D.Ya. Petrina</b> ).
(\citeauthor...)	

Табл.1. Приклад використання пакета natbib

**Висновки.** Таким чином, у цій статті розглянуто питання включення рисунків у документ, створений системою L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, деякі правила написання математичних формул і основні стильові пакети бібліографічного інструмента ВівТ<sub>E</sub>X.

1. Балдин Е. М. Компьютерная типография L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X / Е. М. Балдин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008.
2. Беляков Н. С. Т<sub>E</sub>X для всех / Н. С. Беляков, В. Е. Палаш, П. А. Садовский. – М.: Книжный дом «Либроком», 2009.
3. Губаль Г. М. Анімація в математичних текстах на мові L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X / Г. М. Губаль // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. – 2013. – № 11.
4. Губаль Г. М. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X як видавничча система для створення математичних текстів і для програмування / Г. М. Губаль // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. – 2013. – № 12.
5. Губаль Г. М. Стратегії для створення математичної статті у видавничій системі L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X / Г. М. Губаль // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. – 2013. – № 13.
6. Дубинич В. Н. Использование системы L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X для подготовки научных изданий / В. Н. Дубинич, М. В. Дубинич // Перспективы развития высшей школы: материалы V Международной науч.-метод. конф., Гродно: ГГАУ, 2012.
7. Жуков М. Ю. Оформление математических текстов при помощи пакета L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X2ε / М. Ю. Жуков, Е. В. Ширяева. – Ростов н/Д: Изд-во ООО «ЦВВР», 2003.
8. Жуков М. Ю. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X2ε: искусство набора и вёрстки текстов с формулами / М. Ю. Жуков, Е. В. Ширяева. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2009.
9. 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.
10. Кнут Д. Е. Всё про Т<sub>E</sub>X / Д. Е. Кнут. Пер. с англ. М. В. Лисиной. – Протвино: АО RDT<sub>E</sub>X, 1993.
11. Котельников И. А. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X по-русски / И. А. Котельников, П. З. Чеботаев. – Новосибирск: Сибирский хронограф, 2004.

12. Львовский С. М. Набор и вёрстка в системе L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X / С. М. Львовский. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: МЦНМО, 2003.
13. Ширяева Е. В. Введение в T<sub>E</sub>X–программирование / Е. В. Ширяева, И. В. Ширяева. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2010.
14. Goossens M. The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X companion / M. Goossens, F. Mittelbach, A. Samarin. – Addison-Wesley, 1994. Русский перевод: Гуссенс М. Путеводитель по пакету L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X и его расширению L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X2<sub>ε</sub> / 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.
15. Kopka Н. Guide to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X / Н. Kopka, P. Daly. – Addison-Wesley, 2004.
16. Lamport L. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. A document preparation system, user's guide and reference manual / L. Lamport. – Addison-Wesley, 1994.
17. Spivak M. The joy of T<sub>E</sub>X. A gourmet guide to typesetting with the A<sub>M</sub>S-T<sub>E</sub>X macro package. – American mathematical society, Providence, RI, 1990. Русский перевод: Спивак М. Восхитительный T<sub>E</sub>X: руководство по комфортному изготовлению научных публикаций в пакете A<sub>M</sub>S-T<sub>E</sub>X / М. Спивак. – М.: Мир, 1993.

**Рецензенти:**

**Коваль Юрій Васильович** кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри фундаментальних наук Луцького національного технічного університету.

**Полетило Сергій Андрійович** кандидат педагогічних наук, доцент, заступник декана факультету інформаційних систем, фізики та математики Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки.