

# Каталог классов и стилей LaTeX. Часть 4.

## Подготовка научных публикаций

Евгений Балдин

писатель

независимый специалист

20.05.2014

Данный цикл статей подробно описывает пакеты LaTeX, входящие в каталог TeX Live 2013 и предназначенные для решения самых разных задач. В этой статье мы рассмотрели пакеты LaTeX, которые можно использовать для создания математических текстов.

## Введение

Изначально LaTeX создавался именно для подготовки математических статей, поэтому его возможности в данной области практически безграничны, охватывая все аспекты математической науки.

## Математика

Мы начнём знакомство с пакетов LaTeX, предназначенных для работы с математическим материалом.

- **akktext** — подборка классов и стилей **AkkTeX** для облегчения создания научных и, в особенности, математических текстов.
- **amsmath** — базовый стиль AMS-LaTeX с дополнительными окружениями для выключенных формул. При загрузке этого пакета автоматически загружаются пакеты **ambsy** (жирные математические символы), **amsopn** (создание новых математических операторов) и **amstext** (определяет команду `\text`, которая позволяет набирать обычный текст в математическом режиме). Предполагается, что этот стиль загружен, если в документе используется математика.
- **bezos** — коллекция, содержащая стили:
  - **accents** — определение новых акцентов и создание их сложных комбинаций;
  - **tensind** — улучшенные тензорные индексы;
  - **dotlessi** — макросы `\dotlessi` и `\dotlessj` — символы **i** и **j** без точек;
  - **checkend** - более подробное сообщение об ошибке при наличии незакрытого окружения.
- **boolexpr** — пакет для отображения булевой алгебры.
- **braids** — класс для отображения теории кос (braid theory).

- **bropd** — добавляет команды для отображения скобок, а также полной и частной производных.
- **cancel** — определяет макросы `\cancel`, `\bcancel` и `\xcancel`, рисующие линии, перечёркивающие аргумент команды.
- **commath** — обеспечивает улучшенное отображение дифференциалов, частных производных, пределов.
- **complexity** — позволяет набирать тексты для теории сложности вычислений.
- **concepts** — в пакете предлагается механизм концепций, который позволяет отслеживать согласованность имён, обозначений и определений в пределах концепции.
- **constants** — механизм автоматической нумерации констант.
- **delim** — альтернативный механизм выравнивания разделительных скобок по высоте.
- **digiconfigs** — создание матриц, заполненных точечными маркерами, для стохастической геометрии и анализа цифровых изображений (статистика).
- **easy** — коллекция "простых" математических макросов, состоящая из стилей:
  - **easy** — загружает все easy-расширения;
  - **easyeqn** — определяет окружение для выключенных уравнений;
  - **easymat** — описание матриц;
  - **easybmat** — описание блочных матриц;
  - **easytabl** — набор таблиц;
  - **easyvector** — C-подобный синтаксис для отображения векторов и матриц;
  - **easybib** — дополнительные настройки для отображения библиографии;
  - **egameps** — позволяет изобразить средствами **PSTricks** процесс принятия решений в форме позиционной игры (extensive games).
- **esdiff** — макросы для представления производных.
- **faktor** — определяет одноимённый макрос **faktor**, который формирует дробь вида **A/B**, это пакет должен использоваться вместе с **amsmath**.
- **functan** — набор макросов для функционального анализа.
- **fouridx** — механизм правильного позиционирования индексов слева от символа.
- **galois** — отношения Галуа (Galois connections).
- **hf-tikz** — стиль для раскраски и окантовки фрагментов формулы для их выделения.
- **hhtensor** — дополнительные типы представления имён векторов, матриц и тензоров.
- **interval** — определяет одноимённый макрос для печати интервалов, вида **[a, b]**.
- **isomath** — согласование стиля математики с рекомендациями ISO 80000-2.
- **karnaugh, askmaps** — пакеты для отображения карт Карно (Karnaugh Maps).
- **mattens** — печать векторов и тензоров.
- **maybemath** — определяет макросы `\maybebm` и `\maybeit`, которые в зависимости от контекста делают текст жирным или наклонным.
- **mh** — пакет является расширением для базового пакета **amsmath** и содержит следующие стили:
  - **mathtools** — улучшение вывода формул;
  - **ntheorem** — улучшение для окружения theorem;
  - **empheq** — дополнительные средства визуализации для выключенных формул.
- **mlist** — набор макросов для оформления векторов, матриц, функций и множеств.
- **nath** — в пакете переопределены многие математические команды, чтобы повысить уровень автоматизации процесса вёрстки. В частности размер скобок в уравнении

выбирается автоматически в зависимости от контекста, а размер квадратного корня не зависит от наличия индекса у подкоренного выражения.

- **nccmath** из пакета **ncctools** — расширения и разного рода улучшения для пакета **amsmath**, перенесённые из пакета NCC.
- **onlyamsmath** — при инициализации этого пакета пользователю остаётся доступна только математическая нотация, принятая в LaTeX в ущерб низкоуровневой TeX-нотации.
- **oubraces** и **underoverlap** — пакеты для размещения фигурных скобок над/под математическим выражением.
- стиль **sobolev** из пакета **bosisio** предназначен для операций с пространствами Соболева и Гильберта.
- **subsupscripts** — набор макросов для задания индексов с правильной выставкой отступов.
- **syllogism** — оформление силлогизмов.
- **tensor** — представление тензоров.
- пакеты **tableaux**, **tabvar** и **variations** созданы для исследования области определения и поведения функции.
- **was** — коллекция стилей, состоящая из:
  - **fixmath** меняет прямые начертания заглавных греческих букв на наклонные;
  - **gensymb** делает доступными в текстовом режиме некоторые из используемых математических символов, например, знак градуса;
  - **icomma** обеспечивает правильные пробелы в текстовом режиме для чисел с дробной частью;
  - **upgreek** обеспечивает доступ к прямым начертаниям греческих символов через приставку **up** в их именах.
- **ytableau** и **youngtab** — стили для работы с диаграммами и таблицами Янга из области теории представлений.

## Числа

При подготовке математических статей могут пригодиться стили для отображения отдельных чисел или числовых последовательностей в заданном формате.

- **12many** — стиль для отображения числовых множеств вида (1, 2, много) из области дискретной математики.
- **binomexp** — вычисляет и распечатывает строки Треугольника Паскаля (вплоть до № 31).
- **fancynum** — определяет макрос `\fnum`, принимающий в качестве аргумента числа с плавающей точкой в стандарте ASCII и выводящий их на печать в правильном оформлении.
- **fibnum** - из пакета **oberdiek** — стиль со всем известными числами Фибоначчи.
- **ionumbers** — изменение представления чисел, например, число, записанное в английской традиции (точка в качестве разделителя между целой и дробными частями), выводится с использованием немецкой традиции (запятая в качестве разделителя).
- **modroman** и **romannum** — стили с наборами римских чисел.

## Формулы

Любой математический документ невозможно представить без сложных, многоуровневых формул.

- **autonum** — автоматическая нумерация только тех уравнений, на которых в тексте были ссылки.
- **breqn** из пакета **mh** — стиль с автоматическим переносом в многострочных выключенных формулах, способный решить проблему с открывающей и закрывающей скобками при переносе формулы, но может вызвать проблемы при использовании совместно с другими пакетами.
- **cases** — определяет окружения **numcases** и **subnumcases** для отображения условных конструкций.
- **conteq** — оформление многострочных равенств/неравенств.
- **dotseqn** — заполнение пространства между формулой и её номером точками.
- **eqname** — определяет команду **\eqname** для замены числовой метки уравнения символьной.
- **eqnarray** — определяет окружение **equationarray**, являющееся расширенной реализацией стандартного окружения **eqnarray**.
- **gauss** — визуализация решения системы линейных уравнений методом Гаусса.
- **mhequ** — печать формул в несколько колонок.
- **subeqn** — определяет окружение **subequations** для создания ещё одного уровня нумерации формул.

## Логические доказательства

В математическом арсенале LaTeX присутствуют и специальные пакеты для формулировки логических утверждений.

- **begriff**, **frege**, **grundgesetze** — стили с логической нотацией, представленной в классической книге Готлоба Фреге.
- **bussproofs** — стиль для поддержки теории доказательств в нотации Сэма Буса.
- **flagderiv** — логические доказательства с использованием флаг-нотации (flag notation).
- **lplfitch**, **logicproof** — пакеты для форматирования логических доказательств в стиле Фитча (Fitch-style proofs).
- **natded** — логические доказательства в стиле Natural Deduction Proofs, в пакете содержатся схемы Яськовского (Jaśkowski) и Kailish-Montague.

## Теоремы

В LaTeX предоставлены пакеты, необходимые для формулирования и, что ещё более важно, доказательства теорем.

- **amsthm** — усовершенствованный пакет для работы с теоремами из набора **amsmath**; в нём определено базовое окружение **proof**.

- **coolthms** — добавляет возможность напрямую ссылаться на метку элемента из перечисления внутри теоремы.
- **nccthm** из пакета **ncctools** — улучшенная версия стандартного набора команд для генерации математических утверждений (теорем).
- **ntheorem** — определяет теоремоподобное окружение, полностью дублирующее функционал стандартных теорем. Пакет направлен на решение двух проблем: добавление затекстовых примечаний к теоремам и составление списка теорем, имеющих в документе.
- **theorem** из пакета **tools** — расширение стандартного окружения **theorem** с поддержкой необходимых стилей.
- **thmtools** — ещё один гибкий механизм для определения теорем.

## Математические шрифты, символы и стрелки

В математических документах часто встречаются символы, отсутствующие в раскладках обычных языков, и все эти символы можно использовать в LaTeX при помощи соответствующих пакетов.

- **actuarialangle** — добавляет символ актуарного угла.
- **amssymb** из стандартного набора **amsmath** даёт имена всем символам из шрифтов семейства AMS. Автоматически загружает пакет **amsfonts** (дополнительные математические символы и шрифты).
- **aspectratio** — лигатура A-R (aspect ratio).
- **bbm-macros** — интерфейс к шрифтам **bbm** (каллиграфические и **Blackboard bold** латинские символы).
- **bbold** — математические шрифты **Blackboard bold**.
- **bigints** — стиль, добавляющий знаки интеграла большего размера.
- **boldtensors** — жирные латинские и греческие символы, а также некоторые операторы дифференциальной геометрии.
- **calrsfs** — переопределяет команду `\mathcal`, подставляя туда символы из шрифтов **rsfs**.
- **cmtiup** — числа и пунктуация в курсивных шрифтах семейства **Computer Modern** заменены на символы с прямым начертанием.
- **dotarrow** — пакет с различными пунктирными стрелками.
- **esint** — альтернативный набор символов для знаков интеграла.
- **eulervm** — загрузка математических шрифтов **Euler**.
- **esvect** — разнообразные и более чёткие, чем используемые по умолчанию, знаки вектора над символами.
- **extarrows** и **extpfeil** — дополнительные типы стрелок.
- **fdsymbol** — математические шрифты семейства **FdSymbol**.
- **mathcomp** — использование шрифтов **Text Companion** в математическом режиме.
- **mdsymbol** — символы из шрифта **MdSymbol**.
- **mnsymbol** — символы из шрифта **MdSymbol**.
- **tikzpfeile** — набор стрелок **TikZ**.
- **unicode-math** — поддержка доступных математических UNICODE-шрифтов для XeLaTeX и LuaLaTeX.

- **wasysym** — дополнительные математические символы; загрузка пакета с опцией **integrals** переопределяет символы интегралов с наклонных на прямые.

## Графики, гистограммы, диаграммы

Обязательным компонентом любой математической статьи являются графики, различные типы которых можно найти в каталоге пакетов LaTeX.

- **bardiag** — создание простых диаграмм на основе пакета **PSTricks**.
- **bchart** — простые столбчатые диаграммы.
- **bodegraph** — отображение логарифмической амплитудно-фазовой частотной характеристики (диаграмма Боде) и амплитудно-фазовой частотной характеристики (диаграмма Найквиста), для использования этого пакета потребуется предварительно установить **gnuplot** и **TikZ**.
- **bondgraph** — механизм для отображения графа связей (Bond graph).
- **chronology** и **chronosys** — рисуют хронологическую шкалу.
- **coordsys** — расширение для окружения **picture**, позволяющее рисовать и подписывать оси координат и решётки, в том числе и логарифмические.
- **egplot** и **gnuplottex** — позволяет включать в текст и выполнять команды **gnuplot** во время компиляции документа.
- **endiagram** — отображение графиков потенциальной энергии.
- **gastex** и **vaucanson-g** — пакеты для изображения графов и конечных автоматов.
- **graphviz**, **dot2texi**, **dottext** — эти пакеты позволяют вставлять вывод программы **Graphviz** (графы) в LaTeX.
- **histogr** — простые гистограммы в виде расширения для окружения **picture**, гистограммы можно также рисовать с помощью **pst-bar**.
- **diagmac2** — построение коммутативных диаграмм с отдельным функционалом для теории категорий.
- **dcpic**, **pb-diagram** и **tikz-cd** — пакеты для создания коммутативных диаграмм средствами LaTeX.
- **amscd** — коммутативные диаграммы из стандартного пакета **amsmath**.
- **pgfgantt** и **pst-gantt** — диаграммы Ганта.
- **pgfplots** — очень мощный пакет для печати графиков средствами **PGF/TikZ** с поддержкой цветов, трёхмерных графиков и многого другого.
- пакет **PSTricks** содержит следующие инструменты для рисования графиков:
  - **pst-2dplot** простые двумерные графики можно создать с помощью пакета.
  - **pst-func** отвечает за построение математических функций: полиномы, суммы Фурье, распределение Гаусса и др.
  - **numericplots** — построение графиков по заданным точкам.
  - **pst-fit** — позволяет подгонять экспериментальные точки простыми функциями.
- **polynom**, **polynomial** — поддержка полиномов, включая деление их столбиком.
- **progressbar** — рисует простой индикатор выполнения задачи.
- **pst-3dplot** — графики трёхмерных математических функций с поддержкой загрузки данных из внешнего файла для печати трёхмерных поверхностей.
- **pst-fractal** — изображения популярных фракталов.
- **pst-eucl** — построение геометрических чертежей различной сложности.

- **qobitree**, **pst-qtree** и **tikz-qtree** — простые древесные диаграммы.
- **scalebar** — масштабные линейки.
- **smartdiagram** и **tikz-dependency** — простые красочные диаграммы из прямоугольников и стрелочек зависимостей.
- **sparklines** — небольшие графики для вставки непосредственно в текст.
- **sseq** — позволяет рисовать диаграммы спектральных последовательностей (spectral sequence charts).
- **tikz-3dplot** — рисует 3D базис, вектора и поверхности
- **timing-diagrams** и **tikz-timing** — рисование простых временных диаграмм средствами TikZ.
- **t-angles** — рисование диаграмм для алгебры Хопфа (Hopf algebra).
- **ulqda** — анализ текстовых данных.

## Заключение

В этой статье мы рассмотрели пакеты LaTeX, которые можно использовать для создания математических статей. Кроме того было перечислено множество пакетов для отображения всевозможных классов диаграмм для самых разных типов исходных данных.

Но список научных областей, поддерживаемых каталогом пакетов LaTeX, не ограничивается математикой, как мы узнаем из следующей статьи данного цикла.

---

## Об авторе

### Евгений Балдин

Балдин Евгений Михайлович. Кандидат физико-математических наук в области Физики высоких энергий. Работает в ИЯФ им. Г.И. Будкера. С 2005 г. регулярно пишет популярные статьи на тему СПО.

© Copyright IBM Corporation 2014

([www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml))

[Торговые марки](#)

([www.ibm.com/developerworks/ru/ibm/trademarks/](http://www.ibm.com/developerworks/ru/ibm/trademarks/))