

## **Моделирование биологических процессов. Биоритмы.**

### **1 этап Постановка задачи**

Существует гипотеза, что жизнь человека подчиняется трем циклическим процессам, называемым биоритмами. Эти циклы описывают три стороны самочувствия человека: физическую, эмоциональную, интеллектуальную. Биоритмы характеризуют подъемы и спады нашего состояния. Считается, что «взлеты» графика, представляющего собой синусоидальную зависимость, соответствуют благоприятные дни. Дни, в которых график переходит через ось абсцисс, считаются неблагоприятными.

За точку отсчета всех трех биоритмов берется день рождения человека. Все три биоритма в этот день пересекают ось абсцисс.

*Физический биоритм* характеризует жизненные силы человека, его самочувствие. Периодичность – 23 дня.

*Эмоциональный биоритм* характеризует внутренний настрой человека. Его способность эмоционального восприятия окружающего. Периодичность – 28 дней.

Третий биоритм характеризует *мыслительные способности*, интеллектуальное состояние. Периодичность – 33 дня.

Предлагается осуществить моделирование биоритмов для конкретного человека от указанной даты (дня отсчета) на месяц вперед с целью дальнейшего анализа модели.

**Цель моделирования** : на основе анализа индивидуальных биоритмов прогнозировать неблагоприятные дни, выбирать благоприятные дни для разного рода деятельности.

**Формализация задачи**: объектом моделирования выступает человек, для которого известна дата рождения.

### **2 этап Разработка модели**

*Информационная модель*:

Объект	Параметры	
	название	значение
человек	Дата рождения	Исходные данные
	День отсчета	Исходные данные
	Длительность прогноза	Исходные данные
	Кол-во прожитых дней ( $x$ )	Расчетные данные
	Физический биоритм	Результаты
	Эмоциональный биоритм	Результаты
	Интеллектуальный биоритм	Результаты

Циклы можно описать выражениями, в которых  $x$  – количество прожитых человеком дней:

*Физический цикл* ФИЗ ( $x$ )= $\sin(2\pi x/23)$ ;

*Эмоциональный цикл* ЭМО ( $x$ )= $\sin(2\pi x/28)$ ;

*Интеллектуальный цикл* ИНТ ( $x$ )= $\sin(2\pi x/33)$ ;

*Компьютерная модель:* Для моделирования воспользуемся электронной таблицей. Составьте компьютерную модель по образцу.

	A	B	C	D
1	<b>Биоритмы</b>			
2				
3	<i>Исходные данные</i>			
4	Дата рождения	06.03.1984		
5	Дата отсчета	01.04.1998		
6	Длительность прогноза	30		
7	<i>Результаты</i>			
8	Порядковый день	Физическое	Эмоциональное	Интеллектуальное

Введите в ячейки исходные данные, расчетные формулы.

Формула 1 \$B\$5

Формула 2 A9+1

Формула 3 СИН(2\*ПИ()\*(A9-\$B\$4)/23)

Формула 4 СИН(2\*ПИ()\*(A9-\$B\$4)/28)

Формула 5 СИН(2\*ПИ()\*(A9-\$B\$4)/33)

9	Формула 1	Формула 3	Формула 4	Формула 5
10	Формула 2	Заполнить вниз		
11	Заполнить			

### **3 этап Компьютерный эксперимент**

1. Сравните результаты, полученные после ввода формул, с результатами, приведенными в примере расчета. Значения с контрольным образцом показывает правильность введения формул

Совпадение

8	Порядковый день	Физическое	Эмоциональное	Интеллектуальное
9	01.04.1998	0,4	-0,22	-0,99
10	02.04.1998	0,14	-0,43	-1
11	03.04.1998	-0,14	-0,62	-0,97

2. Постройте общую диаграмму для трех биоритмов в виде графика (*Вставка→Диаграмма*).
3. По диаграмме определите дни, в которых значение биоритма равно нулю.
4. Сохраните выполненную работу в файле *Биоритмы*.
5. Введите в ячейки B4 и B5 дату вашего рождения и текущую дату соответственно. Проследите пересчет значений и изменения на диаграмме.
6. Определите свои неблагоприятные дни.

### **4 этап Анализ результатов моделирования**

1. Проанализировав диаграмму, выберите неблагоприятные дни для занятий спортом.
2. Определите дни интеллектуальных «спадов» и «взлетов».
3. Существуют ли на графике дни неблагоприятные для всех 3-х видов деятельности? 2-х видов деятельности?
4. Как вы думаете, что будет показывать график, если сложить все три биоритма? Можно ли по такой кривой что-либо определить?

## Задание для самостоятельной работы

*Когда у двух людей совпадают или очень близки графики по одному, двум или даже трем биоритмам, то можно предположить довольно высокую совместимость этих людей. Постройте модель физической, эмоциональной и интеллектуальной совместимости двух друзей.*

### Рекомендации по построению компьютерной модели:

1. Открыть файл *Биоритмы* .
2. Выделить ранее рассчитанные столбцы своих биоритмов, скопировать их и вставить в столбцы E, F, G, используя команду *Правка* → *Специальная вставка* → *Только значения* .
3. Ввести в ячейку D4 дату рождения друга. Модель просчитается для новых данных.
4. В столбцах H, I, J провести расчет суммарных биоритмов (формулу составить самостоятельно).
5. По столбцам H, I, J построить линейную диаграмму совместимости. Максимальное значение по оси y на диаграмме указывают на степень совместимости: если размер по y превышает 1,5, то вы с другом в хорошем контакте.
6. Опишите результаты анализа модели, ориентируясь на следующие вопросы:
  - ☞ Какая из трех кривых показывает вашу наилучшую (наихудшую) совместимость?
  - ☞ Выберите дни, когда вам не рекомендуется общаться.
  - ☞ В какой области деятельности вы могли преуспеть вместе с другом?



























































































































































































































































































































































































































































































































































































































































































































































































































































































































































































