

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа р.п. Соколовый Саратовского района
Саратовской области»

Работа представлена на международную научную конференцию учащихся
«Научно-творческий форум»

Хронобиологический тип человека

Авторы:
Ерещенко Дарья Денисовна
Учащаяся 11А класса
МОУ СОШ р.п. Соколовый
Саратовского района
Саратовской области

Руководители работы:
Сарычева Наталья Леонидовна
Учитель биологии высшей категории

2020 год

Содержание

Введение..... 3-4стр.

Основная часть:

1. Что такое биоритмы?.....5-6 стр.
2. Классификация биоритмов.....6-8 стр.
3. Хронобиологический тип человека.....8-9 стр.
4. Роль математики в биологии.....9-11 стр.
5. Построение, чтение и анализ построенного
графика.....11-13 стр.

Заключение.....14 стр.

Список литературы.....15 стр.

Введение

Все живые организмы, начиная от простейших одноклеточных и кончая такими высокоорганизованными, как человек, обладают биологическими ритмами, которые проявляются в периодическом изменении жизнедеятельности и, как самые точные часы, отмеряют время.

БИОРИТМЫ – а что это такое? Наряду с лунными ритмами знания о биоритмах относятся к древним, к сожалению, надолго забытым элементам врачевания. С момента рождения биоритмы человека оказывают сильное влияние на его тело, интеллект и чувства. Они "контролируют" многое из того, что мы делаем, чувствуем или думаем. Если осознанно подойти к этому вопросу, то можно добиться преимуществ в различных областях профессиональной и личной жизни, прежде всего потому, что влияние биоритмов можно предсказать.

Цель: Применить математическое моделирование для определения ритмов человека.

Задачи:

- ✓ Определить хронотип человека
- ✓ Составить модель биоритмов
- ✓ Выявить влияние биоритмов на жизнедеятельность человека
- ✓ Выявить роль математических знаний в исследованиях биологических процессов

Гипотеза:

Если мы используем математические модели и знания, то имеем возможность исследовать и проанализировать свое состояние (его физический, психоэмоциональный и интеллектуальный уровень) и в результате планировать свое время и виды деятельности.

Актуальность: Актуальность исследования заключается в том, что при большой учебной нагрузке учащимся необходимы знания о колебаниях своей

работоспособности, интеллектуальном, эмоциональном и физическом потенциале, которые можно использовать при планировании учебной деятельности и отдыха.

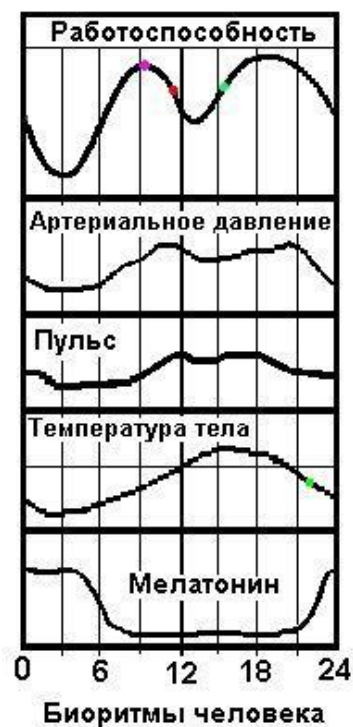
Апробация: Знание индивидуальных биоритмов поможет сократить травматизм среди детей и подростков, научить - управлять своими эмоциями, заботиться о сохранении и укреплении своего здоровья. Подсчитав свои биоритмы на год, учащиеся смогут рационально подготовиться к зачетной неделе, спланировать свой отдых на лето, успешно приступить к новому учебному году – последнему году обучения в школе и эффективно готовиться к поступлению в учебные заведения.

1. Что такое биоритмы?

Биологические ритмы или **биоритмы** – это периодические изменения характера и интенсивности протекания биологических процессов под влиянием внутренних и внешних факторов. Зависимости жизнедеятельности от биологических ритмов подвержены практически все живые организмы. Биоритмы наблюдаются как в отдельных клетках, тканях или органах, так и в целых организмах и даже популяциях.

Биоритмы подразделяются на физиологические и экологические. Физиологические ритмы, как правило, имеют периоды от долей секунды до нескольких минут. Это, например, ритмы давления, биения сердца и артериального давления. Экологические ритмы по длительности совпадают с каким-либо естественным ритмом окружающей среды.

Исключительная стабильность периодичности изменения освещенности, температуры, влажности, геомагнитного поля и других параметров окружающей среды, обусловленных движением Земли и Луны вокруг Солнца, позволила живым системам в процессе эволюции выработать стабильные и устойчивые к внешним воздействиям временные программы, проявлением которых служат биоритмы. Такие ритмы, обозначаемые иногда как *экологические*, или адаптивные (например: суточные, приливные, лунные и годовые), закреплены в *генетической* структуре. В искусственных условиях, когда организм лишен информации о внешних природных изменениях (например, при непрерывном освещении или темноте, в помещении с одним уровнем влажности, давлением и т. п.) периоды таких ритмов отклоняются от периодов соответствующих ритмов окружающей среды, проявляя тем самым свой собственный период.





Теория «трёх ритмов»

Популярная в конце XX века псевдонаучная теория «трёх ритмов» была предложена рядом авторов в конце XIX века в виде гипотезы и позже была экспериментально опровергнута. Гипотеза предполагала наличие многодневных ритмов, не зависящих как от внешних факторов,

так и от возрастных изменений самого организма. Пусковым механизмом этих ритмов является только момент рождения человека, при котором возникают ритмы с периодом в 23, 28 и 33 суток, определяющие уровень его физической, эмоциональной и интеллектуальной активности. Графическим изображением каждого из этих ритмов является синусоида. Однодневные периоды, в которые происходит переключение фаз («нулевые» точки на графике) и которые, якобы, отличаются снижением соответствующего уровня активности, получили название критических дней. Если одну и ту же «нулевую» точку пересекают одновременно две или три синусоиды, то такие «двойные» или «тройные» критические дни предполагались особенно опасными. Данная гипотеза не подтверждена научными исследованиями и основывается на бессистемных эмпирических наблюдениях. Предположению о существовании «трех биоритмов» около ста лет.

2. Классификация биоритмов

В течение всей жизни с самого рождения людей сопровождают три биоритма, движущихся подобно медленным внутренним часам:

- **физический ритм (продолжительность - 23 дня);**
- **эмоциональный ритм (продолжительность - 28 дней);**
- **интеллектуальный ритм (продолжительность - 33 дня).**

Каждый из этих ритмов на половине своей длины достигает наивысшей фазы. Затем он резко опускается вниз, критической точки, и переходит в фазу спада, где достигает низшей точки. Потом снова поднимается вверх, где начинается новый ритм.

Все три биоритма связаны между собой факторами: состояние здоровья, возраст, окружающая среда, стресс. Взаимосвязь тела, чувств и духа ведет к тому, что воздействие каждого из них нельзя толковать однозначно, с этой точки зрения каждый человек индивидуален.

ФИЗИЧЕСКИЙ БИОРИТМ. Как правило, в высшей фазе человек чувствует себя полным сил, выносливым, физическая работа не требует больших затрат энергии, все удается, в спорте можно достичь хороших результатов. Под воздействием этого биоритма оказываются также предприимчивость, динамичность, уверенность в собственных силах и мужество.

Любой критический день физического биоритма знаменует критическое время: со здоровьем могут возникнуть проблемы, любая деятельность требует более высокой концентрации. Для фазы спада характерен постепенный упадок сил, появляется необходимость при физических нагрузках делать более длительные и частые паузы.

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ БИОРИТМ влияет на силу наших чувств, на внутреннее и внешнее восприятие, на интуицию и способность творить. В фазе подъема человек более динамичен, склонен видеть в жизни только приятные стороны. Он превращается в оптимиста. Работая в контакте с другими людьми он добивается хороших результатов, способен сделать много полезного.

Через 14 суток наступает критический день душевного биоритма. Иногда критический период длится недолго, иногда затягивается. Человек ощущает себя ни на что не годным. Появляется подходящий "климат" для смятения и душевных конфликтов. В фазе спада плохие новости воспринимаются совсем по-другому. Человек становится пессимистом, появляются угнетенность и страхи. Он сильнее ощущает бессмысленность многих вещей. В такие дни, особенно перед концом фазы спада, очень важна самодисциплина, нельзя позволить пессимизму одержать над собой верх.

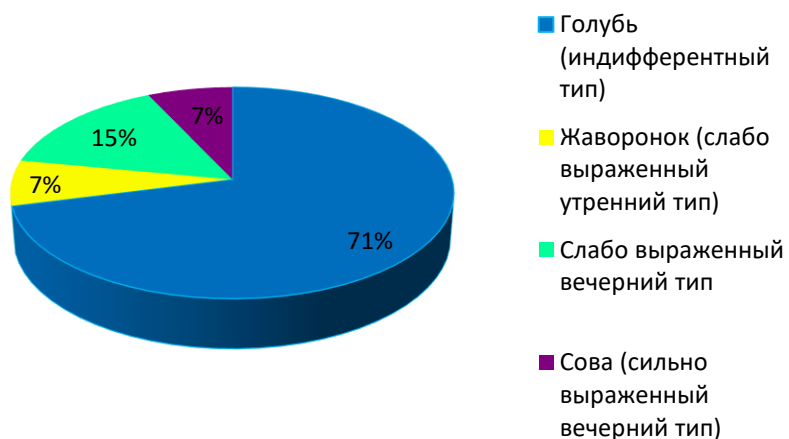
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ БИОРИТМ, прежде всего, затрагивает способность работать по плану, используя умственные способности. Легко себе представить, какой эффект он имеет на стадии подъема: поддержка любой интеллектуальной деятельности, хорошее усваивание учебного материала и информации. Человек способен сконцентрироваться. Критические дни духовного биоритма тормозят интеллектуальную деятельность. Ослабевают сила и скорость реакции, поэтому все участники дорожного движения должны быть более осторожными и готовыми к тому, что сегодня они способны совершить ошибку. В это время часто блокируется способность воспринимать новый материал. Лучшее средство настроиться на смену климата - отказ от сложных заданий и повышенная концентрация. То же самое можно сказать и о периоде с 20-го по 33-й день интеллектуального биоритма: в фазе спада ум перестает быть гибким, человек быстро устает от интеллектуальной деятельности, уменьшается радость от получения новых знаний и принятия решений.

Пример: Если вы на себе ощущаете действие биоритмов, то скоро и сами убедитесь в пользе знаний о них. Если духовный и душевный биоритмы школьника находятся в фазе спада, то абсолютно бесполезно давать ему новый материал. Родители могут следить за биоритмами своего ребенка и не предъявлять к нему повышенные требования в такие дни. Если важную беседу назначить на благоприятный день, то шансы на успех повышаются, идет ли речь об экзаменах, приеме на работу, серьезных разговорах с сотрудниками и начальством. Если есть два одинаково перспективных спортсмена, то отдать предпочтение следует тому, кто в день соревнований будет находиться в фазе подъема.

3. Хронобиологический тип человека

Изменения условий окружающей среды ритмичны. Все живые организмы, в том числе человек, имеют приспособления к этому явлению. Их жизнедеятельность подчиняется биологическим ритмам, в соответствии с которыми периодически ускоряются и замедляются функции систем органов организма. Физиологические ритмы могут изменяться на протяжении жизни человека. Если судить по суточным ритмам физиологической активности, каждого из нас можно в той или иной мере отнести к одному из хронобиологических типов.

Хронобиологический тип человека



Изучением ритмов жизни занимается наука «хронобиология».

Все люди на Земном шаре условно делятся на три основных хронобиологических типа индивидуальных биоритмов:

1. «Жаворонки»,

обладающие повышенной

работоспособностью в утреннее время, которые раньше ложатся спать и раньше просыпаются;

2. «Совы», обладающие повышенной работоспособностью в вечернее время, которые позже ложатся и позже встают;

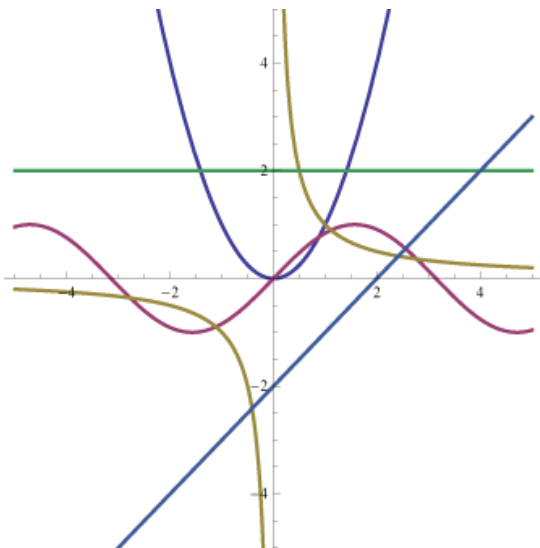
3. «Голуби», у которых работоспособность сохраняется в продолжение всего дня, которые ложатся спать и могут вставать в любое время суток.

Мы провели анкетирование (Приложение №1), на основе нашего 10А класса, по определению хронобиологического типа учащихся. Результаты анкеты представлены в виде диаграммы, на которой хорошо видно, что большинство к индифферентному типу – «голубь» т.е. смешанный тип.

4. Роль математики в биологии.

Благодаря математике описываются многие процессы в биологии, в том числе и биоритмы. С помощью графиков и их свойств можно это проанализировать.

В большинстве случаев биологический материал крайне изменчив, подвержен влиянию многочисленных сложных факторов, взаимодействующих между собой, и для его описания требуется огромное количество разнообразных данных; на этом основании обычно считают точный математический анализ в этой области нецелесообразным или невозможным. Математику невозможно представить без



графиков, диаграмм и прочих графических изображений закономерностей, аналогичная ситуация прослеживается и в биологии.

Помогает проследить какие либо тенденции в биологических системах, их пространственных или временных изменениях. Для построения графика необходимо найти зависимость $y = f(x)$.

Помимо столь привычных глазу графиков могут быть также весьма необычными и интересными. В частности так называемый полярный график, представляющий собой обычный, «свернутый» и «склеенный» по оси Oy и своему максимальному значению, график.

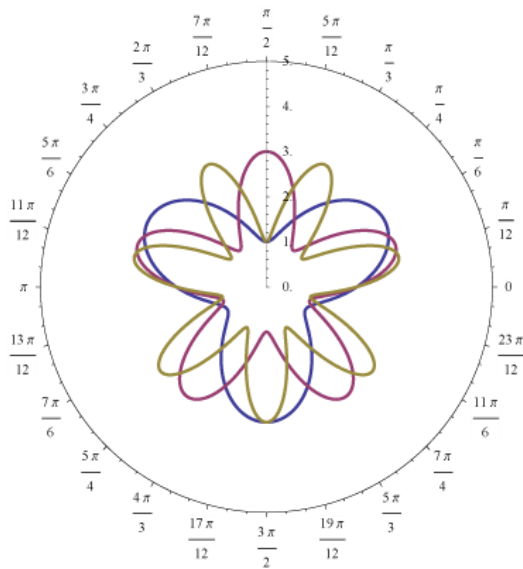


График помогает нам проанализировать свойства функции:

1. Область определения функции и область значений функции;
2. Нули функции;
3. Промежутки знакопостоянства функции;
(Промежутки знакопостоянства функции – такие множества значений аргумента, на которых значения функции только положительны или только отрицательны.)
4. Монотонность функции;
5. Четность (нечетность) функции;
6. Ограниченность (неограниченность) функции;
7. Периодичность.
(Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, периодические с периодом 2π ,
Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ – с периодом π .)

6. Построение, чтение и анализ построенного графика

График биоритмов человека обозначается тремя синусоидами. Следовательно, с помощью формул, для расчета биоритмов, мы сможем построить графики.

И по полученным графикам выявляются благоприятные и критические дни, для различных видов деятельности.

СВОЙСТВО ПЕРИОДИЧНОСТИ ФУНКЦИИ

Функция $y = f(x)$ называется периодической с периодом $T \neq 0$, если для любого $x \in D(f)$ верно равенство: $f(x - T) = f(x) = f(x + T)$

Если функция f периодическая с периодом T , то для любого $n \in \mathbb{Z}$, $n \neq 0$ функция f будет периодической с периодом nT .

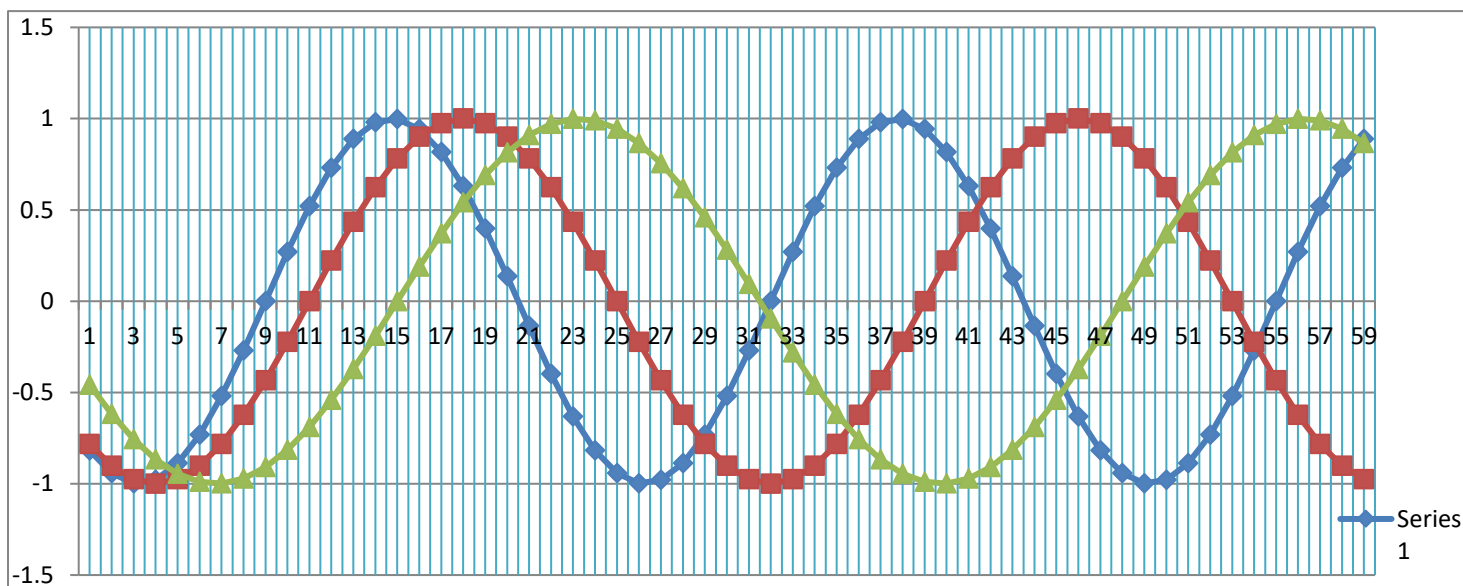
Например, при $n = 4$:

$$f(x + 4T) = f((x + 3T) + T) = f(x + 3T) = f((x + 2T) + T) = f(x + 2T) = f((x + T) + T) = f(x + T) = f(x)$$

$$f(x - 4T) = f((x - 3T) - T) = f(x - 3T) = f((x - 2T) - T) = f(x - 2T) = f((x - T) - T) = f(x - T) = f(x)$$

СВОЙСТВО ПЕРИОДИЧНОСТИ:
Если функция f периодическая с периодом T , то функция $Af(kx + b)$, где $A, k, b \in \mathbb{R}$; $k \neq 0$ – периодическая с периодом $\frac{T}{|k|}$

Мы составили модель биоритмов для конкретного человека от указанной даты (01.01.2016) на месяц вперед с целью дальнейшего его анализа.



По формулам:

Физический цикл: $R = \sin \frac{2\pi x}{23}$

Эмоциональный цикл: $R = \sin \frac{2\pi x}{28}$

Интеллектуальный цикл: $R = \sin \frac{2\pi x}{33}$

Модель биоритма: Числовой Марины, с датой рождения 23.04.1999, датой отсчета 01.01.2016.

Анализ графика:

1) Физическая нагрузка

а) повышенная 9.01 – 20.01 (пик 15.01), 2.02. – 13.02. (пик 8.02.)

б) физическая пассивность 1.01. – 9.01. (спад 3.01.), 21.01. – 2.02. (спад 26.01.), 14.02. – 25.02. (спад 19.02).

2) Эмоциональное восприятие

а) активное 11.01. – 25.01. (макс. 18.01.), 9.02 – 23.02 (макс.16.02.)

б) пассивное 1.01. – 11.01. (мин.4.01.), 26.01. - 9.02. (мин.2.02.)

3) Интеллектуальная деятельность

а) активная 15.01 – 02.02 (макс. 23.01), 18.02 – 28.02 (макс. 26. 02.)

б) пассивная 1.01 – 15.01 (мин. 07.01), 03.02 – 18.02 (мин. 10.02)

С помощью первого графика можно сделать вывод о том, в какие дни можно повышать физическую нагрузку, а в какие следует ее снизить. При этом хорошо определяются дни наибольшей активности или пассивности.

Следующий график изображает изменения эмоционального восприятия. Можно запланировать дни для посещения театра, выставок, концертов, занятий творчеством, духовного развития.

И последний график помогает установить время активной интеллектуальной деятельности, и время когда умственная работоспособность наименьшая.

Таким образом, знание биоритма помогает планировать свое время более рационально, получать наибольшую пользу от любого вида деятельности. Интересно, что бывают дни, когда два или все три цикла достигают своего пика или спада. На рисунке им соответствуют точки пересечения двух или трех графиков (Приложение №2). Это дни, на которые разумно планировать особенно важные дела, требующие повышенного психоэмоционального, интеллектуального, физического напряжения. Или, по возможности освободить себя от решения важных задач и нагрузок в любом виде деятельности.

Работая с графиками, мы очень удивились, как много могут рассказать математические модели. Мы убедились, что они являются важными инструментами для описания биологических, бытовых и других жизненных процессов.

Например: 15.02. физическое и интеллектуальное состояние имеют низкие показатели, но при этом эмоциональное достигает своего максимума. Этот день разумно посвятить занятиям творчеством, музыкой.

Заключение

Работая над проектом, мы ответили на ряд важных для себя вопросов: что такое биоритмы и в чем заключается их влияние на жизнедеятельность человека.

Выяснилось, что биоритмы – это цикличность процессов в живом организме. Они влияют на активность, выносливость, уровень иммунитета, мыслительные способности и прочие качества человека с момента рождения.

Для повышения производительности, эффективности труда рекомендуется учитывать хромотип индивидуально для каждого работника при составлении расписания, графика работы персонала на предприятиях, в организациях. Нашей деятельностью является учебный труд, спортивные занятия, развитие творческих способностей и другое, поэтому и нам будет очень полезно использовать сведения о собственном хромотипе, уметь строить графики биологических циклов для прогнозирования неблагоприятных дней, выбора благоприятных для разного рода деятельности - учебы, отдыха, физических нагрузок, занятий творчеством.

Мы научились определять хронобиологический тип человека, составлять индивидуальные график биоритмов.

Известно, что многие процессы в окружающей среде моделируются и описываются средствами математики. В этой работе мы активно использовали математические знания и навыки для исследования, обработки и анализа информации: свойства тригонометрических функций (особое внимание уделили периодичности), построение и чтение графиков, обработка статистических данных, построение диаграмм, работа с формулами. Именно эти умения помогли нам получить наглядное представление о собственных биоритмах, детально проанализировать и в дальнейшем применять полученные результаты в повседневной жизни.

В результате мы смогли практически применить знания по математике и биологии для составления индивидуального рационального планирования времени на месяц (и при необходимости на более длительный срок).

Мы убедились, что математика и биология взаимосвязаны и находят практическое отражение в нашей жизни.

Список использованной литературы:

- ✓ «Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы». УМК.
А.Г.Мордкович.
Издательство «МНЕМОЗИНА».
Москва (2009 год).
- ✓ Биология. Большой справочник для школьников и поступающих в вузы.
Издательский дом «Дрофа» .
Москва «Дрофа»(1998 год).
- ✓ Большая оксфордская энциклопедия.
Москва «РОСМЭН» (2007 год)
- ✓ «Математическая энциклопедия»
Главный редактор И.М.Виноградов.
Издательство «Советская энциклопедия».
Москва 1977г.
- ✓ УМК. «Биология. Подготовка к ЕГЭ»
А.А Кириленко, С.И. Колесников.
Ростов – на – Дону(2012 год)
- ✓ Я познаю мир: Детская энциклопедия: Математика.
А.П. Савин, В.В. Станцо, А.Ю. Котова.
Москва (1995 год)
- ✓ http://www.astromeridian.ru/tests/bioritmy_raschet.html
- ✓ <http://bio.bip.ru/free-biorhythmschart.php?uname=anonymous&day=18&month=7&year=1996>
- ✓ <http://bio.bip.ru/free-biorhythms-calculator.html>
- ✓ <http://edimka.ru/calc/bio>