

Тема занятия:
**«Моделирование биологических процессов в
программе Excel»**

Педагог дополнительного
образования
Филатова Е. В.



Цель урока: организовать условия для создания компьютерной модели биоритмов в программе Microsoft Excel для практического использования в различных жизненных ситуациях.

Планируемые результаты: учащиеся получают представления о моделировании биологических процессов; научатся разрабатывать биологические модели по определенному алгоритму в среде Microsoft Excel; научатся экспериментировать с компьютерной биологической моделью и анализировать полученные результаты; проявят и разовьют свои творческие способности.



Универсальные учебные действия:

Познавательные:

- Закрепить навыки работы в табличном процессоре Excel;
- Уметь осуществлять планирование, анализ, рефлексию, самооценку своей деятельности в процессе создания модели;
- Уметь перерабатывать информацию (анализировать, сравнивать, обобщать, систематизировать) в процессе создания компьютерной модели;
- Преобразовывать информацию из одной формы в другую (текст, таблица, график...) и выбирать наиболее удобную для себя форму.

Личностные: повысить уровень информационной культуры, профессионального самоопределения, уметь планировать свою деятельность и прогнозировать результат.

Метапредметные: развитие логического мышления, творческого и познавательного потенциала обучающегося, его коммуникативных способностей с использованием для этого средств ИКТ.



УЧЕБНАЯ СИТУАЦИЯ



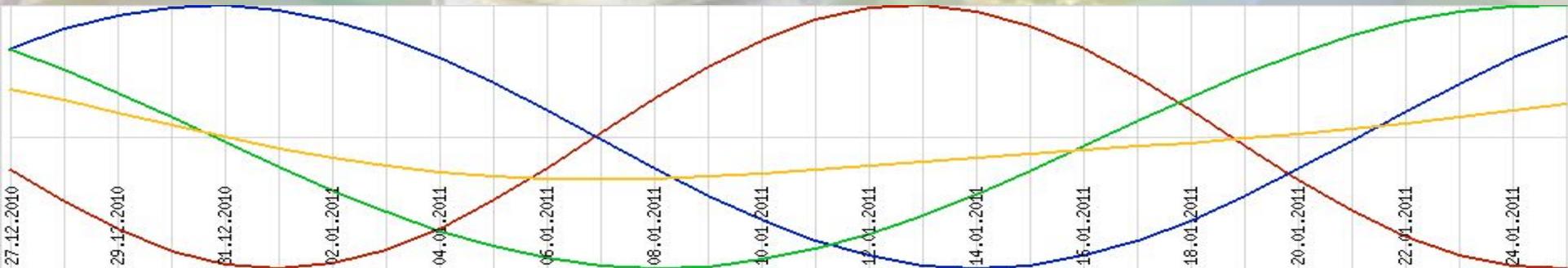


Биоритмы

**Физическое
состояние**

**Эмоциональное
состояние**

**Интеллектуальное
состояние**



physical

emotional

intellectual

average

<http://britm-plus.ru>



МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ





Цель: научиться создавать, исследовать, интерпретировать и переводить в графический вид биологические модели средствами программы Excel

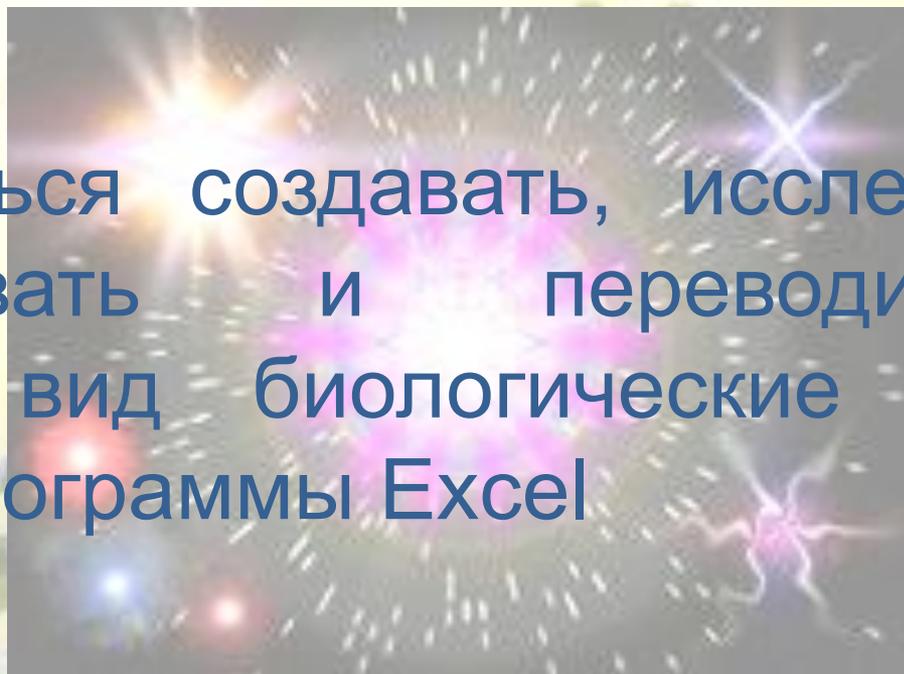
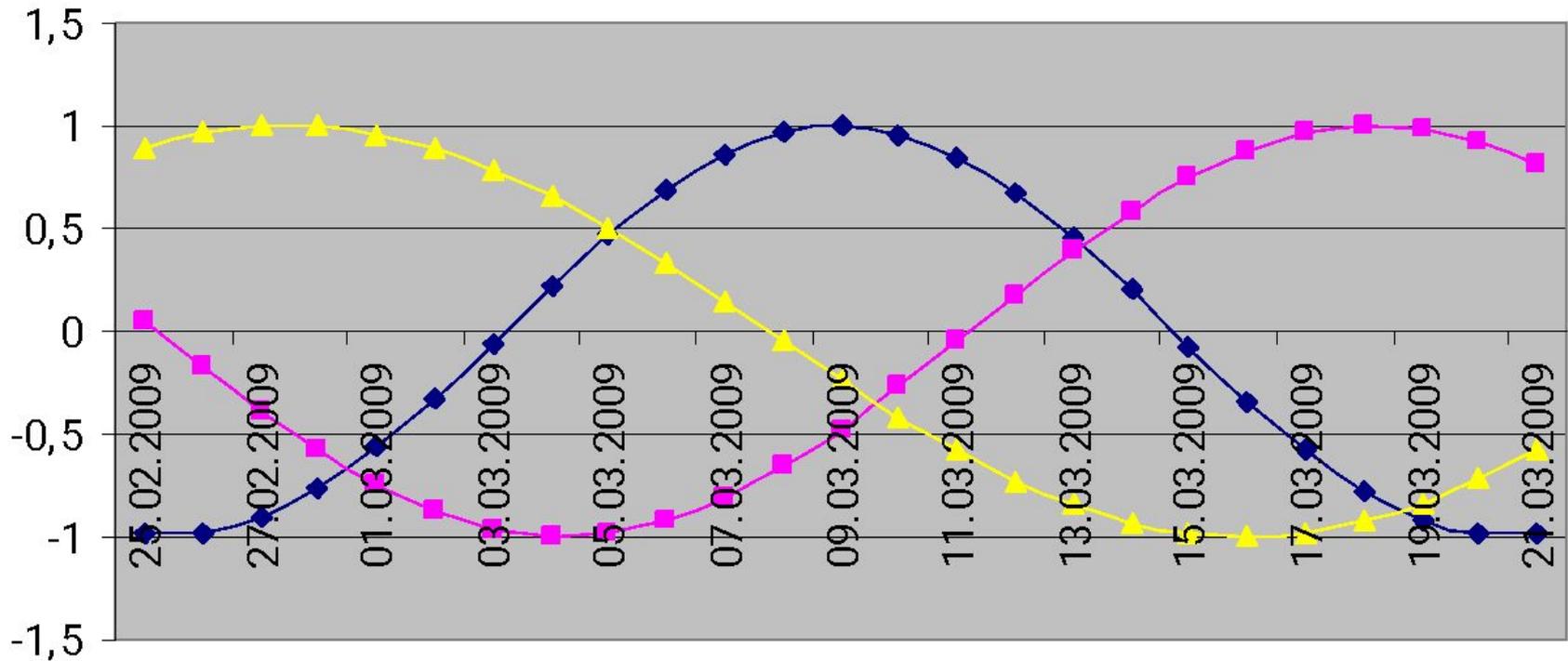


ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ БИОРИТМОВ

Значение	Физический цикл	Эмоциональный цикл	Интеллектуальный цикл
минимальное значение (максимум негативных проявлений)	бессилие, апатия	отрицательные эмоции	все кажется сложным, не поддается решению
отрицательная фаза цикла (негативные свойства преобладают над позитивными)	преобладание чувства бессилия, слабости	преобладание отрицательных эмоций	простые задачи решаются с трудом
нулевое значение	неожиданные проявления силы и энергии так же неожиданно сменяются бессилием и апатией	частая смена эмоций	проблески гениальных решений сменяются непониманием простых вещей
положительная фаза цикла	преобладающее чувство уверенности в своих силах	преобладание положительных эмоций	легкость в решении любых задач
максимальное значение цикла	безграничная уверенность в своих силах	максимум положительных эмоций	интеллектуальная и творческая мощь

Биоритмы



—◆— Физическое —■— Эмоциональное —▲— Интеллектуальное

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ

Уточняющий вопрос	Ответ
Что моделируется?	Процесс изменения состояния человека
Чем характеризуется человек?	Датой рождения
Какое состояние исследуется?	Физическое, эмоциональное, интеллектуальное
Что известно о характере изменения состояний?	Синусоидальное изменение с периодом 23, 28 и 33 дня соответственно со дня рождения
С каким шагом исследуется синусоида?	1 день
Какой период жизни исследуется?	30 дней, начиная с текущего
Что надо определить?	Дни, когда кривые пересекают ось абсцисс



ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ

Объект	Параметры	
	название	значение
Человек	Дата рождения	Исходные данные
	День отсчета	Исходные данные
	Длительность прогноза	Исходные данные
	Количество прожитых дней (x)	Расчетные данные
	Физический биоритм	
	Эмоциональный биоритм	Результаты
	Интеллектуальный биоритм	Результаты



Физический цикл

$$= \sin(2 \cdot \pi \cdot x / 23)$$

Эмоциональный цикл

$$= \sin(2 \cdot \pi \cdot x / 28)$$

Интеллектуальный цикл

$$= \sin(2 \cdot \pi \cdot x / 33)$$



physical

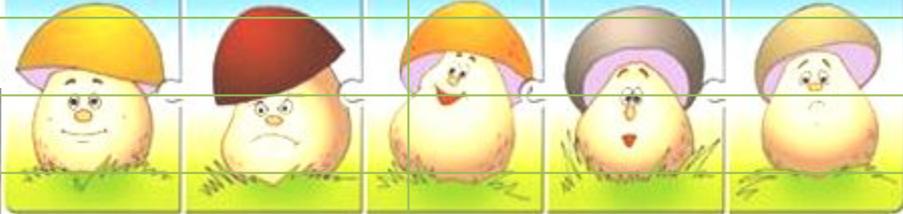
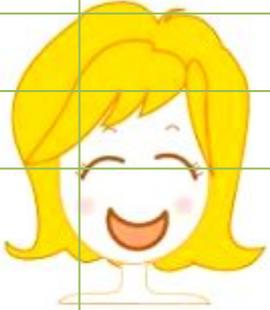
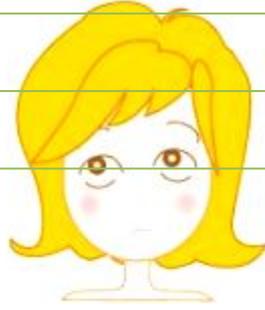
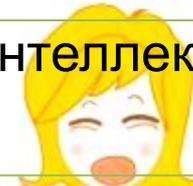
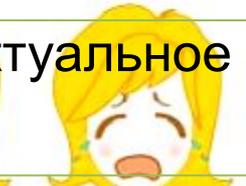
emotional

intellectual

average

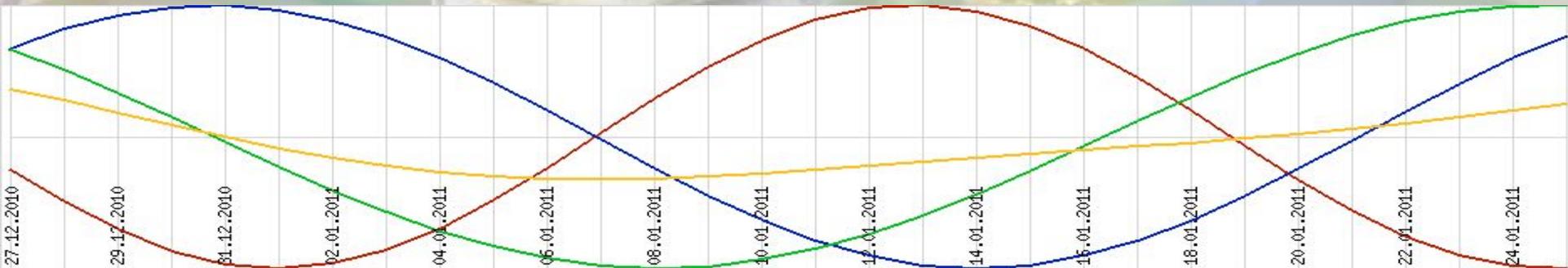
 <http://britm-plus.ru>

КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ

	A	B	C	D
1	Биоритмы			
2				
3	Исходные данные			
4	Дата рождения	06.03.1984		
5	Дата отсчета	01.04.1998		
6	Длительность прогноза	30		
7	Результаты			
8	Порядковый день	Физическое	Эмоциональное	Интеллектуальное
9	Формула 1	Формула 3		
10	Формула 2		Формула 4	
11	Заполнить вниз		Заполнить вниз	

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ВИД

Формула	Номер формулы
$=1.04.1998$	(1)
$=2.04.1998$	(2)
$=\sin(2\pi \cdot (1.04.1998 - 6.03.1984) / 23)$	(3)
$=\sin(2\pi \cdot (1.04.1998 - 6.03.1984) / 28)$	(4)
$=\sin(2\pi \cdot (1.04.1998 - 6.03.1984) / 33)$	(5)



physical

emotional

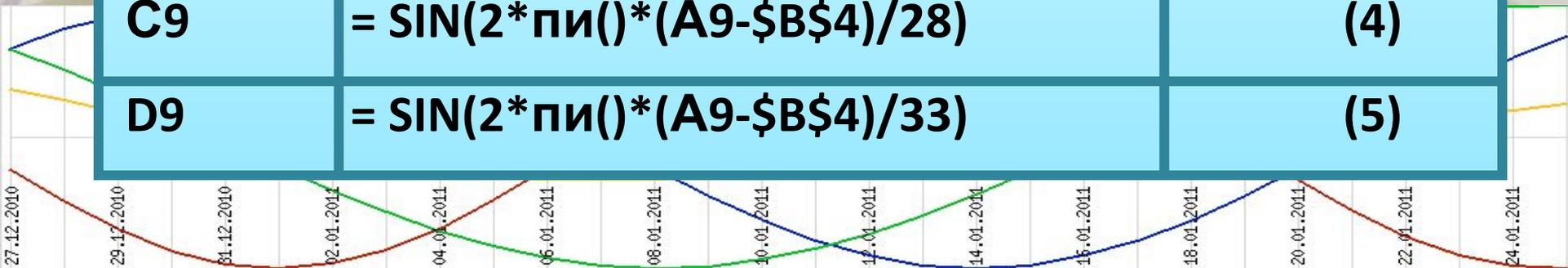
intellectual

average

 <http://britm-plus.ru>

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ВИД

Ячейка	Формула	Номер формулы
A9	= \$B\$5	(1)
A10	= A9+1	(2)
B9	= SIN(2*пи()*(A9-\$B\$4)/23)	(3)
C9	= SIN(2*пи()*(A9-\$B\$4)/28)	(4)
D9	= SIN(2*пи()*(A9-\$B\$4)/33)	(5)





ЗАДАНИЕ

1

Создать компьютерную модель биоритмов, используя предложенные биографические данные, проанализировать результаты.



ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

МАТЕРИАЛ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕОРИИ «БИОРИТМОВ».

ПОПОВ АЛЕКСАНДР



Родился 16 ноября 1972 года. Заслуженный мастер спорта (плавание, 1992). Четырехкратный победитель и пятикратный серебряный призер Олимпийских игр (1992, 1996, 2000), многократный чемпион мира и Европы, многократный рекордсмен мира и Европы, многократный обладатель Кубка мира, неоднократный победитель Игр доброй воли (1994, 1998). Серебряный призер Игр XXVII Олимпиады в Сиднее (2000). Признан лучшим спортсменом России 1996 года. Обладатель Приза Международной любительской федерации плавания (FINA) за выдающиеся достижения в плавании (1996).

Награжден орденом “За заслуги перед Отечеством” II степени (1996). Член Международного Олимпийского Комитета. Член сборной команды России по плаванию.

Дата исследуемого спортивного достижения: 17.05.2004 г. – победа на чемпионате Европы.

Эксперимент

Введите данные: дату рождения и дату отсчета (1.05.2004), длительность прогноза -31 день.

Заполните области расчетных данных. Проанализируйте диаграмму. Подтвердите или опровергните соответствие показателей биоритмов со спортивными достижениями.

Тема исследования: Биологические модели. Расчет биоритмов человека.

1. Постановка задачи.

Существует теория, что жизнь человека подчиняется биоритмам: физическому (период ритма – 23 дня), эмоциональному (период – 28 дней) и интеллектуальному (период – 33 дня).

2. Цель моделирования.

Исследовать модель влияния биоритмов на состояние человека.

Подтвердить или опровергнуть соответствие показателей с личными достижениями человека.

3. Разработка информационной модели (содержательное описание объекта).

Объект моделирования – процесс изменения состояния человека в физическом, интеллектуальном и эмоциональном плане.

Биоритмы характеризуют подъемы и спады самочувствия человека. За точку отсчета берется день его рождения. Зависимость имеет синусоидальный характер. «Взлетам» графика соответствуют благоприятные дни, а дни его перехода через ось абсцисс, считаются неблагоприятными.

Исходные данные: дата рождения.

Характер изменения состояний:

синусоидальный, с периодами 23, 28 и 33 дня соответственно, начиная со дня рождения.

Шаг приращения - один день.

Период исследования – 30 (31) дней от даты отсчета.

Результат: определить дни подъема циклов и дни пересечения кривых с осью абсцисс.

4. Разработка математической модели

Указанные циклы описываются приведенными ниже выражениями, в которых переменная x соответствует возрасту человека в днях:

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

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

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

5. Разработка компьютерной модели (выбор инструмента моделирования, создание модели, тестирование модели)

Среда моделирования – электронные таблицы. Согласно заданию, определим и заполним области исходных и расчетных данных (используйте файл – урок.xls, расположенный на рабочем столе)

Ячейка	Формула
A9	=B\$5
A10	=A9+1

9

B9	= SIN(2*ПИ()*(A9-\$B\$4)/23)
C9	= SIN(2*ПИ()*(A9-\$B\$4)/28)
D9	= SIN(2*ПИ()*(A9-\$B\$4)/33)

	A	B	C	D
1	БИОРИТМЫ			
2				
3	Исходные данные			
4	Дата рождения	см. задание на карточке		
5	Дата отсчета	см. задание на карточке		
6	Длительность прогноза	см. задание на карточке		
7	Результаты			
8	<i>Порядковый день</i>	<i>Физическое</i>	<i>Эмоциональное</i>	<i>Интеллектуальное</i>
9	=B\$5	=SIN(2*ПИ()*(A9-B\$4)/23)	=SIN(2*ПИ()*(A9-B\$4)/28)	=SIN(2*ПИ()*(A9-B\$4)/33)
10	=A9+1	Заполнить вниз		
11	Заполнить вниз			

6. Исследование модели.

Проверьте правильность ввода формул сравнением с контрольным образцом (взять у учителя)

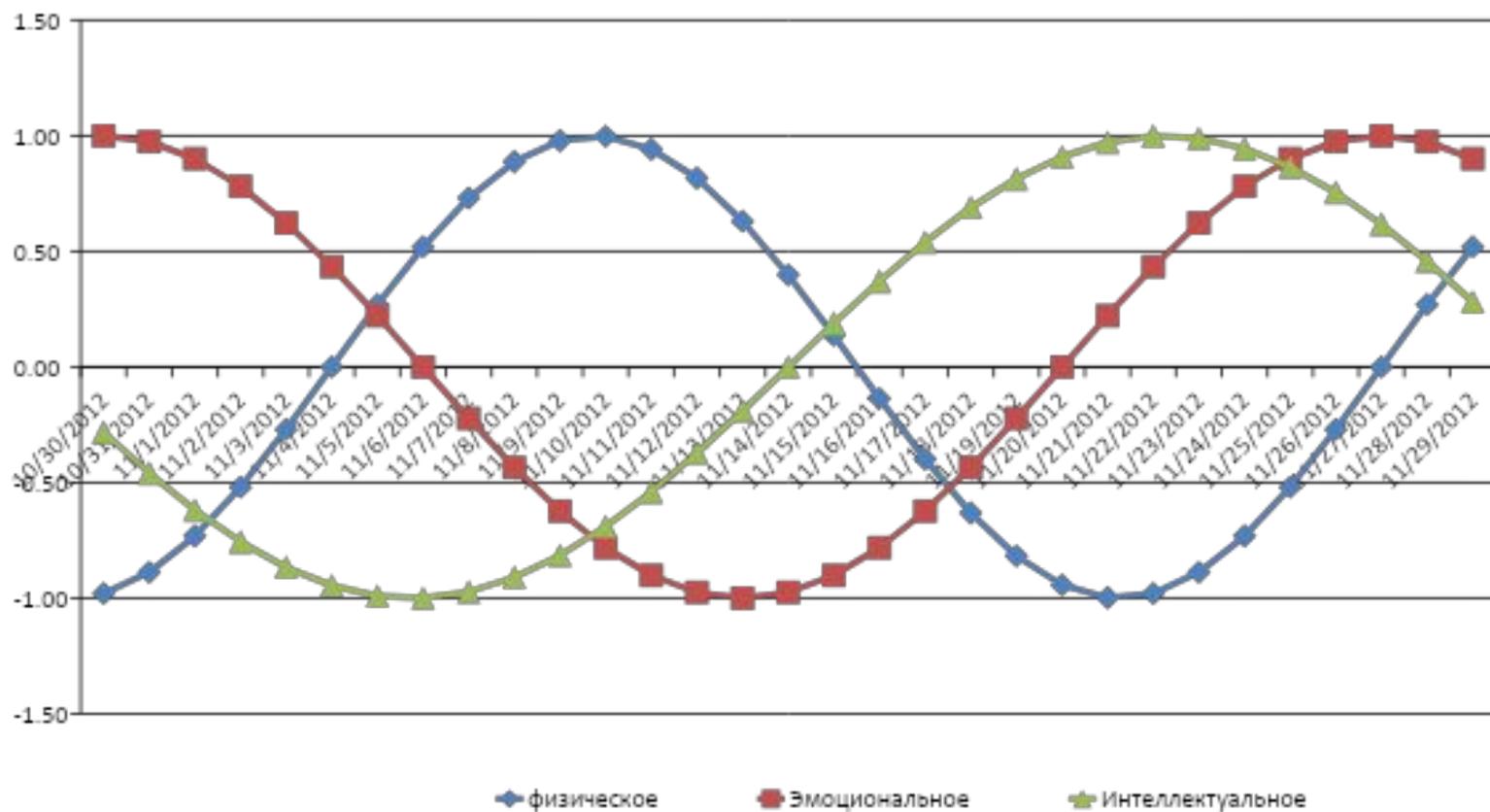
7. Анализ результатов.

Проанализировав диаграмму, подтвердите или опровергните соответствие показателей биоритмов со спортивными достижениями.

КОНТРОЛЬНАЯ КАРТА

ПОПОВ АЛЕКСАНДР

Исходные данные			
Дата рождения	16.11.72		
Дата отсчета	01.05.04		
Длительность прогноза	31		
Результаты			
Порядковый день	Физическое	Эмоциональное	Интеллектуальное
01.05.04	-0,14	0,90	0,81
02.05.04	-0,40	0,78	0,91
03.05.04	-0,63	0,62	0,97
04.05.04	-0,82	0,43	1,00
05.05.04	-0,94	0,22	0,99
06.05.04	-1,00	0,00	0,95
07.05.04	-0,98	-0,22	0,87
08.05.04	-0,89	-0,43	0,76
09.05.04	-0,73	-0,62	0,62
10.05.04	-0,52	-0,78	0,46
11.05.04	-0,27	-0,90	0,28
12.05.04	0,00	-0,97	0,10
13.05.04	0,27	-1,00	-0,10
14.05.04	0,52	-0,97	-0,28
15.05.04	0,73	-0,90	-0,46
16.05.04	0,89	-0,78	-0,62
17.05.04	0,98	-0,62	-0,76
18.05.04	1,00	-0,43	-0,87
19.05.04	0,94	-0,22	-0,95
20.05.04	0,82	0,00	-0,99
21.05.04	0,63	0,22	-1,00
22.05.04	0,40	0,43	-0,97
23.05.04	0,14	0,62	-0,91
24.05.04	-0,14	0,78	-0,81
25.05.04	-0,40	0,90	-0,69
26.05.04	-0,63	0,97	-0,54
27.05.04	-0,82	1,00	-0,37
28.05.04	-0,94	0,97	-0,19
29.05.04	-1,00	0,90	0,00
30.05.04	-0,98	0,78	0,19
31.05.04	-0,89	0,62	0,37

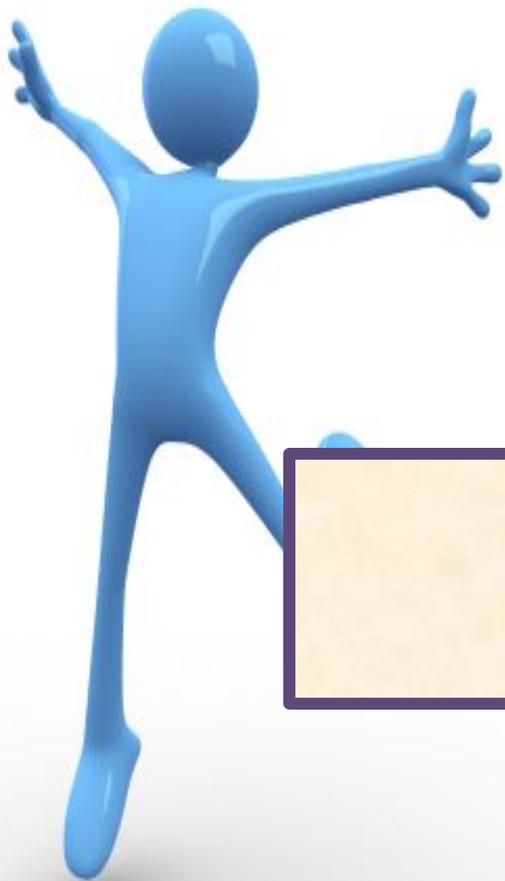


ЗАДАНИЕ

2

Произвести расчеты для своих данных. Построить диаграмму. Исследовать показания биоритмов (благоприятные и неблагоприятные дни для различных видов деятельности)





ИТОГИ УРОКА



physical

emotional

intellectual

average

 <http://britm-plus.ru>