

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования «Витебский государственный  
университет имени П.М. Машерова»  
Кафедра информационных технологий и управления бизнесом

# ДЕЛОВАЯ ГРАФИКА

*Методические рекомендации*

*Витебск  
ВГУ имени П.М. Машерова  
2023*

УДК 004.92:005.1(075.8)  
ББК 32.972.131.2я73+65.290с51я73  
Д29

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». Протокол № 6 от 10.03.2023.

Составители: старший преподаватель кафедры информационных технологий и управления бизнесом ВГУ имени П.М. Машерова **Н.В. Булгакова**; доцент кафедры информационных технологий и управления бизнесом ВГУ имени П.М. Машерова, кандидат биологических наук, доцент **А.А. Чиркина**

**Р е ц е н з е н т ы :**  
заведующий кафедрой прикладного и системного программирования  
ВГУ имени П.М. Машерова,  
кандидат физико-математических наук, доцент *Е.А. Корчевская*;  
доцент кафедры технологии машиностроения  
УО «ВГТУ» *Ю.Е. Махаринский*

**Д29** **Деловая графика : методические рекомендации / сост.:**  
Н.В. Булгакова, А.А. Чиркина. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2023. – 41 с.

Методические рекомендации разработаны для изучения дисциплин «Компьютерная графика», «Компьютерная графика и анимация», «Компьютерная графика и мультимедиа», «Основы компьютерной графики».

Учебное издание содержит краткие теоретические сведения и указания к выполнению лабораторных работ студентами, изучающими деловую графику. Предназначено для всех специальностей факультета математики и информационных технологий.

УДК 004.92:005.1(075.8)  
ББК 32.972.131.2я73+65.290с51я73

© ВГУ имени П.М. Машерова, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
ТЕМА 1. Создание сводного отчета с визуализацией данных .....	5
ТЕМА 2. Создание сводных таблиц .....	9
ТЕМА 3. Создание дашборда на основе сводных таблиц .....	24
ЛИТЕРАТУРА .....	40

## ВВЕДЕНИЕ

Визуализация данных – важный аспект их представления. Дашборды (информационные панели), используемые в деловой графике, позволяют увидеть самые важные результаты в одном месте. Интерактивные дашборды имеют широкий спектр применения – от финансовой отчетности до визуализации результатов исследований и опросов, а также используются в маркетинге, бизнесе, аналитике, науке, медицине и во многих других отраслях. В информационной системе может содержаться большой объем данных, который постоянно растет, но чем больше информации, тем сложнее в ней разобраться без специальных инструментов. В результате обработки массива данных можно оформить красивый и понятный дашборд, который позволит быстро оценивать состояние ключевых показателей и принимать управленческие решения. Преимущества такого формата:

- пользователь получает целостную картину сразу по всем значимым показателям;
- информацию легко и удобно анализировать – она представлена в сводном виде в одном окне;
- исходная информация сгруппирована в требуемых разрезах, есть возможность накладывать фильтры;
- представление информации интерактивно, есть возможность выполнять мониторинг изменений в режиме онлайн.

Для специалистов, которые работают с отчетами, навык построения дашбордов в настоящее время является необходимостью, а не дополнительным преимуществом.

Процесс построения дашбордов в Excel можно разбить на несколько этапов:

- определение целей, выбор показателей, которые должны выводиться на экран, и структуры дашборда – макета;
- сбор первичных данных;
- обработка исходных данных для визуализации, создание сводных таблиц и диаграмм;
- сборка дашборда, настройка интерактивных срезов.

Часто для построения дашбордов используют сводные таблицы – инструмент обработки данных, служащий для их анализа. С помощью сводных таблиц можно собрать информацию из обычных таблиц, обработать ее, сгруппировать в блоки, провести необходимые вычисления и показать итог в виде наглядного отчета.

## ТЕМА 1

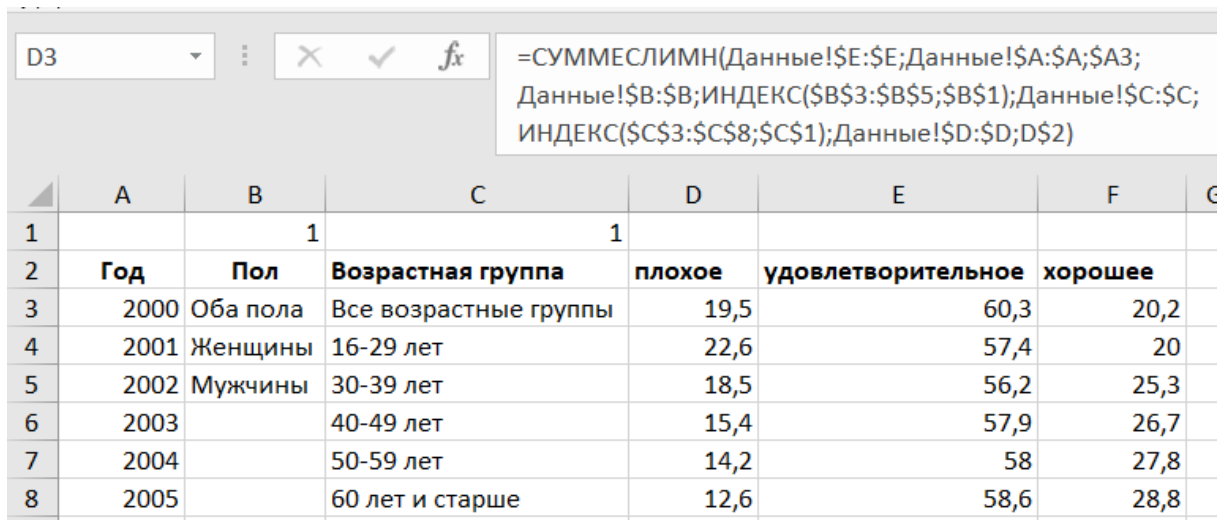
### Создание сводного отчета с визуализацией данных

**Постановка задачи.** Таблица содержит информацию о субъективной оценке населением страны состояния своего здоровья (гендерная статистика <http://gender.belstat.gov.by/health>). Основные поля таблицы:

- год (2000 – 2022);
- пол (мужчины, женщины, оба пола);
- возрастная группа (16-29 лет, 30-39 лет, 40-49 лет, 50-59 лет, 60 лет и старше, все возрастные группы);
- состояние здоровья (плохое, удовлетворительное, хорошее);
- доля (отношение численности населения, оценивающего состояние своего здоровья как хорошее / удовлетворительное / плохое, к общей численности населения).

Необходимо с помощью средств визуализации данных в Excel представить информацию в виде дашборда с интерактивными возможностями изменения данных на графиках и диаграммах пользователем для визуального анализа субъективной оценки состояния здоровья. Файл с исходными данными – Данные.xlsx.

На первом этапе построения дашборда нужно подготовить данные для отображения показателей и построения диаграмм. Добавим в рабочую книгу новый лист «Обработка» и заполним его таблицами и значениями так, как показано на рисунке:



	A	B	C	D	E	F	G
1		1	1				
2	<b>Год</b>	<b>Пол</b>	<b>Возрастная группа</b>	<b>плохое</b>	<b>удовлетворительное</b>	<b>хорошее</b>	
3	2000	Оба пола	Все возрастные группы	19,5	60,3	20,2	
4	2001	Женщины	16-29 лет	22,6	57,4	20	
5	2002	Мужчины	30-39 лет	18,5	56,2	25,3	
6	2003		40-49 лет	15,4	57,9	26,7	
7	2004		50-59 лет	14,2	58	27,8	
8	2005		60 лет и старше	12,6	58,6	28,8	

В ячейках A3:A25 указываются годы, в которые проводилось исследование (с 2000 по 2022), в столбце B – пол, C – возрастные группы, столбцы D, E, F используются для построения диаграммы по годам, ячейки B1 и C1 – для задания условий по полу и возрастной группе. В строке формул

указана формула, которая отображает в ячейке D3 значение, соответствующее трем заданным условиям по полу, возрасту и оценке здоровья для каждого года. В ячейки E3 и F3 вводятся аналогичные формулы, меняется только последнее условие на «Данные!\$D:\$D;E\$2» и «Данные!\$D:\$D;F\$2», далее диапазон ячеек D3:F3 копируется на диапазон D4:F25. Далее по диапазону ячеек D2:F25 построим нормированную диаграмму с накоплением, которая отображает в процентах долю показателя:



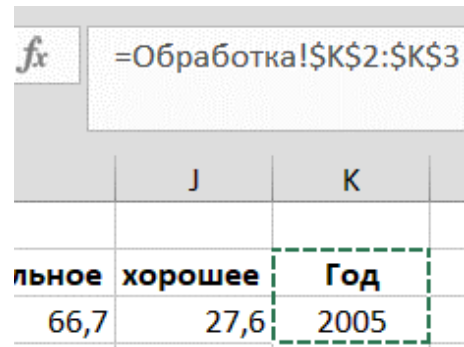
Для того, чтобы показать результаты оценки по каждому году отдельно, подготовим данные для формирования круговой диаграммы. Для этого в ячейку H3 введем формулу:

```
=СУММЕСЛИМН(Данные!$E:$E;Данные!$A:$A;ИНДЕКС($A$3:$A$25;$A$1);Данные!$B:$B;ИНДЕКС($B$3:$B$5;$B$1);Данные!$C:$C;ИНДЕКС($C$3:$C$8;$C$1);Данные!$D:$D;H$2)
```

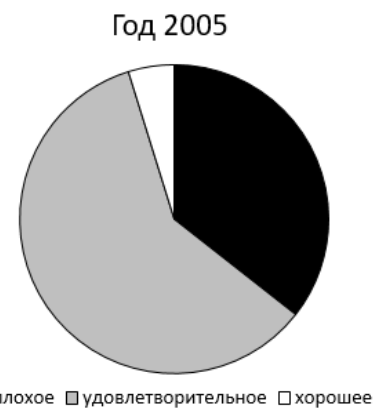
G	H	I	J	K	L	M	N
	<b>плохое</b>	<b>удовлетворительное</b>	<b>хорошее</b>	<b>год</b>			
	11,9	71	17,1	2000			

Аналогичные формулы вводим в ячейки I3 и J3, изменяя последнюю ссылку на I\$2 и J\$2. В ячейку K3 введем формулу для отображения года: =ИНДЕКС(\$A\$3:\$A\$25;\$A\$1).

Далее строим круговую диаграмму по диапазону ячеек H2:J3, в качестве названия диаграммы будем использовать год. Для этого нужно щелкнуть правой кнопкой мышки название диаграммы, в контекстном меню выбрать пункт «Формат названия диаграммы» и в строке формул указать диапазон ячеек, который будет содержать название диаграммы:



В результате будет получена круговая диаграмма, отображающая субъективную оценку здоровья выбранной по полу и возрасту группы респондентов в заданном году:



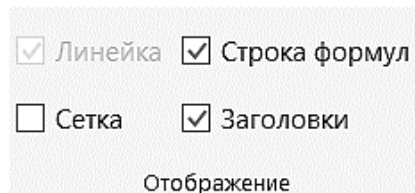
Так как сводный дашборд со средствами визуализации данных будет обладать интерактивным функционалом, потребуется связать переменными значениями обработку данных с элементами управления дашбордом. Поэтому на втором этапе создаем новый лист с именем «Дашборд», на котором будут находиться все интерактивные элементы управления.

Общий вид построенного дашборда будет таким:



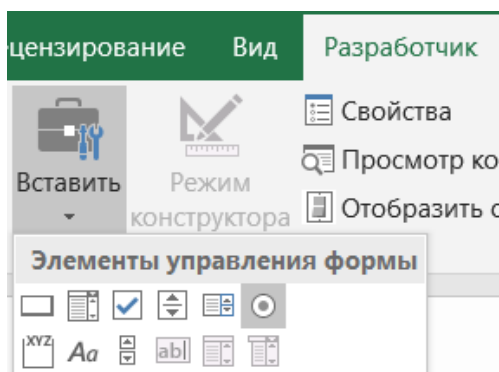
Рассмотрим его формирование по шагам.

1. С помощью команды меню *Вид / Отображение* убираем со страницы сетку:

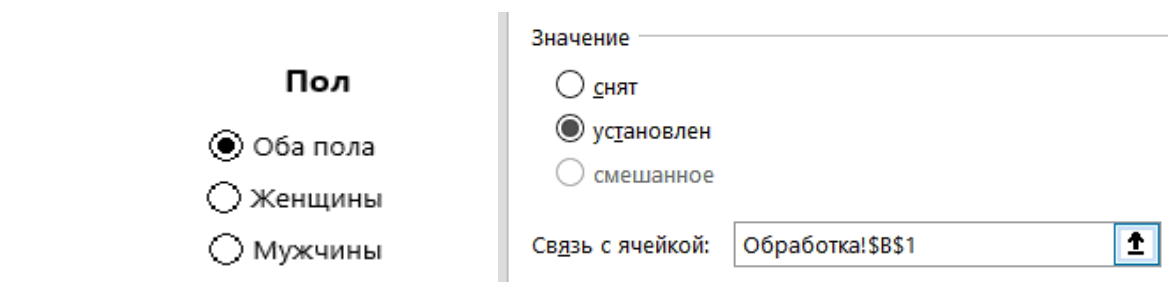


2. С помощью команды меню *Вставка / Текст / Надпись* формируем общий заголовок дашборда, заголовки интерактивных разделов «Пол», «Возрастная группа», «Год» и текстовые пояснения по состоянию здоровья в правом нижнем углу.

3. Создаем блок кнопок для управления показателем «Пол». Выбираем инструмент панели меню *Разработчик / Вставить / Переключатель*



и рисуем первую кнопку-переключатель. Затем двойным щелчком по тексту изменяем надпись кнопки. После кликаем правой кнопкой мышки по кнопке переключателя и выбираем из появившегося контекстного меню опцию «Формат объекта». В появившемся диалоговом окне «Форматирование объекта» на вкладке «Элемент управления» в поле ввода «Связь с ячейкой:» указываем внешнюю ссылку на лист:



Дальше создаем еще 2 копии этой кнопки и подписываем их текст соответственно.

Таким образом, внешней ссылкой мы создали первое подключение данных к элементам управления «Переключатели». По этой ссылке будут передаваться переменные значения для интерактивной обработки данных.

В зависимости от того, какой выбран переключатель, в ячейку *Обработка!\$B\$1* будут передаваться переменные числовые значения 1, 2 или 3. Эти числа используются в формулах на том же листе «Обработка».

Следующий управляющий блок «Возрастная группа» будет создан по другому принципу, но он также будет связан с листом «Обработка». Сразу под наименованием блока размещаем новый элемент: *Разработчик / Вставить / Поле со списком*. Щелкаем правой кнопкой мышки по элементу, из контекстного меню выбираем «Формат объекта». В появившемся окне «Форматирование объекта» на вкладке «Элемент управления» указываем внешние ссылки для связи с обработкой данных.



Формат элемента управления

Размер	Защита	Свойства	Замещающий текст	Элемент управления
Формировать список по диапазону:			Обработка!\$C\$3:\$C\$8	
Связь с ячейкой:			Обработка!\$C\$1	
Количество строк списка:			6	

Третий управляющий блок, позволяющий выбрать год для построения круговой диаграммы, строится аналогично.

Далее на лист с дашбордом переносятся диаграммы и формируется текстовое пояснение к круговой диаграмме. Процентное соотношение показателей выводится на дашборд простыми ссылками на соответствующие ячейки в листе «Обработка».

## ТЕМА 2 Создание сводных таблиц

**Постановка задачи.** Некоторая компания является поставщиком ряда продуктов из 8 категорий. Ее клиентами являются 8 супермаркетов. Имеется таблица, в которой перечислены все заказы, выполненные клиентами в 2021 и 2022 годах в следующих городах: Минск, Витебск, Гродно, Могилёв, Брест, Гомель, Бобруйск, Полоцк. Каждый город принадлежит одному из четырех регионов. Файл с исходными данными – База\_Супермаркеты.xlsx.



Рассмотрите основные поля таблицы с исходными данными.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2		Дата	Заказчик	Город	Регион	Категория	Товар	Цена за штуку	Количество	Выручка
3		01.01.2021	Корона	Витебск	Север	Крупы	Гречка	2,38	216	514,08
4		01.01.2021	Копеечка	Гомель	Юг	Напитки	Зеленый чай	2,35	196	460,6
5		01.01.2021	Корона	Витебск	Север	Сухофрукты	Изюм	15,34	127	1948,18
6		01.01.2021	Белмаркет	Гомель	Юг	Масла	Подсолнечное масло	4,85	270	1309,5
7		01.01.2021	Копеечка	Гомель	Юг	Масла	Подсолнечное масло	4,85	222	1076,7
8		01.01.2021	Копеечка	Гомель	Юг	Сухофрукты	Сушеные яблоки	1,09	108	117,72
9		02.01.2021	Евроопт	Витебск	Север	Консервы	Говядина тушеная	3,15	75	236,25
10		02.01.2021	Ника	Гомель	Юг	Крупы	Гречка	2,38	234	556,92
11		02.01.2021	Гиппо	Бобровйск	Восток	Напитки	Кофе	18,98	29	550,42

Рассматривая данные, представленные в табличной форме, мы не можем увидеть важные факты и изменения, происходящие в бизнес-процессах кампании. Нас, например, интересуют ответы на следующие вопросы:

1. Какие категории товаров приносят самую большую долю выручки?
2. Какой регион по выручке является самым значимым?
3. Какие заказчики являются для нас самыми важными по показателям выручки?

Эти вопросы можно рассматривать применительно к одному году или, например, к конкретному региону или городу. Также объектом анализа может быть не только выручка, но и объемы реализованного товара.

Для ответов на эти вопросы построим сводные таблицы по исходным данным. При этом необходимо учитывать следующее правило.

*Каждая сводная таблица должна иметь источник данных. На основе значений источника данных и строится сводная таблица.*

1. Источником данных для сводных таблиц являются так называемые умные или динамические таблицы (Data Tables). Их главное преимущество заключается в том, что помимо данных эти таблицы содержат дополнительную информацию о том, где они сами и их составные элементы начинаются и заканчиваются. Т.е., заданная один раз ссылка на диапазон умной таблицы всегда будет быстро и легко обновляться после внесения малейшего изменения в источник данных.

Выделяем одну из ячеек с данными и нажимаем Ctrl + T. Нажимаем ОК в открывшемся окне **Создание таблицы** и получим динамическую таблицу, стиль которой – синий – задан по умолчанию. Во вкладке **Конструктор** его можно сразу поменять на любой по своему вкусу.

Обычно умные таблицы именуют таким образом, чтобы об их содержимом можно было судить по названию. На вкладке **Конструктор** зададим имя таблицы – Данные.

Для удобства работы отключим сетку рабочего листа (вкладка **Вид**).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2		Дата	Заказчик	Город	Регион	Категория	Товар	Цена за штуку	Количество	Выручка
3		01.01.2021	Корона	Витебск	Север	Крупы	Гречка	2,38	216	514,08
4		01.01.2021	Копеечка	Гомель	Юг	Напитки	Зеленый чай	2,35	196	460,6
5		01.01.2021	Корона	Витебск	Север	Сухофрукты	Изюм	15,34	127	1948,18
6		01.01.2021	Белмаркет	Гомель	Юг	Масла	Подсолнечное масло	4,85	270	1309,5
7		01.01.2021	Копеечка	Гомель	Юг	Масла	Подсолнечное масло	4,85	222	1076,7
8		01.01.2021	Копеечка	Гомель	Юг	Сухофрукты	Сушеные яблоки	1,09	108	117,72
9		02.01.2021	Евроопт	Витебск	Север	Консервы	Говядина тушеная	3,15	75	236,25
10		02.01.2021	Ника	Гомель	Юг	Крупы	Гречка	2,38	234	556,92
11		02.01.2021	Гиппо	Бобруйск	Восток	Напитки	Кофе	18,98	29	550,42

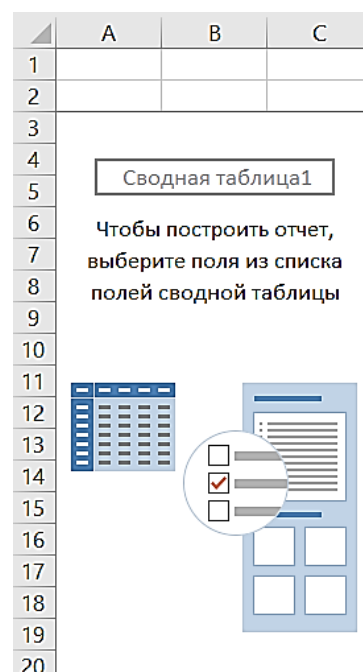
2. Строим сводную таблицу. Выделяем одну из ячеек умной таблицы, во вкладке **Вставка** выбираем **Сводная таблица**. Отметим, что в качестве источника данных для анализа указывается имя динамической таблицы.

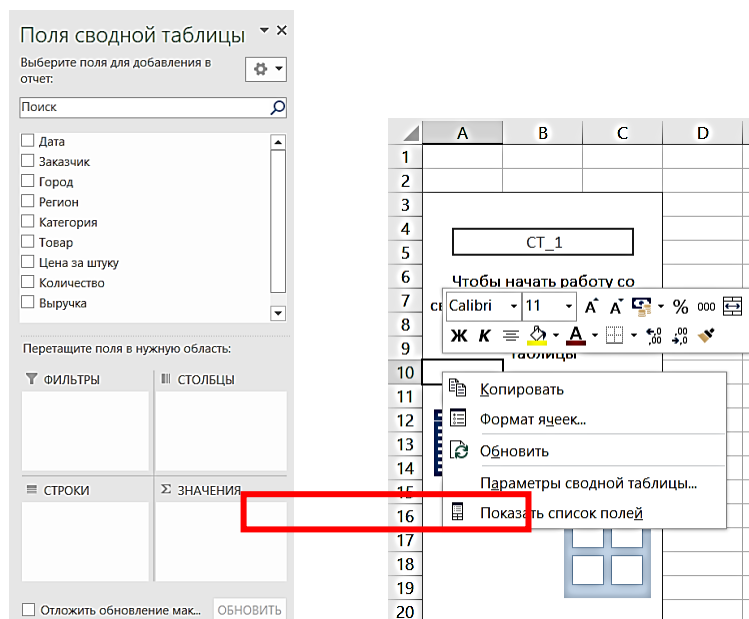
Нажимаем ОК, в результате получаем новый лист, в левом верхнем углу которого выводится поле для построения будущей сводной таблицы.

Но сводную таблицу, как и таблицу с исходными данными, переименуем. Во вкладке **Анализ** в поле **Имя** вписываем новое имя сводной таблицы, например, СТ\_1.

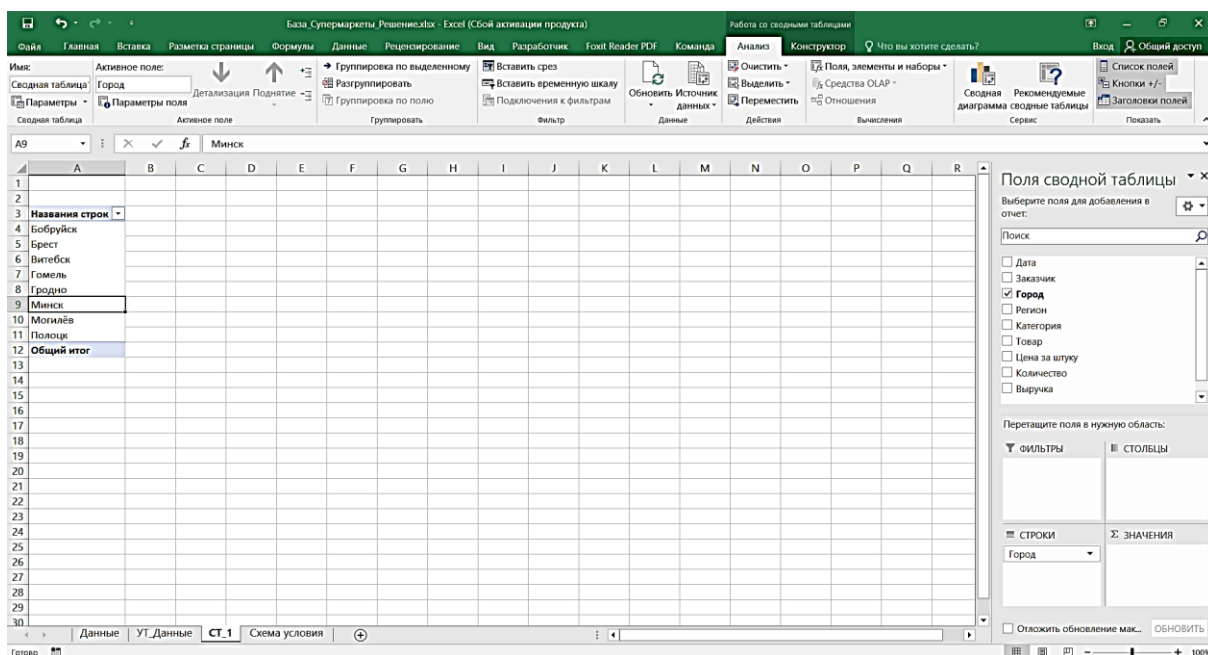
Рассмотрим элементы управления сводной таблицы.

Справа рабочей области открыто окно управления полями сводной таблицы. Если это окно случайно закрыли, то открыть его можно, нажав ПКМ на поле для построения сводной таблицы в левом верхнем углу и выбрав строчку **Показать список полей**.





Работаем с окном управления полями сводной таблицы. В списке полей выбираем поле Город и перемещаем его в левое нижнее поле СТРОКИ. Тут же на рабочем листе в отдельных строках появится список названий городов.



Несложно заметить, что при заполнении ячеек таблицы значениями названий городов, изменилась ширина столбца А. Это происходит от того, что по умолчанию сводные таблицы настроены на автоматическое увеличение ширины столбцов под те данные, которые там располагаем. Для того, чтобы это исправить, в любой заполненной ячейке щелкаем ПКМ и выбираем в контекстном меню строку Параметры сводной таблицы. Выключаем автоматическое изменение ширины столбцов при обновлении.

Параметры сводной таблицы

Имя сводной таблицы: СТ\_1

Печать      Данные      Замещающий текст

Макет и формат      Итоги и фильтры      Вывод

Макет

Объединить и выровнять по центру ячейки с подписями

Отступ для названий строк в сжатой форме: 1 зн.

Отображать поля в области фильтра отчета: вниз, затем поперек

Число полей фильтра отчета в столбце: 0

Формат

Для ошибок отображать:

Для пустых ячеек отображать:

Автоматически изменять ширину столбцов при обновлении

Сохранять форматирование ячеек при обновлении

OK      Отмена

Добавим поля Количество и Выручка в раздел значений, выровняем ширину столбцов и изменим числовой формат данных в соответствующих столбцах.

Поля сводной таблицы

Выберите поля для добавления в отчет:

Поиск

Город

Регион

Категория

Товар

Цена за штуку

Количество

Выручка

Перетащите поля в нужную область:

ФИЛЬТРЫ

СТОЛБЦЫ

Σ Значения

СТРОКИ

Город

Σ ЗНАЧЕНИЯ

Сумма по полю Количество

Сумма по полю Выручка

Отложить обновление макета

ОБНОВИТЬ

	A	B	C	D
1				
2		Названия строк	Сумма по полю Количество	Сумма по полю Выручка
3		Бобруйск	166 070	1 406 186 Br
4		Брест	290 337	2 451 515 Br
5		Витебск	374 294	3 227 885 Br
6		Гомель	241 212	1 982 093 Br
7		Гродно	120 821	1 008 316 Br
8		Минск	598 229	5 165 785 Br
9		Могилёв	242 160	1 970 681 Br
10		Полоцк	112 550	900 095 Br
11		<b>Общий итог</b>	<b>2 145 673</b>	<b>18 112 558 Br</b>

Обратите внимание, что значения поля Сумма по полю Количество округляются до целых и имеют разделитель десятичных разрядов. В поле Сумма по полю Выручка добавляется указание денежных единиц (Br). Для настройки формата используйте строку **Числовой формат контекстного меню**.

3. Форматирование сводных таблиц осуществляется так же, как и форматирование обычных.

Один нюанс: нельзя называть столбцы сводной таблицы так же, как столбцы таблицы с исходными данными. В этом случае используем маленькую хитрость, которую Excel допускает: в сводной таблице в конце названия одноименного столбца добавим пробел.

Добавьте в раздел СТРОКИ поле Регион и отформатируйте таблицу следующим образом:

	A	B	C	D
1				
2		<b>Город</b>	<b>Количество</b>	<b>Выручка</b>
3		☒ <b>Восток</b>	<b>408 230</b>	<b>3 376 867 Br</b>
4		Бобруйск	166 070	1 406 186 Br
5		Могилёв	242 160	1 970 681 Br
6		☒ <b>Запад</b>	<b>719 050</b>	<b>6 174 102 Br</b>
7		Гродно	120 821	1 008 316 Br
8		Минск	598 229	5 165 785 Br
9		☒ <b>Север</b>	<b>486 844</b>	<b>4 127 980 Br</b>
10		Витебск	374 294	3 227 885 Br
11		Полоцк	112 550	900 095 Br
12		☒ <b>Юг</b>	<b>531 549</b>	<b>4 433 608 Br</b>
13		Брест	290 337	2 451 515 Br
14		Гомель	241 212	1 982 093 Br
15		<b>Общий итог</b>	<b>2 145 673</b>	<b>18 112 558 Br</b>

4. Самостоятельно постройте сводную таблицу следующего содержания: нам интересна выручка по городам, регионам и по категориям товаров.

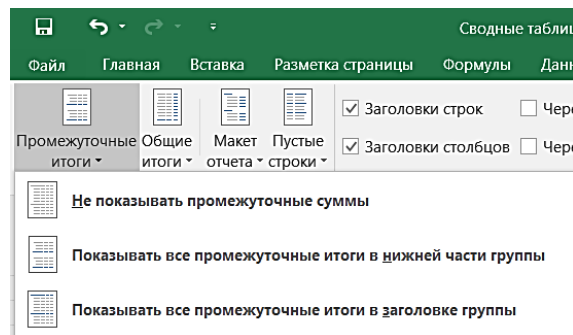
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2		<b>Выручка</b>	<b>Названия ст</b>								
3		<b>Город</b>	☒ <b>Консервы</b>	<b>Крупы</b>	<b>Масла</b>	<b>Напитки</b>	<b>Сладости</b>	<b>Специи</b>	<b>Сухофрукты</b>	<b>Сыры</b>	<b>Общий итог</b>
4		☒ <b>Восток</b>	<b>69 732 Br</b>	<b>181 546 Br</b>	<b>419 177 Br</b>	<b>328 667 Br</b>	<b>1 006 906 Br</b>	<b>40 311 Br</b>	<b>316 955 Br</b>	<b>1 013 574 Br</b>	<b>3 376 867 Br</b>
5		Бобруйск	29 374 Br	70 655 Br	184 353 Br	136 409 Br	395 602 Br	16 635 Br	133 236 Br	439 922 Br	1 406 186 Br
6		Могилёв	40 358 Br	110 891 Br	234 823 Br	192 258 Br	611 304 Br	23 676 Br	183 719 Br	573 652 Br	1 970 681 Br
7		☒ <b>Запад</b>	<b>116 110 Br</b>	<b>252 478 Br</b>	<b>905 396 Br</b>	<b>816 595 Br</b>	<b>1 911 229 Br</b>	<b>64 398 Br</b>	<b>616 061 Br</b>	<b>1 491 836 Br</b>	<b>6 174 102 Br</b>
8		Гродно	19 949 Br	53 124 Br	145 381 Br	83 287 Br	342 833 Br	13 093 Br	113 740 Br	236 910 Br	1 008 316 Br
9		Минск	96 161 Br	199 354 Br	760 015 Br	733 308 Br	1 568 396 Br	51 305 Br	502 321 Br	1 254 926 Br	5 165 785 Br
10		☒ <b>Север</b>	<b>92 267 Br</b>	<b>199 305 Br</b>	<b>492 827 Br</b>	<b>483 227 Br</b>	<b>1 072 999 Br</b>	<b>52 943 Br</b>	<b>452 384 Br</b>	<b>1 282 028 Br</b>	<b>4 127 980 Br</b>
11		Витебск	73 060 Br	150 409 Br	371 630 Br	399 658 Br	816 528 Br	41 541 Br	362 996 Br	1 012 064 Br	3 227 885 Br
12		Полоцк	19 207 Br	48 896 Br	121 197 Br	83 569 Br	256 471 Br	11 402 Br	89 388 Br	269 964 Br	900 095 Br
13		☒ <b>Юг</b>	<b>84 225 Br</b>	<b>218 528 Br</b>	<b>663 254 Br</b>	<b>427 734 Br</b>	<b>1 396 281 Br</b>	<b>60 895 Br</b>	<b>432 785 Br</b>	<b>1 149 906 Br</b>	<b>4 433 608 Br</b>
14		Брест	41 781 Br	103 314 Br	376 006 Br	217 511 Br	733 492 Br	35 511 Br	235 478 Br	708 422 Br	2 451 515 Br
15		Гомель	42 444 Br	115 214 Br	287 249 Br	210 223 Br	662 789 Br	25 384 Br	197 307 Br	441 484 Br	1 982 093 Br
16		<b>Общий итог</b>	<b>362 334 Br</b>	<b>851 857 Br</b>	<b>2 480 653 Br</b>	<b>2 056 223 Br</b>	<b>5 387 415 Br</b>	<b>218 546 Br</b>	<b>1 818 185 Br</b>	<b>4 937 344 Br</b>	<b>18 112 558 Br</b>

5. В разделе **Конструктор** рассмотрите варианты отображения промежуточных итогов:

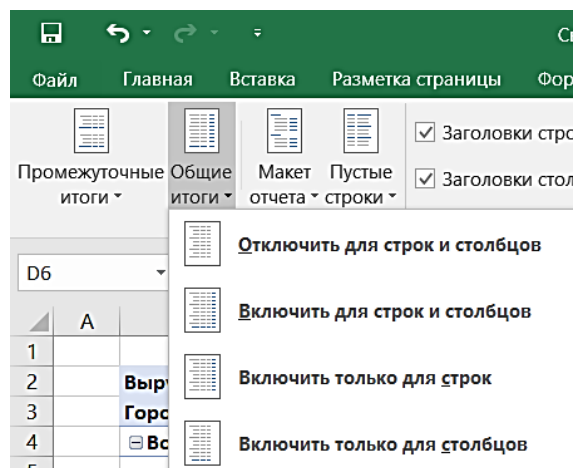
- Промежуточные итоги не отображаются;



- Промежуточные итоги выводятся в нижней части каждой группы;
- Промежуточные итоги отображаются в заголовке группы (значение по умолчанию).



Также можно настроить отображение общих итогов. Имеются варианты:



Здесь же настраивается вариант макета сводной таблицы (**Макет отчета**). У сводной таблицы имеется три варианта макета:

- В сжатой форме (настройка по умолчанию);
- Форма структуры. Сводная таблица выделяет поля строк второго и последующих уровней в отдельные столбцы.
- Табличная форма. Этот макет схож со вторым макетом.


В этом же подразделе имеются два варианта настройки вариантов отображения повторяющихся элементов.

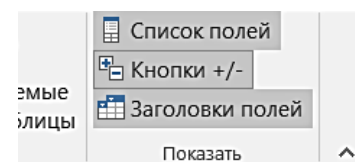
- Повторять все подписи элементов;
- Не повторять подписи элементов.

В разделе **Анализ** можно настроить отображение кнопок для сворачивания/разворачивания элементов сводной таблицы:

6. Рассмотрим механизм фильтрации данных в сводных таблицах.

Для того, чтобы фильтровать данные, можно

воспользоваться значками  возле соответствующих полей. Например,



#### Кнопки +/-

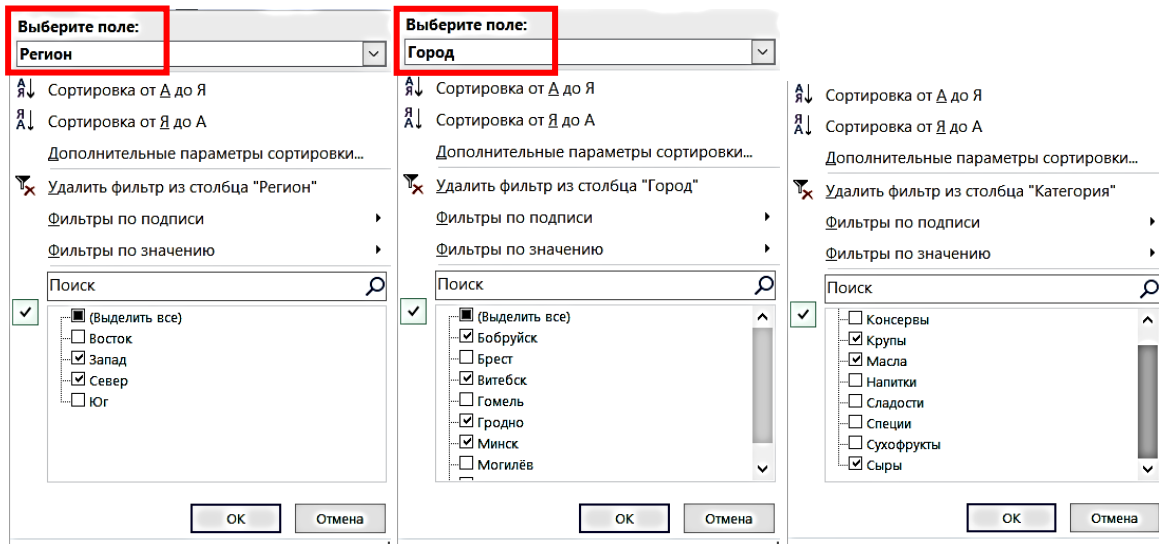
Отображение или скрытие кнопок "плюс" (+) и "минус" (-).

Эти кнопки позволяют развернуть или свернуть элементы сводной таблицы.

нам необходимо получить сведения о выручке по категориям Крупы, Масла и Сыры в городе Витебск и городах западного региона.

Обратите внимание, что в первом столбце у нас выводятся значения сразу двух полей – Регион и Город. Фильтрация для каждого из них настраивается отдельно.

Поле Названия столбцов в примере переименовано в Категории.



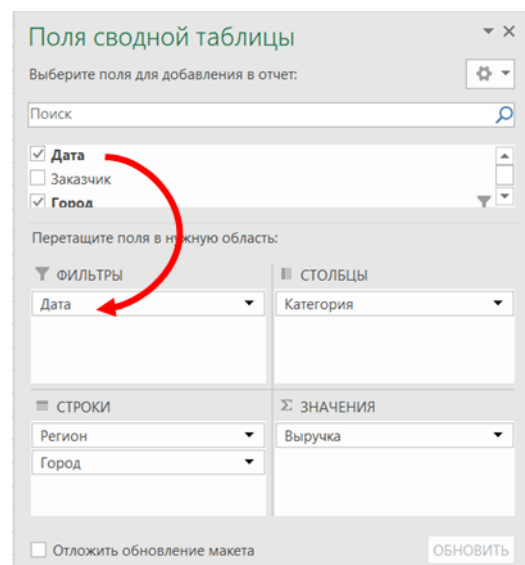
В результате получим:

	A	B	C	D	E	F
1						
2		<b>Выручка</b>	<b>Категории</b>			
3		<b>Город</b>	<b>Крупы</b>	<b>Масла</b>	<b>Сыры</b>	<b>Общий итог</b>
4		Запад	252 478 Br	905 396 Br	1 491 836 Br	2 649 709 Br
5		Гродно	53 124 Br	145 381 Br	236 910 Br	435 415 Br
6		Минск	199 354 Br	760 015 Br	1 254 926 Br	2 214 295 Br
7		Север	150 409 Br	371 630 Br	1 012 064 Br	1 534 102 Br
8		Витебск	150 409 Br	371 630 Br	1 012 064 Br	1 534 102 Br
9		<b>Общий итог</b>	<b>402 886 Br</b>	<b>1 277 026 Br</b>	<b>2 503 900 Br</b>	<b>4 183 812 Br</b>

Самостоятельно настройте фильтры, чтобы узнать информацию о выручке, которую получила фирма за поставку сладостей и сухофруктов в супермаркеты города Витебск. Проверьте себя: результат должен получиться равным 1 179 524 Br.

Фильтрами также можно управлять и в **Поле сводной таблицы**. Добавим категорию Дата в поле **Фильтры**:

На листе рабочей таблицы в левом верхнем углу появится поле для фильтрации даты. Найдем, например, выручку





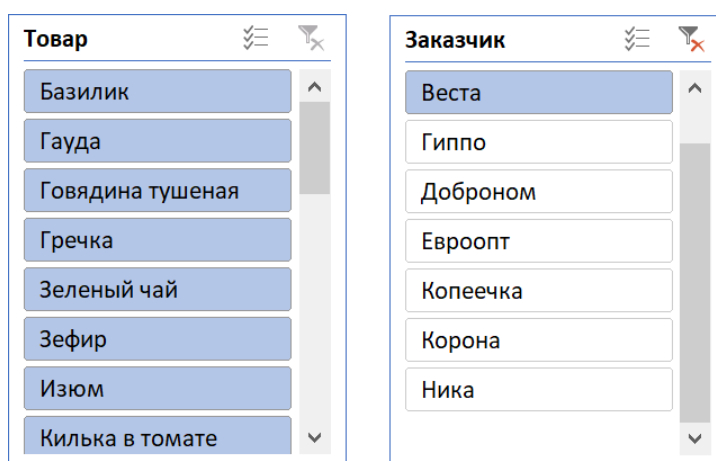
которую получила компания за поставку сладостей и сухофруктов в супермаркеты города Витебска в январе 2021 года. Для этого воспользуемся добавленным фильтром и выберем несколько значений дат (придется отмечать галочками все дни января 2021 года). Получим:

	A	B	C	D	E
1		Дата	(несколько элементов)		
2					
3		Выручка	Категории		
4		Город	Сладости	Сухофрукты	Общий итог
5		Север	3 135 Br	33 540 Br	36 675 Br
6		Витебск	3 135 Br	33 540 Br	36 675 Br
7		Общий итог	3 135 Br	33 540 Br	36 675 Br

Отмените все фильтры, в окне **Поля сводной таблицы** из раздела **Фильтры** удалите поле Дата и добавьте сюда поле Заказчик – таким образом можно узнать полную выручку по каждому из заказчиков. Выполнив фильтрацию, определите всю выручку по заказчику «Веста». Результат должен быть равен 2 642 975 Br.

Именно с фильтрацией связаны так называемые срезы (или слайсеры) – они позволяют делать работу со сводными таблицами интерактивной. Опираясь на слайсеры создаются дашборды.

Выбрав одну из ячеек сводной таблицы, во вкладке **Анализ** выбираем опцию **Вставить срез**. В открывшемся окне выбираем поля, для которых создается срез (это и есть функционал для фильтров). В качестве примера выберем поля Заказчик и Товар. На листе появляются интерактивные панели для выбора элементов. Причем текущий выбор уже отображается на этих панелях – выбраны все товары и один заказчик – Веста. Это говорит о постоянной синхронизации слайсеров с фильтрами – как только мы что-то меняем на слайсере, фильтр тут же будет отображать это в сводной таблице и наоборот.



Для большей наглядности добавим поле Товар в раздел **Фильтры** в окне **Поля сводной таблицы**. Попробуйте поработать со слайсерами – выберите несколько товаров, отмените выбор и т.п. и проследите за изменениями фильтров сводной таблицы.

7. Рассмотрим еще один из основных инструментов управления данными – сортировку.

В сводной таблице можно применять сразу несколько правил сортировки. Рассмотрим пример: в окне **Поля сводной таблицы** в раздел **Столбцы** добавим поле **Цена за штуку**, а поле **Выручка** поменяем на **Количество**.

Теперь наша таблица показывает, сколько товаров по определенной цене, например, по цене 2,49; 3,12; 3,15; 4,28 продано в каждом отдельном городе. Причем, как видно из таблицы, от категории к категории цены варьируются. Подводится итог в каждом подразделе и в общем по категории. Затем (вправо) идет следующая категория Крупы, Масла и т.д.

Заказчик	(Все)														
Товар	(Все)														
Сумма по пол	Категории														
Город		2,49	3,12	3,15	4,28										
Восток	Консервы	11264	8831	3175	985	24239									
Бобруйск	Консервы Ит	5170	3527	1026	529	10252	Крупы	1,27	2,38	2,7	2,72	3,05	3,6	7927	7683
Могилёв		6094	5304	2149	436	13983		23083	3732	37414	1447	3232	7927	3107	3008
Запад		22267	10851	5382	2303	40803		9703	379	14807	274	1810	3107	3107	3008
Гродно		3231	2363	1031	300	6925		13380	3353	22607	1173	1422	4820	4675	4675
Минск		19036	8488	4351	2003	33878		34186	6743	47537	5336	901	13167	10787	10787
Север		17032	8524	4870	1851	32277		28099	6243	34748	4973	624	10989	8567	8567
Витебск		14000	6353	3825	1479	25657		28062	5913	36973	3414	2019	9534	8591	8591
Полоцк		3032	2171	1045	372	6620		21500	4713	25561	3145	1586	8189	6469	6469
Юг		13838	9515	4985	1023	29361		6562	1200	11412	269	433	1345	2122	2122
Брест		7140	4408	2338	674	14560		27311	8198	45416	3928	1774	7115	9374	9374
Гомель		6698	5107	2647	349	14801		13704	3886	20203	2572	974	3374	4471	4471
Общий итог		64401	37721	18412	6142	126676		13607	4312	25213	1356	800	3741	4902	4902
								112642	24586	167340	14125	7926	37743	36436	36436

В такой комплексной таблице мы можем применять сразу несколько правил сортировки. Сначала отсортируем по возрастанию цены. Выбираем одну из цен (ячейка с адресом **D6**), щелкаем ПКМ и в контекстном меню выбираем сортировку по возрастанию. Если в видимой части таблицы изменений нет, это не значит, что в оставшейся части таблицы ничего не произошло. Для наглядности попробуйте упорядочить цены по убыванию, а потом снова по возрастанию и убедитесь, что сортировка работает правильно.

Город	Сумма	Крупы	Крупы	Крупы	Крупы
Восток	11264	1,27	2,38	2,7	2,72
Бобруйск	5170	23083	3732	37414	1447
Могилёв	6094	9703	379	14807	274
Запад	22267	13380	3353	22607	1173
Гродно	3231	34186	6743	47537	5336
Минск	19036	6087	500	12789	363
Север	17032	28099	6243	34748	4973
Витебск	14000	28062	5913	36973	3414
Полоцк	3032				
Юг	13838				
Брест	7140				
Гомель	6698				
Общий итог	64401	112642	24586	167340	14125

Значения отдельных регионов отсортируем в убывающем порядке (выбираем, например, ячейку **D7**).

Город	Сумма	Крупы	Крупы	Крупы	Крупы
Восток	11264	1,27	2,38	2,7	2,72
Бобруйск	5170	23083	3732	37414	1447
Могилёв	6094	9703	379	14807	274
Запад	22267	13380	3353	22607	1173
Гродно	3231	34186	6743	47537	5336
Минск	19036	6087	500	12789	363
Север	17032	28099	6243	34748	4973
Витебск	14000	28062	5913	36973	3414
Полоцк	3032				
Юг	13838				
Брест	7140				
Гомель	6698				
Общий итог	64401	112642	24586	167340	14125

Также можно отсортировать по убыванию значения цен по городам. Выбираем в качестве исходной, например, ячейку **D8** и выполняем сортировку по убыванию. Фрагмент результирующей таблицы:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
1	Заказчик	(Все)													
2	Товар	(Все)													
3															
4	Сумма по пол Категории														
5	Консервы			Консервы Ито				Крупы				Крупы Ит			
6	Город		2,49	3,12	3,15	4,28	1,27	2,38	2,7	2,72	3,05	3,6			
7	Запад		22267	10851	5382	2303	40803	34186	6743	47537	5336	901	13167	107870	
8	Минск		19036	8488	4351	2003	33878	28099	6243	34748	4973	624	10989	85676	
9	Гродно		3231	2363	1031	300	6925	6087	500	12789	363	277	2178	22194	
10	Юг		13838	9515	4985	1023	29361	27311	8198	45416	3928	1774	7115	93742	
11	Гомель		6698	5107	2647	349	14801	13607	4312	25213	1356	800	3741	49029	
12	Брест		7140	4408	2338	674	14560	13704	3886	20203	2572	974	3374	44713	
13	Восток		11264	8831	3175	965	24235	23083	3732	37414	1447	3232	7927	76835	
14	Могилёв		6094	5304	2149	436	13983	13380	3353	22607	1173	1422	4820	46755	
15	Бобруйск		5170	3527	1026	529	10252	9703	379	14807	274	1810	3107	30080	
16	Север		17032	8524	4870	1851	32277	28062	5913	36973	3414	2019	9534	85915	
17	Витебск		14000	6353	3825	1479	25657	21500	4713	25561	3145	1586	8189	64694	
18	Полоцк		3032	2171	1045	372	6620	6562	1200	11412	269	433	1345	21221	
19	Общий итог		64401	37721	18412	6142	126676	112642	24586	167340	14125	7926	37743	364362	

Объясните, почему, например, в ячейках **F11** и **F12** данные не соответствуют правилам сортировки по убыванию. Верно ли это?

Помимо этого, мы можем сортировать данные по итогам. Выделяем, например, ячейку **C19** и выполняем сортировку по возрастанию. Посмотрите, как изменилась таблица.

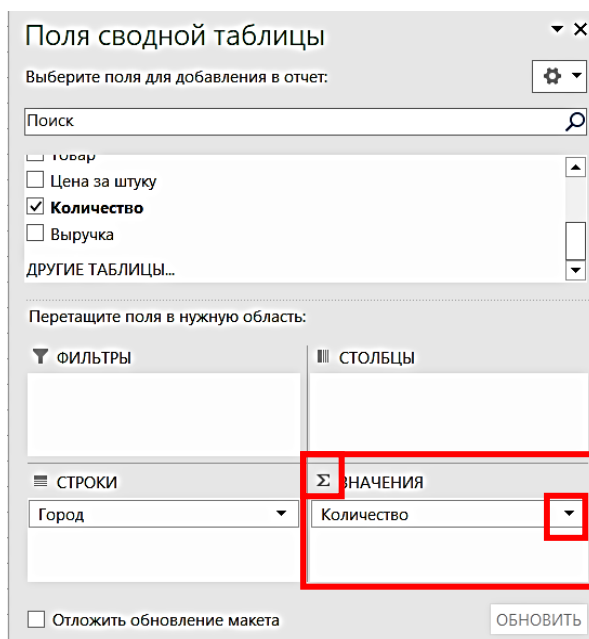
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
1	Заказчик	(Все)													
2	Товар	(Все)													
3															
4	Сумма по пол Категории														
5	Консервы			Консервы Ито				Крупы				Крупы Ит			
6	Город		4,28	3,15	3,12	2,49	3,05	2,72	2,38	3,6	1,27	2,7			
7	Запад		2303	5382	10851	22267	40803	901	5336	6743	13167	34186	47537	107870	
8	Минск		2003	4351	8488	19036	33878	624	4973	6243	10989	28099	34748	85676	
9	Гродно		300	1031	2363	3231	6925	277	363	500	2178	6087	12789	22194	
10	Юг		1023	4985	9515	13838	29361	1774	3928	8198	7115	27311	45416	93742	
11	Гомель		349	2647	5107	6698	14801	800	1356	4312	3741	13607	25213	49029	
12	Брест		674	2338	4408	7140	14560	974	2572	3886	3374	13704	20203	44713	
13	Восток		965	3175	8831	11264	24235	3232	1447	3732	7927	23083	37414	76835	
14	Могилёв		436	2149	5304	6094	13983	1422	1173	3353	4820	13380	22607	46755	
15	Бобруйск		529	1026	3527	5170	10252	1810	274	379	3107	9703	14807	30080	
16	Север		1851	4870	8524	17032	32277	2019	3414	5913	9534	28062	36973	85915	
17	Витебск		1479	3825	6353	14000	25657	1586	3145	4713	8189	21500	25561	64694	
18	Полоцк		372	1045	2171	3032	6620	433	269	1200	1345	6562	11412	21221	
19	Общий итог		6142	18412	37721	64401	126676	7926	14125	24586	37743	112642	167340	364362	


Самостоятельно решите следующую задачу. Создайте сводную таблицу и выполните сортировку данных, чтобы выстроить рейтинг городов по степени реализуемости товара. В результате должна получиться следующая таблица:

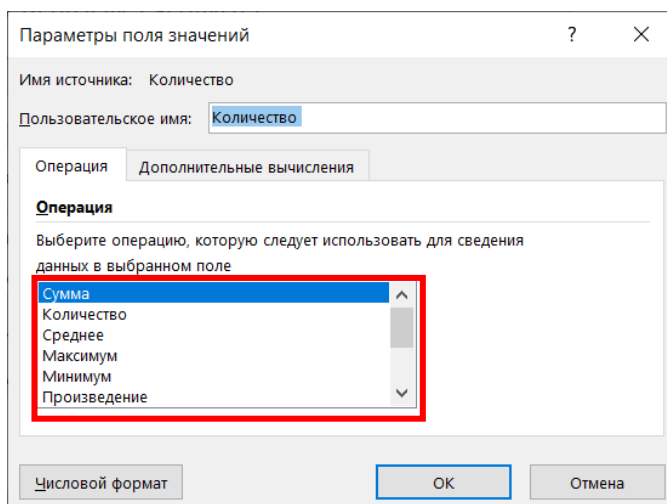
	A	B	C
1			
2			
3		Город	Количество
4		Минск	598 229
5		Витебск	374 294
6		Брест	290 337
7		Могилёв	242 160
8		Гомель	241 212
9		Бобруйск	166 070
10		Гродно	120 821
11		Полоцк	112 550
12		Общий итог	2 145 673

## 8. Вычисления в сводных таблицах.

Когда мы помещаем числовые категории в поле Значения окна **Поля сводной таблицы**, сводная таблица по умолчанию отражает суммы строк умной таблицы с соответствующим примененным фильтром. Но помимо суммы над значениями можно выполнять ряд других операций (вычисление среднего, подсчет количества значений и др.)



Если нажать на кнопке  для поля Количество в разделе **Значения**, выбрать **Параметры поля значений**, то откроется окно для управления этими параметрами. Варианты операций над значениями перечислены в разделе **Операции**: Выберем, например, вычисление среднего значения. Результаты, представленные в сводной таблице, изменились.



	A	B	C	D
1				
2				
3		Город	Среднее по полю	Количество
4		Минск		445
5		Витебск		270
6		Брест		226
7		Гомель		168
8		Могилёв		165
9		Бобруйск		118
10		Гродно		87
11		Полоцк		86
12		Общий итог		195

Проверим вычисление среднего значения, например, по городу Витебск, по данным из умной таблицы. Отфильтруем данные, указав город Витебск в столбце Город. В нижней строке умной таблицы в поле Количество выберем операцию вычисления среднего. Ответ не округлен и равен 269,8586878.

№	Дата	Заказчик	Город	Регион	Категория	Товар	Цена за штуку	Количество	Выручка
10892	09.12.2022	Доброном	Витебск	Север	Крупы	Перловка	1,27	630	800,1
10905	10.12.2022	Корона	Витебск	Север	Сыры	Пошехонский	13,85	214	2963,9
10928	12.12.2022	Гиппо	Витебск	Север	Консервы	Говядина тушеная	4,28	30	128,4
10934	12.12.2022	Копеечка	Витебск	Север	Напитки	Кофе	20,76	204	4235,04
10941	13.12.2022	Гиппо	Витебск	Север	Напитки	Зеленый чай	3,65	224	817,6
10947	13.12.2022	Корона	Витебск	Север	Сладости	Мармелад	10,34	205	2119,7
10948	13.12.2022	Корона	Витебск	Север	Сыры	Моцарелла	3,11	330	1026,3
10950	13.12.2022	Евроопт	Витебск	Север	Сухофрукты	Сушеные яблоки	1,09	98	106,82
10951	13.12.2022	Корона	Витебск	Север	Консервы	Шпроты	3,12	131	408,72
10980	16.12.2022	Гиппо	Витебск	Север	Сухофрукты	Курага	19,85	91	1806,35
10982	16.12.2022	Копеечка	Витебск	Север	Сыры	Пошехонский	13,85	160	2216
10986	17.12.2022	Копеечка	Витебск	Север	Сухофрукты	Курага	19,85	140	2779
11007	19.12.2022	Веста	Витебск	Север	Консервы	Говядина тушеная	4,28	100	428
11008	19.12.2022	Веста	Витебск	Север	Консервы	Килька в томате	2,49	210	522,9
11017	20.12.2022	Веста	Витебск	Север	Масла	Оливковое масло	25,98	115	2987,7
11031								269,8586878	
11032								Нет	
11033								Среднее	
11034								Количество	
11035								Количество чисел	
11036								Максимум	
11037								Минимум	
11038								Сумма	
11039								Смещенное отклонение	
11040								Смещенная дисперсия	
11041								Другие функции...	

## 9. Группировка данных и работа с датами.

Создадим сводную таблицу, в которой отражаются средние значения количества реализованных товаров. Города будут выводиться в столбцах, а в строках будут показаны даты. Поле Значение настраиваем как в предыдущем примере. В столбцы перетаскиваем категорию Город, в строки – категорию Дата. Но, как только мы это сделаем, в поле **Строки** появляются три строки: Годы, Кварталы, Дата. Это и есть группировка данных – группировка дат по годам и кварталам. Автоматическая группировка дат – это настройка сводных таблиц по умолчанию.

№	Дата	Заказчик	Город	Регион	Категория	Товар	Цена за штуку	Количество	Выручка		
1											
2											
3	Среднее по полю Количество		Города								
4	Названия строк		Бобруйск	Брест	Витебск	Гомель	Гродно	Минск	Могилёв	Полоцк	Общий итог
5	2021										
6	Кв-л1		84	232	264	205	62	463	152	82	185
7	Кв-л2		81	224	266	192	66	415	168	90	193
8	Кв-л3		87	216	304	180	59	457	167	85	196
9	Кв-л4		81	224	351	221	64	476	197	88	209
10	2022										
11	Кв-л1		159	205	255	144	109	432	157	85	192
12	Кв-л2		134	249	239	131	109	437	175	89	197
13	Кв-л3		144	237	297	144	101	473	175	85	214
14	Кв-л4		128	238	254	144	111	426	164	84	187
15	Общий итог		118	226	270	168	87	445	165	86	195
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											

**Поля сводной таблицы**

Выберите поля для добавления в отчет:

Поиск:

Дата  
 Заказчик  
 Город  
 Регион

Перетащите поля в нужную область:

**ФИЛЬТРЫ** | **СТОЛБЦЫ**

Город

**СТРОКИ** | **Σ ЗНАЧЕНИЯ**

Годы | Среднее по пол...  
Кварталы  
Дата

Отложить обновление мак... **ОБНОВИТЬ**

Мы можем настраивать группировку вручную. Для этого нужно использовать контекстное меню, вызванное в любой ячейке столбца с датами сводной таблицы. Если данные разгруппировать, то будет выведен полный



набор данных так, как он есть в исходной таблице. Если удалить поле Кварталы, то будет выведен список всех месяцев для каждого года.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2	Среднее по полю	Количество	Города							
3	Названия строк	Бобруйск	Брест	Витебск	Гомель	Гродно	Минск	Могилёв	Полоцк	Общий итог
4	2021									
5	январь	57	237	226	231	62	505	197	97	200
6	февраль	87	219	278	184	63	453	154	84	176
7	март	83	245	266	219	61	465	145	77	190
8	апрель	80	253	262	175	66	437	177	83	210
9	май	79	197	273	198	75	411	170	99	181
10	июнь	83	182	266	214	52	350	147	85	171
11	июль	94	191	275	169	60	455	162	102	199
12	август	78	274	339	217	50	442	137	94	190
13	сентябрь	88	216	317	163	65	468	185	66	196
14	октябрь	87	212	369	235	52	519	195	89	209
15	ноябрь	82	175	305	195	47	317	154	83	172
16	декабрь	48	396	386	246	95	610	265	97	274
17	2022									
18	январь	139	166	180	136	107	285	143	79	146
19	февраль	184	234	347	149	114	524	170	87	250
20	март	170	265	307	158	103	444	177	111	222
21	апрель	168	255	216	110	101	508	162	83	189
22	май	113	244	244	134	106	402	214	88	190
23	июнь	134	252	244	134	116	438	150	92	205
24	июль	141	213	290	151	109	506	183	73	232
25	август	155	254	282	149	85	463	175	86	202
26	сентябрь	131	229	330	128	111	451	167	90	214
27	октябрь	143	255	232	151	102	449	143	106	194
28	ноябрь	115	213	345	120	110	408	159	81	191
29	декабрь	109	233	192	147	139	399	204	64	170
30	Общий итог	118	226	270	168	87	445	165	86	195

### Задание для самостоятельной работы

Витебское РУП «Фармация» и поликлиники города реализуют программу по обслуживанию населения, в соответствии с которой клиенты поликлиник, являющиеся держателями дисконтных карт сети государственных аптек, могут получать электронные рецепты, приобретать лекарственные средства со скидкой, оформлять покупки через интернет-заказ. Создайте таблицу исходных данных о пациентах одной из поликлиник города по образцу.



	A	B	C	D	E	F
1	№ п/п	Образование	Возраст	Пол	Дисконтная карта	Номер участка
2	1	Среднее специальное	23	м	нет	12
3	2	Высшее	59	ж	да	14
4	3	Высшее	30	м	нет	12
5	4	Общее среднее	20	м	да	15
6	5	Среднее специальное	28	ж	да	16
7	6	Высшее	25	ж	нет	14
8	7	Высшее	25	ж	да	14
9	8	Среднее специальное	27	ж	нет	16
10	9	Общее среднее	19	ж	нет	12
11	10	Среднее специальное	29	м	нет	15
12	11	Среднее специальное	31	м	нет	16
13	12	Высшее	35	м	да	16
14	13	Высшее	28	ж	да	12
15	14	Высшее	46	ж	да	14
16	15	Высшее	51	м	нет	16

По исходной базе клиентов постройте умную таблицу. Постройте сводную таблицу, в которой отобразите средний возраст всех клиентов поликлиники, которые не имеют дисконтной карты с распределением на:

- возраст;
- образование;
- пол.

Дополните умную таблицу еще пятью записями (произвольно) и проследите за изменениями в сводной таблице.

## ТЕМА 3

### Создание дашборда на основе сводных таблиц

**Постановка задачи.** Имеется таблица, в которой представлены результаты деятельности кампании, описанной в предыдущей работе. Необходимо разработать наглядный интерактивный отчет по этим данным.

Такие отчеты позволяют взглянуть «за кулисы» сухих чисел, а также играют важную роль для принятия управленческих решений. Дашборд состоит из отдельных блоков – нескольких видов графиков, размещенных на одном рабочем листе и управляемых срезам (слайсами). Для бизнес-аналитики с помощью дашбордов обычно отображают КРІ – ключевые показатели эффективности – это числовые показатели деятельности, которые помогают измерить степень достижения целей или оптимальности процесса, а именно: результативность и эффективность. Для деловой графики дашборд представляет собой сложный графический объект с элементами интерактивности, для которого



первостепенное значение имеет форма отображения результатов. Чем изображение нагляднее, тем легче воспринимаются результаты человеком.

Мы будем создавать эти графики на отдельных рабочих листах и в конце работы соберем отдельную информационную панель.

**Этап 1.** Открываем файл с исходными данными База\_Супермаркеты.xlsx. На новом листе создаем умную таблицу или скопируем его из предыдущей работы.

Создадим график, отображающий все категории товаров в убывающем порядке по показателям выручки.

На новом листе создаем сводную таблицу, которую назовем СТ\_Категории. Переименуем лист книги Excel в Категории. В окне **Поля сводной таблицы** в **Строки** помещаем поле Категория, в **Значения** – Выручка. Дашборд будет фильтроваться по регионам, городам и годам, поэтому названные поля помещаем в поле **Фильтры** окна **Поля сводной таблицы**.

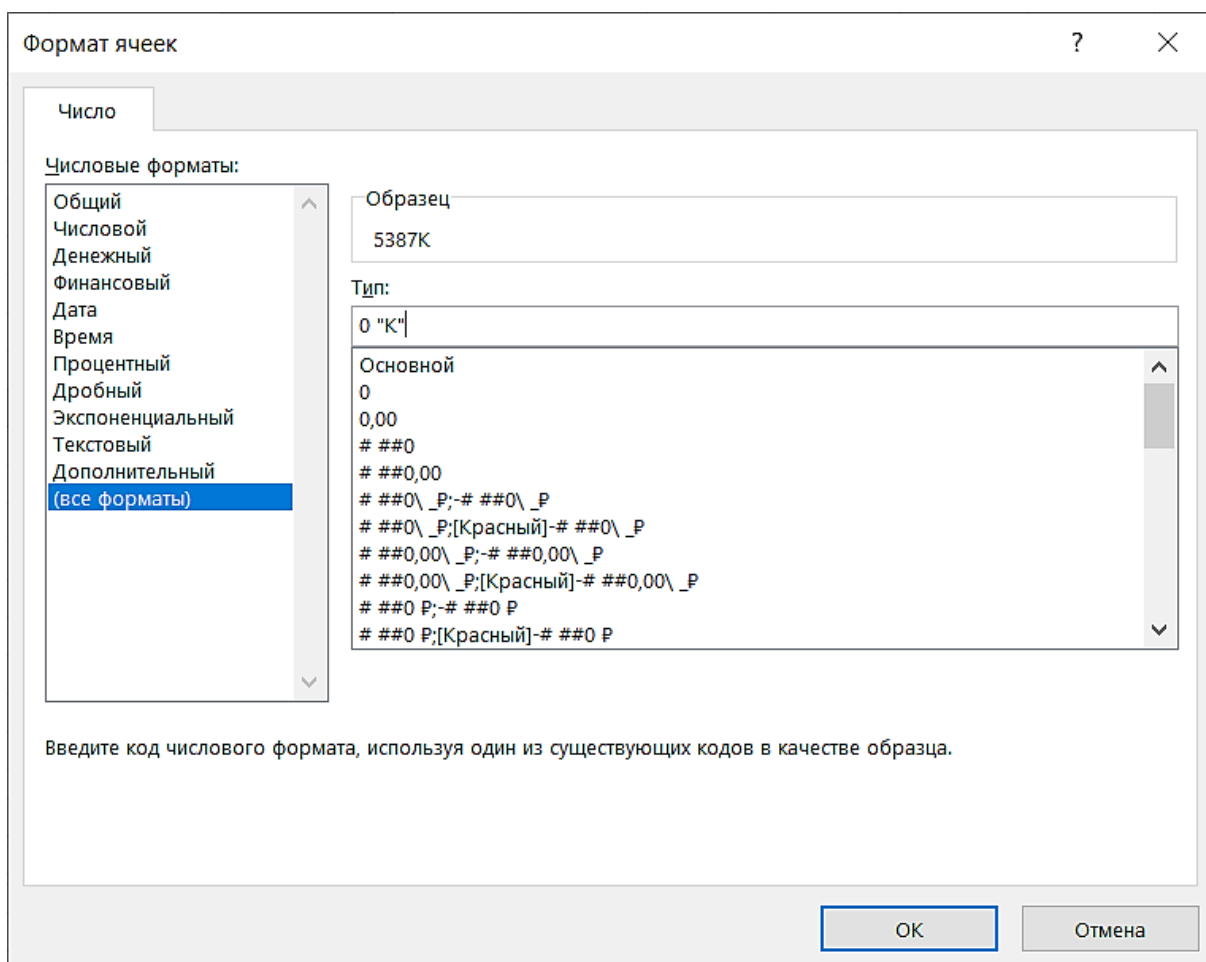
Для того, чтобы получить поле Годы, сначала группируем данные Дата в поле **Строки**, а затем возвращаем эти поля в список. Нужно нам поле Годы перемещаем в поле **Фильтры**.

Переименуем столбцы сводной таблицы.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Регион	(Все)	<b>Поля сводной таблицы</b> Выберите поля для добавления в отчет: Поиск <input checked="" type="checkbox"/> <b>Выручка</b> <input type="checkbox"/> Кварталы <input checked="" type="checkbox"/> <b>Годы</b> ДРУГИЕ ТАБЛИЦЫ... Перетащите поля в нужную область: <b>ФИЛЬТРЫ</b> Регион Город Годы <b>СТРОКИ</b> Категория <b>СТОЛБЦЫ</b> <b>ЗНАЧЕНИЯ</b> Выручка <input type="checkbox"/> Отложить обновление мак... <b>ОБНОВИТЬ</b>				
2	Город	(Все)					
3	Годы	(Все)					
4							
5	<b>Категория</b>	<b>Выручка</b>					
6	Консервы	362333,57					
7	Крупы	851857,12					
8	Масла	2480653,29					
9	Напитки	2056223,18					
10	Сладости	5387415,15					
11	Специи	218546,4					
12	Сухофрукты	1818185,05					
13	Сыры	4937343,87					
14	<b>Общий итог</b>	<b>18112557,63</b>					
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

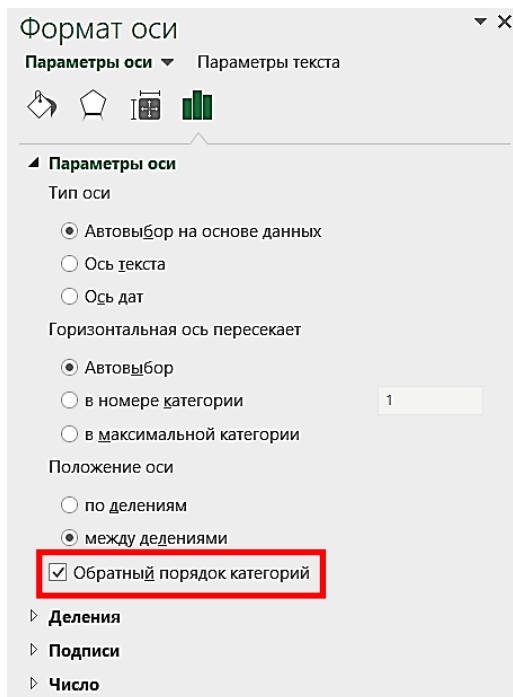
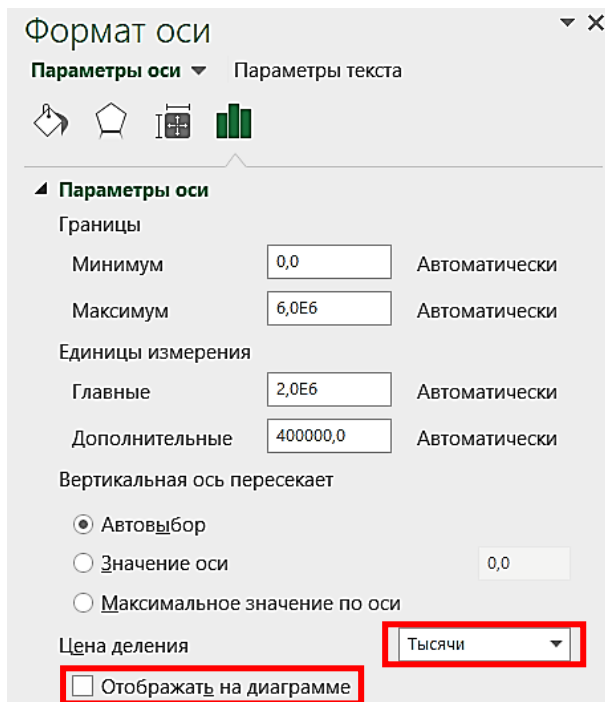
Создадим диаграмму, связанную с этой сводной таблицей. Для этого на этом же листе добавляем сводную диаграмму. Щелкаем на ячейке сводной таблицы, затем выбираем вкладку **Вставка**, в разделе **Рекомендуемые диаграммы** выбираем **Линейчатую гистограмму с группировкой**. На лист вставляется сводный график. Его особенность заключается в том, что он связан со своей сводной таблицей и будет автоматически отображать изменения, происходящие в ней.

Изменим числовой формат значений выручки. Щелкнем ПКМ по одному из значений выручки и в контекстном меню выбираем **Числовой формат**. Будем использовать не стандартные форматы, а пропишем свой собственный, для чего выбираем опцию **Все форматы**. В поле **Тип** вводим следующую запись: 0 "К". ("К" означает «тысяча»).



К сожалению, заданный пользовательский формат на графике (подписи по оси X) отображаются некорректно. Это можно исправить: дважды щелкаем ЛКМ по подписям в области графика, после чего разворачивается окно **Формат оси**.

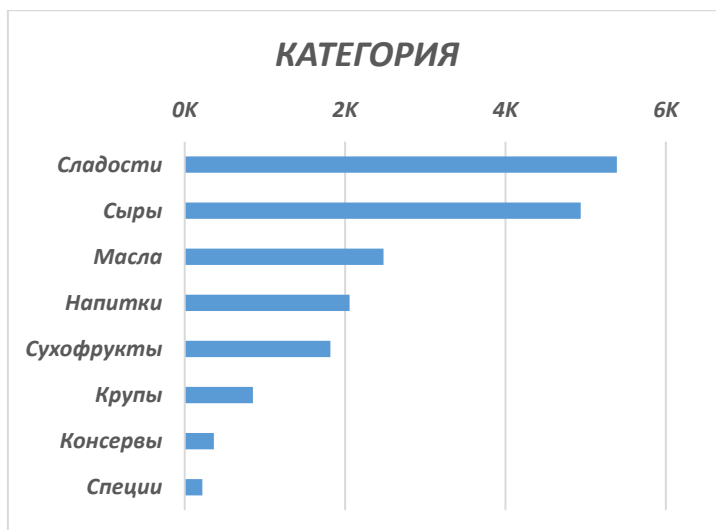
В поле **Цена деления** выбираем значение «тысячи», убираем галочку **Отображать на диаграмме**.



Отсортируем значения выручки в убывающем порядке. На графике эти значения отображаются в возрастающем порядке. Чтобы это исправить, щелкаем ЛКМ по подписям категорий, в окне **Формат** оси на вкладке **Параметры оси** ставим галочку **Обратный порядок категорий**.

Отключим выведение на графике элементов управления. Во вкладке **Анализировать** используем раздел **Показать или скрыть кнопки полей**. Выбираем **Скрыть все**. Удалим легенду.

Поправим подпись графика, для этого добавим сверху таблицы три пустых строки, слева пустой столбец. В ячейке **B2** введем название графика, пусть это будет **КАТЕГОРИИ**. Щелкнуть ЛКМ по текущей подписи графика и в строке формул листа Excel указать ссылку на ячейку с названием графика: **=B2**. Сделаем все подписи на графике полужирным курсивом. Первый график для дашборда подготовлен.

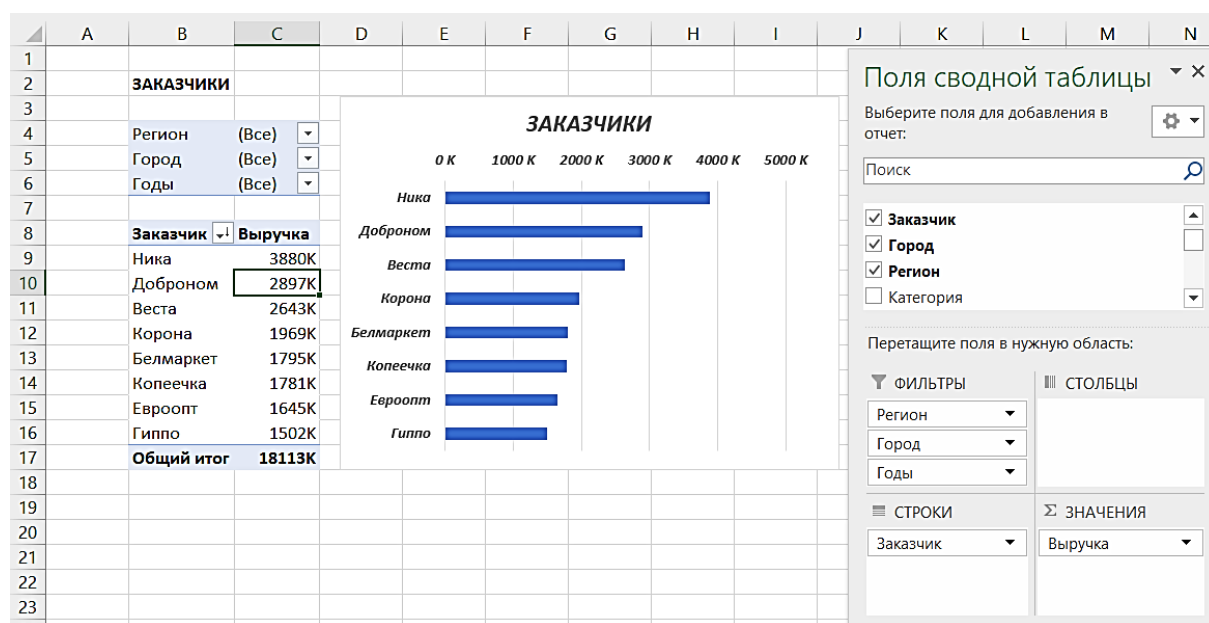


**Этап 2.** Аналогично создаем второй график на новом листе. На этом графике будем отображать в отсортированном виде заказчиков по объему выручки.

Чтобы не выполнять построение графика с начала, просто скопируем текущий лист книги Excel и изменим данные для графика.

Меняем название листа на Заказчики, меняем содержимое ячеек **B2** и **B8**, а также название самой таблицы (СТ\_Заказчики).

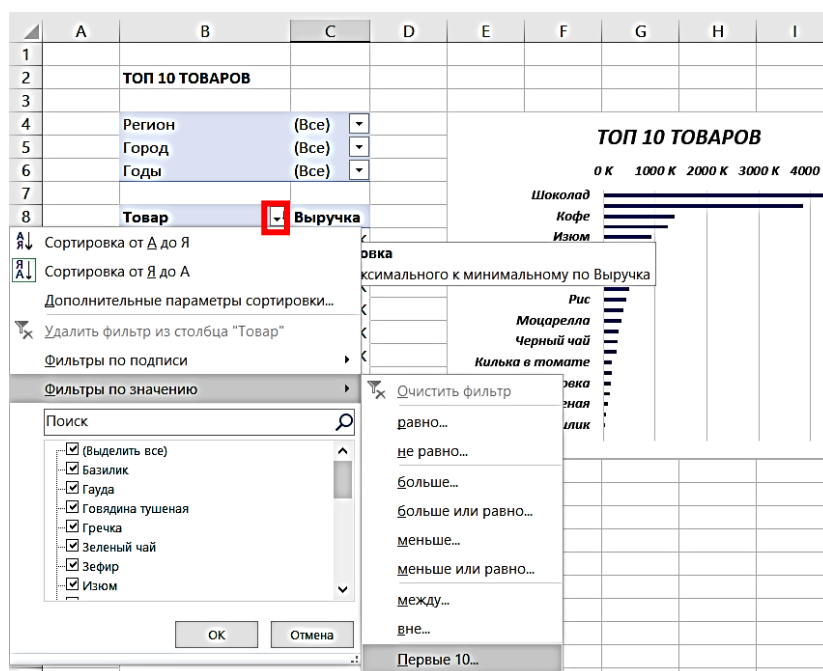
В окне **Поля сводной таблицы** в поле **Строки** добавляем поле Заказчик, а поле Категория удалим. Отсортируем значения выручки.



**Этап 3.** Подобным образом создаем третий график, который похож на два предыдущих, но имеет свою особенность. Это будет график, отображающий топ 10 товаров по выручке.

Копируем предыдущий график на новый лист, переименовываем лист, таблицу, название графика (СТ\_Топ10товаров).

В окне **Поля сводной таблицы** меняем поле Заказчик на Товар и выполним сортировку значений выручки по убыванию.

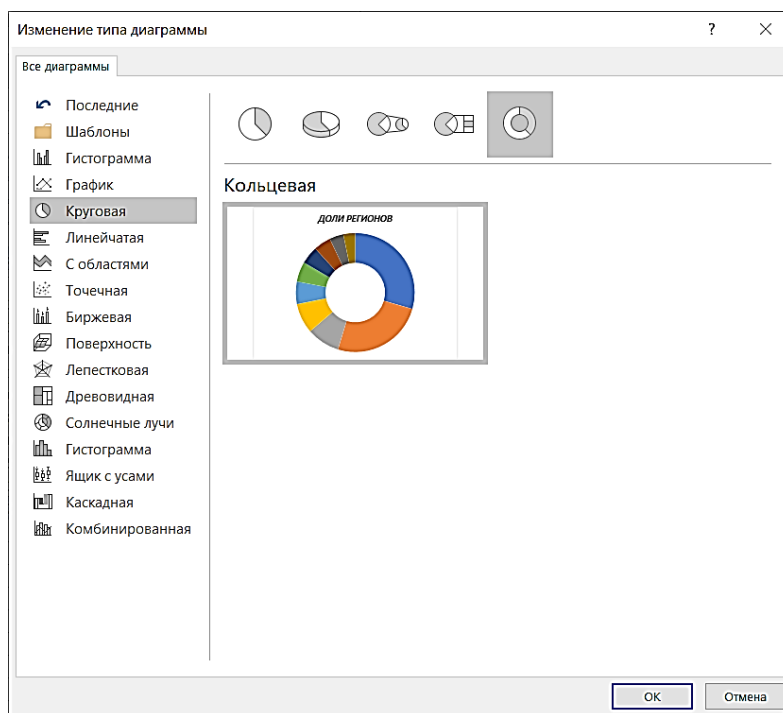


Как видно из таблицы и графика, товаров больше, чем 10. Нам нужно выводить на графике только первые 10 значений с наиболее высокими показателями и отсечь лишние. Для этого щелкаем по значку фильтров в заголовке первого столбца и открываем вкладку **Фильтры** по значению. Выбираем **Первые 10**.

**Этап 4.** Создадим кольцевой график, отражающий доли регионов в общей выручке.

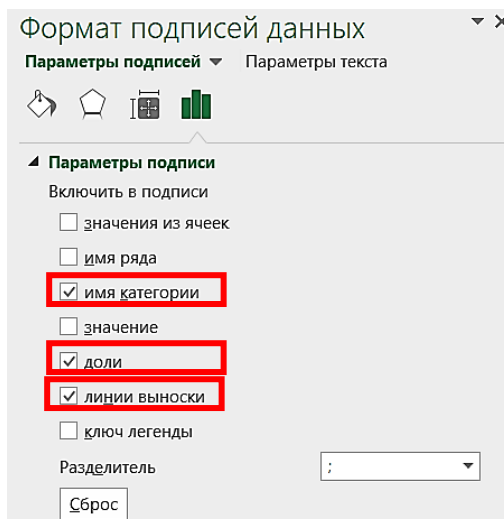
Копируем предыдущий график на новый лист, переименовываем лист, таблицу, название графика (**СТ\_ДолиРегионов**). Не забываем менять значения в ячейках **B2** и **B8**. Обязательно отключим фильтрацию для вывода первых 10 значений – хоть значений регионов меньше десяти, лишние фильтры не нужны (они замедляют обработку данных, увеличивают объем файла и т.д.).

В окне **Поля сводной таблицы** меняем поле Товар на Регион. Меняем тип графика: щелкаем по графику, во вкладке **Конструктор** нажимаем **Изменить тип диаграммы** и среди круговых диаграмм выбираем кольцевую.



В разделе строк меняем поле Товар на Регион.

Настроим график. Добавим подписи данных, где укажем имя категории, доли и оставим выноски. Настройки в окне **Формат подписей данных**:

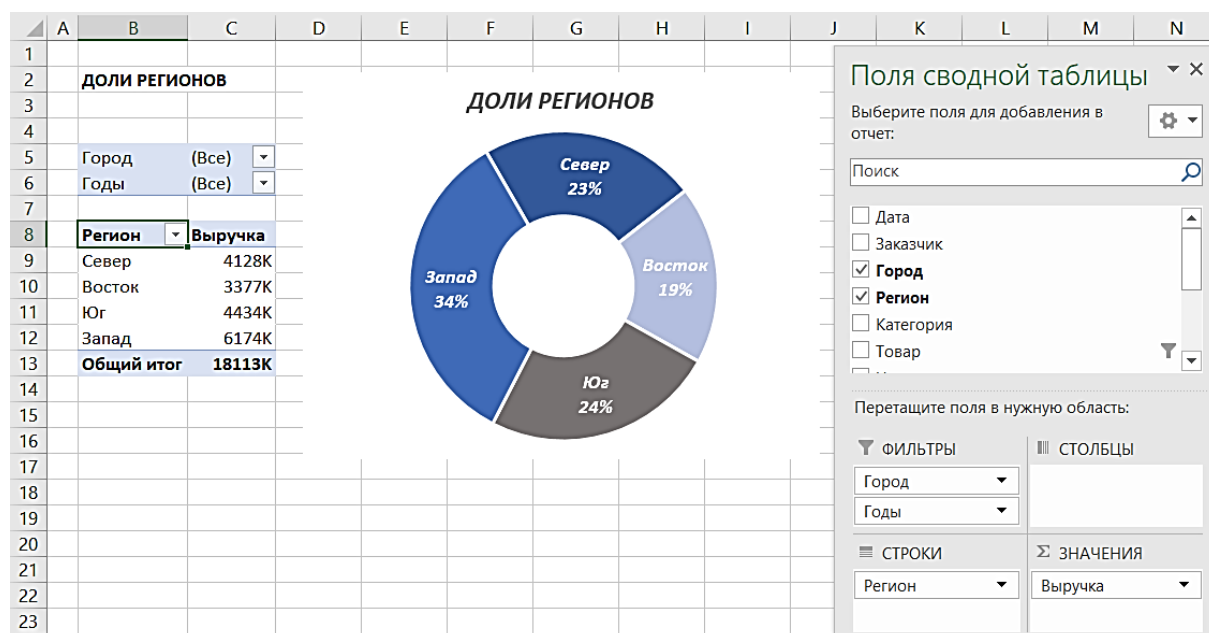


Перекрасим график, т.е. изменим цвета (во вкладке **Конструктор** используем раздел **Изменить цвета**, выберем **Цвет 5** – монохромная гамма в оттенках синего). Цвет подписей выбираем белый, сами подписи выполним полужирным курсивом. Немного увеличим размер шрифта.

Цвет региона Восток сделаем вручную более темным (в примере выбран серый, он относится к нейтральным и поэтому не нарушает цветовое единство), чтобы белый текст хорошо читался.

Немного уменьшим радиус отверстия в центре (например, до 45%). Сделаем прорезы между долями (для этого выберем белый цвет границ элементов диаграммы и увеличим их толщину).

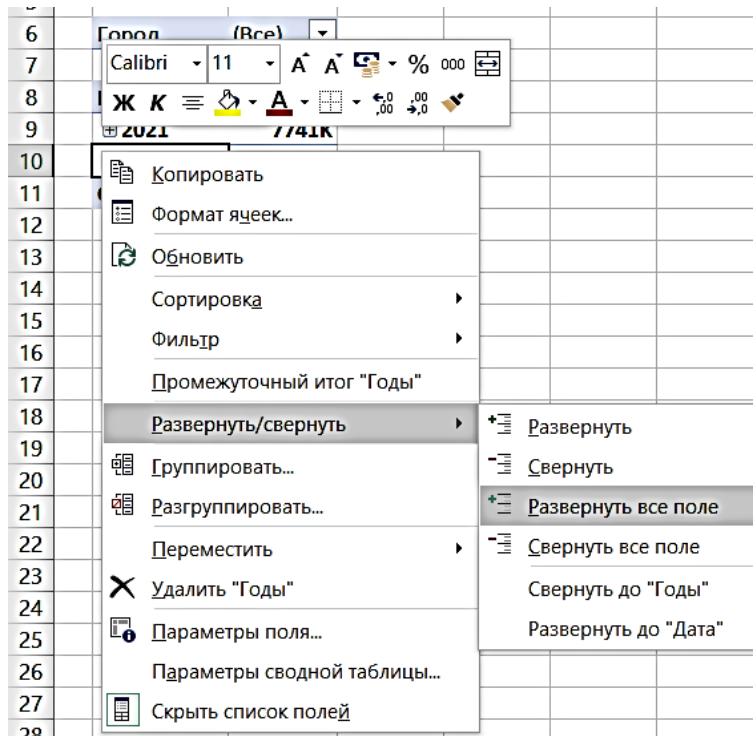
Поменяем (методом *Drag-and-Drop*, просто перетаскиванием выделенных строк со значениями) порядок следования регионов, чтобы расположить стороны света правильно. Осталось поправить позиции полей, чтобы север был сверху, юг – снизу, запад – слева, восток – справа.



**Этап 5.** Создадим график, который будет отображать выручку по месяцам. Копируем лист с предыдущим графиком и переименовываем название листа и сводной таблицы, а также значения ячеек **B2** и **B8**.

В окне **Поля сводной таблицы** в разделе **Строки** меняем Регион на Дата. В разделе **Строки** происходит группировка данных, появляются три поля – Годы, Кварталы, Дата. Поле Кварталы уберем из раздела **Строки**.

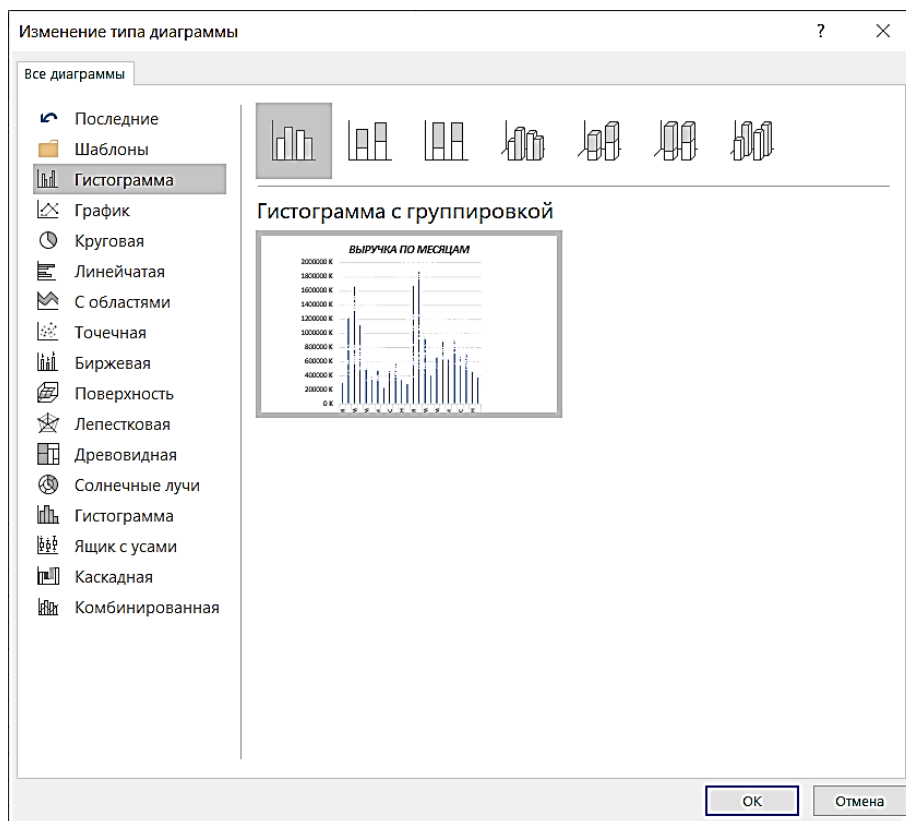
Развернем всю сводную таблицу: щелкнем ПКМ в области сводной таблицы, из контекстного меню выбираем **Развернуть/свернуть**, затем **Развернуть все поле**.



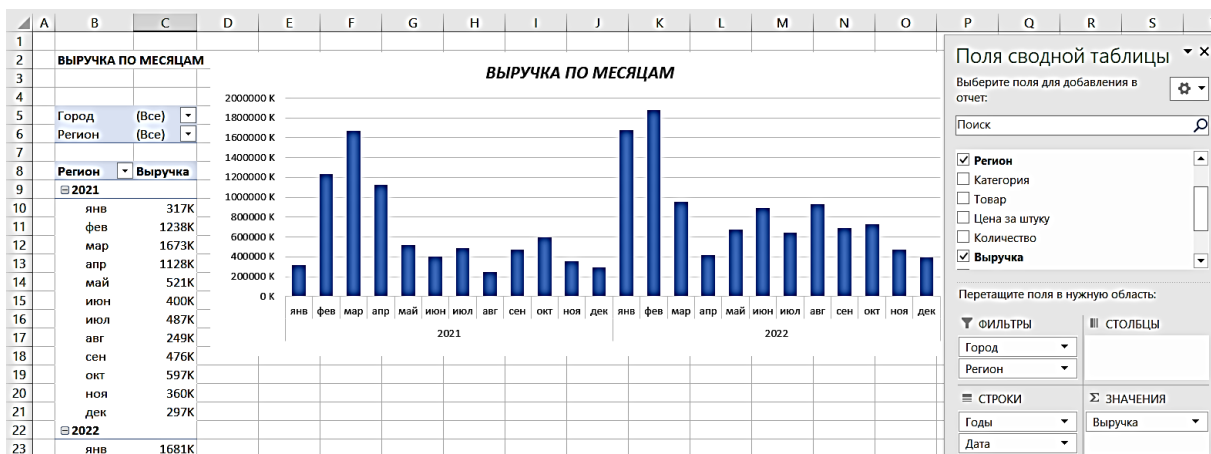
В окне **Поля сводной таблицы** в раздел **Фильтры** поместим поле **Регион**.

Меняем тип диаграммы на **Гистограмма с группировкой**.

Получаем следующий график.



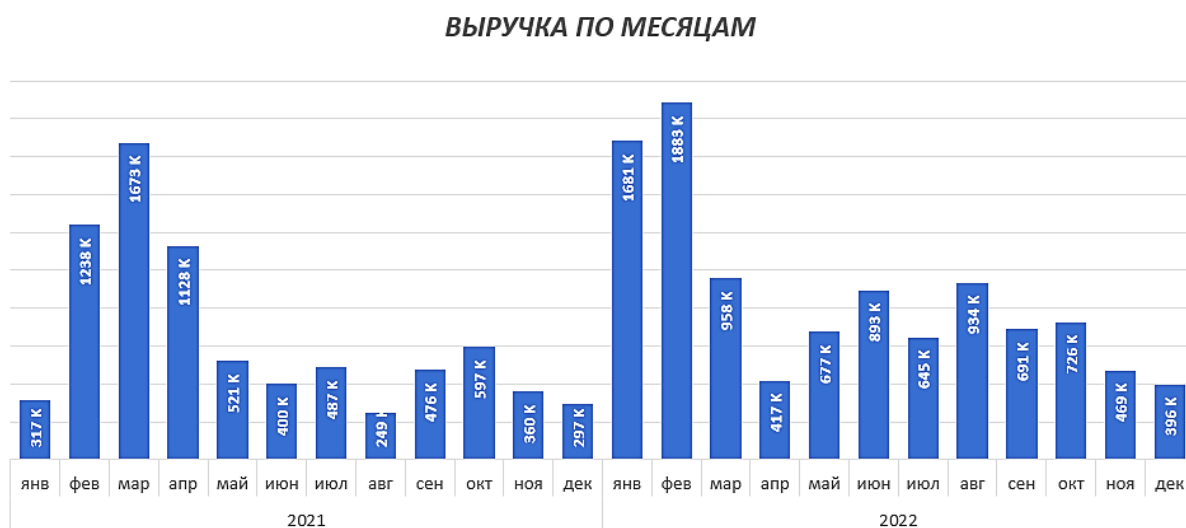




Для данных гистограммы выводим подписи данных (метки данных). Форматируем подписи оси выручки (вертикальная ось слева). В окне **Цена деления параметров оси** выбираем Тысячи. Саму ось удаляем с графика.

Изменим подписи столбцов. Сначала разместим их у вершины внутри, затем повернем на 270°. Поменяем цвет, размер и начертание шрифта.

Чтобы сделать столбцы шире, нужно уменьшить боковой зазор.



**Этап 6.** График с картой. Этот график не является сводной диаграммой, поэтому он строится не только на основе сводных таблиц, но и с помощью сбора данных на рабочем листе вручную.

Копируем лист и переименовываем все объекты. Удаляем диаграмму, так как создаваемая нами диаграмма с картой будет строиться на основе собранных в умную таблицу данных.

Подготовим сводную таблицу. Нам нужны показатели выручки всех городов за все годы. Удаляем поле Дата из раздела **Строки** и помещаем в этот раздел поле Город. Поменяем макет сводной таблицы: нам нужен макет табличной формы без промежуточных и общих итогов. Включим отображение всех повторяющихся элементов (**Повторять все подписи элементов**). Настройки макета отчета производим во вкладке **Конструктор**.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2		КАРТА							
3									
4		Регион	(Все)						
5									
6		Годы	Город	Выручка					
7		2021	Бобруйск	400K					
8		2021	Брест	1145K					
9		2021	Витебск	1541K					
10		2021	Гомель	1034K					
11		2021	Гродно	324K					
12		2021	Минск	2085K					
13		2021	Могилёв	853K					
14		2021	Полоцк	359K					
15		2022	Бобруйск	1007K					
16		2022	Брест	1307K					
17		2022	Витебск	1686K					
18		2022	Гомель	948K					
19		2022	Гродно	684K					
20		2022	Минск	3081K					
21		2022	Могилёв	1117K					
22		2022	Полоцк	541K					
23									

**Поля сводной таблицы**

Выберите поля для добавления в отчет:

Поиск

Дата

Заказчик

**Город**

**Регион**

Категория

Товар

Перетащите поля в нужную область:

**ФИЛЬТРЫ**

Регион

**СТОЛБЦЫ**

**СТРОКИ**

Годы

Город

**Σ ЗНАЧЕНИЯ**

Выручка

Создадим умную таблицу для сбора данных, которые будем отражать на графике. Создадим структуру таблицы:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2		КАРТА								
3										
4		Регион	(Все)			Город	X	Y	Значение	Подписи
5										
6		Годы	Город	Выручка						
7		2021	Бобруйск	400K						

В столбце **F** разместим список уникальных значений названий городов. Для надежности скопируем названия городов из столбца **C** и удалим дубликаты (вкладка **Данные**, **Удалить дубликаты**).

Переводим статичную таблицу в динамическую: выделяем диапазон ячеек **F1:J12**, нажимаем **Ctrl + T**. Во вкладке **Конструктор** ее переименуем, назовем **УТ\_ДинамическаяКарты**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2		КАРТА								
3										
4		Регион	(Все)			Город	X	Y	Значение	Подписи
5						Бобруйск				
6		Годы	Город	Выручка		Брест				
7		2021	Бобруйск	400K		Витебск				
8		2021	Брест	1145K		Гомель				
9		2021	Витебск	1541K		Гродно				
10		2021	Гомель	1034K		Минск				
11		2021	Гродно	324K		Могилёв				
12		2021	Минск	2085K		Полоцк				

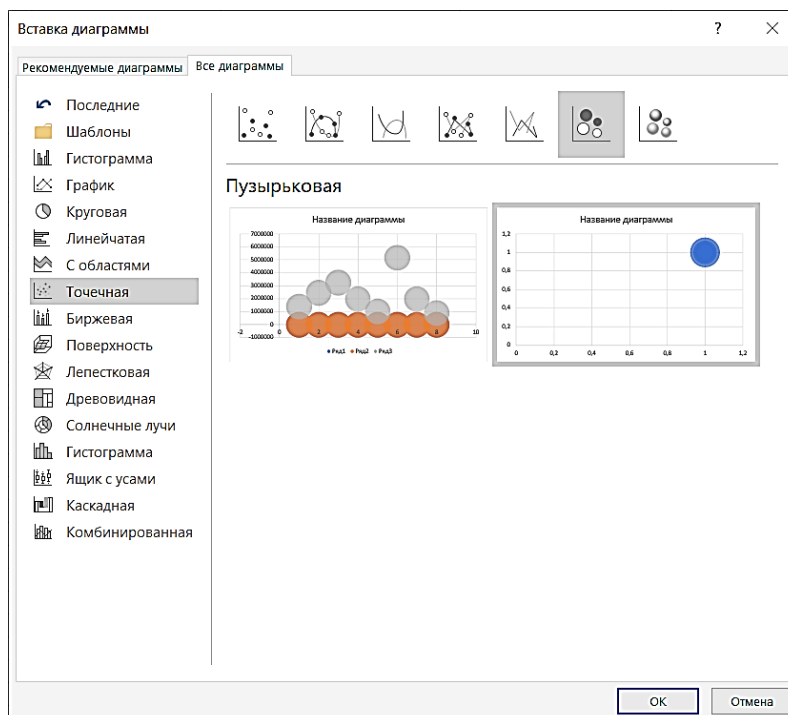
Теперь собираем данные в умную таблицу, на основе которой будем строить карту. Будем подсчитывать выручку с помощью функции СУММЕСЛИ() для каждого города. В ячейку I5 вводим формулу: =СУММЕСЛИ(C:C;[@Город];D:D)

Отформатируем данные столбца Значения стандартным образом в денежный формат с округлением до целых.

Заполним значения столбцов с координатами X и Y единицами, значения координат городов на карте позже будем подбирать.

Город	X	Y	Значение	Подписи
Бобруйск	1	1	1 406 186 Br	
Брест	1	1	2 451 515 Br	
Витебск	1	1	3 227 885 Br	
Гомель	1	1	1 982 093 Br	
Гродно	1	1	1 008 316 Br	
Минск	1	1	5 165 785 Br	
Могилёв	1	1	1 970 681 Br	
Полоцк	1	1	900 095 Br	

Вставляем поле диаграммы. Для этого выделяем диапазон ячеек G5:G12, во вкладке Вставка выбираем раздел Рекомендуемые диаграммы, затем вкладка Все диаграммы и Точечная, подтип точечных диаграмм – Пузырьковая.

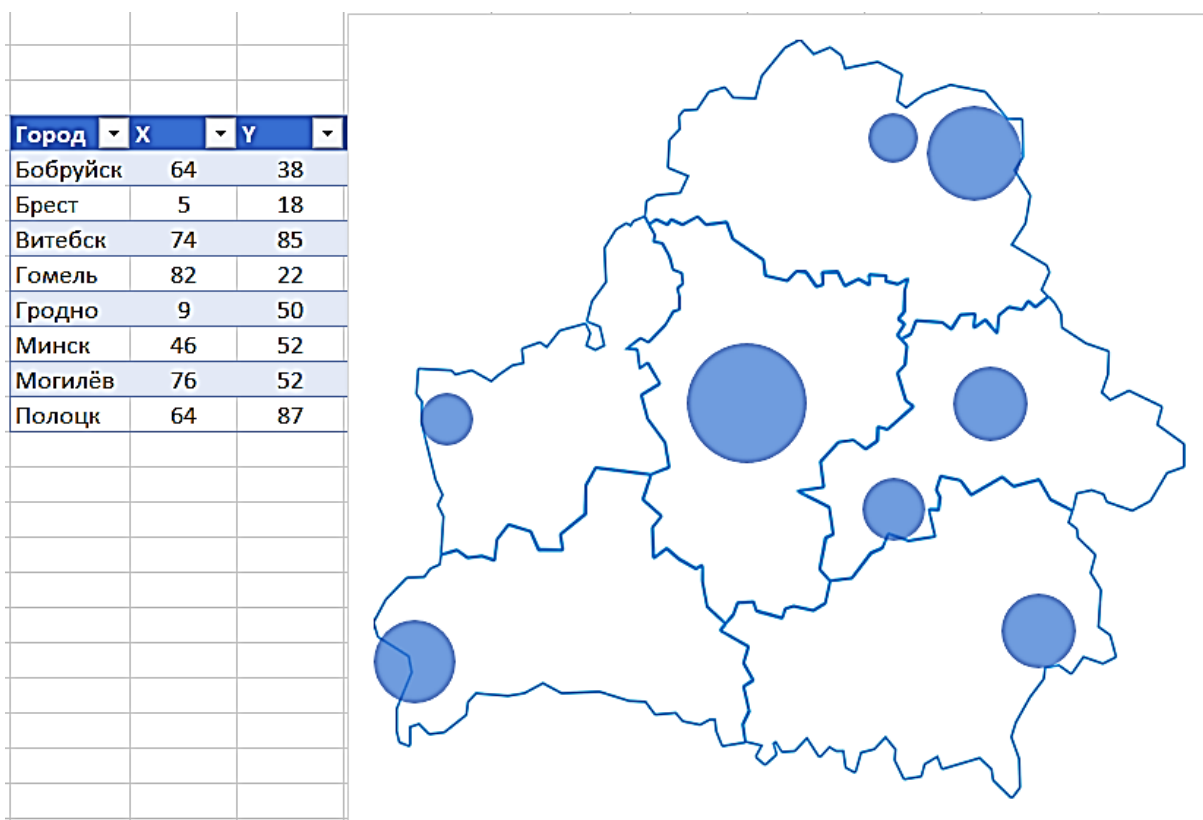
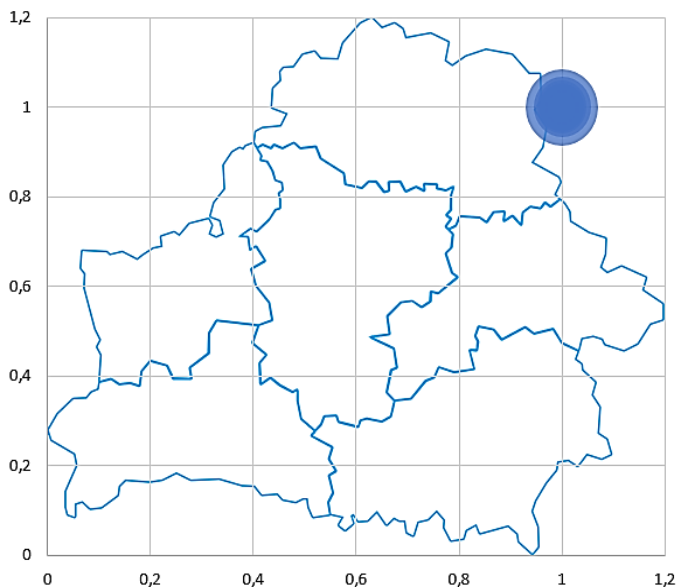


Теперь нужно в качестве фона на области диаграммы разместить карту. Исходный файл – karta-bel.png. Конечно, нужно подобрать масштаб карты (поправить соотношение сторон). Удалить поле для названия диаграммы.

Уменьшим размер пузырьков – в разделе **Параметры ряда** окна **Формат ряда данных** выставим масштаб пузырьков примерно 50%.

Настраиваем параметры осей. Для каждой оси в разделе **Параметры оси** устанавливаем границы: минимум – 0, максимум – 100.

Теперь подыскиваем (подбираем вручную) значения X и Y для положения городов на карте. Удаляем оси и сетку, размещенные на диаграмме, получаем:

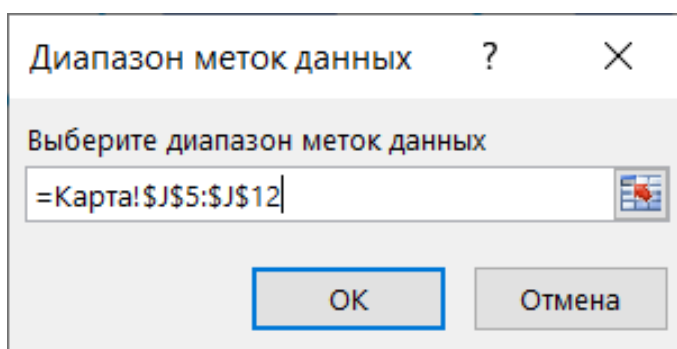


Заполним поле Надписи в умной таблице, так как отсюда эти данные будут выбраны для отображения подписей к пузырькам на карте. Для того, чтобы сформировать подписи, необходимо знать свойства функций ТЕКСТ(), СИМВОЛ(), ЕСЛИ() и операции конкатенации &. В ячейку J5

введем следующую строку: `=[@Город] & СИМВОЛ(10) & ЕСЛИ([@Значение]>=1000000;ТЕКСТ([@Значение];"# ##0,00 \ М");ЕСЛИ([@Значение]>=1000;ТЕКСТ([@Значение];"0 \ К");ТЕКСТ([@Значение];"0"))`

Выполнение действий, записанных в этой строке, приведет к формированию записей, в которых сначала указывается название города, а потом значение выручки в следующем формате: если число (само значение выручки) больше миллиона, то запись сокращается до указания количества миллионов с двумя цифрами после запятой и пишется буква М, если число больше тысячи, но меньше миллиона, то запись сокращается до указания количества тысяч и пишется буква К, в противном случае число записывается, как есть. Например, число 912 452 будет записано как 912 К, а число 2 431 658 будет записано как 2,43 М.

Внесем подписи на график (карту). Сначала добавим подписи данных в окне **Элементы диаграммы** (зеленый знак плюс в верхнем правом углу диаграммы). Затем выделяем подписи на самой диаграмме (выделяются все подписи в пузырьках), переходим



в раздел **Формат подписей данных**. Убираем галочку напротив строки **значения Y** и ставим галочку в поле строки **значения из ячеек**. В появившемся окне вводим диапазон ячеек **J5:J12** умной таблицы.

Еще немного подредактируем подписи. В окне **Элементы диаграммы** выбираем раздел **Подписи данных**, а затем подраздел **Выноска данных**. Снова редактируем подписи: выделим подписи данных и в окне **Формат подписей данных** оставим только **значения из ячеек**.

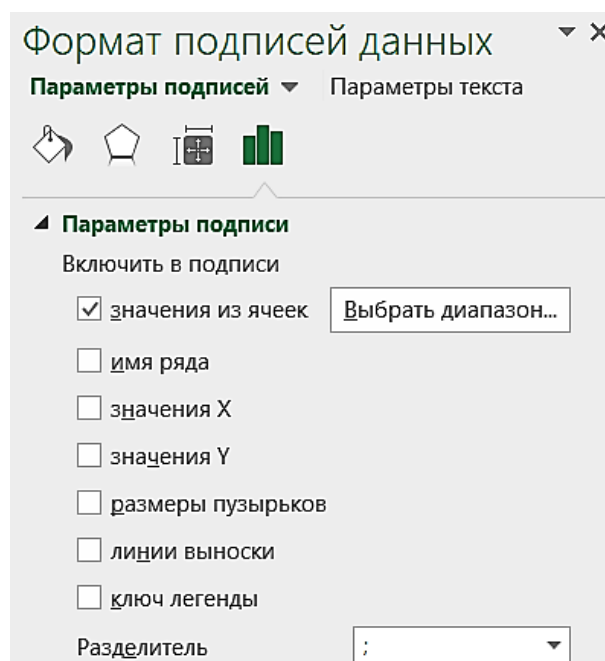
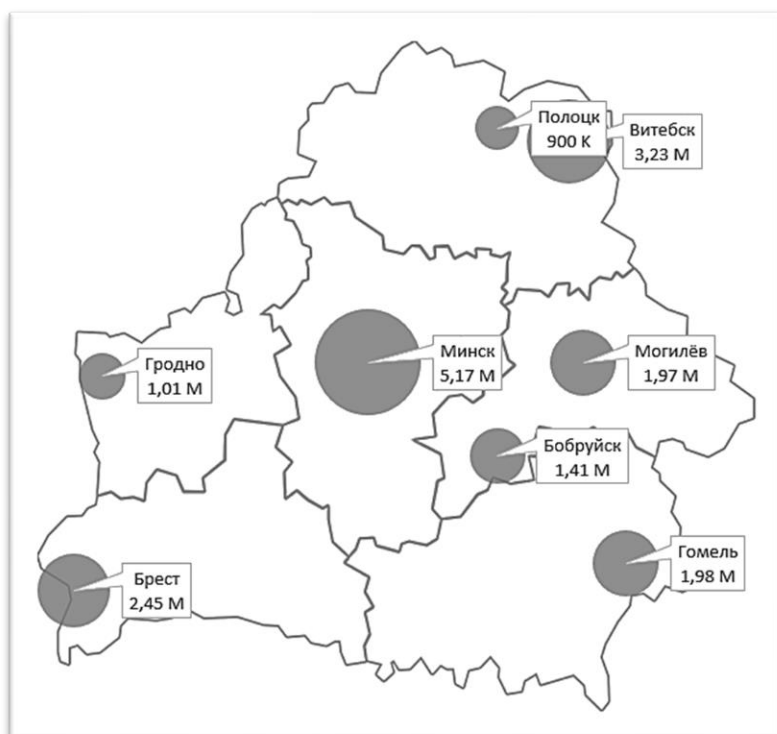


Диаграмма-карта построена.



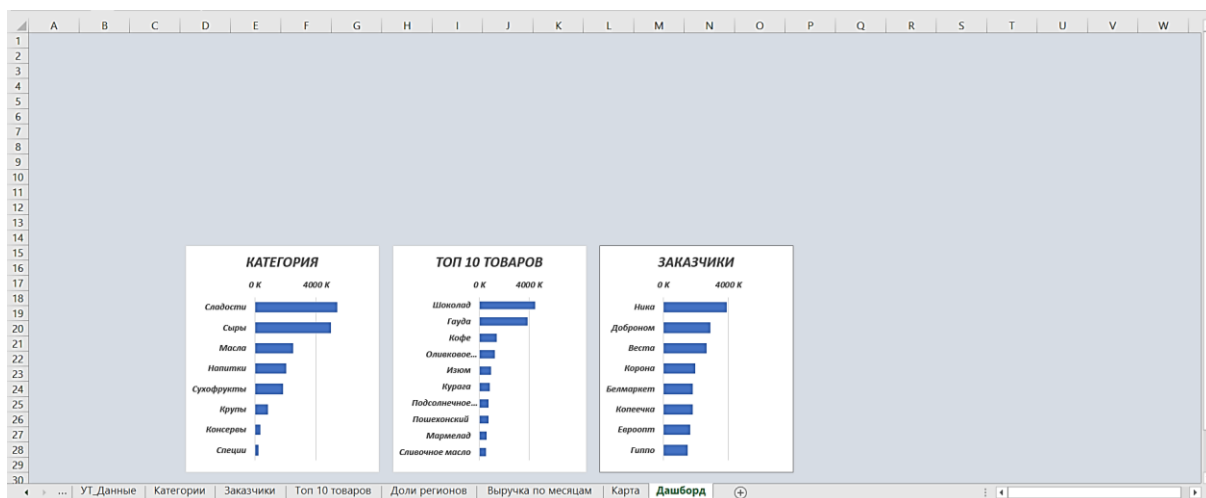
### Этап 7. Сборка дашборда.

Создаем новый лист, назовем его Дашборд. Убираем сетку. Заливаем все ячейки светло-серым цветом (его можно выбрать по своему усмотрению).

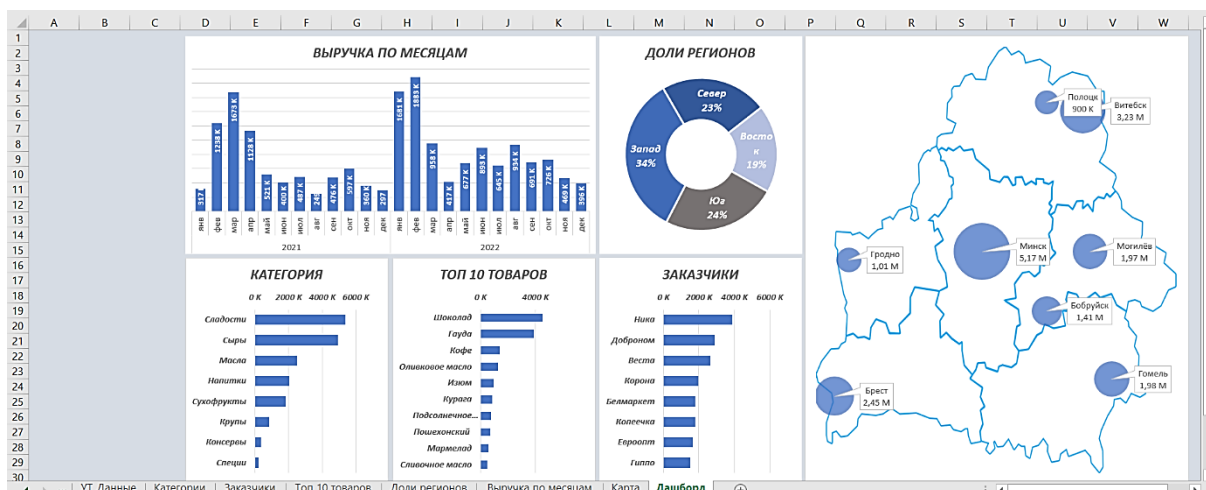
На подготовленный лист копируем графики, созданные на предыдущих этапах и размещаем их. Для того, чтобы Excel подгонял положение графика под границы ячеек, необходимо удерживать нажатой клавишу **Alt**.

Также для выравнивания удобно пользоваться меню **Формат**, в котором есть инструменты выравнивания и подгонки размеров объектов.

Расположим первые три графика следующим образом.



Добавим остальные графики и выровняем их.

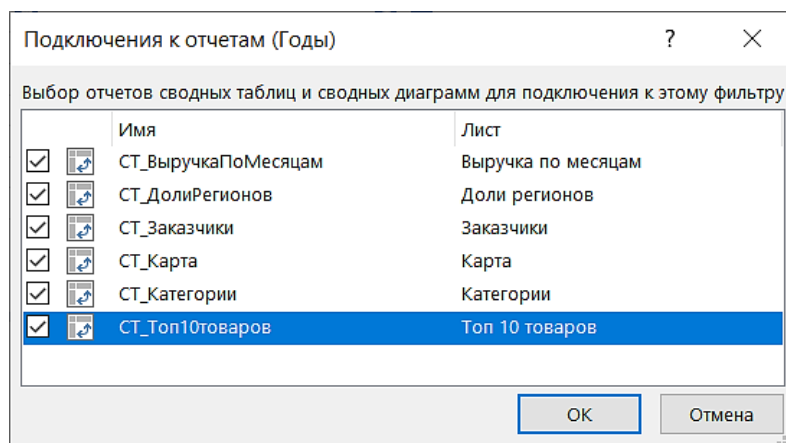


Добавим срезы для интерактивности дашборда. Переходим на лист Карта, щелкаем по сводной таблице и выбираем вкладку **Анализ**. Выбираем **Вставить срез** и помечаем Регион, Годы и Город. Добавляются три среза.

При помощи клавиши **Shift** выделить все три слайсера, вырезать (**Ctrl + X**) и вставить на листе Дашборд (**Ctrl + V**).

Располагаем срезы слева от графиков. На срезе Года есть неактивные элементы. Чтобы их отключить, щелкаем ПКМ по срезу. В разделе **Настройка среза** ставим галочку напротив строки **Скрыть элементы без данных**. Остаются только те года, для которых у нас есть данные.

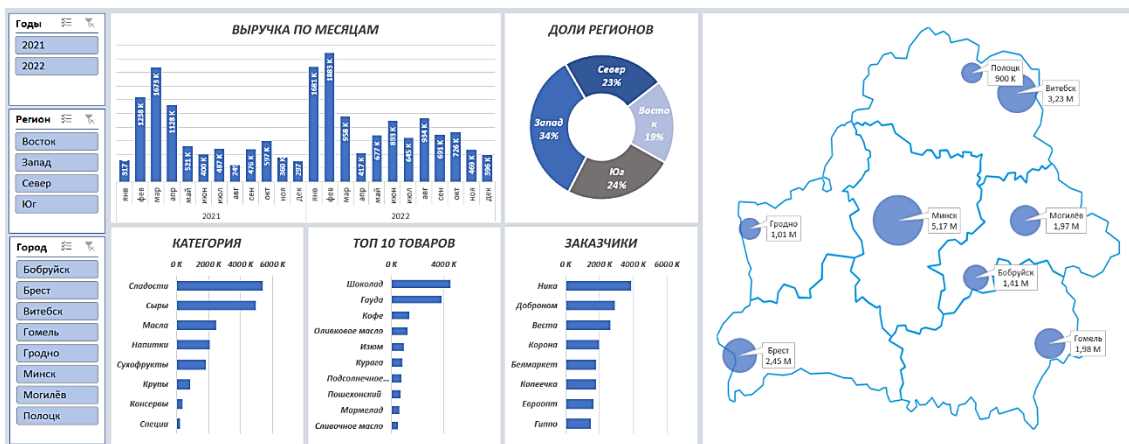
Настраиваем размеры и позиции срезов. Подключаем срезы ко всем графикам. Для этого щелкаем ПКМ на срезе, выбираем **Подключения к отчетам** и выбираем все отчеты. То же самое проделываем с остальными срезами.



Теперь срезы будут менять фильтрацию данных во всех сводных таблицах и, соответственно, графиках. Осталось защитить срезы от случайных изменений местоположения (во время работы их можно нечаянно сдвинуть или изменить размер). Для этого щелкаем по срезу ПКМ и выбираем из контекстного меню строку **Размер и свойства**. Разворачивается окно **Формат среза**. В разделе **Положение и макет** активируем опцию **Отключить изменение размера и перемещение**. Для остальных срезов проделываем то же самое. Теперь слайсеры уверенно закреплены на рабочем листе.



Можно спрятать листы, на которых мы проделывали вычисления и построения графиков. Их можно выделить, вызвать контекстное меню и выбрать пункт **Скрыть**.



### Этап 8. Работа с дашбордом.

Попробуем выбирать поочередно сначала 2021 год, а затем 2022 год. Заметим, что в городах Гродно, Полоцк, Бобруйск объемы выручки в 2022 году выросли по сравнению с 2021 годом. Эти факты должны стать стимулом для того, чтобы узнать, в чем успех этих городов, чтобы использовать применяемые там методы более широко по всей торговой сети.

### Задание для самостоятельной работы

Скопируйте лист с дашбордом на новый лист электронной книги. Измените расположение графиков на дашборде так, чтобы удлинить поле выручки по месяцам. Поменяйте картинку на диаграмме с картой на karta-bel 1.png.



В файле База\_Супермаркеты\_2023.xlsx приведены данные продаж за первые пять месяцев 2023 года. Добавьте новые данные в умную таблицу и обновите слайсеры.

Выведите на обновленном дашборде информацию о выручке за весь период ведения базы данных (т.е. с января 2021 г. по май 2023 г.).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Советы по построению таблиц в Excel [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://excel2.ru/articles/sovety-po-postroeniyu-tablic-v-ms-excel>. – Дата доступа: 09.06.2023.
2. Солощенко И. Мануал по разработке дашбордов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://atwinta.ru/material/blog/manual-dashboards/> – Дата доступа: 09.06.2023.
3. Сводные таблицы в Excel [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://excel2.ru/articles/svodnye-tablicy-v-ms-excel>. – Дата доступа: 09.06.2023.
4. Хасенов Б. Как создать Дашборд в Excel | 2-ое Видео курса «Сводные Таблицы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://youtu.be/j2YIAEmRpQs>. – Дата доступа: 09.06.2023.
5. Хасенов Б. Сводные таблицы Excel с нуля до профи за полчаса + Дэшборды. 1-ое Видео курса «Сводные Таблицы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://youtu.be/4roVtL2mynA>. – Дата доступа: 09.06.2023.
6. Галерея дашбордов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://alexkolokolov.com/ru/gallery/>. – Дата доступа: 09.06.2023.