

ПЗ №2. Технологии автоматизации обработки списков

1. Технология двухсвязных списков

При обработке социологических данных возникают ситуации, когда необходимо использовать информацию из нескольких списков. Например, на основе проведенного опроса необходимо сформировать таблицу о покупательских предпочтениях на колбасные изделия и получить итоговые, обобщающие по категориям данные. Иными словами, при построении результирующей таблицы требуется использовать *двухсвязные списки*. Первый список определяет категорию колбасных изделий (например, *колбасы, сосиски, сардельки*). А второй список – наименования изделий соответствующей категории (например, для категории колбасы: *Докторская, Любительская, Телячья, Русская*).

Условие.

Пусть в качестве исходной используется таблица *Прейскурант*, содержащая сведения о перечне товаров и их стоимости. Пример таблицы *Прейскурант* представлен на рис. 1.

	A	B	C	D
1	Прейскурант			
2	Код	Категория	Наименование	Цена
3	1	Колбасы	Докторская	220,00р.
4	2	Колбасы	Любительская	200,00р.
5	3	Колбасы	Телячья	350,00р.
6	4	Колбасы	Русская	280,00р.
7	5	Сосиски	Молочные	167,00р.
8	6	Сосиски	Сливочные	180,00р.
9	7	Сосиски	Венские	220,00р.
10	8	Сардельки	Свиные	250,00р.
11	9	Сардельки	Говяжьи	210,00р.

Рис. 1.

Данные опроса должны быть обобщены в таблице *Заказ*, включающей следующие графы:

Категория	Наименование	Количество	Стоимость
-----------	--------------	------------	-----------

При этом необходимо с использованием двухсвязных списков автоматизировать ее заполнение.

Технология решения.

1. Сформируем на листе Excel в ячейках A2:D2 шапку таблицы *Заказ*, включающую графы: **Категория**, **Наименование**, **Количество**, **Стоимость**.
2. Для автоматизации заполнения данных в столбце **Категория** воспользуемся технологией *выпадающего списка*, для создания которого выполним следующие операции:

- выделим диапазон под ввод категорий колбасных изделий, например, A3:A100.
- вызовем диалоговое окно *Проверка вводимых значений*, выполнив операции:

Вкладка Данные → *Группа Работа с данными* → *Проверка данных*
→ *Проверка данных*

- на вкладке *Параметры* укажем в поле **Тип данных** – *Список*, а в поле **Источник** перечислим через «;» все возможные значения изделий категории: **Колбасы; Сосиски; Сардельки** (рис. 2). В поле **Источник** можно также указать ссылку на *список* заранее введенных значений категории.
- Закроем окно *Проверка вводимых значений*, выбрав кнопку *ОК*.

В результате в последующем при выборе ячейки из диапазона A3:A100 будет отображаться кнопка списка, при нажатии которой раскроется список значений категории колбасных изделий: **Колбасы; Сосиски; Сардельки**. Потребуется только выбрать нужный вариант.

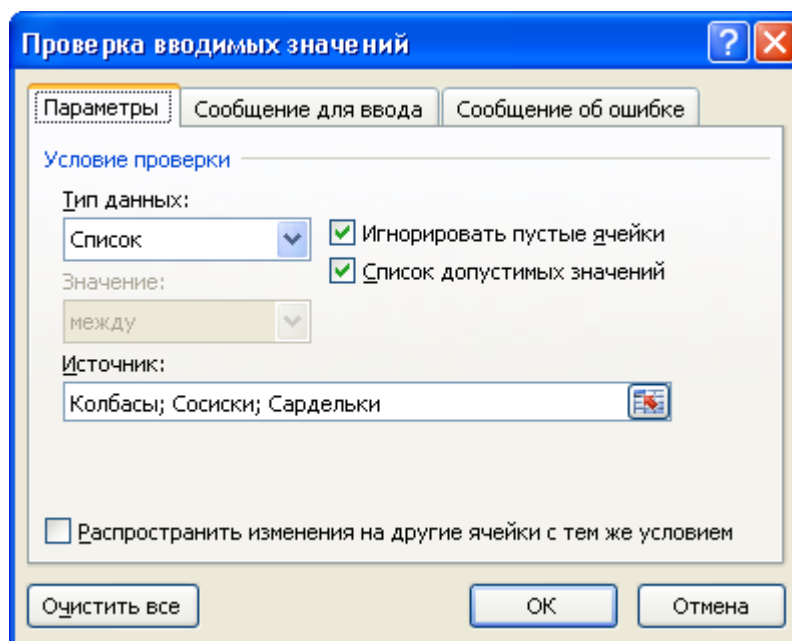


Рис. 2.

3. Подготовим на другом листе Excel таблицу *Прейскурант* (см. рис. 1).
4. Присвоим имена соответствующим диапазонам значений в таблице *Прейскурант*: Колбасы – \$C\$3:\$C\$6, Сосиски – \$C\$7:\$C\$9, Сардельки – \$C\$10:\$C\$11:

*Выделить диапазон → В меню правой кнопки мыши выбрать команду
Присвоить имя...*

5. В результате операции окно диспетчера имен (*Вкладка Формулы → Группа Определенные имена*) примет вид, представленный на рис. 3.
6. Далее в таблице *Заказ* заполним графу *Наименование* в зависимости от категории товара. Для этого используем диалоговое окно *Проверка вводимых значений*, где на вкладке *Параметры* **тип данных** – список, а **источник** – функция ДВССЫЛ, которая преобразовывает значение ячейки, заданной аргументом *Ссылка_на_ячейку*, в ссылку. При этом следует обратить внимание на то, что аргумент функции ДВССЫЛ задан

относительной ссылкой и представляет собой диапазон заполненной графы Категория таблицы *Заказ* (рис. 4).

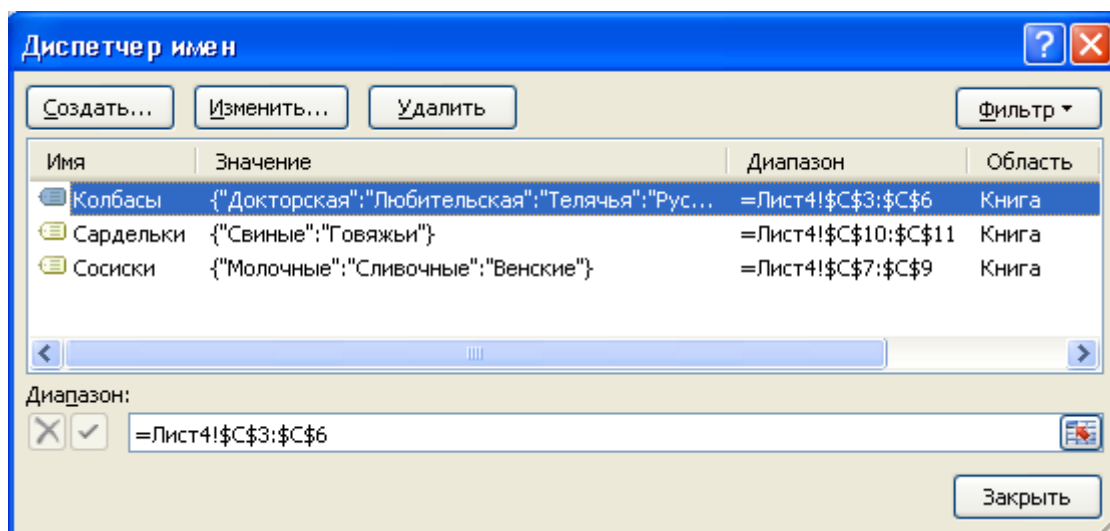


Рис. 3

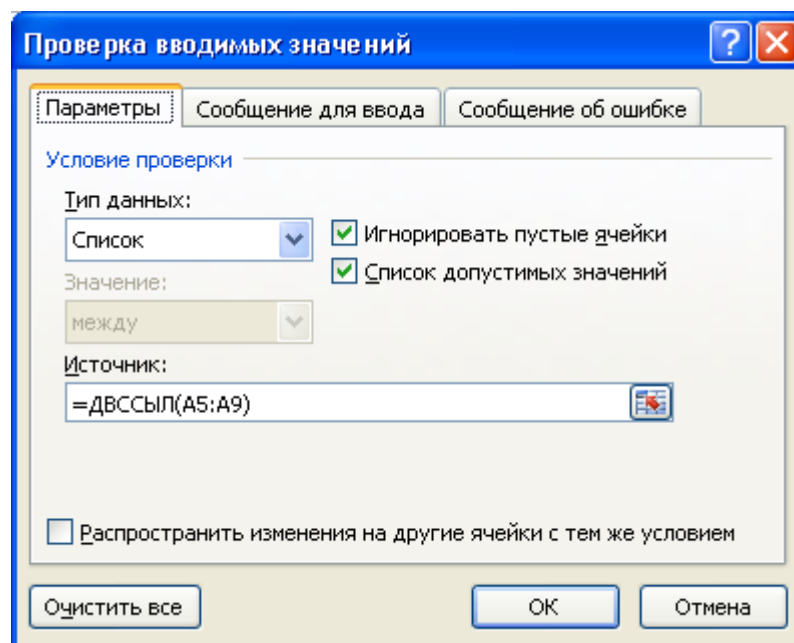


Рис. 4

Таким образом, в графе *Наименование* получаем двухсвязные выпадающие списки, изменяющиеся в зависимости от категории товара, выбранной в графе *Категория* (рис. 5).

7. Значение графы *Количество* (в кг) укажем в соответствии с данными опроса (произвольно).
8. Для определения цены товара воспользуемся встроенной функцией ВПР, заполнение аргументов которой показано на рис. 6.

	A	B	C	D
1	Заказ			
2	Категория	Наименование	Количество, кг	Стоимость
3	Колбасы	Докторская		
4	Колбасы	Любительская		
5	Сосиски	Молочные		
6	Сосиски	Молочные		
7	Сардельки	Сливочные Венские		

Рис. 5

Аргументы функции

ВПР

Искомое_значение: B3 = "Докторская"

Таблица: Прейскурант!\$C\$3:\$D\$11 = {"Докторская";220;"Любительск..."}

Номер_столбца: 2 = 2

Интервальный_просмотр: 0 = ЛОЖЬ

= 220

Ищет значение в крайнем левом столбце таблицы и возвращает значение ячейки, находящейся в указанном столбце той же строки. По умолчанию таблица должна быть отсортирована по возрастанию.

Интервальный_просмотр: логическое значение, определяющее, точно (ЛОЖЬ) или приблизительно (ИСТИНА или отсутствие значения) должен производиться поиск в первом столбце (отсортированном по возрастанию).

Значение: 440,00р.

[Справка по этой функции](#)

ОК Отмена

Рис. 6

Здесь параметры:

Искомое_значение – наименование товара из таблицы *Заказ*;

Таблица – диапазон ячеек *Наименование* товара и *Цена* из таблицы *Прейскурант*;

Номер_столбца – 2 (цена товара);

Интервальный_просмотр – ложь, так как необходимо искать точное совпадение.

Таким образом, функция ВПР позволяет определить цену товара. Для нахождения стоимости товара – умножим цену на количество.

Результат заполнения таблицы *Заказ* представлен на рис. 7.

D7		fx		=ВПР(B7;Прейскурант!\$C\$3:\$D\$11;2;0)*C7	
	A	B	C	D	E
1	Заказ				
2	Категория	Наименование	Количество, кг	Стоимость	
3	Колбасы	Докторская	2	440,00р.	
4	Колбасы	Любительская	1	200,00р.	
5	Сосиски	Молочные	0,5	83,50р.	
6	Сосиски	Венские	1	220,00р.	
7	Сардельки	Говяжьи	0,5	105,00р.	
8					

Рис. 7

2. Подготовка электронных форм документов с использованием таблиц решений

Условие.

Рассмотрим технологию подготовки и использования таблиц решений на примере организации электронного ведения журнала учета стоимости товаров со скидкой по форме, представленной в таблице на рис. 8.

	A	B	C	D	E	F
1	№ п/п	Товар	Количество	Цена	Скидка	Сумма со скидкой
2	1	Электрочайник	500	680	2%	333200
3	2	СВЧ-печь	250	2800	5%	665000
4	3	Сковорода	100	750	3%	72750
5	4	Тостер	700	250	1%	173250
6	5	Электромассажер	600	370	2%	217560
7	6	Блендер	350	1300	3%	441350
8						
9	ИТОГО					1903110

Рис. 8

В журнале обеспечивается автоматическое формирование очередных значений граф № п/п, Сумма со скидкой, а также итогового значения по всем записям в графе Сумма со скидкой.

Технология решения.

Решение данной задачи сводится к подготовке электронной формы документа. Исходными (вводимыми) данными являются значения столбцов Товар, Количество, Цена, Скидка. Столбец № п/п формируется автоматически при вводе очередного товара, как и столбец Сумма со скидкой при вводе очередных данных.

Для удобства восприятия таблицы предусмотрим наличие «пустой строки» между последней введенной n-й записью и «итоговой строкой».

Процесс подготовки электронной формы документа можно осуществить путем автоматического формирования значений в каком-то одном из его элементов (обычно реквизитов 1-го столбца) в качестве ключевого и последующей «привязки» к нему формул для получения значений других производных реквизитов.

Рассмотрим этапы заполнения документа в среде электронных таблиц.

Этап 1 – автоматическое формирование порядкового номера.

При вводе товара в столбец **В** необходимо обеспечить автоматическое заполнение порядкового номера и значения **ИТОГО**, как это представлено на рис. 9.

▲	А	В	▲	А	В	▲	А	В
1	№ п/п	Товар	1	№ п/п	Товар	1	№ п/п	Товар
2			2	1	Электрочайник	2	1	Электрочайник
3			3			3	2	СВЧ-печь
4			4	ИТОГО		4		
5			5	после ввода записи в В2		5	ИТОГО	
6						6	после ввода записи в В3	
7								
8	до ввода записи в В2							

Рис. 9

Как видно, введение очередных данных в столбец **В** должно привести к появлению в этой же строке столбца **А** (в графе № n/n) значения очередного номера записи. Причем графа № n/n в первых двух

строках документа (что соответствует клеткам **A2** и **A3** электронной таблицы) может быть либо пустой, либо содержать порядковый номер записи, и только, начиная с третьей строки (т.е. с ячейки **A4** и далее), в графе № n/n может появляться еще и слово **ИТОГО**.

Таким образом, для появления **1** при занесении названия контрагента в ячейку **B2**, в клетку **A2** достаточно будет ввести следующую формулу:

=ЕСЛИ (B2 = ""; ""; 1)

В ячейку **A3** введем формулу:

=ЕСЛИ (B3 = ""; ""; A2+1)

Данная операция, в случае необходимости, обеспечит возможность организовать ведение (продолжение) журнала учета, начиная с любого требуемого номера. Для этого достаточно будет ввести этот номер в ячейку A_n и далее продолжить принятый порядок ввода записей по товарам с $(n+1)$ -й строки.

Для ввода формул, начиная с ячейки **A4**, воспользуемся механизмом таблиц решений, широко используемых при разработке алгоритмов.

Таблица решений (рис. 10) включает три раздела: номер варианта, набор исходных условий и возможный результат.

№ варианта	Исходные условия			Результат, выводимый в A4		
	запись в B2	запись в B3	запись в B4	очередной порядковый номер	слово "ИТОГО" "	пробел
1	отсутствует	отсутствует	отсутствует			+
2	есть	отсутствует	отсутствует		+	
3	есть	есть	отсутствует			+
4	есть	есть	есть	+		

Рис. 10. Предварительный вид таблицы решений для подготовки формулы 1-го столбца электронного документа

Прежде чем перейти к подготовке формулы, которую следует записать в ячейку **A4** электронной таблицы, необходимо упростить полученную таблицу решений, приведя ее к рабочему виду. Из таблицы рис. 10 видно, что подготавливаемая формула должна:

- содержать две проверки (две функции *ЕСЛИ*), так как существует только три варианта конечных решений;
- проверять условия, обеспечивающие формирование очередного номера записи и вывод слова **ИТОГО**, поскольку в столбцах таблицы решений с этими условиями содержится только по одному символу "+" (тогда как в столбце с "пробелом" - два символа "+").

Следовательно, из таблицы решений можно исключить варианты 1 и 3. Кроме того, учитывая, что наличие записи по товару в *i*-строке автоматически предполагает обязательное наличие соответствующих записей во всех предыдущих строках документа, значения содержимого ячеек **B3** и **B2** в 4-м варианте также можно не проверять. Таким образом, таблица решений примет окончательный рабочий вид (рис. 11).

№ варианта	Исходные условия		
	запись в B2	запись в B3	запись в B4
1	отсутствует	отсутствует	отсутствует
2	есть	отсутствует	отсутствует
3	есть	есть	отсутствует
4	есть	есть	есть

Результат, выводимый в A4		
очередной порядковый номер	слово "ИТОГО" "	пробел
		+
	+	
		+
+		

Рис. 11. Окончательный вид таблицы решений для подготовки формулы 1-го столбца электронного документа

Из окончательного вида таблицы решений следует, что по 4-му варианту необходимо проверить только одно условие, тогда как по 2-му варианту количество проверяемых условий равно трем. В связи с этим в подготавливаемой формуле проверку нужно начинать с условия, представленного в 4-м варианте таблицы, а затем уже проверять условия, содержащиеся во 2-м варианте. Следовательно, формула, которую следует записать в ячейку **A4** электронной таблицы, будет иметь вид:

=ЕСЛИ(B4 < > "";A3+1;ЕСЛИ(И(B3 = "";B2 < > ""); "ИТОГО" ; ""))

Полученную таким образом формулу в ячейке **A4** необходимо скопировать вниз по столбцу до конца электронного документа.

Этап 2 – автоматизация расчета данных в столбце Сумма со скидкой.

В первые две записи столбца (ячейки **F2** и **F3**) следует ввести соответственно формулы:

=ЕСЛИ(И(B2<>"";C2<>"";D2<>"";E2<>"");C2*(D2-D2*E2);"")

=ЕСЛИ(И(B3<>"";C3<>"";D3<>"";E3<>"");C3*(D3-D3*E3);"")

Учитывая, что столбец **F** электронного документа (начиная с его 3-й строки, т.е. ячейки **F4**) может отражать три состояния: "пусто", "сумма со скидкой" по товару или "общая сумма со скидкой" по всем товарам, для составления формулы, записываемой в **F4**, следует использовать уже рассмотренную выше технологию таблиц решений. Для этого подготавливается, а затем редактируется таблица решений, окончательный рабочий вид которой представлен на рис. 12.

№ варианта	Исходные условия		Результат, выводимый в F4		
	запись в B4-E4	запись в A4	пробел	формула	сумма по столбцу
1	отсутствует	отсутствует	+		
2	отсутствует	слово ИТОГО			+
3	есть	порядковый номер		+	

Рис. 12. Окончательный вид таблицы решений для подготовки формулы 6-го столбца электронного документа

На основе полученной таблицы решений в ячейку **F4** вводится формула:

=ЕСЛИ(И(B4<>"";C4<>"";D4<>"";E4<>"");C4*(D4-D4*E4);ЕСЛИ(A4="ИТОГО";
СУММ (\$F\$2:F2);""))

Приведенную формулу следует скопировать по столбцу **F** вниз до конца электронного документа.

Таким образом, для автоматизации формирования данных в столбцы **A** (№ п/п) и **F** (Сумма со скидкой) вводятся указанные формулы. Другие

данные непосредственно заносятся в столбцы – В (Товар), С (Количество), D (Цена) и F (Скидка).

Фрагмент частично заполненного электронного документа по указанной технологии с комментариями и примечаниями приведен на рис. 13.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	№ п/п	Товар	Количество	Цена	Скидка	Сумма со скидкой	=ЕСЛИ(И(B2<>"";D2<>"";E2<>"");C2*(D2-D2*E2);"")		
2	1	Электрочайник	500	680,00р.	2%	333 200,00р.	=ЕСЛИ(И(B3<>"";D3<>"";E3<>"");C3*(D3-D3*E3);"")		
3	2	СВЧ-печь	250	2 800,00р.	5%	665 000,00р.			
4									
5	ИТОГО					998 200,00р.			
6									
7		=ЕСЛИ(B4<>"";A3+1;ЕСЛИ(И(B3="";B2<>"");"ИТОГО";""))							
8									
9		=ЕСЛИ(И(B4<>"";C4<>"";E4<>"");C4*(D4-D4*E4);ЕСЛИ(A4="ИТОГО";СУММ(\$F\$2:F2);""))							
10									
11	<p>P.S. Формулы, приведенные в примечаниях для ячеек A4 и F4 следует скопировать вниз до конца электронного документа</p>								

Рис. 13. Иллюстрация заполнения электронного документа