

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

ГРАФИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА R

В системе R возможна интерактивная работа с несколькими графическими окнами. Так, можно открыть несколько графических окон и выводить данные в то или иное графическое окно. Кроме того, можно менять параметры активного графического окна, записывая и выполняя команды в консоли R. Приведем команды по работе с графическими окнами.

Команда	Описание
<code>dev.new()</code>	Открытие нового графического окна.
<code>dev.set(номер)</code>	Задание номера активного графического окна.
<code>dev.cur()</code>	Вывод номера текущего графического окна.
<code>dev.prev()</code>	Вывод номера графического окна, предыдущего к текущему активному окну.
<code>dev.next()</code>	Вывод номера графического окна, следующего после текущего активного окна.
<code>dev.off(номер)</code>	Заккрытие графического окна с данным номером.

Перед тем, как построить диаграмму, можно выполнить настройку параметров графика. Основная команда для этого — `par()`. Приведем некоторые аргументы этой команды.

Опция	Описание
<code>bg="цвет"</code>	Задание цвета фона диаграммы. Цвет можно задавать разными способами. Так, можно задать цвет прямым указанием его названия (полный перечень названий можно вывести командой <code>colors()</code>), а можно задать цвет с помощью палитры RGB, записав обозначение <code>#RRGGBB</code> .
<code>fg="цвет"</code>	Задание цвета диаграммы.
<code>col="цвет"</code>	Задание цвета элементов на графике.
<code>bty="символ"</code>	Задание стиля «коробки», окружающей диаграмму. Возможные значения: "o", "l", "7", "c", "u", "j". Если в команде <code>plot()</code> указать <code>axes=FALSE</code> , обрамляющей коробки не будет.
<code>cex=число</code>	Коэффициент увеличения (уменьшения) размеров текстовых элементов относительно размеров по умолчанию.
<code>font=число</code>	Стиль шрифта: 1 = обычный, 2 = полужирный, 3 = курсив, 4 = полужирный курсив.
<code>family="имя"</code>	Название (имя) семейства шрифта. Стандартные имена: "serif", "sans", "mono".
<code>lty="стиль"</code>	Стиль линии. Число или соответствующее название: 0="blank", 1="solid", 2="dashed", 3="dotted", 4="dotdash", 5="longdash", 6="twodash".
<code>lwd=число</code>	Коэффициент увеличения толщины линии по отношению к толщине по умолчанию.
<code>mai=c(b,l,t,r)</code>	Числовой вектор величин отступов от краев (bottom, left, top, right) графического окна до диаграммы (полей). Размеры даются в дюймах.
<code>pch=число</code>	Стиль точки на диаграмме.
<code>pin=число</code>	Размер диаграммы (в дюймах).
<code>ps=число</code>	Размер точки на диаграмме.
<code>mfrow=c(m,n)</code>	Размещение нескольких диаграмм в одном экране в m строк и n столбцов.

Кроме указанной выше команды, имеются различные команды, регулирующие те или иные объекты на диаграмме.

Команда	Описание
<code>title(...)</code>	Определение заголовков.
<code>axis(...)</code>	Определение осей.
<code>abline(...)</code>	Выставление (опорной — вертикальной или горизонтальной, а также линии регрессии) линии на диаграмму.
<code>legend(...)</code>	Определение легенды.
<code>text(...)</code>	Размещение текста на диаграмме.
<code>mtext(...)</code>	Размещение текста на полях диаграммы.

Основная графическая команда построения диаграмм — `plot()`. Именно после выполнения этой команды прорисовывается диаграмма со всеми указанными перед этим параметрами. Опишем параметры команды.

Опция	Описание
<code>plot(y)</code>	Построение двумерной диаграммы значений вектора <code>y</code> . По оси абсцисс откладываются порядковые номера значений вектора <code>y</code> . По оси ординат откладываются значения вектора <code>y</code> .
<code>plot(x,y)</code>	Построение двумерной диаграммы зависимости между значениями векторов <code>x</code> и <code>y</code> . По оси абсцисс откладываются значения вектора <code>x</code> . По оси ординат откладываются значения вектора <code>y</code> . Векторы <code>x</code> и <code>y</code> должны иметь одинаковую длину.
<code>plot(..., type="буква")</code>	Тип диаграммы (приведены не все возможные значения): <code>"p"</code> — точечная, <code>"l"</code> — линейная, <code>"b"</code> — точно-линейная, <code>"o"</code> — линия поверх точек, <code>"h"</code> — столбиковая, <code>"s"</code> — ступенчатая.
<code>plot(..., main="название")</code>	Подпись, размещаемая сверху диаграммы.
<code>plot(..., sub="название")</code>	Подпись, размещаемая снизу диаграммы.
<code>plot(..., xlab="название")</code>	Обозначение оси абсцисс.
<code>plot(..., ylab="название")</code>	Обозначение оси ординат.
<code>plot(..., asp=число)</code>	Отношение масштабов осей (оси ординат к оси абсцисс).

Дополнительную справку смотреть в прилагаемом к лабораторной работе книжном источнике.

Задание 1. Подумайте, как построить график функции $y = \sin x$ на промежутке от -6 до 6 . Желательно команды построения графика поместить в скрипт. При построении получите:

1. Установите самостоятельно цвет фона диаграммы и контрастирующий с ним цвет графика.
2. График функции должен быть сплошным и толще линий осей.
3. Не должно быть обрамляющей «коробки», оси должны пересечься в начале координат и должны быть черного цвета.
4. На чертеже должно быть размещено титульное название графика курсивным шрифтом *Segoe UI*.
5. Обозначения рисок на осях должны быть вертикальными (без поворота). Подписи рисок на осях должны быть сделаны шрифтом **Times New Roman**, полужирного начертания, размеры подписей должны быть в 0.75 от размера по умолчанию.

Задание 2. Загрузите данные из файла лабораторной работы №2, постройте корреляционное поле по значениям двух переменных — баллов по математике и баллов по обществознанию. Ис-

пользуя команду построения модели линейной регрессии `lm(x~y)` и команду `abline(...)` постройте две линии регрессии (балла по математике на балл по обществознанию и обратно, балла по обществознанию на балл по математике).

Задание 3. Постройте картинку — циферблат часов. Сохраните картинку в формате `.jpg` и `.pdf`.

Справка. Для сохранения графического файла необходимо написать скрипт, содержащий открытие внешнего графического вывода, команды построения графика, команда закрытия графического вывода. Образцы:

Для формата `.jpg`:

```
jpeg(file="myplot.png")
<команды построения графика>
dev.off()
```

Для формата `.pdf` (здесь важно встроить русскоязычные шрифты, если были записи на русском языке):

```
pdf(file="myplot.pdf", family="имя_семейства", encoding="CP1251.enc")
<команды построения графика>
dev.off()
embedFonts("myplot.pdf")
```

Возможные имена семейств шрифтов (проверены): `NimbusMon`, `NimbusSan`, `NimbusRom`.

Понаблюдайте за реакцией среды R. Какие команды удалось, а какие не удалось выполнить?

Задание 4. Постройте в одном графическом окне расположенные «в столбик» три гистограммы величин — баллов по математике, русскому языку и обществознанию, взятые из файла с данными лабораторной работы №2. Сделайте заголовочные названия, гистограммы какой величины строите.

Задание 5. Сгенерируйте по 100 значений равномерно распределенных на единичном отрезке чисел, нормально распределенных чисел (параметры нормального распределения выберите сами), и чисел, распределенных по закону хи-квадрат (количество степеней свободы выберите сами). Постройте в трех графических окнах по паре графиков — гистограмму выборки и «ящик с усами» (расположенный горизонтально) для каждого распределения.

Справка. Соответствующие генераторы псевдослучайных чисел суть: `runif(n,min,max)`, `rnorm(n,a,sigma)`, `rchisq(n,k)`.