

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

Кафедра государственного и муниципального управления
в промышленных регионах

Н.В. Галиева
Ж.К. Галиев

Компьютерные технологии в науке, экономике и управлении

Учебник

Утверждено Методическим советом НИТУ «МИСиС»



Москва 2017

УДК 65.012.4:004
Г15

Рецензенты:

д-р экон. наук, проф. *В.В. Агафонов*;
д-р техн. наук, проф. *В.А. Умнов* (ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»)

Галиева Н.В.

Г15 Компьютерные технологии в науке, экономике и управлении : учеб. / Н.В. Галиева, Ж.К. Галиев. – М. : Изд. Дом МИСиС, 2017. – 131 с.

ISBN 978-5-906846-69-3

В учебнике представлены теоретические основы работы с электронными таблицами Excel 2007 для продвинутых пользователей, программой Excel по следующим темам: методы связи между файлами и листами файла, функции даты, линейное программирование, а также теоретические основы научных методов работы в программе Statistica, использование программы Statistica для изучения данных, регрессионного анализа и кластерного анализа. В некоторых случаях применяется несколько программ (Excel, MathCAD, Statistica).

Методы использования данных программ представляют научный интерес.

Предназначен для магистрантов, обучающихся по дисциплине «Компьютерные технологии в науке, экономике и управлении», направления 38.04.04 «Государственное и муниципальное управление», а также для аспирантов и преподавателей экономических специальностей.

УДК 65.012.4:004

ISBN 978-5-906846-69-3

© Н.В. Галиева,
Ж.К. Галиев, 2017
© НИТУ «МИСиС», 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Программа Excel	4
1.1. Теоретические основы работы с программой Excel	4
1.1.1. Функции даты и времени	4
1.1.2. Методы связи между несколькими листами файла и другими файлами	5
1.2. Практическое использование программы Excel	5
1.2.1. Создание базы данных по сотрудникам	5
1.2.2. Разработка методических основ ранжирования угледобывающих предприятий	17
1.2.3. Линейное и целочисленное программирование	25
1.2.4. Задачи с бинарными переменными	32
1.2.5. Обоснование степени влияния производственно- экономических показателей на деятельность угольных шахт	35
1.2.6. Группировка угледобывающих предприятий	54
2. Программа Statistica	72
2.1. Теоретические основы работы с программой Statistica	72
2.1.1. Ввод данных	72
2.1.2. Графические возможности программы Statistica	73
2.1.3. Статистические процедуры программы Statistica	76
2.2. Практическое использование программы Statistica	85
2.2.1. Графические возможности программы Statistica	85
2.2.2. Статистические процедуры программы Statistica	88
Библиографический список	132

1. ПРОГРАММА EXCEL

1.1. Теоретические основы работы с программой Excel

1.1.1. Функции даты и времени

В Excel основная единица времени – один день. Каждый день имеет порядковый номер в интервале от 1 до 65380. Отсчет ведется с 01.01.1900 до 31.12.2078. Порядковый номер, например, 34700 соответствует 01.01.1995 (столько дней прошло от 01.01.1900 до данной даты).

Время суток тоже преобразуется в число – десятичную дробь, соответствующую доле суток, прошедшей от их начала до заданного момента времени. Сочетание даты и времени, например, 14:09:03 25 октября 1995 г. представляется числом 34997,5896180556.

Описанный способ хранения даты и времени дает возможность производить вычисления с датами и использовать их в формулах точно так же, как обычные числа.

Вводятся же дата и время обычным способом: числом или текстом (год же после 2000 следует вводить четырьмя цифрами), при этом используются специальные форматы – даты (возможно создание пользовательского формата).

Заполнение рядов дат возможно в режиме автозаполнения, т.е. вводятся первые три элемента, выделяются, и протягивается маркер заполнения до заданного значения.

Функция **ДАТА** является одной из основных функций даты и используется для формирования даты [=ДАТА(год; месяц; день)], при этом значения составляющих могут не соответствовать друг другу (если значение месяца больше 12, то значение года увеличивается на единицу, если значение месяца отрицательное, то происходит обратный отсчет от 12).

Функция **СЕГОДНЯ()** используется для получения числового значения текущей (машинной) даты.

Один раз вычисленное с помощью функции значение даты и времени не обновляется до тех пор, пока не пересчитывается рабочий лист (автоматически или после щелчка по кнопке **Вычислить** на вкладке **Вычисления** диалогового окна команды **Параметры**, а также после нажатия клавиши **F9**).

Функция **ДЕНЬНЕД(дата; тип)** используется для вычисления порядкового номера дня (от 1 до 7) недели, соответствующего заданной дате. Аргумент **тип** указывает порядок нумерации (по отсутствию или 1 – американская нумерация, т.е. воскресенье является первым днем недели, 2- первым считается понедельник).

Функции **ГОД(дата)**, **МЕСЯЦ(дата)**, **ДЕНЬ(дата)** в полном значении даты (день; месяц; год) выделяют значение определенного вида, т.е. или только год, или только месяц, или только день.

Функция **РАБДЕНЬ(начальная дата; количество дней; праздники)** рассчитывает за определенный отрезок времени количество рабочих дней за вычетом указанных праздников.

1.1.2. Методы связи между несколькими листами файла и другими файлами

Связь между таблицами Excel создается с помощью формулы, которая включает в себе сноски на ячейки другого файла. При открытии файла, содержащего связи, Excel считывает последнюю информацию с файла-источника (обновление связей).

Межтабличные связи в Excel используются для получения данных как с других листов одного файла, так и с других файлов Excel.

Когда создается связь между таблицами, Excel создает формулу, которая включает в себя имя исходного файла, заключенную в скобки [], имя листа с восклицательным знаком на конце и ссылку на ячейку.

Создание связей между рабочими книгами. Открываем оба файла в Excel, в таблице выделяем ячейку, где будет результат формулы, и щелкаем на нужную ячейку в другом файле. В результате появится сноска на нужную ячейку, содержащая также название файла, заключенное в скобки [], и имя листа с восклицательным знаком на конце, ссылку на ячейку.

1.2. Практическое использование программы Excel

1.2.1. Создание базы данных по сотрудникам

Файл экс.xls (индивидуальная карточка сотрудника)

1. Создадим файл **искс**. В файле содержится определенное количество листов, нам необходимо иметь **16**. Если их больше, то надо лишние удалить, выделив ярлык, и, нажав на правую клавишу мыши, вы-

брать в контекстном меню команду **Удалить**; если листов меньше, чем надо, то следует вставить недостающие листы с помощью команды **Лист** в меню **Вставка**. Расставим листы по порядку номеров, если это необходимо, с помощью переноса указателем мышки их ярлычков.

2. Свяжем все листы, щелкнув по ярлычку первого листа и одновременно нажав на клавишу **Shift**, щелкнув по ярлычку последнего **листа**. Создадим шаблон таблицы в столбце **A** (табл. 1.1) на первом листе, на других листах копии шаблона заполнятся (скопировуются) в то же время.

3. В ячейку **D18** введем функцию по определению текущего года **=СЕГОДНЯ()** из категории **Дата и время**.

4. Заполним столбец **B** первого листа (см. табл. 1.1). В ячейку **B18** введем формулу по расчету стажа **=ГОД(D18)-ГОД(B28)-23**. Для этого, поставив указатель мыши на ячейку **B18**, щелкнем по кнопке **Мастер функций**, выберем категорию **Дата и время**, функцию **ГОД**. В открывшемся диалоговом окне заполним поля в соответствии с рис. 1.1.

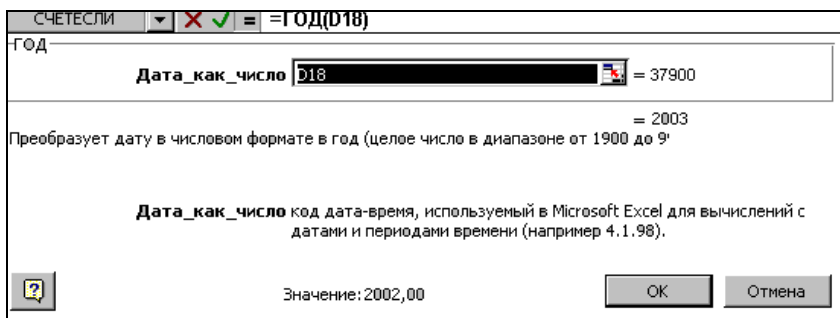


Рис. 1.1. Диалоговое окно функции **ГОД**

Для продолжения набора формулы воспользуемся функцией **ГОД** и для ячейки **B28** напишем **-23**. Число 23 означает возраст начала трудовой карьеры.

5. В ячейку **C18** введем формулу по определению выплаты пособия по временной нетрудоспособности с помощью кнопки **Мастера функций**, в категории **Логические** выберем **ЕСЛИ**, заполним два первых поля (поставим курсор в первое поле и щелкнем по ячейке **B18**, поставим знак **<6**, во втором окне **50%** (рис. 1.2), потом поставим курсор в третье поле и щелкнем по стрелке кнопки **Функции**, в открывшемся списке выберем функцию **ЕСЛИ**, заполним поля в соответствии с рис. 1.2, щелкнув по кнопке **ОК**, вернемся в первое окно, щелкнем по кнопке **ОК** (рис. 1.3)), в ячейке появится результат расчета.

6. Снимем связь, щелкнув по ярлыку листа **1**.

7. В остальных ячейках на первом листе заполним данные, относящиеся к директору, и т.д. в соответствии с табл. 1.1, 1.2.

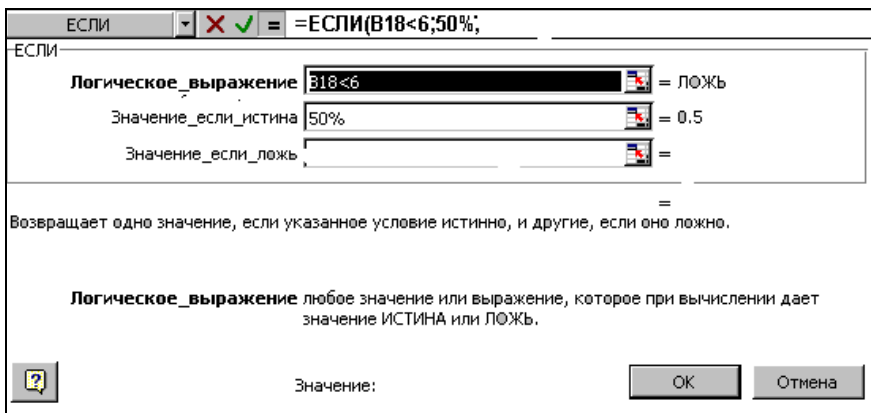


Рис. 1.2. Шаблон первой части формулы **Если** в ячейке **C18**

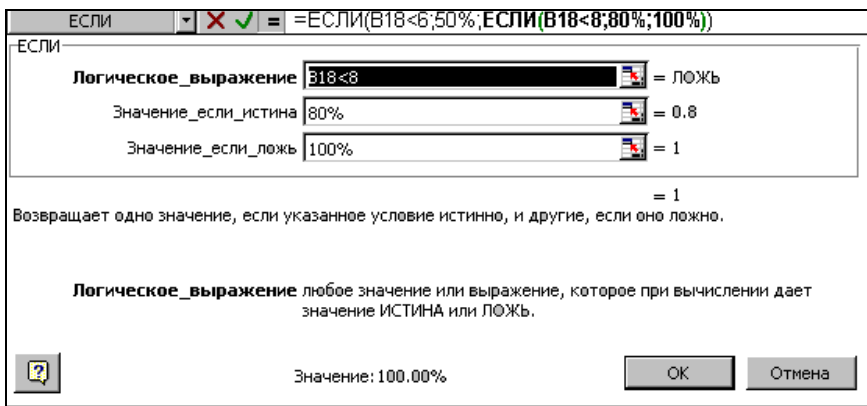


Рис. 1.3. Шаблон второй части формулы **Если** в ячейке **C18**

Файл **t.xls** (табель)

1. Создадим файл **t.xls**. Щелкнем по ярлыку первого листа правой клавишей мыши, откроется контекстное меню, в нем выберем команду **Переименовать**, введем новое имя – **январь**, таким же способом переименуем остальные листы, дав им названия следующих месяцев – **февраль**, **март**.

Таблица 1.1

Исходные данные (лист 1)

	A	B	C	D
1	Общие сведения			
2	Фамилия имя отчество	Иванов Петр Петрович		
3	Дата зачисления на работу	04.01.99		
4	Категория	шт.		
5	Отдел	адм.		
6	Табельный номер	I		
7	Должность	Директор		
8	Оклад	120000		
9	Сведения с предыдущего места работы			
10	Доход с начала года по справке с предыдущего места работы			
11				
12	Сумма удержанного подоходного налога			
13	Сумма налогового вычета с начала года			
14	Остаток с прошлого года			
15				
16	Персональные данные сотрудника			
17	Регистрационный номер в ПФ	012-562-968-64		
18	Стаж за отчетный период	=ГОД(Ф18)-ГОД(В28)-23	=ЕС.ЛИ(В18<6;50%;ЕС.ЛИ(В18<8;80%;100%))	=СЕГОДНЯ()
19	Количество иждивенцев	0		
20	Адрес места жительства			

Окончание табл. 1.1

	A	B	C	D
21	Индекс	193564		
22	Город	Москва		
23	Населенный пункт			
24	Район		Выплата пособия по временной нетрудоспособности (% от тарифной ставки)	
25	Улица	Бол. Полянка		
26	Дом	8		
27	Квартира	4		
28	Дата рождения	01.10.55		
29	Код документа	паспорт		
30	Номер документа	серия IV-МЮ №35677		
31	Кем выдан	отд. м. №31 г. Москвы		
32	Дата выдачи	06.12.61		

2. Свяжем все листы и на листе **январь** создадим шаблон таблицы (табл. 1.3). Выделим три ячейки – **A1, A2, A3**, щелкнем по кнопке **Объединить и поместить в центре**. В объединенных ячейках наберем **Номер по порядку**, раздвинем ячейку по размеру надписи, поставив указатель мыши на границу строки в столбце адресов (табл. 1.3).

3. Таким же образом формируем следующие графы – **Табельный номер, Отдел, Категория персонала, должность**.

4. Ячейки **F1, G1, H1** объединим с помощью кнопки **Объединить и поместить в центре** и наберем **Отработано**. Также ячейки **F2, G2** объединим и наберем **Дней**.

5. Ячейки **F3** и **G3** выделим и обратимся к меню **Формат**, повторим настройки, наберем в этих ячейках **Рабочих** и **Выходных и праздничных**.

6. Ячейки **H2** и **H3** таким же способом объединим и напечатаем **Часов**.

7. Остальные графы таблицы сформируем таким же способом и напечатаем их название. Выделим столбцы с **7** по **14** и в меню **Формат** выберем команду **Ячейки**, в закладке **Число** в списке **Числовых форматов** выберем **Числовой**, в поле **Число десятичных знаков** поставим **0**.

8. Откроем файл **икс.xls**. Поставим курсор в ячейку **B5** файла **t.xls**, напечатаем знак «равно» и, перейдя в файл **икс.xls**, щелкнем по ячейке **B6** этого файла, нажмем на клавишу **Enter** и таким способом вернемся в файл **t.xls** на строку формул. Формула примет вид **=A:[икс.xls]№1'!\$B\$6**. Скопируем эту формулу в следующие ячейки данного столбца, так как в формуле будет меняться только номер листа файла **икс.xls**, во второй ячейке (**B6**) исправим **№ 1** на **№ 2**, таким же способом исправим номера во всех ячейках данного столбца соответственно (табл. 1.4).

9. Остальные формулы (связь между файлами **t.xls** и **икс.xls**) запишем таким же способом в остальных столбцах (с 3-го по 6-й) по табл. 1.4. Ячейка **C5** – формула **=A:[икс.xls]№1'!\$B\$5**, ячейка **D5** – формула **=A:[икс.xls]№1'!\$B\$4**, ячейка **E5** – формула **=A:[икс.xls]№1'!\$B\$7**, ячейка **F5** – формула **=A:[икс.xls]№1'!\$B\$2**.

10. Показатель столбца **G5** рассчитаем в зависимости от принадлежности к категории персонала (формула **=ЕСЛИ(D5="шт.";20-N5;10-N5)**).

Таблица 1.2

Исходные данные (листы 2–16)

Снежина Галина Анатольевна	Симонова Софья Станиславовна	Митрохин Владимир Викторович	Малахова Наталья Николаевна	Юдин Юрий Юрьевич
01.01.99	25.12.99	12.5.99	15.2.99	5.3.00
шт.	шт.	шт.	совместитель 0,5 ст.	по договору
бухт.	адм.	склад	бухт.	адм.
2	3	4	5	6
главный бухгалтер	секретарь-референт	заведующий складом	кассир	юрист
38000	13500	25000	12800	12500
.....
0212-572-958-56	0212-575-988-59	0212-572-958-56	0212-572-958-56	0212-972-908-76
1	0	0	0	2
789654	123214	102056	364985	123456
Москва	Москва	Москва	Москва	Москва
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
Новая	Новогиревская	Лесная	Волгоградский пр-т	Тололихина
2, корпус 1	12, корпус 3	23	5	5
5	50	10	54	25
18620	27686	21739	24513	21630
паспорт	паспорт	паспорт	паспорт	паспорт
серия V-МОЮ №45678	серия XX - МОЮ №7855544	серия XX - МОЮ №7855544	серия XX - МОЮ №7855544	серия XX - МОЮ №7855544
отд.м.12 г.Москвы	отд.м. 54	отд. м. 23	отд.м. 31	отд. м. 12
12.03.87	15.6.99	02.03.75	23.04.88	21646
2 (номер ярлыка)	3	4	5	6

Продолжение табл. 1.2

Балашов Борис Борисович	Васильев Иван Иванович	Петров Петр Петрович	Семенов Никита Викторович	Кузнецов Николай Викторович
9.4.99	17.9.00	11.8.00	16.3.99	14.1.99
шт.	шт.	шт.	шт.	шт.
х.сл.	х.сл.	х.сл.	х.сл.	х.сл.
7	8	9	10	11
водитель	дежурный электрик	дежурный электрик	инженер	инженер
25800	25000	25000	24500	24500
.....
0212-572-958-56	0212-572-958-56	0212-572-958-56	0212-572-958-56	0118-572-958-56
2	1	1	1	3
111111	1245215	222223	235623	568421
Москва	Королев	Балашиха	Москва	Москва
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
2-я Соколиная гора	Садовая	Первомайская	Строителей	3-я Парковая
14	12	3	8	6
81	2	6	51	43
27495	26309	25396	26834	21042
паспорт	паспорт	паспорт	паспорт	паспорт
серия XX - МЮ №7858644	серия XX - МЮ №6852844	серия XX - МЮ №7815111	серия XX - МЮ №7851144	серия XX - МЮ №7855123
отд. м. 25	отд. м. 4	отд. м.1	отд. м.34	отд.м.5
01.02.91	02.04.88	21.12.85	18.06.91	28.10.73
7	8	9	10	11

Окончание табл. 1.2

Сидоров Антон Петрович	Лесков Александр Семенович	Фомин Олег Геннадиевич	Ногин Егор Сидорович	Галкина Вера Николаевна
28.2.00	12.1.00	2.12.99	5.8.00	19.8.00
шт.	шт.	шт.	шт.	шт.
х.сл.	склад	склад	х.сл.	бухг.
12	13	14	15	16
инженер	грузчик	грузчик	гл. инженер	бухгалтер
24500	13000	13000	28000	35000
.....
5111-972-858-36	0212-572-958-56	0512-882-969-56	0212-572-111-56	0212-572-958-56
1	1	0	0	0
2322222	121212	525212	2345110	105094
Раменское	Москва	Москва	Москва	Москва
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
Рабочая	Ленинградский пр-т	Металлургов	Сущевский вал	Госпитальный вал
2	26	41	8	5
10	56	7	4	6
28247	25556	26634	24626	24474
паспорт	паспорт	паспорт	паспорт	паспорт
серия XI - МН №7811144	серия XI - ПЮ №7855114	серия ПХ - МК №111544	серия XV - МЮ №7832344	серия XX - МА №7852344
отд.м. 9	отд. м.11	отд. м.5	отд.м.37	отд.м.24
12.09.93	12.07.85	23.11.88	18.06.85	12.06.83
12	13	14	15	16