

# $\text{\LaTeX}$ and so on

## Занятие №3

Алексей Шепелев

Студсовет ФИВТ

Осень, 2018

## Формулы Advanced

Многострочные формулы

Матрицы

## Плавающие объекты

Таблицы

Иллюстрации

## Ссылки

## Встроенные иллюстрации

# Формулы Advanced

## equation

```
\usepackage{mathtools}
...
\begin{equation}
    B_{\nu}(\nu, T) = \frac{2 h \nu^3}{c^2}
    \frac{1}{e^{\frac{h \nu}{k T}} - 1}
\end{equation}
```

## equation

```
\usepackage{mathtools}
...
\begin{equation}
B_{\nu}(\nu, T) = \frac{2 h \nu^3}{c^2} \frac{1}{e^{\frac{h \nu}{k T}} - 1}
\end{equation}
```

$$B_{\nu}(\nu, T) = \frac{2h\nu^3}{c^2} \frac{1}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1} \quad (1)$$

# multline

```
\usepackage{mathtools}
...
\begin{multline}
  \underbrace{[0.5pt]{\sin\varphi \cdot (\sin\delta_1 - \sin\delta_2)}}_{\equiv A} + \underbrace{[\.5pt]{\cos\varphi \cdot (\cos\delta_1 - \cos\delta_2 \cos\alpha)}}_{\equiv B} \cdot \cos t_1 - \underbrace{[\.5pt]{\cos\varphi \cos\delta_2 \sin\Delta\alpha}}_{\equiv C} \cdot \sin t_1 = 0.
\end{multline}
```

$$\begin{aligned} & \underbrace{\sin \varphi \cdot (\sin \delta_1 - \sin \delta_2)}_{\equiv A} + \\ & \quad + \underbrace{\cos \varphi \cdot (\cos \delta_1 - \cos \delta_2 \cos \alpha)}_{\equiv B} \cdot \cos t_1 - \\ & \quad - \underbrace{\cos \varphi \cos \delta_2 \sin \Delta \alpha}_{\equiv C} \cdot \sin t_1 = 0. \quad (2) \end{aligned}$$

## align

```
\begin{align}
\beta &= \delta \cos \varepsilon + \big( \alpha -
12^{\text{h}} \big) \sin \varepsilon = \\
&= 10^{\circ} 31' 46'' \cos 23.44^{\circ} -
\big( 12^{\text{h}} - 11^{\text{h}} 23^{\text{m}} 56^{\text{m}} \big) \sin 23.44^{\circ} = \\
&= 10.529^{\circ} \cos 23.44^{\circ} - 9.017^{\circ} \sin 23.44^{\circ} = \\
&\sin 23.44^{\circ} = \\
&= +6.07^{\circ}.
\end{align}
```

$$\beta = \delta \cos \varepsilon + (\alpha - 12^{\text{h}}) \sin \varepsilon = \quad (3)$$

$$= 10^{\circ} 31' 46'' \cos 23.44^{\circ} - (12^{\text{h}} - 11^{\text{h}} 23^{\text{m}} 56^{\text{m}}) \sin 23.44^{\circ} = \quad (4)$$

$$= 10.529^{\circ} \cos 23.44^{\circ} - 9.017^{\circ} \sin 23.44^{\circ} = \quad (5)$$

$$= +6.07^{\circ}. \quad (6)$$

align\*

```
\begin{align*}
\beta &= \delta \cos \varepsilon + \big( \alpha -
12^{\text{h}} \big) \sin \varepsilon = \\
&= 10^{\circ} 31' 46'' \cos 23.44^{\circ} -
\big( 12^{\text{h}} - 11^{\text{h}} 23^{\text{m}} 56^{\text{m}} \big) \sin 23.44^{\circ} = \\
&= 10.529^{\circ} \cos 23.44^{\circ} - 9.017^{\circ} \sin 23.44^{\circ} = \\
&= +6.07^{\circ}.
\end{align*}
```

$$\begin{aligned}\beta &= \delta \cos \varepsilon + (\alpha - 12^{\text{h}}) \sin \varepsilon = \\ &= 10^{\circ} 31' 46'' \cos 23.44^{\circ} - (12^{\text{h}} - 11^{\text{h}} 23^{\text{m}} 56^{\text{m}}) \sin 23.44^{\circ} = \\ &= 10.529^{\circ} \cos 23.44^{\circ} - 9.017^{\circ} \sin 23.44^{\circ} = \\ &= +6.07^{\circ}.\end{aligned}$$



## aligned

```
\begin{equation}
\begin{aligned}
&\beta = \delta \cos \varepsilon + \big( \alpha - \\
&\quad 12^{\text{h}} \big) \sin \varepsilon = \\
&= 10^{\circ} 31' 46'' \cos 23.44^{\circ} - \\
&\quad \big( 12^{\text{h}} - 11^{\text{h}} 23^{\text{m}} 56^{\text{m}} \big) \sin 23.44^{\circ} = \\
&= 10.529^{\circ} \cos 23.44^{\circ} - 9.017^{\circ} \sin 23.44^{\circ} = \\
&\quad \sin 23.44^{\circ} = \\
&= +6.07^{\circ}.
\end{aligned}
\end{equation}
```

$$\begin{aligned} \beta &= \delta \cos \varepsilon + (\alpha - 12^{\text{h}}) \sin \varepsilon = \\ &= 10^{\circ} 31' 46'' \cos 23.44^{\circ} - (12^{\text{h}} - 11^{\text{h}} 23^{\text{m}} 56^{\text{m}}) \sin 23.44^{\circ} = \\ &= 10.529^{\circ} \cos 23.44^{\circ} - 9.017^{\circ} \sin 23.44^{\circ} = \\ &= +6.07^{\circ}. \end{aligned} \tag{7}$$

```

\begin{equation}
\begin{split}
\beta &= \delta \cos \varepsilon + \big( \alpha - \\
&\quad 12^{\text{h}} \big) \sin \varepsilon = \\
&= 10^{\circ} 31' 46'' \cos 23.44^{\circ} - \\
&\quad \big( 12^{\text{h}} - 11^{\text{h}} 23^{\text{m}} 56^{\text{m}} \big) \sin 23.44^{\circ} = \\
&= 10.529^{\circ} \cos 23.44^{\circ} - 9.017^{\circ} \sin 23.44^{\circ} = \\
&\quad \sin 23.44^{\circ} = \\
&= +6.07^{\circ}.
\end{split}
\end{equation}

```

$$\begin{aligned}
 \beta &= \delta \cos \varepsilon + (\alpha - 12^{\text{h}}) \sin \varepsilon = \\
 &= 10^{\circ} 31' 46'' \cos 23.44^{\circ} - (12^{\text{h}} - 11^{\text{h}} 23^{\text{m}} 56^{\text{m}}) \sin 23.44^{\circ} = \\
 &= 10.529^{\circ} \cos 23.44^{\circ} - 9.017^{\circ} \sin 23.44^{\circ} = \\
 &= +6.07^{\circ}.
 \end{aligned} \tag{8}$$

## cases

```
\begin{equation}
  \big||x| - 1\big| = \begin{cases}
    x, & x \geqslant 1; \\
    1 - x, & 0 \leqslant x \leqslant 1; \\
    1 + x, & -1 \leqslant x \leqslant 0; \\
    -1 - x, & x \leqslant -1.
  \end{cases}
\end{equation}
```

$$||x| - 1| = \begin{cases} x, & x \geqslant 1; \\ 1 - x, & 0 \leqslant x \leqslant 1; \\ 1 + x, & -1 \leqslant x \leqslant 0; \\ -1 - x, & x \leqslant -1. \end{cases} \quad (9)$$

# gather

```
\begin{gather}
\gamma = \arctg\frac{\mu_\alpha \cos \delta}{\mu_\delta}, \\
\delta + \Delta\delta = \arcsin \left( \sin \delta \cos \mu + \cos \delta \sin \mu \cos \gamma \right), \\
\Delta\alpha = \arcsin \frac{\sin \gamma \sin \mu}{\cos (\delta + \Delta\delta)}.
\end{gather}
```

$$\gamma = \arctg \frac{\mu_\alpha \cos \delta}{\mu_\delta}, \quad (10)$$

$$\delta + \Delta\delta = \arcsin (\sin \delta \cos \mu + \cos \delta \sin \mu \cos \gamma), \quad (11)$$

$$\Delta\alpha = \arcsin \frac{\sin \gamma \sin \mu}{\cos (\delta + \Delta\delta)}. \quad (12)$$

## matrix

```
$$  
\begin{matrix}  
-1 & 3 \\ 2 & -4  
\end{matrix}  
=  
\left(\begin{matrix*}[r]  
-1 & 3 \\ 2 & -4  
\end{matrix*}\right)  
$$
```

$$\begin{matrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{matrix} = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$$

## ?matrix

\$\$

```
\begin{pmatrix}
```

```
-1 & 3 \\\
```

```
2 & -4
```

```
\end{pmatrix}
```

=

```
\begin{bmatrix}
```

```
-1 & 3 \\\
```

```
2 & -4
```

```
\end{bmatrix}
```

\$\$

$$\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$$

# smallmatrix

```
\usepackage{physics}
```

```
...
```

Якобиан  $J$  преобразования  $g(x, y)$  равен

```
\begin{vsmallmatrix}
```

```
\pdv*{g_x}{x} & \pdv*{g_x}{y} \\
```

```
\pdv*{g_y}{x} & \pdv*{g_y}{y}
```

```
\end{vsmallmatrix}$.
```

Якобиан $J$ преобразования $g(x, y)$ равен $\begin{vmatrix} \partial g_x / \partial x & \partial g_x / \partial y \\ \partial g_y / \partial x & \partial g_y / \partial y \end{vmatrix}$ .
---

# Заполнение

\$\$

```
E = \begin{pmatrix}
1 & 0 & \cdots & 0 \\
0 & 1 & & 0 \\
\vdots & & \ddots & \vdots \\
0 & 0 & \cdots & 1
\end{pmatrix}
```

\$\$

$$E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 1 & & 0 \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & 1 \end{pmatrix}$$



# Плавающие объекты

# Создание таблицы

Предыдущий текст,  
`\begin{tabular}{||c|c||}`  
    `1 & 2 \\\`  
    `\hline`  
    `3 & 4 \\\`  
`\end{tabular},`  
последующий текст.

# Создание таблицы

Предыдущий текст,  
`\begin{tabular}{||c|c||}`  
    `1 & 2 \\\`  
    `\hline`  
    `3 & 4 \\\`  
`\end{tabular},`  
последующий текст.

Предыдущий текст,	1	2	, последующий текст.
	3	4	

## Вставка изображения

Предыдущий текст,  
`\includegraphics{img/galaxy}`,  
последующий текст.

# Вставка изображения

Предыдущий текст,  
`\includegraphics{img/galaxy}`,  
последующий текст.



# Вставка изображения

Предыдущий текст,  
`\includegraphics[width = 0.2\textwidth]{img/galaxy}`,  
последующий текст.

# Вставка изображения

Предыдущий текст,  
`\includegraphics[width = 0.2\textwidth]{img/galaxy}`,  
последующий текст.

Предыдущий текст, , последующий текст.

# Таблицы и картинки

Предыдущий текст

```
\includegraphics[width = 0.2\textwidth]{img/galaxy}
```

последующий текст.

Предыдущий текст,

```
\begin{tabular}{||c|c||}
```

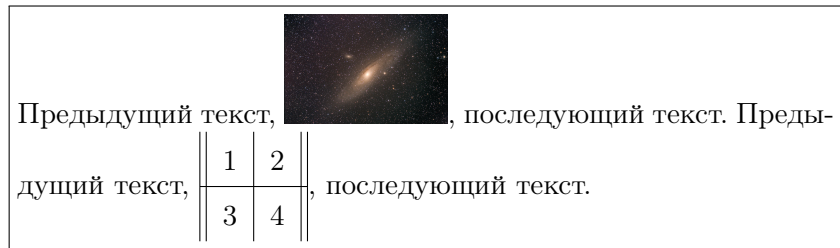
```
1 & 2 \\\
```

```
\hline
```

```
3 & 4 \\\
```

```
\end{tabular},
```

последующий текст.





# Что же делать?

Выход есть!

# Плавающие объекты

## Таблицы и картинки

```
\usepackage{graphicx}
```

Текст перед.

```
\begin{figure}
```

```
  \centering
```

```
  \includegraphics[width = 0.2\textwidth]{img/galaxy}
```

```
\end{figure}
```

Текст между.

```
\begin{table}
```

```
  \centering
```

```
  \begin{tabular}{||c|c||}
```

```
    1 & 2 \\\
```

```
    \hline
```

```
    3 & 4 \\\
```

```
  \end{tabular}
```

```
\end{table}
```

Текст после.

# Таблицы и картинки



1	2
3	4

Текст перед. Текст между. Текст после.

## Флаги положения [h!]

Текст перед.

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

```
\centering
```

```
\includegraphics[width = 0.2\textwidth]{img/galaxy}
```

```
\end{figure}
```

Текст после.

Текст перед.



Текст после.

## Флаги положения [t]

Текст перед.

```
\begin{figure}[t]
  \centering
  \includegraphics[width = 0.2\textwidth]{img/galaxy}
\end{figure}
```

Текст после.



Текст перед. Текст после.

## Флаги положения [b]

Текст перед.

```
\begin{figure}[b]  
  \centering  
  \includegraphics[width = 0.2\textwidth]{img/galaxy}  
\end{figure}
```

Текст после.

Текст перед. Текст после.





## Флаги положения [p]

Текст перед.

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

```
\centering
```

```
\includegraphics[width = 0.2\textwidth]{img/galaxy}
```

```
\end{figure}
```

Текст после.

Текст перед. Текст после.



## Настройка таблиц

```
\renewcommand{\arraystretch}{<value>}  
\setlength{\tabcolsep}{<length>}
```

# Настройка таблиц

```
\renewcommand{\arraystretch}{<value>}  
\setlength{\tabcolsep}{<length>}
```

## Пример

```
\renewcommand{\arraystretch}{1.2}  
\setlength{\tabcolsep}{2cm}  
...  
\begin{tabular}{||c|c||}  
  1 & 2 \\  
  \hline  
  3 & 4 \\  
\end{tabular}
```

1	2
3	4

# Настройка таблиц

```
\usepackage{tabularx}
\newcolumntype{L}[1]{>{\hspace=#1\hspace%
    \raggedright\arraybackslash}X}%
\newcolumntype{R}[1]{>{\hspace=#1\hspace%
    \raggedleft\arraybackslash}X}%
\newcolumntype{C}[1]{>{\hspace=#1\hspace%
    \centering\arraybackslash}X}
```

# Настройка таблиц

## Пример

```
\usepackage{tabularx}
...
\begin{tabularx}{0.5\textwidth}{|C{0.3}|C{0.7}|}|
  \hline
  1 & 2\\
  \hline
  3 & 4\\
  \hline
\end{tabularx}
```

1	2
3	4

# Подписи плавающих объектов

```
\begin{figure}  
  \centering  
  \includegraphics[width = 0.4\textwidth]{img/galaxy}  
  \caption{Галактика Туманность Андромеды}  
\end{figure}
```

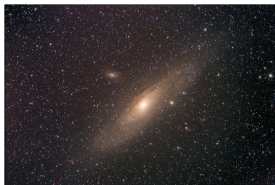


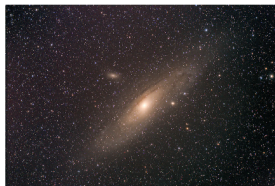
Рис. 1: Галактика Туманность Андромеды

# Формат подписей

```
\usepackage[  
    margin      = 10pt,  
    font        = footnotesize,  
    labelfont   = bf,  
    labelsep    = endash,  
    labelfont   = bf,  
    textfont    = rm,  
    margin      = 0pt,  
    aboveskip   = 4pt,  
    belowskip   = -6pt]{caption}
```

## Формат подписей

```
\usepackage[...]{caption}  
...  
\begin{figure}  
\centering  
\includegraphics[width = 0.4\textwidth]{img/galaxy}  
\caption{Галактика Туманность Андромеды}  
\end{figure}
```



**Рис. 1** – Галактика Туманность Андромеды



# Много картинок!

```
\usepackage{subcaption}
...
\begin{figure}
  \centering
  \begin{subfigure}[b]{0.3\textwidth}
    \includegraphics{img/galaxy}
    \caption{}
  \end{subfigure}
  \begin{subfigure}[b]{0.3\textwidth}
    \includegraphics{img/moon}
    \caption{}
  \end{subfigure}
  \begin{subfigure}[b]{0.3\textwidth}
    \includegraphics{img/galaxy}
    \caption{}
  \end{subfigure}
  \caption{Фотографии}
\end{figure}
```

# Много картинок!

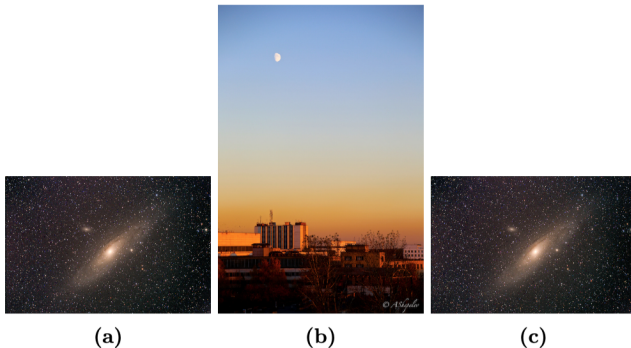


Рис. 2 – Фотографии

# Ссылки

## Сразу пример

```
\label{sl:reference}
```

## Продолжение примера

Начало примера было на слайде~\ref{sl:reference}.

## Продолжение примера

Начало примера было на слайде~\ref{sl:reference}.

Начало примера было на слайде 39.

## Еще пример

На Рис. \, \ref{pic:galaxy} представлено фото  
туманности Андромеды

```
\begin{figure}
  \centering
  \includegraphics[width = 0.4\textwidth]{img/galaxy}
  \caption{Туманность Андромеды}
  \label{pic:galaxy}
\end{figure}
```

## Еще пример

На фото см. Рис. 1 представлена туманность Андромеды

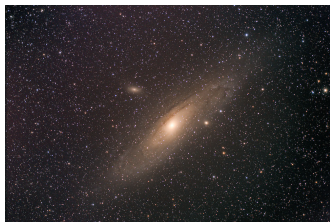


Рис. 1: Туманность Андромеды



## Ссылки на уравнения

```
\begin{equation}
\cos z = \sin\varphi \sin\delta +
\cos\varphi \cos\delta \cos t.
\label{eq:paralactic-tr}
\end{equation}
```

Уравнение~\eqref{eq:paralactic-tr} является сферической теоремой косинусов для паралактического треугольника.

## Ссылки на уравнения

```
\begin{equation}
\cos z = \sin\varphi \sin\delta +
\cos\varphi \cos\delta \cos t.
\label{eq:paralactic-tr}
\end{equation}
```

Уравнение~\eqref{eq:paralactic-tr} является сферической теоремой косинусов для паралактического треугольника.

$$\cos z = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t. \quad (13)$$

Уравнение (13) является сферической теоремой косинусов для паралактического треугольника.

# Встроенные иллюстрации

# wrapfigure

```
\usepackage{wrapfig}  
...  
\begin{wrapfigure} [<number of lines>] %  
    {<placement>} [<overhang>] {<width>}  
    ...  
\end{wrapfigure}
```

# wrapfigure

## Пример

```
\usepackage{lipsum}
\usepackage{wrapfigure}
...
\begin{wrapfigure}[18]{r}[1cm]{0.4\textwidth}
  \vspace{-1pc}
  \includegraphics[width = 0.4\textwidth]{img/moon}
  \caption{}
\end{wrapfigure}
\lipsum[4-5]
```

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget

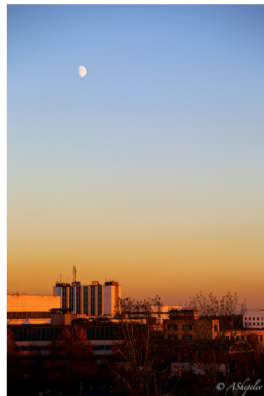


Рис. 3

# minipage

```
\begin{minipage}[<placement>][<height>]%  
    [<text placement>]{<width>}  
    ...  
\end{minipage}
```

# minipage

## Пример

```
\usepackage{lipsum}  
...  
\lipsum[1]  
\noindent  
\begin{minipage}[c][10cm][c]{0.54\textwidth}  
    \lipsum[3]  
\end{minipage}  
\hfill  
\begin{minipage}[c][8cm][c]{0.44\textwidth}  
    \centering  
    \includegraphics[width = 0.85\textwidth]{img/moon}  
    \captionof{figure}{}  
\end{minipage}  
\lipsum[2]
```



accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

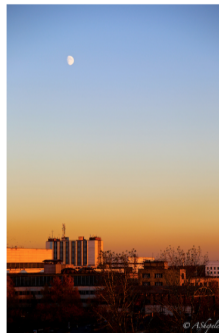


Рис. 4

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies

# КОНЕЦ

До скорой встречи 😊