

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

Тема: ПОСТРОЕНИЕ И ФОРМАТИРОВАНИЕ ДИАГРАММ

1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Познакомиться:

- с типами диаграмм, создаваемых в LibreOffice Calc.

Научиться:

- создавать диаграммы;
- форматировать элементы диаграмм;
- редактировать диаграммы.

2 ОБЪЁМ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ И ПОРЯДОК ЕЁ ВЫПОЛНЕНИЯ

Данная лабораторная работа выполняется в течение двух часов. Изучение теоретического материала идёт одновременно с выполнением практических заданий, для закрепления которых нужно выполнить упражнения для самостоятельной работы. Результаты выполнения лабораторной работы необходимо сохранить в указанной преподавателем папке.

3 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Диаграмма – это способ наглядного графического представления информации, заданной в виде таблицы чисел. Демонстрация данных с помощью хорошо продуманной диаграммы помогает лучше понять их и часто ускоряет работу с этими данными. В частности, при анализе больших наборов чисел, их графическое представление позволяет узнать, как эти наборы связаны между собой. Быстро построив диаграмму, можно определить закономерности в числовых последовательностях, например, тенденции происходящих изменений изучаемого процесса или явления, что практически невозможно сделать, имея лишь набор чисел.

Диаграммы строят на основе ряда данных – группы ячеек с данными в пределах отдельной строки или столбца. На одной диаграмме можно отобразить нескольких рядов данных, если эта диаграмма не круговая. Обычно числа, на основе которых получают графические изображения, расположены на одном листе или в отдельном файле. Но это вовсе не обязательно. Табличный процессор Calc позволяет строить диаграммы, используя данные из любого количества листов и даже из любого количества файлов.

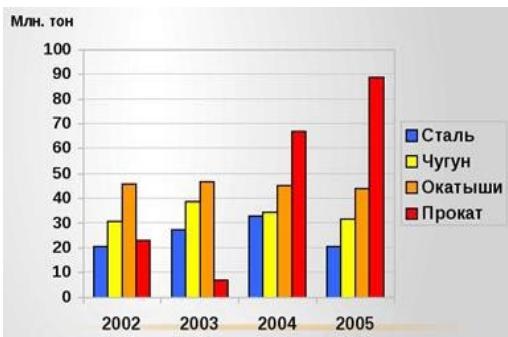
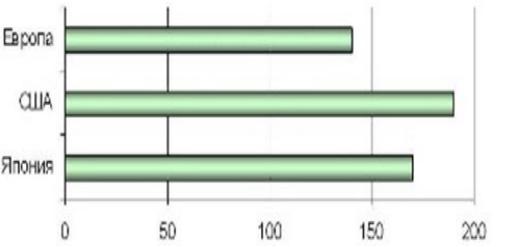
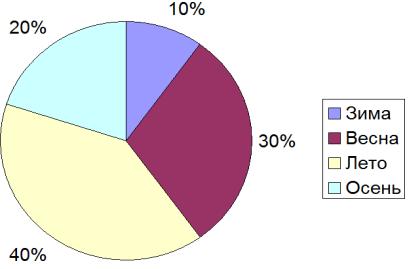
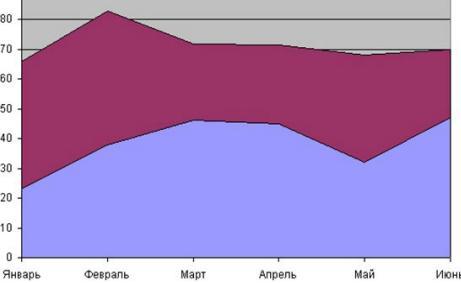
Диаграммы связаны с рядами данных, на основе которых они были созданы, и изменяются каждый раз, когда изменяются данные в этих рядах.

3.1 Типы диаграмм

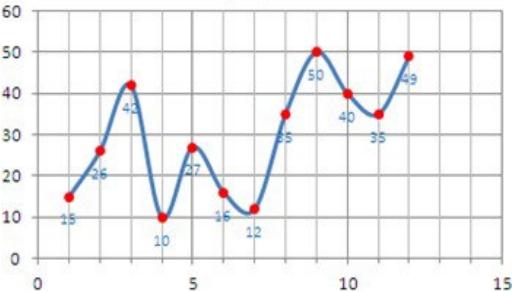
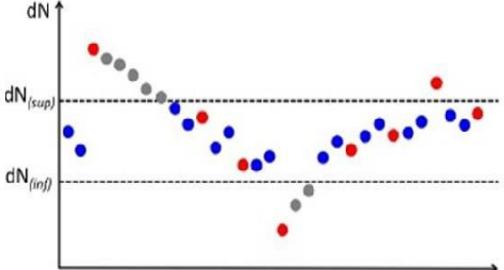
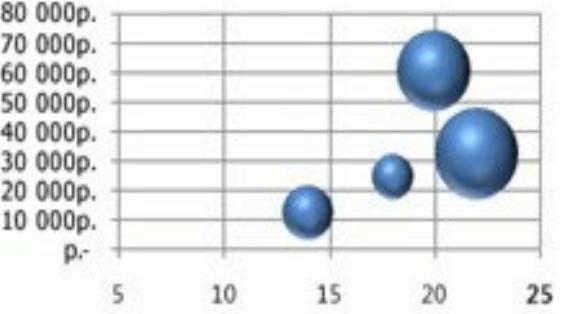
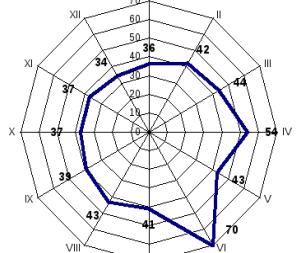
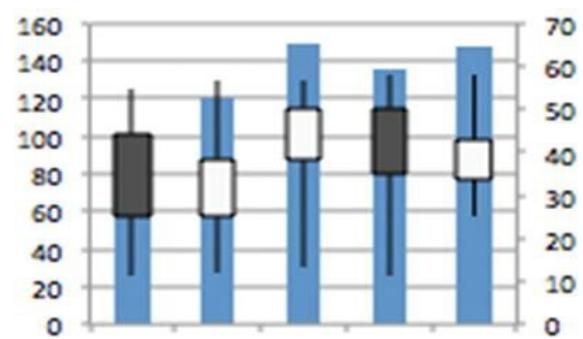
С помощью LibreOffice Calc можно строить графические изображения разных типов. Каждый тип имеет еще и подтипы, то есть разновидности основного типа диаграмм. Это позволяет представлять данные наглядным для каждого конкретного случая способом.

Ниже в таблице 7.1 приведены типы диаграмм, создаваемых в LibreOffice Calc, и их описания.

Таблица 7.1 – Диаграммы, создаваемые в LibreOffice Calc

Тип диаграммы	Вид диаграммы	Примечания
1	2	3
Гистограмма		Изображает значения рядов данных в виде столбцов, расположенных вдоль горизонтальной оси. Ширина столбцов однааковая, а высота пропорциональна значению отображаемого параметра
Линейчатая		Представляет собой гистограмму, повернутую на 90° по часовой стрелке.
Круговая		Демонстрирует вклад каждой величины в общую сумму. Рекомендуется для отображения одного ряда данных, все значения которого неотрицательны.
Области		Демонстрирует вклад каждой величины в общую сумму с течением времени.

Продолжение таблицы 7.1

1	2	3
Линии	 A line graph with red circular markers connected by blue lines. The x-axis ranges from 0 to 15 with increments of 5. The y-axis ranges from 0 to 60 with increments of 10. Data points are labeled with values: (0, 15), (1, 25), (2, 42), (3, 10), (4, 27), (5, 15), (6, 12), (7, 15), (8, 35), (9, 50), (10, 40), (11, 35), (12, 49).	Изображает непрерывное изменение данных с течением времени в едином масштабе.
Диаграмма XY	 A scatter plot in a Cartesian coordinate system. The vertical axis is labeled dN . Two horizontal dashed lines are drawn at $dN_{(sup)}$ and $dN_{(inf)}$. Data points are represented by colored circles: red, blue, and grey. They form two distinct clusters: one below the $dN_{(sup)}$ line and one above the $dN_{(inf)}$ line.	Изображает пары значений X и Y в виде точек на плоскости в декартовой системе координат.
Пузырёк	 A bubble chart with a grid background. The vertical axis is labeled 'р.' and ranges from 0 to 80 000р. with increments of 10 000р. The horizontal axis ranges from 5 to 25 with increments of 5. Three blue bubbles of increasing size are plotted at approximately (15, 30 000р), (20, 20 000р), and (22, 40 000р).	Создаётся на основе трёх рядов данных. В дополнение к значениям X и Y, отображаемых на диаграмме XY, на пузырьковой диаграмме показана третья величина в качестве относительного размера каждого пузырька.
Сетчатая	 A radar chart with 12 angular axes labeled I through XII. The radial axis has numerical labels: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70. Data points are represented by blue numbers: 34, 36, 42, 44, 43, 41, 70, 43, 39, 37, 34, 36. These points are plotted along the corresponding radial lines.	Каждый ряд данных имеет свою систему координат, на которой нанесены значения величин этого ряда. Отчёт идёт от начала координат, находящегося в центре.
Биржевая	 A box plot with two y-axes. The left y-axis ranges from 0 to 160 with increments of 20. The right y-axis ranges from 0 to 70 with increments of 10. There are five box plots, each consisting of a dark grey box (interquartile range), a thick black vertical line (median), and a blue whisker extending to the minimum and maximum values. The boxes are semi-transparent blue.	Создана для работы с финансовыми и научными данными. Отображает наборы параметров из нескольких (до четырёх) значений.

Продолжение таблицы 7.1

1	2	3																		
Столбцы и линии	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Год</th> <th>Синий бар</th> <th>Красная линия</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2005</td> <td>215</td> <td>189</td> </tr> <tr> <td>2006</td> <td>86.62</td> <td>215</td> </tr> <tr> <td>2007</td> <td>29.98</td> <td>509</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>89.08</td> <td>424</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>6.08</td> <td>123</td> </tr> </tbody> </table>	Год	Синий бар	Красная линия	2005	215	189	2006	86.62	215	2007	29.98	509	2008	89.08	424	2009	6.08	123	Представляет собой комбинацию гистограммы и линии.
Год	Синий бар	Красная линия																		
2005	215	189																		
2006	86.62	215																		
2007	29.98	509																		
2008	89.08	424																		
2009	6.08	123																		

3.2 Создание диаграмм

Самый эффективный путь создания диаграмм – использование средства **Мастер диаграмм**. Это средство состоит из набора интерактивных диалоговых окон, которые сопровождают 4 шага построения диаграммы.

Чтобы понять, как создавать диаграммы, выполните приведённое ниже упражнение.

Упражнение 1

В этом упражнении вы научитесь строить гистограмму.

Постройте гистограмму для сравнения трёх рядов данных **Приход**, **Затраты на товар**, **Полная выручка** за период с марта по апрель месяца.

1. Запустите программу LibreOffice Calc
2. Откройте файл **Урок 2** и сохраните его с именем **Урок 3.ods**.
3. На листе **Бюджет 2019** выделите все ячейки с данными, по которым будет строиться диаграмма, а также ячейки с заголовками этих данных, то есть диапазон **B10:E13**.
4. Откройте окно **Мастер диаграмм** либо с помощью команд меню



– Диаграмма

Вставка – Объект – Диаграмма..., либо нажатием кнопки – Диаграмма на стандартной панели инструментов.

Появилось диалоговое окно, сопровождающее первый шаг построения диаграмм, а также прямоугольная область с макетом графика.

5. Перетащите окно **Мастер диаграмм**, чтобы область построения графика была видна полностью.

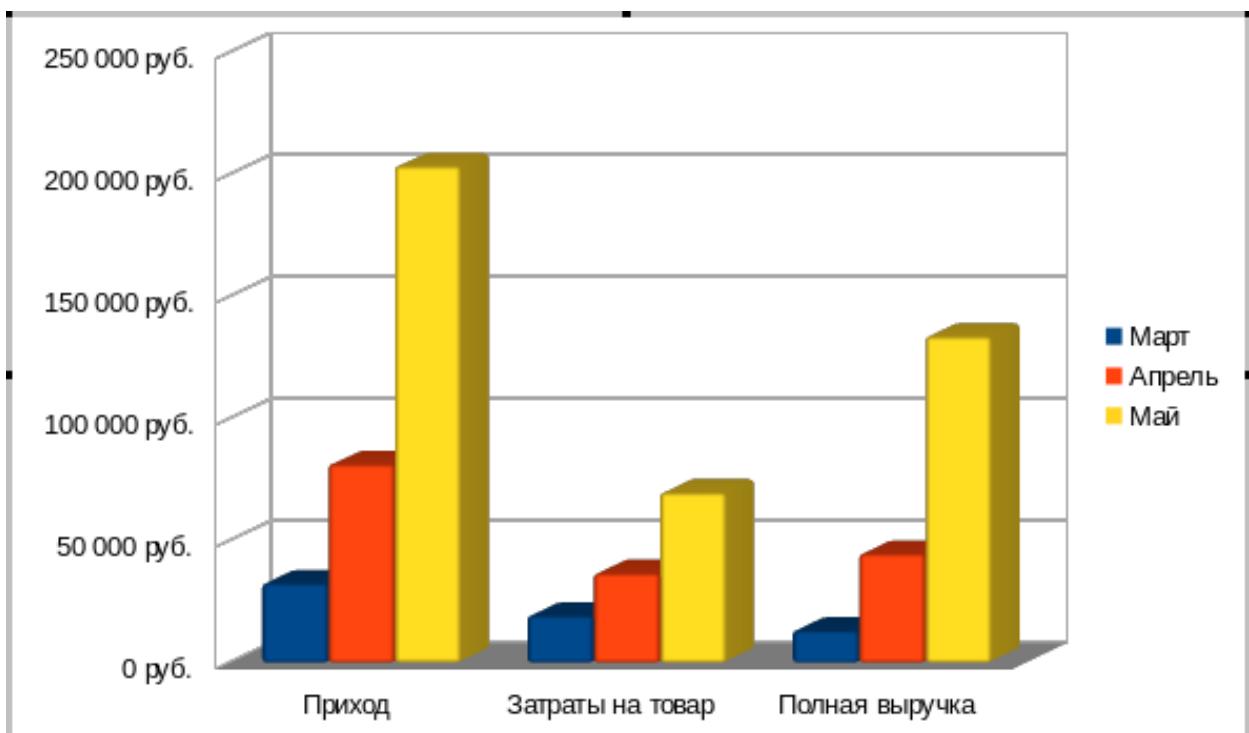
6. В окне **Мастер диаграмм** укажите тип диаграммы **Гистограмма**, установите флажок **Трёхмерный вид**, в меню **Фигура** выберите подтип гистограммы **Блок**.

7. Переидите ко второму шагу построения диаграммы, щёлкнув по кнопке **Далее>>** или по пункту **2. Диапазон данных** в меню **Шаги**, расположенному в левой части окна **Мастер диаграмм**.

На этом этапе работы необходимо выбрать диапазон данных для по-

строения графика (Вы уже сделали это в момент окрашивания блока ячеек B10:E13) и указать, какова ориентация рядов данных (располагаются ли они в строках или в столбцах окрашенного диапазона). От ориентации рядов данных в значительной степени зависит, как будет выглядеть диаграмма.

По умолчанию в качестве рядов данных Calc использует столбцы выделенного диапазона ячеек. В данном случае это столбцы с заголовками **Март**, **Апрель** и **Май** ([рисунок 7.1](#)). Вы строите гистограмму для сравнения рядов данных **Приход**, **Затраты на товар** и **Полная выручка**. В таблице **Торговый бюджет: 2019 финансовый год** эти данные размещены по строкам. Поэтому в качестве рядов данных нужно использовать строки выделенного диапазона.



[Рисунок 7.1 – Гистограмма с рядами данных по столбцам](#)

8. Для построения правильного графика в окне **Мастер диаграмм** установите переключатель **Ряды данных в строках**. Гистограмма изменилась ([рисунок 7.2](#)).

9. Перейдите к третьему шагу построения диаграмм. На этом этапе можно задавать, изменять, добавлять и удалять ряды данных, используемые при создании диаграмм.

10. Перейдите к четвёртому шагу построения диаграмм, то есть к шагу **4. Элементы диаграммы**.

11. Укажите заголовок диаграммы. Для этого в поле **Заголовок** введите текст **Продажи по месяцам**.

12. Укажите имена используемых в диаграмме осей: в поле **Ось X** введите **Месяцы**, в поле **Ось Y** введите **Объёмы**.

Обратите внимание, введённые заголовки отобразились в области по-

строения диаграммы в специально зарезервированных местах. Если заголовки не вводить, останется больше места для отображения диаграммы.

13. По умолчанию в области построения диаграммы заданы только горизонтальные линии сетки. Установите флажок **Ось X** в группе **Отображать сетку**, чтобы активизировать вертикальные линии сетки.

В области построения диаграммы справа от графика размещена легенда. **Легенда** – это специальное окно, содержащее ключ и название каждого ряда данных. **Ключ легенды** – это цвет и стиль условного обозначения ряда данных на диаграмме.

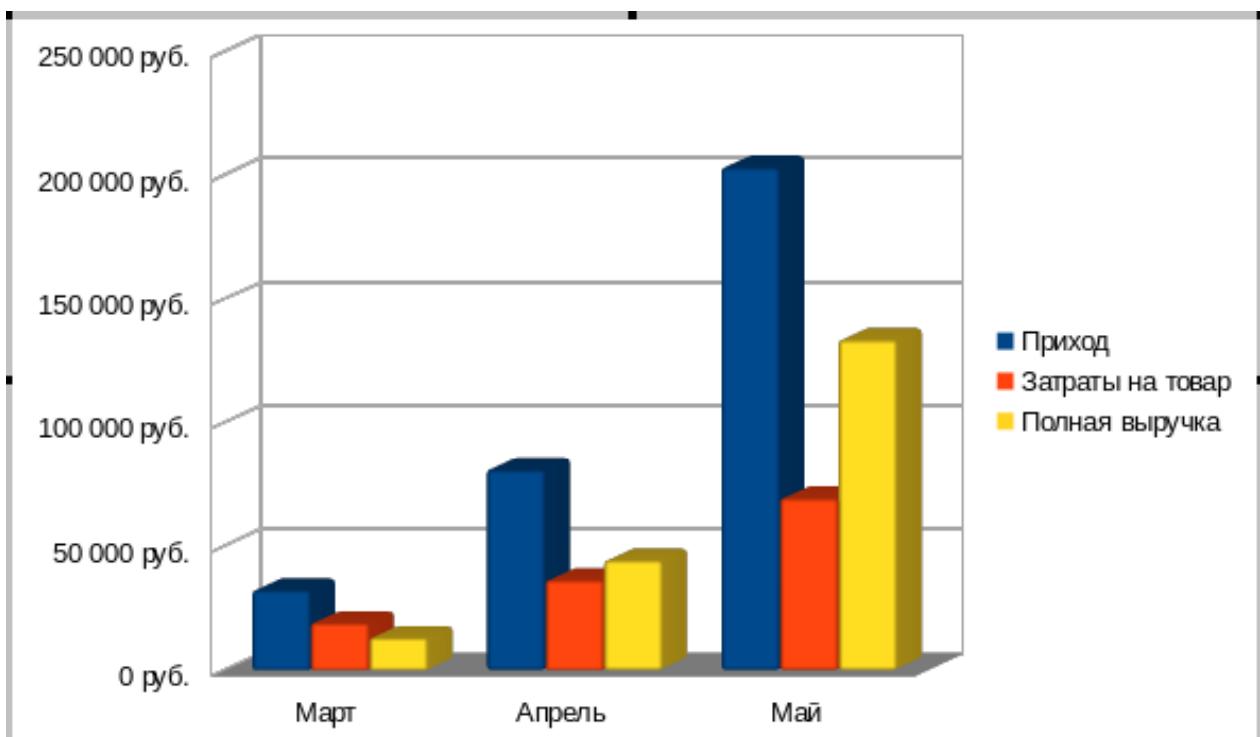


Рисунок 7.2 – Гистограмма с рядами данных по строкам

14. Удалите легенду. Для этого уберите флажок слева от заголовка **Показать легенду**.

15. Поставьте флажок слева от заголовка **Показать легенду** и выберите место её расположения, установив переключатель **Снизу**.

16. Щёлкните по кнопке **Готово**. Диаграмма построена.

17. Сохраните электронную таблицу.

3.3 Форматирование диаграмм

Построенную диаграмму можно изменить в любое время либо с помощью команды **Формат**, расположенной на панели меню, либо с помощью кнопок панели инструментов **Форматирование**, либо с помощью команд контекстного меню. Все перечисленные средства форматирования доступны тогда и только тогда, когда область диаграммы активизирована, то есть вы-

делена.

Редактировать и форматировать диаграммы удобнее всего с помощью контекстного меню. Причём, важно учитывать, что:

- если выделять диаграмму одним щелчком мыши, то вызываемое контекстное меню будет содержать команды, предназначенные для редактирования диаграммы как объекта в целом;
- если же выделять диаграмму двумя щелчками мыши, то вызываемое контекстное меню будет содержать другие команды, которые позволяют редактировать исходные данные и составные элементы диаграммы такие как область диаграммы, область построения диаграммы, легенда, название диаграммы, оси, подписи осей, сетка диаграммы и другие более мелкие элементы, входящие в состав вышеперечисленных.

Технология редактирования элементов диаграммы заключается в следующем:

- активизировать редактируемый элемент щелчком мыши;
- вызвать контекстное меню выделенного элемента;
- выполнить команду **Формат <элемент диаграммы...>** из контекстного меню;
- в появившемся диалоговом окне установить необходимые параметры форматирования и нажать кнопку **Да**.

Упражнение 2

В этом упражнении вы научитесь форматировать диаграмму.

1. Переместите область диаграммы. Для этого:
 - активизируйте область диаграммы одним щелчком мыши;
 - установите указатель мыши на рамку области, нажмите левую кнопку и, не отпуская её, перетащите область диаграммы на новое место.
2. Измените размер диаграммы:
 - убедитесь в том, что область диаграммы выделена;
 - подведите указатель мыши к одному из 8 маркеров, расположенных на рамке области (указатель мыши изменит вид), и перетащите маркер, увеличивая область диаграммы до нужного размера.
3. Измените цвет фона области диаграммы:
 - активизируйте область диаграммы двойным щелчком мыши;
 - установите указатель мыши в область диаграммы, вызовите контекстное меню и выполните команду **Формат области диаграммы...**;
 - в окне **Область диаграммы** на вкладке **Области** откройте меню **Заполнитель** и выберите параметр **Цвет**, в появившейся палитре цветов выберите **Серый 1** и щелкните по кнопке **Да**, чтобы подтвердить свой выбор.
4. Измените фон области построения диаграммы, то есть области, ограниченной осями X и Y:
 - выделите область построения щелчком мыши;
 - установите указатель мыши в область построения диаграммы, вызовите контекстное меню этой области и выполните команду **Формат области**

построения...;

- в окне **Область построения** диаграммы на вкладке **Области** откройте меню **Заполнитель**, выберите параметр **Текстура**, затем **Мрамор** и щелкните по кнопке **Да**.

5. Отформатируйте подписи оси Y:

- активизируйте подписи этой оси, сделав щелчок на каком-либо значении подписи, например, на значении **100000 руб.**;

- вызовите контекстное меню для подписей оси Y и выполните команду **Формат оси...**;

- в окне **Ось Y** на вкладке **Шрифт** установите гарнитуру шрифта **Times New Roman**, кегль **12** и щелкните по кнопке **Да**.

6. Аналогичным образом отформатируйте подписи оси X, установив шрифт **Times New Roman**, кегль **12**.

7. Отформатируйте легенду:

- активизируйте область построения диаграммы;

- щелчком мыши выделите легенду;

- вызовите контекстное меню легенды и выполните команду **Формат легенды...**, на экране появится диалоговое окно **Легенда**.

8. Выполните следующие настройки в окне **Легенда**:

- на вкладке **Обрамление** установите следующие **Свойства линий**: стиль **Сплошная**, цвет **Серый 3**, ширина **0,05 см**;

- на вкладке **Области** в раскрывающемся списке **Заполнитель** выберите параметр **Цвет**, а затем в появившейся палитре цветов выберите **Белый**;

- на вкладке **Шрифт** установите гарнитуру **Times New Roman**, кегль **11**;

- подтвердите выбранные параметры редактирования нажатием кнопки **Да**.

9. Отформатируйте заголовок диаграммы следующим образом: активизируйте его и с помощью команды контекстного меню **Формат заголовка...** установите гарнитуру шрифта **Times New Roman**, стиль **Полужирный**, кегль **16**.

10. Расположите заголовок диаграммы по центру области построения. Для этого выделите его и перетащите вправо.

11. Отформатируйте заголовки осей X и Y, изменив гарнитуру шрифта на **Times New Roman**, кегль на **12** и задав стиль **Полужирный**.

12. Отформатируйте ряд данных **Полная выручка**, заменив графическое изображение **Блок** на **Цилиндр**. Для этого:

- выделите ряд данных **Полная выручка**;

- вызовите контекстное меню этого ряда и выполните команду **Формат рядов данных...**;

- в появившемся окне **Ряды данных** на вкладке **Разметка** в меню **Фигура** укажите подтип диаграммы **Цилиндр** и щелкните по кнопке **Да**.

Отформатированная диаграмма должна выглядеть так, как показано на

рисунок 7.3.



Рисунок 7.3 – Гистограмма Продажи по месяцам

13. Сохраните результаты форматирования.
14. Переместите диаграмму с листа **Бюджет 2019** на лист **Лист2**:
 - активизируйте область диаграммы щелчком мыши;
 - выполните команду **Вырезать** из контекстного меню области диаграммы;
 - перейдите на **Лист2**;
 - выполните команду **Вставить** из контекстного меню.
15. Переименуйте **Лист2** на **Гистограмма**.
16. Сохраните файл.

Упражнение 3

1. На листе **Бюджет 2019** выделите диапазоны ячеек **B15:B18** и **H15:H18**.
2. Постройте круговую диаграмму трёхмерного вида с заголовком **Расходы за август 2019 года**, используя выделенные столбцы в качестве рядов данных. Первый столбец используйте как подписи.
3. Добавьте к диаграмме подписи данных. Для этого активизируйте ряд данных, сделав двойной щелчок на его круговом изображении, вызовите контекстное меню ряда данных и выполните команду **Подписи данных**.
4. Отформатируйте подписи данных:
 - выполните команду **Формат подписей данных** из контекстного меню ряда данных;
 - в окне **Подписи данных** для рядов данных «Столбец Н» на

вкладке **Шрифт** установите кегль **11**, на вкладке **Эффекты шрифта** в открывшемся списке **Рельеф** выберите **Приподнятый** и щелкните по кнопке **Да**.

5. Отформатируйте диаграмму следующим образом:
 - измените заголовок диаграммы, установив цвет шрифта **Пурпурный 10**, стиль **Полужирный**, кегль **15**, фон **Чёрный**;
 - измените цвет шрифта легенды на **Пурпурный 10**, кегль на **11**, фон на **Чёрный**;
 - окрасьте фон области диаграммы в чёрный цвет.
6. Сравните полученную диаграмму с [рисунком 7.4](#).

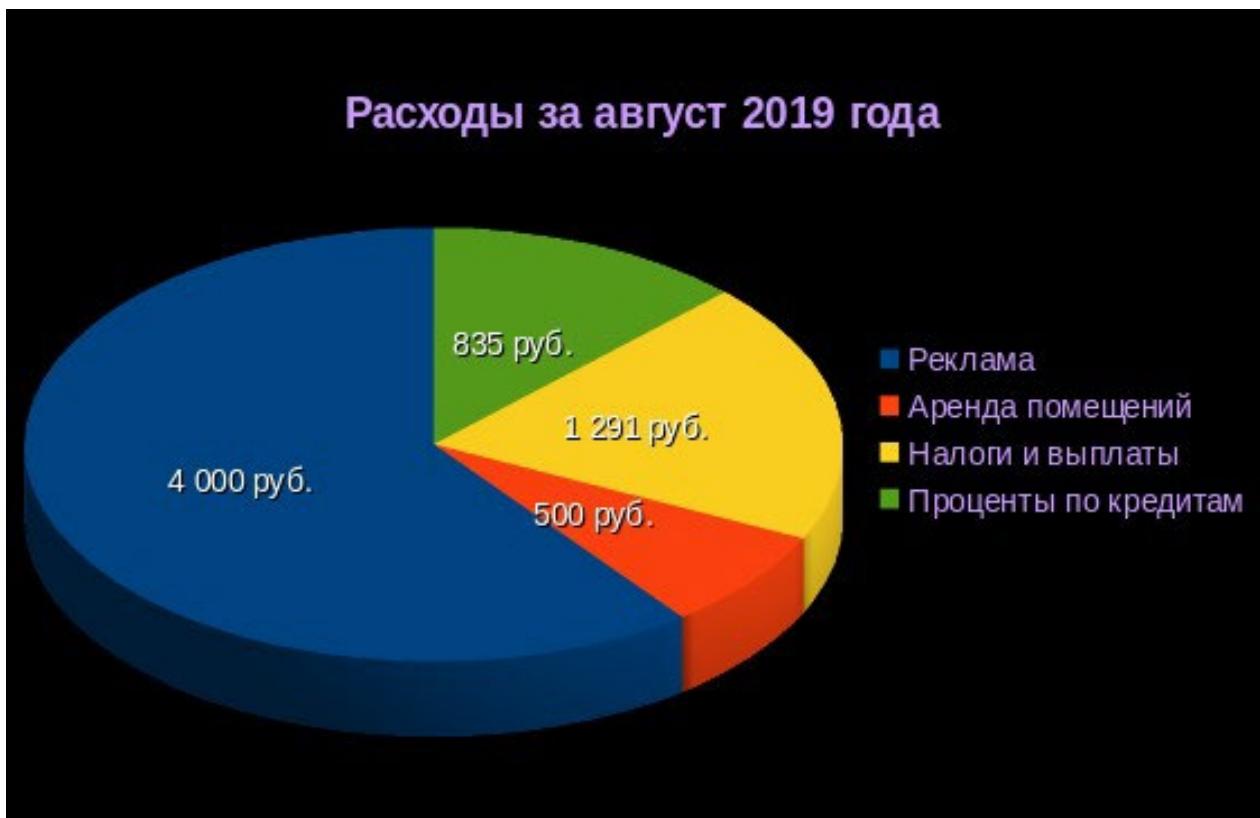


Рисунок 7.4 – Круговая диаграмма **Расходы за август 2019 года**

7. Добавьте в электронную таблицу новый лист и назовите его **Круговая диаграмма**.
8. Переместите диаграмму **Расходы за август 2019 года** с листа **Бюджет 2019** на лист **Круговая диаграмма**.
9. Сохраните электронную таблицу.

4 УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Добавьте в электронную таблицу новый лист и назовите его **Диаграмма типа Линии**.

2. На листе **Диаграмма типа Линии** создайте таблицу табулирования функции $Y=\tan X$ для аргумента X , изменяющегося от **-10** до **10** с шагом $\Delta X = 1$. Для этого:

- постройте пустую таблицу: выделите диапазон ячеек **A1:B22**, откройте панель **Обрамление** и щёлкните по кнопке 
- для всех ячеек таблицы установите выравнивание их содержимого **Горизонтально по центру**;
- оформите шапку таблицы: в ячейку **A1** введите **X**, в ячейку **B1** введите **$Y=\tan X$** ;
- заполните столбец **X**: в диапазон ячеек **A2:A22** занесите числовой ряд, состоящий из целых чисел от **-10** до **10**;
- заполните столбец **Y**: в ячейку **B2** введите формулу:
$$=\text{TAN}(A2)$$

и скопируйте её в остальные ячейки столбца **Y**;

– установите ячейкам диапазона **B2:B22** **Числовой формат с дробной частью 1**. Таблица готова.

3. На основе созданной таблицы постройте диаграмму, установив следующие параметры:

- тип диаграммы **Диаграмма XY**;



- подтип  – **Линии и точки**;

- тип линии **Сгладить**;

- заголовок диаграммы **График функции $Y=\tan X$** ;

- отображать горизонтальные и вертикальные линии сетки;

- не показывать легенду.

4. Отформатируйте ось **X**:

– выполните команду **Формат оси...** из контекстного меню оси **X**, откроется диалоговое окно **Ось X**.

5. Выполните следующие настройки в окне **Ось X**:

– на вкладке **Масштабирование** отмените все флагки **Автоматически**, установите минимальное значение оси **-10**, максимальное значение **10**, основной интервал **1**, число дополнительных интервалов **1**;

- на вкладке **Линии** выберите цвет **Чёрный**;

- щелкните по кнопке **Да**.

6. Отформатируйте ось **Y**:

– с помощью команды **Формат оси...** из контекстного меню вызовите на экран окно **Ось Y**, откроется диалоговое окно **Ось Y**.

7. Выполните следующие настройки в окне **Ось Y**:

- на вкладке **Масштабирование** убедитесь в том, что минимальное

значение оси **-8**, максимальное значение **8**, установите основной интервал **1**, число дополнительных интервалов **1**;

- на вкладке **Линии** выберите цвет **Чёрный**;
- на вкладке **Числа** отмените флажок **Исходный формат** и установите значение **0** параметру **Дробная часть**;

- щелкните по кнопке **Да**.

8. Отформатируйте вертикальные линии сетки:

- вызовите контекстное меню оси **X** и выполните команду **Формат основной сетки...**;

– в окне **Основная сетка оси X** откройте список **Стиль**, выберите стиль **Тонкий штрих 1** и щелкните по кнопке **Да**.

9. Аналогичным образом установите стиль **Тонкий штрих 1** горизонтальным линиям сетки.

10. Отформатируйте ряд данных:

- вызовите на экран контекстное меню для ряда данных $Y=\operatorname{tg} X$ и выполните команду **Формат рядов данных...**, на экране откроется диалоговое окно.

11. В открывшемся диалоговом окне на вкладке **Линии** выполните следующие настройки:

- установите ширину линии **0,5 см**;

– в группе **Значок** откройте список **Выбор** и установите параметр **Без символа** (Вы удалили маркеры (значки), обозначающие точки, по которым строился график);

- щелкните по кнопке **Да**.

12. Увеличьте размер шрифта заголовка диаграммы, установив кегль **15**.

13. Отредактируйте область диаграммы: установите ширину обрамления **0,05 см**, цвет **Диаграмма 1**.

14. Измените цвет фона области построения на **Сине-серый** с прозрачностью **50%**.

График функции $Y=\operatorname{tg} X$ должен выглядеть так, как показано на рисунке 7.5.

15. Сохраните файл и закройте программу.

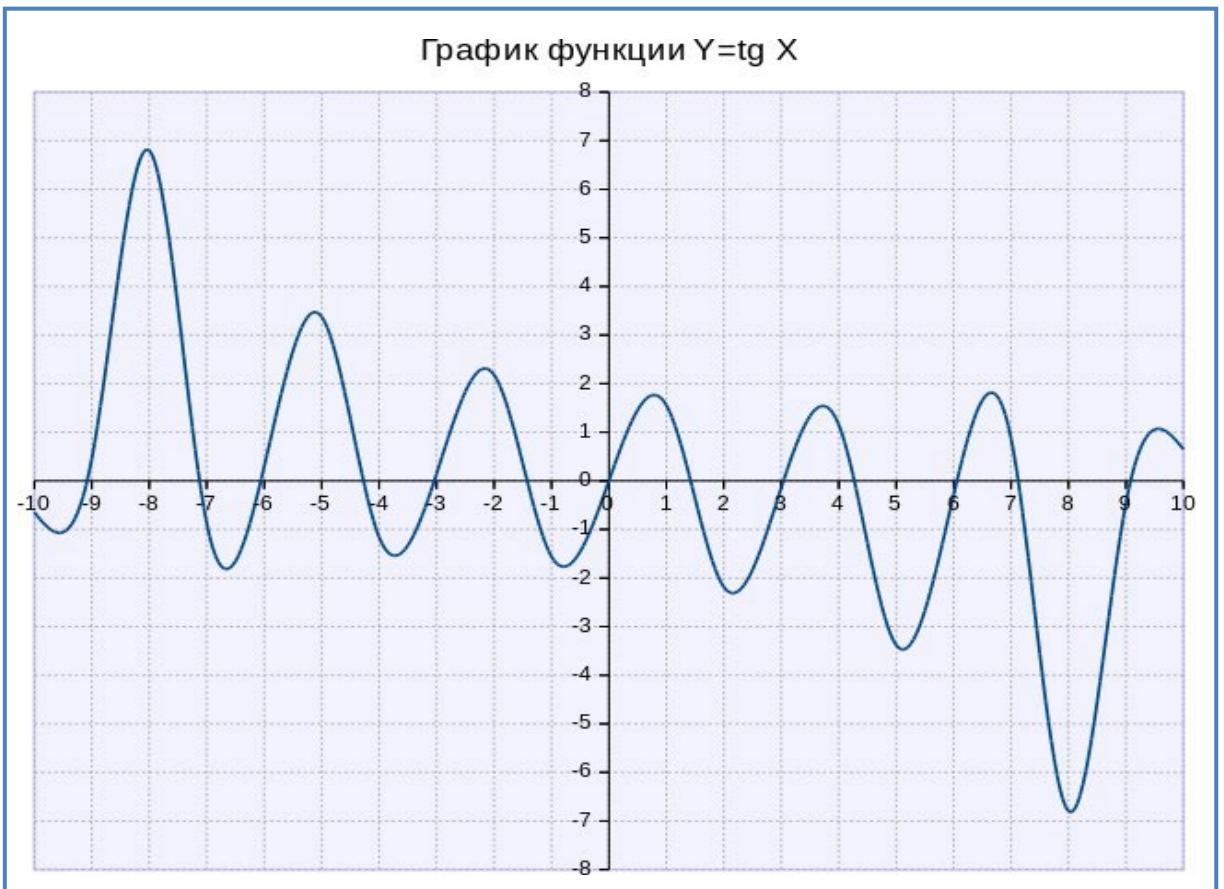


Рисунок 7.5 – Диаграмма типа Линии