

Министерство внутренних дел Российской Федерации
Нижегородская академия

**ПРИМЕНЕНИЕ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ДЛЯ РЕШЕНИЯ
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

Учебно-практическое пособие

Нижний Новгород
НА МВД России
2021

УДК 004:33

ББК 32.97

П76

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор *В. Ю. Карнычев*
(Приволжский филиал ФКУ НПО «Специальная техника
и связь МВД России»);

кандидат физико-математических наук, доцент *Е. В. Михайленко*
(Краснодарский университет МВД России)

П76 Применение информационных технологий для решения экономических задач: учебно-практическое пособие / С. В. Крыгин, А. И. Кульпанов, Н. А. Миронов, С. Н. Сухов, В. И. Шаров. – Нижний Новгород: Нижегородская академия МВД России, 2021. – 143 с.

В учебно-практическом пособии рассмотрены приемы работы с компьютерными программами при решении экономических задач; дано подробное описание расширенных возможностей Microsoft Office Excel для решения экономических задач; предложены упражнения по освоению технологии работы с электронной таблицей, учитывающей специфику экономических расчетов; рассмотрены анализ и консолидация данных, диаграммы, инфографика; показаны их возможности применительно к анализу экономических процессов.

Пособие рекомендовано курсантам, слушателям и иностранным слушателям Нижегородской академии МВД России, изучающим дисциплины «Информационные системы в экономике», «Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности», «Основы управления в органах внутренних дел», обучающимся по специальностям 38.05.01 – экономическая безопасность, 40.05.02 – правоохранительная деятельность, 40.05.01 – правовое обеспечение национальной безопасности, а также для самостоятельного изучения электронных таблиц.

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Нижегородской академии МВД России

© Нижегородская академия МВД России, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
---------------	---

Глава 1. Формулы и ссылки

1.1. Ввод формул	6
1.2. Абсолютные и относительные ссылки.....	7
1.3. Смешанные ссылки.....	12
1.4. Трехмерные ссылки	14

Глава 2. Использование функций в экономических расчетах

2.1. Логические функции.....	17
2.2. Функции вертикального и горизонтального просмотра	32
2.3. Финансовые функции	42

Глава 3. Работа с данными

3.1. Проверка данных.....	54
3.2. Выбор данных из раскрывающегося списка.....	61
3.3. Консолидация данных	64
3.4. Анализ «что если».....	71

Глава 4. Анализ данных

4.1. Умные таблицы	84
4.2. Сводные таблицы	94
4.3. Сводные диаграммы.....	103
4.4. Поиск решения	107

Глава 5. Инфографика

5.1. Выделение элементов диаграмм.....	121
5.2. Построение диаграмм динамики	128
5.3. Использование геоданных в инфографике	137

Заключение	141
Литература	142

ВВЕДЕНИЕ

Возрастание объемов функционирующей в организациях информации экономического назначения, потребность в ускорении и применении сложных методов ее обработки вызывают необходимость в автоматизации процессов работы с информацией, придают особое значение применению экономических информационных систем, функционирующих на базе современных компьютерных технологий.

Повышение уровня эффективности управления экономическими процессами, решение подавляющего количества экономических задач в настоящее время невозможно представить без применения современных разнообразных информационных компьютерных технологий. Существует множество информационных систем и технологий, предназначенных для оптимизации процессов обработки экономической информации, позволяющих раскрыть новые возможности для развития экономики.

Современные экономические системы вышли за пределы управления процессами сбора, хранения и распространения информации о функционировании экономического объекта. Информационные технологии экономического назначения рассчитаны для решения множества задач, связанных с управлением экономическими объектами, поиском и анализом информации. Наряду с проблемно ориентированными программными продуктами, созданными для решения узкого круга задач (например, программы обеспечения банковской деятельности, торговли, бирж, финансового прогнозирования, а также программы обеспечения различных предметных областей: бухгалтерский учет – «1С: Бухгалтерия»; правовое обеспечение – справочные системы «КонсультантПлюс», «Гарант»), часто возникает необходимость решения множества иных, не носящих массовый характер задач.

Отметим еще одно обстоятельство, вызвавшее необходимость подготовки настоящего пособия. Эффективность использования современных информационных технологий

и систем зависит от возможности применить наиболее широкую совокупность решений, способности быстро подготовить и реализовать управленческое решение, адаптироваться к изменениям окружающей обстановки и информационным потребностям управления. Все это требует уникальных подходов, сформированных на базе универсального программного обеспечения.

Указанные обстоятельства вызвали необходимость с новых позиций рассмотреть возможности известной программы – электронной таблицы Microsoft Office Excel (далее – MS Excel) применительно к решению конкретных задач экономической действительности. Авторы предполагают, что MS Excel до сих пор является лучшей программой для решения нестандартных задач экономического характера, что и постарались продемонстрировать в настоящем пособии.

Глава 1. ФОРМУЛЫ И ССЫЛКИ

1.1. Ввод формул

Расчеты в MS Excel выполняются с использованием формул. Их написание начинается со знака =, что означает переход в режим ввода формул.

Если формула введена корректно, то в ячейке появляется значение, получившееся в процессе вычисления, а сама формула отображается в строке формул (рис. 1).

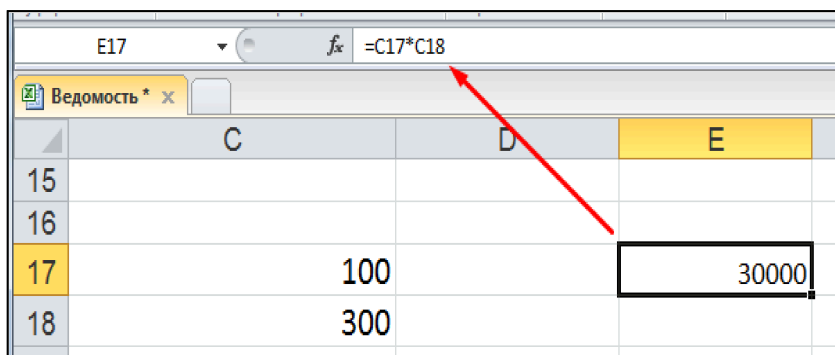


Рис. 1

При вводе формул в ячейки электронной таблицы MS Excel необходимо придерживаться следующих правил:

- ввод формул всегда начинается со знака =;
- в формулах необходимо использовать арифметические операторы, такие как +, -, /, *, (), таким образом задается последовательность вычислений (например, формула = 3 + 3 / 3 даст результат 4, а не 2);
- пробелы недопустимы;
- обращение к ячейкам или диапазону ячеек должно происходить по их адресу (F5 – адрес ячейки, A7:D15 – адрес диапазона ячеек).

1.2. Абсолютные и относительные ссылки

Упражнение 1. Откройте готовый файл «Упражнение1.xlsx» и отформатируйте таблицу в соответствии с образцом (рис. 2).

Ведомость начисления заработной платы							
№ п/п	Фамилия И.О.	Подразделение	Оклад по специальному званию	Оклад по занимаемой должности	Процентная надбавка к окладу по специальному званию и окладу по занимаемой должности за выслугу лет	Процентная надбавка к окладу по занимаемой должности за квалификационное звание	Всего начислено
1	Иванов И.И.	отдел делопроизводства и режима	10 500 Р	18 500 Р	15%	5%	34 275 Р
2	Петров П.П.	правовой отдел	10 000 Р	18 000 Р	10%	0%	30 800 Р
3	Сидоров С.С.	контрольно ревизионный отдел	11 500 Р	19 500 Р	25%	10%	40 700 Р
4	Александров А.А.	управление государственной инспекции безопасности дорожного движения	12 000 Р	19 000 Р	40%	20%	47 200 Р
5	Семенов С.С.	правовой отдел	11 500 Р	20 500 Р	30%	30%	47 750 Р

Рис. 2

Для корректного отображения заголовка таблицы после ввода информации выделите ячейки A1 и G1 и нажмите на кнопку «Перенос текста» (рис. 3).

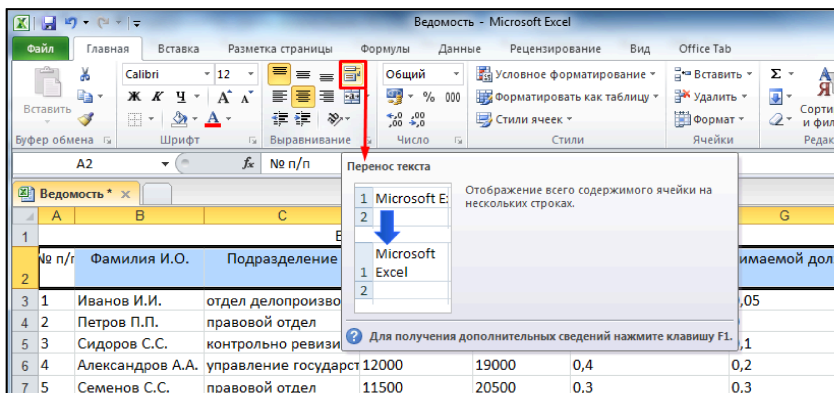


Рис. 3

Аналогичные действия проведите с диапазоном ячеек С3:С7, также отредактируйте и выровняйте текст в ячейках согласно образцу.

В ячейку Н2 введите «Всего начислено». Для подсчета необходимо использовать формулы.

Режим ввода формул всегда начинается с введения в ячейку знака =. Для получения результата в столбце «Всего начислено» в ячейку Н3 введите формулу = D3 + E3 + F3 * (D3 + E3) + G3 * E3 (рис. 4).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Ведрность начисления заработной платы							
2	№ п/п	Фамилия И.О.	Подразделение	Оклад по специальному званию	Оклад по занимаемой должности	Процентная надбавка к окладу по специальному званию и окладу по занимаемой должности за	Процентная надбавка к окладу по занимаемой должности за квалификационное звание	Всего начислено
3	1	Иванов И.И.	отдел делопроизводства и режима	10500	18500	0,15		=D3+E3+F3*(D3+E3)+G3*E3
4	2	Петров П.П.	правовой отдел	10000	18000	0,1	0	
5	3	Сидоров С.С.	контрольно ревизионный отдел	11500	19500	0,25	0,1	
6	4	Александров А.А.	управление государственной инспекции безопасности	12000	19000	0,4	0,2	
7	5	Семенов С.С.	правовой отдел	11500	20500	0,3	0,3	

Рис. 4

Нажмите на клавиатуре «Enter» – появится результат вычислений.

Не забудьте проверить тип данных в ячейках. При необходимости измените на «Процентный» и «Денежный» соответственно.

Тип данных «Числовой» при отображении по умолчанию выводит на экран десятичную дробь с округлением

Ведомость начисления заработной платы

№ п/п	Фамилия И.О.	Подразделение	Оклад по специальному званию	Оклад по занимаемой должности	Процентная надбавка к окладу по специальному званию и окладу по занимаемой должности за	Процентная надбавка к окладу по занимаемой должности за квалификационное звание	Всего начислено
1	Иванов И.И.	отдел делопроизводства и режима	10 500,00 Р	18 500,00 Р	0,15	0,05	34 275,00 Р
2	Петров П.П.	правовой отдел	10 000,00 Р	18 000,00 Р	0,1	0	
3	Сидоров С.С.	контрольно ревизионный отдел	11 500,00 Р	19 500,00 Р	0,25	0,1	
4	Александров А.А.	управление государственной инспекции безопасности	12 000,00 Р	19 000,00 Р	0,4	0,2	
5	Семенов С.С.	правовой отдел	11 500,00 Р	20 500,00 Р	0,3	0,3	

Рис. 5

до сотых. Количество знаков после запятой можно изменить (рис. 5).

При вводе в ячейку формулы отсутствует необходимость всегда набирать текст с использованием клавиатуры. Для ввода адреса ячейки ее можно выделить мышью.

Теперь завершите ввод и проверьте правильность вычислений.

Если в последующих строках таблицы необходимо выполнить аналогичные вычисления, используйте маркер заполнения.

В ячейке E2 подведите курсор к правому нижнему углу. Курсор видоизменяется на тонкий черный плюс (см. рис. 6).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Ведомость начисления заработной платы							
2	№ п/п	Фамилия И.О.	Подразделение	Оклад по специальному званию	Оклад по занимаемой должности	Процентная надбавка к окладу по специальному званию и окладу по занимаемой должности за	Процентная надбавка к окладу по занимаемой должности за квалификационное звание	Всего начислено
3	1	Иванов И.И.	отдел делопроизводства и режима	10 500,00 Р	18 500,00 Р	0,15	0,05	34 275,00 Р
4	2	Петров П.П.	правовой отдел	10 000,00 Р	18 000,00 Р	0,1	0	
5	3	Сидоров С.С.	контрольно-ревизионный отдел	11 500,00 Р	19 500,00 Р	0,25	0,1	
6	4	Александров А.А.	управление государственной инспекции безопасности	12 000,00 Р	19 000,00 Р	0,4	0,2	
7	5	Семенов С.С.	правовой отдел	11 500,00 Р	20 500,00 Р	0,3	0,3	

Рис. 6

При зажатой левой кнопке мыши тяните указатель вниз до ячейки Н7. Расчет происходит автоматически. Причем в ячейке Н7 автоматически появилась формула

$$= D7 + E7 + F7 * (D7 + E7) + G7 * E7.$$

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение1.xlsx».

Ссылки на ячейки при копировании меняются на единицу вниз и на следующую букву, если мы используем копирование вправо. Такие ссылки в редакторе MS Excel называют *относительными*.

При копировании формул в электронной таблице MS Excel происходит автоматическое изменение ссылок на ячейки, указанные в формуле. В некоторых случаях это не нужно и даже может вызвать ошибку при копировании, например, в случаях умножения или деления на одно и то же число. Тогда в формуле используют абсолютные ссылки.

Абсолютная ссылка получается путем преобразования относительной. Для этого необходимо выделить ссылку на ячейку (например, А1) и нажатием клавиши F4 получить \$A\$1. Получившаяся ссылка будет неизменной при копировании формулы как вниз, так и вправо.

Упражнение 2. Откройте сохраненный ранее файл «Упражнение1.xlsx».

Вставьте под заголовком таблицы новую строку для вычисления налога на доходы.

В ячейку E2 введите текст «Ставка НДФЛ», а в ячейку F2 – 13 % (рис. 7).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1				Ведомость начисления заработной платы				
2					Ставка НДФЛ: 13%			
	N# п/п	Фамилия И.О.	Подразделение	Оклад по специальному званию	Оклад по занимаемой должности	Процентная надбавка к окладу по специальному званию и окладу по занимаемой должности за выслугу лет	Процентная надбавка к окладу по занимаемой должности за квалификационное звание	Всего начислено
3	1	Иванов И.И.	отдел делопроизводства и режима	10 500 Р	18 500 Р	15%	5%	34 275 Р
4	2	Петров П.П.	правовой отдел	10 000 Р	18 000 Р	10%	0%	30 800 Р
5	3	Сидоров С.С.	контрольно ревизионный отдел	11 500 Р	19 500 Р	25%	10%	40 700 Р
6	4	Александров А.А.	управление государственной инспекции безопасности	12 000 Р	19 000 Р	40%	20%	47 200 Р
7	5	Семенов С.С.	правовой отдел	11 500 Р	20 500 Р	30%	30%	47 750 Р

Рис. 7

Чтобы рассчитать значения в столбце «Удержания», данные в столбце Н необходимо умножить на ставку НДФЛ.

Значение НДФЛ в формуле зафиксируйте (рис. 8).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
				Ведомость начисления заработной платы					
					Ставка НДФЛ: 13%				
	N# п/п	Фамилия И.О.	Подразделение	Оклад по специальному званию	Оклад по занимаемой должности	Процентная надбавка к окладу по специальному званию и окладу по занимаемой должности за выслугу лет	Процентная надбавка к окладу по занимаемой должности за квалификационное звание	Всего начислено	Удержания
1	1	Иванов И.И.	отдел делопроизводства и режима	10 500 Р	18 500 Р	15%	5%	34 275 Р	=H4*\$F\$2
2	2	Петров П.П.	правовой отдел	10 000 Р	18 000 Р	10%	0%	30 800 Р	
3	3	Сидоров С.С.	контрольно ревизионный отдел	11 500 Р	19 500 Р	25%	10%	40 700 Р	
4	4	Александров А.А.	управление государственной инспекции безопасности	12 000 Р	19 000 Р	40%	20%	47 200 Р	
5	5	Семенов С.С.	правовой отдел	11 500 Р	20 500 Р	30%	30%	47 750 Р	

Рис. 8

Используя маркер, скопируйте формулу в ячейки I4:I8.

Для подсчета суммы к выдаче из ячеек в столбце Н необходимо вычесть ячейки столбца I.

Задайте внешние и внутренние границы и приведите внешний вид таблицы в соответствие с образцом (рис. 9).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Ведомость начисления заработной платы									
2	Ставка НДФЛ: 13%									
3	№ п/п	Фамилия И.О.	Подразделение	Оклад по специальному званию	Оклад по занимаемой должности	Процентная надбавка к окладу по специальному званию и окладу по занимаемой должности за выслугу лет	Процентная надбавка к окладу по занимаемой должности за квалификационное звание	Всего начислено	Удержания	Сумма к выдаче
4	1	Иванов И.И.	отдел делопроизводства и режима	10 500 Р	18 500 Р	15%	5%	34 275 Р	4 456 Р	29 819 Р
5	2	Петров П.П.	правовой отдел	10 000 Р	18 000 Р	10%	0%	30 800 Р	4 004 Р	26 796 Р
6	3	Сидоров С.С.	контрольно ревизионный	11 500 Р	19 500 Р	25%	10%	40 700 Р	5 291 Р	35 409 Р
7	4	Александров А.А.	управление государственной инспекции безопасности	12 000 Р	19 000 Р	40%	20%	47 200 Р	6 136 Р	41 064 Р
8	5	Семенов С.С.	правовой отдел	11 500 Р	20 500 Р	30%	30%	47 750 Р	6 208 Р	41 543 Р

Рис. 9

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение2.xlsx».

1.3. Смешанные ссылки

Иногда при копировании формул возникает ситуация, когда ссылка на ячейку при копировании вправо не должна изменяться, а при копировании вниз необходимо изменить.

Смешанные ссылки представляют собой комбинацию абсолютных и относительных ссылок. Их применяют в том случае, когда при копировании и перемещении не изменяется обозначение столбца или номер строки. При этом в первом

случае символ \$ располагают перед наименованием столбца, а во втором – перед номером строки:

1) B\$5, D\$12 – смешанная ссылка, не меняется номер строки;

2) \$B5, \$D12 – смешанная ссылка, не меняется наименование столбца.

Упражнение 3. Откройте файл «Упражнение3.xlsx». Проведите расчет процентной надбавки за квалификационные звания в зависимости от должностного оклада. При выполнении упражнения используйте знания о смешанных ссылках.

В ячейку C4 введите формулу = B4 * C3.

Выделите в получившейся формуле ссылку на ячейку B4 и трижды нажмите на клавишу F4.

Выделите ссылку на ячейку C3 и дважды нажмите на клавишу F4.

В итоге вы получите формулу = \$B4 * C\$3, которая при дальнейшем копировании вниз и вправо позволит провести расчет надбавки (рис. 10).

	A	B	C	D	E	F
1	Ежемесячная надбавка к должностному окладу за квалификационное звание					
2		квалификационное звание	Специалист 3 класса	Специалист 2 класса	Специалист 1 класса	мастер (высшее квалификационное звание)
3	Тарифный разряд	Оклад	5%	10%	20%	30%
4	29	19 000 Р	=B4*C3			
5	30	19 500 Р				
6	31	20 000 Р				
7	32	20 500 Р				
8	33	20 750 Р				
9	34	21 000 Р				
10	35	21 500 Р				
11	36	22 000 Р				
12	37	22 500 Р				

Рис. 10

Приведите таблицу (шрифт, формат ячеек, границы) в соответствие с образцом (см. рис. 11).

	A	B	C	D	E	F
1	Ежемесячная надбавка к должностному окладу за квалификационное звание					
2		<i>квалификационное звание</i>	<i>Специалист 3 класса</i>	<i>Специалист 2 класса</i>	<i>Специалист 1 класса</i>	<i>мастер (высшее квалификационное звание)</i>
3	Тарифный разряд	Оклад	5%	10%	20%	30%
4	29	19 000 Р	950 Р	1 900 Р	3 800 Р	5 700 Р
5	30	19 500 Р	975 Р	1 950 Р	3 900 Р	5 850 Р
6	31	20 000 Р	1 000 Р	2 000 Р	4 000 Р	6 000 Р
7	32	20 500 Р	1 025 Р	2 050 Р	4 100 Р	6 150 Р
8	33	20 750 Р	1 038 Р	2 075 Р	4 150 Р	6 225 Р
9	34	21 000 Р	1 050 Р	2 100 Р	4 200 Р	6 300 Р
10	35	21 500 Р	1 075 Р	2 150 Р	4 300 Р	6 450 Р
11	36	22 000 Р	1 100 Р	2 200 Р	4 400 Р	6 600 Р
12	37	22 500 Р	1 125 Р	2 250 Р	4 500 Р	6 750 Р

Рис. 11

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение3.xlsx».

1.4. Трехмерные ссылки

Если в формуле ссылка отправляет нас на другой лист или другую книгу, то такая ссылка в MS Excel считается *трехмерной*.

Чаще всего пользователь MS Excel использует формулы, которые обрабатывают текущие данные того листа, где находится сама формула (например, =A2). Тогда исходные адреса ячеек и формулы лежат в одной плоскости, поэтому их адреса являются двумерными.

Расширение адреса ссылки за границы текущего листа (например, =Лист3!A17) позволяет выступить в трехмерном пространстве ячеек¹.

Трехмерные ссылки дают возможность увидеть фрагмент таблицы из одного документа в таблице другого документа.

¹ См. Формулы и функции // Служба поддержки Майкрософт. URL: <https://support.microsoft.com/ru-ru/excel> (дата обращения: 16.06.2021).

Упражнение 4. Откройте файл «Задание4.xlsx». Оформите таблицу в соответствии с образцом (рис. 12). Недостающие данные получите, применяя навыки работы с абсолютными ссылками и функциями.

	A	B	C	D	E	F
1						
2			1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
3	1.	Доходы бюджета	70,1	64,1	68,7	69,2
4	1.1.	Собственные доходы бюджета	59,9	55,4	58,5	59
5	1.1.1.	Налог на прибыль	16,3	12,9	15,2	15,1
6	1.1.2.	НДФЛ	17,2	14,3	19,1	16,8
7	1.1.3.	Налог на имущество	8,7	9,2	8,3	8,5
8	1.1.4.	Акцизы	8,1	10,1	8	9,3
9	1.1.5.	Налог на совокупный доход	2,5	1,9	2,3	2,1
10	1.1.6.	Доходы от использования госимущества	1,8	2,1	1,2	1,9
11	1.1.7.	Штрафы, санкции	5,3	4,9	4,4	5,3
12	1.2.	Безвозмездные поступления (трансферты)	10,2	8,7	10,2	10,2
13						
14	2.	Расходы бюджета	68,2	65,6	65,4	70,5
15	2.1.	Образование	19,8	18,3	20,3	22,7
16	2.2.	Национальная экономика	24,1	23,8	21,9	25,1
17	2.3.	Здравоохранение	8,6	7,7	9,1	8,3
18	2.4.	Социальная политика	9,9	10,7	9,6	8,9
19	2.5.	ЖКХ	5,8	5,1	4,5	5,5
20						
21	3.	Профицит/Дефицит	1,9	-1,5	3,3	-1,3
22						
23						
24		Доходы бюджета за год	272,1			
25		Расходы бюджета за год	269,7			
26		Профицит/Дефицит	2,4			

Рис. 12

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение4.xlsx».

Откройте файл «Упражнение_4-1.xlsx».

В ячейку C2 введите формулу, которая, ссылаясь на другой документ, присваивает то значение, которое хотите увидеть:

= [Упражнение_4.xlsx] Лист1!\$C\$24.

В ячейку введите знак =.

Перейдите в файл «Упражнение_4.xlsx».

Нажмите курсором на ячейку C24 и на «Enter» – в ячейке C2 появилось нужное нам значение.

Аналогично введите формулы¹ (см. рис. 13):

- в ячейку C3 – = '[Упражнение_4.xlsx] Лист1'!\$C\$25;
- в ячейку C4 – = '[Упражнение_4.xlsx] Лист1'!\$C\$26.

	A	B	C	D
1		2019 год	2020 год	
2	Доходы бюджета, трлн. руб.		='[Упражнение_4.xlsx]Лист1'!\$C\$24	
3	Расходы бюджета, трлн. руб.			
4	Профицит/Дефицит, трлн. руб.			

Рис. 13

Самостоятельно рассчитайте недостающий столбец «Темп прироста». Полученные данные сверьте с образцом (рис. 14).

	A	B	C	D
1		2019 год	2020 год	Темп прироста
2	Доходы бюджета, трлн. руб.	270,6	272,1	0,6%
3	Расходы бюджета, трлн. руб.	269,1	269,7	0,2%
4	Профицит/Дефицит, трлн. руб.	1,5	2,4	60,0%

Рис. 14

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение4-2.xlsx».

¹ См. Формулы и функции // Служба поддержки Макрософт. URL: <https://support.microsoft.com/ru-ru/excel> (дата обращения: 16.06.2021).

Глава 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИЙ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ РАСЧЕТАХ

2.1. Логические функции

Логические функции проверяют вводимые данные и возвращают результат «ИСТИНА», если условие выполняется, и «ЛОЖЬ», если условие не выполнено.

В таблице 1 представлены виды логических функций, используемых в MS Excel.

Таблица 1

Виды логических функций MS Excel

Название функции	Синтаксис	Значение	Примечание
ИСТИНА	= ИСТИНА()	Нет аргументов, возвращает логическое значение «ИСТИНА»	Практически не используется в качестве самостоятельной функции
ЛОЖЬ	= ЛОЖЬ()	Нет аргументов, возвращает логическое значение «ЛОЖЬ»	Практически не используется в качестве самостоятельной функции
И	= И (лог. выраж.1; лог. выраж.2; лог. выраж.3; ...)	Если все аргументы возвращают истинный результат, то функция выдает логическое выражение «ИСТИНА». В случае даже одного	Принимает до 255 аргументов в виде условий или ссылок

Название функции	Синтаксис	Значение	Примечание
		ложного аргумента, функция выдает результат «ЛОЖЬ»	
ИЛИ	= ИЛИ (лог.выраж.1; лог.выраж.2; лог.выраж.3; ...)	Показывает результат «ИСТИНА», если один из аргументов – истинный	Принимает до 255 аргументов в виде условий или ссылок
НЕ	= НЕ (логическое значение)	Меняет логическое значение «ИСТИНА» на противоположное – «ЛОЖЬ» и наоборот	Обычно сочетается с другими операторами
ЕСЛИ	= ЕСЛИ (лог. выраж.; знач. если «ИСТИНА»; знач. если «ЛОЖЬ»)	Проверяет истинность логического выражения и возвращает соответствующий результат	«Лог. выраж.» при вычислении должно иметь результат «ИСТИНА» или «ЛОЖЬ»
ЕСЛИОШИБКА	= ЕСЛИОШИБКА (знач.; знач. если «ОШИБКА»)	Если значение первого аргумента истинно, то возвращает сам аргумент. В противном случае – значение второго аргумента	Оба аргумента обязательны

Рассмотрим применение логических функций MS Excel

Упражнение 5. Подготовьте таблицу в соответствии с образцом (см. рис. 15). Шрифт – Times New Roman; размер – 12.

	А	В	С
1	Производство		Норма
2	цех 1	55	50
3	цех 2	73	50
4	цех 3	28	50
5			
6	И		
7	ИЛИ		
8	НЕ		
9	ЕСЛИ		
10	ЕСЛИОШИБКА		

Рис. 15

В таблице приведены данные по ежедневному производству подшипников в цехах 1, 2 и 3. Норма ежедневного производства для каждого цеха одинакова и равна 50 единицам.

В ячейки А6:А10 введите названия рассматриваемых функций.

В ячейку В6 введите логическое выражение истинное только тогда, когда все три цеха выполнили ежедневную норму, то есть изготовили не менее 50 подшипников, и ложное в противном случае.

Для решения задачи воспользуйтесь *функцией «И»*, так как требуется одновременное выполнение нескольких условий.

Введите в ячейку В6 следующую формулу:

$$= И (В2 >=С2; В3 >=С3; В4 >=С4).$$

На экране должен появиться результат «ЛОЖЬ», так как цех 3 не выполнил обязательную норму.

В ячейку В7 необходимо ввести логическое выражение истинное тогда, когда хотя бы один цех закрыл ежедневную норму, то есть изготовил не менее 50 подшипников, и ложное в противном случае.

Используйте функцию «ИЛИ». В ячейку В7 введите формулу:

= ИЛИ (В2>=С2; В3>=С3; В4>=С4).

Так как цех 1 и цех 2 выполнили ежедневную норму, то результат выполнения – появление на экране логического выражения «ИСТИНА» (рис. 16).

В9		fx	
	А	В	С
1	Производство		Норма
2	цех 1	55	50
3	цех 2	73	50
4	цех 3	28	50
5			
6	И	ЛОЖЬ	
7	ИЛИ	ИСТИНА	
8	НЕ		
9	ЕСЛИ		
10	ЕСЛИОШИБКА		

Рис. 16

Логическая функция «НЕ» изменяет значение логического выражения. Если в ячейку В8 ввести формулу **= НЕ (В6)**, то на экране отразится противоположный соответствующей ячейке результат: «ЛОЖЬ» меняется на «ИСТИНА».

Рассмотрим работу функции «ЕСЛИ». В ячейках В9 и С9 необходимо отразить результаты работы цехов 1 и 3 соответственно. Если цех выполнил норму, то его работа будет признана удовлетворительной, в противном случае – неудовлетворительной.

В ячейку В9 введите формулу (см. рис. 17):

= ИЛИ (В2>=С2; "признать работу цеха удовлетворительной"; "признать работу цеха неудовлетворительной").

СРЗНАЧ				
	A	B	C	D
1	Производство		Норма	
2	цех 1	55	50	
3	цех 2	73	50	
4	цех 3	28	50	
5				
6	И	ЛОЖЬ		
7	ИЛИ	ИСТИНА		
8	НЕ	ИСТИНА		
9	ЕСЛИ	=ЕСЛИ(B2>=C2; "признать работу цеха		
10	ЕСЛИОШИБКА	удовлетворительной"; "признать работу цеха		
11		неудовлетворительной")		
12				
13				
14				

Рис. 17

При использовании функции «ЕСЛИ» после введения логического выражения через точку с запятой запишите значение, соответствующее истинному значению логического выражения.

Снова поставьте точку с запятой. Введите значение, соответствующее ложному значению логического выражения.

В ячейку C9 введите информацию о работе цеха 3.

Введите формулу:

= ЕСЛИ (B4>=C4; "признать работу цеха удовлетворительной"; "признать неудовлетворительной").

Цех 3 с задачей не справился. На экране отразится результат: "признать неудовлетворительной".

Работу функции «ЕСЛИОШИБКА» разберем на примере подсчета эффективности работы цеха 2. Найдите коэффициент эффективности.

Разделите количество произведенных вторым цехом подшипников на ежедневную норму.

В ячейку В10 введите формулу:

= ЕСЛИОШИБКА (В3/С3; "ошибка в вычислениях").

При делении получается рациональное число. Ошибки нет, следовательно, на экране вы увидите результат вычисления.

В ячейку С10 введите формулу:

= ЕСЛИОШИБКА (В3/0; "ошибка в вычислениях").

Поскольку деление на ноль приводит к появлению ошибки, то на экране отобразится результат, указанный в формуле после точки с запятой (рис. 18).

	A	B	C	D	E
1	Производство		Норма		
2	цех 1	55	50		
3	цех 2	73	50		
4	цех 3	28	50		
5					
6	И	ЛОЖЬ			
7	ИЛИ	ИСТИНА			
8	НЕ	ИСТИНА			
9	ЕСЛИ	признать работу цеха удовлетворительной	признать неудовлетворительной		
10	ЕСЛИОШИБКА	1,46	ошибка в вычислениях		+
11					

Рис. 18

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение5.xlsx».

Упражнение 6. Курсант находит значения функции $y = 2x - 4$ при заданных значениях x и заполняет соответствующий столбец y (см. рис. 19). Всего за выполнение задания можно набрать 100 баллов (10 баллов за правильный ответ).

Критерии оценки:

от 90 до 100 баллов – «отлично»,

от 89 до 70 – «хорошо»,

от 69 до 60 – «удовлетворительно»,

меньше 60 – «неудовлетворительно».

Курсант набирает 60 баллов и получает оценку «удовлетворительно». Необходимо оптимизировать работу программы: программа должна выводить на экран соответствующую оценку в зависимости от результата. Создайте и заполните таблицу в соответствии с образцом (рис. 19).

	А	В
1	Функция $y=2x-4$	
2	х	ответ курсанта: значения у
3	-4	-11
4	-3	-10
5	-2	-5
6	-1	-2
7	0	-4
8	1	-2
9	2	0
10	3	2
11	4	5
12	5	6
13		

Рис. 19

Добавьте столбец «проверка»: в ячейку С2 введите соответствующий заголовок.

Выполните проверку через функцию «ЕСЛИ». В ячейку С3 введите формулу, которая выдает значение 10 за правильный ответ и 0 за неверный ответ (см. рис. 20).

СРЗНАЧ			
	A	B	C
1	Функция $y=2x-4$		
2		ответ курсанта: значения y	проверка
3	x		
3	-4	-11	=ЕСЛИ(B3=2*A3-4; 10;0)
4	-3	-10	
5	-2	-5	
6	-1	-2	
7	0	-4	
8	1	-2	
9	2	0	
10	3	2	
11	4	5	
12	5	6	

Рис. 20

Используйте маркер заполнения и получите баллы в ячейках С3:С12 (рис. 21).

СЗ			
	A	B	C
1	Функция $y=2x-4$		
2		ответ курсанта: значения y	проверка
3	x		
3	-4	-11	0
4	-3	-10	10
5	-2	-5	0
6	-1	-2	0
7	0	-4	10
8	1	-2	10
9	2	0	10
10	3	2	10
11	4	5	0
12	5	6	10
13			

Рис. 21

С помощью функции «Автосумма» в ячейке С13 подсчитайте сумму баллов (рис. 22).

C14		fx	
	A	B	C
1	Функция $y=2x-4$		
2	x	ответ курсанта: значения y	проверка
3	-4	-11	0
4	-3	-10	10
5	-2	-5	0
6	-1	-2	0
7	0	-4	10
8	1	-2	10
9	2	0	10
10	3	2	10
11	4	5	0
12	5	6	10
13			60
14			

Рис. 22

Убедитесь, что результат совпадает с условием задачи.

Перейдите к автоматизации программы. В ячейку D2 введите заголовок «оценка», в ячейке D3 должна отображаться оценка в соответствии с условием задачи. Для этого воспользуйтесь функцией «ЕСЛИ». Синтаксис данной функции:

**= ЕСЛИ (лог. выраж.; знач. если «ИСТИНА»;
знач. если «ЛОЖЬ»).**

Запишите условие для оценки «отлично» (сумму баллов взять из ячейки С13):

= ЕСЛИ (C13 >= 90; "отлично"; знач. если «ЛОЖЬ»).

Вместо значения «знач. если «ЛОЖЬ»» вставьте новую функцию «ЕСЛИ», чтобы учесть баллы для выставления оценки «хорошо», затем следующую функцию «ЕСЛИ» – для оценки «удовлетворительно» и еще одну – для оценки «неудовлетворительно».

Итоговая формула, которую необходимо ввести в ячейку D3, будет выглядеть следующим образом:

= ЕСЛИ (С13 >= 90; "отлично"; ЕСЛИ (С13 >= 70; "хорошо"; ЕСЛИ (С13 >= 60; "удовлетворительно"; "неудовлетворительно"))).

На экране появится результат (рис. 23).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Функция $y=2x-4$							
2	x	ответ курсанта: значения y	проверка	оценка				
3	-4	-11	0	удовлетворительно				
4	-3	-10	10					
5	-2	-5	0					
6	-1	-2	0					
7	0	-4	10					
8	1	-2	10					
9	2	0	10					
10	3	2	10					
11	4	5	0					
12	5	6	10					
13			60					

Рис. 23

Исправьте ошибки курсанта и наберите 100 баллов. Убедитесь, что ваша оценка в ячейке D3 – «отлично» (рис. 24).

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнениеб.xlsх».

	A	B	C	D
1	Функция $y=2x-4$			
2	x	ответ курсанта: значения y	проверка	оценка
3	-4	-12	10	ОТЛИЧНО
4	-3	-10	10	
5	-2	-8	10	
6	-1	-6	10	
7	0	-4	10	
8	1	-2	10	
9	2	0	10	
10	3	2	10	
11	4	4	10	
12	5	6	10	
13			100	

Рис. 24

Упражнение 7. Откройте с сетевого диска, указанного преподавателем, файл «Электроэнергия.xlsx». Рассчитайте количество и оплату потребляемой электроэнергии за месяц.

В расчете необходимо учесть, что оплата производится по базовому тарифу из расчета до 25 кВт на одного проживающего в дневное время и по перерасходу – свыше 25 кВт, аналогично рассчитывается оплата в ночное время.

С помощью кнопок «Объединить и поместить в центре», «Перенос текста», «Выравнивание», «Заливка» приведите таблицу к следующему виду (рис. 25).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Расчет оплаты электроэнергии при установленном двухтарифном счетчике							
2	Количество проживающих	2						
3								
4	Тариф	Базовый	Перерасход					
5	Дневной	0,9	1,6					
6	Ночной	0,45	0,8					
7								
8	Месяц	Показания счетчика, кВт		За месяц, кВт		Оплата		Итого
9		Дневной	Ночной	Дневной	Ночной	Дневной	Ночной	
10	Январь	223	159					
11	Февраль	269	208					
12	Март	321	255					
13	Апрель	375	305					
14	Май	439	357					
15	Июнь	501	398					
16	Июль	546	437					
17	Август	587	480					
18	Сентябрь	635	515					
19	Октябрь	708	572					
20	Ноябрь	795	634					
21								

Рис. 25

Для расчета столбца D необходимо из показаний февраля вычесть показания января.

Введите в ячейку D11 формулу = B11 – B10.

Скопируйте формулу в ячейки D12:D20 с помощью маркера заполнения.

Аналогично рассчитайте ночные показания (столбец E).

Проверьте полученный результат (рис. 26).

E20		fx =C20-C19						
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Расчет оплаты электроэнергии при установленном двухтарифном счетчике							
2	Количество проживающих	2						
3								
4	Тариф	Базовый	Перерасход					
5	Дневной	0,9	1,6					
6	Ночной	0,45	0,8					
7								
8	Месяц	Показания счетчика, кВт		За месяц, кВт		Оплата		Итого
9		Дневной	Ночной	Дневной	Ночной	Дневной	Ночной	
10	Январь	223	159					
11	Февраль	269	208	46	49			
12	Март	321	255	52	47			
13	Апрель	375	305	54	50			
14	Май	439	357	64	52			
15	Июнь	501	398	62	41			
16	Июль	546	437	45	39			
17	Август	587	480	41	43			
18	Сентябрь	635	515	48	35			
19	Октябрь	708	572	73	57			
20	Ноябрь	795	634	87	62			

Рис. 26

Добавьте данные, необходимые для дальнейшего корректного расчета:

- в ячейку C2 – название «Норма на человека»;
- в ячейку D2 – «25»;
- в ячейку E2 – название «Норма на всех»;
- в ячейку F2 – формулу расчета нормы электроэнергии на всех проживающих = **B2 * D2** (см. рис. 27).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Расчет оплаты электроэнергии при установленном двухтарифном счетчике							
2	Количество проживающих	2	Норма на человека	25	Норма на всех	50		
3								
4	Тариф	Базовый	Перерасход					
5	Дневной	0,9	1,6					
6	Ночной	0,45	0,8					
7								
8	Месяц	Показания счетчика, кВт		За месяц, кВт		Оплата		Итого
9		Дневной	Ночной	Дневной	Ночной	Дневной	Ночной	
10	Январь	223	159					
11	Февраль	269	208	46	49			
12	Март	321	255	52	47			
13	Апрель	375	305	54	50			
14	Май	439	357	64	52			
15	Июнь	501	398	62	41			
16	Июль	546	437	45	39			
17	Август	587	480	41	43			
18	Сентябрь	635	515	48	35			
19	Октябрь	708	572	73	57			
20	Ноябрь	795	634	87	62			
21								

Рис. 27

Столбцы F и G будем рассчитывать, используя логическую функцию «ЕСЛИ». В расчетах нужно учесть, что оплата проходит по базовому тарифу, если количество киловатт за месяц не превысило норму всех проживающих и с учетом перерасхода в других случаях.

Рассмотрим вводимую формулу

= ЕСЛИ (лог. выраж.; знач. если «ИСТИНА»; знач. если «ЛОЖЬ»).

На место логического выражения поставьте формулу, означающую что за февраль норма не превышена: D11<= \$F\$2.

Если норма не превышена, на место «знач. если “ИСТИНА”» в формулу введите выражение, отражающее оплату электроэнергии без перерасхода по базовому тарифу: D11*\$B\$5.

Поскольку при дальнейших расчетах будет использован маркер заполнения, то сделайте ссылки на ячейки B5 и F2 абсолютными.

Если норма превышена, то важно учесть тот факт, что норма будет оплачена по базовому тарифу, а по тарифу перерасхода – только киловатты свыше нормы. В «знач. если «ЛОЖЬ»» введите формулу:

$$= \$F\$2 * \$B\$5 + (D11 - \$F\$2) * \$C\$5.$$

Окончательное выражение, которое необходимо ввести в ячейку F11 (рис. 28):

$$= \text{ЕСЛИ}(D11 \leq \$F\$2; D11 * \$B\$5; \$F\$2 * \$B\$5 + (D11 - \$F\$2) * \$C\$5).$$

F11		fx =ЕСЛИ(D11<=F\$2;D11*\$B\$5;F\$2*\$B\$5+(D11-F\$2)*C\$5)						
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Расчет оплаты электроэнергии при установленном двухтарифном счетчике							
2	Количество проживающих	2	Норма на человека	25	Норма на всех	50		
3								
4	Тариф	Базовый	Перерасход					
5	Дневной	0,9	1,6					
6	Ночной	0,45	0,8					
7								
8	Месяц	Показания счетчика, кВт		За месяц, кВт		Оплата		Итого
9		Дневной	Ночной	Дневной	Ночной	Дневной	Ночной	
10	Январь	223	159					
11	Февраль	269	208	46	49	41,4		
12	Март	321	255	52	47			
13	Апрель	375	305	54	50			
14	Май	439	357	64	52			
15	Июнь	501	398	62	41			
16	Июль	546	437	45	39			
17	Август	587	480	41	43			
18	Сентябрь	635	515	48	35			
19	Октябрь	708	572	73	57			
20	Ноябрь	795	634	87	62			
21								

Рис. 28

Используя маркер заполнения, заполните ячейки F12:F20.

Аналогично рассчитайте столбец G, учитывая ночной тариф оплаты.

Столбец «Итого» заполните через сумму оплаты дневного и ночного тарифа.

Прoverьте себя (см. рис. 29).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Расчет оплаты электроэнергии при установленном двухтарифном счетчике							
2	Количество проживающих	2	Норма на человека	25	Норма на всех	50		
3								
4	Тариф	Базовый	Перерасход					
5	Дневной	0,9	1,6					
6	Ночной	0,45	0,8					
7								
8	Месяц	Показания счетчика, кВт		За месяц, кВт		Оплата		Итого
9		Дневной	Ночной	Дневной	Ночной	Дневной	Ночной	
10	Январь	223	159					
11	Февраль	269	208	46	49	41,4	22,05	63,45
12	Март	321	255	52	47	48,2	21,15	69,35
13	Апрель	375	305	54	50	51,4	22,5	73,9
14	Май	439	357	64	52	67,4	24,1	91,5
15	Июнь	501	398	62	41	64,2	18,45	82,65
16	Июль	546	437	45	39	40,5	17,55	58,05
17	Август	587	480	41	43	36,9	19,35	56,25
18	Сентябрь	635	515	48	35	43,2	15,75	58,95
19	Октябрь	708	572	73	57	81,8	28,1	109,9
20	Ноябрь	795	634	87	62	104,2	32,1	136,3

Рис. 29

Измените норму на человека с 25 на 30 кВт. Посмотрите, как уменьшатся итоговые цифры (рис. 30).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Расчет оплаты электроэнергии при установленном двухтарифном счетчике							
2	Количество проживающих	2	Норма на человека	30	Норма на всех	60		
3								
4	Тариф	Базовый	Перерасход					
5	Дневной	0,9	1,6					
6	Ночной	0,45	0,8					
7								
8	Месяц	Показания счетчика, кВт		За месяц, кВт		Оплата		Итого
9		Дневной	Ночной	Дневной	Ночной	Дневной	Ночной	
10	Январь	223	159					
11	Февраль	269	208	46	49	41,4	22,05	63,45
12	Март	321	255	52	47	46,8	21,15	67,95
13	Апрель	375	305	54	50	48,6	22,5	71,1
14	Май	439	357	64	52	60,4	23,4	83,8
15	Июнь	501	398	62	41	57,2	18,45	75,65
16	Июль	546	437	45	39	40,5	17,55	58,05
17	Август	587	480	41	43	36,9	19,35	56,25
18	Сентябрь	635	515	48	35	43,2	15,75	58,95
19	Октябрь	708	572	73	57	74,8	25,65	100,45
20	Ноябрь	795	634	87	62	97,2	28,6	125,8

Рис. 30

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение7.xlsx».

2.2. Функции вертикального и горизонтального просмотра

Функция вертикального просмотра (далее – ВПР) применяется для вертикального анализа таблиц, сопоставления, то есть когда информация сосредоточена в столбцах.

Функция горизонтального просмотра (далее – ГПР) используется для горизонтального анализа.

Рассматриваемые функции имеют четыре аргумента – искомое_значение; таблица; номер_столбца/строки; [интервальный просмотр]):

1) искомое_значение – искомый параметр (цифры и/или текст), либо ссылка на ячейку с искомым значением;

2) таблица – массив данных, где будет производиться поиск (для ВПР – поиск значения осуществляется *в первом столбце таблицы*; для ГПР – *в первой строке*);

3) номер_столбца/строки – откуда именно возвращается соответствующее значение (1 – из первого столбца или первой строки, 2 – из второго и т. д.);

4) [интервальный просмотр] – точное или приблизительное значение должна найти функция (ЛОЖЬ/0 – точное; ИСТИНА/1/не указано – приблизительное).

Примечание. Если значения в диапазоне отсортированы в возрастающем порядке (либо по алфавиту), мы указываем ИСТИНА/1. В противном случае – ЛОЖЬ/0¹.

Работу функции ВПР разберем на примере выполнения упражнения 8.

Упражнение 8. Создайте таблицы в соответствии с образцом, представленным на рисунке 31. Рассчитайте общую сумму покупки.

¹ См. Формулы и функции // Служба поддержки Майкрософт. URL: <https://support.microsoft.com/ru-ru/excel> (дата обращения: 17.06.2012).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Овощи	Количество, кг	Цена за кг	Стоимость			Овощи	Цена за кг
2	Огурец	1,5					Баклажан	90
3	Картофель	10					Кабачок	70
4	Перец	0,5					Картофель	30
5	Баклажан	1					Лук	120
6	Кабачок	1					Огурец	190
7	Свекла	2					Перец	30
8	Лук	0,75					Свекла	25

Рис. 31

Чтобы извлечь цену за килограмм из таблицы справа и заполнить ячейки C2:C8, будем использовать функцию «ВПР». Стандартное копирование результата не даст, так как порядок наименований овощей различен.

В ячейку C2 введите формулу = ВПР (A2; G2:H8; 2; 0).

Подробно рассмотрим синтаксис введенной формулы:

1) искомое_значение = A2 (означает, что в таблице справа будем искать наименование «огурец»);

2) таблица = G2:H8 (диапазон ячеек, где будет осуществлен поиск, – необходимо указать таблицу справа);

3) номер_столбца/строки = 2 (необходимо извлечь цену, которая указана во втором столбце таблицы справа);

4) [интервальный просмотр] = 0 (так как необходимо найти точное совпадение).

Введите формулу и проверьте результат (рис. 32).

C2		fx =ВПР(A2;G2:H8;2;0)						
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Овощи	Количество, кг	Цена за кг	Стоимость			Овощи	Цена за кг
2	Огурец	1,5	190				Баклажан	90
3	Картофель	10					Кабачок	70
4	Перец	0,5					Картофель	30
5	Баклажан	1					Лук	120
6	Кабачок	1					Огурец	190
7	Свекла	2					Перец	30
8	Лук	0,75					Свекла	25

Рис. 32

Чтобы аналогично перенести данные из таблицы справа в исходную таблицу, используйте маркер заполнения.

Примечание. Перед применением маркера заполнения измените формулу = ВВП (A2; \$G\$2:\$H\$8; 2; 0), используя абсолютные ссылки .

Проверьте расчет (рис. 33).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Овощи	Количество, кг	Цена за кг	Стоимость			Овощи	Цена за кг
2	Огурец	1,5	190				Баклажан	90
3	Картофель	10	30				Кабачок	70
4	Перец	0,5	30				Картофель	30
5	Баклажан	1	90				Лук	120
6	Кабачок	1	70				Огурец	190
7	Свекла	2	25				Перец	30
8	Лук	0,75	120				Свекла	25

Рис. 33

Для расчета стоимости соответствующих овощей необходимо умножить «Цена за кг» на «Количество, кг». В ячейку D2 введите формулу = C2 * B2. Используя маркер заполнения, скопируйте формулу в ячейки D3:D8.

В ячейке D9 выведите общую сумму покупки, воспользовавшись функцией «СУММ» (рис. 34). В результате вы получите значение 900.

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение8.xlsx».

СРЗНАЧ								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Овощи	Количество, кг	Цена за кг	Стоимость			Овощи	Цена за кг
2	Огурец	1,5	190	285			Баклажан	90
3	Картофель	10	30	300			Кабачок	70
4	Перец	0,5	30	15			Картофель	30
5	Баклажан	1	90	90			Лук	120
6	Кабачок	1	70	70			Огурец	190
7	Свекла	2	25	50			Перец	30
8	Лук	0,75	120	90			Свекла	25
9				=СУММ(D2:D8)				
10				СУММ(число1; [число2]; ...)				

Рис. 34

Работу функции ГПР разберем на примере упражнения 9.

Упражнение 9. Откройте с диска, указанного преподавателем, файл «Прибыль за квартал.xlsx». Рассчитайте прибыль в долларах при условии, что курс меняется. Обмен валюты происходит в конце квартала при получении всей прибыли в рублях, поэтому нас интересует только курс на конец каждого квартала. Курс доллара выберите с помощью функции «ГПР».

В ячейку C2 введите формулу = ГПР (A2; B7:M8; 2; 0).

Подробно разберем синтаксис введенной формулы:

1) искомое_значение = A2 (означает, что в нижней таблице будем искать месяц «март»);

2) таблица = B7:M8 (диапазон ячеек, где будет осуществлен поиск – необходимо указать таблицу снизу);

3) номер_столбца/строки = 2 (необходимо извлечь курс доллара, который указан во второй строке нижней таблицы);

4) [интервальный просмотр] = 0 (так как необходимо найти точное совпадение).

Введите формулу и проверьте результат (рис. 35).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Прибыль	В рублях	Курс \$	В \$									
2	март	1 250 320р.	\$67										
3	июнь	3 205 432р.											
4	сентябрь	1 730 321р.											
5	декабрь	599 630р.											
6													
7	месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
8	курс \$	64	66	67	69	65	61	59	60	64	61	60	62

Рис. 35

Чтобы рассчитать курс в ячейках C3:C5, используйте маркер заполнения.

Примечание. Перед применением маркера заполнения измените формулу, используя абсолютные ссылки (см. рис. 36):

= ГПР (A2; \$B\$7:\$M\$8; 2; 0).

G14		fx											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Прибыль	В рублях	Курс \$	B \$									
2	март	1 250 320р.	\$67										
3	июнь	3 205 432р.	\$61										
4	сентябрь	1 730 321р.	\$64										
5	декабрь	599 630р.	\$62										
6													
7	месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
8	курс \$	64	66	67	69	65	61	59	60	64	61	60	62

Рис. 36

Для расчета прибыли в долларах разделите сумму в рублях на соответствующий курс доллара.

Далее в ячейку D2 введите следующую формулу:

$$= B2 / C2.$$

Скопируйте формулу при помощи маркера заполнения (рис. 37).

D2		fx =B2/C2											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Прибыль	В рублях	Курс \$	B \$									
2	март	1 250 320р.	\$67	\$18 661									
3	июнь	3 205 432р.	\$61	\$52 548									
4	сентябрь	1 730 321р.	\$64	\$27 036									
5	декабрь	599 630р.	\$62	\$9 671									
6													
7	месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
8	курс \$	64	66	67	69	65	61	59	60	64	61	60	62

Рис. 37

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение 9.xlsx».

Упражнение 10. Задача заключается в том, чтобы вывести все данных о футбольном клубе из верхней таблицы по его названию.

Откройте с сетевого диска, указанного преподавателем файл «Футбол.xlsx».

Поскольку в верхней таблице данные об одном футбольном клубе расположены в одной строке, примените функцию «ВПР».

Предположим, что из исходной таблицы необходимо выбрать все данные о команде «Ливерпуль».

В ячейку В11 введите название команды: Ливерпуль.

В ячейку В12 введите формулу = ВПР (В11; А2:F8; 2; 0) (рис. 38).

	A	B	C	D	E	F
1	Футбольный клуб	Страна	Главный тренер	Капитан команды	Домашний стадион	Место ассоциации в рейтинге
2	Барселона	Испания	Кике Сетьен	Лионель Месси	Камп Ноу	1
3	Ливерпуль	Англия	Юрген Клопп	Джордан Хендерсон	Энфилд	2
4	Бавария Мюнхен	Германия	Ханс Флик	Мануэль Нойер	Альянц-Арена	3
5	Ювентус	Италия	Маурицио Сарри	Джорджо Квеллини	Альянц Стадиум	4
6	ПСЖ	Франция	Томас Тухель	Тьягу Силва	Парк де Пренс	5
7	Порту	Португалия	Сержиу Консейсау	Данилу Перейра	Драгау	6
8	Зенит	Россия	Сергей Семак	Бранислав Иванович	Газпром-Арена	7
9						
10	ПОИСК					
11	Футбольный клуб	Ливерпуль				
12	Страна	Англия				
13	Главный тренер					
14	Капитан команды					
15	Домашний стадион					
16	Место ассоциации в рейтинге					

Рис. 38

Подробно разберем синтаксис введенной формулы:

1) искомое_значение = В11 (означает, что в верхней таблице будем искать строку «Ливерпуль»);

2) таблица = А2:F8 (диапазон ячеек, где будет осуществлен поиск, – необходимо указать таблицу сверху);

3) номер_столбца/строки = 2 (извлечь название страны из второго столбца);

4) [интервальный просмотр] = 0 (так как необходимо найти точное совпадение).

Чтобы скопировать формулу вниз с использованием маркера заполнения, ее нужно изменить:

- добавить абсолютную ссылку на название клуба, информацию о котором необходимо найти;
- добавить абсолютные ссылки на диапазон таблицы поиска;
- предусмотреть изменение на единицу третьего аргумента функции «ВПР», то есть предусмотреть изменение порядкового номера столбца верхней таблицы.

Для этого создайте столбец с порядковыми номерами столбцов. В ячейку C11 введите значение 1, в ячейку C12 – значение 2.

Выделите ячейки и, используя маркер заполнения, скопируйте данные до ячейки C16.

Формула в ячейке B12 преобразится:

$$= \text{ВПР} (\$B\$11; \$A\$2:\$F\$8; C12; 0).$$

Теперь есть возможность скопировать формулу с применением маркера заполнения в ячейки B13:B16 (рис. 39).

	A	B	C	D	E	F
1	Футбольный клуб	Страна	Главный тренер	Капитан команды	Домашний стадион	Место ассоциации в рейтинге
2	Барселона	Испания	Кике Сетьен	Лионель Месси	Камп Ноу	1
3	Ливерпуль	Англия	Юрген Клопп	Джордан Хендерсон	Энфилд	2
4	Бавария Мюнхен	Германия	Ханс Флик	Мануэль Нойер	Альянц-Арена	3
5	Ювентус	Италия	Маурицио Сарри	Джорджо Кьеллини	Альянц Стадиум	4
6	ПСЖ	Франция	Томас Тухель	Тьягу Силва	Парк де Пренс	5
7	Порту	Португалия	Сержиу Консейсау	Данилу Перейра	Драгау	6
8	Зенит	Россия	Сергей Семак	Бранислав Иванович	Газпром-Арена	7
9						
10	ПОИСК					
11	Футбольный клуб	Ливерпуль	1			
12	Страна	Англия	2			
13	Главный тренер	Юрген Клопп	3			
14	Капитан команды	Джордан Хендерсон	4			
15	Домашний стадион	Энфилд	5			
16	Место ассоциации в рейтинге	2	6			

Рис. 39

Измените значение ячейки B11 на значение «Зенит». Проверьте результат (см. рис. 40).

	A	B	C	D	E	F
1	Футбольный клуб	Страна	Главный тренер	Капитан команды	Домашний стадион	Место ассоциации в рейтинге
2	Барселона	Испания	Кике Сетьен	Лионель Месси	Камп Ноу	1
3	Ливерпуль	Англия	Юрген Клопп	Джордан Хендерсон	Энфилд	2
4	Бавария Мюнхен	Германия	Ханс Флик	Мануэль Нойер	Альянц-Арена	3
5	Ювентус	Италия	Маурицио Сарри	Джорджо Квеллини	Альянц Стэдиум	4
6	ПСЖ	Франция	Томас Тухель	Тьягу Силва	Парк де Пренс	5
7	Порту	Португалия	Сержиу Консейсау	Данилу Перейра	Драгау	6
8	Зенит	Россия	Сергей Семак	Бранислав Иванович	Газпром-Арена	7
9						
10	ПОИСК					
11	Футбольный клуб	Зенит		1		
12	Страна	Россия		2		
13	Главный тренер	Сергей Семак		3		
14	Капитан команды	Бранислав Иванович		4		
15	Домашний стадион	Газпром-Арена		5		
16	Место ассоциации в рейтинге	7		6		

Рис. 40

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение10.xlsx».

Упражнение 11. Откройте с сетевого диска, указанного преподавателем, файл «База_абонентов.xlsx». Задача заключается в настройке автоматического вывода данных об абоненте по его порядковому номеру.

Для решения задачи воспользуемся функцией «ГПР».

Синтаксис функции «ГПР», которую необходимо ввести в ячейку F2:

1) **искомое_значение** = F1 (означает, что в таблице слева ищем столбец с названием «Абонент»);

2) **таблица** = A1:C11 (диапазон ячеек, где будет осуществлен поиск – необходимо указать таблицу слева);

3) **номер_строки** = E2+1 (извлечь фамилию и имя абонента в соответствии с его порядковым номером; порядковый номер вводим с клавиатуры в ячейку E2; так как первая строка таблицы отводится под заголовок и порядковые номера начи-

наются со второй строки в таблице слева, то в формулу надо добавить единицу);

4) [интервальный просмотр] = 0 (так как необходимо найти точное совпадение).

Формула в ячейке F2 имеет следующий вид (рис. 41):

$$= \text{ГПР}(\text{F1}; \text{A1:C11}; \text{E2}+1; 0).$$

Примечание. Не забудьте ввести порядковый номер абонента в ячейку E2.

	A	B	C	D	E	F	G
1	№ абонента	Абонент	Телефон		№ абонента	Абонент	Телефон
2	1	Клюсов Сергей	+79200000535		5	Кивгазов Даниил	
3	2	Артюхов Евгений	+79202400536				
4	3	Андросов Максим	+79200001235				
5	4	Валиев Петр	+7920000048				
6	5	Кивгазов Даниил	+79207653221				
7	6	Антонов Павел	+79200000536				
8	7	Срехля Никита	+79200170537				
9	8	Чеминев Рашид	+79201740538				
10	9	Боков Николай	+79205559535				
11	10	Малюков Андрей	+79200001111				

Рис. 41

Настройте автоматический вывод номера телефона.

Синтаксис функции «ГПР», которую необходимо ввести в ячейку G2:

1) искомое_значение = G1 (означает, что в таблице слева ищем столбец с названием «Телефон»);

2) таблица = A1:C11 (диапазон ячеек, где будет осуществлен поиск, – необходимо указать таблицу слева);

3) номер_строки = E2+1 (необходимо извлечь телефон абонента в соответствии с его порядковым номером; порядковый номер вводить с клавиатуры в ячейку E2; так как первая строка таблицы отводится под заголовок и порядковые номера начинаются со второй строки в таблице слева, то необходимо добавить единицу в формулу);

4) [интервальный просмотр] = 0 (так как необходимо найти точное совпадение).

Формула в ячейке G2 имеет следующий вид (рис. 42):
= ГПР (G1; A1:C11; E2 + 1; 0).

	A	B	C	D	E	F	G
1	№ абонента	Абонент	Телефон		№ абонента	Абонент	Телефон
2	1	Ключев Сергей	+79200000535		5	Кивгазов Даниил	+79207653221
3	2	Артюхов Евгений	+79202400536				
4	3	Андросов Максим	+79200004235				
5	4	Валиев Петр	+79200000548				
6	5	Кивгазов Даниил	+79207653221				
7	6	Антонов Павел	+79200000536				
8	7	Ореков Никита	+79200120537				
9	8	Чемиев Рашид	+79201740538				
10	9	Боков Николай	+79205559535				
11	10	Малюков Андрей	+79200001111				

Рис. 42

В ячейке E2 измените порядковый номер абонента на значение 9 и проверьте результат (рис. 43).

	A	B	C	D	E	F	G
1	№ абонента	Абонент	Телефон		№ абонента	Абонент	Телефон
2	1	Ключев Сергей	+79200000535		9	Боков Николай	+79205559535
3	2	Артюхов Евгений	+79202400536				
4	3	Андросов Максим	+79200004235				
5	4	Валиев Петр	+79200000548				
6	5	Кивгазов Даниил	+79207653221				
7	6	Антонов Павел	+79200000536				
8	7	Ореков Никита	+79200120537				
9	8	Чемиев Рашид	+79201740538				
10	9	Боков Николай	+79205559535				
11	10	Малюков Андрей	+79200001111				

Рис. 43

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение11.xlsx».

2.3. Финансовые функции

MS Excel обладает обширным инструментарием по выполнению различных финансовых расчетов. Выполнение задач данной направленности возложено на группу финансовых функций. Доступ к финансовым функциям можно получить, используя настройку «Мастер функций».

Чтобы открыть «Мастер функций», нажмите на кнопку «Вставить функцию» и выберите категорию «Финансовые» (рис. 44).

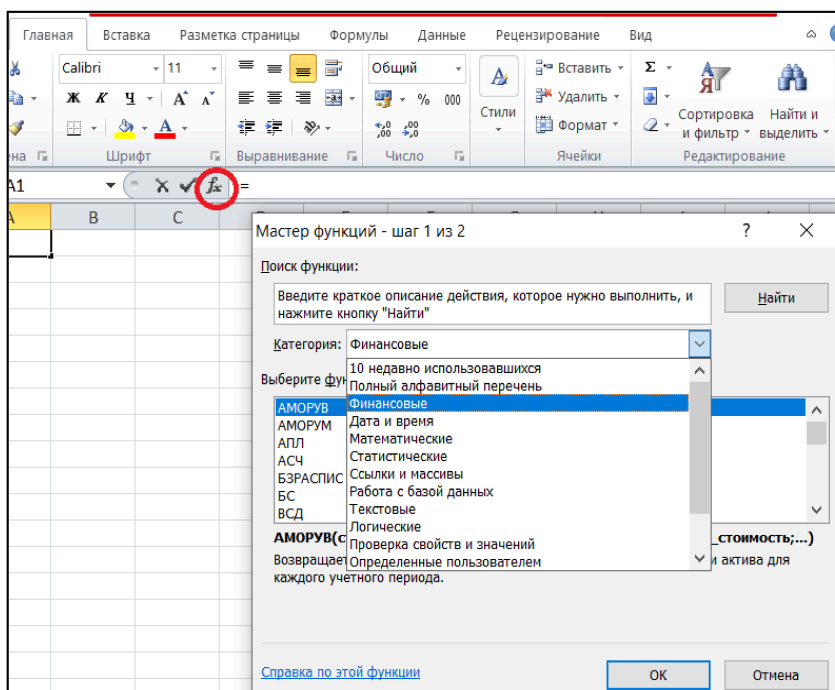


Рис. 44

MS Excel содержит более 50 финансовых функций. В данном разделе мы ограничимся рассмотрением наиболее часто используемых финансовых функций.

Функция «БС»

«БС» возвращает будущую стоимость инвестиции на основе периодических постоянных (равных по величине сумм) платежей и постоянной процентной ставки¹.

Синтаксис функции «БС»:

= БС (ставка; кпер; плт; [пс]; [тип]),

где «ставка» – процентная ставка за период;

«кпер» – общее количество периодов для ежегодного платежа;

«плт» – постоянная выплата за каждый период;

«пс» – первоначальная стоимость (инвестированная сумма);

«тип» – срок выплаты в начале (1) или в конце периода (0)².

Упражнение 12. Вкладчик открыл депозит с ежемесячной капитализацией на сумму 200 000 руб. под 12 % годовых сроком на 4 года. Какую сумму он сможет снять со своего депозитного счета по окончании действия договора с банком?

Для выполнения упражнения подготовьте таблицу в соответствии с образцом (рис. 45).

	A	B
1	сумма вклада	200 000 р.
2	ставка за период	12%
3	количество периодов	4
4	сумма к получению	

Рис. 45

¹ См. *Винстон У. Л.* Microsoft Excel 2013. Анализ данных и бизнес-моделирование. Санкт-Петербург, 2015.

² См. *Формулы и функции* // Служба поддержки Майкрософт. URL: <https://support.microsoft.com/ru-ru/excel> (дата обращения: 17.06.2021).

Поставьте курсор в ячейку В4 и с помощью «Мастера функций» перейдите к заполнению диалогового окна функции «БС» (рис. 46).

Аргументы функции

БС

Ставка = число

Кпер = число

Плт = число

Пс = число

Тип = число

=

Возвращает будущую стоимость инвестиции на основе периодических постоянных (равных по величине сумм) платежей и постоянной процентной ставки.

Ставка процентная ставка за период. Например при годовой процентной ставке в 6% для квартальной ставки используйте значение 6%/4.

Значение:

[Справка по этой функции](#)

Рис. 46

Используя подсказки внизу диалогового окна, заполните данную форму.

В поле «Ставка» необходимо указать размер ставки за месяц, поэтому укажите $B2/12$, по условию задачи капитализация – ежемесячная.

В поле «Кпер» введите $B3*12$, чтобы указать количество месяцев.

В поле «Плт» внесите 0, так как ежемесячных выплат нет.

Поле «Пс» заполните следующим образом: $B1*(-1)$, так как суммы вложений должны быть отрицательны, а поступления – положительны.

В поле «Тип» введите 0 для указания того, что выплата производится в конце периода.

Проверьте правильность заполнения (см. рис. 47).

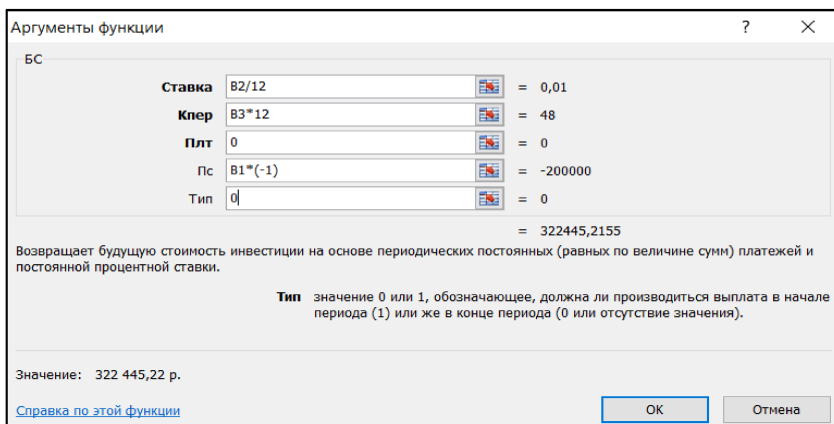


Рис. 47

Нажмите «ОК».

По окончании действия договора с банком вкладчик сможет снять 322 445,22 руб. со своего депозитного счета.

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение12.xlsx».

Функция «ПС»

«ПС» возвращает приведенную (к текущему моменту) стоимость инвестиции – общую сумму, которая на настоящий момент равноценна ряду будущих выплат¹.

Синтаксис функции «ПС»:

$$= \text{ПС} (\text{ставка}; \text{кпер}; \text{плт}; [\text{бс}]; [\text{тип}])^2.$$

Упражнение 13. Для будущей покупки системного блока, стоимость которого составляет 70 000 руб., было решено сделать депозит в банке и по истечении срока действия договора

¹ См. Вистон У. Л. Microsoft Excel 2013. Анализ данных и бизнес-моделирование. Санкт-Петербург, 2015.

² См. Формула и функции // Служба поддержки Майкрософт. URL: <https://support.microsoft.com/ru-ru/excel> (дата обращения: 17.06.2021).

забрать требуемую сумму. Процентная ставка – 15 % годовых, срок действия – 24 месяца (капитализация – каждый месяц). Определите, какую сумму должен внести вкладчик.

Для выполнения упражнения подготовьте таблицу в соответствии с образцом (рис. 48).

	А	В
1	процентная ставка	15%
2	число периодов	24
3	конечная сумма	-70 000 р.
4	сумма депозита	

Рис. 48

Поставьте курсор в ячейку В4.

С помощью «Мастера функций» перейдите к заполнению диалогового окна функции «ПС».

Проверьте правильность заполнения предложенной формы (рис. 49).

Аргументы функции

пс

Ставка	B1/12	= 0,0125
Кпер	B2	= 24
Плт	0	= 0
Бс	B3	= -70000
Тип	0	= 0

= 51953,7948

Возвращает приведенную (к текущему моменту) стоимость инвестиции - общую сумму, которая на настоящий момент равноценна ряду будущих выплат.

Тип логическое значение (0 или 1), обозначающее, должна ли производиться выплата в конце периода (0 или отсутствие значения) или в начале периода (1).

Значение: 51 953,79 р.

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

Рис. 49

Нажмите «ОК».

Таким образом, для покупки системного блока стоимостью 70 000 руб. через 24 месяца вкладчик должен внести депозит на сумму 51 953,79 руб.

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение13.xlsx».

Функция «Ставка»

«Ставка» возвращает процентную ставку по аннуитету за один период¹.

Синтаксис функции «Ставка»:

= СТАВКА (кпер; плт; пс; [бс]; [тип])².

Упражнение 14. В микрофинансовой организации взят кредит на сумму 15 000 руб. сроком на 45 дней. Сумма возврата составляет 22 000 руб. Определите годовую процентную ставку по указанным условиям займа.

Для выполнения упражнения подготовьте таблицу в соответствии с образцом (рис. 50).

	А	В	
1	срок действия займа	45	
2	дней в году	365	
3	сумма к получению	15 000 р.	
4	сумма к возврату	-22 000 р.	
5	годовая процентная ставка		
6			

Рис. 50

¹ См. *Винстон У. Л.* Microsoft Excel 2013. Анализ данных и бизнес-моделирование. Санкт-Петербург, 2015.

² См. *Формулы и функции // Служба поддержки Майкрософт.* URL: <https://support.microsoft.com/ru-ru/excel> (дата обращения: 17.06.2021).

Поставьте курсор в ячейку B5.

С помощью инструмента «Мастер функций» перейдите к заполнению диалогового окна функции «Ставка».

Заполните поля в соответствии с образцом (рис. 51).

Аргументы функции

СТАВКА

Кпер	1	=	1
Плт	0	=	0
Пс	B3	=	15000
Бс	B4	=	-22000
Тип	0	=	0

= 0,466666667

Возвращает процентную ставку по аннуитету за один период. Например при годовой процентной ставке в 6% для квартальной ставки используется значение 6%/4.

Кпер общее число периодов выплат займа или инвестиции.

Значение: 47%

[Справка по этой функции](#)

Рис. 51

Нажмите «ОК».

Примечания. Поле «Тип» для данного задания можно оставить пустыми – результат не изменится.

Когда будет найдена ставка за период, необходимо выполнить расчет для годовой ставки.

Займ был взят на 45 дней, что составляет один период. В году 365/45 таких периодов, поэтому рассчитанную ставку необходимо умножить на соответствующий коэффициент.

В результате годовая процентная ставка составит 379 % (см. рис. 52).

	A	B	C
1	срок действия займа	45	
2	дней в году	365	
3	сумма к получению	15 000 р.	
4	сумма к возврату	-22 000 р.	
5	годовая процентная ставка	379%	
6			

Рис. 52

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение14.xlsx».

Функция «БЗРАСПИС»

«БЗРАСПИС» возвращает будущую стоимость инвестиций после начисления ряда сложных процентов (с переменной процентной ставкой, подойдет для вкладов с капитализацией процентов)¹.

Синтаксис функции «БЗРАСПИС»:

= БЗРАСПИС (первичное; план),

где «первичное» – стоимость инвестиции на текущий момент;
«план» – массив применяемых процентных ставок².

Упражнение 15. По условиям кредитного договора клиент будет выплачивать определенные суммы за использование финансового продукта на протяжении 6 месяцев. При этом первые 2 месяца действует ставка 13 %, а в последующие она повысится до 16 %. Взятая в долг сумма равна 150 000 руб.

¹ См. *Винстон У. Л.* Microsoft Excel 2013. Анализ данных и бизнес-моделирование. Санкт-Петербург, 2015.

² См. *Формулы и функции // Служба поддержки Майкрософт.* URL: <https://support.microsoft.com/ru-ru/excel> (дата обращения: 17.06.2021).

Определите фактическую сумму, которую выплатит клиент банка.

Для выполнения упражнения подготовьте таблицу в соответствии с образцом (рис. 53).

G11		f_x
	A	B
1	Сумма кредита	Ставки по периодам
2	150 000 р.	13%
3		13%
4		16%
5		16%
6		16%
7		16%
8	Всего выплатить:	

Рис. 53

Для функции «БЗРАСПИС» первичным является сумма кредита, а план – ставки по периодам.

Примечание. Ставку по периодам необходимо поделить на количество месяцев в году.

Введите в ячейку C1 число 12.

В ячейку C2 введите формулу для пересчета ежемесячной процентной ставки: = **B2 / \$C\$1**.

С помощью маркера заполнения скопируете формулу в ячейки C3:C7.

Поставьте курсор в ячейку B8. С помощью «Мастера функций» перейдите к заполнению диалогового окна функции «БЗРАСПИС».

Проверьте правильность заполнения диалогового окна (см. рис. 54).

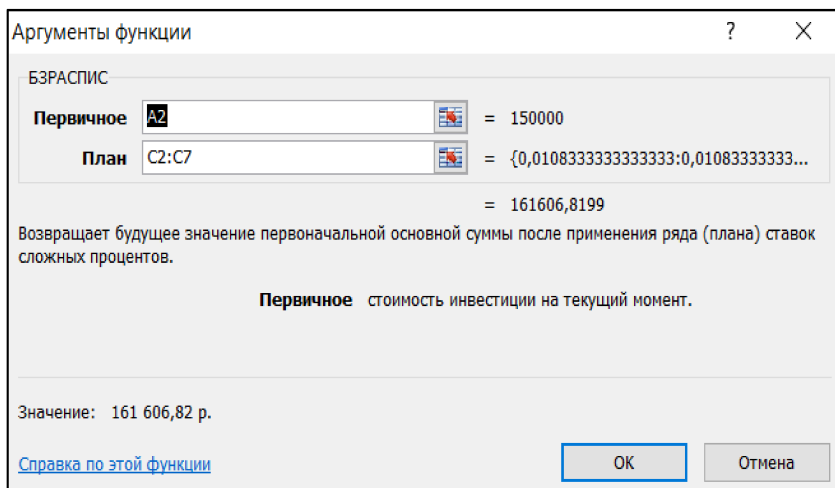


Рис. 54

Нажмите «ОК».

В результате клиент выплатит 161 606,82 руб. (рис. 55).

	А	В	С
1	Сумма кредита	Ставки по периодам	12
2	150 000 р.	13%	1,08%
3		13%	1,08%
4		16%	1,33%
5		16%	1,33%
6		16%	1,33%
7		16%	1,33%
8	Всего выплатить:	161 606,82 р.	

Рис. 55

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение15.xlsx».

Функция «ПЛТ»

«ПЛТ» возвращает сумму периодического платежа с постоянным процентом и постоянной суммой платежа (подходит для расчета платежей по аннуитету)¹.

Синтаксис функции «ПЛТ»:

= ПЛТ (ставка; кпер; пс; [бс]; [тип])².

Упражнение 16. Определите размер ежемесячного платежа по кредиту на сумму 250 000 руб. с процентной ставкой 18 %, который должен быть выплачен на протяжении 3 лет.

Для выполнения упражнения подготовьте таблицу в соответствии с образцом (рис. 56).

	А	В
1	Кредит, руб	250 000 р.
2	Годовая ставка	18%
3	Число лет	3
4	Периодов в году	12
5	Ежемесячный платеж	

Рис. 56

Поставьте курсор в ячейку В5. С помощью «Мастера функций» перейдите к заполнению диалогового окна функции «ПЛТ».

Описание аргументов:

- В2/В4 – процентная ставка, приведенная к числу периодов выплат в году;
- В4*В3 – число периодов выплат на протяжении срока действия кредитного договора;
- В1 – начальная стоимость кредита (тело кредита).

¹ См. *Винстон У. Л.* Microsoft Excel 2013. Анализ данных и бизнес-моделирование. Санкт-Петербург, 2015.

² См. *Формулы и функции* // Служба поддержки Майкрософт. URL: <https://support.microsoft.com/ru-ru/excel> (дата обращения: 17.06.2021).

Проверьте правильность заполнения (рис. 57).
Примечание. Поля «БС» и «Тип» можно не указывать.

Аргументы функции

ПЛТ

Ставка	B2/B4	=	0,015
Кпер	B4*B3	=	36
Пс	B1	=	250000
Бс	0	=	0
Тип	0	=	0
= -9038,098884			

Возвращает сумму периодического платежа для аннуитета на основе постоянства суммы платежей и постоянства процентной ставки.

Тип логическое значение (0 или 1), обозначающее, должна ли производиться выплата в конце периода (0 или отсутствие значения) или в начале периода (1).

Значение: -9038,098884

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

Рис. 57

Нажмите «ОК».

Результатом расчета является ежемесячный платеж, равный 9 038,10 руб. (рис. 58).

	А	В
1	Кредит, руб	250 000 р.
2	Годовая ставка	18%
3	Число лет	3
4	Периодов в году	12
5	Ежемесячный платеж	-9 038,10 р.

Рис. 58

Результат отрицателен, поскольку ежемесячные платежи по кредиту являются расходными операциями для заемщика.

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение16.xlsx».

Глава 3. РАБОТА С ДАННЫМИ

3.1. Проверка данных

Электронная таблица MS Excel позволяет задавать определенные правила, по которым будет определяться, какие данные могут содержаться в ячейке. С помощью инструмента «Проверка данных» можно ограничить ввод информации в ячейку, разрешив, например, ввод только числовой информации или только даты. Также у пользователя есть возможность задать диапазон дат или чисел.

Алгоритм применения инструмента «Проверка данных»

Для определения типа данных, которые могут содержаться в ячейке, необходимо нажать на кнопку «Проверка данных», расположенную в блоке «Работа с данными» вкладки «Данные» (рис. 59).

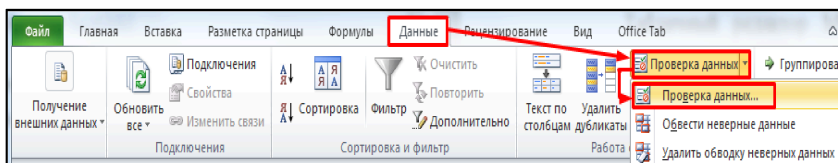


Рис. 59

В открывшемся диалоговом окне «Проверка вводимых значений» на вкладке «Параметры» в поле «Тип данных» выберите действительное число. Его значение установите от 1 до 10 (см. рис. 60).

На второй вкладке «Сообщение для ввода» можно ввести сообщение, которое появится на экране при выделении заданной ячейки.

Нажмите «ОК».

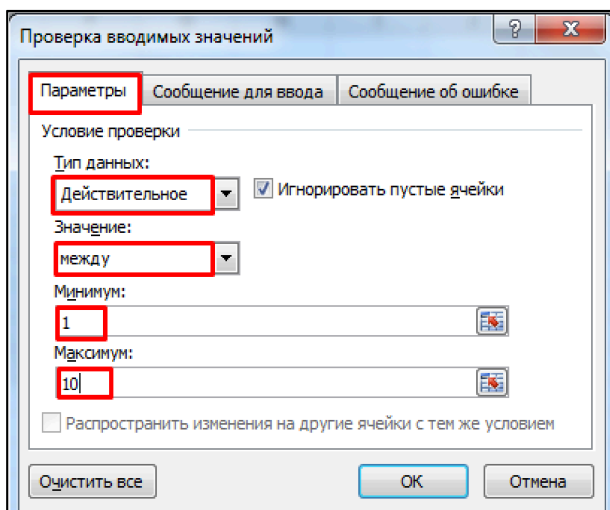


Рис. 60

Задание. Введите данные, представленные на рисунке 61.

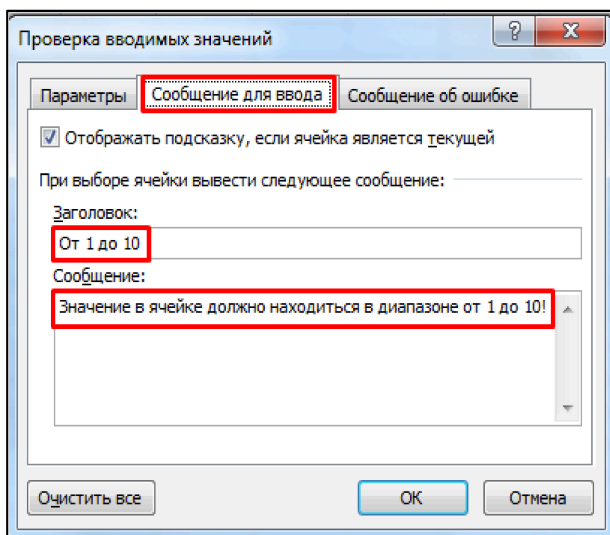
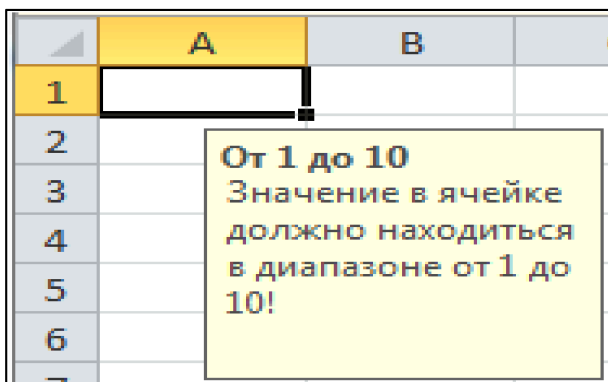


Рис. 61

Посмотрите, как информация будет отображена в таблице (рис. 62).



	A	B	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Рис. 62

На вкладке «Сообщение об ошибке» можно ввести сообщение, которое будет появляться на экране при вводе недопустимого значения.

Если вы хотите не допустить ввод некорректных данных, то в окне «Вид:» выберите вариант «Останов» (рис. 63).

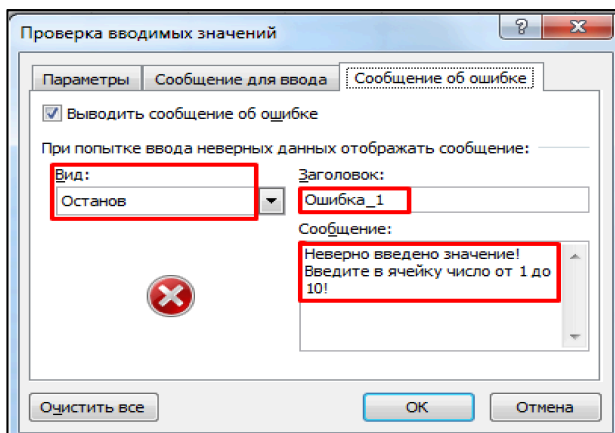


Рис. 63

Проверьте работу «Проверки вводимых значений»: если число не прошло проверку, то на экране должно открыться диалоговое окно «Ошибка_1» (рис. 64).

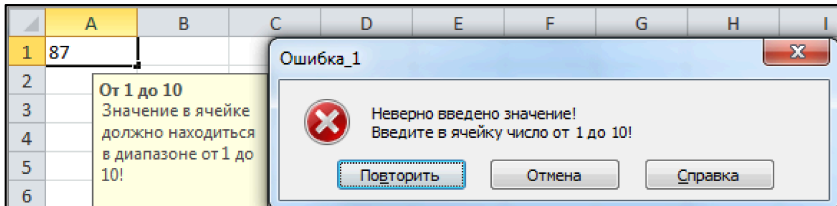


Рис. 64

Вернемся к типу данных, который можно выбрать на вкладке «Параметры» (рис. 65).

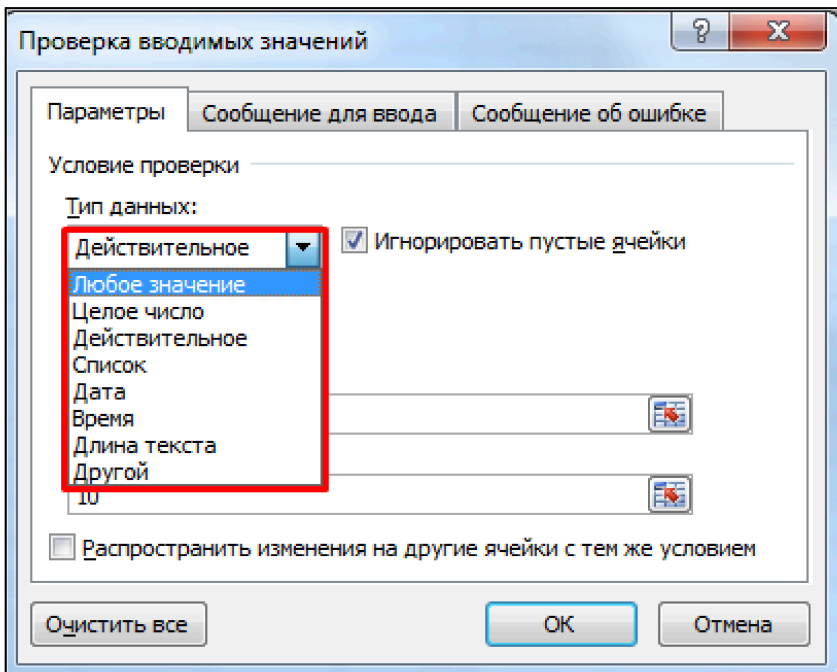


Рис. 65

Типы данных MS Excel¹

Тип данных	Краткое описание
Любое значение	Отсутствует условие проверки данных
Целое число	Необходимо ввести любое целое число. Используя раскрывающийся список, в поле «Значение:» можно определить допустимый диапазон значений
Действительное	Необходимо ввести любое действительное число. Используя раскрывающийся список, в поле «Значение:» можно определить допустимый диапазон значений
Список	Выбор значений из предложенного списка (подробнее см. в разделе 3.2 «Раскрывающийся список»)
Дата	Обязателен ввод даты. Используя раскрывающийся список, в поле «Значение:» можно определить допустимый диапазон дат или указать дату, раньше или позже которой введенное значение будет недопустимо
Время	Обязателен ввод времени (аналогично типу данных «Дата»), можно указать временной диапазон
Длина текста	Ограничивает количество символов вводимого текста
Другой	Возможен ввод формулы, которая определяет правильность введенных данных

¹ См. Джелен Б. Применение VBA и макросов в Microsoft Excel. Москва, 2006.

Внутри вкладки «Параметры» диалогового окна «Проверка данных» есть две опции:

- «Игнорировать пустые ячейки» – установленный флажок говорит о допустимости присутствия пустых ячеек при проверке данных;

- «Распространить изменения на другие ячейки с тем же условием» – при установке флажка все внесенные изменения будут применены к другим ячейкам, которые содержат исходные условия для проверки данных. Если было определено некое правило для одной или нескольких ячеек, а после выбран диапазон, содержащий эти ячейки, то при попытке нажать кнопку «Проверка данных», появится сообщение: «Выделенная область содержит ячейки без условий на значения. Распространить условия на эти ячейки?». При нажатии на «Да» откроется вкладка «Параметры» диалогового окна «Проверка вводимых значений»¹.

В MS Excel есть еще одна полезная команда – «Обвести неверные данные». Чтобы ее запустить, необходимо нажать на кнопку «Проверка данных», расположенную в блоке «Работа с данными» вкладки «Данные» (рис. 66).

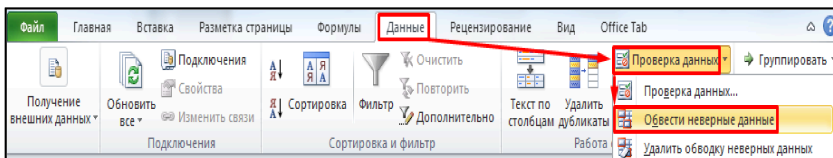


Рис. 66

Введите в ячейки таблицы произвольные числа, одни из которых больше 10, другие – меньше.

Откройте диалоговое окно «Проверка данных» (см. рис. 67).

¹ См. Джелен Б. Применение VBA и макросов в Microsoft Excel. Москва, 2006.

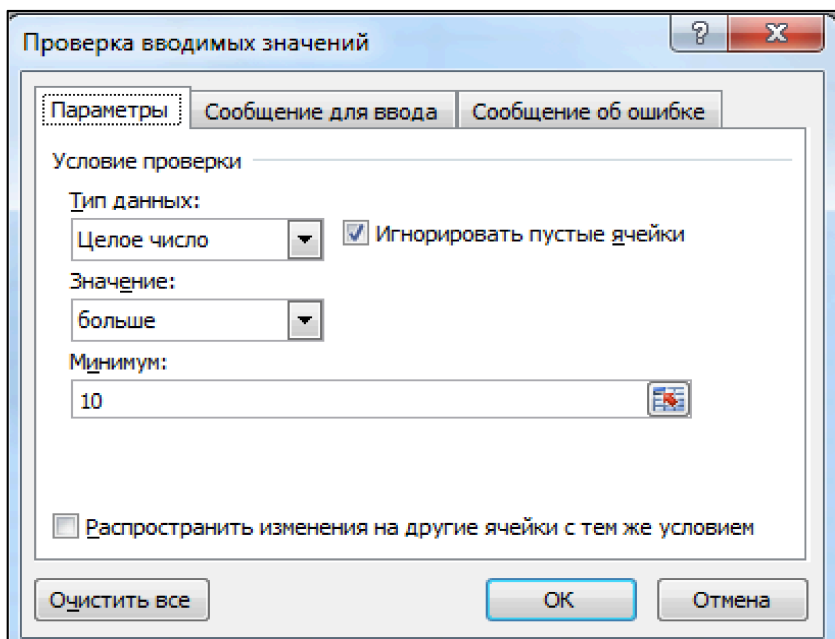


Рис. 67

Нажмите на кнопку «Обвести неверные данные» (см. рис. 66). Результат будет аналогичен тому, что изображен на рисунке 68.

	A	B	C
1	12	2	8
2	5	12	5
3	525	6	6
4	5	45	9
5	15	1	21
6	156	54	1

Рис. 68

3.2. Выбор данных из раскрывающегося списка

Часто к помощи средств для проверки вводимых данных прибегают с целью создания раскрывающегося списка значений.

Для создания списка введите в столбец или строку те данные, которые будут содержаться в списке (например, фамилии сотрудников: Андреев, Борисов, Владимиров, Иванов, Михайлов, Петров, Сидоров), выберите ячейку, которая будет содержать раскрывающийся список, и перейдите к инструменту «Проверка данных» (рис. 69).

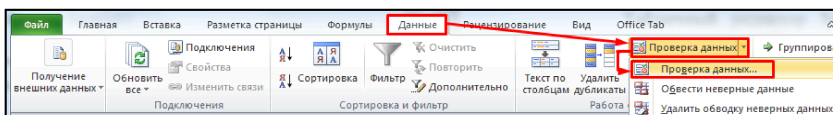


Рис. 69

Установите соответствующие параметры на вкладке «Параметры» (рис. 70).

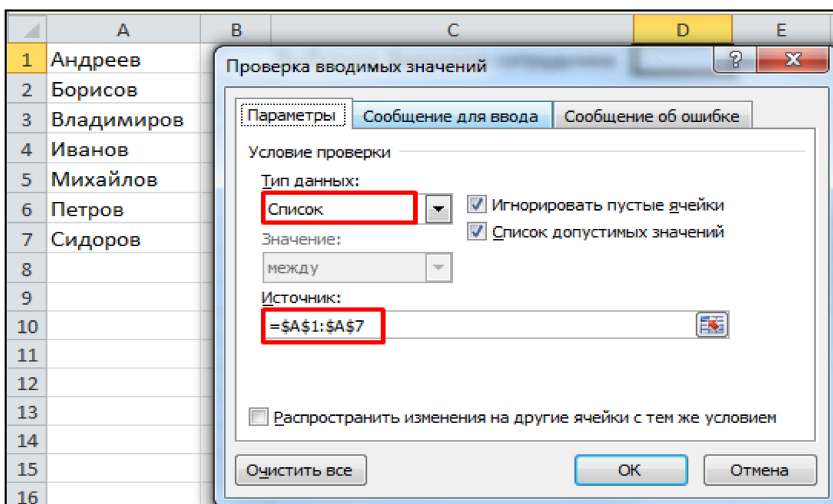


Рис. 70

После проведенных действий при выделении выбранной ячейки справа от нее будет появляться кнопка раскрывающегося списка. При нажатии на нее разворачивается список для выбора значений (рис. 71).

	A	B	C	D
1	Андреев		Выберите фамилию сотрудника	▼
2	Борисов			Андреев
3	Владимиров			Борисов
4	Иванов			Владимиров
5	Михайлов			Иванов
6	Петров			Михайлов
7	Сидоров			Петров
				Сидоров

Рис. 71

Если список содержит относительно небольшое количество значений, то их можно ввести в поле «Источник» вкладки «Параметры», применяя в качестве разделителя точку с запятой (рис. 72)¹.

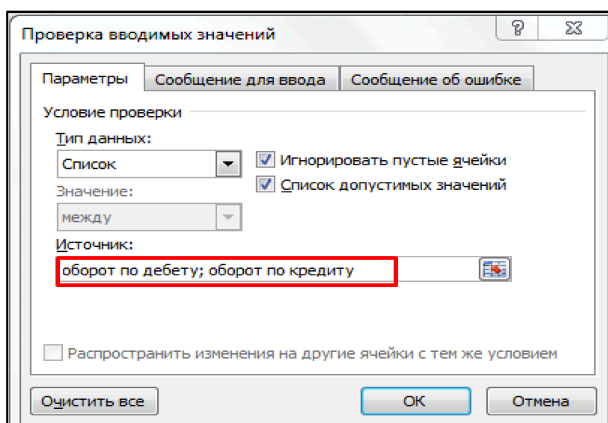


Рис. 72

¹ См. Джелен Б. Применение VBA и макросов в Microsoft Excel. Москва, 2006.

Диапазон ячеек для создания списка обязательно должен находиться на том же листе, что и выбранная ячейка. Если это условие не выполнено и исходные данные для списка находятся на другом листе, то ему можно присвоить имя и затем использовать это имя в поле «Источник» (после ввода знака =). Например, если список содержит значения из списка «СписокСотрудников», то пользователю необходимо ввести формулу = СписокСотрудников.

Инструмент «Проверка данных» имеет следующую особенность: если пользователь скопирует ячейку, а потом вставит ее в ячейку, в которой производится проверка вводимых данных, то все определенные для проверки формулы исчезнут¹.

Упражнение 17. Создайте таблицу по образцу.

Фамилия сотрудника	Место рождения	Дата рождения	Дата приема на работу	Дата увольнения	Средне- месяч- ный за- работок	Сумма пособия при уволь- нении
-----------------------	-------------------	------------------	--------------------------------	--------------------	-----------------------------------------	--------------------------------------------

Используя инструмент «Проверка данных», исключите ошибки при вводе данных:

- 1) фамилия сотрудника выбирается из списка значений;
- 2) дата рождения находится в диапазоне от 01.01.1950 до 31.01.2005 (эта информация должна быть отражена в сообщении для ввода), в противном случае должно появляться сообщение об ошибке «Неверно указана дата рождения»;

¹ См. Джелен Б. Применение VBA и макросов в Microsoft Excel. Москва, 2006.

3) дата увольнения должна быть позже даты приема на работу;

4) в столбце «Место рождения» установить количество символов более трех, в противном случае выводить сообщение об ошибке «Введите корректное название населенного пункта»;

5) сумма пособия при увольнении должна быть выше среднемесячного заработка в два раза и более.

В таблицу внесите три произвольные записи.

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение17.xlsx».

3.3. Консолидация данных

При работе в электронной таблице MS Excel пользователь может создавать несколько однотипных таблиц в одном файле или в нескольких файлах (книгах). Часто необходимо свести воедино данные из нескольких таблиц, то есть собрать в один отчет, чтобы получить общую информацию. С такой задачей справляется инструмент «Консолидация».

Чтобы сделать общий отчет с помощью инструмента «Консолидация», необходимы:

1) наличие в таблицах одинаковых названий столбцов, при этом их относительное положение может быть изменено (допускается перестановка);

2) отсутствие пустых строк и столбцов;

3) наличие одинаковых макетов всех таблиц.

Упражнение 18. Откройте следующие файлы:

– «Сбыт продуктов питания 2017.xlsx»;

– «Сбыт продуктов питания 2018.xlsx»;

– «Сбыт продуктов питания 2019.xlsx»;

– «Сбыт продуктов питания 2020.xlsx».

В открытых таблицах представлен сбыт различных продуктов питания в 2017–2020-м гг. (см. рис. 73).

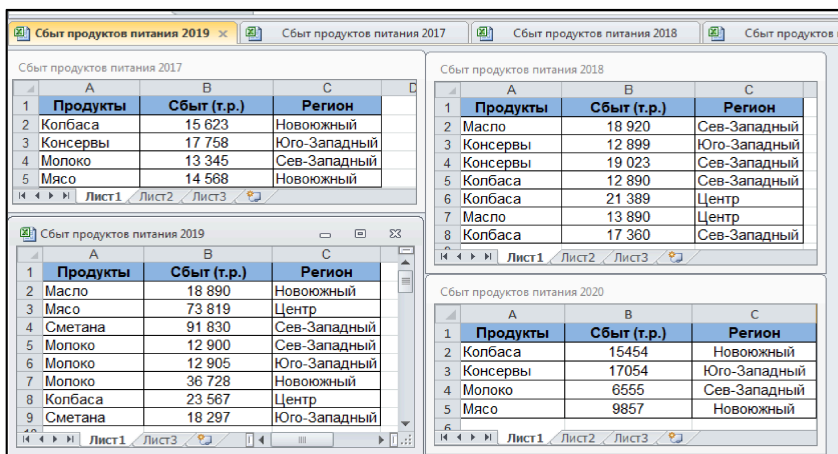


Рис. 73

Алгоритм создания консолидированной таблицы на основе данных, представленных в четырех таблицах с одинаковыми шаблонами и структурой данных

В любом из файлов откройте отдельный лист для консолидации данных (рис. 74).



Рис. 74

На вновь открытом листе необходимо выделить ячейку, которая будет верхней левой ячейкой консолидированной таблицы (рис. 75).

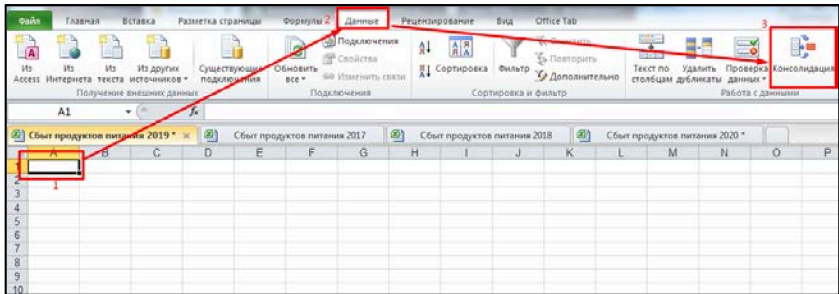


Рис. 75

Откройте вкладку «Данные».

Нажмите на кнопку «Консолидация», расположенную в блоке «Работа с данными» (рис. 75).

Далее откроется окно настройки консолидации (рис. 76).

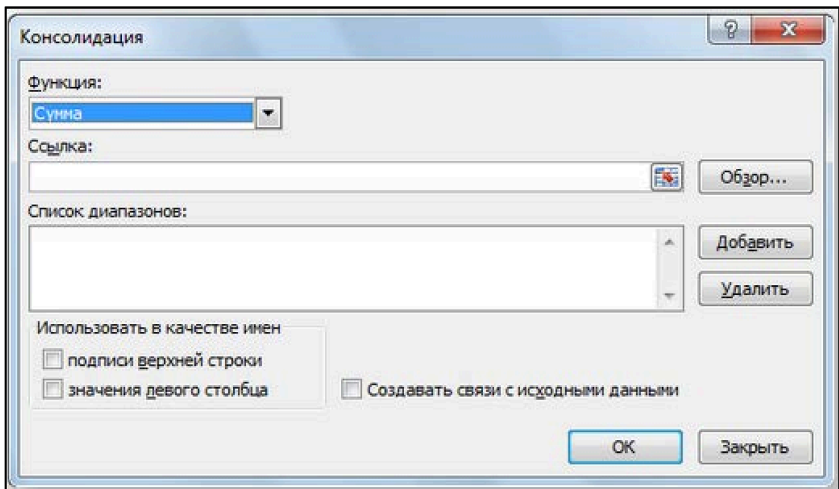


Рис. 76

В поле «Функция» представлен список операций, которые может выполнять команда «Консолидация» при работе с ячейками в случае совпадения строк и столбцов. В нашем случае необходимо рассчитать сумму сбыта определенных продуктов питания за несколько лет, поэтому выберите операцию «Сумма».

В поле «Ссылка» укажите диапазон ячеек одной из первичных таблиц, которые подлежат консолидации.

Если этот диапазон находится в этом же файле, но на другом листе, то нажмите на кнопку, расположенную справа от поля ввода данных (рис. 77), – будет осуществлен переход на лист, где находится таблица.

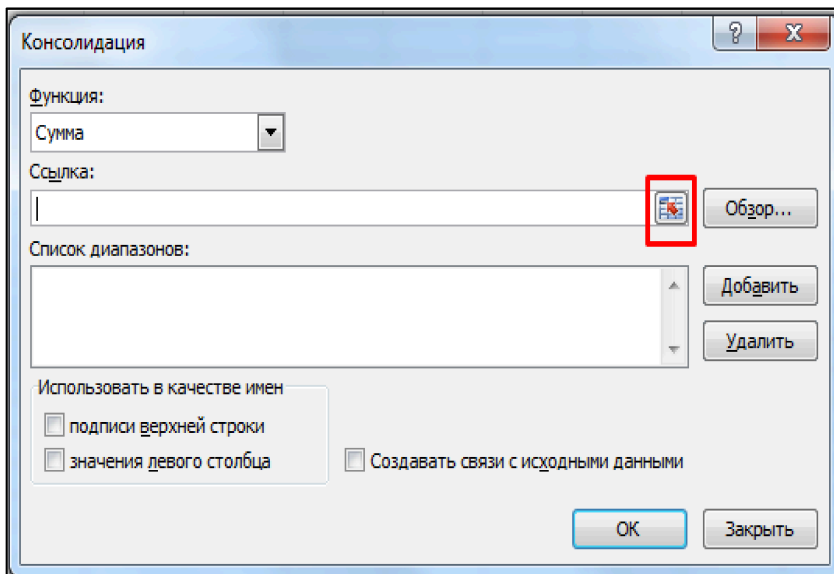


Рис. 77

Выделите нужный диапазон.

После ввода данных нажмите на кнопку, расположенную справа от поля, куда был внесен адрес ячеек (см. рис. 78 – стрелка 2).

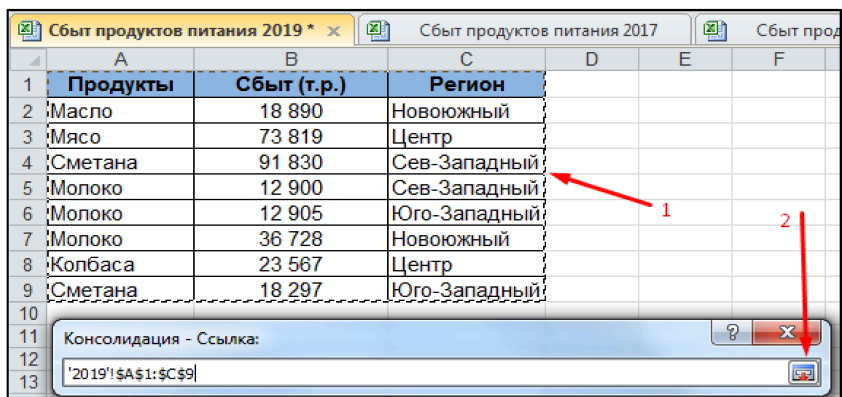


Рис. 78

Далее будет осуществлен переход в окно настроек консолидации.

Чтобы добавить выбранные ячейки в список диапазонов, нажмите на кнопку «Добавить» (рис. 79).

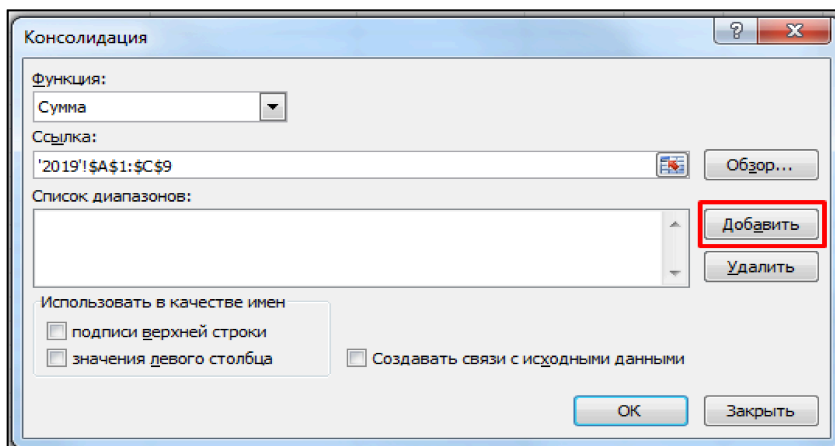


Рис. 79

После нажатия на кнопку «Добавить» выбранный диапазон будет добавлен в список (см. рис. 80).

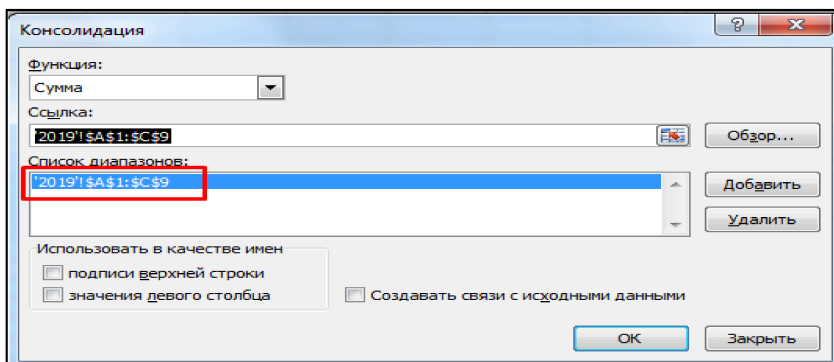


Рис. 80

Если необходимый диапазон размещен в другом файле, то нажмите на кнопку «Обзор...», выберите файл и указанным выше способом выделите диапазон ячеек в этом файле.

Примечание. Файл, на который мы ссылаемся, обязательно должен быть открыт.

Аналогично добавьте оставшиеся три диапазона ячеек (рис. 81).

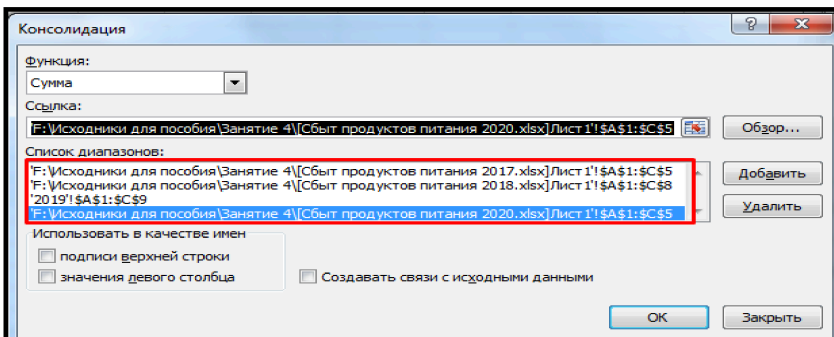


Рис. 81

Дополнительные настройки консолидированной таблицы:
 – «Подписи верхней строки» – для автоматического добавления названия столбцов в шапку новой таблицы;

- «Значения левого столбца» – для суммирования данных;
- «Создавать связи с исходными данными» – для обновления консолидированной таблицы при изменении данных в исходных таблицах (рис. 82). Если в исходные таблицы необходимо добавить новые строки, то галочку из этого пункта надо убрать.

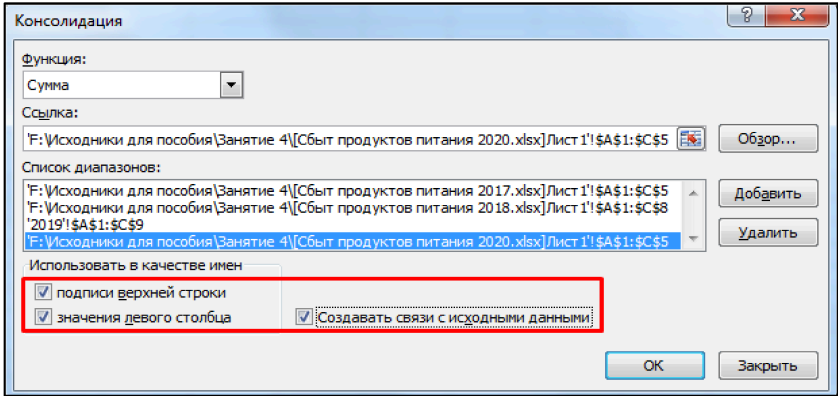


Рис. 82

Консолидированный отчет готов. Для просмотра подробной информации внутри каждой группы нажмите на значок +, расположенный слева от таблицы (рис. 83).

1	2	A	B	C	D
				Сбыт (т.р.)	Регион
+	8	Колбаса		106 283	
+	12	Масло		51 700	
+	17	Консервы		66 734	
+	20	Сметана		110 127	
+	26	Молоко		82 433	
+	30	Мясо		98 244	
	31				

Рис. 83

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение18.xlsx».

Таким образом, консолидация данных в MS Excel – это удобный инструмент, который помогает собрать воедино информацию из разных таблиц, листов и других файлов.

3.4. Анализ «что если»

Анализ «что если» – это алгоритм, с помощью которого экспериментальным путем пользователь может найти решение по предложенным исходным данным, даже если они являются неполными.

Средства анализа «что если»:

- 1) таблица данных;
- 2) подбор параметра;
- 3) диспетчер сценариев.

Таблица данных

Инструмент «Таблица данных» позволяет отражать изменение результата расчета в зависимости от выходных величин. В такой таблице можно менять исходное значение и смотреть, как изменятся результаты. Этот инструмент позволяет задать несколько наборов параметров (сценариев) и при необходимости их применять.

Упражнение 19. С помощью инструмента анализа «Таблица данных» рассчитайте ежемесячный платеж по кредиту при различной процентной ставке.

Создайте таблицу (рис. 84).

	А	В
1	Сумма кредита:	2 000 000 Р
2	Годовая процентная ставка	8,25%
3	Срок (месяцев):	120
4	Ежемесячный платеж	24 530,53 Р

Рис. 84

Для расчета ежемесячного платежа по аннуитету используйте финансовую функцию MS Excel «ПЛТ».

В ячейку В4 введите формулу = – ПЛТ (В2/12; В3; В1), где В2/12 – месячная процентная ставка.

Перед финансовой функцией «ПЛТ» не забудьте поставить минус, в противном случае значение ежемесячного платежа будет отрицательным.

В ячейке В4 использована финансовая функция «ПЛТ», косвенно зависящая от данных в ячейке В2.

Цель упражнения – посмотреть, как будет меняться сумма ежемесячного платежа в зависимости от изменения процентной ставки.

Приведите созданную ранее таблицу в соответствие с образцом (рис. 85).

	А	В
1	Сумма кредита:	2 000 000 ₽
2	Годовая процентная ставка	8,25%
3	Срок (месяцев):	120
4	Ежемесячный платеж	24 530,53 ₽
5		
6	Таблица с одной переменной	
7	Годовая процентная ставка	Ежемесячный платеж
8		24 530,53 ₽
9	8,50%	
10	9,50%	
11	11,00%	
12	11,75%	
13	12,90%	

Рис. 85

В ячейке В8 должна быть цифра аналогичная ячейке В4, то есть необходимо применить формулу = В4.

Выделите диапазон ячеек А8:В13.

Нажмите на кнопку «Таблица данных» на вкладке «Данные» в блоке «Работа с данными» (рис. 86).

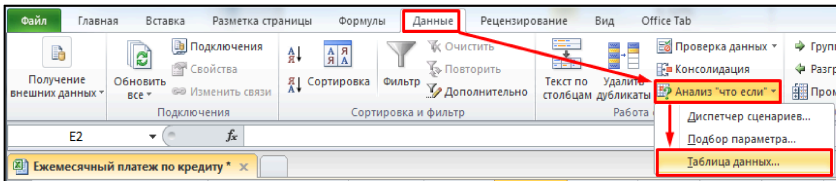


Рис. 86

В появившемся диалоговом окне «Таблица данных» в поле «Подставлять значения по строкам в:» введите \$B\$2, тем самым указав таблице данных, что в процессе расчета необходимо заменить значение из ячейки В2 и вместо него подставить в формулу значения из диапазона А8:А13 (рис. 87).

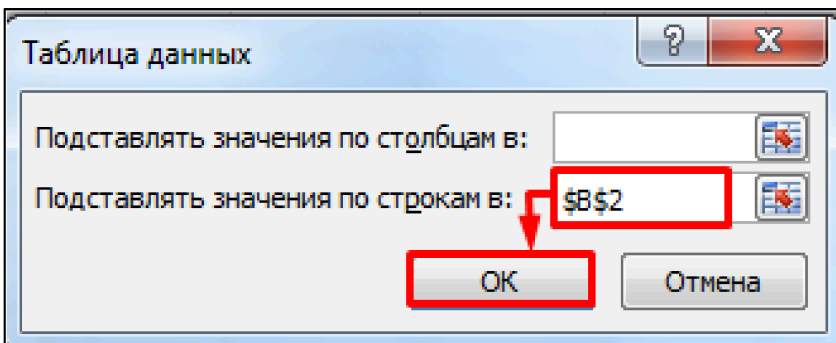


Рис. 87

Таблица данных готова.

Посмотрите на формулу, появившуюся в ячейках диапазона В9:В1. В ней можно увидеть формулу массива «Таблица» со ссылкой на ячейку В2 (см. рис. 88).

A		B
1	Сумма кредита:	2 000 000 ₽
2	Годовая процентная ставка	8,25%
3	Срок (месяцев):	120
4	Ежемесячный платеж	24 530,53 ₽
5		
6	Таблица с одной переменной	
7	Годовая процентная ставка	Ежемесячный платеж
8		24 530,53 ₽
9	8,50%	24 797,14 ₽
10	9,50%	25 879,51 ₽
11	11,00%	27 550,00 ₽
12	11,75%	28 405,89 ₽
13	12,90%	29 744,30 ₽

Рис. 88

Примечание. Функцию «Таблица» нельзя ввести с клавиатуры – она автоматически создается при использовании инструмента «Таблица данных».

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение 19.xlsx».

Преимущества инструмента «Таблица данных»:

- работают быстрее, чем решения на основе формул;
- проще в использовании;
- сокращается время создания формулы¹.

¹ См. Джелен Б. Применение VBA и макросов в Microsoft Excel. Москва, 2006.

Основной недостаток инструмента «Таблица данных» – можно использовать только один или два входных инструмента. Если необходимо моделировать с большим количеством входных переменных, то используйте диспетчер сценариев.

Подбор параметра

Инструмент анализа «Подбор параметра» также относится к блоку задач «что если». Его целесообразно использовать в том случае, когда итоговый результат известен, а параметры необходимые для его получения – нет.

Упражнение 20. Определить под какой годовой процент необходимо положить в банк денежные средства (подберите значение ячейки B2), чтобы при заданной сумме вклада в 500 000 руб. (ячейка B1) и фиксированном сроке вклада – 5 лет (ячейка B3) сумма по окончании срока вклада составила 800 000 руб. (ячейка B4).

Создайте таблицу (рис. 89).

	А	В
1	Сумма вклада	500 000 Р
2	Процентная ставка	7,25%
3	Срок вклада (лет)	5
4	Сумма в конце срока	

Рис. 89

В ячейку B2 введите произвольную процентную ставку, например, 7,25 %.

В ячейку B4 введите формулу = (B1 * B3) * B2 + B1.

Начните подбор значений. На вкладке «Данные» в блоке «Работа с данными» нажмите на кнопку «Анализ “что если”»; выберите «Подбор параметра...» (см. рис. 90).

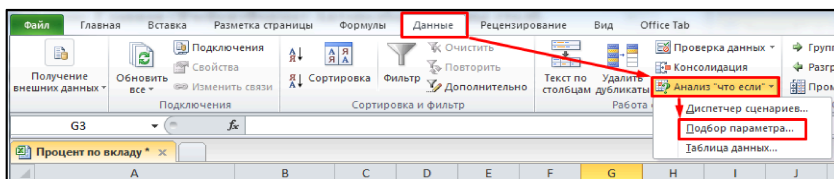


Рис. 90

В открывшемся диалоговом окне для ячейки B4 (\$B\$4) установите значение 800 000.

Введите ссылку на ячейку B2 (\$B\$2) в поле «Изменяя значение ячейки:» – будем подбирать процент по вкладу (рис. 91).

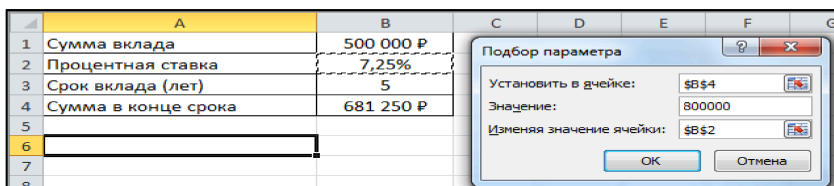


Рис. 91

Нажмите «ОК».

Подобранное значение процента по вкладу отражено в таблице (рис. 92).

	A	B
1	Сумма вклада	500 000 Р
2	Процентная ставка	12,00%
3	Срок вклада (лет)	5
4	Сумма в конце срока	800 000 Р

Рис. 92

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение20.xlsx».

Диспетчер сценариев

Сценарий – это алгоритм заполнения содержимого ячеек заранее подготовленными данными. Это объект позволяет задать несколько наборов параметров (сценариев)

В отличие от инструмента «Подбора параметра», который опирается на требуемый результат и работает в обратном направлении, то есть подбирает параметры для его достижения, сценарии дают возможность анализировать множество значений и наблюдать, каким образом будет меняться результат.

Упражнение 21. Решите задачу по получению прибыли от продажи товара, если количество проданного товара заранее неизвестно, а наценка и себестоимость могут меняться.

Создайте таблицу (см. рис. 93).

	А	В
1	Количество проданного товара	4 000 ₽
2	Себестоимость товара	100 ₽
3	Наценка	20%
4	Прибыль	80 000 ₽

Рис. 93

В ячейку В4 введите формулу = В1 * (В2 * В3 + В2) - В1 * В2.

Для создания сценария нажмите на кнопку «Диспетчер сценариев» на вкладке «Данные» в блоке «Работа с данными» (рис. 94).

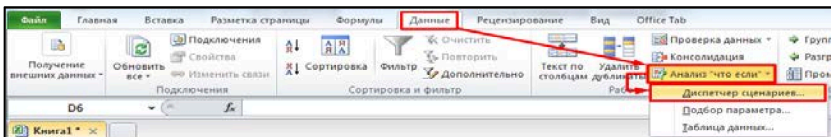


Рис. 94

В открывшемся диалоговом окне нажмите на кнопку «Добавить» (см. рис. 95).

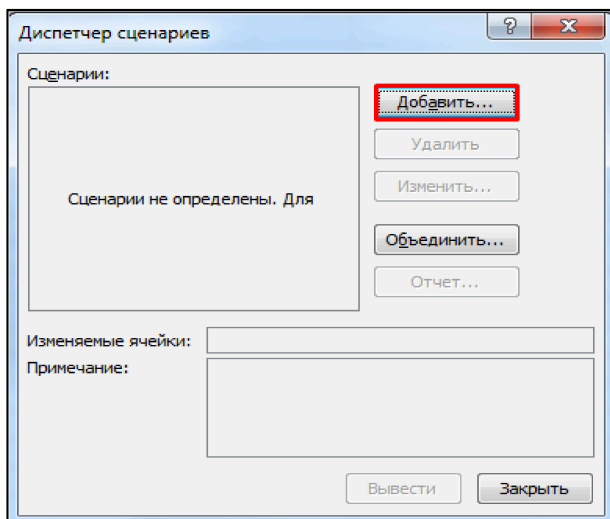


Рис. 95

Откроется диалоговое окно «Добавление сценария». В него необходимо ввести название сценария и адреса ячеек, подлежащих изменению (\$B\$1:\$B\$3) (рис. 96).

Нажмите «ОК».

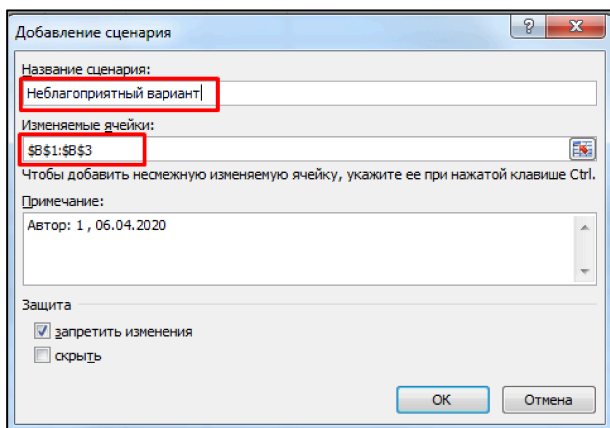


Рис. 96

Откроется диалоговое окно «Значение ячеек сценария», в полях которого отображаются текущие значения, находящиеся в ячейках. При необходимости можно указать другие (рис. 97).

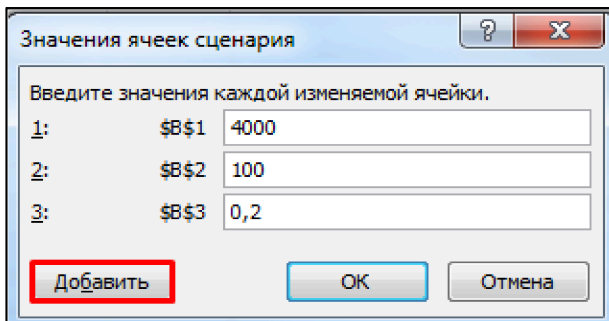


Рис. 97

Выполнив указанный порядок действий, вы создали первый сценарий.

Для создания второго и последующего сценариев снова перейдите в «Диспетчер сценариев» и нажмите на кнопку «Добавить».

Аналогично добавьте второй сценарий, который назовите «Благоприятный вариант». Диапазон ячеек, которые подлежат изменению, оставьте тем же (\$B:\$B\$3); значения в ячейках поменяйте (рис. 98).

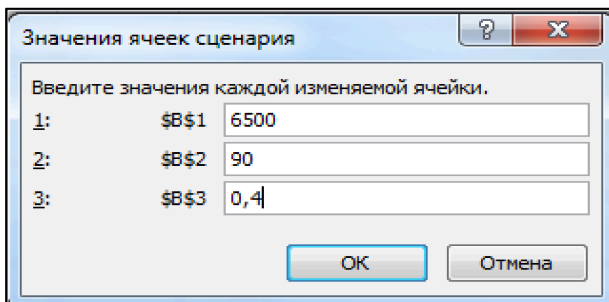


Рис. 98

После ввода всех сценариев в окне «Диспетчер сценариев» отобразится список доступных сценариев (рис. 99).

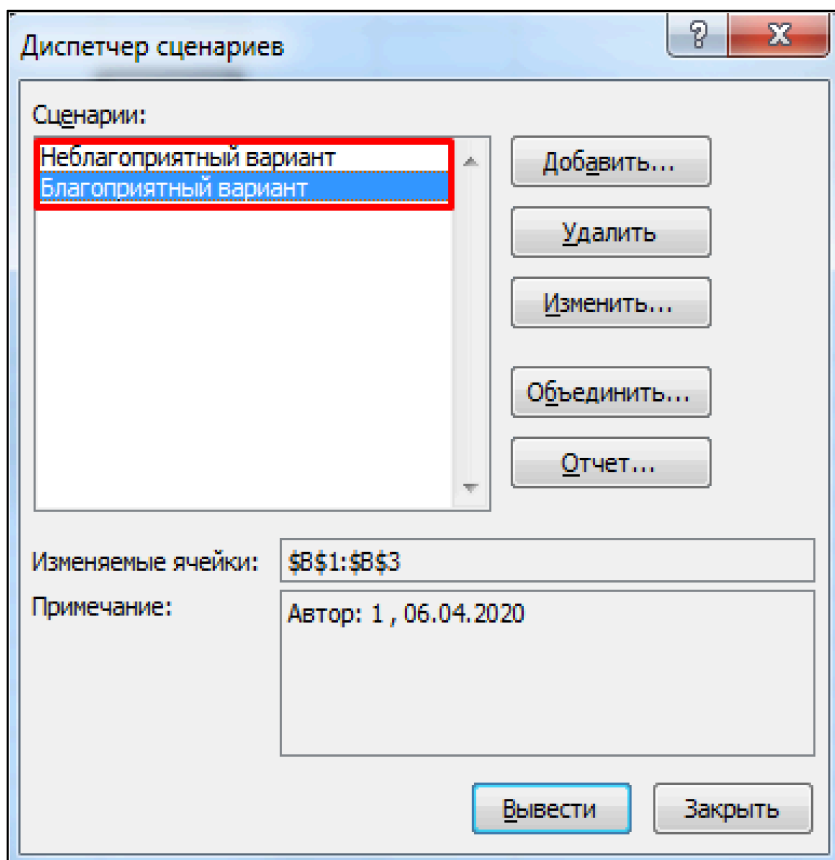


Рис. 99

Не закрывая «Диспетчер сценариев», любой сценарий вы можете отобразить на листе, нажав на кнопку «Вывести». Для изменения сценария используйте кнопку «Изменить...».

Для удобства анализа визуализируйте результаты всех сценариев, для этого в «Диспетчере сценариев» нажмите на кнопку «Отчет...».

Вы можете выбрать тип создаваемого отчета. Наиболее информативно выглядит тип «Структура» (рис. 100).

Структура сценария			
Текущие значения: Неблагоприятный вариант Благоприятный вариант			
Изменяемые:			
\$B\$1	6 500 Р	4 000 Р	6 500 Р
\$B\$2	90 Р	100 Р	90 Р
\$B\$3	40%	20%	40%
Результат:			
\$B\$4	234 000 Р	80 000 Р	234 000 Р

Рис. 100

Чтобы в отчете фигурировали не адреса ячеек (\$B\$1, \$B\$2 и т. д.), им необходимо присвоить имена.

Выделите ячейку B1 и нажмите на кнопку «Диспетчер имен», расположенную на вкладке «Данные» в блоке «Работа с данными» (см. рис. 101).

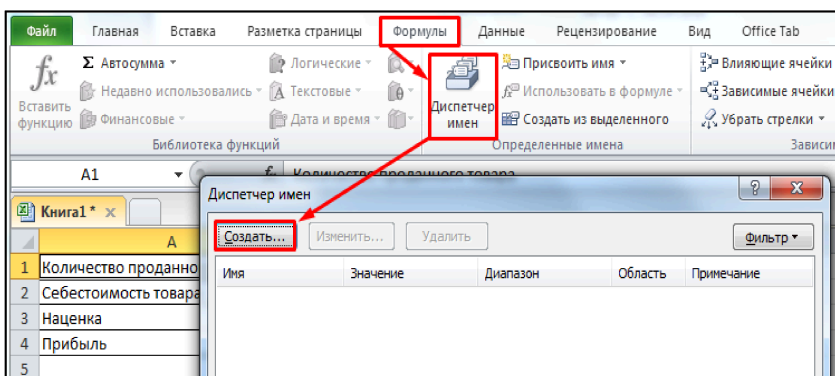


Рис. 101

Нажмите на клавишу «Создать...» и в диалоговом окне для ячейки B1 задайте имя «Количество_проданного_товара» (строго без пробелов!) (см. рис. 102).

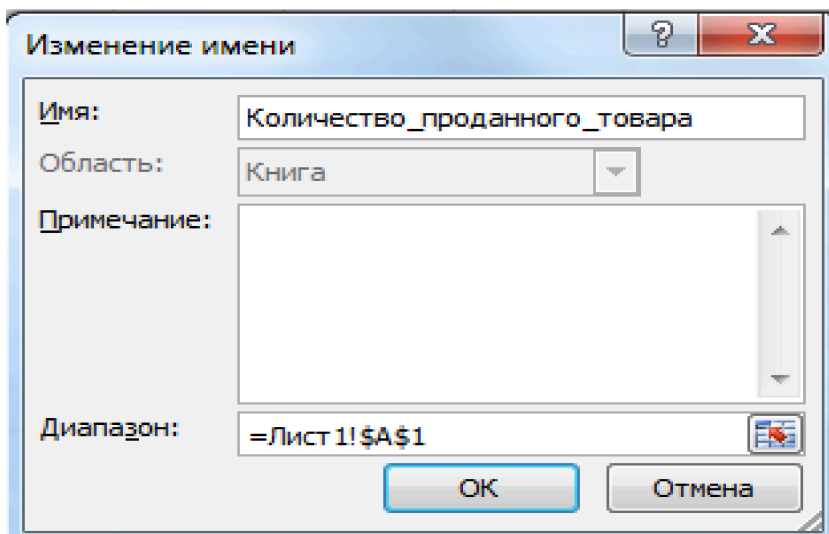


Рис. 102

Аналогичным образом присвойте имена ячейкам A2, A3, A4 (рис. 103).

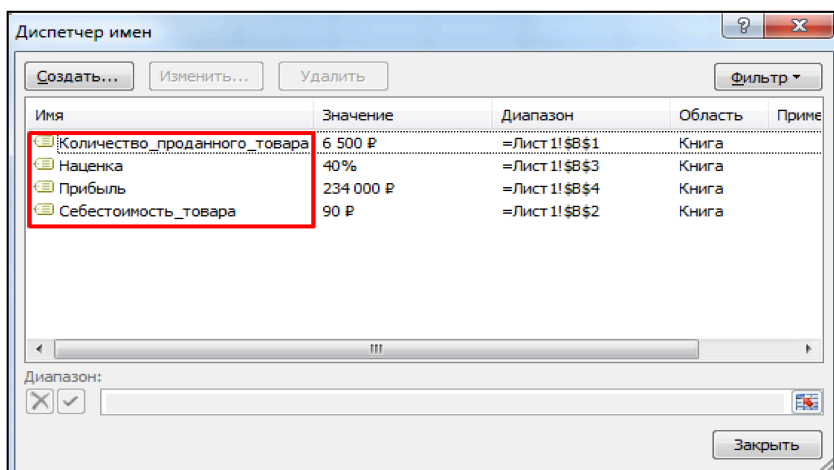


Рис. 103

Еще раз откройте «Диспетчер сценариев» и создайте отчет (рис. 104).

Структура сценария			
	Текущие значения:	Благоприятный вариант	Неблагоприятный вариант
Изменяемые:			
Количество_проданного_товара	6 500 Р	6 500 Р	4 000 Р
Себестоимость_товара	90 Р	90 Р	100 Р
Наценка	40%	40%	20%
Результат:			
Прибыль	234 000 Р	234 000 Р	80 000 Р

Рис. 104

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение21.xlsx».

Глава 4. АНАЛИЗ ДАННЫХ

4.1. Умные таблицы

На практике часто возникает ситуация, когда при добавлении в уже созданную и отредактированную таблицу новой строки или нового столбца приходится приводить вновь созданный элемент к общему стилю, а также дописывать и возможно даже переписывать введенные ранее формулы. Перечисленных сложностей можно избежать, если применить инструмент «Умная таблица».

Умная таблица – специальный вид форматирования, после применения которого указанный диапазон данных приобретает определенные свойства. Данная возможность появилась в программе Microsoft Excel 2007.

Если сделать запись в любой из ячеек, которые находятся непосредственно у границ умной таблицы, то эта строка или столбец автоматически включаются в данный табличный диапазон.

Использование инструмента «Умная таблица» дает возможность не пересчитывать формулы после добавления новых ячеек. Особо отметим такие преимущества, как закрепление названия столбцов в верхней части листа и наличие кнопок фильтрации в заголовках.

Упражнение 22. Создайте умную таблицу.

Первый способ создания умной таблицы

Откройте файл «Умные_таблицы.xlsx».

Для создания умной таблицы вовсе не обязательно выделять весь диапазон ячеек, достаточно выделить какую-то одну. На вкладке «Главная» в блоке инструментов «Стили» нажмите на кнопку «Форматировать как таблицу».

В раскрывшемся окне выберите стиль оформления будущей умной таблицы (см. рис. 105).

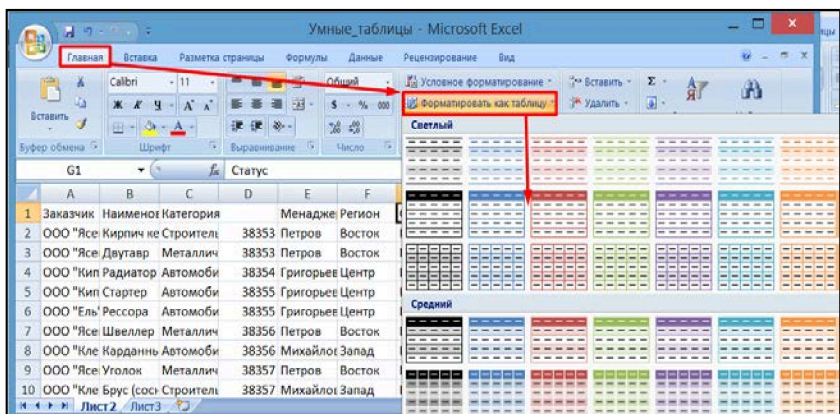


Рис. 105

После выбора стиля откроется диалоговое окно «Форматирование таблицы», в котором можно отредактировать самостоятельно выбранный редактором MS Excel диапазон ячеек.

Чтобы таблицей было удобно пользоваться, можно создать заголовки столбцов, воспользовавшись функцией «Таблица с заголовками» (рис. 106).

Нажмите «ОК».

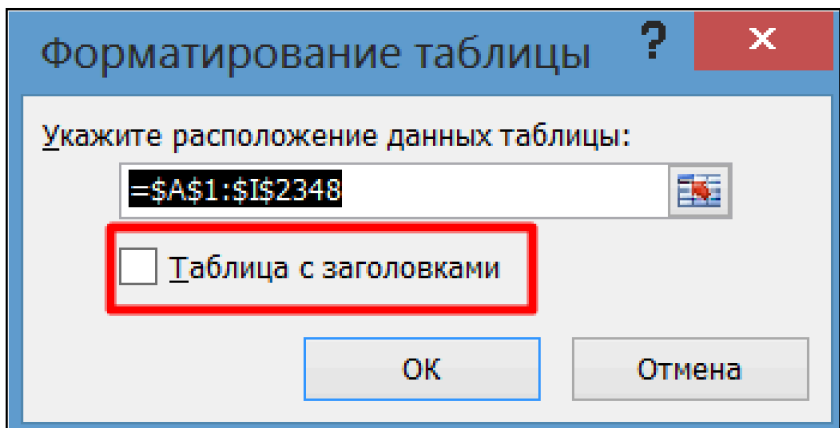


Рис. 106

Далее выделенный массив ячеек преобразуется в умную таблицу, которая преобразилась в соответствии с выбранным стилем и приобрела дополнительные функции (рис. 107).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Заказчик	Наименование товара	Категория	Менеджер	Регион	Статус	Цена закупки	Цена продажи
2	ООО "Ясень"	Кирпич керамический	Строительны	Петров	Восток	План	4032	10416
3	ООО "Ясень"	Другавр	Металлическ	Петров	Восток	План	1200	2436
4	ООО "Кипарис"	Радиатор	Автомобиль	Григорьев	Центр	План	1449	3128
5	ООО "Кипарис"	Стартер	Автомобили	Григорьев	Центр	План	5916	6612
6	ООО "Ель"	Рессора	Автомобили	Григорьев	Центр	План	363	517
7	ООО "Ясень"	Швеллер	Металлическ	Петров	Восток	План	920	2300

Рис. 107

Второй способ создания умной таблицы

Аналогично первому способу выделите одну ячейку в таблице и нажмите на кнопку «Таблица», расположенную на вкладке «Вставка» (см. рис. 108). В подобном варианте создания умной таблицы отсутствует возможность выбрать стиль оформления.

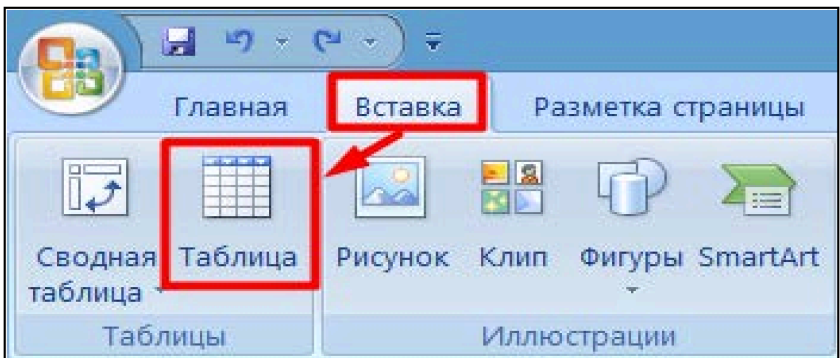


Рис. 108

При работе с появившейся таблицей на ленте возникает новая вкладка – «Конструктор». Здесь есть возможность изменить имя таблицы (см. рис. 109), которое можно использовать в любых формулах, выпадающих списках и функциях, в каче-

стве источника данных для сводной таблицы или массива поиска для функции ВПР¹.

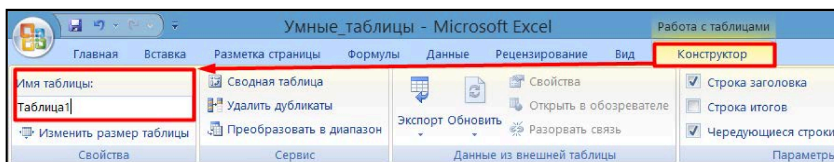


Рис. 109

Полученную таблицу назовите «Реализация».

Возможности использования инструмента «Умная таблица»

1. Растягивающийся диапазон. Перейдите к самой нижней строке таблицы. Для этого используйте сочетание клавиш Ctrl+↓.

На строке ниже введите произвольные данные и нажмите на клавишу «Enter». Вновь введенная информация была включена в созданную таблицу, а диапазон таблицы расширился вниз на одну введенную вновь строку. Более того, к новой строке применено форматирование аналогичной всему диапазону ячеек, а также перенесены все формулы, имеющиеся в столбцах (см. рис. 110).

2345	ООО "Ясень"	Генератор	Автомобильные запчасти	Петров	Восток	Факт	2024	2156
2346	ООО "Ель"	Топливный бак	Автомобильные запчасти	Лалин	Центр	Факт	9118	9506
2347	ООО "Кипарис"	Радиатор	Автомобильные запчасти	Лалин	Центр	Факт	5292	15456
2348	ООО "Клен"	Рессора	Автомобильные запчасти	Чадов	Запад	Факт	1947	2773
2349	ООО "Ель"	Топливный бак	Автомобильные запчасти	Лалин	Центр	Факт	5418	8506
2350		Колесный вал						

Рис. 110

Подобные действия будут проведены при добавлении новых данных в столбец, находящийся справа от таблицы.

¹ См. Справка и обучение по Excel // Служба поддержки Майкрософт. URL: <https://support.microsoft.com/ru-ru/excel> (дата обращения: 18.06.2021).

Задание. Самостоятельно добавьте новый столбец «Прибыль»; расположите его справа от таблицы (рис. 111).

G	H	I
Цена закупки	Цена продажи	Прибыль
4032	10416	
1200	2436	
1449	3128	
5916	6612	
363	517	

Рис. 111

2. Автозаполнение формулами. Достаточно заполнить всего одну ячейку из столбца, чтобы формула была распространена на весь столбец.

В первой ячейке созданного только что столбца «Прибыль» введите формулу, которая рассчитывала разность «Цены продажи» и «Цены покупки»:

- введите знак =;
- нажмите на ячейку H2;
- введите знак –;
- выделите ячейку G2.

Вместо формулы $= H2 - G2$ получите выражение, созданное умной таблицей (рис. 112):

= Реализация [[#Эта строка]; [Цена продажи]] – Реализация [[#Эта строка]; [Цена закупки]].

F	G	H	I	J	K	L
Статус	Цена закупки	Цена продажи	Прибыль			
План	4032	10416	=Реализация[[#Эта строка];[Цена продажи]]-Реализация[[#Эта строка];[Цена закупки]]			
План	1200	2436	Реализация[[#Эта строка];[Цена закупки]]			
План	1449	3128				

Рис. 112

Для получения результата нажмите на клавишу «Enter» – формула будет скопирована во все ячейки этого столбца (рис. 113).

G	H	I
Цена закупки	Цена продажи	Прибыль
4032	10416	6384
1200	2436	1236
1449	3128	1679
5916	6612	696
363	517	154
920	2300	1380
1850	2500	650
9555	20839	11284
5100	13650	8550
92	96	4
2109	2664	555
7426	16590	9164

Рис. 113

Данное правило справедливо не только для формул, но и для функций.

3. Строка итогов дает возможность подводить итоги по столбцам в отдельной строке, причем для этого не нужно вручную добавлять строку и вносить в нее формулы.

Для активации ячейки «Строка итогов» перейдите на вкладку «Конструктор» в группе «Параметры стилей таблиц» и поставьте галочку (рис. 114).

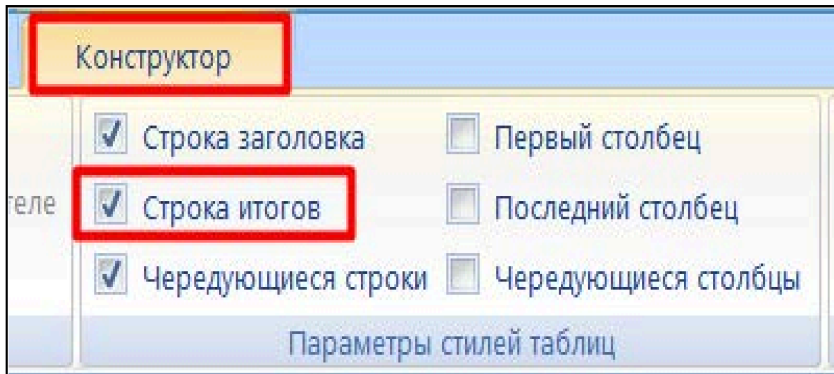


Рис. 114

В результате внизу таблицы появится строка «Итог».

Сумма значений в последнем столбце была посчитана автоматически с помощью функции «Промежуточные.Итоги» (рис. 115).

Заказчик	Наименование товара	Категория	Менеджер	Регион	Статус	Цена закупки	Цена продажи	Прибыль
2344 ООО "Кипарис"	Уголок	Металлические изделия	Григорьев	Центр	Факт	6930	11154	4224
7345 ООО "Ясень"	Генератор	Автомобильные запчасти	Петров	Восток	Факт	2074	2156	132
2346 ООО "Ель"	Топливный бак	Автомобильные запчасти	Лалин	Центр	Факт	9118	9506	388
2347 ООО "Кипарис"	Радиатор	Автомобильные запчасти	Лалин	Центр	Факт	5292	15456	10164
2348 ООО "Клен"	Рессора	Автомобильные запчасти	Чадов	Запад	Факт	1947	2773	826
2349 ООО "Ель"	Топливный бак	Автомобильные запчасти	Лалин	Центр	Факт	5418	8506	3088
2350 Итог								7897585

Рис. 115

Аналогично можно провести расчет и по другим столбцам: нажмите на соответствующую ячейку и выберите необходимую функцию (см. рис. 116).

Центр	Факт	5292
Запад	Факт	1947
Центр	Факт	5418
		<input type="text"/>
		<ul style="list-style-type: none"> Нет Среднее Количество Количество чисел Максимум Минимум Сумма Смещенное отклонение Смещенная дисперсия <li style="border: 2px solid red;">Другие функции...

Рис. 116

Если в списке отсутствует необходимая функция, то выберите «Другие функции...» и перейдите в «Мастер функций».

Задания. В столбце «Наименование товара» посчитайте общее количество.

Для столбцов «Цена закупки», «Цена продажи» и «Прибыль» рассчитайте среднее значение (рис. 117).

Заказчик	Наименование товара	Категория	Менеджер	Регион	Статус	Цена закупки	Цена продажи	Прибыль
2344	ООО "Кипарис" Уголок	Металлические изделия	Григорьев	Центр	Факт	6930	11154	4224
2345	ООО "Ясень" Генератор	Автомобильные запчасти	Петров	Восток	Факт	2024	2156	132
2346	ООО "Ель" Топливный бак	Автомобильные запчасти	Лалин	Центр	Факт	9118	9506	388
2347	ООО "Кипарис" Радиатор	Автомобильные запчасти	Лалин	Центр	Факт	5292	15456	10164
2348	ООО "Клен" Рессора	Автомобильные запчасти	Чадов	Запад	Факт	1947	2773	826
2349	ООО "Ель" Топливный бак	Автомобильные запчасти	Лалин	Центр	Факт	5418	8506	3088
Итого		2348				3442	6806	3364

Рис. 117

4. Сортировка и фильтрация. При использовании умной таблицы по умолчанию включены такие инструменты, как «Сортировка» и «Фильтр». Чтобы ими воспользоваться, нажмите на пиктограмму в виде треугольника, имеющуюся у каждого столбца в шапке таблицы (рис. 118).

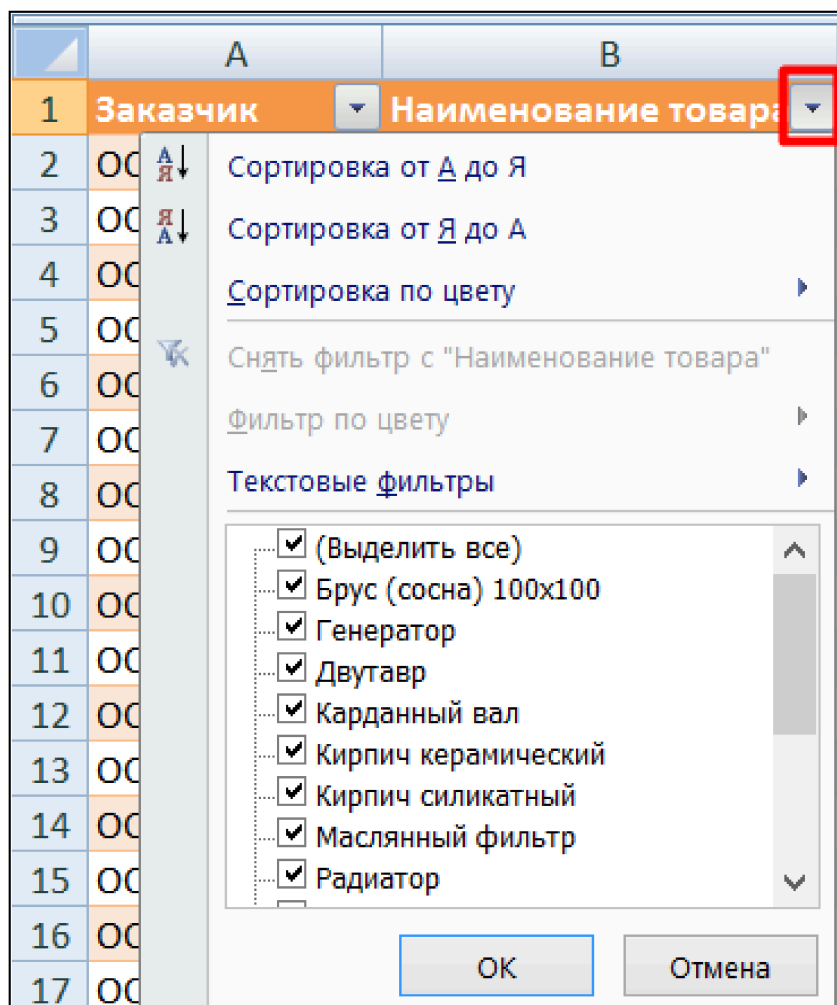


Рис. 118

Задание. Используя функции «Сортировка» и «Фильтр», сделайте так, чтобы в таблице отображались только данные по керамическому кирпичу заказчика ООО «Кипарис».

В столбце «Прибыль» проведите сортировку по возрастанию. Полученный результат должен быть аналогичен результату на рисунке 119.

Обратите внимание, что значения в строке «Итог» тоже изменились.

Заказчик	Наименование товара	Категория	Менеджер	Регион	Статус	Цена закупки	Цена продажи	Прибыль
1751	ООО "Кипарис" Кирпич керамический	Строительные материалы	Григорьев	Центр	План	1920	4640	2720
1756	ООО "Кипарис" Кирпич керамический	Строительные материалы	Лалин	Центр	План	4464	7812	3348
1922	ООО "Кипарис" Кирпич керамический	Строительные материалы	Григорьев	Центр	Факт	2256	6110	3854
2021	ООО "Кипарис" Кирпич керамический	Строительные материалы	Григорьев	Центр	План	2160	6075	3915
2110	ООО "Кипарис" Кирпич керамический	Строительные материалы	Григорьев	Центр	Факт	2496	6656	4160
2154	ООО "Кипарис" Кирпич керамический	Строительные материалы	Григорьев	Центр	План	2160	6435	4275
2166	ООО "Кипарис" Кирпич керамический	Строительные материалы	Лалин	Центр	План	4656	9700	5044
2272	ООО "Кипарис" Кирпич керамический	Строительные материалы	Григорьев	Центр	План	3840	9840	6000
2318	ООО "Кипарис" Кирпич керамический	Строительные материалы	Григорьев	Центр	План	3792	10981	7189
2321	ООО "Кипарис" Кирпич керамический	Строительные материалы	Григорьев	Центр	План	3744	11076	7332
2350	Итог	43				2080	3968	1888

Рис. 119

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение22.xlsx».

5. Сохранение названия столбцов. Какой бы большой ни была таблица, даже если мы опустимся к последней строке, названия столбцов всегда будут перед глазами (рис. 120).

Заказчик	Наименование товара	Категория	Менеджер	Регион	Статус	Цена закупки	Цена продажи	Прибыль
2345	ООО "Ясень" Генератор	Автомобильные запчасти	Петров	Восток	Факт	2024	2156	132
2346	ООО "Ель" Топливный бак	Автомобильные запчасти	Лалин	Центр	Факт	9118	9506	388
2347	ООО "Кипарис" Радиатор	Автомобильные запчасти	Лалин	Центр	Факт	5292	15456	10164
2348	ООО "Илен" Рессора	Автомобильные запчасти	Чадлов	Запад	Факт	1947	2773	826
2349	ООО "Ель" Топливный бак	Автомобильные запчасти	Лалин	Центр	Факт	5418	8506	3088
2350	Итог	2348				3442	6806	3364

Рис. 120

Иногда необходимо провести обратное действие: преобразовать умную таблицу в диапазон данных. Для этого

нажмите на кнопку «Преобразовать в диапазон» на вкладке «Конструктор» в блоке инструментов «Сервис» (рис. 121).

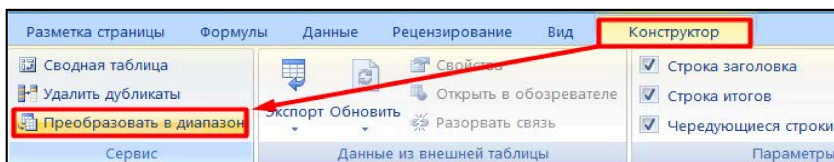


Рис. 121

Умная таблица более функциональна чем обычная. С ее помощью можно ускорить и упростить решение многих задач по обработке больших объемов данных.

Ограничения в использовании инструмента «Умная таблица»

Несмотря на все свои достоинства «умная таблица» обладает некоторыми ограничениями:

- крайне нежелательно использование объединения ячеек, для шапки таблицы это вообще недопустимо;
- все данные, введенные в соседние с таблицей ячейки, будут приобщены к умной таблице, поэтому лишние надписи и комментарии необходимо размещать хотя бы через одну пустую строку или столбец;
- имена столбцов не должны повторяться, то есть они должны быть уникальными.

4.2. Сводные таблицы

Сводные таблицы предназначены для того, чтобы приводиться в порядок огромное количество данных, которые могут находиться в нескольких таблицах, причем приводить в такой вид, который необходим в данный момент пользователю.

Сводная таблица меняется динамично, то есть если изменения были внесены в одну из таблиц, то они обязательно будут отражены в сводной таблице.

Сводную таблицу применяют, если ее данные соответствуют следующим условиям:

- каждый столбец имеет собственный заголовок шапки;
- отсутствуют пустые ячейки;
- для каждого из столбцов определен формат ячеек;
- в ячейках содержится однотипная информация (например, информация «Приказ МВД России от 05.06.2019 № 610» должна быть расположена не в одном столбце, а в четырех разных: тип документа, принявший орган, дата принятия, номер. Только в таком случае будет создана удобная аналитическая система).

Таким образом, первое, что необходимо проверить перед формированием сводной таблицы, это выполнение описанных выше условий в исходной таблице или таблицах.

Упражнение 23. Откройте файл «Сводная_таблица.xlsx». В указанном файле перейдите на «Лист_1». На листе представлены товары, оприходованные произвольной организацией, с указанием номенклатуры, стоимости, количества и счета учета. Постройте сводную таблицу, в которой отражена сумма всех товаров, оприходованных на каждый из счетов учета.

Перейдите в любую ячейку исходной таблицы.

На вкладке «Вставка» в блоке «Таблицы» нажмите на кнопку «Сводная таблица» (рис. 122).

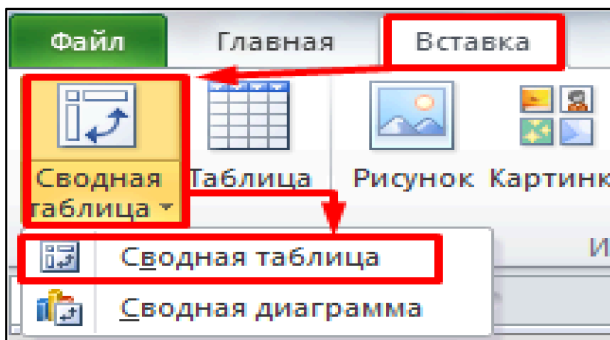


Рис. 122

В открывшемся диалоговом окне «Создание сводной таблицы» в поле «Таблица или диапазон» уже должен фигурировать необходимый диапазон ячеек таблицы.

Если этого не произошло, или диапазон установлен некорректно, то укажите его вновь (рис. 123).

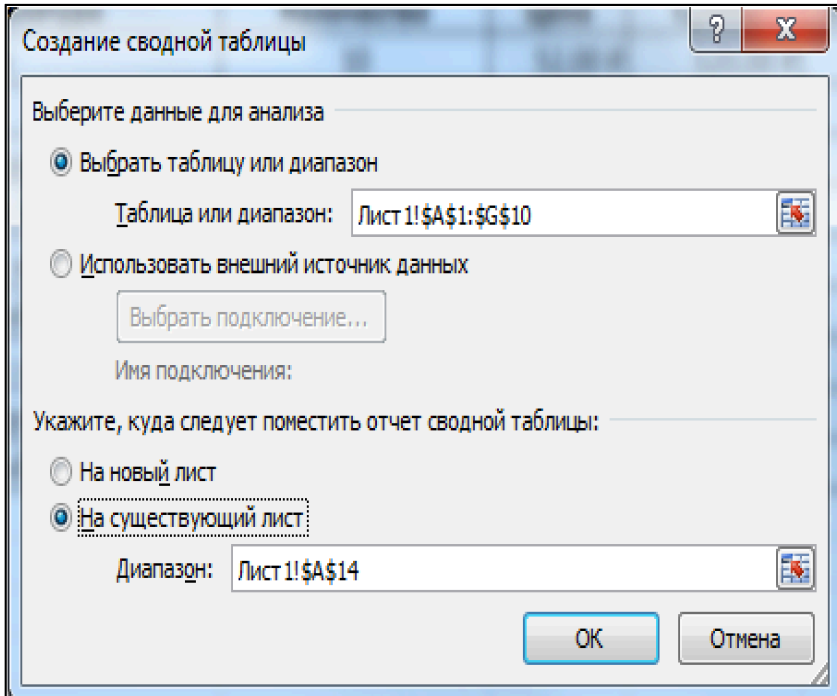


Рис. 123

Можно выбрать место размещения отчета сводной таблицы. Если вы используете существующий лист, то обязательно укажите адрес начальной ячейки.

Справа будет активно окно «Список полей сводной таблицы», в котором производятся основные настройки. Выберите для добавления в отчет два поля: «Сумма» и «Счет учета (БУ)» (см. рис. 124).

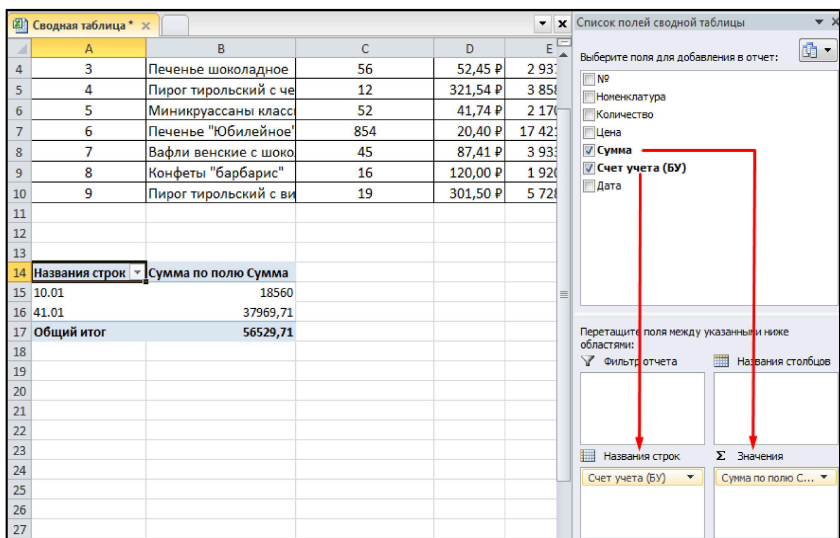


Рис. 124

Щелкните правой кнопкой мыши по любой ячейке внутри сводной таблицы. Из открывшегося контекстного меню выберите опцию «Сумма» (рис. 125).

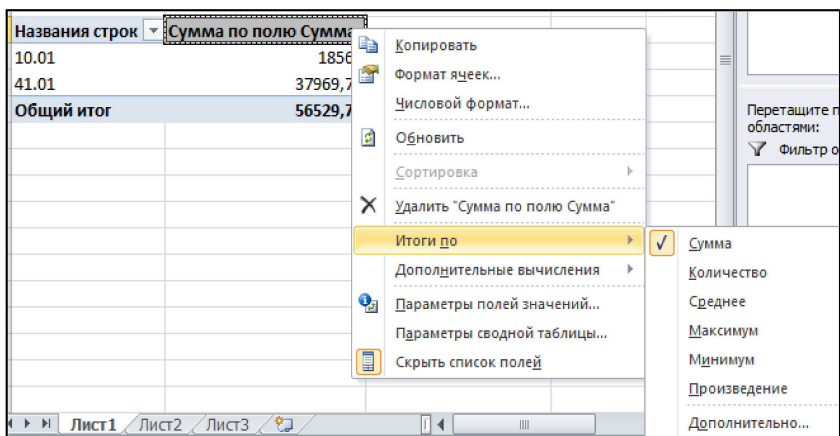


Рис. 125

Попробуйте поменять структуру отчета в той же сводной таблице. Если окно для редактирования полей закрыто, то можно открыть его вновь, используя кнопку «Список полей» на вкладке «Параметры» (рис. 126).

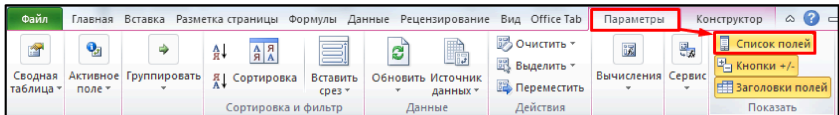


Рис. 126

Добавьте в отчет поле «Номенклатура». Посмотрите, как изменилась структура отчета (рис. 127).

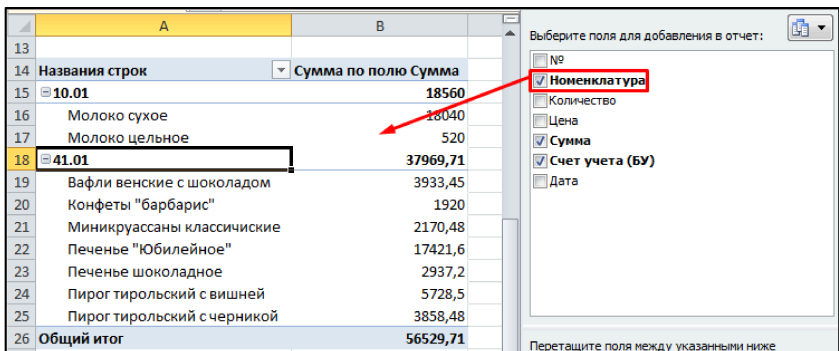


Рис. 127

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение23.xlsx».

Упражнение 24. Часто необходимо создавать сводные отчеты не из одной, а из нескольких исходных таблиц.

Откройте файл «Сводная_таблица_из_нескольких.xlsx». Обратите внимание, что информация в нем содержится на двух листах.

Создайте сводную таблицу на основе двух исходных.

Для создания этого отчета потребуется «Мастер сводных таблиц и диаграмм». Чтобы вызвать этот инструмент, необходимо провести настройку панели быстрого доступа (см. рис. 128, 129).

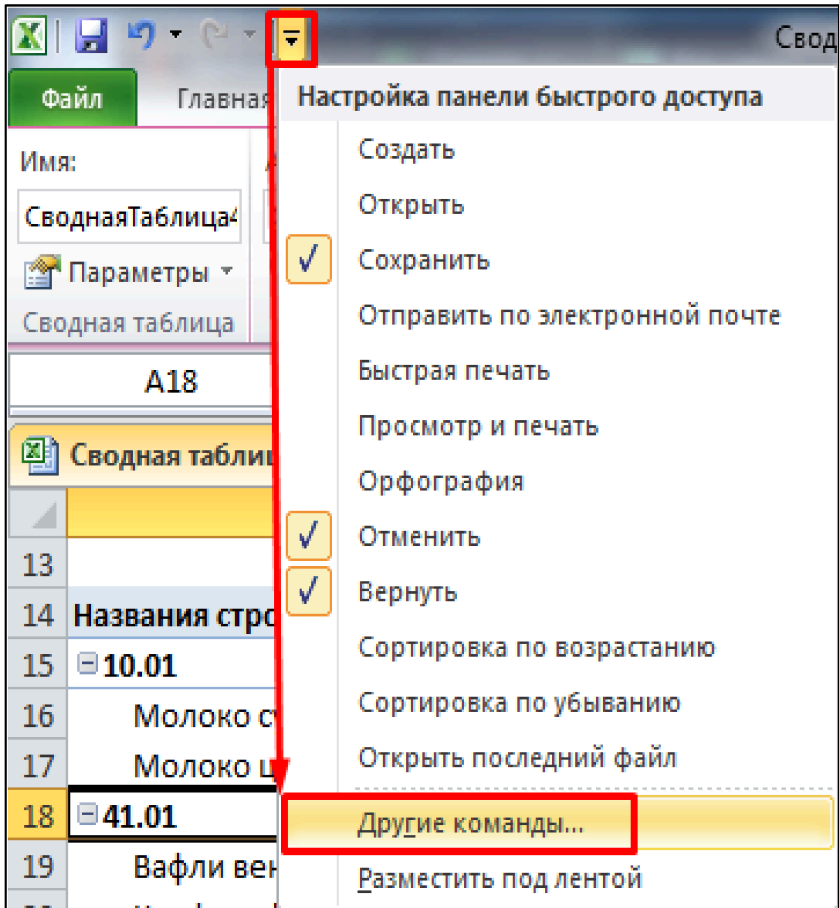


Рис. 128

Установите курсор на первую из таблиц.

Вызовите «Мастер сводных таблиц и диаграмм» (см. рис. 130).

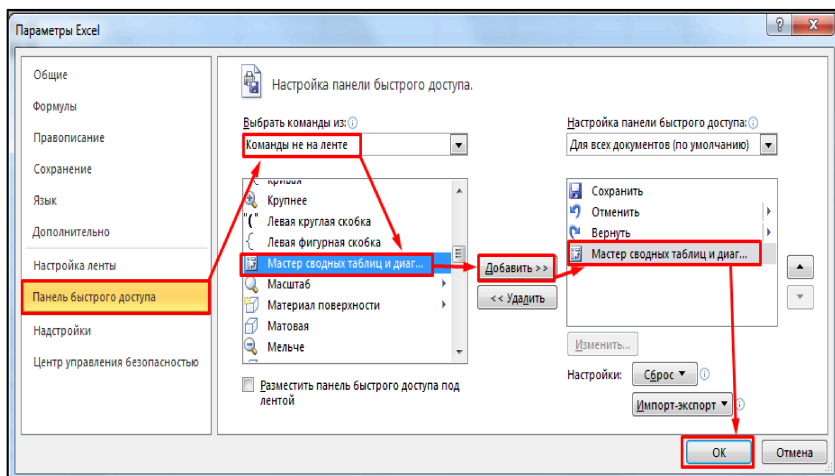


Рис. 129

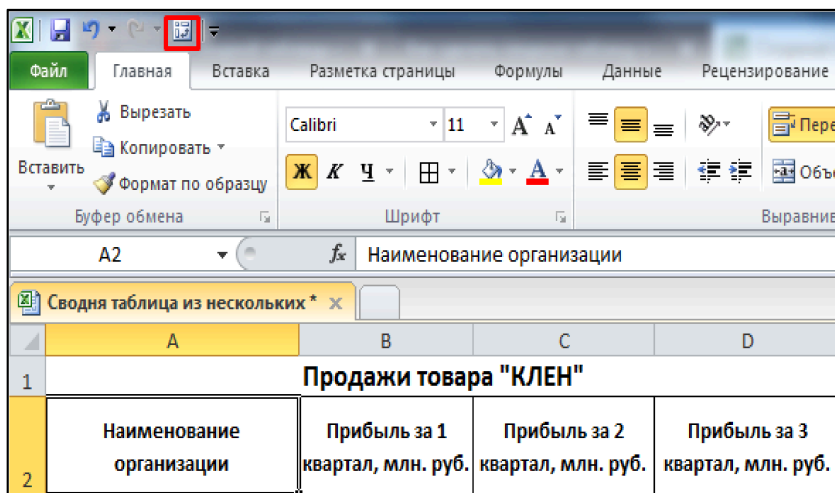


Рис. 130

В появившемся диалоговом окне укажите, что таблицу н создать «в нескольких диапазонах консолидации» (рис. 131).

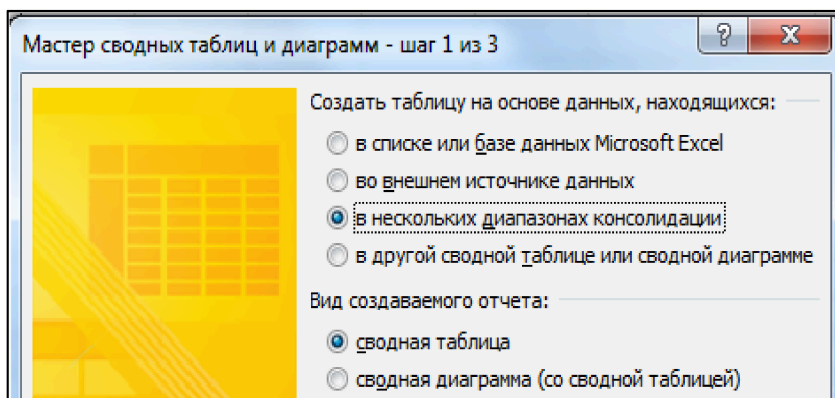


Рис. 131

Создайте поля таблицы (рис. 132).

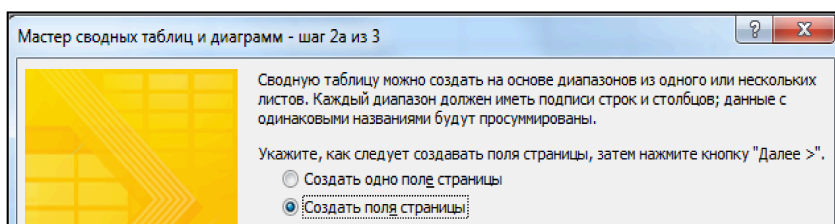


Рис. 132

Укажите диапазоны данных, по которым будет сформирован сводный отчет – выделите первый диапазон данных вместе с шапкой таблицы; нажмите на кнопку «Добавить». Аналогично выделите второй диапазон, расположенный на другом листе.

В списке диапазонов выберите первый и поставьте точку перед цифрой 1. Это первое поле сводного отчета. Назовите его «Продажи товара “КЛЕН”».

Выделите второй диапазон данных и поставьте точку перед цифрой 2. Назовите второе поле «Продажи товара “ДУБ”» (см. рис. 133).

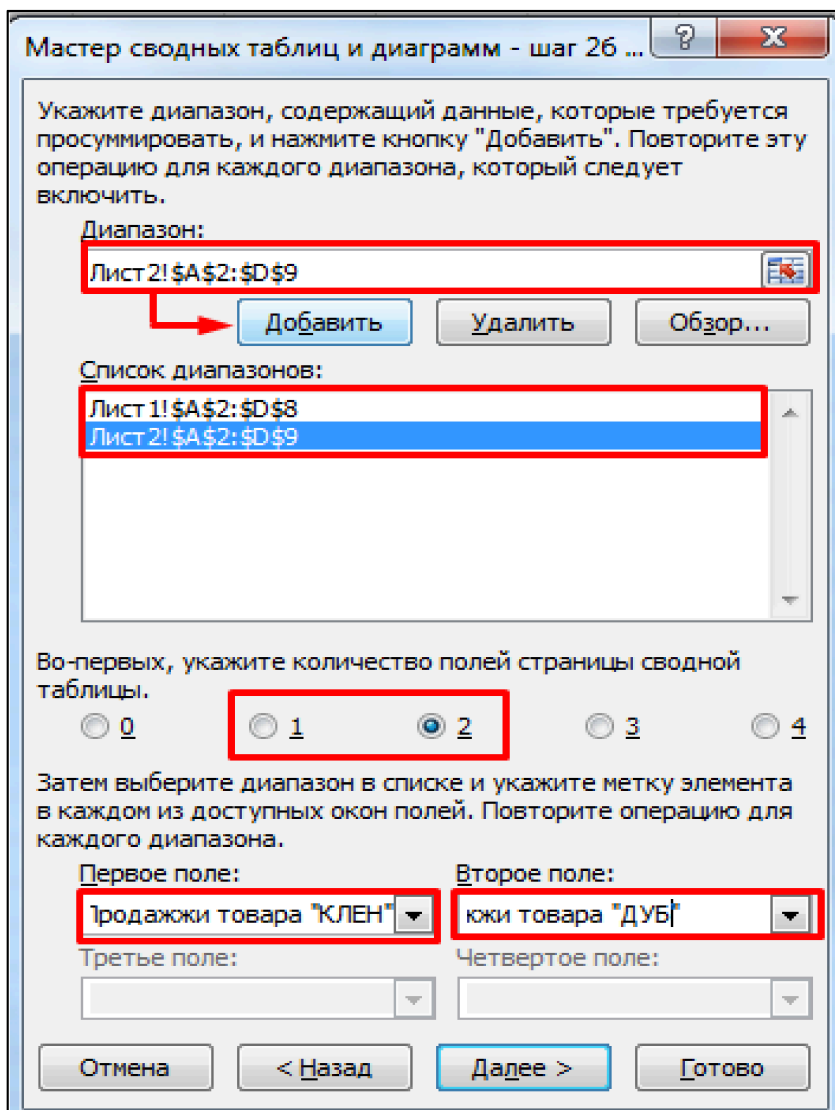


Рис. 133

Выберите место расположения сводной таблицы: на существующем или новом листе.

Полученный результат должен быть идентичен результату, представленному на рисунке 134.

Сумма по полю	Значение	Названия столбцов			
Названия строк	Прибыль за 1 квартал, млн. руб.	Прибыль за 2 квартал, млн. руб.	Прибыль за 3 квартал, млн. руб.	Общий итог	
ООО "Березка"	58	22	18	98	
ООО "Брюква"	47	24	4	75	
ООО "Ивушка"	152	64	47	263	
ООО "Кипарис"	43	4	15	62	
ООО "Осина"	48	7	27	82	
ООО "Рябина"	40	34	25	99	
ООО "Сирень"	60	61	31	152	
Общий итог	448	216	167	831	

Рис. 134

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение 24.xlsx».

4.3. Сводные диаграммы

В электронной таблице MS Excel *сводная диаграмма* похожа на сводную таблицу, но с отличиями в режимах отображения: сводную таблицу помещают подробные данные, а в диаграмму – итоги или сводки; в таблице – строки и столбцы, в диаграмме – ряды и категории.

Упражнение 25. Откройте файл «Сводная_диаграмма.xlsx». В указанном файле на трех листах представлены квартальные отчеты о прибыли юридических лиц за 2017, 2018 и 2019 годы. Все три таблицы имеют одинаковую структуру и одинаковые способы представления данных.

Первый способ построения сводной диаграммы

Действия, выполняемые при построении сводной таблицы, аналогичны построению сводной диаграммы.

Откройте «Мастер сводных таблиц и диаграмм».

Уточните, что будет создаваться «Сводная диаграмма» на основе данных, находящихся «в нескольких диапазонах консолидации» (см. рис. 135).

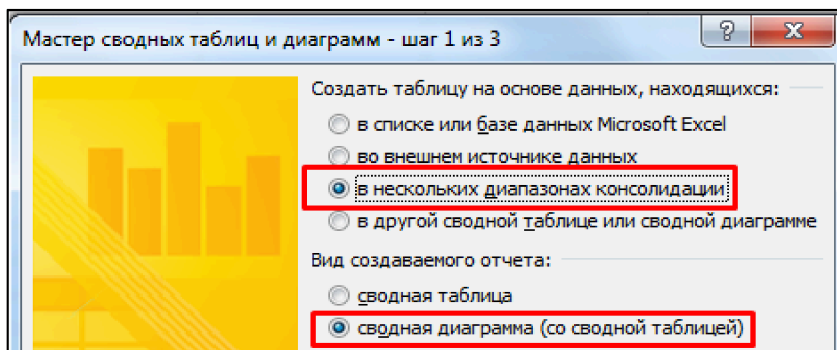


Рис. 135

Задайте установку «Создать поля страницы».

Если оставить указанный по умолчанию параметр «Создать одно поле страницы», то при отображении данные могут отражаться некорректно (рис. 136).

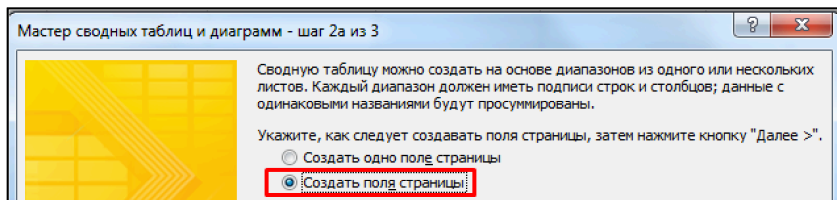


Рис. 136

На следующем этапе необходимо сформировать список диапазонов.

Выделите данные содержащиеся в первой таблице; нажмите на кнопку «Добавить».

Далее последовательно добавьте диапазоны данных из второго и третьего листов.

Укажите количество полей – 1. Становится активным окно «Первое поле». Назовите его 2017.

Повторите данную операцию для каждого диапазона – названия 2018, 2019 (см. рис. 137).

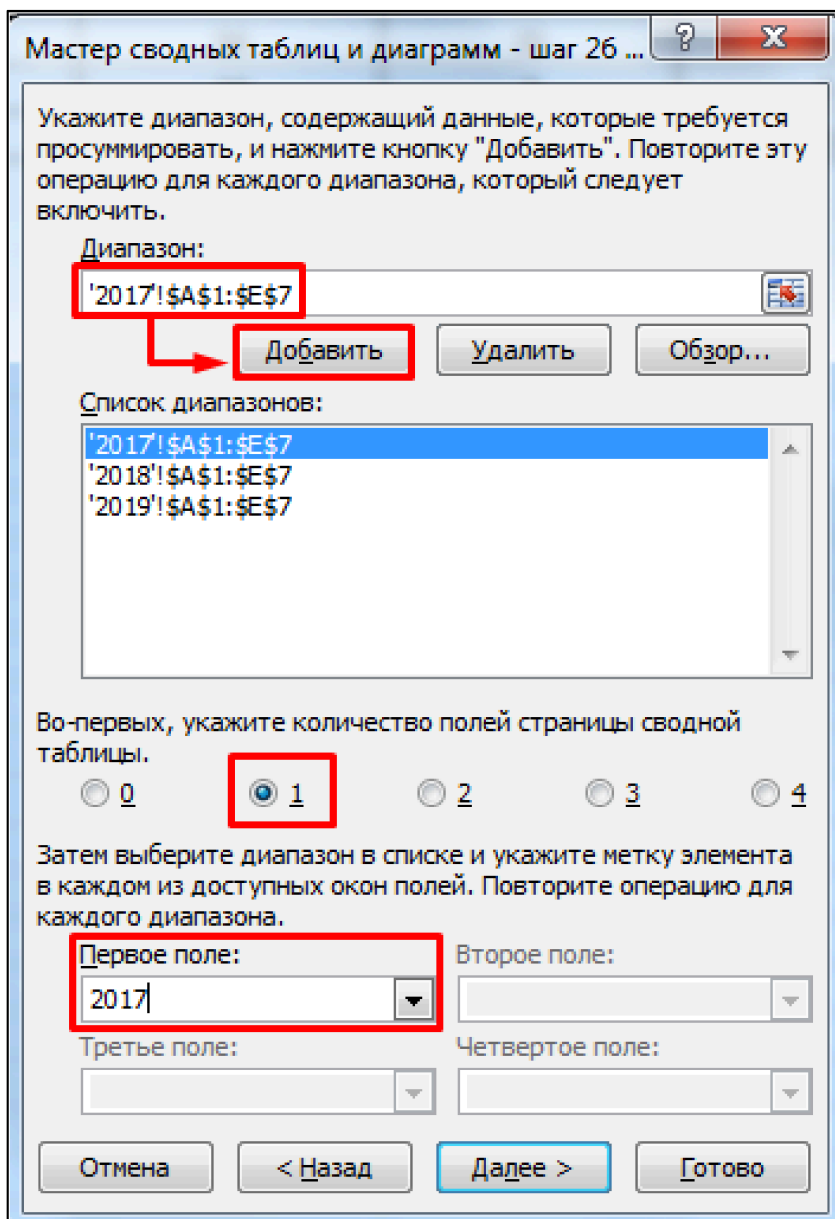


Рис. 137

Выберите место расположения сводной диаграммы: на существующем или новом листе.

Полученный результат должен быть идентичен результату, представленному на рисунке 138.

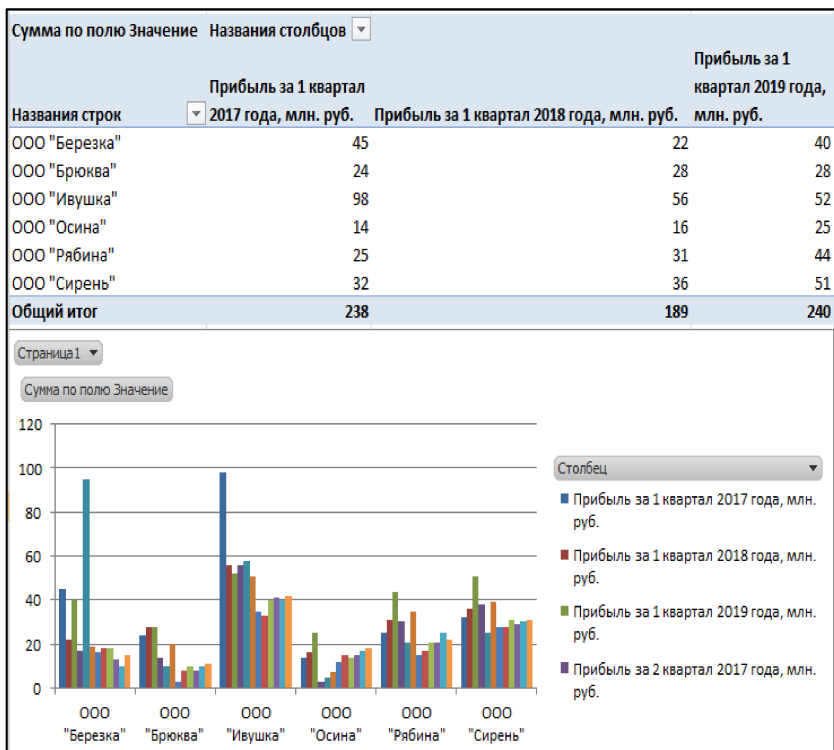


Рис. 138

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение25.xlsx».

Второй способ построения сводной диаграммы

Выделите любую из ячеек сводной таблицы.

Нажмите на кнопку «Вставка гистограммы», которая расположена на вкладке «Вставка».

Если сводная диаграмма строится на основе только одной таблицы, то нажмите на кнопку «Сводная диаграмма» на вкладке «Вставка» в блоке «Таблицы» (рис. 139).

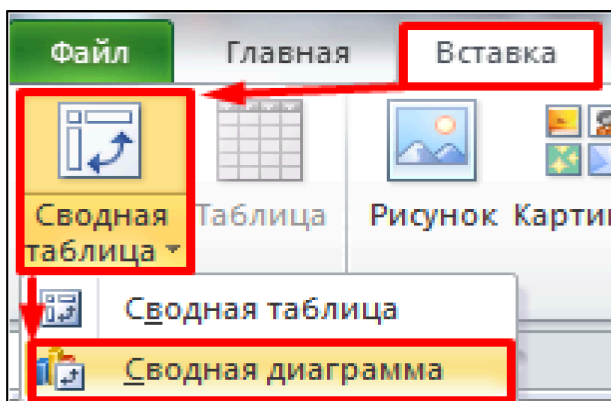


Рис. 139

Упражнение 26. Постройте сводную диаграмму на основе данных, находящихся на трех листах файла «Сводная_диаграмма.xlsx» (вторым способом).

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение26.xlsx».

4.4. Поиск решения

«Поиск решения» – функция, которую используют для оптимизации таких параметров, как прибыль, план продаж, схема доставки грузов, маркетинговый бюджет или рентабельность. Также она помогает составить расписание, распределить расходы или инвестиционные вложения. Таким образом, знание этой функции значительно экономит время.

Алгоритм включения функции «Поиск решения»

1. Нажмите «Файл» – «Параметры».
2. Выберите «Надстройки»; нажмите на кнопку «Перейти» (см. рис. 140).

При использовании функции «Поиск решения» строится математическая модель, в которой есть четыре типа данных:

- 1) целевая функция,
- 2) изменяемые ячейки,
- 3) константы,
- 4) ограничения.

Целевая функция – результирующее значение, для которого MS Excel подбирает оптимальные показатели. Чтобы программа понимала, какие это данные, необходимо задать функцию в виде формулы, которая отображается в отдельной ячейке.

Результирующий показатель может принимать максимальное и минимальное значения, а также быть фиксированным значением.

Изменяемые ячейки – переменные, которые нужно найти. В разных случаях бывает одна изменяемая ячейка или диапазон. При заполнении функции «Поиск решения» важно оставить ячейки пустыми – программа сама найдет значения.

Константы – исходная информация: прибыль, стоимость перевозки, нормы расхода. Также константа отражает ограничения и условия математической модели (например, только неотрицательные или целые значения).

Константы вносят в таблицу цифрами или с помощью элементарных формул.

Ограничения – условия, которые необходимо учесть при оптимизации функции, называемой целевой.

Рассмотрим работу функции «Поиск решений».

Упражнение 27. Между 6 сотрудниками необходимо распределить премию в размере 200 000 руб. пропорционально должностным окладам.

Откройте с сетевого диска, указанного преподавателем, файл «Распределение премии.xlsx».

Чтобы премия была распределена пропорционально должностным окладам, введите коэффициент выплаты. По умолчанию он равен 0 (ячейка F2 – см. рис. 142).

С помощью поиска решений для каждого сотрудника определите значение коэффициента и рассчитайте сумму к выдаче.

В ячейку D2 введите формулу связи размера премии с коэффициентом выплаты: $= C2 * F\$2$.

Примените маркер заполнения и в ячейки D3:D7 скопируйте формулу (рис. 142).

D2		=C2*\$F\$2				
	A	B	C	D	E	F
1	Должность	Звание	Оклад	Размер премии		Коэффициент
2	Начальник отдела	полковник	35000	0		0
3	Начальник отделения	майор	25000	0		
4	Старший инспектор	капитан	20000	0		
5	Инспектор	лейтенант	18000	0		
6	Младший инспектор	сержант	15000	0		
7	Делопроизводитель	-	12000	0		
8			Итого:			

Рис. 142

В дальнейшем данные ячейки будут изменяемыми. Если данные ячейки оставить без изменения, то премия будет распределена между всеми сотрудниками поровну – именно поэтому важно дополнительные связи (формулы) ввести до применения функции «Поиск решения».

После использования функции «Поиск решения» в ячейке D8 должна появиться общая сумма выплаты, которая по условию задачи равна 200 000 руб.

В ячейку D8 введите формулу: $= СУММ (D2:D7)$. Убедитесь, что она также равна 0. Данная ячейка будет использована под целевую функцию.

Теперь все готово для того, чтобы использовать функцию «Поиск решения».

На вкладке «Данные» выберите «Поиск решения». На экране появится диалоговое окно «Параметры поиска решений» (см. рис. 143).

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию:

До: Максимум Минимум Значения:

Изменяя ячейки переменных:

В соответствии с ограничениями:

Сделать переменные без ограничений неотрицательными

Выберите метод решения:

Метод решения

Для гладких нелинейных задач используйте поиск решения нелинейных задач методом ОПГ, для линейных задач - поиск решения линейных задач симплекс-методом, а для негладких задач - эволюционный поиск решения.

Добавить

Изменить

Удалить

Сбросить

Загрузить/сохранить

Параметры

Справка

Найти решение

Закрыть

Рис. 143

Нужно оптимизировать целевую функцию – итоговую сумму выплаты. Для этого в поле «Оптимизировать целевую функцию» введите $\$D\8 . Данное значение фиксировано.

Выберите «Значения:» и установите 200 000.

Изменяться будет всего одна ячейка – коэффициент выплаты, поэтому в поле «Изменяя ячейки переменных:» введите адрес ячейки $\$F\2 .

В данной задаче нет ограничений, поэтому окончательные настройки выглядят следующим образом (рис. 144).

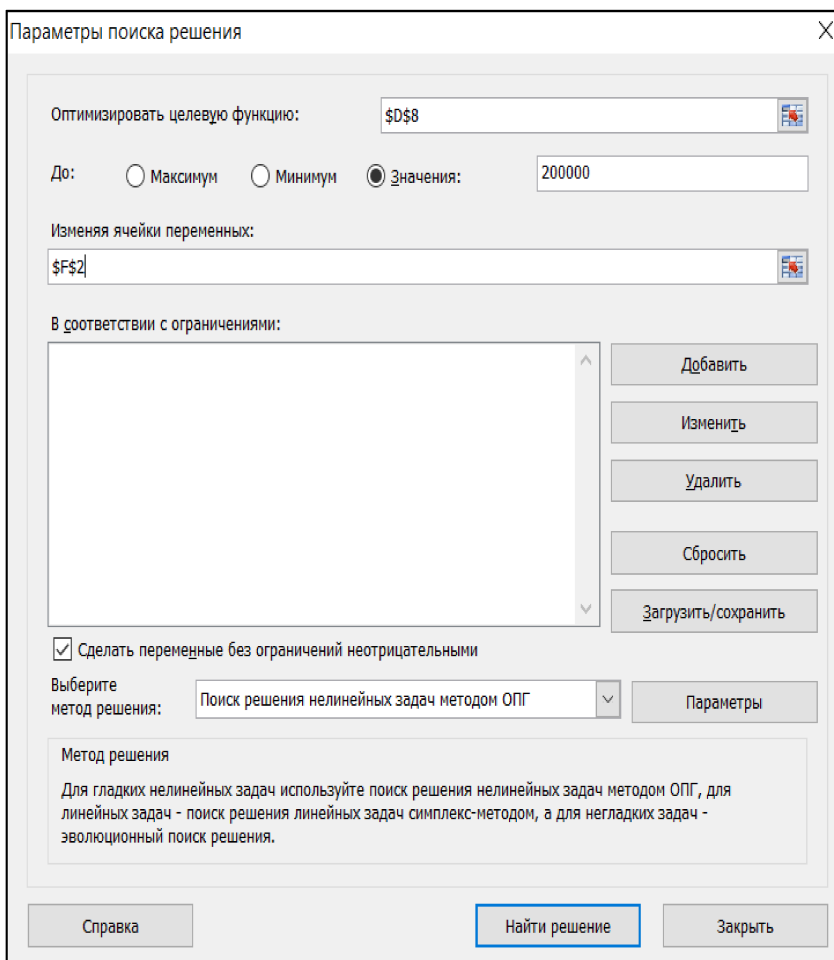


Рис. 144

Выберите «Найти решение».

В следующем диалоговом окне «Результаты поиска решений» выберите «ОК» (см. рис. 145).

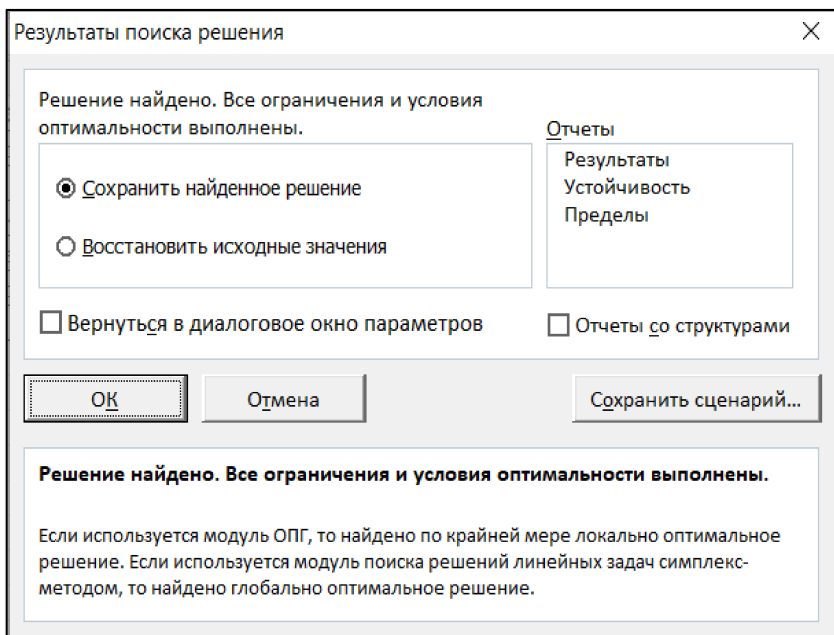


Рис. 145

В результате программа распределила премию пропорционально должностным окладам (рис. 146).

	A	B	C	D	E	F
1	Должность	Звание	Оклад	Размер премии		Коэффициент
2	Начальник отдела	полковник	35000	56000		1,6
3	Начальник отделения	майор	25000	40000		
4	Старший инспектор	капитан	20000	32000		
5	Инспектор	лейтенант	18000	28800		
6	Младший инспектор	сержант	15000	24000		
7	Делопроизводитель	-	12000	19200		
8			Итого:	200000		

Рис. 146

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение27.xlsx».

Применение функции «Поиск решения» с введением ограничений

Упражнение 28. Фирма производит две модели мебельных шкафов – Альфа и Бета. Их производство ограничено наличием материала и временем обработки. Для каждого шкафа модели Альфа требуется 3 м^2 материала, а для модели Бета – 4 м^2 . Фирма может получить от поставщиков до 1700 м^2 материала в неделю. Время для обработки каждого шкафа модели Альфа – 0,2 часа; а для модели Бета – 0,5 часа; у четырех рабочих – 40-часовая рабочая неделя. Сколько шкафов каждой модели надо производить в неделю, чтобы получить максимальную прибыль, если прибыль от каждой модели Альфа – 600 руб., от модели Бета – 1200 руб.?

Откройте с сетевого диска, указанного преподавателем, файл «Оптимизация прибыли.xlsx».

Заполните ячейки B2:C4 в соответствии с условиями задачи.

В ячейки C7:C8 введите ограничения: 1700 на материал и 160 часов времени (так как всего 4 рабочих по 40 часов).

Проверьте правильность заполнения (рис. 147).

	А	В	С
1		Модель Альфа	Модель Бета
2	требуется материала, кв.м	3	4
3	требуется времени	0,2	0,5
4	прибыль, руб.	600	1200
5			
6		израсходовано	не более
7	материала		1700
8	времени		160
9			
10	Максимальная прибыль	Количество шкафов модели Альфа	Количество шкафов модели Бета
11			

Рис. 147

Перед применением функции «Поиск решения» необходимо ввести расчетные формулы для общего количества израсходованного материала, времени и расчета максимальной прибыли.

Общее количество израсходованного материала рассчитайте в ячейке В7 по формуле

$$= B11 * B2 + C11 * C2,$$

где В11 – количество шкафов модели Альфа;

В2 – количество требуемого материала для шкафов модели Альфа;

С11 – количество шкафов модели Бета;

С2 – количество требуемого материала для шкафов модели Бета.

Общее количество затрат времени рассчитайте в ячейке В8 по формуле:

$$= B11 * B3 + C11 * C3,$$

где В3 – количество требуемого времени для изготовления модели Альфа;

С3 – количество требуемого времени для изготовления модели Бета.

Максимальную прибыль от производства мебели рассчитайте в ячейке А11 по формуле

$$= B11 * B4 + C11 * C4,$$

где В4 – прибыль от реализации одной модели шкафа Альфа;

С4 – прибыль от реализации одной модели шкафа Бета.

Запустите функцию «Поиск решения».

Целевая функция данной задачи – максимальная прибыль (ячейка А11).

Вторую строку диалогового окна оставьте без изменения, так как целевую функцию необходимо максимизировать (значение по умолчанию).

Изменяемые ячейки – количество выпускаемых моделей:

В11 – для модели Альфа;

С11 – для модели Бета.

Проверьте правильность заполнения (см. рис. 148).

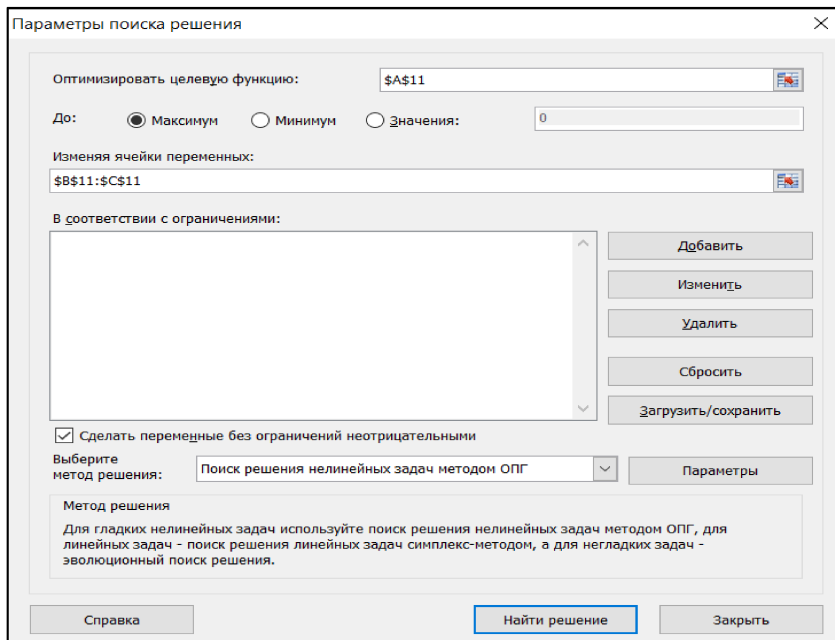


Рис. 148

Заполните поле ограничений.

Нажмите на «Добавить».

Укажите, что материала (ячейка В7) должно быть израсходовано не более 1700 м² (ячейка С7) – рис. 149.

Нажмите «ОК».

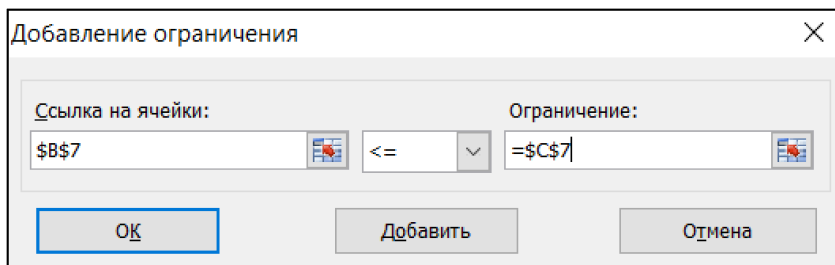


Рис. 149

Аналогично внесите ограничения на количество затраченного времени.

Проверьте. В результате диалоговое окно «Параметры поиска решений» должно быть заполнено следующим образом (рис. 150).

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию:

До: Максимум Минимум Значения:

Изменяя ячейки переменных:

В соответствии с ограничениями:

Сделать переменные без ограничений неотрицательными

Выберите метод решения:

Метод решения

Для гладких нелинейных задач используйте поиск решения нелинейных задач методом ОПГ, для линейных задач - поиск решения линейных задач симплекс-методом, а для негладких задач - эволюционный поиск решения.

Рис. 150

Чтобы количество производимых шкафов было целым неотрицательным числом, необходимо добавить соответствующие ограничения.

Нажмите «Добавить».

Выберите ячейки В11 и С11.

Выберите в настройках целые числа (рис. 151).

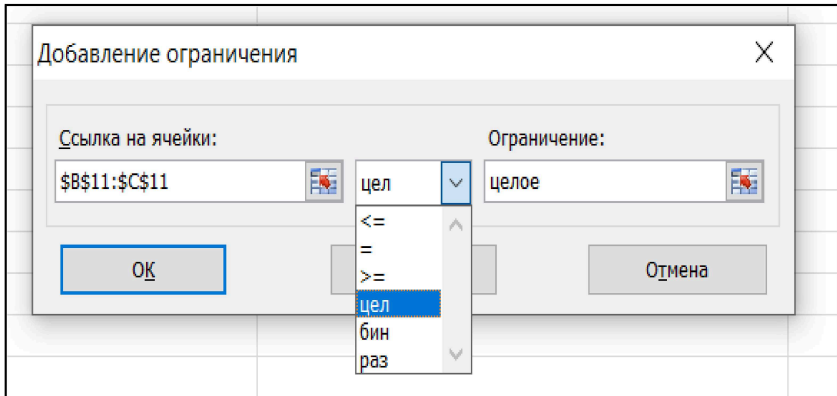


Рис. 151

Добавьте новое ограничения; установите, что ячейки В11 и С11 неотрицательны (рис. 152).

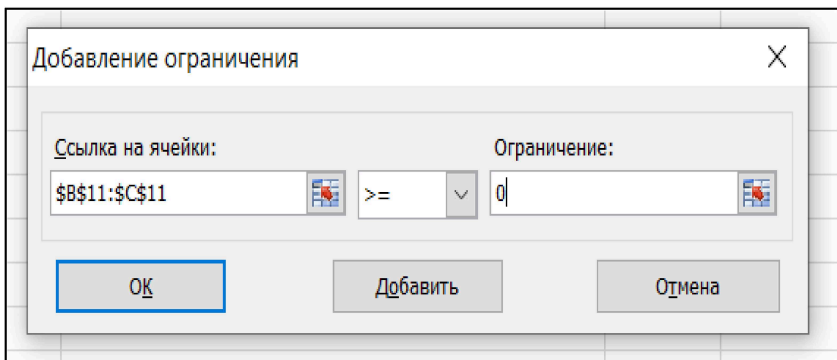


Рис. 152

В результате диалоговое окно функции «Поиск решения» должно выглядеть, как на рисунке 153.

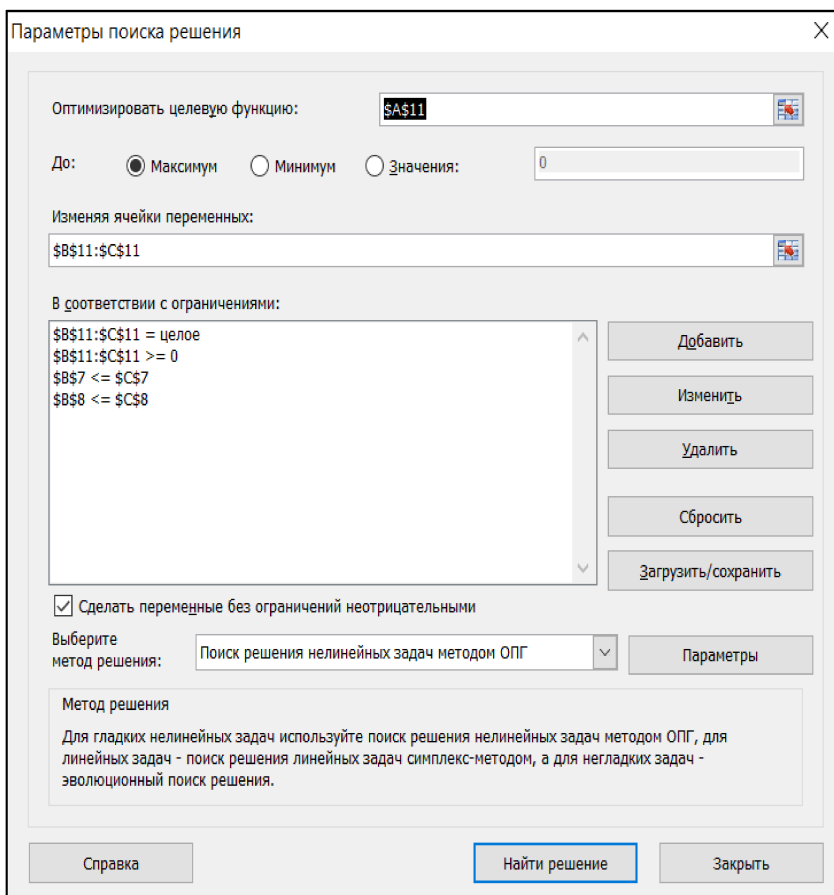


Рис. 153

Нажмите «Найти решение».

В диалоговом окне, не изменяя параметров, нажмите «ОК».

В результате вычислений максимальная прибыль от производства при заданных ограничениях составит 420 000 руб.

Для достижения такой прибыли за одну 40-часовую рабочую неделю четырьмя рабочими при наличии 1700 м² материала необходимо произвести 300 шкафов модели Альфа и 200 шкафов модели Бета (рис. 155).

	А	В	С
1		Модель Альфа	Модель Бета
2	требуется материала, кв.м	3	4
3	требуется времени	0,2	0,5
4	прибыль, руб.	600	1200
5			
6		израсходовано	не более
7	материала	1700	1700
8	времени	160	160
9			
10	Максимальная прибыль	Количество шкафов модели Альфа	Количество шкафов модели Бета
11	420000	300	200

Рис. 154

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение28.xlsx».

Глава 5. ИНФОГРАФИКА

5.1. Выделение элементов диаграмм

Иногда при построении диаграммы стоит задача выделить («подсветить») ее элементы, соответствующие какому-либо условию (например, элемент, отвечающий за максимальные данные, данные выше среднего и т. д.). Это можно сделать вручную, выделив необходимый элемент и поменяв цвет заливки. Однако у этого способа есть серьезный недостаток: при изменении данных в таблице меняется и подсветка, и приходится все делать заново. Рассмотрим способ автоматического выделения элементов диаграмм.

Упражнение 29. Откройте с сетевого диска, указанного преподавателем, файл «Задание29.xlsx» и постройте обычную гистограмму (рис. 155).

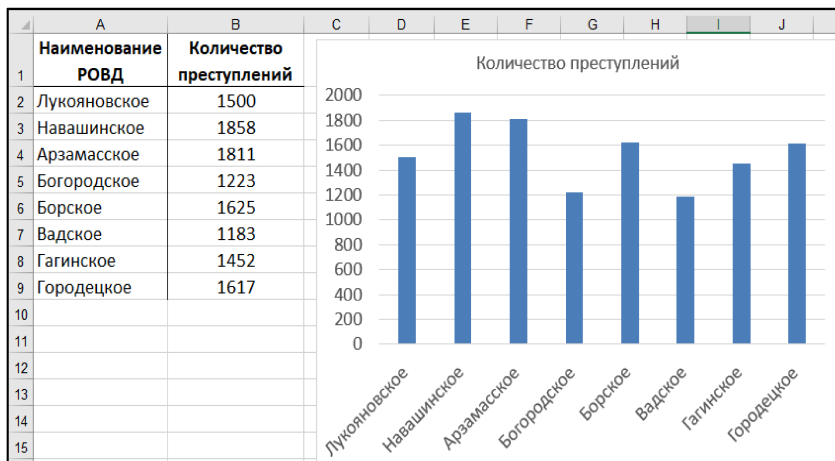


Рис. 155

Чтобы понять принцип автоматического выделения, выполните следующее задание.

Задание. Предположим, необходимо выделить РОВД «Навашинское».

К таблице добавьте вспомогательный столбец «Выделение», в котором в третьей строке добавьте то же значение, что и во втором столбце (рис. 156).

	А	В	С
1	Наименование РОВД	Количество преступлений	Выделение
2	Лукояновское	1500	
3	Навашинское	1858	1858
4	Арзамасское	1811	
5	Богородское	1223	
6	Борское	1625	
7	Вадское	1183	
8	Гагинское	1452	
9	Городецкое	1617	

Рис. 156

Добавьте столбец «Выделение» в гистограмму. Для этого выделите ячейки С1:С9; выполните команду «Копировать» (Ctrl+C); щелкните по гистограмме; выполните команду «Вставить» (Ctrl+V).

В результате получите гистограмму, представленную на рисунке 157.

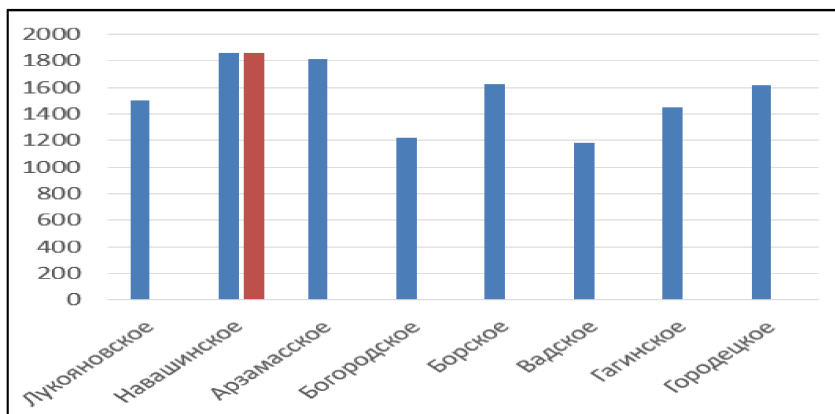


Рис. 157

Осталось совместить подсвеченный столбец с его оригиналом. Для этого щелкните правой кнопкой мыши по любому столбцу в гистограмме; выберите команду «Формат ряда данных»; установите значение «Перекрытие рядов» 100 %.

Результат представлен на рисунке 158.

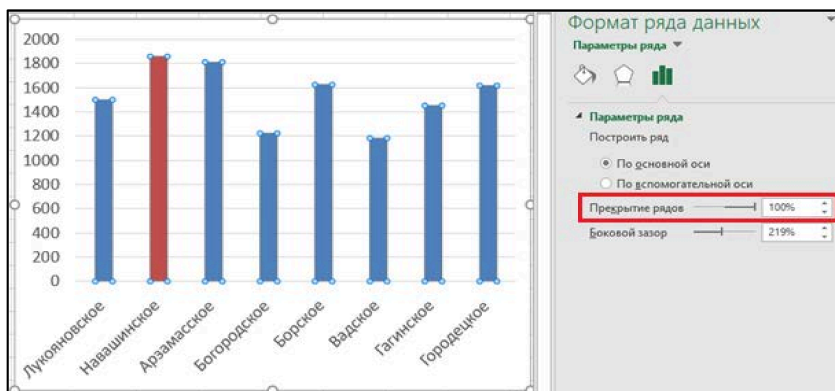


Рис. 158

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение29.xlsx».

Упражнение 30. Выделите столбец РОВД с выбором из выпадающего списка.

Создайте выпадающий список в ячейке F2 (самостоятельно добавьте текст «Выберите РОВД» в ячейку E2 и отформатируйте ее).

Для выбора нужного РОВД с помощью команды «Проверка данных» (см. раздел 3.2. Выбор данных из раскрывающегося списка) в качестве источника укажите список РОВД A2:A9.

Результат представлен на рисунке 159.

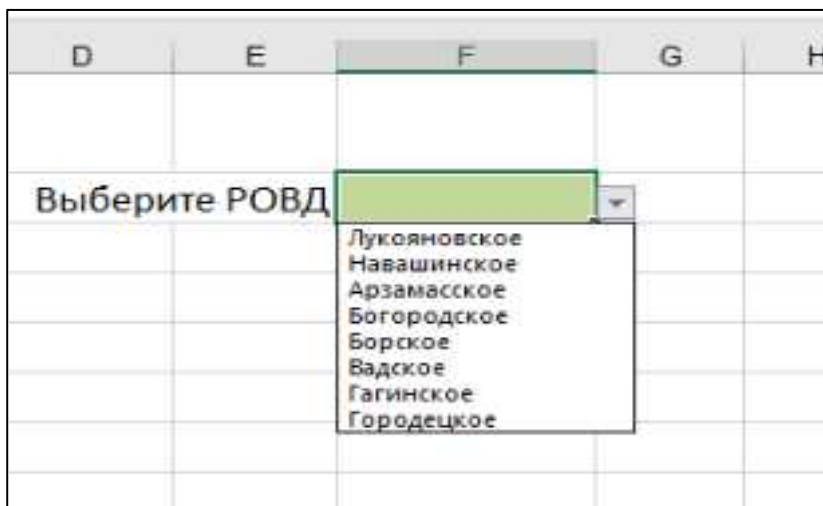


Рис. 159

В ячейку C2 столбца «Выделение» введите формулу, использующую логическую функцию «ЕСЛИ», которая будет подсвечивать выбранный РОВД: =ЕСЛИ (A2 = \$F\$2; B2; ""), и скопируйте ее на все оставшиеся ячейки C3:C9.

Примечание. Функция «ЕСЛИ» проверяет, соответствует ли РОВД тому, который выбран в ячейке F2. При совпадении выводит его значение, в противном случае нет.

Проверьте работу выделения гистограммы, выбирая разные РОВД из списка (см. рис. 160).

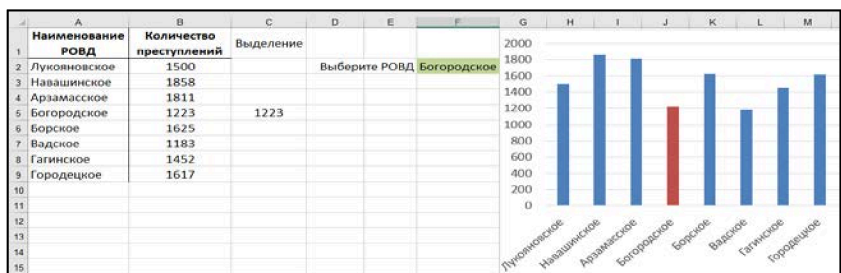


Рис. 160

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение30.xlsx».

Упражнение 31. В диаграмме выделить столбец РОВД с наименьшим значением количества преступлений.

По сути данная задача близка предыдущей, разница только в формуле, используемой во вспомогательном столбце.

В ячейку C2 введите формулу = ЕСЛИ (B2=МИН (\$B\$2:\$B\$9); B2; "").

Скопируйте формулу во все оставшиеся ячейки C3:C9.

В результате получите диаграмму, представленную на рисунке 161.

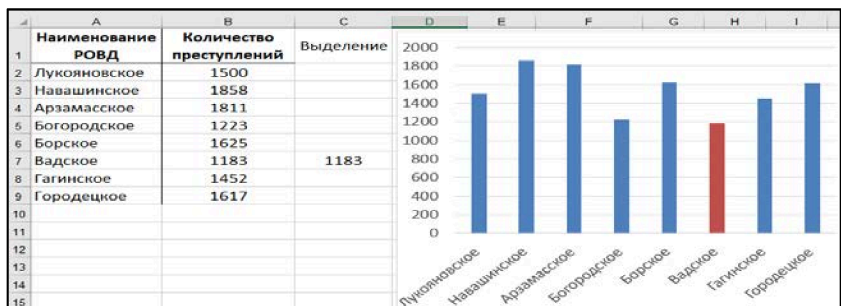


Рис. 161

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение31.xlsx».

Упражнение 32. В диаграмме выделите столбцы РОВД со значением количества преступлений выше среднего.

Внесите в формулу, используемую в предыдущем примере, следующие коррективы:

- измените знак = на знак >;
- измените функцию «МИН» на «СРЗНАЧ».

В ячейке С2 получим формулу: = ЕСЛИ (В2 > СРЗНАЧ (\$B\$2:\$B\$9); В2; "").

Скопируйте формулу в ячейки С3:С9.

В результате получим диаграмму, представленную на рисунке 162.

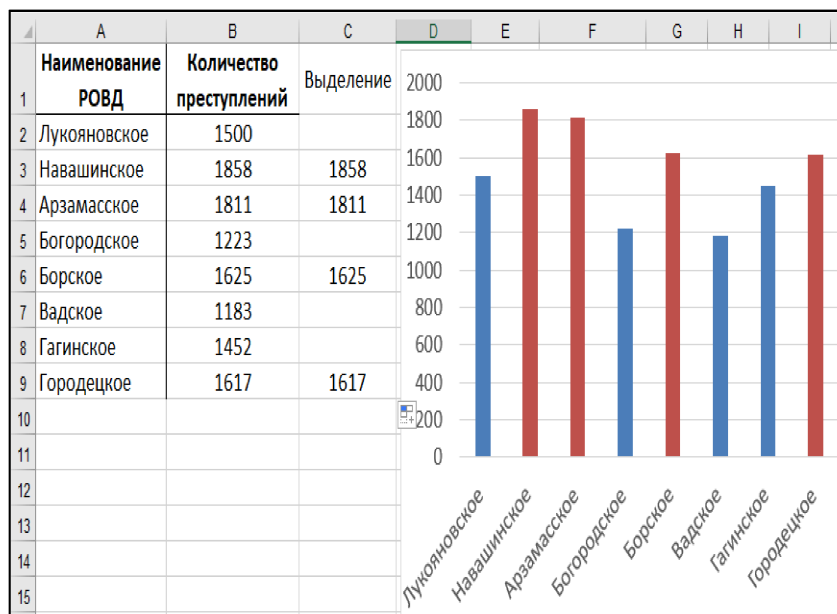


Рис. 162

Осталось решить небольшую проблему – скрыть вспомогательный столбец «Выделение».

Выделите столбец С. Нажав правую кнопку мыши, выберите команду «Скрыть» (рис. 163).

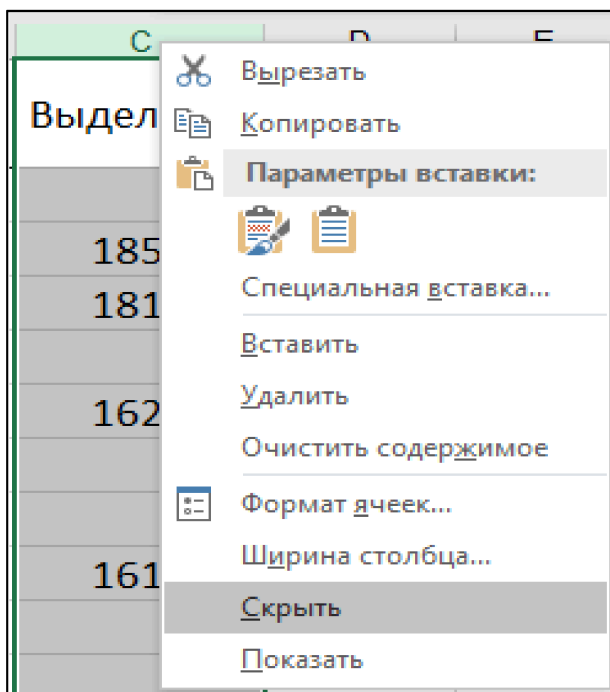


Рис. 163

Обратите внимание, что после этих действий, выделение столбцов в диаграмме пропало. Это связано с тем, что по умолчанию в диаграммах данные скрытых столбцов не отображаются.

Чтобы отобразить данные скрытых столбцов, щелкните правой кнопкой мыши по диаграмме и выберите команду «Выбрать данные».

В нижнем левом углу появившегося окна нажмите на кнопку «Скрытые и пустые ячейки».

Поставьте галочку «Показывать данные в скрытых строках и столбцах» (см. рис. 164).

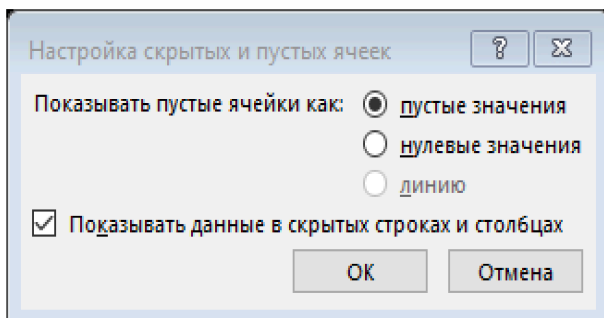


Рис. 164

Нажмите «ОК», и столбцы снова будут подсвечены.

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение32.xlsx».

Самостоятельное задание. В диаграмме необходимо выделить столбцы трех РОВД с наибольшим значением количества преступлений

Подсказка. Используйте функцию «НАИБОЛЬШИЙ».

5.2. Построение диаграмм динамики

В деятельности ОВД часто необходимо стоит задача наглядно представить данные сравнения отчетного периода с предыдущем или построить диаграмму сравнения отчетных данных с планируемыми.

Упражнение 33. Откройте с сетевого диска, указанного преподавателем, файл «Задание33.xlsx». Постройте диаграмму изменения количества зарегистрированных преступлений в 2020 году по сравнению с 2019.

Можно построить обычную гистограмму (см. рис. 165), но она малоинформативна, так как приходится визуально сравнивать столбцы, сложно понять числовую разницу между показателями.

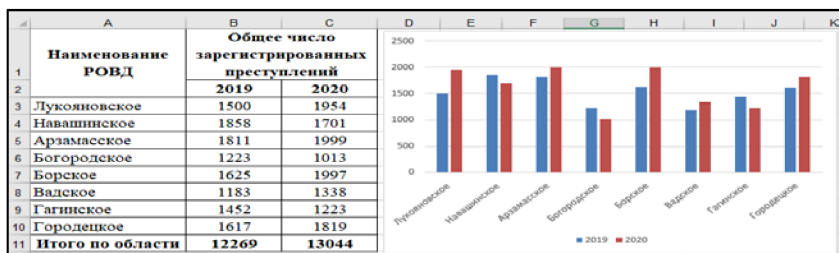


Рис. 165

Рассмотрим два способа более наглядного представления динамики изменения данных.

Способ 1. График с полосами повышения и понижения

В таблице выделите ячейки A3:C10.

На вкладке «Вставка» в группе «Диagramмы» выберите «График с маркерами» (рис. 166).

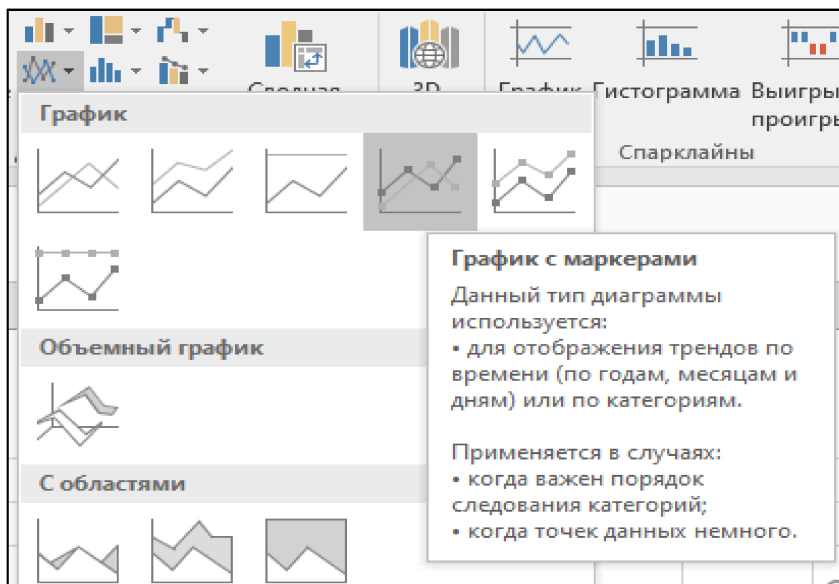


Рис. 166

- Сделайте получившийся график более наглядным:
- измените название диаграммы на «Динамика числа зарегистрированных преступлений»;
 - используя кнопку «Выбрать данные» / «Изменить», поменяйте в легенде «Ряд1» на 2019, а «Ряд2» на 2020 (рис. 167);

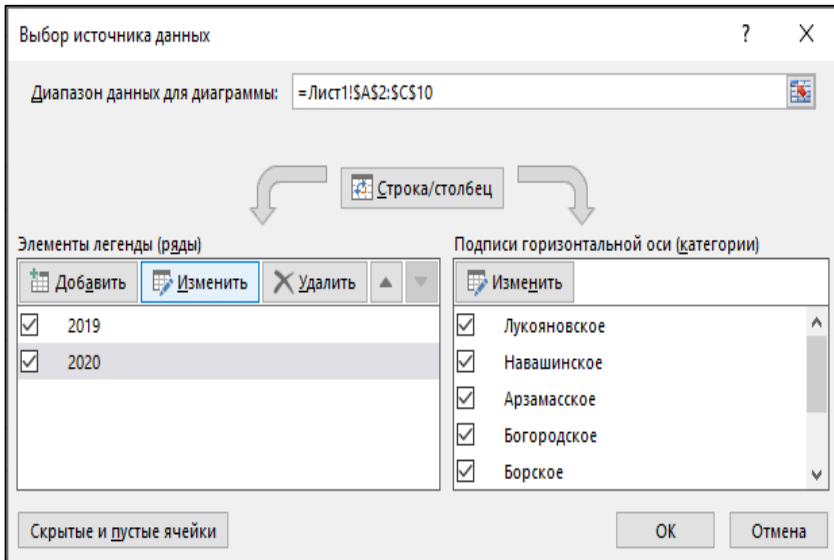


Рис. 167

- измените положение легенды на «Справа» (вкладка «Конструктор» / «Легенда» / «Справа»);
- добавьте полосы повышения–понижения (вкладка «Конструктор» / «Добавить элемент диаграммы» / «Полосы повышения и понижения»).

По умолчанию полосы имеют черно-белую заливку, поэтому поменяйте цвет на более наглядный. Для этого выделите любую белую полосу и, нажав правую кнопку мыши, выберите «Формат полосы повышения».

В появившемся окне поменяйте цвет заливки на «Красный» и установите прозрачность 50 % (см. рис. 168).

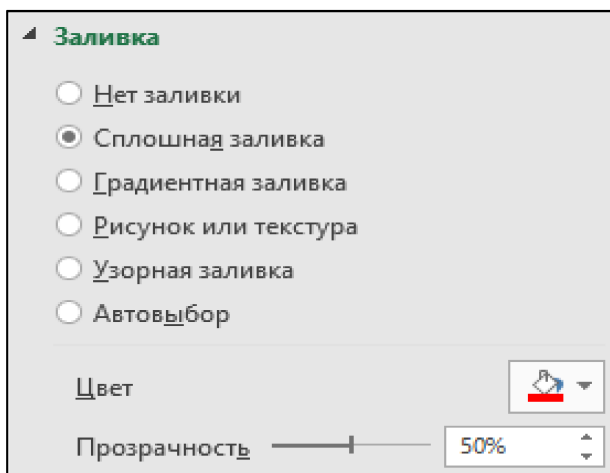


Рис. 168

Аналогично поменяйте цвет полос понижения на зеленый (прозрачность – 50 %);

- добавьте подписи данных (вкладка «Конструктор» / «Добавить элемент диаграммы» / «Подписи данных» / «Слева»);
- настройте вертикальную ось: выделите ее и, нажав правую кнопку мыши, выберите «Формат оси».

В параметрах оси настройте минимум границы – 900, максимум – 2100 (рис. 169);

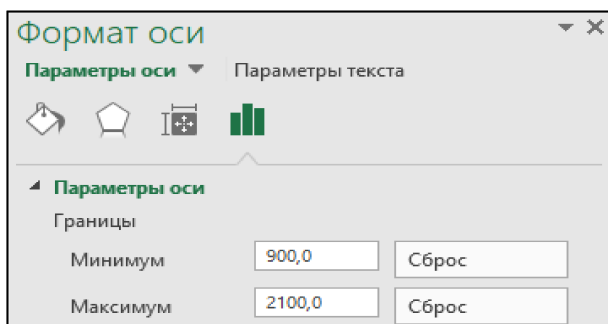


Рис. 169

– добавьте вертикальные линии сетки (вкладка «Конструктор» / «Добавить элемент диаграммы» / «Сетка» / «Основные вертикальные по основной оси»).

В результате получите диаграмму, представленную на рисунке 170.



Рис. 170

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение33-1.xlsx».

Способ 2. Диаграмма с заливкой области между графиками текущего года и предыдущего

Рассмотрим построение диаграммы с наглядным выделением зоны между линиями двух графиков (см. рис. 171).

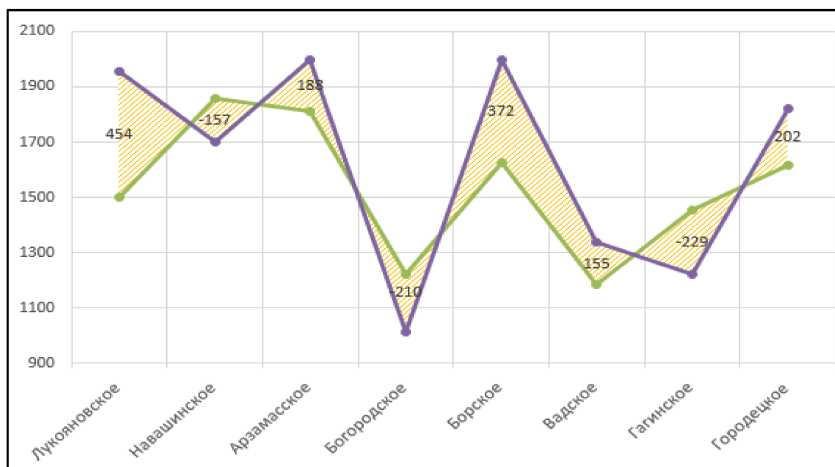


Рис. 171

Добавьте к таблице вспомогательный столбец «Прирост», где с помощью формулы подсчитайте разность между 2020 и 2019 годами (рис.172).

	A	B	C	D
1	Наименование РОВД	Общее число зарегистрированных преступлений		
2		2019	2020	Прирост
3	Лукояновское	1500	1954	454
4	Навашиинское	1858	1701	-157
5	Арзамасское	1811	1999	188
6	Богородское	1223	1013	-210
7	Борское	1625	1997	372
8	Вадское	1183	1338	155
9	Гагинское	1452	1223	-229
10	Городецкое	1617	1819	202
11	Итого по области	12269	13044	

Рис. 172

Выделите диапазоны A3:B10 и, удерживая клавишу Ctrl, D3:D10.

Постройте диаграмму с областями и накоплением (рис. 173).

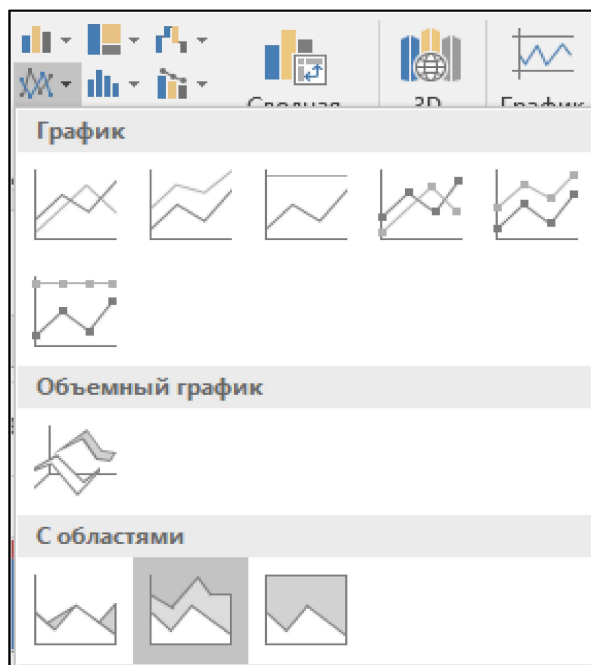


Рис. 173

В результате получите диаграмму (рис. 174).

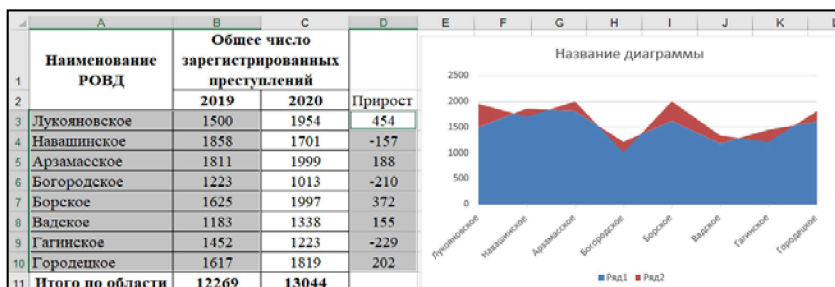


Рис. 174

Добавьте в диаграмму данные ячеек В3:С3:

- выделить ячейки,
- скопировать ячейки (Ctrl+C);
- добавьте в диаграмму (Ctrl+V).

Результат представлен на рисунке 175.

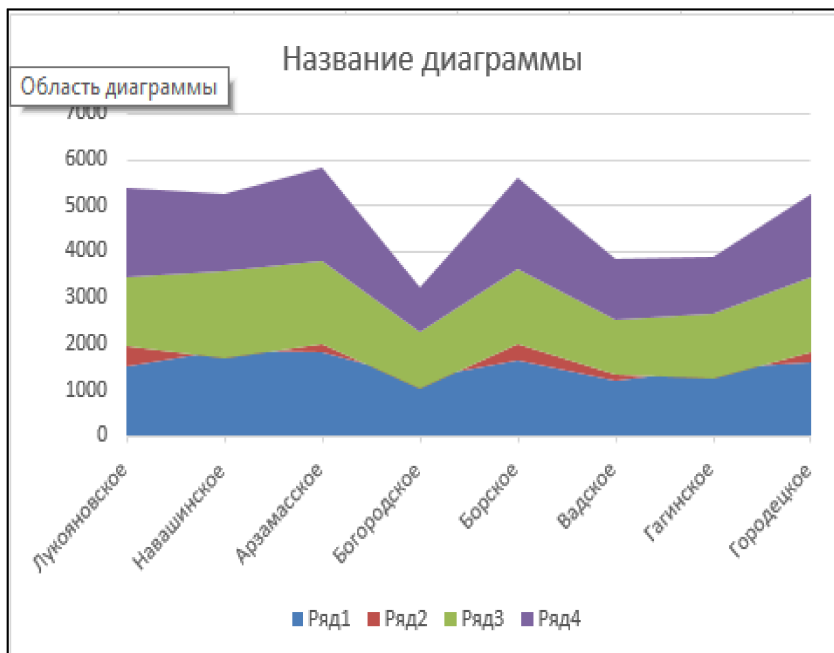


Рис. 175

Для добавленных слоев измените тип диаграммы на «График с маркерами»:

- щелкните по любому ряду данных правой кнопкой мыши
- выберите команду «Изменить тип диаграммы для ряда».

В появившемся окне измените тип диаграммы для «Ряд3» и «Ряд4» на «График с маркерами» (см. рис.176).

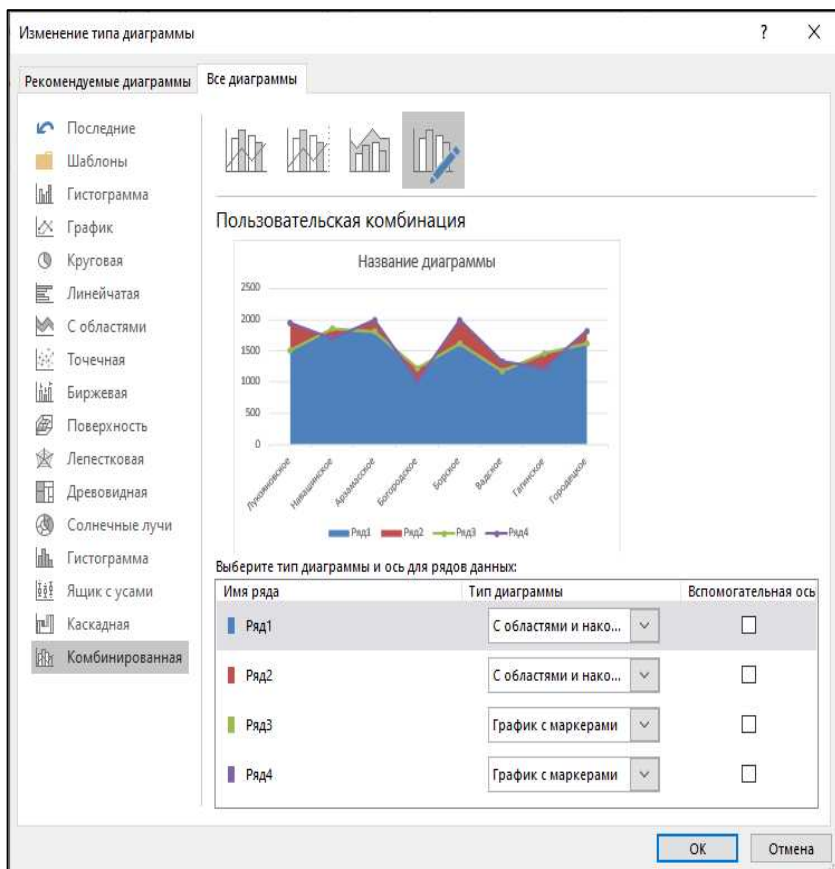


Рис. 176

Нажмите «ОК».

Выделите область «Ряд1» и выберите цвет заливки «Нет заливки», а для «Ряд2» – «Узорная заливка».

Задание. Самостоятельно отформатируйте полученную диаграмму:

- добавьте название, подписи данных;
- удалить лишние элементы в легенде;
- настройте вертикальную ось и т. д. (см. рис. 177).

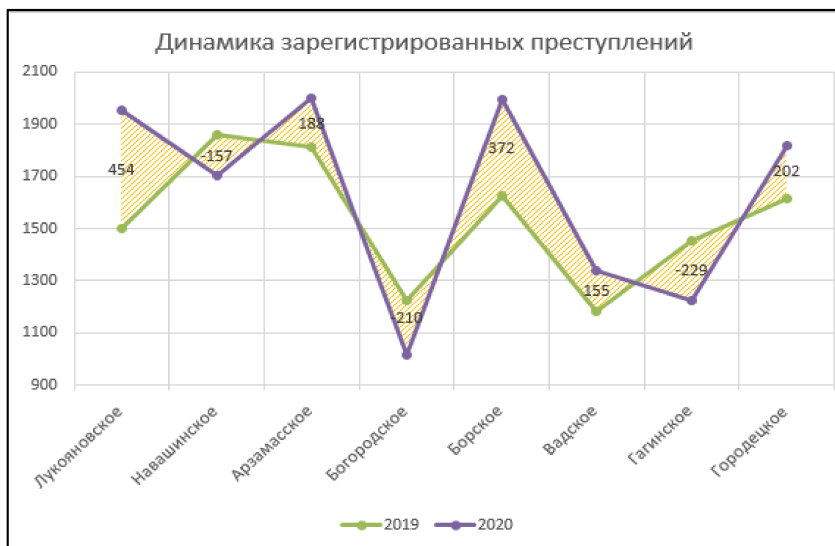


Рис. 177

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение33-2.xlsx».

5.3. Использование геоданных в инфографике

Чтобы наглядно отобразить результаты деятельности ОВД, числовые данные на географической карте необходимо привязать к конкретным территориальным подразделениям. В MS Excel 2013 и более поздних версиях встроен магазин приложений, который предоставляет возможность устанавливать дополнительные модули и надстройки. Один из таких бесплатных компонентов Bing Maps (Карты Bing) позволяет наглядно отображать числовые данные на карте.

Для установки Bing Maps на вкладке «Вставка» в группе «Надстройки» нажмите на кнопку «Магазин». В появившемся окне в поиске введите «Bing Maps». Когда программа найдет необходимую надстройку, нажмите на кнопку «Добавить» (см. рис. 178).

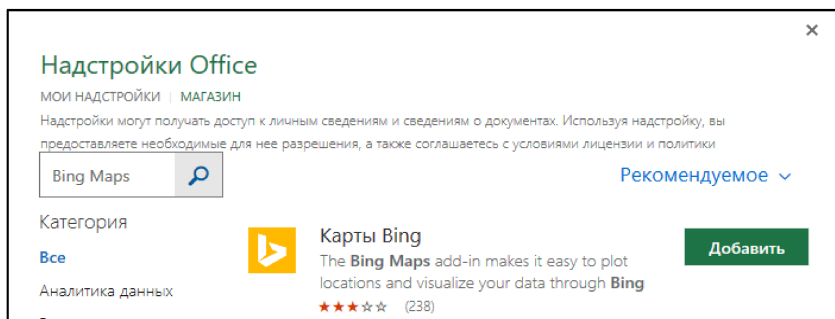


Рис. 178

Упражнение 34. Откройте с сетевого диска, указанного преподавателем, файл «Задание34.xlsx». Отобразите на карте данные числа зарегистрированных преступлений в Приволжском федеральном округе за 2017–2019 гг.

На вкладке «Вставка» нажмите на кнопку «Карты Bing» (рис. 179).

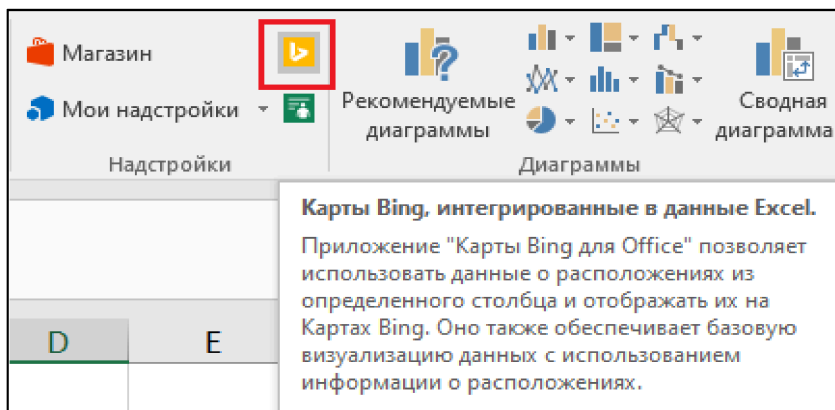


Рис. 179

Выделите таблицу A2:D16.

В верхней части карты нажмите на кнопку «Показать местоположения» (см. рис. 180).

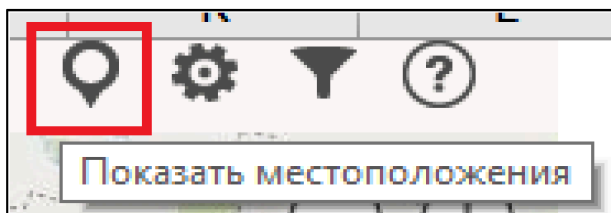


Рис. 180

В результате получите инфографику, представленную на рисунке 181.

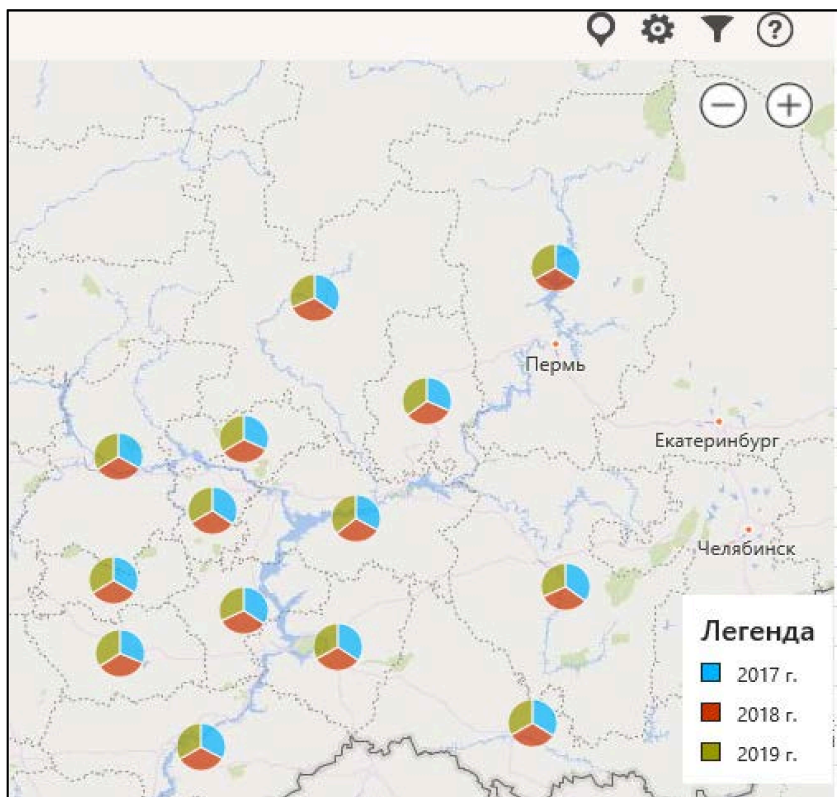


Рис. 181

Для изменения настроек (цвета и типа отображаемых диаграмм) нажмите на значок шестеренки в правом верхнем углу карты. Щелкнув по диаграмме отдельной территории, получите отображение числовых данных на выбранной территории (рис. 182).

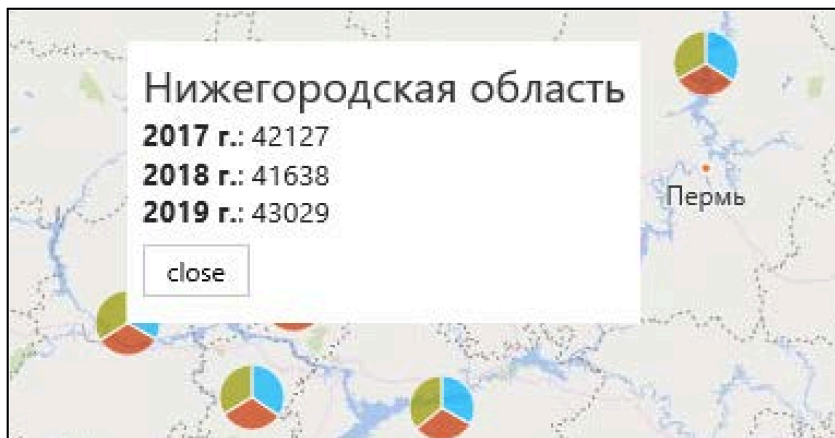


Рис. 182

Сохраните файл в своей папке с именем «Упражнение34.xlsx».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Усложнение характера практической деятельности, связанной с управлением экономическими процессами, необходимость в использовании современных эффективных технологий – все это, несомненно, повышает требования к применяемым информационным технологиям и их специализации. Вместе с тем, множество задач экономического характера можно успешно решать при помощи универсальных средств, среди которых особое место занимают электронные таблицы MS Excel, позволяющие не только обрабатывать экономическую информацию, производя различные расчеты, но и наглядно отображать результаты такой обработки.

Анализ и консолидация данных, диаграммы, инфографика, рассмотренные в настоящем пособии, – это инструменты, которые дают возможность быстро и эффективно решать нестандартные экономические задачи. Мы считаем, что рассмотренные в учебно-практическом пособии «Применение информационных технологий для решения экономических задач» расширенные возможности MS Excel будут полезны при подготовке специалистов экономического направления, а также экономистам в их профессиональной практической деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Винстон, У. Л.** Microsoft Excel 2013. Анализ данных и бизнес-моделирование / У. Л. Винстон ; пер. с англ. Н. Гаврилова. – Санкт-Петербург : RR Publishing, 2015. – 864 с. – ISBN 978-5-7502-0437-3. – Текст : непосредственный.

2. **Джелен, Б.** Применение VBA и макросов в Microsoft Excel / Б. Джелен, Т. Сирстад ; пер. с англ. – Москва : Вильямс, 2006. – 624 с. – Текст : непосредственный.

3. **Ершова, Е. А.** Использование электронных таблиц Microsoft Excel 2010 в деятельности ОВД : учебно-практическое пособие / Е. А. Ершова, С. В. Крыгин. – Нижний Новгород : Нижегородская академия МВД России, 2011. – 65 с. – Текст : непосредственный.

4. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности : учебно-наглядное пособие / составители : Д. С. Мишин, В. П. Шумилин. – Орел : ОрЮИ МВД России им. В. В. Лукьянова, 2018. – 75 с. – Текст : непосредственный.

5. **Мистров, Л. Е.** Информационные технологии в юридической деятельности: Microsoft Office 2010 : учебное пособие / Л. Е. Мистров, А. В. Мишин. – Москва : Российский государственный университет правосудия, 2016. – 232 с. – ISBN 978-5-98222-268-8. – Текст : непосредственный.

6. Планета Excel. – Текст : электронный. – URL: www.planetaexcel.ru (дата обращения: 16.06.2021).

7. Служба поддержки Майкрософт. – Текст : электронный. – URL: <https://support.microsoft.com> (дата обращения: 17.06.2021).

Учебное издание

Крыгин Сергей Владимирович
Кульпанов Андрей Иванович
Миронов Никита Андреевич
Сухов Сергей Николаевич
Шаров Виктор Иванович

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Учебно-практическое пособие

Редактор *Н. А. Елизарова*
Компьютерная верстка *А. Е. Герасимовой*
Дизайн обложки *К. А. Быкова*

Подписано в печать 09.08.2021. Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 8,3
Тираж 60 экз. Заказ № 224.

Редакционно-издательский отдел
Нижегородской академии МВД России

Отпечатано в отделении полиграфической и оперативной печати
Нижегородской академии МВД России

603144, Нижний Новгород, Анкудиновское шоссе, 3