

Лабораторная работа № 8

Тема "Моделирование в электронных таблицах"

Примечание

Сохраните таблицу, с которой будете работать под именем L08.XLS.

Постановка задачи

Создать среду для расчета календаря биоритмов, вычисления дат критических дней и построить графики биоритмов.

Математическая постановка задачи (проблемная область)

Существует легенда о том, что в древнем Китае монахи день за днем вели наблюдения за человеком, записывая параметры его физической активности, умственных способностей и эмоционального состояния. В результате многолетних исследований они пришли к выводу, что эти функции являются периодическими с периодами для физической активности 23 дня, эмоциональной – 28 дней и интеллектуальной – 33 дня. Характерная особенность этой гипотезы заключается в том, что функции состояния человека в момент его рождения равны нулю, затем начинают возрастать, каждая за свой период принимает одно положительное максимальное и одно отрицательное минимальное значение.

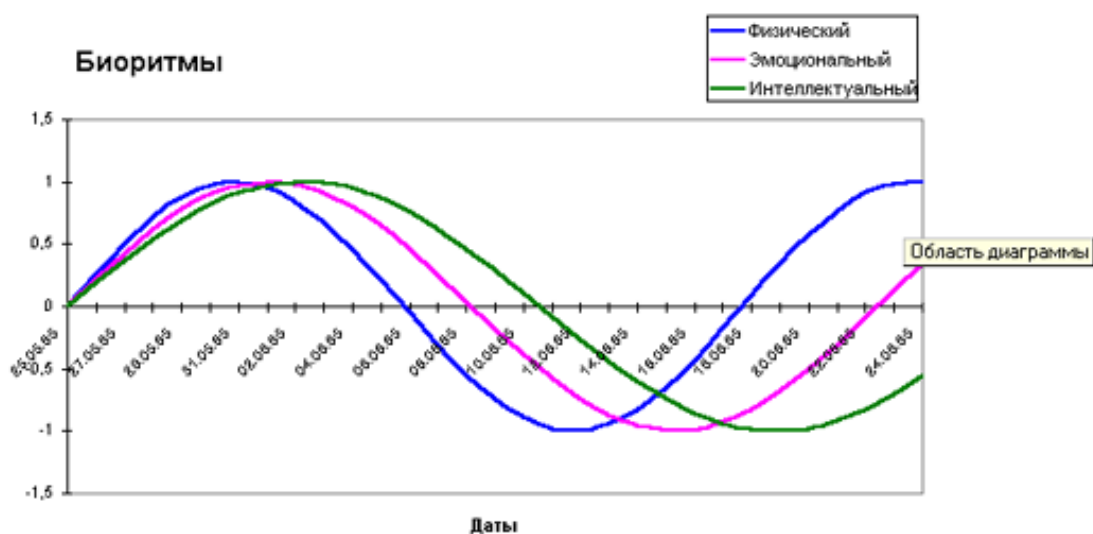


Рис1.

Проанализировав эту информацию, можно сделать вывод, что биологические ритмы могут быть описаны функциями вида $\sin(2\pi(t - t_0)/T_k)$, где t – время, а T_k – периоды, k – номер периода. Началом всех трех кривых является день рождения $t = t_0$, $\sin(0)=0$.

Исходные данные: дата рождения и дата начала исследования.

1. Разработка общего вида *Исходных данных* таблицы

1. Измените название *Листа 1* на новое - *Исходные данные*. Создайте на первом листе таблицу вида:

Введите

| | | | |
|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Фамилию и имя | <input type="text"/> | | |
| дату рождения | День | Месяц | Год |
| | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| дату для биоритмов | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Справочная информация

| |
|----------------------|
| Сегодня |
| Дата рождения |
| День недели рождения |
| Вы родились в год |
| Ваш знак Зодиака |

| | |
|-----------------|----------------|
| Количество дней | вы уже прожили |
| | до 18 лет |
| | до 25 лет |
| | до 50 лет |

2. Присвоим ячейкам, где находится вводимая информация о дне, месяце и годе рождения соответственно имена: *день*, *месяц*, *год*.
3. Заполним раздел *Справочная информация*:
 - Запишем формулу, определяющую текущую дату *СЕГОДНЯ()*
 - Запишем формулу, определяющую по году, месяцу и дню дату (*ДАТА(год;месяц;день)*) в графу *Дата рождения*. Присвоим этой ячейке имя *день_рожден*.
 - Изменим формат представления данных типа ДАТА, например, 3 Май, 2001.
 - Самостоятельно определите формулы для подсчета *Количества дней, которые вы прожили, до 18 лет, до 25 лет, до 50 лет*.
4. Для определения данных следующих строк из раздела *Справочная информация* создадим на новом листе (назовем его *Справочная информация*) три дополнительные таблицы.

Первая таблица

Дни недели:

| | |
|---|-------------|
| 1 | Воскресенье |
| 2 | Понедельник |
| 3 | Вторник |
| 4 | Среда |
| 5 | Четверг |
| 6 | Пятница |
| 7 | Суббота |

Дадим имя диапазону этой таблицы *Недели*. Тогда формула для определения *Дня недели рождения* на листе *Исходные данные* будет следующая:
 $VPP(ДЕНЬНЕД(день_рожден);недели;2)$

Вторая таблица

По восточному календарю каждому году соответствует название определенного животного. Полный цикл восточного календаря – 12 лет. Информация о 12-летнем цикле и соответствующих каждому году животных приведена в таблице *Года*:

| | |
|----|----------|
| 0 | Обезьяны |
| 1 | Петуха |
| 2 | Собаки |
| 3 | Свиньи |
| 4 | Крысы |
| 5 | Быка |
| 6 | Тигра |
| 7 | Кролика |
| 8 | Дракона |
| 9 | Змеи |
| 10 | Лошади |
| 11 | Козы |

Дадим имя диапазону этой таблицы *Года*.

Для определения животного, соответствующего году рождения, необходимо найти остаток от деления *Год* (название ячейки) на 12 и по таблице определить название животного. Формулу составьте сами.

Третья таблица

Для определения знака зодиака, соответствующего вашему году рождения необходимо воспользоваться таблицей *Зодиак*:

| | |
|------------------------------|---------|
| =ДАТА(ГОД(день_рожден);1;1) | Козерог |
| =ДАТА(ГОД(день_рожден);1;21) | Водолей |
| =ДАТА(ГОД(день_рожден);2;20) | Рыбы |
| =ДАТА(ГОД(день_рожден);3;21) | Овен |

| | |
|-------------------------------|----------|
| =ДАТА(ГОД(день_рожден);4;21) | Телец |
| =ДАТА(ГОД(день_рожден);5;22) | Близнецы |
| =ДАТА(ГОД(день_рожден);6;22) | Рак |
| =ДАТА(ГОД(день_рожден);7;23) | Лев |
| =ДАТА(ГОД(день_рожден);8;24) | Дева |
| =ДАТА(ГОД(день_рожден);9;24) | Весы |
| =ДАТА(ГОД(день_рожден);10;24) | Скорпион |
| =ДАТА(ГОД(день_рожден);11;23) | Стрелец |
| =ДАТА(ГОД(день_рожден);12;22) | Козерог |

Дадим имя диапазону этой таблицы *Зодиак*.

Тогда формула для определения *Ваш знак Зодиака* на листе *Исходные данные* будет следующая: *ВПР(день_рожден;Зодиак;2)*

2. Разработка *Справочной таблицы* для построения таблицы и графика биоритмов

- Для того чтобы построить график биоритмов, необходимо подготовить таблицу значений, которая ляжет в основу этого графика. Создадим на новом листе (назовем его *Справочная таблица*) таблицу вида:

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | |
|----|------------------------------------------------------------|------|-----------------|----------------------|-----------------------|------------------|---|---|-----------------------|
| 1 | Справочная таблица для построения графика биоритмов | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | Дата начала графика | | | <input type="text"/> | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | |
| 5 | Периоды биоритмов (Т_к) | | | | | | | | |
| 6 | | | Физи- ческий | Эмоцио- нальный | Интеллек- туальный | | | | |
| 7 | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | |
| 11 | Прожитые дни (X) | Дата | Физи- ческий | Эмоцио- нальный | Интеллек- туальный | Подъемы и упадки | | | Количество совпадений |
| 12 | | | | | | Ф | Э | И | |
| 13 | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | |
| | | ... | | | | | | | |
| 40 | | | | | | | | | |
| 41 | | | | | | | | | |

Приступим к заполнению этой таблицы.

- Определим дату начала для построения графика. Для этого запишем формулу, определяющую по введенной *Дате для биоритмов* на листе

Исходные данные дату в ячейке *Дата начала графика*. Присвоим этой ячейке имя *биоритм*.

3. Нам необходимо построить графики тригонометрических функций вида $\sin (2 \pi (t - t_0) / T_k)$,

где t – время начала для построения графика,

t_0 - день рождения, $\sin(t_0) = 0$,

T_k – периоды (физический = 23,6884, эмоциональный = 28,4261, интеллектуальный = 33,1638).

Построим справочную таблицу, которая будет содержать информацию о периодах биоритмов и перевод этих значений в радианы (в электронных таблицах аргумент тригонометрической функции необходимо выразить в радианах) $2 \pi / T_k$

Периоды биоритмов

| Физический | Эмоциональный | Интеллектуальный |
|--------------|---------------|------------------|
| 23,6884 | 28,4261 | 33,1638 |
| =2*ПИ()/C\$8 | =2*ПИ()/D\$8 | =2*ПИ()/E\$8 |

4. Теперь приступим к заполнению самой таблицы.

В первую строку графы "Прожитые дни" ($t - t_0$) запишем формулу = *биоритм - день_рожден*, а в последующие строки – формулу, увеличивающую значение предыдущей строки на 1. С помощью маркера заполнения скопируем формулы вниз до 41 строки (составляем график биоритмов на 30 дней).

В первую строку графы "Дата" запишем формулу = *биоритм*, а в последующие строки – формулу, увеличивающую значение предыдущей строки на 1. С помощью маркера заполнения скопируем формулы вниз до 41 строки (составляем график биоритмов на 30 дней). Эта графа будет использоваться для задания на графике значений на оси ОХ, поэтому установим формат для этой графы ДАТА.

В первую строку графы "Физический" ($\sin (2 \pi (t - t_0) / T_k)$) запишем формулу =**SIN(C\$9*\$A13)** и скопируем ее в графы "Эмоциональный" и "Интеллектуальный". В результате должны получиться соответственно формулы **SIN(D\$9*\$A13)** и **SIN(E\$9*\$A13)**. А затем распространим эти формулы вниз, на всю таблицу.

При заполнении граф "Подъемы и упадки" нам необходимо проанализировать числовые значения в графах "Физический", "Эмоциональный" и "Интеллектуальный". Если значение положительное, то в соответствующую графу запишем "1", в противном случае – "0". Для графы "Подъемы и упадки (Ф)" запишем формулу =**ЕСЛИ(C13<=0;0;1)**. Распространим эту формулу вправо на две следующие графы, затем вниз.

Осталось заполнить только последнюю графу "Количество совпадений". Запишем в нее формулу, которая подсчитывает сумму значений трех предыдущих граф – СУММ (F13:H13).

3. Разработка *Графика биоритмов*

Построим график биоритмов (см. рис. 1) на отдельном листе. Для этого воспользуемся информацией на листе *Справочная таблица*. Выполните построение *Графика биоритмов* самостоятельно.

4. Разработка *Таблицы биоритмов*

Таблица биоритмов представляет собой обобщенную информацию из листа *Справочная таблица*. Вид таблицы может быть следующим:

Биоритмы

за период с **20 Апрель, 2001**

по **21 Май, 2001**

| Дата | День недели | Физическое | Эмоциональное | Интеллектуальное | Прогноз |
|----------|-------------|------------|---------------|------------------|---------|
| 20.04.01 | Пятница | - | - | - | Плохо |
| 21.04.01 | Суббота | - | - | - | Плохо |
| ... | | | | | |
| 03.05.01 | Четверг | + | - | - | Удовл. |
| 04.05.01 | Пятница | + | + | + | Отлично |
| 05.05.01 | Суббота | + | + | + | Отлично |
| ... | | | | | |
| 21.05.01 | Понедельник | - | - | - | Плохо |

Таблица состоит из шести граф. Заполнение первых двух аналогично графе "Дата" листа *Справочная таблица* и ячейки *День недели рождения* на листе *Исходные данные*.

Заполнение граф "Физические", "Эмоциональные" и "Интеллектуальные" производится на основе граф "Подъемы и упадки: Ф, Э, И" листа *Справочная таблица*. Если значение графы равно нулю, то в соответствующую графу листа *Таблица биоритмов* записывается "минус", а если – единица, то – "плюс".

Для заполнения последней графы "Прогноз" необходимо создать дополнительную таблицу на листе *Справочная информация*, дав ей название *Состояния*.

| | |
|---|---------|
| 0 | Плохо |
| 1 | Удовл. |
| 2 | Хорошо |
| 3 | Отлично |

Значение графы "Прогноз" определяется по созданной таблице в зависимости от значений графы "Количество совпадений" листа *Справочная таблица*.

Для большей наглядности при оформлении таблицы воспользуйтесь командой *Условное форматирование*.

После заполнения всех листов протестируйте электронную таблицу, проверьте правильно ли осуществляются расчеты.

И в заключение скройте листы *Справочная информация* и *Справочная таблица*.

Справочная информация

1. Формулы для подсчета

Лист *Исходные данные*

Количества дней:

| | |
|------------|------------------------------------|
| вы прожили | =СЕГОДНЯ()-день_рожден |
| до 18 лет | =ДАТА(год+18;месяц;день)-СЕГОДНЯ() |
| до 25 лет | =ДАТА(год+25;месяц;день)-СЕГОДНЯ() |
| до 50 лет | =ДАТА(год+50;месяц;день)-СЕГОДНЯ() |

| | |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Вы родились в год | =ВПР(ОСТАТ(ГОД(день_рожден);12);Года;2) |
| Дата начала графика | =ДАТА('Исходные данные'!E8;'Исходные данные'!D8;'Исходные данные'!C8) |

Лист *Таблица биоритмов*

| | |
|------------------|--------------------------------------------|
| День недели | =ВПР(ДЕНЬНЕД(A5);недели;2) |
| Физическое | =ЕСЛИ('Справочная таблица'!F13=0;"-";"+") |
| Эмоциональное | =ЕСЛИ('Справочная таблица'!G13=0;"-";"+") |
| Интеллектуальное | =ЕСЛИ('Справочная таблица'!H13=0;"-";"+") |
| Прогноз | =ВПР('Справочная таблица'!I13;Состояния;2) |