

Лекция 7

13. 0 Табличный процессор (ТабП)

ТабП – программное обеспечение, предназначенное для профессиональной работы с данными.

ТабП управляет электронной таблицей.

Этапы развития электронных таблиц:

- VisiCalk (1979 г.); студенты Гарвард. университета Дэн Бриклин, Боб Франкстон;
- SuperCalk (1980 г.); идеи VisiCalk многократно усовершенствованы;
- Lotus 1-2-3 (1982 г.); первые ТабП (графика и работа с БД);
- MS Excel (1987г.); занимает ведущее место на рынке ТабП.
- Open Office (2005г.); применяется как альтернатива лицензионному ПО.

Достоинства электронных таблиц:

- возможность мгновенного пересчёта всех данных, связанных формульными зависимостями при изменении значения любого операнда;
- построение диаграмм различных типов и их форматирование;
- составление статистических сводок;
- прогнозирование, планирование и распределение ресурсов;
- выполнение технических и научных расчётов.

13.1 Интерфейс ТабП

Электронная таблица – компьютерный эквивалент обычной таблицы, в ячейках которой записаны данные различных типов: тексты, даты, формулы, числа.

Рабочая область ЭТ состоит из строк и столбцов, имеющих свои имена.

На пересечении строки и столбца образуется **ячейка**, она имеет свой **уникальный адрес** (C2, A1 и т.п.).

Имя ячейки		Строка формул			
D2		= 0,000018			
	A	B	C	D	E
1		75%	5	22:10	...
2	23 000,00р.		567	1,80E-05	
3	42				

← ячейка

Имена строк – это их номера (1, 2, 3 и т.д.).

Имена столбцов – это буквы латинского алфавита (от А до Z, затем от AA до AZ, BA до BZ и т.д.).

В электронных таблицах – 256 столбцов (от А до IV) и 65536 строк.

Ячейка – область, определяемая пересечением столбца и строки ЭТ.

Адрес ячейки определяется названием (номером) столбца и номером строки. Для указания адресов ячеек в формулах используются ссылки.

Ссылка – способ (формат) указания адреса ячейки (например, A2 или D1...).

Адрес ячейки определяется названием (номером) столбца и номером строки.

Каждая команда ЭТ требует выделения блока ячеек, для которых она должна быть выполнена.

Указание блока ячеек

Блок ячеек (диапазон) – группа последовательных ячеек. *Блок* может состоять из нескольких строк и столбцов или их частей и имеет свой уникальный адрес.

Адрес блока задаётся ссылкой первой и последней его ячеек, между которыми ставится (:). Диапазон – прямоугольная область смежных или произвольно расположенных ячеек. **Смежные ячейки перечисляются через ;, а не смежные через ;**

Например, в MS Excel, Open Calc адрес блока (диапазон) **B1:B5; E4:C5; H3**.

13.2 Способы выделения блока ячеек

1. Непосредственный набор с клавиатуры начального и конечного адресов ячеек;
2. Выделением соответствующей части таблицы при помощи клавиши <Shift> и клавиш управления курсором (←, ↑, →, ↓).
3. Мышью, перемещая её с нажатой левой кнопкой от левой верхней ячейки к правой нижней.

Для **выделения несмежного диапазона ячеек** необходимо выделить первую ячейку или первый диапазон ячеек, затем, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, выделить остальные ячейки в диапазоне.

Снимается выделение щелчком мыши по любой ячейке.

В электронной таблице существует понятие блока или диапазона ячеек, который имеет свой уникальный адрес или своё **ИМЯ**.

Типовая структура интерфейса

На экран выводятся рабочее поле таблицы и панель управления

Заголовок книги									
Командная строка									
Панели инструментов / Вкладки									
Поле ввода Имени ячейки				Строка ввода					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3								H3	
4			B1:B5						
5									
...								E4:G5	
Листы									

Выделены диапазоны: 1 строка, столбец - B, ячейка H3, диапазон ячеек - E4:G5.

Активной (текущей) называется ячейка, в которой в данный момент находится курсор. Адрес и содержимое текущей ячейки выводятся в строке ввода ЭТ.

Вкладки содержат имена основных режимов программы и команды. отображает вводимые в ячейку данные.

Листы – ярлыки листов, входящие в состав книги.

Рабочее поле – пространство ЭТ, состоящее из ячеек, названий столбцов и строк. В ячейки вводятся постоянные значения (константы) или формулы.

Методы редактирования данных:

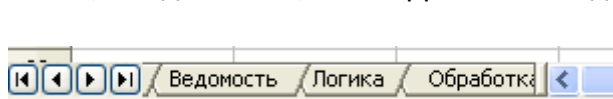
1. Выделить ячейку щелчком мыши, нажать функциональную клавишу F2 и исправить текст.
2. Щёлкнуть по ячейке дважды. В ячейке появится курсор и можно производить правку данных.
3. Выделить ячейку и внести исправления в строке формул, поставив курсор в требуемое положение.

13.3 Рабочая книга, Лист, Окно

Новый документ в эл. таблицах имеет имя **Книга**. При сохранении документа это имя можно заменить другим именем, причём оно получит расширение ***.ODS** (Libre Calk) или ***.XLS** (MS Excel). Где буква S – аббревиатура от английского Sheet-лист.

Как и любая книга, Calk и Excel состоит из **Листов**. Листы снабжаются ярлычками, на которых написано имя листа.

Каждому листу, как и всей книги, можно присвоить своё имя. Например, «Отчет», «Табель», «Ведомость», «База Данных» и т.д.



Calk



MS Excel

Рабочая книга представляет собой документ, содержащий несколько листов, в которые могут входить таблицы, диаграммы, рисованные объекты.

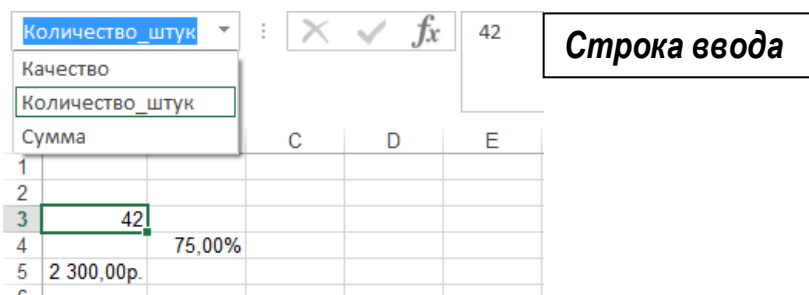
Все Листы рабочей книги сохраняются в одном файле. Переключение между листами осуществляется с помощью щелчка мыши по ярлычку нужного Листа.

Листы разных Книг размещаются в отдельных окнах.. ТабП позволяет организовывать «многооконный режим».

13.4 Присвоение имени

Ячейке, диапазону ячеек, формуле можно присвоить Имя, которое будет использоваться в расчётных формулах. Для этого:

1. выделить ячейку или блок, которым нужно присвоить имя;
2. щёлкнуть в поле *Имени*, чтобы выделить полный адрес ячейки или блока;
3. ввести корректное Имя;
4. нажать клавишу Enter.



В Имени ячейки: первым символом должна быть буква, а не цифра, из знаков препинания допускаются точки и подчёркивания. Пробелы в имени запрещены.

Таблица больше интересуется адресами ячеек, а не их содержимым и, при работе таблиц должно обеспечиваться занесение всех данных в надлежащие ячейки. Возможность присвоения имени ячейки существенно упрощает работу с таблицами.

14 Типы входных данных

- **Символьные (текстовые) данные** имеют описательный характер. Они могут включать в себя алфавитные, числовые и специальные символы;

Например: Поток 1ИВТ
'5496

- **Числовые данные** содержат числа, десятичную точку (запятую) и знак числа;

Например: - 356

10,467

1,48E+05 в Calc – целая и дробная части отделяются запятой.

- **Формулы** включают ряд арифметических, логических и прочих действий, производимых с данными из других ячеек; начинается со знака =

Например: =C1+(C2+2*D1)/2

	A	B	C	D	E
1			5	42	
2			56	145	
3					
4					

- **Функции** – это специальные формулы, хранящиеся в памяти. Функция имеет уникальное имя и аргументы (параметры); начинаются со знака =

Например: =СУММ(B2:B10).

Имя аргументы

Функция - частный случай формулы.

- **Даты** – особый тип данных, обеспечивающий выполнение таких функций, как добавление к дате числа (пересчёт даты вперёд и назад) или вычисление разности двух дат (длительности периода). Символы разделяются точкой

Примеры формата Дата:

- ДД.МММ.ГГ (01.январ.06);
- ДД.МММ (01.январ.);
- МММ.ГГ (апр.06);
- ДД.ММ.ГГ (01.01.07).

- **Время** – данные для отображения времени. Символы разделяются двоеточием

Примеры форматов времени:

- ЧЧ:ММ (19:30);
- ЧЧ:ММ:СС (19:30:20);
- ДД.ММ.ГГ ЧЧ:ММ:СС (01.01.00 15:30);
- ЧЧ:ММ:РМ (07:30 РМ),

РМ – время после полудня.

В случае отсутствия указаний на 12-часовой формат время воспринимается в 24 часовом формате. Поэтому 7:30 воспринимается как 7 часов 30 минут утра (AM). Для 7:30 вечера надо после цифр указать РМ или ввести 19:30.

14.1 Форматирование числовых данных

По умолчанию **числа** располагаются в ячейках, выравниваясь по *правому* краю, а **текстовые данные** – по *левому* краю.

Наиболее распространённые форматы:

- *Основной формат* - запись числовых данных в ячейках в том же виде, как они вводятся или вычисляются.
- *Формат с фиксированным количеством десятичных знаков* - представление чисел в ячейках с заданной точностью

Например:

число 1234 будет записано 1234,00; а
0,1234 - как 0,12 , при точности 2 десятичных знака после запятой.

- *Процентный формат* - ввод данных в форме процентов со знаком %.

Например:

число 0,123 будет записано 12,3%; а
123 – как 123,0%, при точности 1 десятичный знак после запятой.

- В *денежном формате* - каждые три разряда числа разделены пробелом.

Числа выводятся с символом валюты, и обеспечивается заданная точность представления.

Например:

число 12345 будет записано 12 345р. (с округлением до целого числа);
и \$12 345,00 (с округлением до 2 десятичных знаков).

- В *научном формате (экспоненциальном)* очень большие или очень маленькие числа представлены в форме с плавающей запятой.

Например: число 12345 будет записано как 1,2345E+04 (при точности в 4 разряда)
и 1,23E+04 (при точности в 2 разряда);

число 0,0000012 будет записано 1,2E-06.

Существуют и другие виды форматов (дробный), представленные в разных Таб П. При форматировании данных в Calc и MS Excel используют команду **Формат / Ячейки**.

Форматирование символьных данных:

- *выравнивание по левому краю ячейки;*
- *выравнивание по правому краю;*
- *выравнивание по центру ячейки*

Формат можно менять.

Изменение ширины ячейки

Ширина ячейки составляет 9 знаков.

Если ширина числа > ширины ячейки, то ячейка заполняется знаками #####

Необходимо изменить формат представления числа либо увеличить ширину колонки (с помощью указателя мыши на границе имен столбцов ячеек).

	A	↔	B
↑ 1			
↓ 2			

14.2 Формулы

Формулой называется правило вычисления, которое помещается в некоторую ячейку. Формула должна быть по возможности простой.

Правила ввода формул в электронную таблицу:

- **Перед формулой всегда следует вводить знак равенства.**
- **В формуле можно использовать следующие арифметические операции, с соответствующей приоритетностью:**
 - круглые скобки (), **используются для упрощения порядка вычислений**
 - возведение в степень (^),
 - умножение (*),
 - деление (/),
 - вычисление процентов (%),
 - сложение (+),
 - вычитание (-).
- **Операции отношения** (операторы сравнения):
=, <> (не равно), >, <, <=, >=.
- **Логические значения** определяют, выражение истинно (1) или ложно (0).
- **Логические формулы** могут содержать операторы сравнения и специальные логические операторы:
 - NOT – логическое отрицание «НЕ»;
 - AND – логическое «И»;
 - OR – логическое «ИЛИ».
 Например: =D1^C1-B5/A3;
 =A1>0 OR C3>0.

Формулы могут включать и функции.

В качестве операндов используются:

- Ссылки – адреса ячеек;
- Числа;
- Тексты («Неявка»)
- Встроенные функции;
- Логические значения (ИСТИНА, ЛОЖЬ) и логические выражения (A23>A45);
- Значения ошибок типа (#ДЕЛ/0!; #ИМЯ; #ПУСТО; #ЧИСЛО; #ССЫЛКА; #ЗНАЧ).

Технология ввода формул:

1. Выделить ячейку,
2. Нажать клавишу = (равно)
3. Набрать формулу
4. Нажать Enter.

14.3 Функции

Функция – это зависимость одной переменной (y) от одной или нескольких переменных (x_1, x_2, \dots, x_n).

Каждая функция включает две части:

- **имя функции** (например, СУММ()) и
- **аргументы** (либо сами значения, либо ссылки - адреса ячеек, в которых хранятся аргументы).

Категории функций	Calk	MS Excel
◆ Математические	COS(A2)	SIN(A2)
◆ Статистические	MAX(B5:B8)	МАКС(B5:B8)
◆ Текстовые	LEFT(..)	ЛЕВСИМВ()
◆ Логические	IF(B3<50; 80; 100)	ЕСЛИ(B3<50; 80; 100)
◆ Финансовые	DOLLARDE(2/3;6)	АМР(2000;500;10)
◆ Дата и время	TIME(5;20;30)	ВРЕМЯ(5;20;30)
◆ Работа с Базой Данных	DSUM(..)	БДСУММ()

15.0. Относительная и абсолютная адресации

Формулы можно копировать в другие ячейки. В зависимости от типа ссылок происходит настройка формулы.

Изменяющийся при копировании формулы адрес ячейки называется **относительным адресом (C2)**. Относительные ссылки меняются в формуле вместе со своим местоположением.

Чтобы отменить автоматическое изменение адреса данной ячейки, ей присваивают **абсолютный адрес (\$C\$2)**. Для этого перед номером столбца и (или) перед номером строки ставят знак доллара "\$". Абсолютная ссылка не меняется при изменении местоположения формулы. Например,

в адресе **\$A7** не будет меняться № столбца, в адресе **B\$7** – номер строки, а в адресе **\$D\$12** – ни то, ни другое.

Копирование формул **сопровождается автоматическим изменением относительных адресов и не изменением абсолютных адресов**.

До копирования				После копирования			
	A	B	C		A	B	C
1			5	1			5
2		3		2		3	
3	=C1+B2			3	=C1+B2	=D1+C2	
4				4		=E2+D3	

До копирования				После копирования			
	A	B	C		A	B	C
1			5	1			5
2		3		2		3	
3	=\$C\$1+\$B\$2			3	8	=\$C\$1+\$B\$2	
4				4		=\$C\$1+\$B\$2	

При перемещении **символьных данных** никаких трудностей не возникает, поэтому **присваивают ячейке Имя**, на которое затем ссылаются в формуле, что заменяет абсолютный адрес.

Типы ссылок

- **Относительные** A7, B5;
- **Абсолютные** \$D\$12;
- **Смешанные** \$A7 или B\$5;
- **Имена диапазонов** Сумма, Качество.

Методы копирования содержимого ячеек

- Перетаскивание с помощью мыши (при работе с небольшим числом ячеек) – метод **Drag and Drop**;
- Используя **буфер обмена** данными (при работе с большими диапазонами, разными листами)

Метод транспортировки (Drag and Drop):

1. Выделить требуемый диапазон ячеек;
2. Установить указателем мыши на рамку выделенного блока так, чтобы указатель принял вид стрелки, направленной под углом вверх (↖);
3. Удерживая нажатой левую кнопку мыши и клавишу **Ctrl** (при копировании), перетащить блок ячеек на новое место.

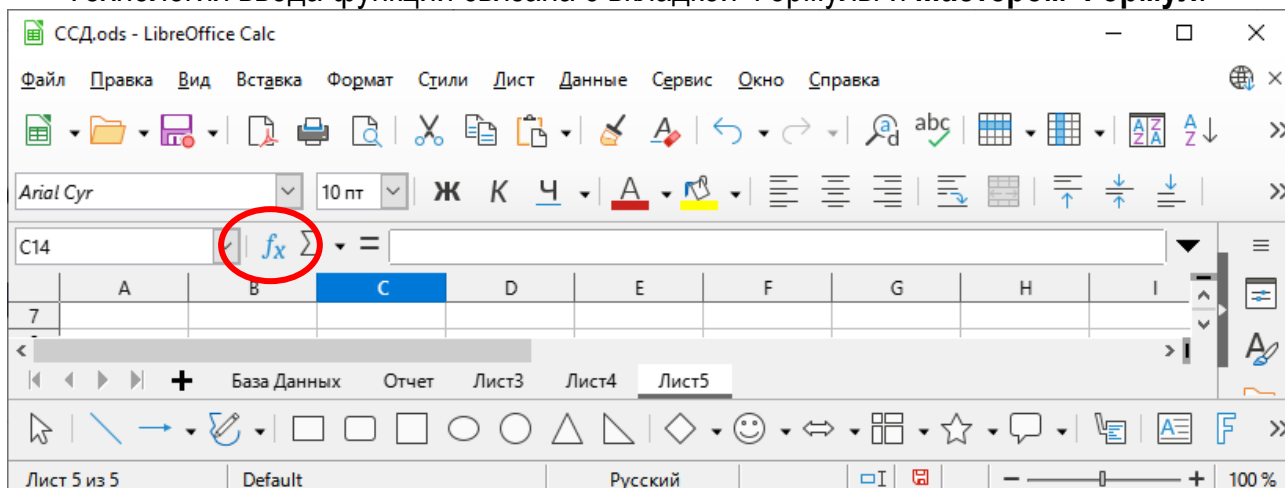
Применение буфера обмена:


1. Выделить требуемый диапазон ячеек;
2. Активизировать команду **копировать(Вырезать)** в буфер;
3. Выделить место вставки копируемого (перемещаемого) блока;
4. Активизировать команду **вставить (Специальная вставка)**

Пример использования в формулах абсолютного адреса \$A2 (смешанной ссылки) или имени ячейки Цена.

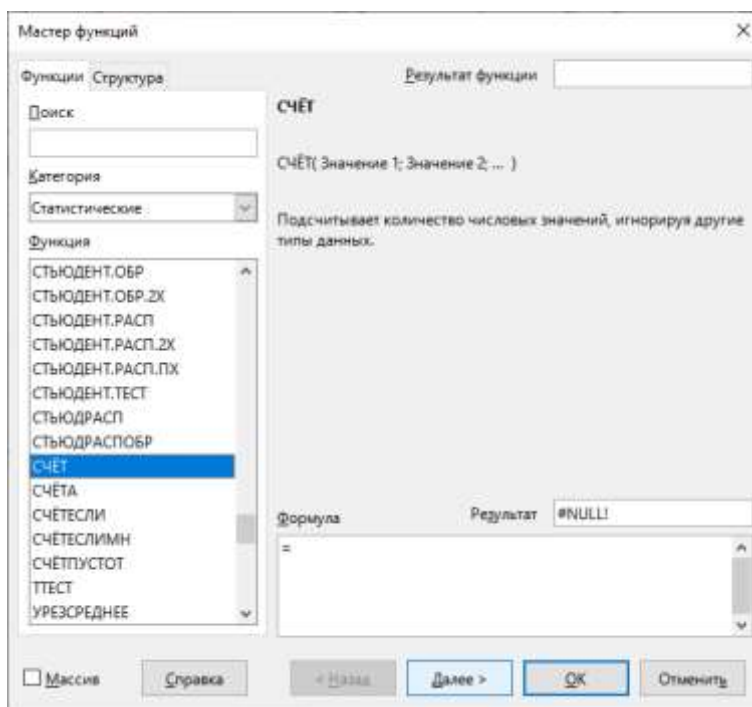
	A	B	C	D	E
1	Стоимость единицы				
2	1200				
3					
4	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	
5	200	250	400	300	
6	=A5*\$A2	=B5*\$A2	=C5*\$A2	=D5*\$A2	
7	=A5*Цена	=B5*Цена	=C5*Цена	=D5*Цена	

Технология ввода функций связана с вкладкой **Формулы** и **Мастером Формул**:



1. Выделить ячейку ввода и выбрать пиктограмму **Вставить функцию**  в строке **Формула** или нажать кнопку **fx** в строке **Формул**;

2. В диалоговом окне **Мастер функции** в списке **Категория** выделить нужную категорию;



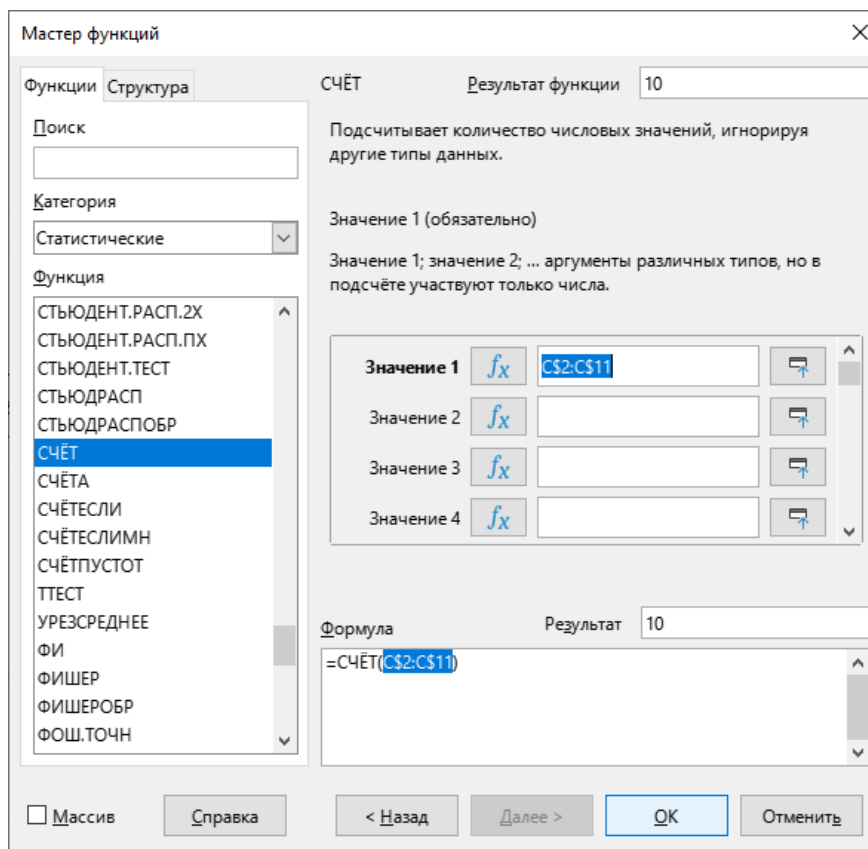
3. В списке **Категория** просмотреть и отыскать необходимую функцию;

4. Выделить функцию и нажать кнопку **Далее**;

5. В окне функции заполнить соответствующие поля (с помощью мыши или клавиатуры); Если функция введена верно, то в окне функции отобразится возвращаемый результат

6. Нажать кнопку **ОК**;

В выделенной ячейке появится возвращаемый результат.



16.0 Характеристика режимов и команд

Основные режимы работы Таб П:

- *Режим готовности* – выбор ячейки или блока ячеек для корректировки, или выполнения какой-либо операции.
- *Режим ввода данных* в ячейку осуществляет ввод данных в определённую ячейку.
- *Командный режим* – позволяет выбрать и выполнить нужную команду главного меню.
- *Режим редактирования* – позволяет вносить изменения в содержимое ячейки без полного повторения её набора с клавиатуры.

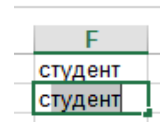
Автоматизация ввода

- **Авто завершение (авто ввод);**
- **Автозаполнение** числами /формулами.

Автовод применяют при вводе в ячейку одного столбца текст, который будет повторяться в других ячейках этого же столбца. При наборе первых букв текста MS Excel автоматически вводит остальную его часть в другие ячейки.

Нажать Enter или ↓, чтобы согласиться с предложенным вариантом.

Автозаполнение используется для автоматизации заполнения списков, дней недели, месяцев года. В Excel имеются встроенные списки последовательностей. Для этого:



1. Заполнить две ячейки числами;
2. Выделить эти ячейки. Вокруг выделенного объекта появится толстая рамка.
3. Найти в правом нижнем углу чёрный квадратик - маркер заполнения.
4. Установить на нём указатель мыши, маркер превратится в тонкий чёрный крест;
5. Перетащить этот маркер на несколько позиций вниз и отпустить мышь; автоматически заполнится столбец.

	Н	И	Ж	К
1	1	понедельник	сен. 14	
2	2	вторник	окт. 14	
3		среда	ноя. 14	
4		четверг	дек. 14	
5		пятница	январ. 15	
6		суббота	фев. 15	
7		воскресенье	мар. 15	
8		понедельник	апр. 15	
9				
10				

Если ячейка содержит число, то при перетаскивании маркера происходит копирование ячеек или их заполнение арифметической прогрессией.

Аналогично заполняются дни, недели, месяцы, годы по столбцам или строкам, но выделяется при этом одна ячейка.

Технология получения последовательности значений с помощью окна **Прогрессия**:

1. Ввести данные в первую ячейку диапазона.
2. Выделить весь диапазон, включая первую ячейку.
3. Выполнить команду **Главная \ Заполнить \ Прогрессия**.

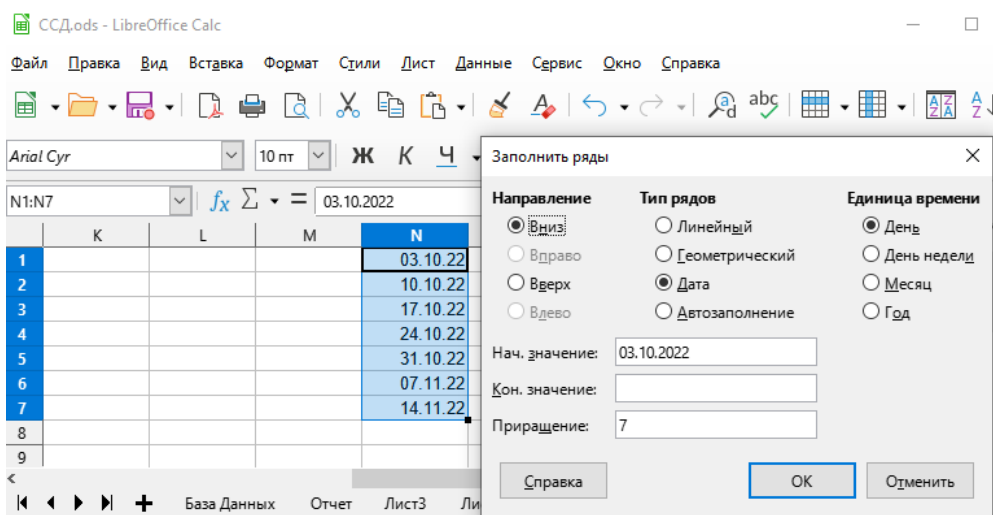
The screenshot shows the Excel ribbon with the 'Fill' menu open. The 'Series' option is selected. The 'Series' dialog box is open, showing the 'Direction' (Down), 'Type of series' (Linear), and 'Unit of time' (Days) settings. The 'Start value' is 38, 'End value' is 100, and 'Step' is 15. The 'OK' button is highlighted.

4. В окне **Заполнить ряды** заполнить разделы **Направление**, **Тип рядов** и **Единица времени**. В группе **Тип рядов** выбрать один из вариантов:

- **Линейный** – **арифметическая** прогрессия – для создания последовательности, к которой к каждому следующему значению **прибавляется** значение поля **Шаг**;
- **Геометрический** – **геометрическая** прогрессия – для создания последовательности, в которой каждое следующее значение **умножается** на значение поля **Шаг**;
- **Дата** – для создания последовательности, в которой к каждой следующей дате **прибавляется** значение поля **Шаг** и которая зависит от единицы измерения, указанной в разделе **Единицы**;
- **Автозаполнение** – для создания такой же последовательности, как и с помощью маркера заполнения.

5. Ввести значение шага. Нажать на кнопку ОК.

28
1
28
43
58
73
88
103
118
133
148
163
178



Пример заполнения данными типом *Единица времени*

17.0 Основные группы команд

- команды для работы с файлами;
- команды редактирования;
- команды форматирования;
- команды для работы с окнами
- команды для работы с ЭТ как с БД;
- получение справочной информации;
- печать книги и ее фрагментов;
- использование графики и прогнозирование.

I. Команды для работы с файлами сосредоточены на вкладке **ФАЙЛ**: *Создать, Открыть, Закрыть, Сохранить, Сохранить как, Печать, Параметры и т.д.*

II. Команды редактирования

- **Перемещение, копирование, удаление** данных в ячейках;
- **Вставка (удаление)** самих ячеек. При этом изменяется структура таблицы.

Для **вставки** ячейки, строки и столбца:

1. **Выделить** одну (несколько) ячеек, строку или столбец. Таблица вставит столько же ячеек, сколько было выделено.
2. Выбрать в контекстном меню команды **Вставить/ Ячейку, Строку или Столбец**.
3. В диалоговом окне уточняются способ реорганизации ЭТ: ячейки со сдвигом вправо (вниз), строку, столбец.

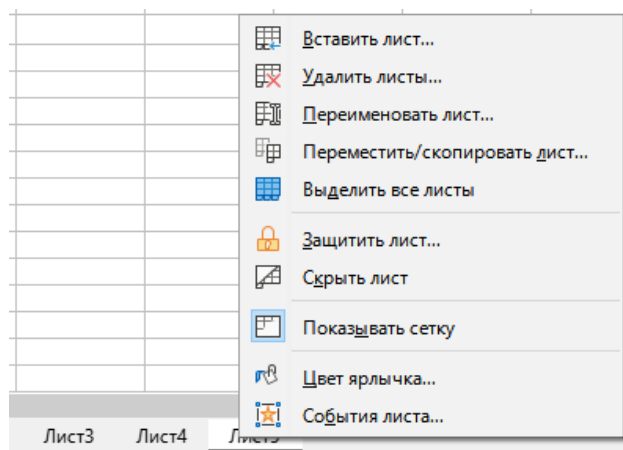
Для **удаления** ячейки, строки и столбца: необходимо выделить их и выбрать команду **Удалить** в контекстном меню.

- **Вставка (удаление)** Листа, Диаграммы, Рисунка и т.п.;

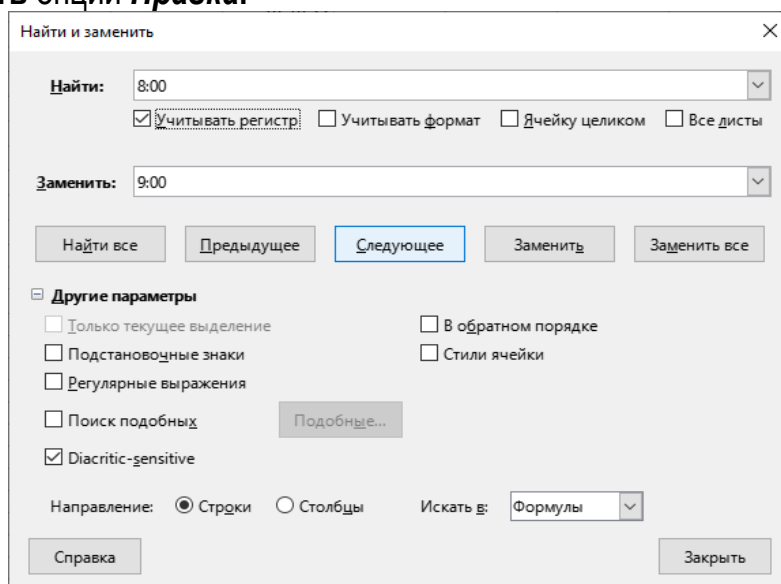
С помощью контекстного меню, которое открывается после щелчка правой кнопки мыши ярлычка листа можно выбрать нужную команду:

Вставить,
Удалить,
Переименовать,
Переместить
Или скопировать,
Выделить все листы
Защитить лист...

.....
т.д.



- Команды поиска и замены определённого контекста в рамках документа:
Окно команды Найти и **Заменить** опции **Правка**.



- В поле *Найти:* вводится текст поиска, во второе *Заменить:* – значение, которое заменит найденное,
- Нажать кнопку *Заменить* или *Заменить всё* по необходимости.

- Отмена последних команд (откатка).

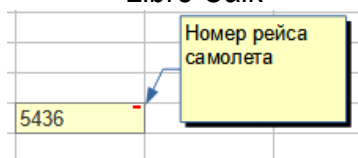
Выполняется с помощью кнопки **Отменить** панели **Инструментов Стандартная**.

- Добавление примечаний:

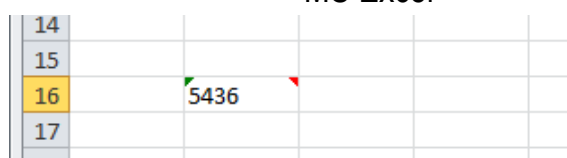
1. Выделить ячейку, в которую вставляется примечание;
2. Выбрать в меню *Стили* команду **Примечание**.
3. В контекстном меню этой ячейки активизировать команду **Добавить** комментарий,
4. В открывшемся окне набрать текст примечания и щёлкнуть по свободному полю.

Чтобы *просмотреть примечание*, установить мышь в ячейку с красной меткой в правом верхнем углу и щёлкнуть по ней мышью.

Libre Calc



MS Excel



III. Команды форматирования позволяют изменять:

- направление выравнивания данных в ячейках;
- высоту строки, ширину столбца;
- цвет фона, рисунок;
- виды шрифта;
- толщину и расположение линий
- скрыть отдельные столбцы или строки таблицы т.п.

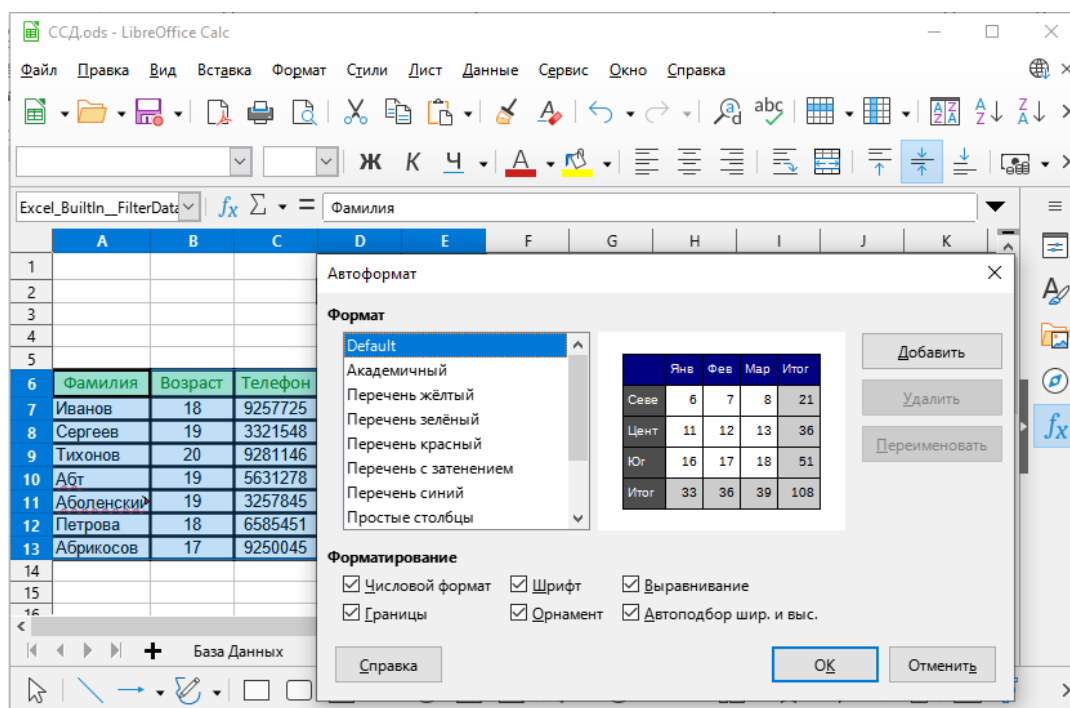
Перед выполнением любой команды форматирования необходимо **выделить** область, на которую будет распространяться действие команды.

Для ускорения процесса форматирования применяются различные "Стили".

Стиль – совокупность выбранных параметров форматирования.

Для наложения нужного стиля:

1. Выделяется нужный диапазон,
2. Использовать в меню **Формат** \ команду **Стили Автоформата**



3. Выбрать нужный Формат и подтвердить команду нажатием кнопки ОК.

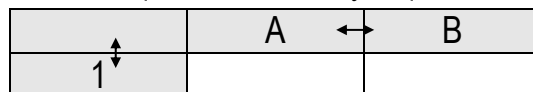
- *изменение ширины столбцов и высоты строк*

1. Установить указатель мыши на правую (нижнюю) границу в заголовке столбца (строки). Указатель примет форму чёрного крестика.

2. Переместить границу влево или вправо (вверх или вниз) не отпуская мышь.

Изменять ширину столбцов и высоту строк можно с помощью соответствующих команд в контекстном меню.

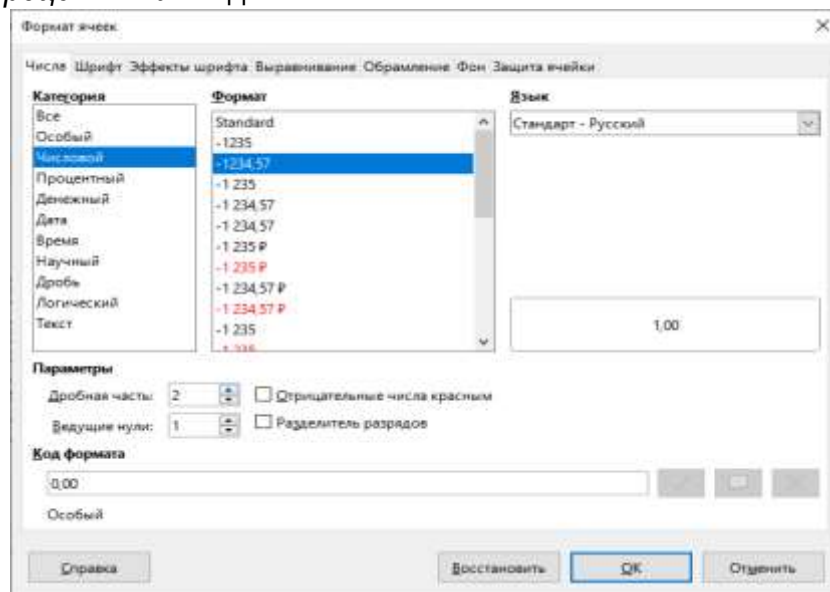
- *Форматирование ячеек*



Диалоговое окно **Формат ячеек** содержит 6 вкладок: Число, Выравнивание, Шрифт, Граница, Вид, Защита.

Вкладкой Число можно задать формат отображения числовых данных, выбрав в

списке *Числовые форматы*, соответствующий элемент: *Общий*, *Числовой*, *Денежный*, *Финансовый*, *Процентный* и т.д



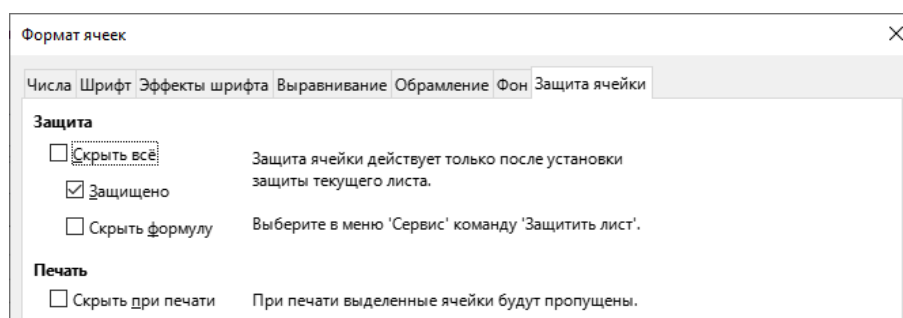
Вкладка Выравнивание позволяет изменить ориентацию текста (по горизонтали, по вертикали), сместить текст вниз, вверх, произвести выравнивание по центру, по левому и правому краю.

Вкладка Шрифт содержит те же поля, что и окно диалога Шрифт программы MS Word.

Вкладка Оформление позволяет нагляднее представить создаваемый документ с помощью рамок и обрамляющих линий.

Вкладка Фон позволяет использовать заливку ячеек различными цветами и узорами для выделения данных.

Вкладка Защита ячейки запрещает изменение, перемещение и удаление выбранных ячеек.



IV. Команды для работы с окнами

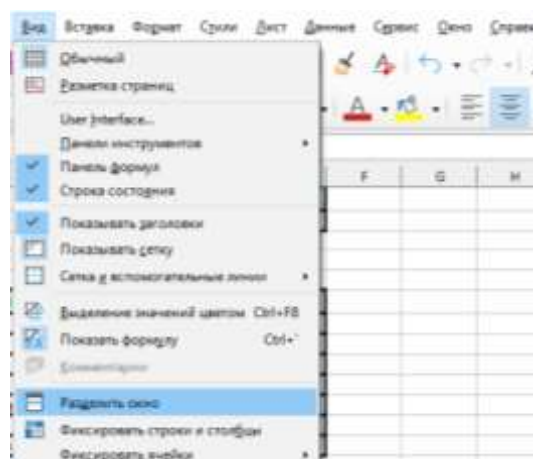
Таб П организует «многооконный режим».

Переключение между окнами:

- с помощью **клавиш Alt + Tab, Alt + Esc.**

Команды меню **Вид** для позволяют менять взаимное расположения и размеры окон на экране:

- скрыть;
- отобразить;
- разделить окна на 2 части;
- расположить:



18.0 Графические возможности

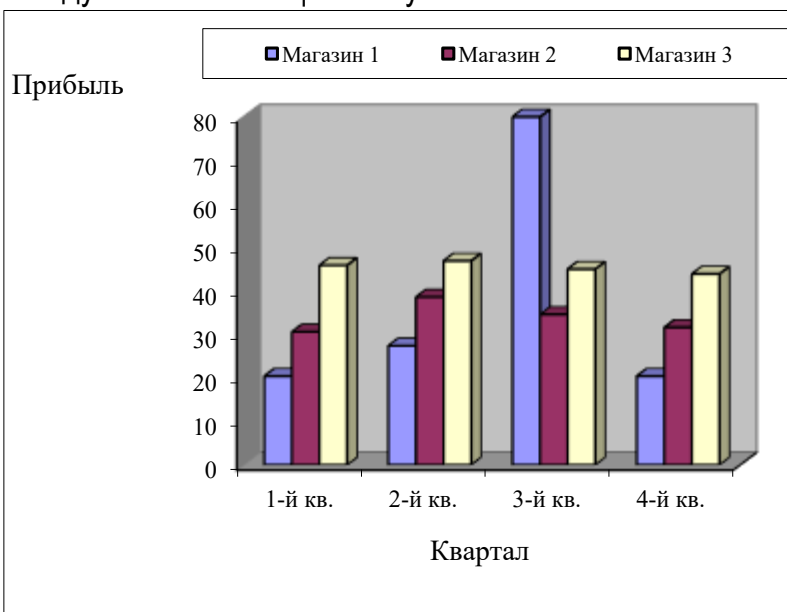
Графика позволяет:

- повысить наглядность полученных результатов;
- показать соотношение различных значений и динамику их изменений.

Виды используемых диаграмм: гистограмма, линейчатая, точечная, кольцевая, лепестковая, пузырьковая, биржевая, цилиндрическая, каноническая, пирамидальная и другие.

Круговая диаграмма используется для графической интерпретации одной переменной. Значения этой переменной представляются в диаграмме секторами круга.

Используется для отображения отдельных долей в общем объёме или для сравнения отдельных значений переменной между собой и с общей их суммой.



Вертикальная столбцовая диаграмма (гистограмма) – изображает каждое значение переменной как вертикальный столбик

Используется для сравнения значений переменных в различные моменты времени.

Диаграмма типа **График** применяется для отражения тенденций изменения величин в зависимости от времени или других категорий. Например, $y = \cos(x)$.

Линейные диаграммы изображают каждую переменную в виде ломаной линии.

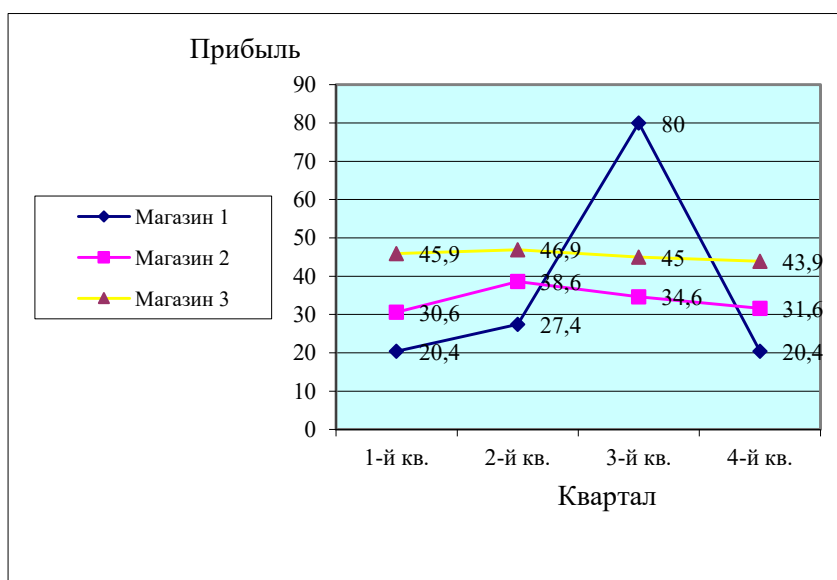
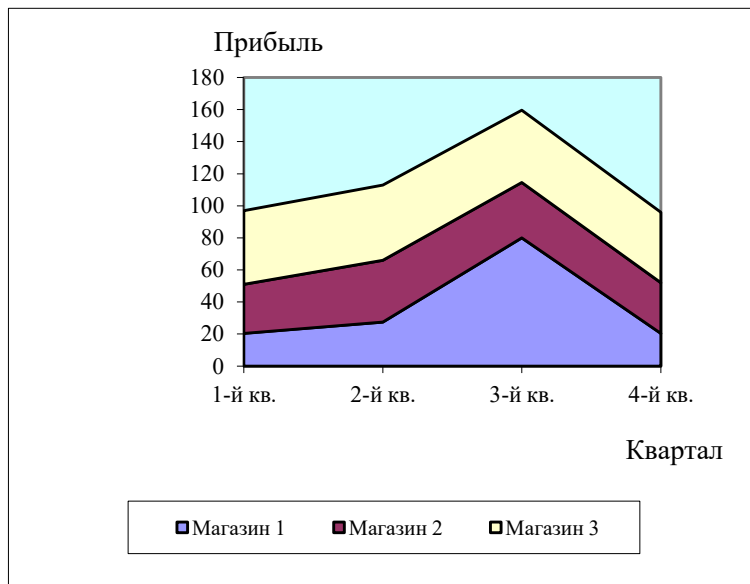


Диаграмма с областями – изображает значения каждой из переменных в виде слоев (разной толщины).

Эти многослойные области графически изображают суммарные значения переменных в различные моменты времени, а также вклад в эти суммы их составляющих.

Легенда - список переменных, заключённых в рамку.



Создание диаграммы

Диаграмма, помещаемая на рабочий Лист и сохраняемая в одном файле вместе с этим листом, называется **внедрённой**

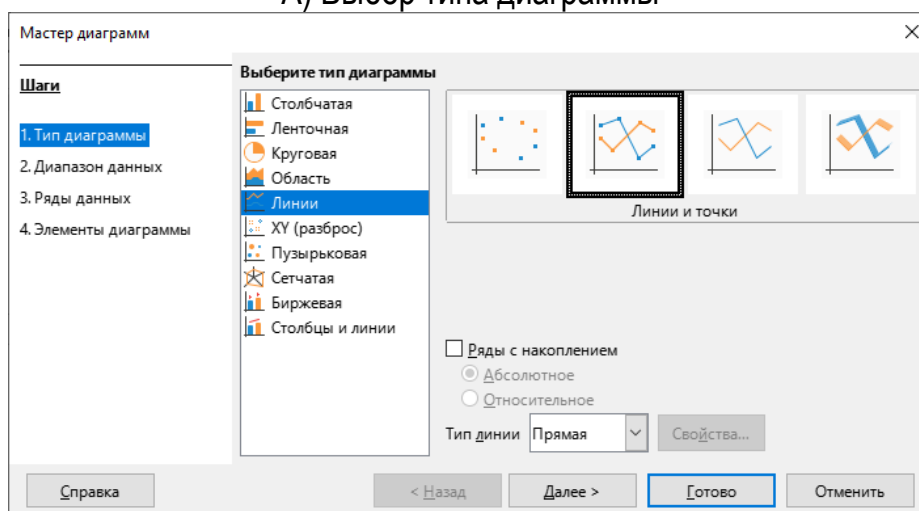
При обновлении данных в таблицах обновляются и внедрённые диаграммы.

Построение диаграммы с помощью Мастера Диаграмм:

1. выделить исходные данные,
2. перейти пункт меню **Вставка**,
3. запустить **Мастер диаграмм** (щелчком по выбранной пиктограмме)
4. откроются окна этапов построения

Построения диаграммы

А) Выбор типа диаграммы



Б) Выбор диапазона данных

Мастер диаграмм

Шаги

1. Тип диаграммы
- 2. Диапазон данных**
3. Ряды данных
4. Элементы диаграммы

Выберите диапазон данных

Диапазон данных: \$База Данных'!\$D\$6:\$E\$22

☐ Ряды данных в строках
☒ Ряды данных в столбцах
☒ Подписи в первой строке
☐ Подписи в первом столбце

Справка < Назад Далее > [Готово] Отменить

В) Выбор рядов данных

Мастер диаграмм

Шаги

1. Тип диаграммы
2. Диапазон данных
- 3. Ряды данных**
4. Элементы диаграммы

Ряды данных:

Потребности	Имя	Диапазон данных
Стоимость единицы	Значения Y	\$База Данных'!\$D\$7:\$D\$21

Диапазон для Имя: \$База Данных'!\$D\$6

Категории:

Добавить ↑

Удалить ↓

Настроить диапазоны данных для каждого ряда данных

Справка < Назад Далее > [Готово] Отменить

Г) Оформление диаграммы

Мастер диаграмм

Шаги

1. Тип диаграммы
2. Диапазон данных
3. Ряды данных
- 4. Элементы диаграммы**

Укажите заглавия, легенду и параметры сетки

Заглавие: Диаграмма продаж

Подзаголовок: В рублях

Ось X: Виды

Ось Y: Суммы продаж

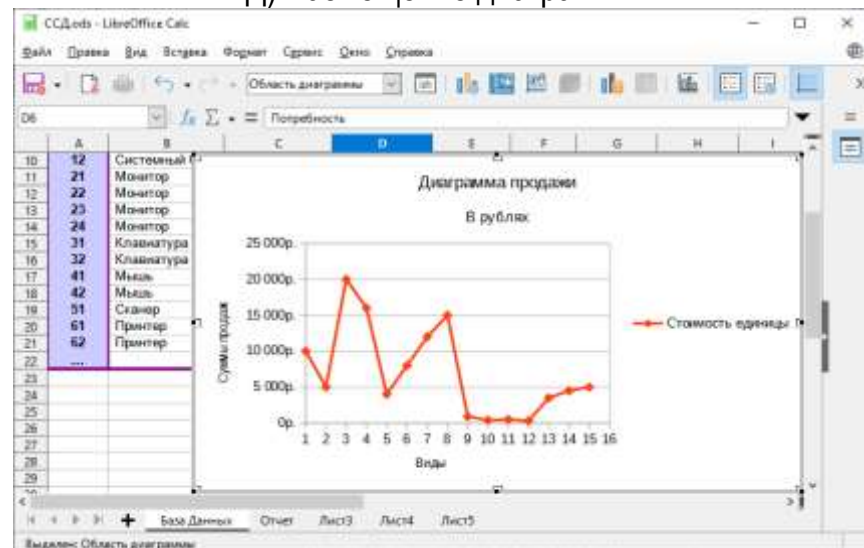
Ось Z:

Отображать сетки: ☐ Ось X ☒ Ось Y ☐ Ось Z

☒ Показать легенду
☐ Слева
☒ Справа
☐ Сверху
☐ Снизу

Справка < Назад Далее > [Готово] Отменить

Д) Размещение диаграммы



Для **удаления** диаграммы:

- выделить внедрённую диаграмму;
- нажать клавишу <Delete>.

Редактирование диаграммы

Диаграмма состоит из элементов: ряды данных (сами графики); оси координат и их названия; заголовок диаграммы; область построения, легенда и прочее.

Для **форматирования** диаграммы:

- щелчком мыши выделить необходимый элемент диаграммы (появятся маркеры);
- открыть диалоговое окно через меню **Формат** (для выделенного элемента) или через контекстное меню (команда Формат)

Различные вкладки позволяют изменять параметры отображения элемента данных.

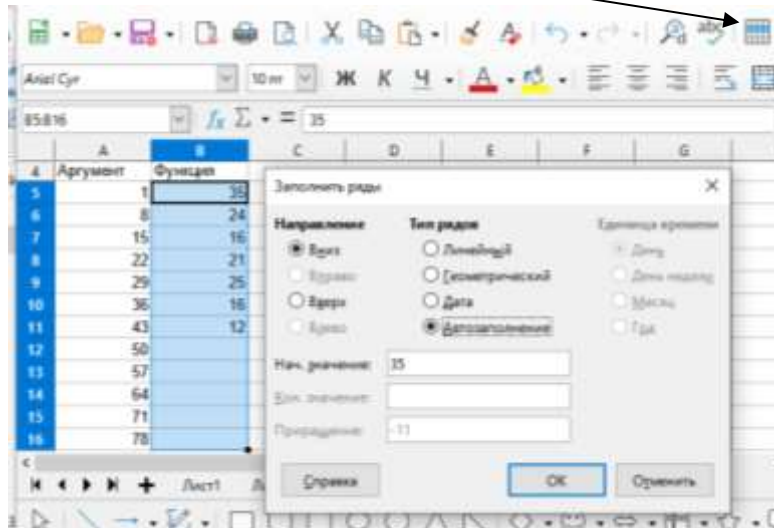
19.0. Прогнозирование в ЭТ

Прогнозирование – это заполнение ячеек рядом значений, соответствующих линейной или экспоненциальной зависимости.

Для прогноза

- выделить известную и прогнозируемую области,
- вызвать команду **Строка / Заполнить ряды**.
- в одноименном окне выбрать **Автозаполнение**;
- нажать на кнопку ОК.

Прогноз будет повторять зависимость известных данных.



Более точный прогноз можно осуществить с помощью функций:

ТЕНДЕНЦИЯ() – вычисляет точки вдоль линии по методу наименьших квадратов,

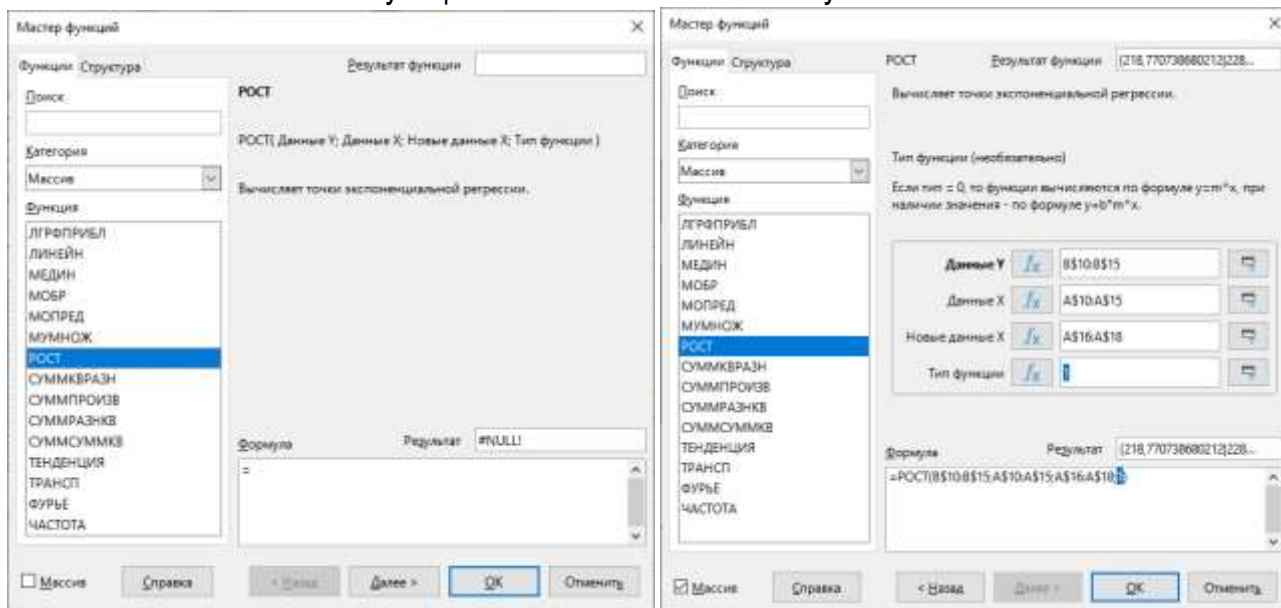
РОСТ() – вычисляет точки экспоненциальному приближению,

ПРЕДСКАЗ() – возвращает значение по линейному приближению в Excel,

ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН() – возвращает значение по линейному приближению в Calc

Для прогноза:

- выделить ячейку, для которой производится предсказание,
- вызвать мастер функций и в категории *Массив* (для функций РОСТ и ТЕНДЕНЦИЯ) в категории *Статистические* (для функции ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН) найти нужную функцию,
- заполнить соответствующие поля и нажать на кнопку ОК.

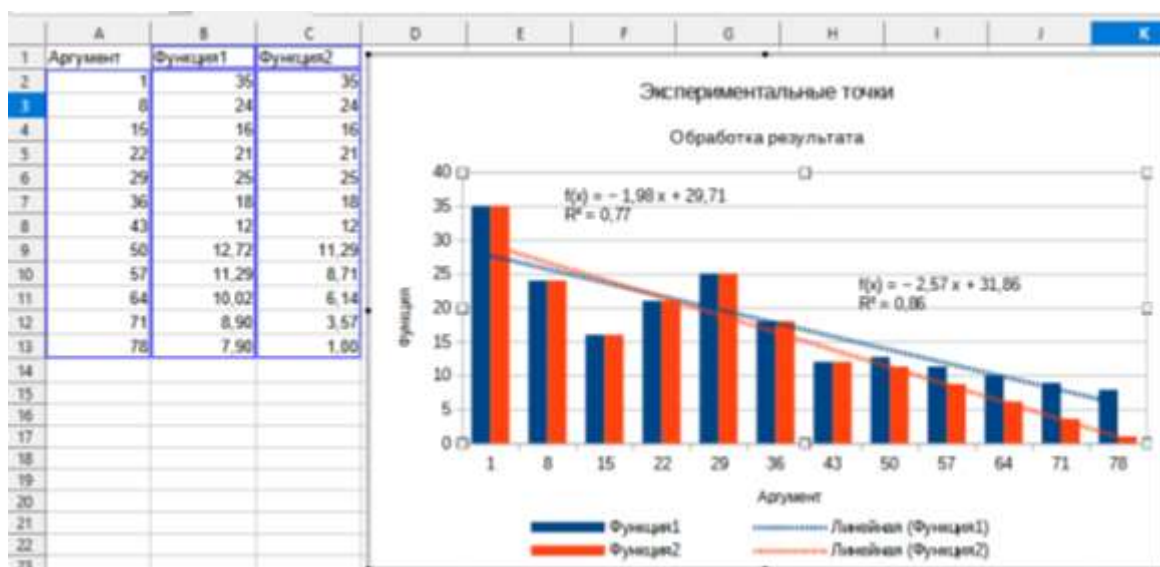


19.1. Линия тренда

Для отображения закона (математической формулы) прогноза переменной служит линия тренда. А степень достоверности подобранного закона оценивается коэффициентом достоверности аппроксимации, который должен стремиться к единице ($R^2 \rightarrow 1$).

Для отображения линии тренда необходимо:

- отобразить на диаграмме предсказанные значения;
- визуально оценить по какому закону идет изменение переменной;
- выделить исследуемую категорию и с помощью *Элементов диаграммы* выбрать необходимую линию тренда;



- в окне *Параметры* сопоставить предложенные типы регрессии реальному графику и выбрать подходящий закон;
- установить флаги отображения уравнения и величину достоверности.
- нажать на кнопку ОК.

В случае неправильного подбора закона (R^2 сильно отличается от 1), вызвать окно тренда повторно и подобрать другой закон. Так продолжать, пока не будет найдено R^2 ближайшее к 1. Для Функции2 с целью повышения достоверности изменен закон с Линейного на Полиномиальный, при этом достоверность повышается до $R^2 = 0,96$.

Линия тренда для рядов данных «Функция2»

Тип: Линии

Тип регрессии

- ☐ Линейный
- ☐ Логарифмический
- ☐ Экспоненциальный
- ☐ Степенной
- ☒ Полиномиальный
- ☐ Скользящее среднее

Степень: 5

Период: 2

Тип: Prior

Параметры

Имя линии тренда:

Экстраполировать вперед: 0

Экстраполировать назад: 0

☐ Пересечение: 0

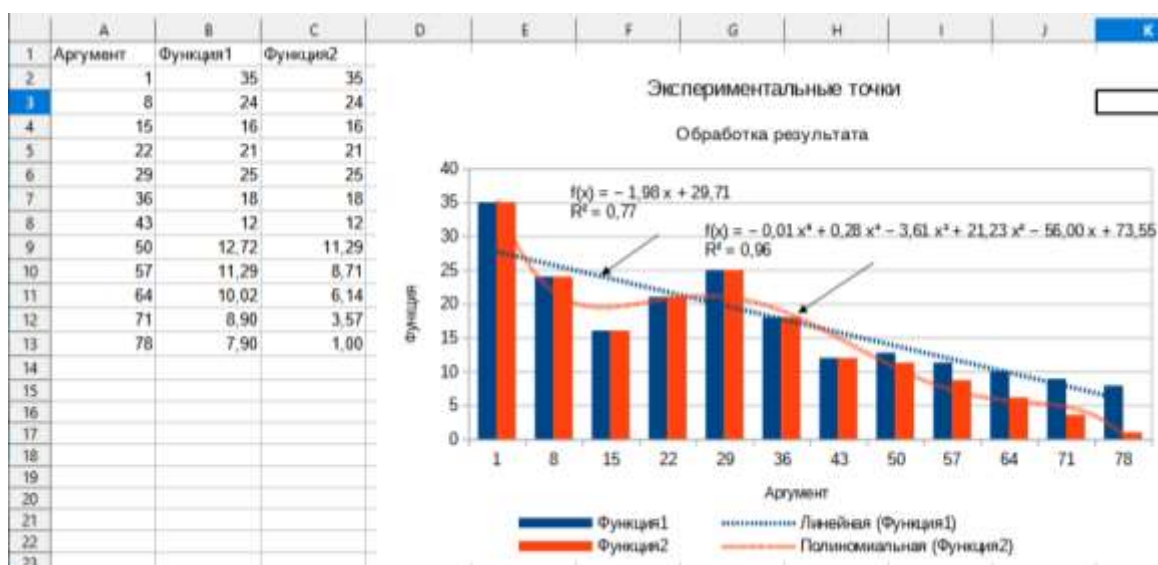
☒ Показать уравнение

☒ Показать коэффициент детерминации (R^2)

Имя переменной X: x

Имя переменной Y: f(x)

Справка Восстановить OK Отменить



20.0. Рисование объектов в электронных таблицах

Для создания рисунка в ячейках электронной таблицы используют инструменты панели **Рисование**.

