



## Раздел 4. ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ЧИСЛОВЫХ ДАННЫХ В СРЕДЕ ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕССОРА MS EXCEL

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

#### ТЕМА. Работа со списками (базами данных)

**Цель работы:** овладеть навыками работы со списками (базами данных) и освоить средства сортировки, поиска, фильтрации данных, а также формирования промежуточных итогов

#### ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ТАБЛИЦЫ В ВИДЕ СПИСКА

**Список** - это один из способов организации данных на рабочем листе. Данные, организованные в список, называются **базой данных**. При этом строки таблицы называются **записями БД**, а столбцы - **полями**.

**Для преобразования таблицы в список** необходимо:

- присвоить столбцам таблицы имена, которые будут использоваться в качестве имен полей;
- имена полей должны располагаться в первой строке списка, причём каждое имя в одной ячейке;
- во всех ячейках столбца размещаются данные одного типа;
- отделять список от других данных на рабочем листе хотя бы одной пустой строкой и столбцом;
- оформление заголовков столбцов должно отличаться от данных (шрифт, выравнивание, формат и рамки);
- перед содержимым ячейки не должно быть пробелов.

#### СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ СПИСКОВ

Excel представляет различные возможности и функции обработки списков:

- ввод, просмотр и редактирование списка с использованием формы данных;
- сортировка данных списка по одному или нескольким ключам сортировки (не более трех);
- поиск данных с использованием формы данных;

- отбор записей из списка с использованием автофильтра и расширенного фильтра;
- получение промежуточных итогов по группам записей.

## ВВОД, ПРОСМОТР И РЕДАКТИРОВАНИЕ СПИСКА

Для ввода, просмотра и редактирования данных списка удобно использовать **форму данных**.

**Для открытия окна формы** необходимо:

- задать **Данные - Форма**;
- в диалоговом окне выбрать одну из возможностей:
  - ✓ **Добавить** – ввод новой строки в список;
  - ✓ **Удалить** – удаление текущей строки из списка;
  - ✓ **Вернуть** – восстановление данных;
  - ✓ **Назад, Далее** – перемещение на одну строку назад и вперед по списку;
  - ✓ **Критерии** – задание критериев поиска данных;
  - ✓ **Заккрыть** – завершение диалога.



## СОРТИРОВКА ДАННЫХ

Список можно отсортировать по алфавиту, по числовому значению или в хронологическом порядке в соответствии с содержанием определенного поля.

**Для сортировки списка** необходимо:

- выделить область из списка;
- задать **Данные - Сортировка**;
- в диалоговом окне **Сортировка диапазона** в группе **Сортировать по** определить **Ключ сортировки** и указать направление сортировки (по возрастанию или по убыванию) - ОК;

**Для выполнения быстрой сортировки** (по одному ключу):

- нажать на панели инструментов **Стандартная**  по возрастанию и  по убыванию;
- ключом сортировки здесь является столбец с текущей ячейкой.

Можно проводить сортировку по нескольким ключам. Многоуровневая сортировка выполняется в том случае, если в списке содержатся данные с одинаковым значением первого ключа.

**Для выполнения многоуровневой сортировки:**

- в диалоговом окне **Сортировка диапазона** в группе **«Затем по»** указать второй ключ, а в группе **«В последнюю очередь, по»** - третий ключ сортировки.

## ПОИСК ДАННЫХ

**Для поиска данных** необходимо:

- выделить область списка;
- задать **Данные - Форма**;
- в появившемся диалоговом окне нажать кнопку **Критерии**;
- задать данные для поиска;
- просмотреть строки списка, содержащие искомые данные, нажимая кнопки **Далее** и **Назад**;
- нажать кнопку **Заккрыть**.


## ОТБОР ЗАПИСЕЙ ИЗ СПИСКА

С помощью фильтров можно выводить на экран и просматривать данные списка, которые удовлетворяют определенным условиям. В Ms Excel используется 2 способа фильтрации списков:

**Автофильтр** – для простых условий отбора;

**Расширенный фильтр** – для более сложных условий.

**Для установки автофильтра** необходимо:

- выделить область БД;
- задать **Данные - Фильтр - Автофильтр**;
- в нижнем правом углу ячеек с заголовками столбцов появляется кнопка , которая может вывести на экран список всех элементов столбца.

**Для отключения фильтрации** для отдельного поля:

- выбрать в раскрывающемся списке параметр **Все**;

**Для вывода на экран скрытых записей:**

- задать **Данные - Фильтр - Отобразить все**.

**Для фильтрации списка по 2-м и более значениям:**

- из списка выбрать параметр **(Условие..)**;
- задать в диалоговом окне **Пользовательский автофильтр** нужные критерии;
- задать соединения нескольких критериев фильтрации, объединив их по **И** или по **ИЛИ**;
- можно задать шаблоны, содержащие символом \* и ?.

Для фильтрации БД по сложным критериям используется **Расширенный фильтр**. Он позволяет вывести результат в другое место рабочего листа, не затронув область самой БД, а также получить фрагмент БД, состоящий из нескольких заданных полей.

Предпосылкой использования расширенного фильтра является наличие на рабочем листе области БД и области критериев.

Область **критериев** создается на том же рабочем листе, что и БД.

**Для ее форматирования** необходимо:

- скопировать в свободное место рабочего листа имена полей, по которым будет выполняться фильтрация данных;
- в ячейках под соответствующими именами полей ввести сами критерии.

Число строк в области критериев определяется количеством критериев:

- если условия поиска заданы в области критериев в одной строке то эти условия связаны оператором **И**;
- если условия поиска заданы в разных строках, то они связаны оператором **ИЛИ**.

Включение пустых строк в область критериев недопустимо, так как в этом случае будут отобраны все записи БД.

**Расширенный фильтр** применяется, когда для отбора записей требуется указать:

- условие в два или более столбцов;
- более 2-х условий в одном столбце;
- условие, которое использует значение, вычисляемое формулой.

**Для использования расширенного фильтра** необходимо:

- выделить область БД;
- задать **Данные - Фильтр - Расширенный фильтр**;
- в диалоговом окне **Расширенный фильтр** в поле **Исходный диапазон:** указать интервал ячеек, содержащий область БД;
- поле **Диапазон условий:** указать интервал ячеек, содержащий область критериев;
- в группе **Обработка** определить, где будет выполняться фильтрация;
- если результат будет помещен в другое место листа, то задать интервал ячеек в поле **Поместить результат в диапазон** - ОК.

Если в диалоговом окне **Расширенный фильтр** установить переключатель **Только уникальные записи**, то повторяющиеся строки списка в области выходного документа показаны не будут.

Если в выходной документ предполагается включать не все поля списка, а только заданные, необходимо предварительно сформировать шапку выходного документа, скопировав в свободное место рабочего листа имена нужных полей.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ИТОГОВ**

Для автоматического подсчета значений промежуточных итогов используется команда **Данные - Итоги**. При этом БД должна быть предварительно отсортирована по полю, в котором предполагается подсчитать итоги.

Важное условие применения средств – значения организованы в виде списка или базы данных, одинаковые записи находятся в одной группе. При создании сводного отчета промежуточные итоги формируются автоматически.

Функция **«ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ.ИТОГИ»** возвращает промежуточный итог в список или базу данных. Синтаксис: **номер функции, ссылка 1; ссылка 2;... .**

Номер функции – число от 1 до 11, которое указывает статистическую функцию для расчета промежуточных итогов:

1. – СРЗНАЧ (*среднее арифметическое*);
2. – СЧЕТ (*количество ячеек*);
3. – СЧЕТЗ (*количество непустых ячеек*);
4. – МАКС (*максимальное значение в диапазоне*);
5. – МИН (*минимальное значение*);
6. – ПРОИЗВЕД (*произведение чисел*);
7. – СТАНДОТКЛОН (*стандартное отклонение по выборке*);
8. – СТАНДОТКЛОНП (*стандартное отклонение по генеральной совокупности*);
9. – СУММ;
10. – ДИСП (*дисперсия по выборке*);
11. – ДИСПР (*дисперсия по генеральной совокупности*).

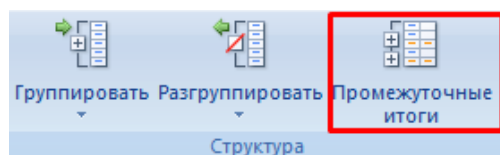
**Ссылка 1** – обязательный аргумент, указывающий на именованный диапазон для нахождения промежуточных итогов.

### **Особенности «работы» функции:**

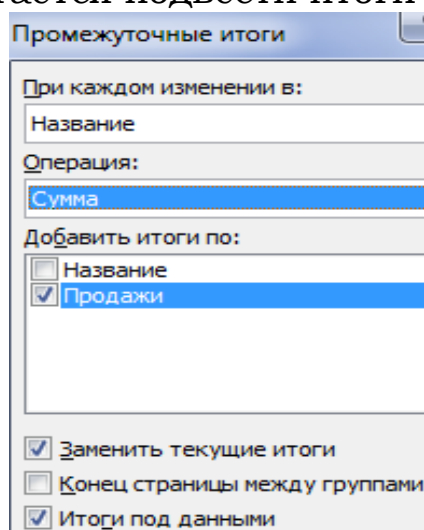
- *выдает результат по явным и скрытым строкам;*
- *исключает строки, не включенные в фильтр;*
- *считает только в столбцах, для строк не подходит.*

**Для формирования промежуточных итогов** необходимо:

- выделить область БД;
- задать на ленте вкладку **Данные - Группа «Структура»** - команда **«Промежуточные итоги»**;



- в диалоговом окне **Промежуточные итоги** указать имя поля, при каждом изменении значений в котором нужно подсчитать итоги;
- в списке **Операция:** выбрать нужную функцию для вычисления итогов;
- в списке **Добавить поле по:** определить, по каким полям предполагается подвести итоги – ОК.



## ПРИМЕР. Настройка сортировки в Excel

Возьмем исходную таблицу для примера:

	A	B	C	D	E	F	G
1	№п/п	Имя	Фамилия	Дата рождения	Место рождения	Категория сотрудника	Премия
2	1	Артем	Любецкий	18.12.1983	Москва	Физический	68 941,00 Р
3	2	Валентина	Веселая	22.04.1982	Новосибирск	Физический	47 817,00 Р
4	3	Луналика	Гройс	15.07.1979	Екатеринбург	Удаленный	55 533,00 Р
5	4	Егор	Перепечкин	23.07.1991	Красноярск	Стажер	29 930,00 Р
6	5	Александр	Новиков	18.09.1995	Екатеринбург	Стажер	14 364,00 Р
7	6	Рассвет	Хольц	11.02.1987	Москва	Физический	65 359,00 Р
8	7	Даниил	Яловой	17.03.1983	Воронеж	Удаленный	39 303,00 Р
9	8	Евгений	Пруткий	14.08.1975	Москва	Руководитель	72 451,00 Р
10	9	Кирил	Егоров	14.04.1984	Красноярск	Физический	52 376,00 Р
11	10	Екатерина	Власова	19.10.1988	Екатеринбург	Стажер	36 173,00 Р

Необходимо распределить данные по столбцу F – «Категория сотрудника» в следующей последовательности:

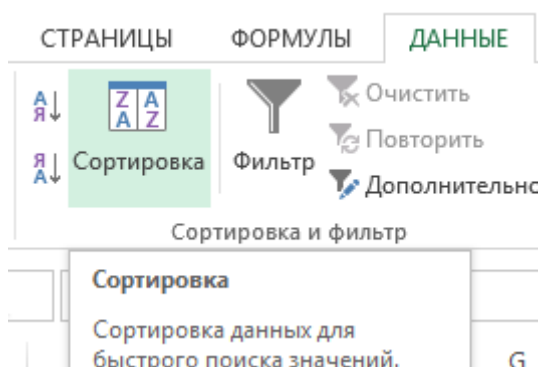
1. Стажер.

2. Физический.
3. Удаленный.
4. Руководитель.

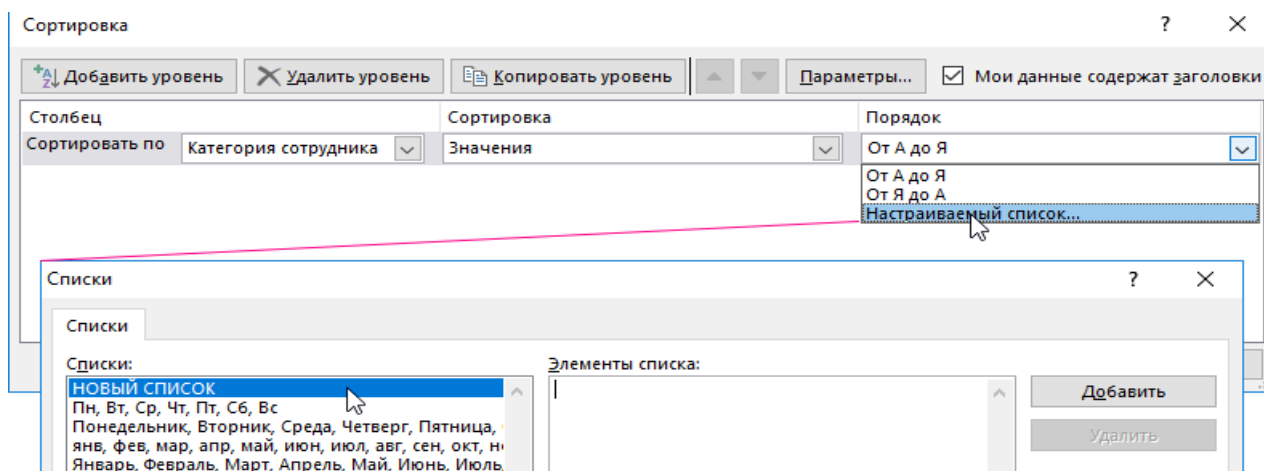
К сожалению, для реализации данной задачи нельзя воспользоваться стандартными порядками сортировки значений в столбцах. Ведь текстовые значения по умолчанию в Excel можно сортировать только в алфавитном порядке или в обратном-алфавитном. Но в программе Excel предусмотрена возможность создания пользовательских порядков сортировок. Для решения данной задачи создадим свой ключ к порядку сортирования.

### **Сортировка по списку в Excel:**

1. Перейдите на любую ячейку таблицы и снова воспользуйтесь инструментом: «ДАННЫЕ»-«Сортировка».



2. В первом выпадающем списке укажите «Категории сотрудника». Во втором все тоже «Значение». А в третьем выпадающем списке в секции «Порядок» выберите последнюю опцию «Настраиваемый список».



3. В появившемся окне «Списки» в левой группе укажите на первый «НОВЫЙ СПИСОК», а в правом текстовом поле введите

Списки

Списки

Списки:

НОВЫЙ СПИСОК  
Пн, Вт, Ср, Чт, Пт, Сб, Вс  
Понедельник, Вторник, Среда, Четверг, Пятница,  
сб, вс, янв, фев, мар, апр, май, июн, июл, авг, сен, окт, н  
Январь, Февраль, Март, Апрель, Май, Июнь, Июль,  
Principal, Chief accountant, accountant, economist, I  
с, б, ц  
Стажер, Физический, Удаленный, Руководитель

Элементы списка:

Стажер  
Физический  
Удаленный  
Руководитель

Добавить

Удалить

Сортировка

☒ Мои данные содержат заголовки

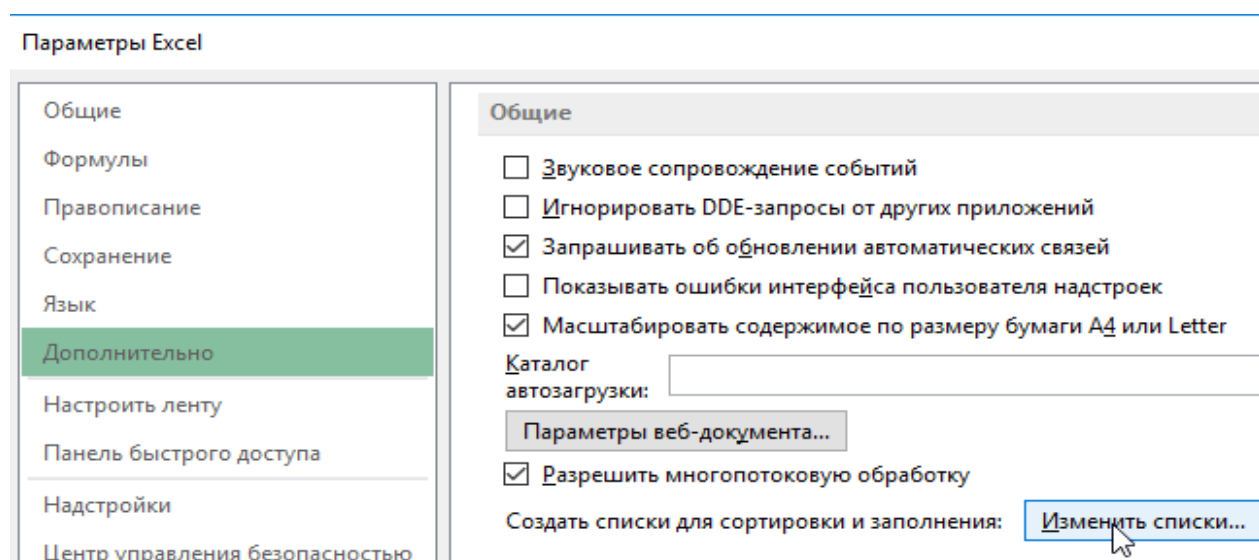
Столбец	Сортировка	Порядок
Сортировать по Категория сотрудника	Значения	Стажер, Физический, Удаленный, Руковод... От А до Я От Я до А Стажер, Физический, Удаленный, Руководитель... Руководитель, Удаленный, Физический, Стажер... Настраиваемый список...

	A	B	C	D	E	F	G
1	№п/п	Имя	Фамилия	Дата рождения	Место рождения	Категория сотрудника	Премия
2	4	Егор	Перепечкин	23.07.1991	Красноярск	Стажер	29 930,00 Р
3	5	Александр	Новиков	18.09.1995	Екатеринбург	Стажер	14 364,00 Р
4	10	Екатерина	Власова	19.10.1988	Екатеринбург	Стажер	36 173,00 Р
5	1	Артем	Любецкий	18.12.1983	Москва	Физический	68 941,00 Р
6	2	Валентина	Веселая	22.04.1982	Новосибирск	Физический	47 817,00 Р
7	6	Рассвет	Хольц	11.02.1987	Москва	Физический	65 359,00 Р
8	9	Кирил	Егоров	14.04.1984	Красноярск	Физический	52 376,00 Р
9	3	Луналика	Гройс	15.07.1979	Екатеринбург	Удаленный	55 533,00 Р
10	7	Даниил	Яловой	17.03.1983	Воронеж	Удаленный	39 303,00 Р
11	8	Евгений	Прутков	14.08.1975	Москва	Руководитель	72 451,00 Р

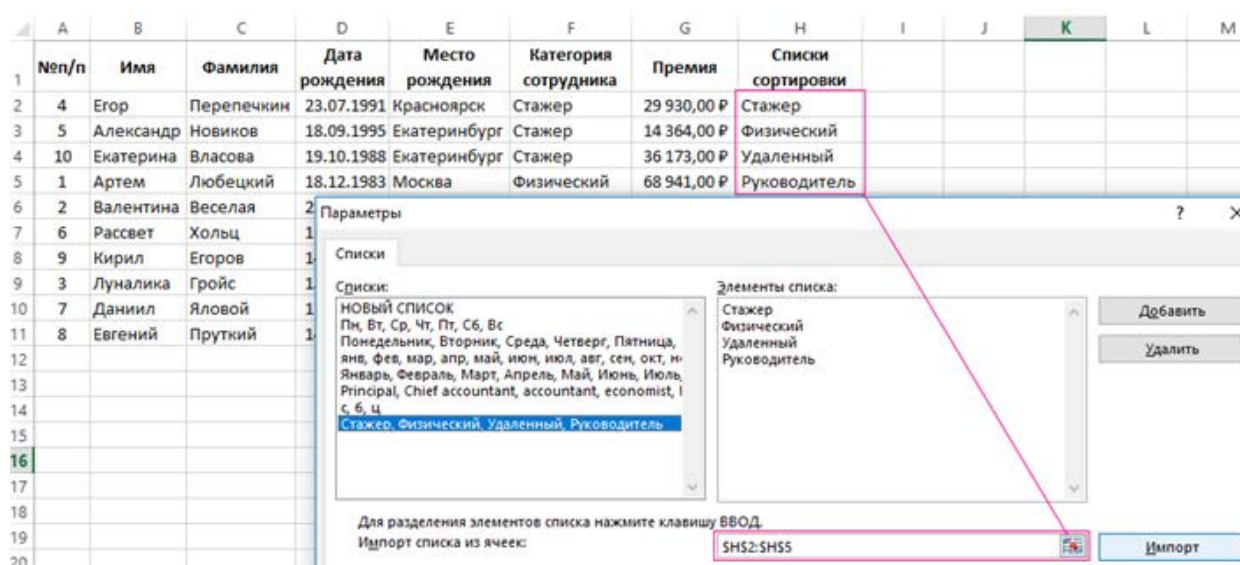
В результате таблица отсортирована с учетом всех привередливых пожеланий пользователя.

**Полезный совет!** Чтобы каждый раз не создавать новые списки для порядка сортировки воспользуйтесь редактором списков в настройках Excel. Для этого:

6. Откройте редактор списков в настройках Excel: «ФАЙЛ»-«Параметры»-«Дополнительно»-«Общие»-«Изменить списки».



7. Введите свои списки и нажмите на кнопку «Добавить» как описано выше в примере. Если же у вас большой список и нет желания его заполнять вручную, тогда воспользуйтесь встроенным импортом. Для этого в данном диалоговом окне присутствует дополнительное поле «Импорт списка из ячеек:» в котором можно ввести ссылку на диапазон ячеек и нажать на кнопку «Импорт». И нажмите ОК.



В результате при работе с Excel у вас будет всегда под рукой свой пользовательский список для порядка сортировки данных.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Вызвать MS Excel.
2. Открыть файл, созданный при выполнении предыдущего задания.
3. Создать новый лист и присвоить ему имя **База данных**.
4. Создать БД аналогичную приведенной ниже (табл. 4.1)

Таблица 4.1 **База данных**

Номер цеха	Шифр продукции	Цена 1т, руб.	1 кв., т	2 кв., т	3 кв., т	4 кв., т	Всего за год, т
1							
...							
2							
...							
3							
...							

При заполнении полей «Шифр продукции», «Цена 1 т. руб.», «1,2,3,4 кв. т», «Всего за год, т» использовать ссылки на данные листов: **Цех1, Цех2, Цех3**;

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Номер цеха	Шифр продукции	Цена 1 т.руб	1 кв.,т	2кв.,т	3кв.,т	4кв.,т	Всего за год, т
2	1	0101	650	250	310	280	0	840
3		0102	510	390	480	500	280	1650
4		0103	320	860	780	480	640	2760
5		0201	185	450	480	600	500	2030
6		0202	600	120	180	240	310	850
7		0203	550	350	430	480	220	1480
8		0301	300	910	820	580	700	3010
9		0302	500	210	150	240	320	920
10		0303	380	180	120	110	140	550
11								
12								
13	2	0101	650	450	810	290	500	2050
14		0102	510	870	1260	590	780	3500
15		0103	320	2050	1600	2200	2900	8750
16		0201	185	400	460	550	790	2200
17		0202	600	840	920	790	680	3230
18		0203	550	620	580	120	590	1910
19		0301	300	430	360	120	450	1360
20		0302	500	150	120	140	130	540
21		0303	380	125	80	145	130	480
22								
23								
24	3	0101	650	0	0	0	0	0
25		0102	510	50	70	20	80	220
26		0103	320	400	860	760	990	3010
27		0201	185	780	330	320	890	2320
28		0202	600	0	0	60	60	120
29		0203	550	90	110	80	80	360
30		0301	300	120	95	160	160	535
31		0302	500	145	130	260	185	720
32		0303	380	140	170	120	160	590

5. Выполнить сортировку БД по полю «**Цена 1т, руб.**» в порядке убывания.
6. Выполнить многоуровневую сортировку, где в качестве 1-го ключа указать *Номер цеха*, 2-го ключа - *Цену 1 т продукции*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Номер цеха	Шифр продукции	Цена 1 т.руб	1 кв.,т	2 кв.,т	3 кв.,т	4 кв.,т	Всего за год,т		
2	1	0201	185	250	310	280	0	840		
3	1	0301	300	390	480	500	280	1650		
4	1	0103	320	860	780	480	640	2760		
5	1	0303	380	450	480	600	500	2030		
6	1	0302	500	120	180	240	310	850		
7	1	0102	510	350	430	480	220	1480		
8	1	0203	550	910	820	580	700	3010		
9	1	0202	600	210	150	240	320	920		
10	1	0101	650	180	120	110	140	550		

Сортировка

Добавить уровень
Удалить уровень
Копировать уровень
Параметры...
☒ Мои данные содержат заголовки

Столбец	Сортировка	Порядок
Сортировать по	Номер цеха	Значения
Затем по	Цена 1 т.руб	Значения
		По возрастанию
		По возрастанию

OK


Отмена

7. Осуществить поиск записей с ценой продукции 650 руб., используя **Форму данных**.

**Если Команды Форма** нет на ленте, ее необходимо добавить:

**1-ый способ:** Выбрать пункт Настройка – ПКМ вызвать настройка панели быстрого доступа - Параметры Excel - выберите **Команды не на ленте** - в списке ниже выберите Форма, а затем нажмите кнопку **Добавить** или **Файл-Параметры –Панель быстрого доступа**.

**2-ой способ** добавления кнопки "Форма" на панель быстрого доступа:

- а) щелкните стрелку, расположенную рядом с панелью быстрого доступа , и выберите пункт Другие команды;
- б) в поле «**Выбрать команды из**» выберите пункт **Все команды**;
- с) в списке выберите кнопку **Форма - Добавить**.

8. Используя **Автофильтр**, отобразить записи по *Цеху2*.

9. С помощью **Автофилтра** задать пользовательские критерии для отбора всех продуктов, шифр которых начинается с символов 03 по *Цеху2*.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Номер цеха ▾	Шифр продукции ▾	Цена 1 т.руб ▾	1 кв.,т ▾	2 кв.,т ▾	3 кв.,т ▾	4 кв.,т ▾	Всего за год ▾
19		2 0301	300	430	360	120	450	1360
20		2 0302	500	150	120	140	130	540
21		2 0303	380	125	80	145	130	480

10. Отобразить на экране все скрытые записи БД. Снять автофилтр.
11. Используя **Расширенный фильтр**, отобрать продукты, производство которых всего за год превышает 2000т. Выходные данные разместить на свободном месте рабочего листа под областью БД и областью критериев. В выходной документ включить все поля БД.
12. Используя **Расширенный фильтр**, получить список продуктов, цена которых находится в диапазоне от 300 до 600 руб. Организовать связь по **И**.
13. Используя **Расширенный фильтр**, получить список продуктов, цена которых либо менее 300, либо более 600 руб. Организовать связь по **ИЛИ**.
14. Используя **Расширенный фильтр**, найти записи с максимальным производством продукции всего за год по цехам 1,2,3. В выходной документ включить поля: «**Номер цеха**», «**Шифр продукции**», «**Всего за год, т**».

В табличке с критериями для фильтрации оставляем достаточное количество строк плюс пустая строка, отделяющая от исходной таблицы.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Номер цеха	Шифр продукции	Цена 1 т.руб	1 кв.,т	2 кв.,т	3 кв.,т	4 кв.,т	Всего за год, т
2								
3								
4	Строки для отображения результата применения расширенного фильтра							
5								
6								
7								
8	Номер цеха	Шифр продукции	Цена 1 т.руб	1 кв.,т	2 кв.,т	3 кв.,т	4 кв.,т	Всего за год, т
9		1 0101	650	250	310	280	0	840
10		1 0102	510	390	480	500	280	1650
11		1 0103	320	860	780	480	640	2760
12		1 0201	185	450	480	600	500	2030
13		1 0202	600	120	180	240	310	850
14		1 0203	550	350	430	480	220	1480
15		1 0301	300	910	820	580	700	3010
16		1 0302	500	210	150	240	320	920

15. Используя **Расширенный фильтр**, найти запись по Цеху2, где производство продукции всего за год является минимальным.
16. Подсчитать промежуточные итоги по выпуску продукции по кварталам и всего за год.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Номер цеха	Шифр продукции	Цена 1 т.руб	1 кв.,т	2 кв.,т	3 кв.,т	4 кв.,т	Всего за год ,т
11	1 Итог			3720	3750	3510	3110	14090
12								
13								
23	2 Итог			5935	6190	4945	6950	24020
24								
25								
35	3 Итог			1725	1765	1780	2605	7875
36	Общий итог			11380	11705	10235	12665	45985

### Контрольные вопросы:

1. Что представляет собой БД в Excel?
2. Какими средствами обработки списков обладает Excel?
3. Как преобразовать таблицу Excel в список?
4. Для каких целей используются формы данных?
5. Как выполнить многоуровневую сортировку?
6. Какие существуют способы фильтрации данных?
7. Чем Автофильтр отличается от Расширенного фильтра?
8. Как выполнить фильтрацию данных с помощью Автофильтра?
9. Какова последовательность работы с Расширенным фильтром?
10. В каких случаях, и каким образом подсчитываются промежуточные итоги?

### Содержание отчета:

1. Создать табличный файл.
2. Создать текстовый файл и указать название работы, ФИО студента.
3. Поместить в файл все результаты выполненных заданий (с 4-го по 16):
  - скриншоты таблиц с сортировкой, поиском и фильтрацией данных;
  - скриншоты заданных критериев отбора записей в таблицах;
  - кратко пояснить выполнение заданий.

4. Ответить на контрольные вопросы.
5. Составить самостоятельно 5 контрольных вопросов по лабораторной работе 4 и дать на них ответы.
6. Вывод: подвести итог выполненной работы.