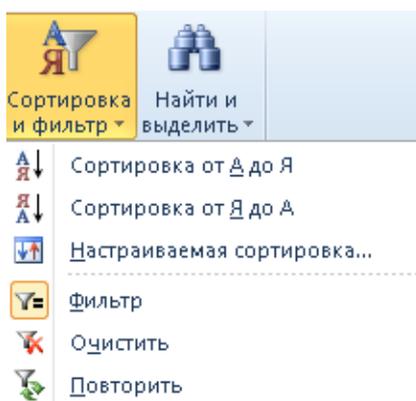


ТЕМА 2. MICROSOFT EXCEL. ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ ДАННЫХ

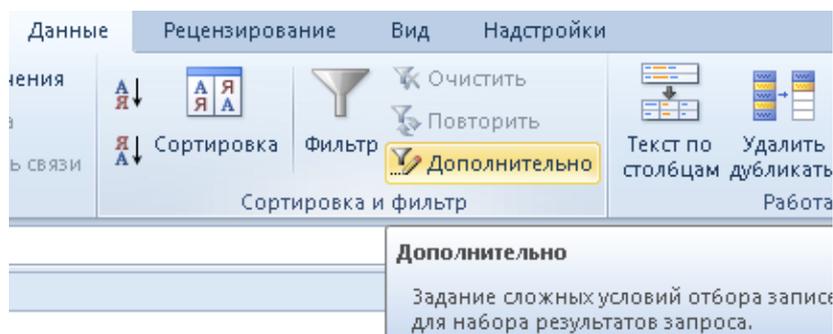
2.1. Фильтрация данных

В MS Excel существует возможность отфильтровать список с тем, чтобы вывести только необходимые в данный момент строки. При этом строки, не удовлетворяющие заданным условиям, просто не будут отображаться на экране, а не удаляться из файла. Поэтому, отменив фильтрацию данных, можно видеть полностью весь список.

Для работы с фильтром предназначена кнопка *Сортировка и фильтр*, расположенная в группе *Редактирование* вкладки *Главная*. При нажатии на кнопку открывается выпадающее меню, в котором нужно выбрать команду *Фильтр* (Рисунок 2.1 а). Для более сложных условий фильтрации данных предназначена команда *Дополнительно* группы *Сортировка и фильтр* вкладки *Данные* (Рисунок 2.1 б)



а)



б)

Рисунок 2.1. Инструменты для работы с фильтром

2.1.1 Использование автофильтра

Автофильтр - это наиболее быстрый способ для того, чтобы выбрать и вывести на экран только необходимые строки с данными. При включении автофильтра в заголовках всех столбцов появится кнопка раскрытия меню настройки фильтра (Рисунок 2.2).

Замечание

При выделении нескольких столбцов или связанного диапазона ячеек в «шапке» таблицы кнопки автофильтра появятся только в выделенных столбцах.

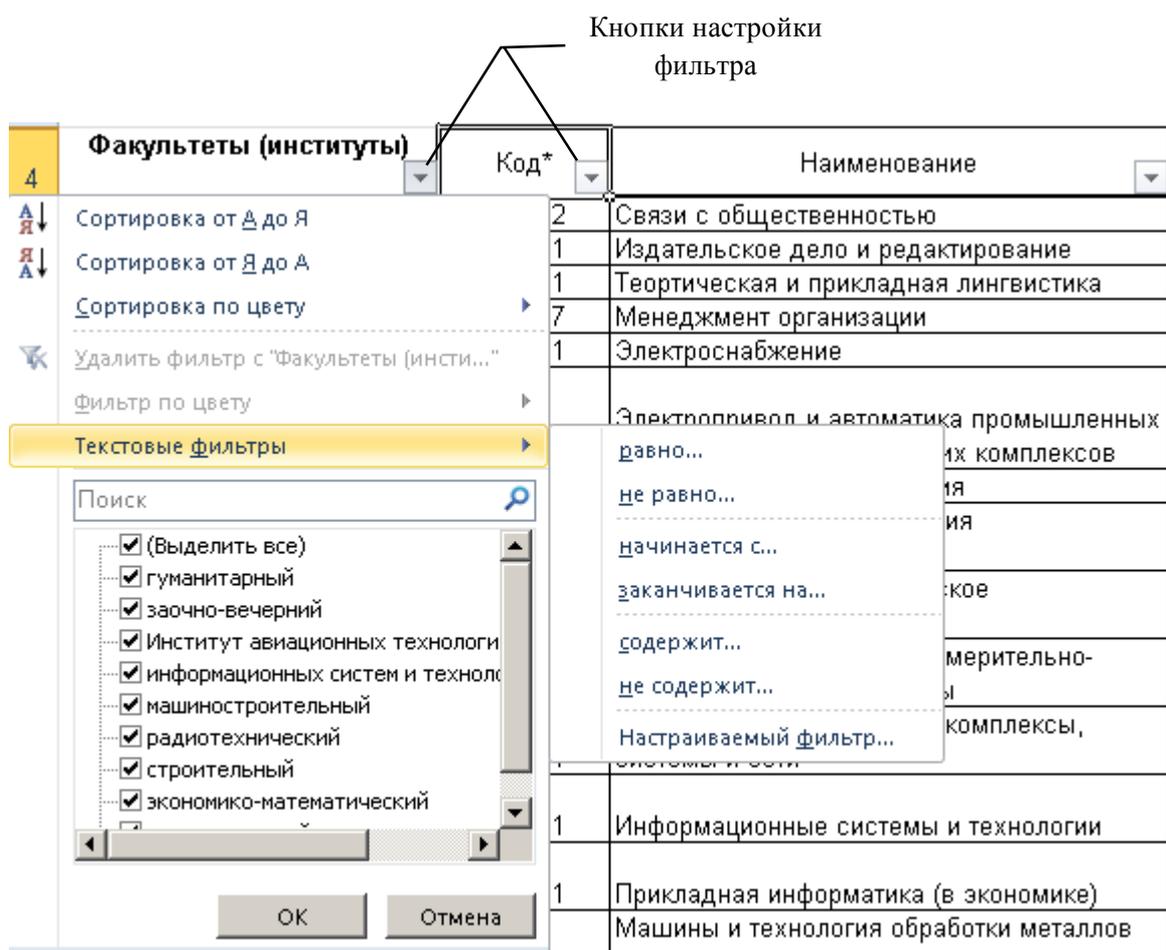


Рисунок 2.2. Меню настройки параметров автофильтра

Рассмотрим порядок работы с автофильтром на примере.

Предположим, из списка сведений о вузе (Рисунок 2.3) необходимо отобразить перечень специальностей гуманитарного и экономико-математического факультетов.

Информация о вузе					
Факультеты (институты)	Специальности		Контингент студентов по формам обучения		
	Код*	Наименование	Очная	Очно-заочная	Заочная
гуманитарный	030602	Связи с общественностью	144	0	0
гуманитарный	030901	Издательское дело и редактирование	227	0	0
гуманитарный	031301	Теоретическая и прикладная лингвистика	102	51	0
заочно-вечерний	080507	Менеджмент организации	176	163	187
заочно-вечерний	140211	Электроснабжение	134	152	191
заочно-вечерний	140604	Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов	121	31	250

Рисунок 2.3. Фрагмент списка специальностей вуза

Для получения отфильтрованного списка следует выполнить следующие действия:

1) включить автофильтр;

Замечание

Excel предполагает, что первая строка списка содержит заголовки столбцов, и будет игнорировать их в процессе фильтрации.

В данном примере заголовков таблицы имеет сложную структуру, состоящую из двух строк, причем в первой строке имеются объединенные ячейки. Поэтому для корректного включения автофильтра необходимо выделить нижнюю часть заголовка таблицы, т.е. диапазон ячеек A3:F3, а затем включить автофильтр.

2) В колонке *Факультеты (институты)* нажать на кнопку автофильтра и в списке факультетов снять выделение со всех факультетов флажком *(Выделить все)* (Рисунок 2.4 а). Затем выделить требуемые факультеты (Рисунок 2.4 б). и нажать кнопку *Ок*.

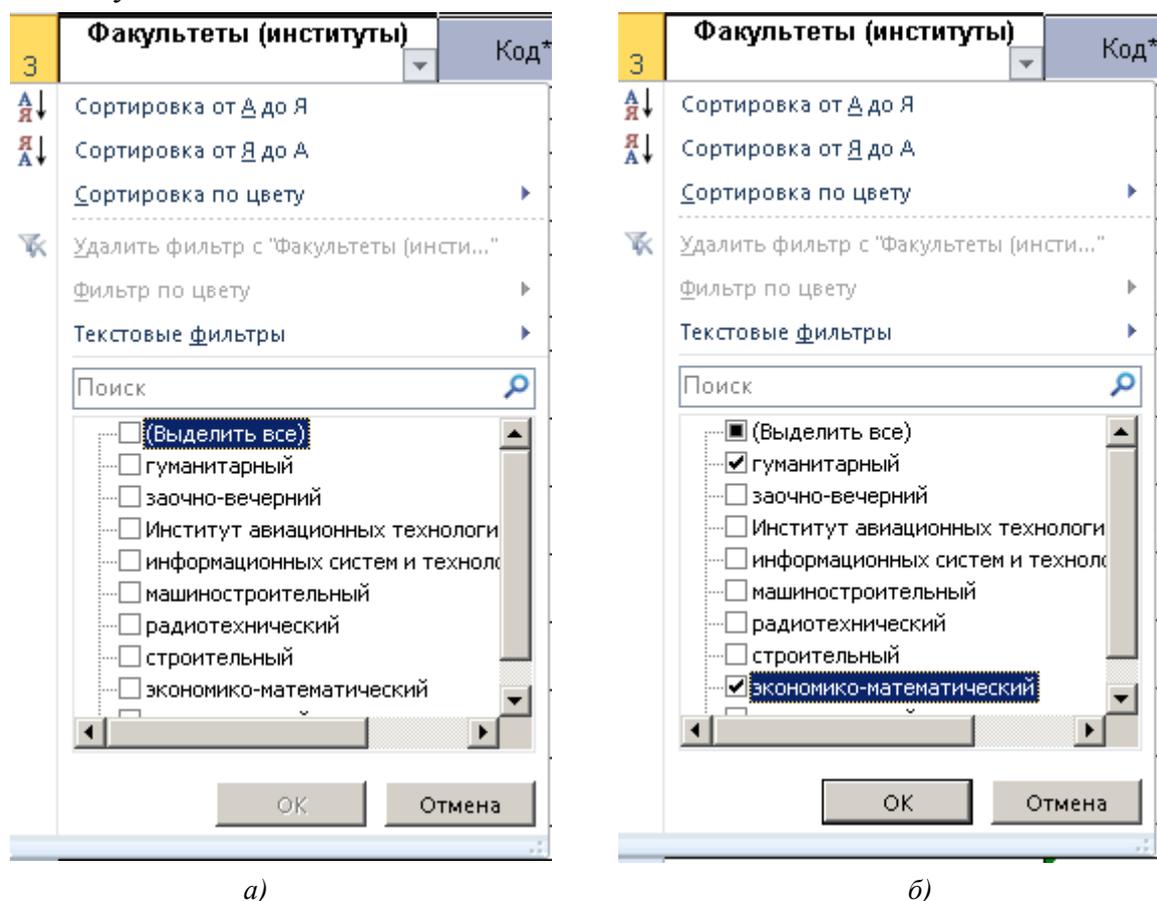


Рисунок 2.4 Пример настройки параметров фильтрации

В результате в списке будут показаны строки, содержащие сведения только о двух факультетах (Рисунок 2.5).

Замечание.

После фильтрации номера строк в списке выводятся синим цветом, напоминая о выполненной операции. Изображение стрелки на кнопке автофильтра будет дополнено значком фильтра .

Признак выполненной по столбцу фильтрации

	A	B	C	D	E	F
1	Информация о вузе					
2	Специальности			Контингент студентов по формам обучения		
3	Факультеты (институты)	Код*	Наименование	Очна	Очно-заочн	Заочн
4	гуманитарный	030602	Связи с общественностью	144	0	0
5	гуманитарный	030901	Издательское дело и редактирование	227	0	0
6	гуманитарный	031301	Теоретическая и прикладная лингвистика	102	51	0
28	экономико-математический	230401	Прикладная математика	178	0	113
29	экономико-математический	080105	Финансы и кредит	232	221	87
30	экономико-математический	080109	Бухгалтерский учет, анализ и аудит	233	82	88
31	экономико-математический	080111	Маркетинг	131	38	191
32	экономико-математический	080301	Коммерция (торговое дело)	157	0	166
33	экономико-математический	080505	Управление персоналом	233	83	222
38	экономико-математический	080507	Менеджмент организации	148	19	79
39	экономико-математический	220501	Управление качеством	165	16	26

Рисунок 2.5. Список, содержащий сведения о двух факультетах

В дополнение к имеющемуся фильтру можно добавить другие критерии отбора. Например, оставить специальности, где студенты учатся по всем формам обучения, т.е. по каждой форме обучения количество студентов больше нуля. Для этого следует последовательно настроить фильтры в соответствующих колонках (Рисунок 2.6).

После настройки всех фильтров таблица примет вид, показанный на Рисунок 2.7.

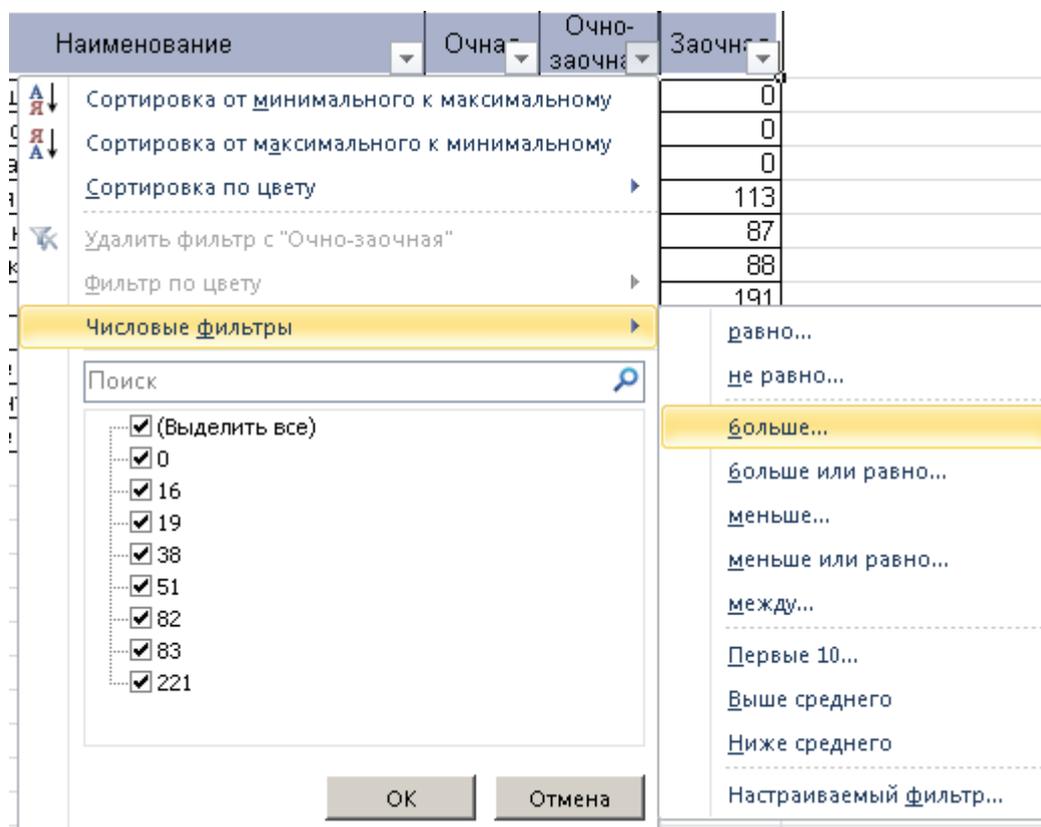


Рисунок 2.6. Настройка числового фильтра для колонки Очно-заочная

	A	B	C	D	E	F
1	Информация о вузе					
2		Специальности			Контингент студентов по формам обучения	
3	Факультеты (институты)	Код*	Наименование	Очна	Очно-заочн	Заочн
29	экономико-математический	080105	Финансы и кредит	232	221	87
30	экономико-математический	080109	Бухгалтерский учет, анализ и аудит	233	82	88
31	экономико-математический	080111	Маркетинг	131	38	191
33	экономико-математический	080505	Управление персоналом	233	83	222
38	экономико-математический	080507	Менеджмент организации	148	19	79
39	экономико-математический	220501	Управление качеством	165	16	26
44						

Рисунок 2.7. Результат фильтрации

2.1.2 Удаление автофильтров

Отключение автофильтра выполняется повторным нажатием кнопки *Фильтр* на вкладке *Главная* или *Данные* (см. Рисунок 2.1). При этом кнопки настройки фильтра из всех столбцов удаляются, и список принимает первоначальный вид.

В случае, когда нужно отменить фильтрацию списка, не удаляя фильтр, следует воспользоваться командой **Очистить**, расположенной в меню *Сортировка и фильтр* на главной вкладке, либо в одноименной группе на вкладке *Данные* (Рисунок 2.8). Следует учитывать, что очистка происходит по всем столбцам списка.

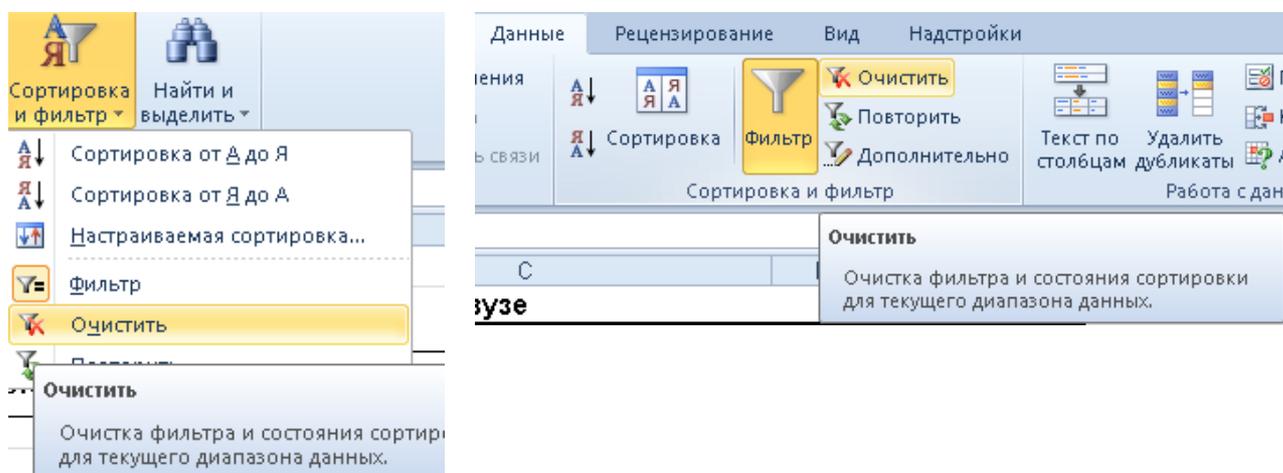


Рисунок 2.8. Очистка фильтра со всех столбцов

Чтобы очистить фильтры по отдельным столбцам, следует нажать на кнопку настройки фильтра в соответствующем столбце и в выпадающем меню выбрать команду *Удалить фильтр с ...*, либо поставить флажок *Выделить все* (Рисунок 2.9).

Замечание.

Для корректной очистки фильтров по отдельным столбцам, ее следует производить в порядке, обратном порядку задания фильтров. Так, в рассмотренном выше примере фильтры по столбцам задавались в следующем порядке: *Факультеты* -> *Очно-заочная* -> *Заочная*. Для удаления фильтра со столбца *Очно-заочная* необходимо прежде удалить фильтр со столбца *Заочная*.

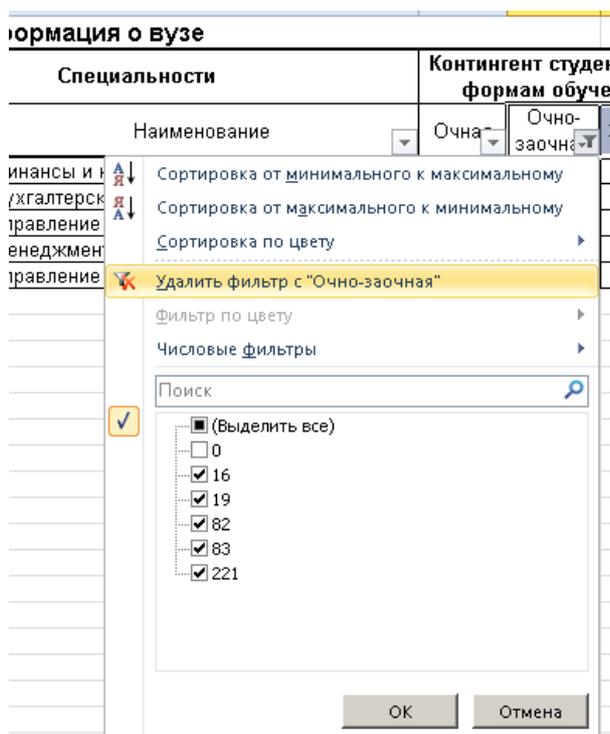


Рисунок 2.9. Очистка фильтра отдельного столбца

2.1.3 Фильтрация списка с помощью расширенного фильтра

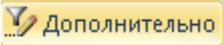
Расширенный фильтр предназначен для фильтрации списков тогда, когда возможностей автофильтра недостаточно. Расширенный фильтр имеет ряд преимуществ:

- для одного столбца можно задать более двух критериев отбора;
- между столбцами можно задать несколько критериев сравнения;
- вместо того, чтобы скрывать не соответствующие критерию строки, можно копировать строки, удовлетворяющие условию, в новый список и др.

Чтобы отфильтровать список с помощью расширенного фильтра, необходимо произвести некоторые подготовительные действия (Рисунок 2.10).

Во-первых, столбцы списка должны иметь заголовки.

Во-вторых, нужно подготовить таблицу критериев отбора. Заголовки столбцов, для которых будут задаваться условия должны в точности совпадать с заголовками списка, поэтому имеет смысл их просто скопировать из списка. В следующих строках необходимо записать условия фильтрации. Эти строки будут использованы в качестве диапазона условий отбора.

Чтобы начать работу с расширенным фильтром необходимо на вкладке *Данные* нажать на кнопку , размещенную в группе команд *Сортировка и фильтр*.

Кнопка вызова
расширенного фильтра

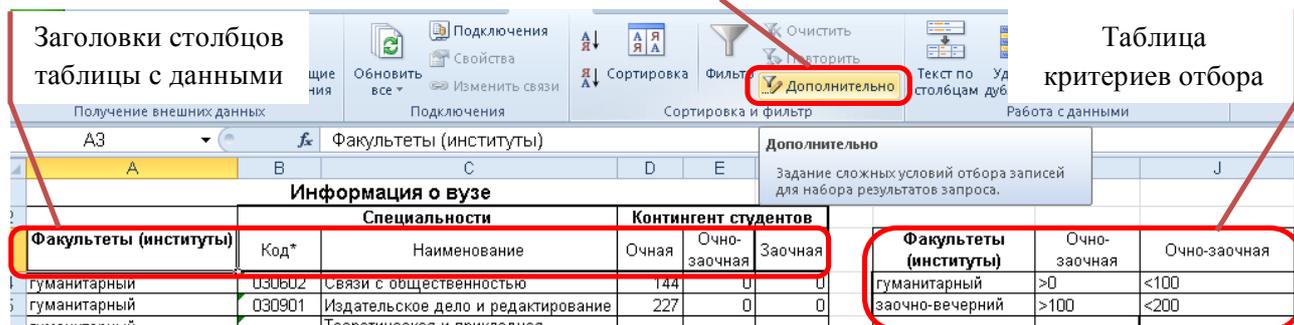


Рисунок 2.10. Таблицы, подготовленные для использования расширенного фильтра

Примеры условий отбора расширенного фильтра

В условия отбора расширенного фильтра может входить:

- несколько условий, накладываемых на один столбец,
- несколько условий, накладываемых одновременно на несколько столбцов,
- условия, накладываемые на возвращаемое формулой значение.

На ячейки одного столбца накладываются три или более условий отбора

Чтобы задать для отдельного столбца три или более условий отбора, нужно ввести условия в ячейки, расположенные в смежных строках. Например, следующий диапазон условий задает критерии отбора строк, содержащие код специальности, начинающийся с 08, либо с 14, либо с 27. Символ “*” в данном случае означает любую последовательность символов.

Код*
08*
14*
27*

Условие отбора накладывается на ячейки двух или более столбцов

Чтобы наложить условия отбора не несколько столбцов одновременно, необходимо ввести условия в ячейки, расположенные в одной строке диапазона условий. Например, в соответствии со следующим диапазоном условий будут отобраны строки, относящиеся к *заочно-вечернему* факультету, содержащие специальности, начинающиеся с 08, и контингент студентов на которых составляет от 101 до 199 человек.

Факультеты (институты)	Код*	Очно-заочная	Очно-заочная
Заочно-вечерний	08*	>100	<200

Чтобы выбрать строки, удовлетворяющие одному из нескольких условий, наложенных на разные столбцы, необходимо ввести условия в ячейки,

расположенные в разных строках диапазона условий. Например, по следующему диапазону условий будут отобраны строки, относящиеся к *заочно-вечернему* факультету, содержащие специальности, начинающиеся с *08*, и контингент студентов на которых составляет от *101* до *199* человек, или относящиеся к *гуманитарному* факультету, где контингент студентов на очно-заочной форме составляет до *100* человек.

Факультеты (институты)	Код*	Очно-заочная	Очно-заочная
Заочно-вечерний	08*	>100	<200
гуманитарный		>0	<100

Когда критерии отбора подготовлены, можно приступить непосредственно к выполнению фильтрации, нажав на кнопку Дополнительно на вкладке Данные (Рисунок 2.10). На экране появится соответствующее диалоговое окно (Рисунок 2.11). Произведя все необходимые настройки, нажмите **ОК**.

Критерии отбора

А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	И	Ж	К
Факультеты (институты)	Код*	Наименование	Очная	Очно-заочная	Заочная		Факультеты (институты)	Код*	Очно-заочная	Очно-заочная
гуманитарный	030602	Связи с общественностью	144	0	0		Заочно-вечерний	08*	>100	<200
гуманитарный	030901	Издательское дело и	227	0	0		гуманитарный	14*	>0	<100
гуманитарный	031301	Теоретическая и прикладная	102	51	0					
заочно-вечерний	080507	Менеджмент организации	176	163	187					
заочно-вечерний	140211	Электроснабжение	134	152	191					
заочно-вечерний	140604	Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов	121	31	250					
заочно-вечерний	151001	Технология машиностроения	235	135	0					
заочно-вечерний	210201	Проектирование и технология радиоэлектронных средств	223	63	74					
заочно-вечерний	270102	Промышленное и гражданское строительство	246	242	59					
Институт авиационных технологий и	080109	Бухгалтерский учет, анализ и аудит	207	181	33					
Институт авиационных технологий и	080507	Менеджмент организации	168	235	205					
Институт авиационных технологий и	160201	Самолето -и вертолетостроение	129	71	243					
Институт авиационных технологий и	230201	Информационные системы и технологии	199	67	0					
информационных систем и технологий	200103	Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы	228	203	56					

Ячейка, где будет располагаться левый верхний угол результирующей таблицы

Рисунок 2.11. Диалоговое окно настройки расширенного фильтра

2.2. Промежуточные и общие итоги

2.2.1 Создание промежуточных и общих итогов

При анализе данных часто возникает необходимость вычислять промежуточные и общие итоги. Предположим, в рассматриваемом в данной лекции примере, необходимо подсчитать контингент студентов по каждому факультету и по вузу в целом. Для решения подобного рода задач в MS Excel предназначен инструмент *Промежуточные итоги*.

Для корректного подсчета промежуточных и общих итогов необходимо убедиться, что таблица данных упорядочена (в рассматриваемом примере - по столбцу *Факультеты (институты)*), первая строка каждого столбца диапазона данных, для которых рассчитываются промежуточные итоги, содержит название, а сами столбцы – однотипные данные, и что пустые строки или пустые столбцы в диапазоне отсутствуют.

Когда диапазон данных подготовлен, необходимо нажать кнопку  **Промежуточный итог** на вкладке *Данные* в группе *Структура*. На экране появится диалоговое окно *Промежуточные итоги* (Рисунок 2.12).

В верхнем поле диалогового окна *При каждом изменении в:* задается столбец,

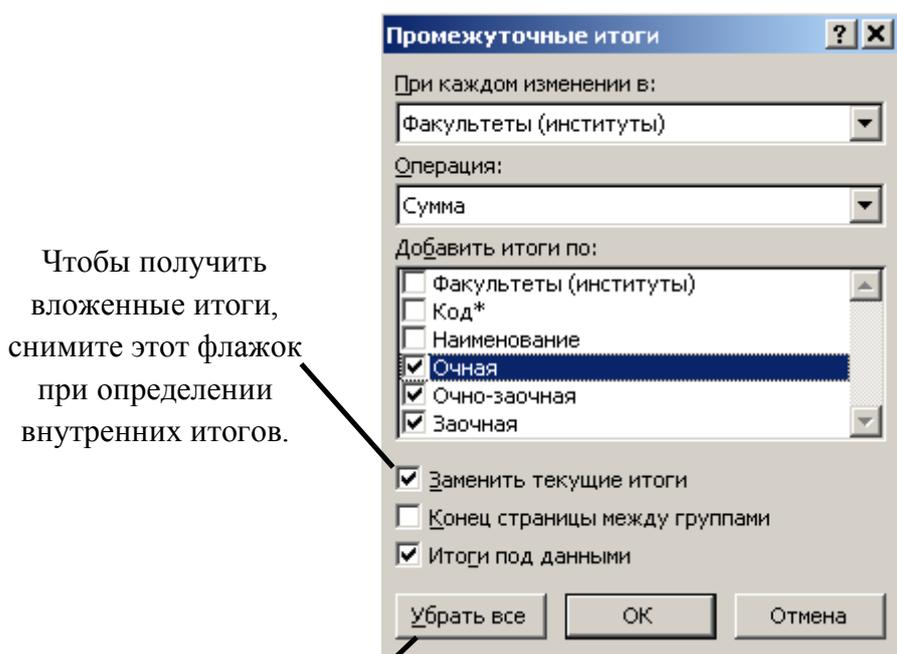
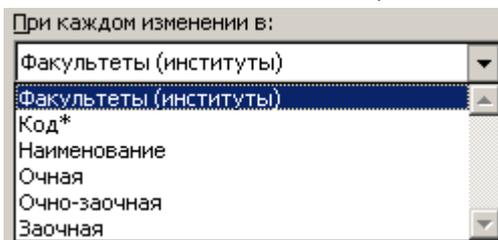


Рисунок 2.12. Диалоговое окно *Промежуточные итоги*

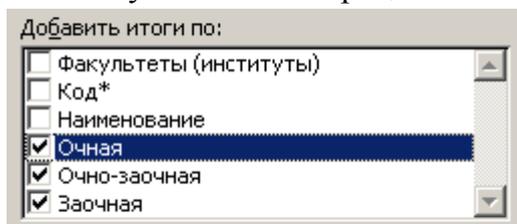
по которому будет осуществляться группировка данных. Выпадающий список данного поля содержит наименования всех столбцов, входящих в диапазон данных.



В поле *Операция:* пользователю предоставляется выбор функции, которая будет использоваться для вычисления:



И, наконец, поле *Добавить итоги по:* позволяет выбрать те столбцы, данные по которым будут подсчитываться указанной операцией.



После выполнения команды *Промежуточные итоги* таблица с данными примет следующий вид (Рисунок 2.13):

1	2	3	A	B	C	D	E	F
	1		Информация о вузе					
	2			Специальности		Контингент студентов		
	3		Факультеты (институты)	Код*	Наименование	Очная	Очно-заочная	Заочная
	4							
	5	•	гуманитарный	030602	Связи с общественностью	144	0	0
	6	•	гуманитарный	030901	Издательское дело и	227	0	0
	7	•	гуманитарный	031301	Теоретическая и прикладная	102	51	0
	8	-	гуманитарный Итог			473	51	0
	9	•	заочно-вечерний	080507	Менеджмент организации	176	163	187
	10	•	заочно-вечерний	140211	Электроснабжение	134	152	191
	11	•	заочно-вечерний	140604	Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов	121	31	250
	12	•	заочно-вечерний	151001	Технология машиностроения	235	135	0
	13	•	заочно-вечерний	210201	Проектирование и технология радиозлектронных средств	223	63	74
	14	•	заочно-вечерний	270102	Промышленное и гражданское строительство	246	242	59
	15	-	заочно-вечерний Итог			1135	786	761
	16	•	Институт авиационных т	080109	Бухгалтерский учет, анализ и аудит	207	181	33
	17	•	Институт авиационных т	080507	Менеджмент организации	168	235	205
	18	•	Институт авиационных т	160201	Самолето -и вертолетостроение	129	71	243
	19	•	Институт авиационных т	230201	Информационные системы и технологии	199	67	0
	20	-	Институт авиационных технологий и управления Итог			703	554	481
	21	•	информационных систем	200103	Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы	228	203	56

Кнопки, позволяющие свернуть/развернуть
детальную информацию

Рисунок 2.13. Фрагмент таблицы с вычисленными промежуточными итогами

В таблицу добавляются строки с промежуточными и общим итогом, слева от таблицы появляются элементы структуры (кнопки уровня детализации итогов , кнопки, позволяющие скрывать/отображать детальную информацию по отдельным группам ).

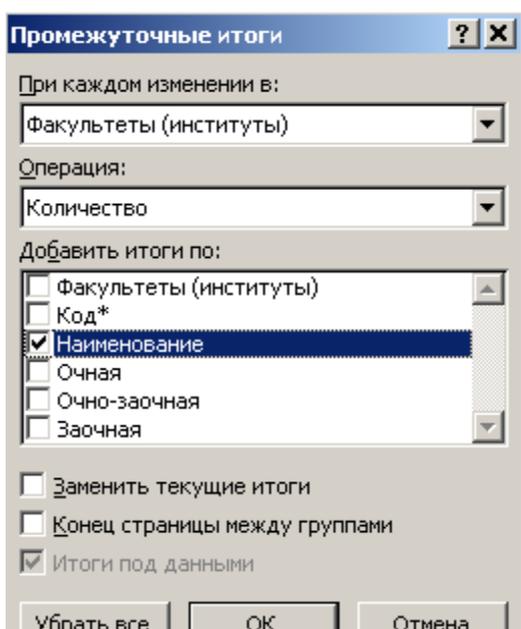


Рисунок 2.14. Добавление итогов подсчета специальностей на факультетах

К сформированным итогам могут быть добавлены внутренние итоги. В рассматриваемом примере можно добавить подсчет количества специальностей на каждом факультете. Для этого необходимо в выделенном диапазоне сформировать промежуточные итоги, изменив настройки: выбрать операцию *Количество*, в выпадающем списке поля *Добавить итоги по:* выбрать *Наименование*. Обязательно снять флажок *Заменить текущие итоги* (Рисунок 2.14).

После добавления внутренних итогов таблица примет следующий

вид (Рисунок 2.15).

1	2	3	4	A	B	C	D	E	F
	1	Информация о вузе							
	2				Специальности		Контингент студентов		
	4	Факультеты (институты)			Код*	Наименование	Очная	Очно-заочная	Заочная
	5	гуманитарный	030602	Связи с общественностью	144	0	0		
	6	гуманитарный	030901	Издательское дело и	227	0	0		
	7	гуманитарный	031301	Теоретическая и прикладная	102	51	0		
	8	гуманитарный Количество					3		
	9	гуманитарный Итог					473	51	0
	10	заочно-вечерний	080507	Менеджмент организации	176	163	187		
	11	заочно-вечерний	140211	Электроснабжение	134	152	191		
	12	заочно-вечерний	140604	Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов	121	31	250		
	13	заочно-вечерний	151001	Технология машиностроения	235	135	0		
	14	заочно-вечерний	210201	Проектирование и технология радиоэлектронных средств	223	63	74		
	15	заочно-вечерний	270102	Промышленное и гражданское строительство	246	242	59		
	16	заочно-вечерний Количество					6		
	17	заочно-вечерний Итог					1135	786	761
	18	Институт авиационных т	080109	Бухгалтерский учет, анализ и аудит	207	181	33		
	19	Институт авиационных т	080507	Менеджмент организации	168	235	205		
	20	Институт авиационных т	160201	Самолето -и вертолетостроение	129	71	243		
	21	Институт авиационных т	230201	Информационные системы и технологии	199	67	0		
	22	Институт авиационных технологий					4		
	23	Институт авиационных технологий и управления Итог					703	554	481
		информационных систем	200103	Авиационные приборы и	228	203	56		

Рисунок 2.15. Результат добавления внутренних итогов

2.2.2 Удаление итогов

Удаление итогов из таблицы выполняется с помощью кнопки *Удалить все*, расположенной в диалоговом окне *Промежуточные итоги*. При нажатии на кнопку удаляются все дополнительные строки с итогами, а также элементы

структуры, вставленные в процессе создания промежуточных итогов. Удаление отдельных итогов (например, внешних – по подсчету контингента студентов по факультетам) невозможно.

2.3. Сводная таблица

Для глубокого анализа числовых данных и получения ответов на разнообразные вопросы о данных на листе или внешнем источнике данных можно создать отчет сводной таблицы или отчет сводной диаграммы.

Отчет сводной таблиц – это интерактивный перекрестный отчет MS Excel, содержащий итоговые данные и выполняющий анализ таких данных, как записи базы данных из разных источников, в том числе внешних по отношению к Microsoft Excel.

Отчет сводной диаграммы – это диаграмма, выполняющая интерактивный анализ данных, как и отчет сводной таблицы. Пользователь имеет возможность изменять представление данных, просматривать данные с различными уровнями детализации, перестраивать макет диаграммы, перетаскивая поля и показывая или скрывая элементы полей.

Отчет сводной таблицы используется для обобщения, анализа, изучения и представления итоговых данных, а отчет сводной диаграммы — для наглядного отображения итоговых данных в отчете сводной таблицы и упрощения поиска сравнений, закономерностей и тенденций.

2.3.1 Создание отчета сводной таблицы

Далеко не из каждой таблицы можно сделать отчет сводной таблицы. Прежде чем начать создание отчета сводной таблицы необходимо проверить диапазон данных на соответствие условиям:

- таблица данных должна быть в виде обычного списка, то есть заголовки столбцов могут находиться только в первой строке диапазона;
- в таблице отсутствуют пустые строки;
- в таблице отсутствуют промежуточные заголовки или промежуточные итоги.

Рассматриваемый в данной лекции пример исходных данных может быть использован для создания сводной таблицы при небольших корректировках:

- 1) Заголовок таблицы имеет сложную структуру (заголовок состоит из двух строк, в первой строке имеются объединенные ячейки), поэтому мастер сводных таблиц не сможет корректно определить заголовки столбцов. Данная проблема может быть решена двумя способами. Во-первых, перед началом создания отчета сводной таблицы можно выделить диапазон данных, первая строка которого будет содержать заголовки. Второй способ - вставить в исходный заголовок пустую строку, разделяющую заголовок на две части, а затем вставленную строку скрыть. Визуально заголовок исходной таблицы приобретет первоначальный вид, но мастер сводной

таблицы корректно определит диапазон данных, в котором первой строкой будут заголовки столбцов.

- 2) Если в исходную таблицу были вставлены промежуточные итоги, то их потребуется удалить описанным в пункте 9.2 способом.

Для создания отчета сводной таблицы необходимо нажать на кнопку *Сводная таблица*, расположенную в группе *Таблица* вкладки *Вставка* (Рисунок 2.16 а).

Замечание.

При нажатии на нижнюю часть кнопки откроется меню, которое позволяет выбрать тип представления сводных данных: табличное - в виде отчета сводной таблицы или графическое - в виде сводной диаграммы (Рисунок 2.16 б).

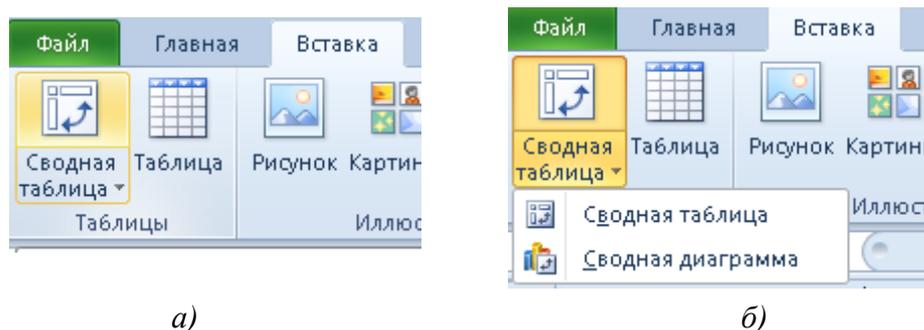


Рисунок 2.16. Кнопка создания сводной таблицы

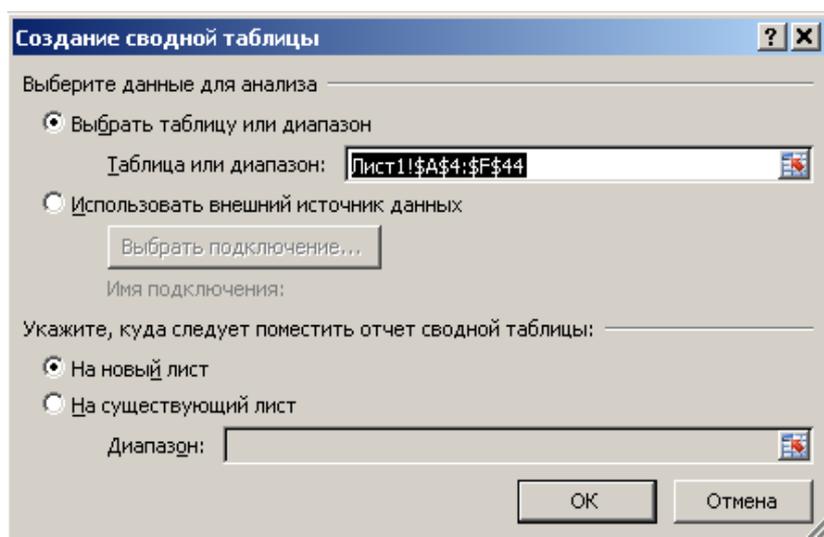
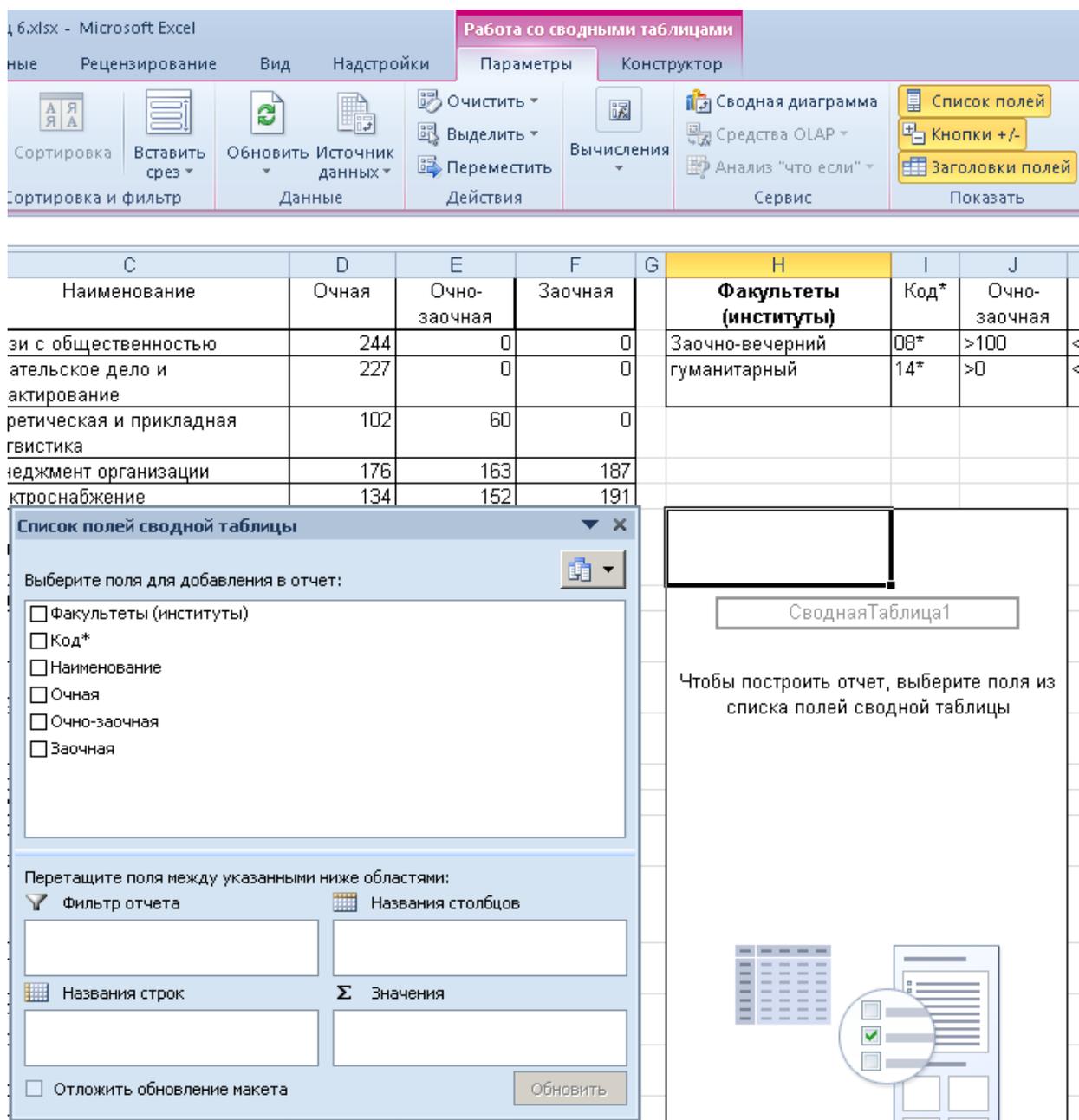


Рисунок 2.17. Диалоговое окно *Создание сводной таблицы*

Нажатие на кнопку *Сводная таблица* откроет соответствующее диалоговое окно (Рисунок 2.17), в котором необходимо указать таблицу или диапазон исходных данных в текущей книге, либо указать внешний источник данных. Здесь же можно определить местоположение сводной таблицы: на новом листе

или на существующем (как правило, на текущем). Если выбрать размещение на существующем листе, то нужно указать ячейку, в которой будет располагаться левый верхний угол сводной таблицы.

После нажатия на кнопку *Ок* будет создан и открыт макет отчета сводной таблицы (Рисунок 2.18). При этом открывается панель-конструктор для создания сводной таблицы, а на ленте – новая группа вкладок *Работа со сводными таблицами*.



Список полей сводной таблицы

Выберите поля для добавления в отчет:

- Факультеты (институты)
- Код*
- Наименование
- Очная
- Очно-заочная
- Заочная

Перетащите поля между указанными ниже областями:

Фильтр отчета

Названия строк

Факультеты (институты)

Названия столбцов

Значения

Сумма по полю Очная

Сумма по полю Очно-заочная

Сумма по полю Заочная

Отложить обновление макета Обновить

Названия строк	Сумма по полю	Сумма по полю	Сумма по полю
	Очная	Очно-заочная	Заочная
гуманитарный	573	70	0
заочно-вечерний	1135	786	761
Институт авиационных технолог	703	554	481
информационных систем и техн	855	554	366
машиностроительный	753	267	183
радиотехнический	667	430	420
строительный	485	333	316
экономико-математический	1477	421	972
энергетический	647	293	259
Общий итог	7295	3708	3758

Рисунок 2.19. Настройка сводной таблицы

Элементами сводной таблицы легко управлять, перетаскивая их мышкой в нужную область. Так, например, если необходимо просмотреть, на каких факультетах реализуются те или иные специальности, то нужно поле *Факультеты (институты)* перенести из области *Названия строк* в область *Названия столбцов*, а в область *Названия строк* добавить поле *Наименование* (Рисунок 2.20).

152	191	Количество по полю	Наименование	Названия столбцов						
31	250			гуманитарный	заочно-вечерний	Институт авиационных технологий и управления	информационных систем и технологий	машиностроительный	радиотехнический	строитель
135	0		Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы				1			
63	74		Автомобиле- и тракторостроение						1	
242	59		Автомобили и автомобильное хозяйство						1	
			системы и сети				1		1	
			ров давлением							1
			в системы							1
			ктронных средств							1

Список полей сводной таблицы

Выберите поля для добавления в отчет:

- Факультеты (институты)
- Код*
- Наименование
- Очная
- Очно-заочная
- Заочная

Перетащите поля между указанными ниже областями:

Фильтр отчета

Названия строк

Наименование

Названия столбцов

Значения

Количество по полю Наимен...

Отложить обновление макета Обновить

Рисунок 2.20. Результат перенастройки сводной таблицы