A technical drawing of a spherical structure, possibly a satellite or a probe, with several cables or antennas extending from its surface. The drawing is rendered in a light gray, wireframe style. The sphere is shown in a perspective view, with some internal details and external components visible. The cables are thin lines extending from the sphere towards the top and left of the frame.

# Inkscape

(Компьютерная графика)

Юдинцев В. В.

Кафедра теоретической механики  
Самарский университет

9 февраля 2018 г.

# Цель курса “Компьютерная графика”

Освоение инструментов (компьютерных программ) для создания качественных **технических иллюстраций**.

# Плохой пример

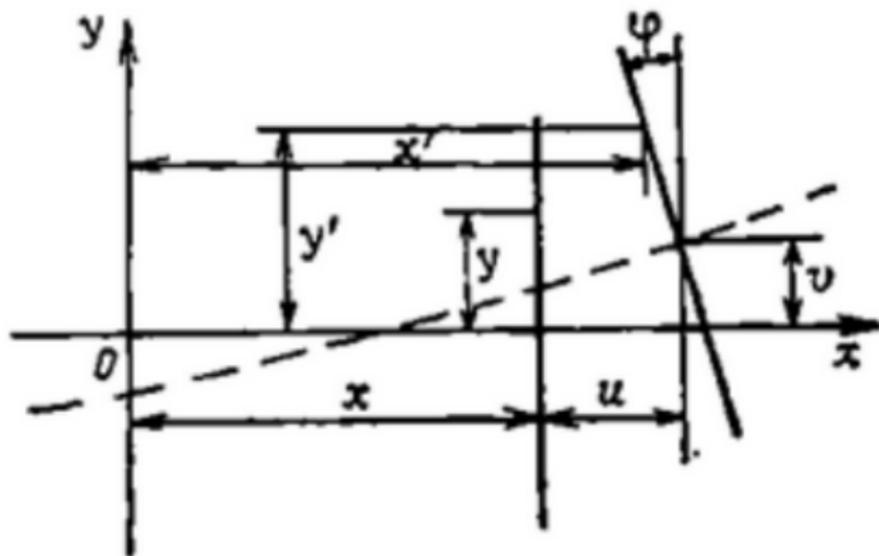


Рисунок 1 – расположение систем координат

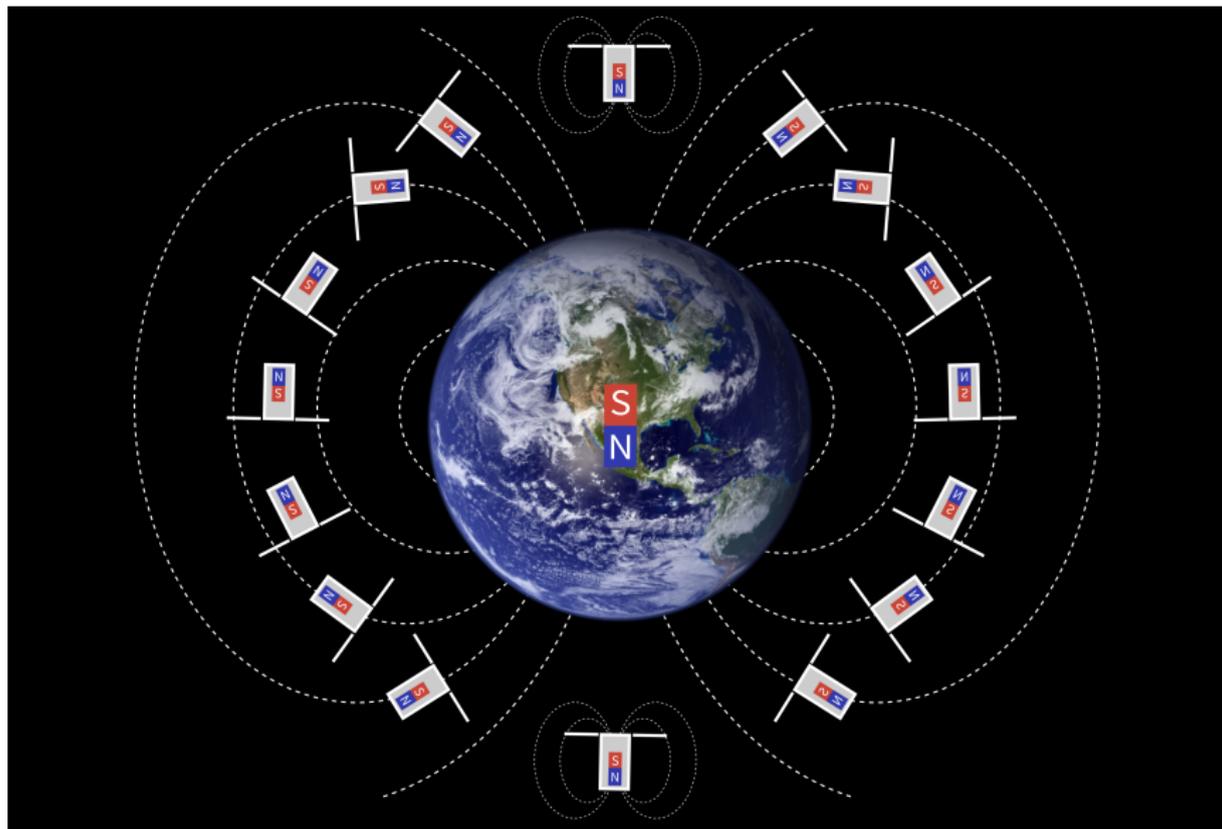
# Техническая иллюстрация

Техническая иллюстрация – иллюстрация, цель которой научно и с достаточной документальной точностью наглядно изобразить тот объект, на который указывает автор текста.

Техническая иллюстрация решает информационную, а не художественную задачу.

К иллюстрациям относятся графические инструкции, графики, чертежи, изображения механических устройств, архитектурные изображения, изображения биологических видов, анатомические рисунки.

# Техническая иллюстрация



# Свободное ПО

# Коммерческое ПО

## Система

- Microsoft Windows

## Офис

- MS Word / Excel

## Графика

- MS Word, MS Paint
- Photoshop, CorelDraw

## Прикладные программы (механика, математика)

- MathCad
- Mathematica
- MATLAB
- MSC.ADAMS/NASTRAN, ANSYS

# Свободное ПО

## Система

- Linux (Ubuntu, Debian, Mint, elementary, Fedora, ...)

## Офис

- OpenOffice
- LaTeX

## Графика

- Inkspace
- GIMP

## Прикладные программы

- Python (numpy, scipy), SageMath
- OCTAVE (аналог MATLAB)
- R

# Типы программного обеспечения

- **Свободное**
- Бесплатное (freeware)
- Условно-бесплатное (shareware)
- Коммерческое
- Собственническое

**Свободное программное обеспечение** – программное обеспечение, пользователи которого имеют права на его неограниченную установку, запуск, свободное использование, изучение, распространение и изменение (совершенствование), а также распространение копий и результатов изменения.

# Типы программного обеспечения

- Свободное
- Бесплатное (freeware)
- Условно-бесплатное (shareware)
- Коммерческое
- Собственническое

Бесплатное программное обеспечение обеспечение не требует каких-либо выплат правообладателю. Бесплатное программное обеспечение обычно распространяется в бинарном виде, без исходных кодов и является проприетарным программным обеспечением.

# Типы программного обеспечения

- Свободное
- Бесплатное (freeware)
- Условно-бесплатное (shareware)
- Коммерческое
- Собственническое

Условное бесплатное программное обеспечение предлагает пользователю ознакомиться с функциями программы до её покупки. Программа может быть ограничена по возможностям: сроку действия, функциональности.

# Типы программного обеспечения

- Свободное
- Бесплатное (freeware)
- Условно-бесплатное (shareware)
- **Коммерческое**
- Собственническое

**Коммерческое** программное обеспечение – программное обеспечение, распространяемое с целью получения прибыли.

# Типы программного обеспечения

- Свободное
- Бесплатное (freeware)
- Условно-бесплатное (shareware)
- Коммерческое
- **Собственническое**

**Собственническое** или проприетарное программное являясь частной собственностью авторов или правообладателей и не удовлетворяющее критериям свободного ПО. Правообладатель сохраняет за собой монополию на его использование, копирование и модификацию, полностью или в существенных моментах.

# Программа курса

- **Inkscape**  
создания технических иллюстраций.
- **Gnuplot**  
свободная программа для создания графиков.
- **Blender 3D**  
3D графика, построение анимации по результатам расчётов.
- **Python (scipy/numpy)**  
интегрирование дифференциальных уравнения, построение графиков, экспорт результатов.
- **Imagemagic, ffmpeg**  
свободный набор утилит командной строки для обработки изображений и видеофайлов.

- Пишите программы, которые делают что-то одно и делают это хорошо.
- Пишите программы, которые бы работали вместе.
- Пишите программы, которые бы поддерживали текстовые потоки, поскольку это универсальный интерфейс.

2 ступени с последовательным соединением РБ

Назад Далее

Оптимизация массы РБ Независимый поперечный расчет 1-й ст. Независимый поперечный расчет 2-й ст.

**Ввод исходных данных**

Массы Харки ДИ Углы Шаг расчета Дросселир

Масса полезной нагрузки, т

Масса головного обтекателя, т

Масса переходного отсека с адаптером, т

Масса конструкции ракетного блока 1-й ступени, т

Масса топлива в РБ 1-й ступени, т

Масса конструкции РБ 2-й ступени, т

Масса топлива в РБ 2-й ступени, т

**Результаты расчета**

Стартовая масса РН, т

Конечное значение угла тангажа к местному горизонту, град

Идеальная (характеристическая) скорость 1-й ступени,  $V_{1i}$ , м/с

Потеря скорости 1-й ступени РН от действия гравитации, сил,  $V_{1g}$ , м/с

Потеря скорости 1-й ступени РН от действия аэродинамич. сил,  $V_{1a}$ , м/с

Потеря скорости 1-й ступени РН от противодейств. на срезу сопла двиг.,  $V_{1r}$ , м/с

Скорость РН в конце участка полета 1-й ступени, м/с

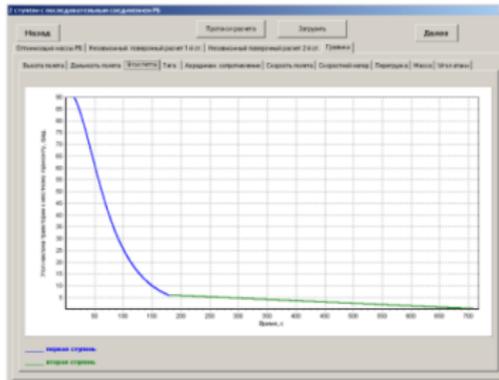
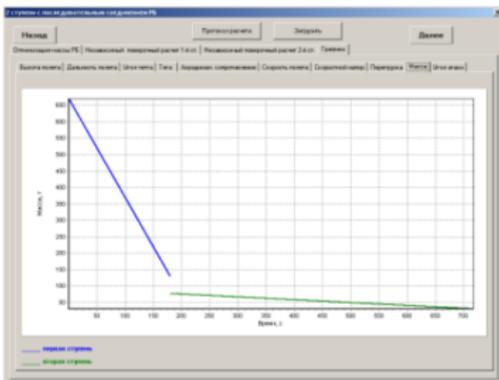
Время работы ДУ 1-й ступени, с

Конечное значение угла кривизны, град

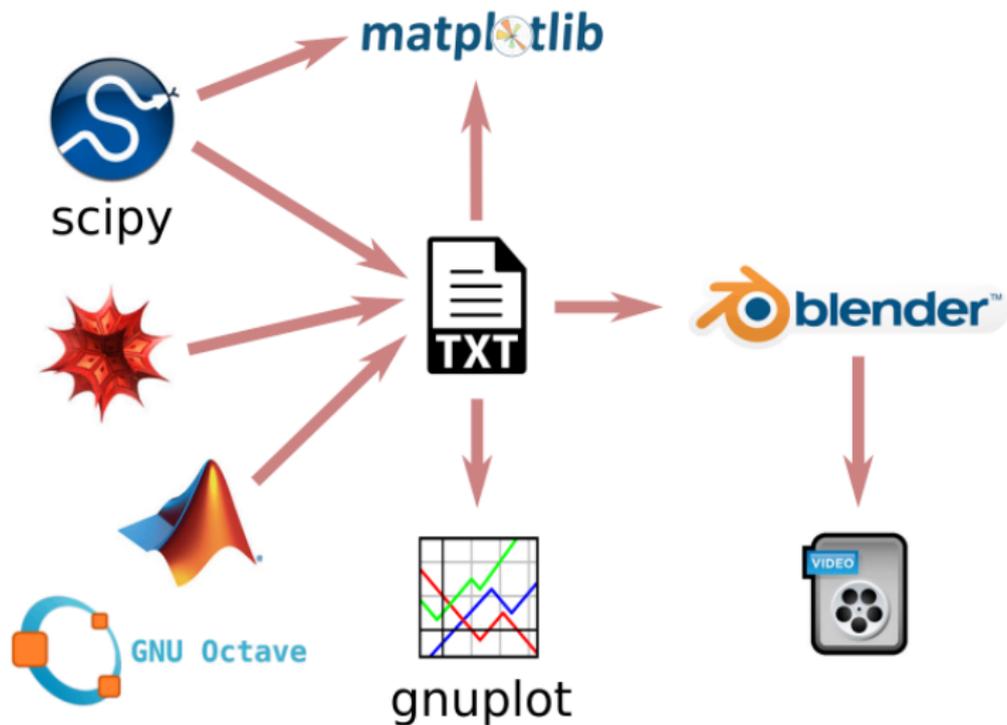
Л.с	Н, м	Л, м	Тета, град	Тета ДУ, град	Х, км	У, км	q, Па	g, км/с	м, т	
131	45355.74	52339.3	26.133654	11769433	32859.45	1727.7071	2908.081	3.817540	314.27	0
132	46131.45	53912.7	25.861258	11769706	31513.33	1761.202	2793.5771	3.865595	310.37	0
133	46914.55	55520.0	25.59394	11769879	29992.21	1795.224	2663.0521	3.914843	306.47	0
134	47705.00	57161.5	25.33163	11770054	28284.59	1829.7871	2515.426	3.965368	302.57	0
135	48502.92	58837.9	25.074261	11770231	26378.32	1864.904	2349.552	4.017208	298.67	0
136	49308.37	60549.7	24.82176	11770409	24260.51	1900.5871	2164.216	4.070420	294.77	0
137	50121.46	62297.4	24.57406	11770589	22145.49	1936.852	1978.497	4.125060	290.87	0
138	50942.26	64081.5	24.33109	11770758	21168.72	1973.713	1894.006	4.181180	286.97	0
139	51770.89	65902.7	24.09278	11770955	20070.65	2011.179	1798.341	4.238821	283.07	0
140	52607.43	67761.5	23.85908	11770953	18943.23	2049.266	1690.744	4.298073	279.17	0
141	53452.00	69658.5	23.62992	11771052	17477.93	2087.991	1570.408	4.359005	275.27	0
142	54304.71	71594.3	23.40525	11771151	15965.67	2127.371	1436.476	4.421688	271.37	0
143	55165.68	73569.6	23.18499	11771252	14509.77	2167.424	1307.222	4.486199	267.47	0
144	56035.04	75580.2	22.96910	11771344	13840.17	2208.168	1249.524	4.552616	263.57	0
145	56912.92	77641.1	22.75752	11771397	13089.56	2249.619	1182.325	4.621013	259.67	0
146	57799.46	79738.6	22.55020	11771449	12252.44	2291.796	1108.104	4.691495	255.77	0
147	58694.81	81878.3	22.34708	11771503	11322.95	2334.722	1025.306	4.764161	251.87	0
148	59599.12	84060.8	22.14810	11771557	10294.84	2378.418	933.3410	4.839113	247.97	0
149	60512.56	86286.9	21.95323	11771611	9528.108	2422.908	864.8568	4.916460	244.07	0
150	61435.30	88557.3	21.76241	11771653	8979.885	2468.214	816.0492	4.996313	240.17	0
151	62367.52	90872.8	21.57599	11771684	8369.463	2514.362	761.4525	5.078799	236.27	0
152	63309.41	93234.2	21.39274	11771716	7692.524	2561.378	700.6594	5.164053	232.37	0
153	64261.18	95642.4	21.21380	11771748	6944.410	2609.290	633.2182	5.252218	228.47	0
154	65223.02	98098.2	21.03873	11771781	6232.572	2658.129	568.9312	5.343446	224.57	0

Назад Расчет Далее

# Философия Unix



# Философия Unix



# Анализ движения КА “Аист-2” и “Ломоносов”



gnuplot



**Inkscape**

**Inkscape** (Инкскейп) – графический редактор **векторных** изображений формата **SVG**.

## Применение

- презентации, логотипы, визитки, плакаты;
- техническая графика;
- веб-графика: баннеры, макеты сайтов, пиктограммы для приложений и кнопок сайтов, графика для игр.

Inkscape – свободное ПО.

# Форматы файлов

- Импорт  
SVG, SVGZ, CGM, EMF, DXF, EPS, PostScript, PDF, AI (9.0 и выше), CorelDRAW, Dia, Sketch, PNG, TIFF, JPEG, XPM, GIF, BMP, WMF, WPG, GGR, ANI, ICO, CUR, PCX, PNM, RAS, TGA, WBMP, XBM, XPM, ANI.
- Экспорт  
PNG, SVG, EPS, PostScript, PDF, Dia, AI, Sketch, POV-Ray, LaTeX, OpenDocument Draw, GPL, EMF, POV, DXF.

# Векторная графика

В **векторной графике** изображение строится на основе математического описания элементарных геометрических объектов: точек, линий, сплайнов, окружностей, многоугольников.



**Растровое изображение** представляет собой сетку (матрицу) точек разного цвета.

# Inkscape

Model window: \*Модель стыковки.svg - Inkscape

Menu: File Edit View Layer Object Path Text Filters Extensions Help **Главное меню**

Panel: **Панель инструментов**

Grid: **Сетка**

Tools: **Окно инструментов**

Canvas: **ХОЛСТ**

Diagram labels: **Космический мусор**, **Космический буксир**,  $\Delta$ ,  $e_N$ ,  $K$ ,  $N$ ,  $O$ ,  $x_0$ ,  $R_2$ ,  $y_2$ ,  $x_2$ ,  $\varphi_2$ ,  $C_2$ ,  $r_{k+1}$ ,  $r_k$ ,  $K$ ,  $B$ ,  $s$ ,  $\gamma$ ,  $L_c$ ,  $L_s$ ,  $A$ ,  $x_1$ ,  $\varphi_1$ ,  $C_1$ ,  $r_{k+1}$  шарнир k+1,  $r_k$  шарнир k

Properties Panel: **Fill and Stroke (Shift+Ctrl+F)**

- Fill:  Stroke paint:  Stroke style:
- Width: 0,400 mm
- Dashes: 0,00
- Markers: - - -
- Join:    4,00
- Cap:
- Order:
- Blur (%): 0,0
- Opacity (%): 100,0

Actions Panel:

- Align and Distribute (Shift+Ctrl+A)
- Export PNG Image (Shift+Ctrl+E)
- Fill and Stroke (Shift+Ctrl+F)
- Find/Replace (Ctrl+F)
- Layers (Shift+Ctrl+L)
- Path Effects (Shift+Ctrl+7)

Color palette: **Палитра**

Status bar: Fill: N/A Stroke: N/A Layer: Layer 1 No objects selected. Click, Shift+click, Alt+scroll mouse on top of objects, or drag around objects to select. X: 54,61 Y: 98,99 Z: 160

https://inkscape.org/ru/

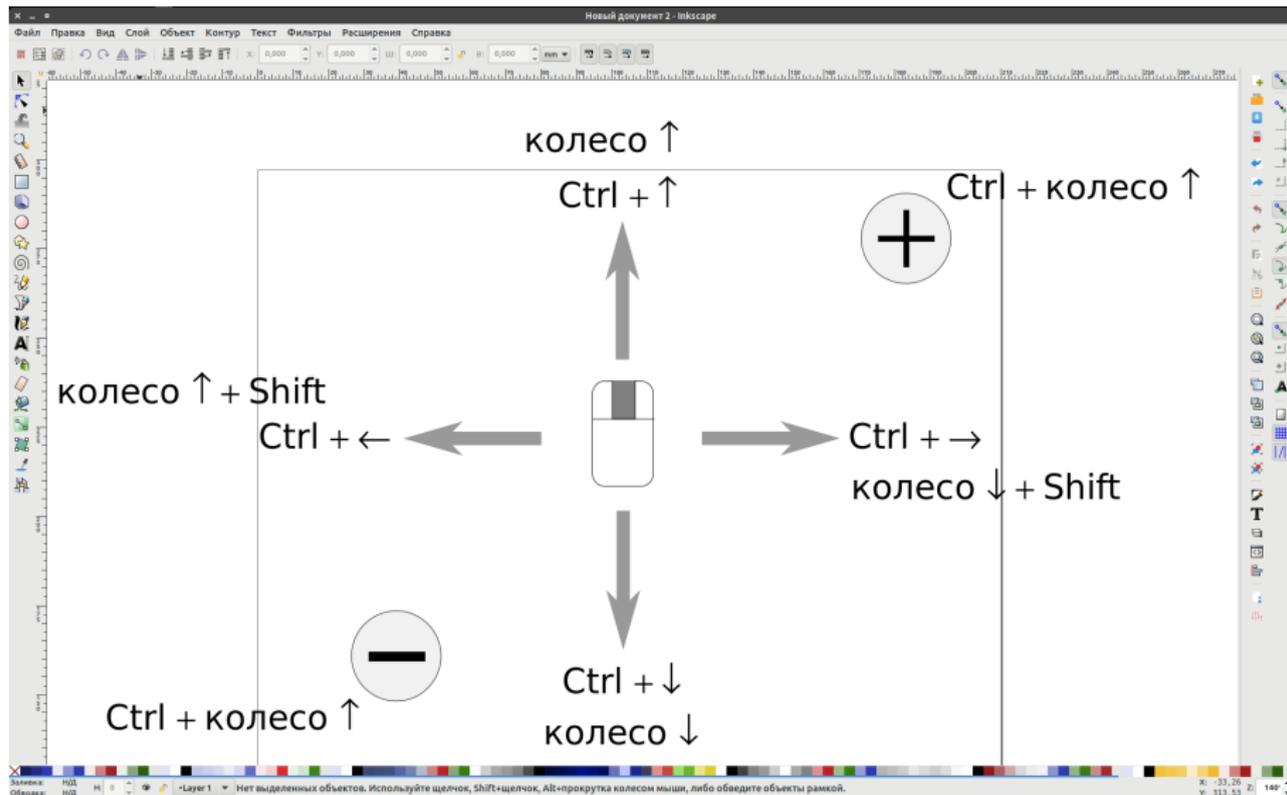
# Формат файла

SVG (от англ. Scalable Vector Graphics – масштабируемая векторная графика) – язык разметки масштабируемой векторной графики, предназначенный для описания двумерной векторной и смешанной векторно/растровой графики в формате XML.

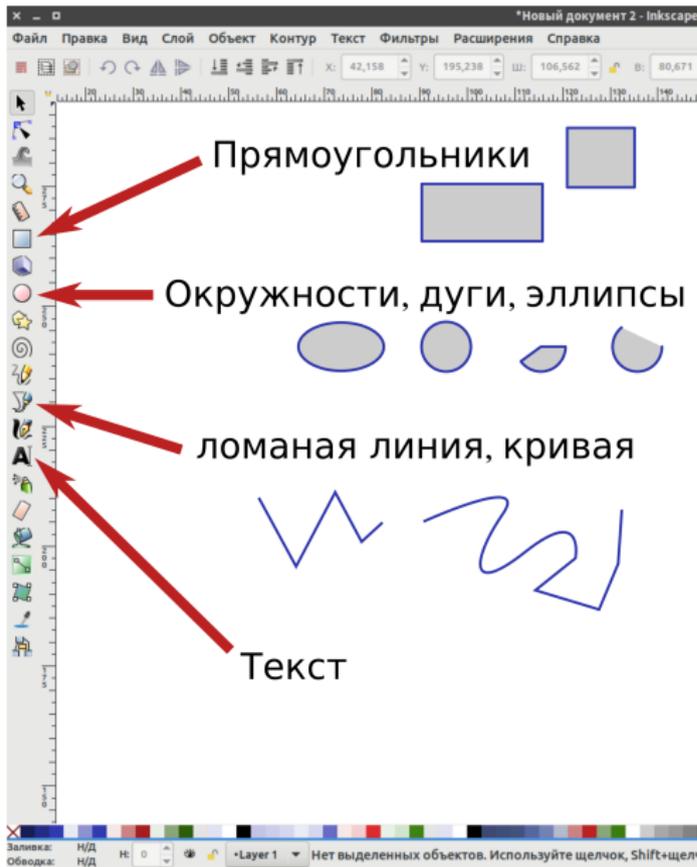
```
1 <svg >
2 <circle cx="102" cy="102" r="100"
3 fill="rgb(234,234,234)" stroke-width="1"
4 stroke="rgb(0,0,0)"/>
5 </svg >
```

SVG – открытый стандарт.

# Перемещение и масштабирование холста



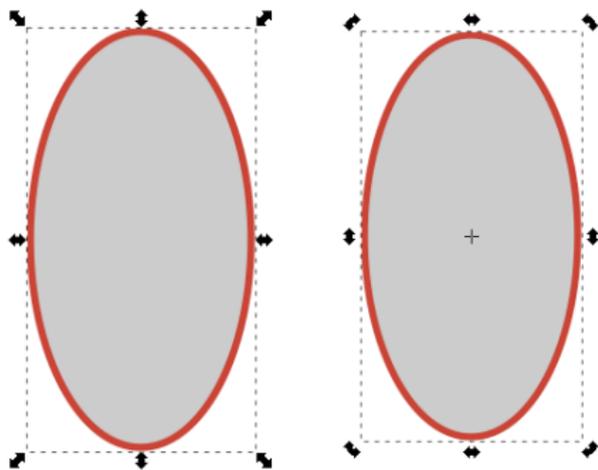
# Основные инструменты



- **F4** прямоугольники
- **F5** дуги и окружности
- **shift + F6** кривые/прямые
- **F8** текст

# Перемещение, масштабирование, вращение

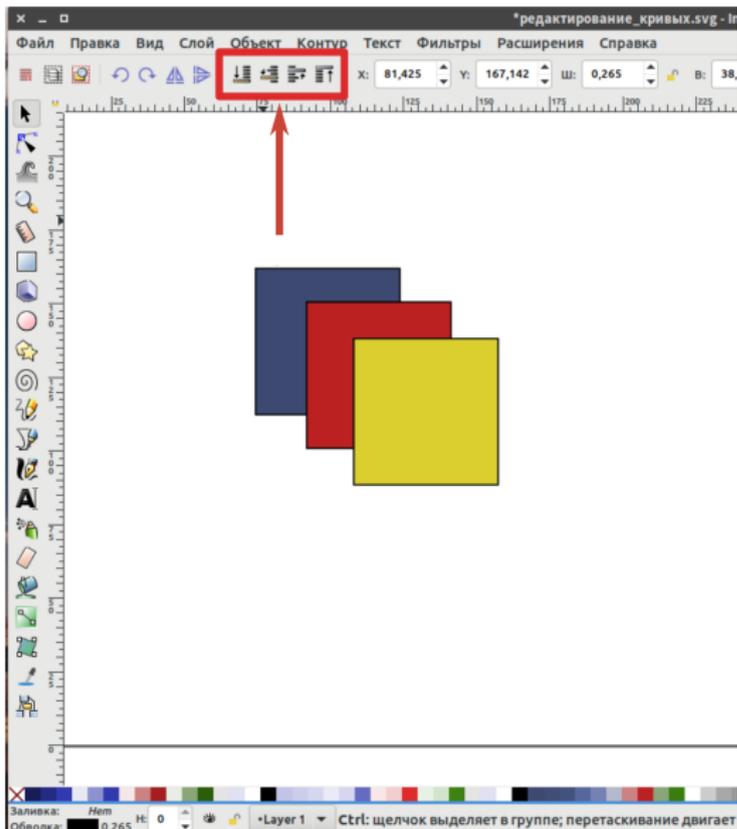
Для выбора объекта, используется инструмент “Выделять и трансформировать” – F1



Нажатие ctrl ограничит перемещение вдоль горизонтальной или вертикальной оси, сделает масштабирование по ширине и высоте пропорциональным, а поворот – с шагом 15 градусов.

# Перемещение, масштабирование, вращение

# Порядок



- Home  
на передний план
- PgUp  
на уровень вверх
- PgDn  
на уровень вниз
- End  
на задний план

# Кривые **shift** + **F6**



- Одиночные нажатия **ЛКМ** создают ломаную линию.
- Если после нажатия **ЛКМ** начать перемещать мышь, не отпуская **ЛКМ**, создаётся управляющая точка для вершины.
- Управляющую точку можно создать после создания ломаной, выделив вершину **ЛКМ** с нажатой клавишей **shift**, и переместив курсор.

# Свойства контура и заливка

ctrl + F

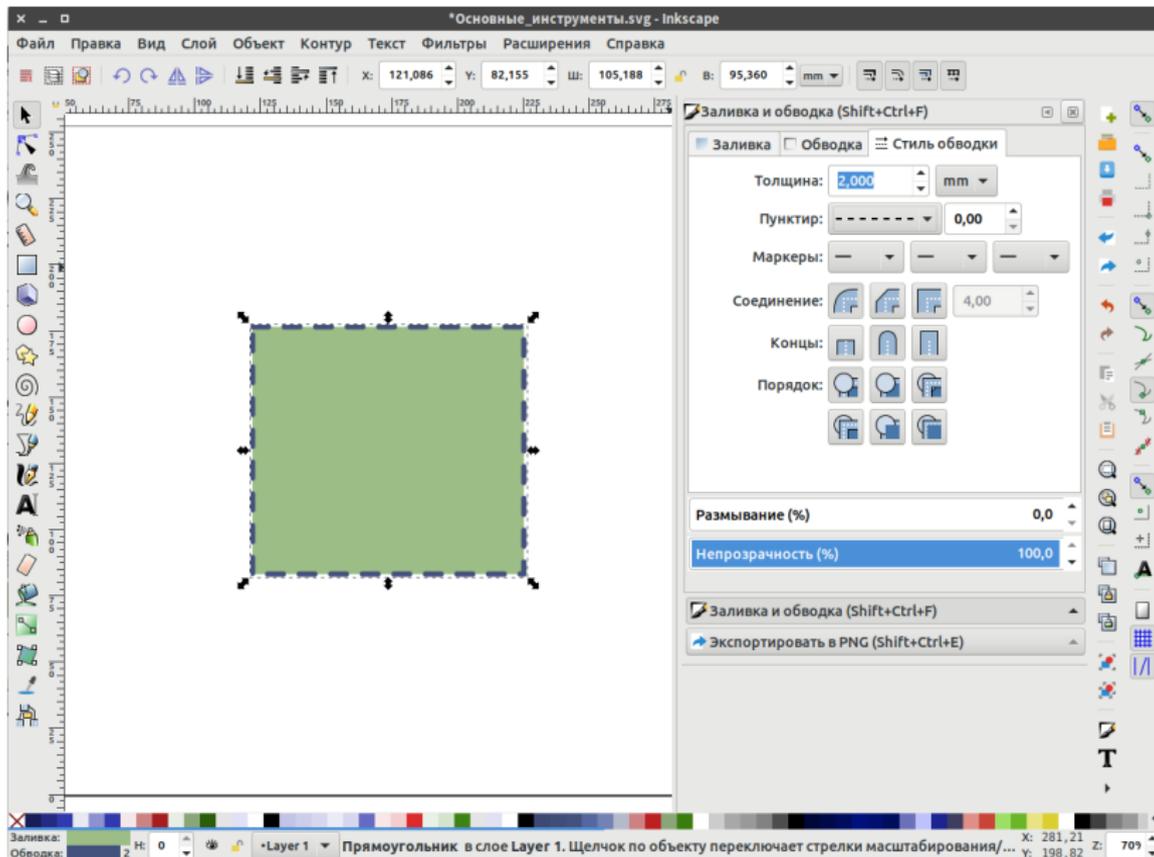
The screenshot shows the Inkscape interface with a green square selected on the canvas. The 'Заливка и обводка (Shift+Ctrl+F)' panel is open, displaying the following settings:

- Заливка** (Fill): Selected, with a color swatch showing a green-to-orange gradient.
- Обводка** (Stroke): Not selected, with a color swatch showing a blue-to-purple gradient.
- Стиль обводки** (Stroke style): Not selected.
- Сплошной цвет** (Solid color): Selected, with color pickers for RGB, HSL, CMYK, Kруг, and CMS.
- RGB values:** R: 156, G: 189, B: 134.
- Alpha (A):** 255.
- RGBA:** 9cbd86ff.
- Размывание (%)** (Blur): 0,0.
- Непрозрачность (%)** (Opacity): 100,0.
- Заливка и обводка (Shift+Ctrl+F)**: Selected.
- Экспортировать в PNG (Shift+Ctrl+E)**: Not selected.

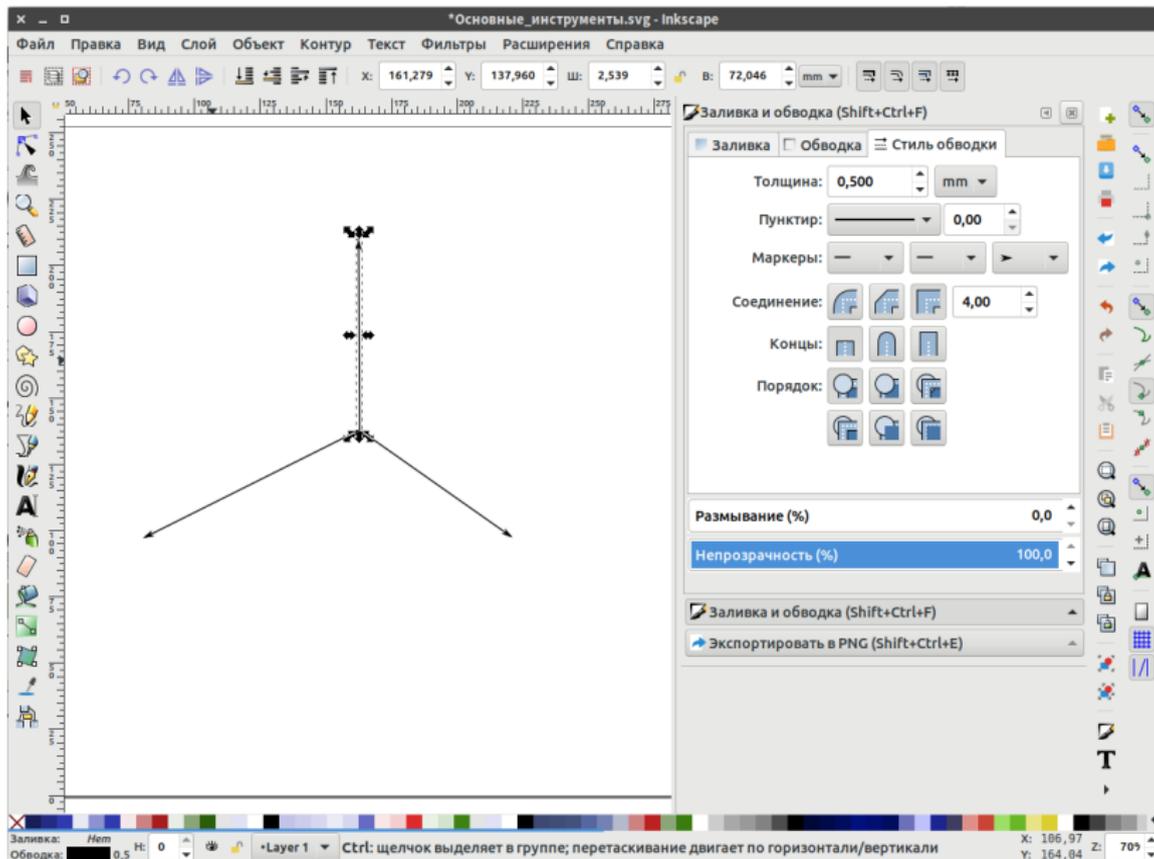
At the bottom of the window, the status bar shows: Заливка: [green swatch], Обводка: [blue swatch], Н: 0, Layer 1, Ctrl: щелчок выделяет в группе; перетаскивание двигает по горизонтали/вертикали, X: 98,27, Y: 216,58, Z: 70%.

# Свойства контура и заливка

ctrl + F



# Маркеры



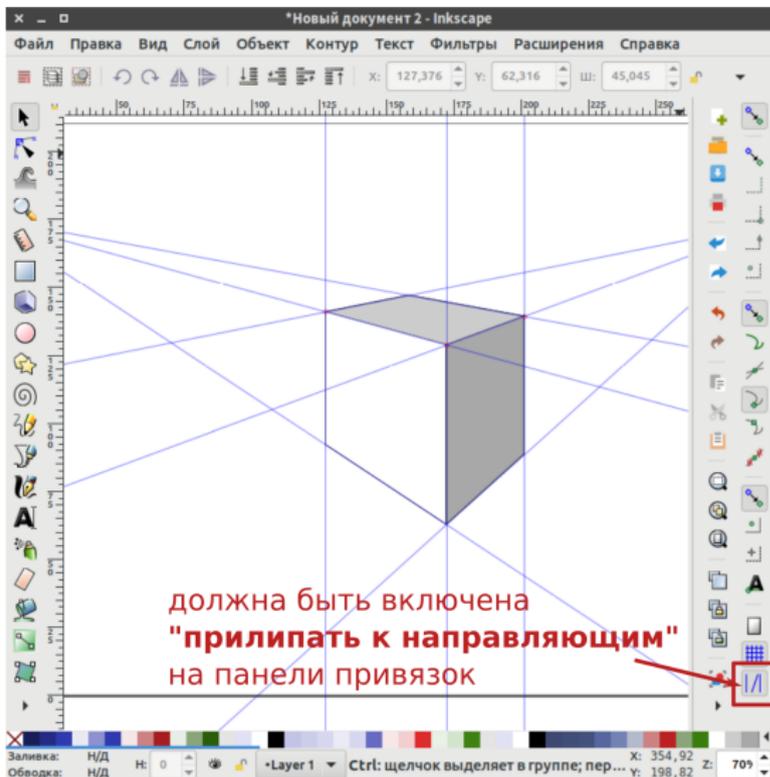


# Редактирование кривых

F2

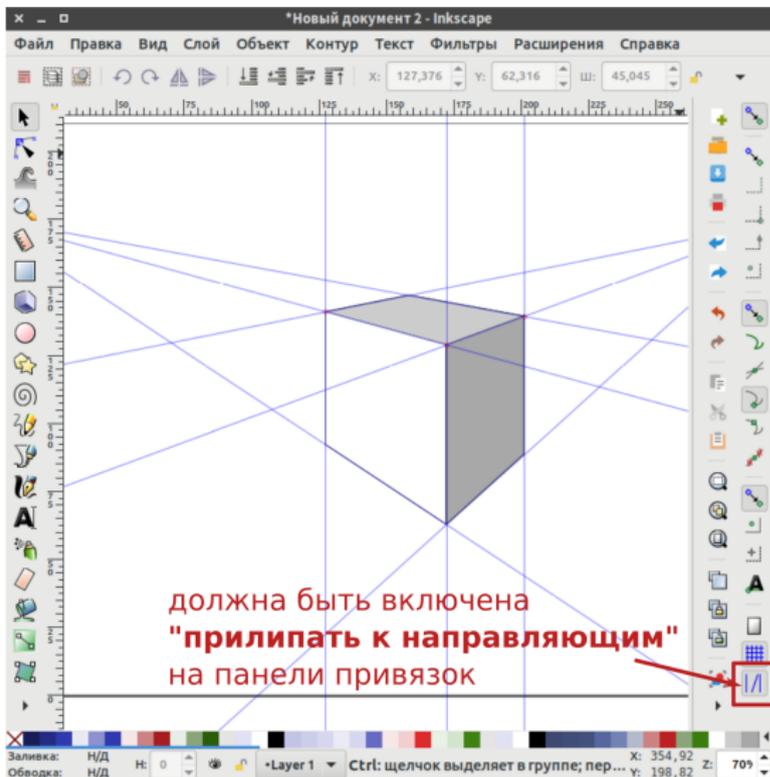
**Сетка** `shift` + `#`

# Направляющие **shift** + **|**



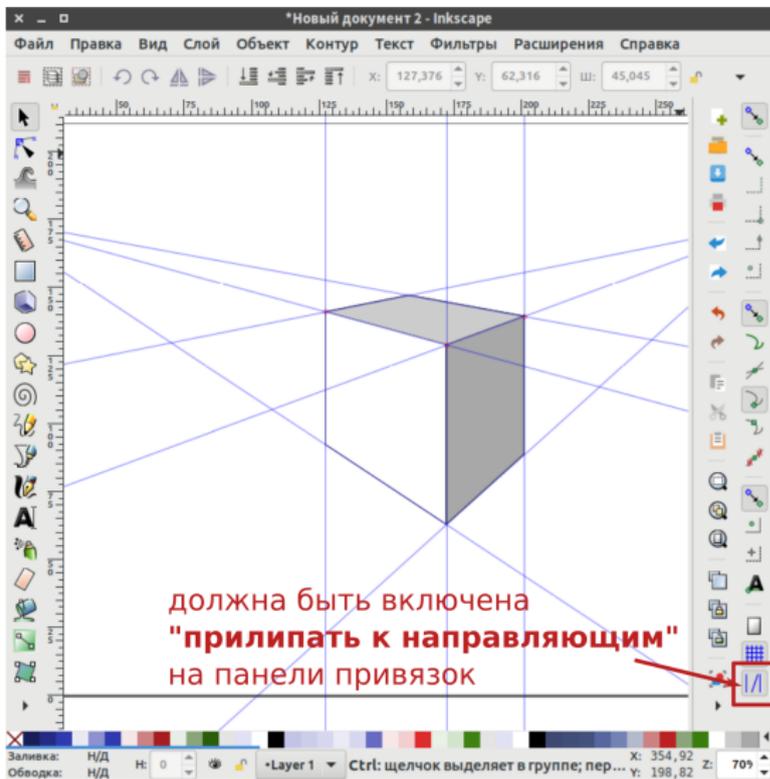
Для создания направляющих необходимо нажать **ЛКМ** на горизонтальной или вертикальной линейке и переместить мышь вниз или вверх.

# Направляющие **shift** + **|**



Направляющие перетаскиваются при помощи **ЛКМ**. Для поворота направляющей необходимо нажать **SHIFT**

# Направляющие **shift** + **|**



Отображение  
направляющих  
управляется сочетанием

**SHIFT** + **|**

**Направляющие** `shift` + `|`

# Задание

# Задание 1

- Установить Inkscape  
<https://inkscape.org/ru/>
- Нарисовать механизм из задания для курсовой работы по теоретической механике.