

# Программное обеспечение информационных технологий

**Логические функции.**

**Использование функций и логических  
формул. (Практикум, 9 класс)**

**Нигматуллин Радий Радиевич, учитель информатики  
Яблоновской СОШ №3, Республика Адыгея**

# Логические функции с простым условием

Логические функции позволяют решать с помощью табличного процессора логические задачи.

В логической функции обязательно используется *условие*.

Условие представляет собой величины или выражения одного типа, связанные одним из знаков отношений:

**= (равно)**

**<> (не равно)**

**< (меньше)**

**> (больше)**

**<= (меньше или равно) >= (больше или равно)**

Например:  $A > 5$ ;  $3 < 5$ ;  $ax^2 + bx + c > 0$  и т.д.

Такие условия называются *простыми*.

Любое условие может принимать одно из двух значений:

**ИСТИНА** (логическая единица)

**ЛОЖЬ** (логический ноль)

Если условие составлено из констант, то его значение не изменяется:  $3 < 5$  - всегда имеет значение **ИСТИНА**

Если в условии входит переменная, то его значение может быть истинным или ложным:  $A > 5$  - при  $A = 7$  имеет значение **ИСТИНА**, при  $A = 2$  имеет значение **ЛОЖЬ**.

При проверке условия в табличном процессоре используется функция **ЕСЛИ**.

Функция **ЕСЛИ** имеет следующий формат записи:

**ЕСЛИ** (условие;

*выражение\_если\_истина; выражение\_если\_ложно*)

Вычисляя значение этой функции при конкретных значениях, табличный процессор проверяет истинность записанного в ней логического условия и выводит значение выражения

*выражение\_если\_истина*, если проверяемое условие **истинно**

*выражение\_если\_ложно*, если проверяемое условие **ложно**.

## Пример использования функции проверки простого условия:

*Значение ячейки C10 зависит от соотношения значений ячеек A1 и A2:*

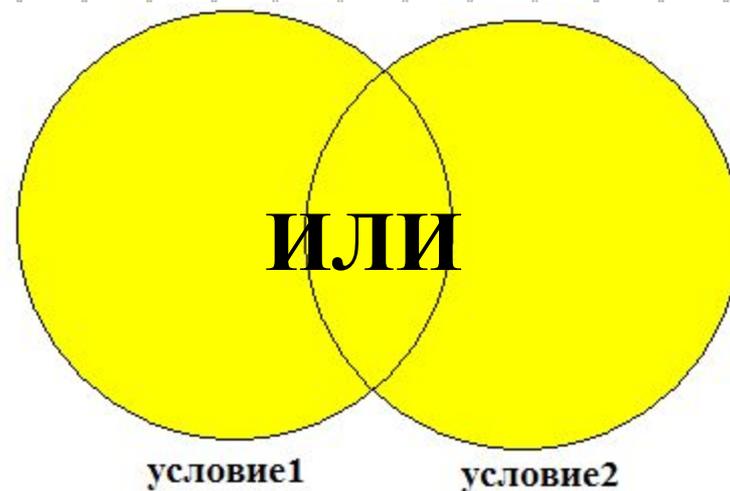
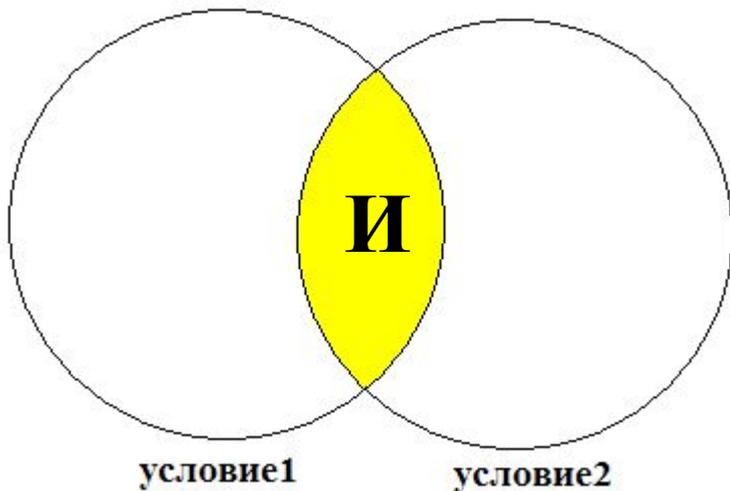
- если значение ячейки A1 больше значения ячейки A2, то в ячейке C10 надо записать число 1;*
- если значение ячейки A1 меньше или равно значению ячейки A2, то в ячейке C10 надо записать число 0.*

*Для выполнения этого задания надо ввести в ячейку C10 функцию:*

***=ЕСЛИ(A1>A2;1;0)***

# Логические функции со сложным условием

*Сложным*, или *составным*, условием называют несколько простых условий, связанных и др.с помощью логических операций: **И** (логическое умножение), **ИЛИ** (логическое сложение)



# Таблица истинности для логических операций И и ИЛИ

Условие1	Условие2	Условие1 и Условие2	Условие1 или Условие2
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	1

## Правила определения результата логических операций в таблице истинности:

- результатом логической операции **И** будет **ИСТИНА** тогда и только тогда, когда истинны все перечисленные в аргументах условия (их количество не ограничено)
- результатом логической операции **ИЛИ** будет **ИСТИНА**, если истинно хотя бы одно из перечисленных в аргументах условий

Для выполнения указанных логических операций в электронной таблице как раз и предусмотрены логические функции **И** и **ИЛИ**, аргументами которых являются условия.

## Пример использования логических функций

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	4,6	16	Поздравляем, вы успешно сдали экзамены и приняты					
2	4		Сожалеем, но вы не прошли по конкурсу					
3	4							
4	4							
5	5							
6	17							
7	Поздравляем, вы успешно сдали экзамены и приняты							

В ячейке A1 указан средний балл по аттестату, в диапазоне A2:A5 хранятся экзаменационные оценки по четырем предметам, полученные на вступительных экзаменах. В ячейке A6 вычисляется сумма вступительных баллов ученика.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	4,6	16	Поздравляем, вы успешно сдали экзамены и приняты					
2	4		Сожалеем, но вы не прошли по конкурсу					
3	4							
4	4							
5	5							
6	17							
7	Поздравляем, вы успешно сдали экзамены и приняты							

*Требуется сравнить полученный суммарный балл с проходным баллом, который хранится в ячейке B1. В ячейке A7 должен быть выведен результат сравнения:*

- если условие (суммарный балл  $\geq$  проходному баллу И средний балл по аттестату  $> 4$ ), то выводится текст из ячейки C1: «Поздравляем, вы успешно сдали экзамены и приняты»;*
- если условие не выполнено, то выводится текст из ячейки C2 «Сожалеем, но вы не прошли по конкурсу».*

**=ЕСЛИ(И(A6>=B1;A1>4);C1;C2)**

**Задание.** В таблице *Расписание.xls* рассчитать стоимость железнодорожных билетов для поездов разных категорий: пассажирские, скорые, фирменные. Цена билетов зависит от времени движения поезда к пункту назначения и категории поезда. Каждой категории поезда соответствует определенный коэффициент, на который следует умножать время в пути (в минутах) для расчета цены билета: пассажирский – 0,5 р., скорый – 1,5 р., фирменный – 1,7 р. Организовать таблицу *Расписание.xls* так, чтобы перерасчет цен билета можно было бы осуществлять, изменяя значение ячейки Категория.

## Технология работы

1. Запустить табличный процессор *Excel*.
2. Открыть документ *Расписание.xls*.
3. Для задания категории поезда выполнить следующие действия:
  - ✚ Выбрать ячейку *D1* и ввести текст *Категория*;
  - ✚ Выбрать ячейку *E1* и ввести первоначальное значение категории, равное 1.
4. Дополнить таблицу столбцом *Цена*:
  - ✚ Выбрать ячейку *F3*;
  - ✚ Ввести текст *Цена* и нажать клавишу *Enter*.
5. Задать денежный формат чисел для диапазона ячеек *F4:F11*, используя контекстное меню:
  - ✚ Выделить диапазон ячеек *F4:F11*;
  - ✚ Вызвать контекстное меню и выбрать в нем команду *Формат ячеек*;
  - ✚ В появившемся диалоговом окне выбрать вкладку *Число*;
  - ✚ Выбрать в списке числовых форматов тип *Денежный*;
  - ✚ Если обозначение денежных единиц *р.* не будет выбрано автоматически, выбрать его в списке *Обозначение*;
  - ✚ В поле *Число десятичных знаков* указать 2 знака;
  - ✚ Нажать кнопку *ОК*.

6. Создать в ячейке F5 логическую формулу для расчета стоимости билета.

Договоримся, что значение ячейки Категория для пассажирского транспорта – 1, для скорого – 2, для фирменного – 3. Структура формулы должна быть следующей:

```
=ЕСЛИ($E$1=1;МИНУТЫ(E5)*0,5;  
ЕСЛИ($E$1=2;МИНУТЫ(E5)*1,5;  
ЕСЛИ($E$1=3;МИНУТЫ(E5)*1,7;«Неверное значение категории»)))
```

Рассмотрим последовательность действий по созданию этой формулы:

- ✚ Выделить ячейку F5;
- ✚ Выбрать команду меню *Вставка* → *Функция*;
- ✚ В открывшемся диалоговом окне выбрать категорию – *Логические*, функцию – *ЕСЛИ* и нажать кнопку ОК;
- ✚ В окне ввода аргументов функции в поле *Лог\_выражение* набрать  $SE$1=1$ : щелкнуть мышью в ячейке E1, нажать клавишу F4, затем ввести =1;
- ✚ В поле *Значение если истина* ввести  $МИНУТЫ(E5)*0,5$ ;
- ✚ Нажать кнопку ОК;
- ✚ Скопировать полученную формулу  $ЕСЛИ($E$1=1;МИНУТЫ(E5)*0,5$ , добавить в нее перед последней скобкой точку с запятой и вставить после нее скопированную формулу, заменив значение категории на 2, а коэффициент – на 1,5;
- ✚ Добавить после числа 1,5 еще одну точку с запятой и снова вставить скопированную формулу, заменив значение категории на 3, а коэффициент – на 1,7;
- ✚ Добавить после числа 1,7 точку с запятой и вставить текст «Неверное значение категории»;
- ✚ Нажать кнопку *Enter*;
- ✚ Сверить структуру формулы с образцом.

7. Скопировать формулу из ячейки  $F5$  в каждую ячейку диапазона  $F6:F11$ , используя раскрывающееся меню кнопки Вставить на панели инструментов:

-  Выделить ячейку  $F5$ , откуда надо скопировать формулу;
-  Щелкнуть на кнопке *Копировать* на панели инструментов;
-  Выделить диапазон ячеек  $F6:F11$ ;
-  Щелкнуть на стрелке справа от кнопки *Вставить* и выбрать в открывшемся меню команду *Формулы*.

**При копировании формулы абсолютная ссылка не изменяется.**

8. Изменяя значения категории поезда в ячейке  $E1$ , проанализировать результаты.
9. Изменить ширину столбца  $F$  так, чтобы его ширина точно соответствовала длине заголовка.

**Если данные не помещаются в ячейке, они занимают знаками #####.**

10. Изменить ширину столбца  $F$  так, чтобы числовые данные были отображены полностью.
11. Сохранить документ и закрыть табличный процессор командой *Файл→Выход*.

<i>Железные дороги</i>	Категория	1
------------------------	-----------	---

<b>Расписание движения поезда Бологое-Тверь</b>					
---	--	--	--	--	--

Станция	Прибытие	Стоянка	Отправление	Время в пути	Цена
Бологое			7:45		
Академический	8:19	0:02	8:21	0:34	17,00р.
Верхний	8:48	0:05	8:53	0:27	13,50р.
Спирово	9:31	0:03	9:34	0:38	19,00р.
Калашниково	9:56	0:03	9:59	0:22	11,00р.
Лихославль	10:24	0:05	10:29	0:25	12,50р.
Черноруково	10:53	0:02	10:55	0:24	12,00р.
Тверь	11:12			0:17	8,50р.
Общее время стоянок		0:20			
Общее время в пути				3:27	93,50р.

*Железные дороги*

Категория

2

**Расписание движения поезда Бологое-Тверь**

<b>Станция</b>	<b>Прибытие</b>	<b>Стоянка</b>	<b>Отправление</b>	<b>Время в пути</b>	<b>Цена</b>
Бологое			7:45		
Академический	8:19	0:02	8:21	0:34	51,00р.
Верхний	8:48	0:05	8:53	0:27	40,50р.
Спорово	9:31	0:03	9:34	0:38	57,00р.
Калашниково	9:56	0:03	9:59	0:22	33,00р.
Лихославль	10:24	0:05	10:29	0:25	37,50р.
Черноруково	10:53	0:02	10:55	0:24	36,00р.
Тверь	11:12			0:17	25,50р.
Общее время стоянок		0:20			
Общее время в пути				3:27	280,50р.

<i>Железные дороги</i>	Категория	3
------------------------	-----------	---

**Расписание движения поезда Бологое-Тверь**

Станция	Прибытие	Стоянка	Отправление	Время в пути	Цена
Бологое			7:45		
Академический	8:19	0:02	8:21	0:34	57,80р.
Верхний	8:48	0:05	8:53	0:27	45,90р.
Спирово	9:31	0:03	9:34	0:38	64,60р.
Калашниково	9:56	0:03	9:59	0:22	37,40р.
Лихославль	10:24	0:05	10:29	0:25	42,50р.
Черноруково	10:53	0:02	10:55	0:24	40,80р.
Тверь	11:12			0:17	28,90р.
Общее время стоянок		0:20			
Общее время в пути				3:27	317,90р.

	<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>	<b>Д</b>	<b>Е</b>
<b>1</b>	<b>Станция</b>	<b>Прибытие</b>	<b>Стоянка</b>	<b>Отправление</b>	<b>Время в пути</b>
<b>2</b>	<b>Бологое</b>			<b>7:45</b>	
<b>3</b>	<b>Академический</b>	<b>8:19</b>	<b>0:02</b>	<b>8:21</b>	<b>0:34</b>
<b>4</b>	<b>Верхний Волчек</b>	<b>8:48</b>	<b>0:05</b>	<b>8:53</b>	<b>0:27</b>
<b>5</b>	<b>Спирово</b>	<b>9:31</b>	<b>0:03</b>	<b>9:34</b>	<b>0:38</b>
<b>6</b>	<b>Калашниково</b>	<b>9:56</b>	<b>0:03</b>	<b>9:59</b>	<b>0:22</b>
<b>7</b>	<b>Лихославль</b>	<b>10:24</b>	<b>0:05</b>	<b>10:29</b>	<b>0:25</b>
<b>8</b>	<b>Черноруково</b>	<b>10:53</b>	<b>0:02</b>	<b>10:55</b>	<b>0:24</b>
<b>9</b>	<b>Тверь</b>	<b>11:12</b>			<b>0:17</b>
<b>10</b>	<b>Общее время стоянок</b>		<b>0:20</b>		
<b>11</b>	<b>Общее время в пути</b>				<b>3:27</b>

