

Ultradian rhythms and timings of human REM-sleep stages

Oleg D. Kotchnev

Abstract

Descriptions of dreams and the timings of associated REM-sleep stages have been recorded over a long period of time (more than 1 year). Invariance of the probability distribution of awakenings within a certain period of ultradian rhythm over random sample reveals the influence of the rhythm on the timings of the sleep stages.

Keywords: REM-sleep stage, noomaterr, timings of awakening, ultradian rhythm.

Email: firewalls@bk.ru
<http://livethread.livejournal.com>

Version-6.04

European Union, 2014

Ультрадианные ритмы и временные показатели фаз сна человека

Олег Дмитриевич Кочнев

Аннотация

Проведены натурные измерения временных показателей фаз сна человека и регистрация содержания сопутствующих сновидений за длительный период времени. Инвариантность полученного закона распределения вероятности пробуждений в пределах периода некоторого ультрадианного ритма относительно произвольной выборки свидетельствует о влиянии этого ритма на положение фаз сна во времени.

Ключевые слова: фазы сна БДГ, нооматерия, ультрадианные ритмы.

Содержание

1. Предисловие
2. Экспериментальные процедуры и обработка
3. Результаты и обсуждения
4. Приборы и инструменты
5. Астероид Штейнса как источник гипотетического ритма

1. Предисловие

Биоритмы в живых организмах стимулируются циркадианными, ритмами геологической природы [1], космических излучений и другими ритмами внешней среды. Поскольку представленная работа выполнена как часть исследований корреляций сновидений и астрономических расчетов здесь рассматриваются ритмы, связанные исключительно с физиологией сна человека. К ритмам такого рода относятся, например, ультрадианные ритмы, стимулирующие 90-100 минутные циклы, известные как стадии сна и состоящие из последовательности фаз медленного и быстрого сна. Однако в настоящих исследованиях важны не столько периодичность, сколько сдвиги стадий и фаз сна по отношению к мировому времени, которые, по всей видимости, также зависят от неких внешних ритмических воздействий.

Цель настоящего исследования — выявление признаков, указывающих прямо или косвенно на существование ритмов ультрадианного диапазона и влияющих на положение фазы быстрого движения глаз (БДГ) человека по шкале мирового времени, поскольку именно во время этой фазы человеку и являются сновидения.

Для этого были проведены серии натуральных измерений временных показателей фаз БДГ с целью получения распределения вероятности совершения событий на промежутке времени, равном периоду предполагаемого ритма ультрадианного диапазона.

Термины и понятия, принятые в тексте

T - **Полный календарный период наблюдения.** Период с 1-го апреля 2013 года по 20 мая 2014 года, в течение которого проводилась запись шумов от движений тела спящего испытуемого с последующим вычитыванием из аудиограммы конца фазы БДГ и регистрацией в базе данных совместно с текстами связанных сновидений.

T_i ($i=1,2,3,4$) - **Отрезки календарного времени** как части полного периода наблюдения выбраны исходя из равного числа событий для каждого из отрезков, пересекающихся или непересекающихся на полном календарном периоде наблюдения T . Понятие введено в методику расчета для оценки инвариантности

распределений относительно шкалы календарного времени.

ΔT_i - **Промежуток времени**, равный **9.09** минут, на который разбиваются отрезки календарного времени T_i , рассматриваемый как период ультрадианного ритма.

$\Phi_T(t)$ - **Распределение плотности пробуждений** по полному периоду T , $\Phi_{T1}(t)$ — по отрезку времени $T1$, $\Phi_{T2}(t)$ — по отрезку $T2$ и так далее, где t - время от начала промежутка T , T_i .

$\Phi_{\Delta T_i}(t)$ - **Распределение вероятности попадания значения t в минутный интервал на промежутке времени ΔT** . Распределение $\Phi_{\Delta T_i}(t)$ получено путем суммирования распределений по каждому отдельному промежутку ΔT на отрезке календарного времени T_i , где t - время от начала промежутка ΔT_i .

2. Экспериментальные процедуры и обработка

Испытания состояли в том, что в течение периода сна испытуемого все шумы от движений тела регистрировались на диктофон, аудиограмма записи анализировалась и особые точки аудиограммы, соотносимые с моментом времени конца БДГ, вносились в базу данных. Если после пробуждения испытуемый был в состоянии передать содержание сновидений, то рассказ также сохранялся в памяти диктофона. Время пробуждения регистрировалось с точностью ± 5 сек от мирового времени, поддерживаемого в оборудовании синхронизацией через интернет.

Размер периода ритма ΔT , влияние которого на сдвиг фаз сна БДГ подлежит установлению, был определен из анализа данных, изображенных на *рис. 6*, где линии пересечения земной поверхности плоскостью эклиптики в моменты пробуждений чередуются на некоторых участках через примерно равные промежутки времени. Вычисление этого периода чередования событий дало результат, равный $\Delta T=9.09$ минут.

В ходе обработки данных отрезок календарного времени T_i периода наблюдения разбивается на промежутки ΔT и для каждого события вычисляется смещение t от начала промежутка, которому принадлежит данное событие. Рассматривая полученный массив как ряд случайных чисел разбиваем далее период ΔT на равные промежутки времени и подсчитываем частоты событий по каждому шагу. Получаем интервальный ряд с абсолютными частотами и, разделив каждую частоту на общее число событий в периоде, получаем относительные частоты, что является вероятностью попадания события в интервал разбиения. Далее выполняются расчеты с построением на графиках (см. ниже) кривых распределения вероятности попадания значения события в единицу измерения по периоду ΔT ритма.

3. Результаты и обсуждения

Все особые точки, полученные из анализа аудиограмм, подразделяются на завершённые пробуждения (1594 событий) и незавершённые (1544 событий). Не всякое завершение фазы быстрого движения глаз БДГ сопровождается полным пробуждением с последующей готовностью к диктовке запомненного сновидения. Рассмотрим по отдельности результаты обработки групп этих двух категорий.

1) Завершённые пробуждения.

В случае если конец фазы БДГ приводит к полному пробуждению и испытуемый способен продиктовать содержание запомненного сновидения, событие на аудиограмме категоризируется как завершённое пробуждение. Всего в этой категории собрано 1594 событий. Для оценки инвариантности относительно шкалы календарного времени расчеты выполнены для четырех вариантов разбиения полного календарного периода T наблюдения на расчетные отрезки времени T_i .

– *Полный период календарного времени наблюдения.* На **рис. 1** представлена диаграмма распределения $\Phi_{\Delta T}(t)$ плотности вероятности для завершённых пробуждений по промежутку времени ΔT за полный период наблюдения T с 1 апреля 2013 года по 20 мая 2014 года. На диаграмме области с явно выраженными максимумами плотности событий обозначены как **1** и **2**.

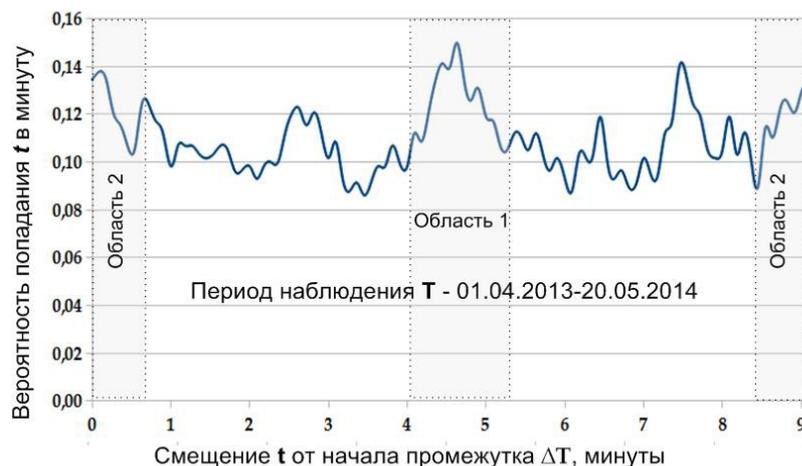


Рис 1. Распределение $\Phi_{\Delta T}(t)$ вероятности попадания значений t в минутный интервал на промежутке времени $\Delta T=9,09$ мин. для завершённых пробуждений.

Период наблюдения T от **01.04.2013** до **20.05.2014** года.

Области **1** и **2** – максимумы кривых распределения.

- Период наблюдения T разбит на два непересекающихся отрезка $T1$ и $T2$. Условием разбиения является равенство числа событий на каждом из отрезков. Схема разбиения полного периода T на два отрезка времени показана на рис. 2б.

Результат обработки представлен на рис. 2а, на котором явно выраженные максимумы кривых распределений для обоих отрезков расположены примерно в одном и том же секторе промежутка времени ΔT .

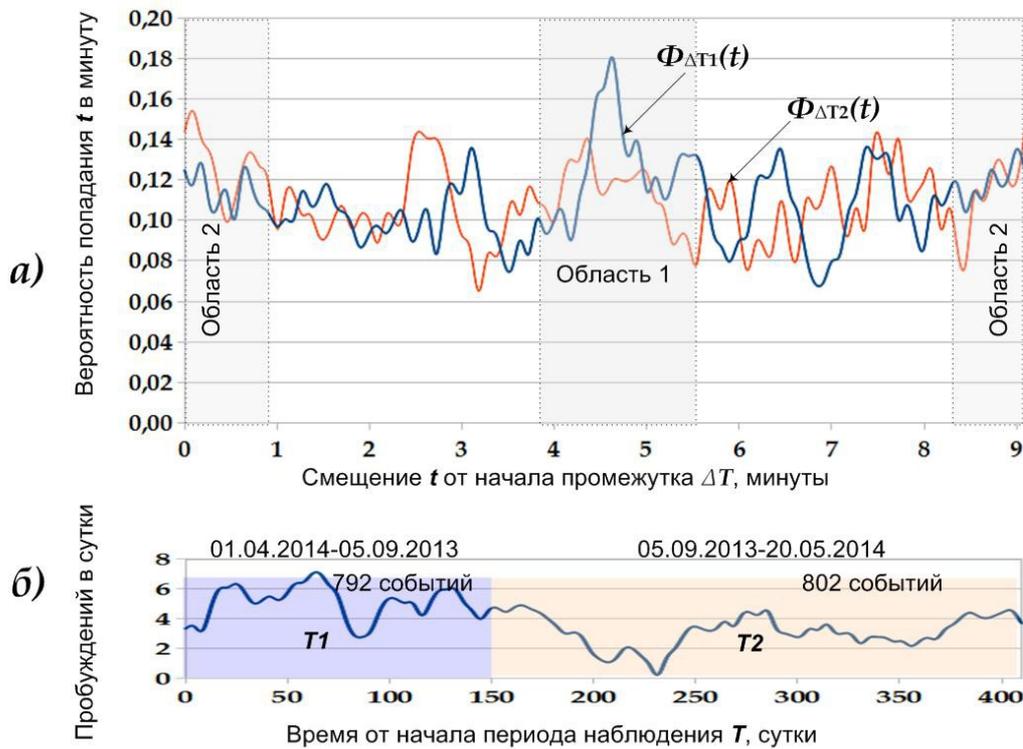


Рис.2 Распределения $\Phi(t)$ *завершенных* пробуждений для случая двух непересекающихся отрезков $T1$ и $T2$ периода наблюдения T от 01.04.2013 до 20.05.2014 года.

а) Распределения $\Phi_{\Delta T_i}(t)$ вероятности попадания значений t в минутный интервал на промежутке времени $\Delta T=9,09$ мин.

б) Схема разбиения полного периода наблюдения T на отрезки $T1$ и $T2$ на фоне кривой распределения $\Phi_T(t)$ плотности пробуждений.

Области 1 и 2 – максимумы кривых распределения вероятности попадания значений t в минутный интервал.

– Период наблюдения разбит на три непересекающихся отрезка времени $T1$, $T2$ и $T3$. Условием разбиения является равенство числа событий на каждом из отрезков. Схема разбиения полного периода T на три отрезка времени показана на **рис. 3б**. Результат обработки представлен на **рис. 3а**, на котором явно выраженные максимумы кривых распределений для трех отрезков расположены примерно в одних и тех же секторах промежутка времени ΔT .

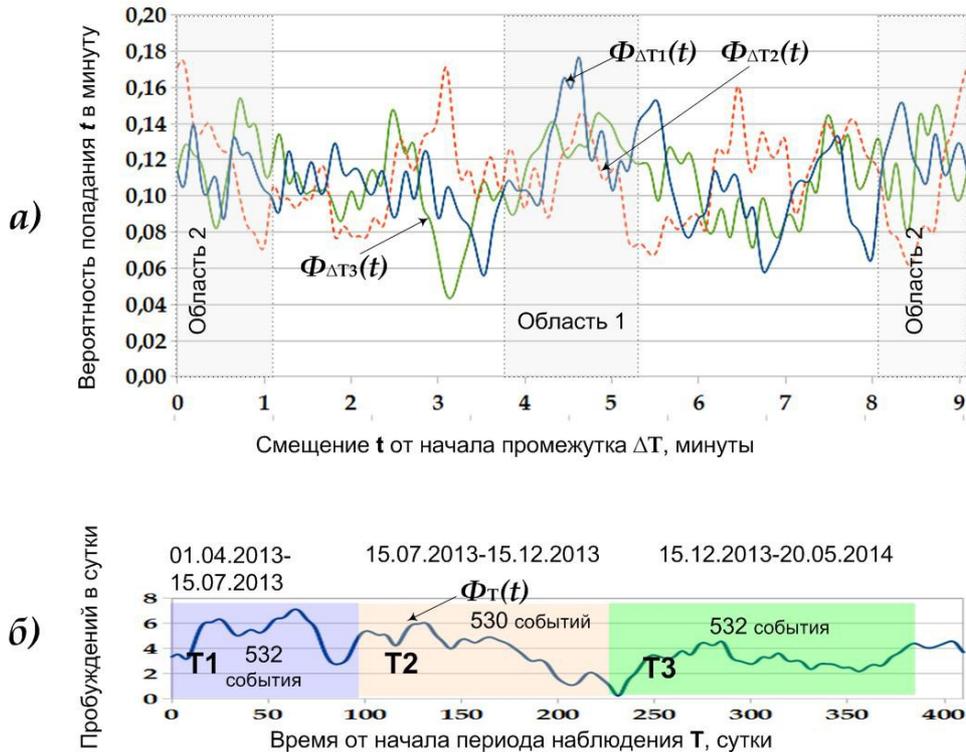


Рис.3 Распределения $\Phi(t)$ *завершенных* пробуждений для случая трех непересекающихся отрезков $T1$, $T2$ и $T3$ периода наблюдения от 01.04.2013 до 20.05.2014 года.

а) Распределения $\Phi_{\Delta T_i}(t)$ вероятности попадания значений t в минутный интервал на промежутке времени $\Delta T=9,09$ мин.

б) Схема разбиения полного периода наблюдения T на отрезки $T1$, $T2$ и $T3$ на фоне кривой распределения $\Phi_T(t)$ плотности пробуждений. Области **1** и **2** – максимумы кривых распределения вероятности попадания значений t в минутный интервал.

– Период наблюдения разбит на четыре пересекающихся отрезка времени ($T1$, $T2$, $T3$, $T4$). Условием разбиения является равенство числа событий на каждом из отрезков. На *рис. 4а* показаны кривые распределений $\Phi_{\Delta T}(t)$ для четырех отрезков, а на *рис. 4б* показана схема разбиения полного периода T на отрезки. Здесь также наблюдается распределение, инвариантное относительно выборок из периода наблюдения.

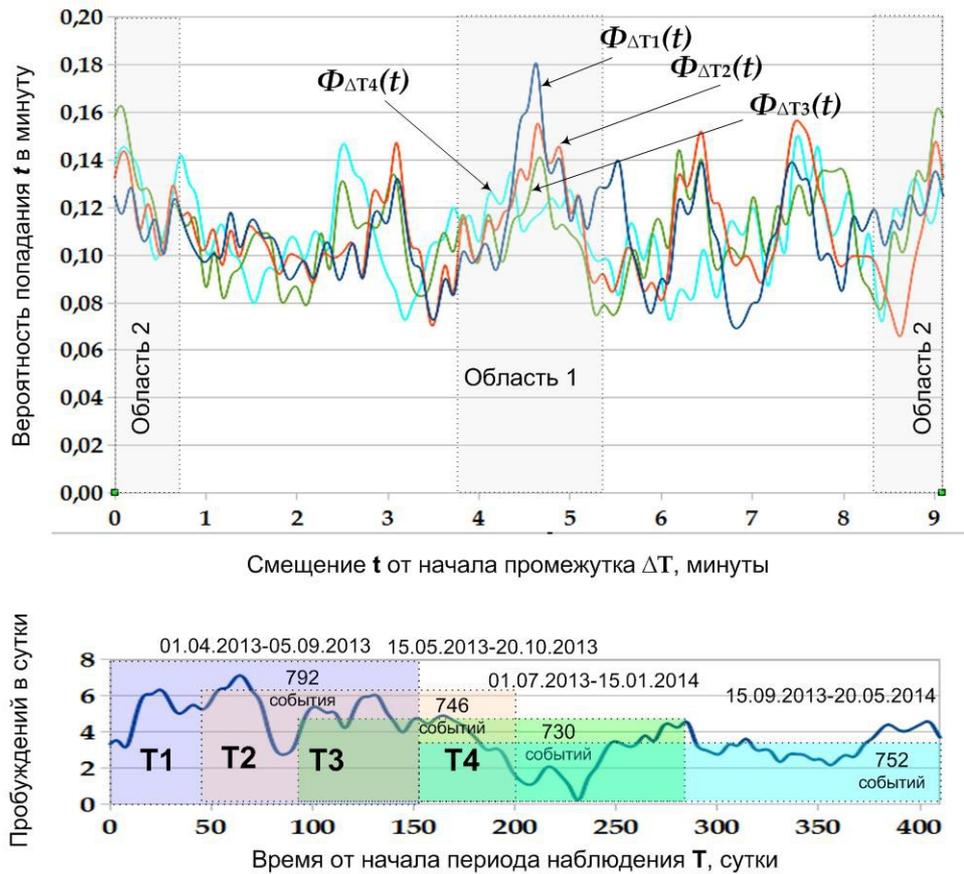


Рис.4 Распределения вероятности $\Phi(t)$ **завершенных** пробуждений для случая четырех непересекающихся отрезков $T1$, $T2$, $T3$ и $T4$ периода наблюдения T от **01.04.2013** до **20.05.2014** года.

а) Распределения $\Phi_{\Delta T}(t)$ вероятности попадания значений t в минутный интервал на промежутке времени $\Delta T=9,09$ мин.

б) Схема разбиения полного периода наблюдения T на отрезки $T1$, $T2$, $T3$ и $T4$ на фоне кривой распределения $\Phi_T(t)$ плотности пробуждений.

Области **1** и **2** – максимумы кривых распределения вероятности попадания значений t в минутный интервал.

2) Незавершенные пробуждения

В процессе обработки с аудиограммы снимались не только события конца фазы БДГ, завершающиеся пробуждением и записью содержания сновидения, но также и другие шумы от движения тела спящего испытуемого, оцениваемые как конец фазы быстрого сна, но без полного пробуждения. Таких событий было обнаружено за период наблюдения **1544**. Результаты обработки приведены на *рис. 5*, где на *рис. 5б* даны кривые распределения как завершенных (синий), так и незавершенных (оранжевый) пробуждений на промежутке ΔT за весь период наблюдения T , а на *рис.5а* кривая распределения незавершенных пробуждений дана в сравнении с таковой завершенных пробуждений на периоде T .

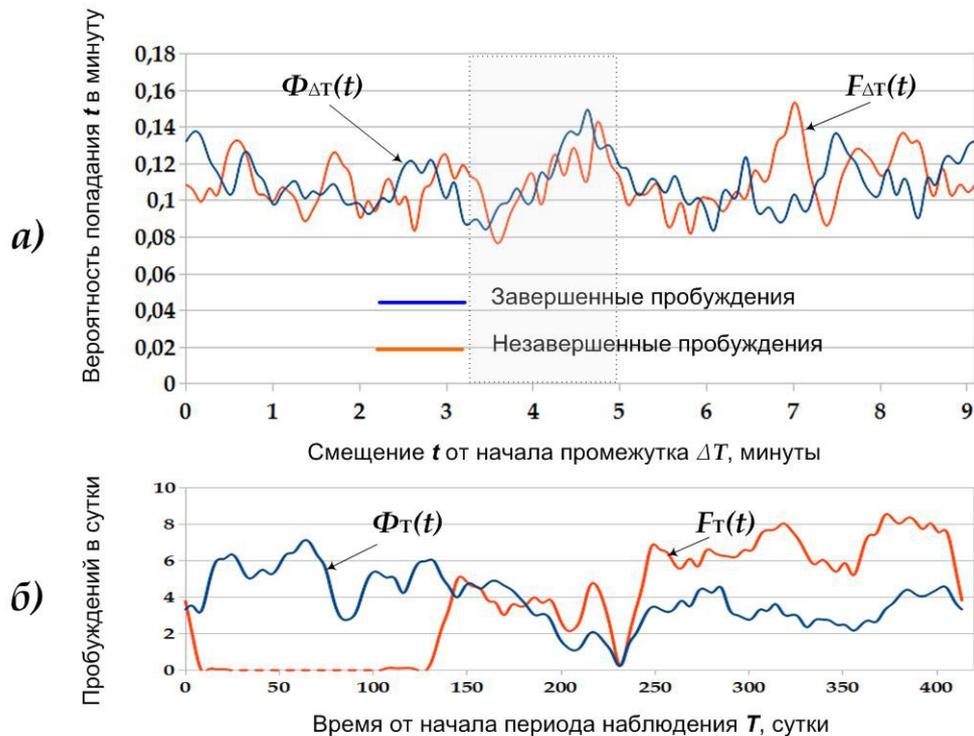


Рис. 5 Распределения вероятности $\Phi(t)$ *завершенных* пробуждений и *незавершенных* $F_T(t)$ для полного периода наблюдения T от **01.04.2013** до **20.05.2014** года.

а) Распределения $\Phi_{\Delta T}(t)$ и $F_{\Delta T}(t)$ вероятности попадания значений t в минутный интервал на промежутке времени $\Delta T=9,09$ мин.

б) Распределения $\Phi_T(t)$ и $F_T(t)$ плотности пробуждений по полному периоду наблюдения T .

Пробуждений на полном периоде T : *завершенных* $\Phi_T(t)$ – **1594**, *незавершенных* $F_T(t)$ – **1544**.

Область **1** – максимум кривой распределения вероятности попадания значений t в минутный интервал.

Обсуждения

Из анализа распределений вероятности $\Phi_{\Delta T}(t)$ на промежутке ΔT для пробуждений, оцениваемых как конец фазы БДГ с завершенным или незавершенным пробуждением, делаем вывод о связи фаз БДГ с внешним ритмом неизвестной природы. Основанием для такого вывода является наблюдаемая на диаграммах инвариантность вида распределений $\Phi_{\Delta T}(t)$ для отрезков времени T_i ($i=1,2,3,4$). Центральный максимум кривой распределения представляет собой верхнюю часть нормального распределения, указывающего на некий общий источник ритма. Максимумы меньшего размера предположительно указывают на менее интенсивные ритмы.

Приведенные здесь результаты получены из наблюдений автора, поэтому на этом этапе исходим из того, что наблюдаемая картина распределений вероятности $\Phi_{\Delta T}(t)$ является индивидуальной характеристикой.

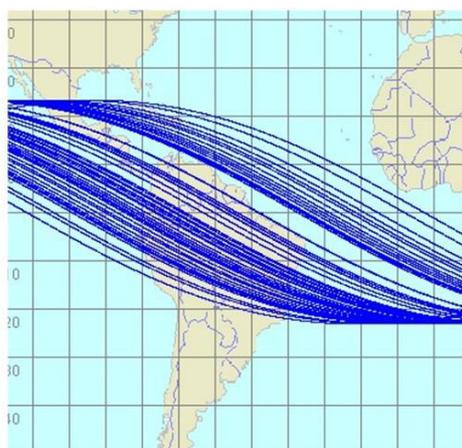


Рис 6. Картина линий пересечений плоскостей эклиптики с поверхностью Земного шара для событий пробуждения. Использована для определения промежутка времени $\Delta T=9,09$ мин., на который разбивается отрезок календарного времени при расчете распределения $\Phi_{\Delta T_i}(t)$.

Вероятные источники ультрадианного ритма.

Одним из наиболее вероятных источников неизвестного ритма могут быть вариации вектора геомагнитного поля в диапазоне частот от 0.5- до 3.0 мГц (периоды 5-30мин), как найдено в [1], синхронизирующего сердечные ритмы. Как видим, период гипотетического ритма $\Delta T=9,09$ мин входит в указанные пределы. Результаты работы [1] подсказывают, что и в рассматриваемом случае при анализе следует исходить из наличия нескольких ритмов в диапазоне единиц и десятков минут.

Источниками ритма могут быть также астероиды и планеты солнечной системы.

И, в третьих, в качестве источника ультрадианного ритма можно предположить некую несущую частоту волны в процедуре синхронизации и соединения подсознания с **нооматерией**, существование которой было предположено в [4].

Некоторые предположения.

Взаимодействие внешнего источника ритма и подсознания в пределах стадии сна происходит в несколько этапов, в ночной период наблюдаемых как фазы сна человека. На первых фазах (медленного сна) осуществляется процедура синхронизации как поиск и подстройка к внешнему ритму, а уже само соединение происходит в начале фазы **БДГ**. По завершении фазы — соединение закрывается.

Дальнейшие исследования предполагают следующее.

Применение энцефалографа для определения расположения во времени всех фаз сна, дающего более однозначную идентификацию событий, чем аудиозапись. Это позволит выяснить вклад каждой из фаз сна в процедуры синхронизации и взаимодействия подсознания с источником внешнего ритма, что значительно расширит представление как о влиянии внешнего ритма на динамику фаз сна, так и об общих свойствах и функциональных особенностях стадий и фаз сна.

Выполнение расчетов для выявления корреляций с движением небесных тел как параметров распределения плотности пробуждений в пределах периодов внешних воздействий так и содержания сновидений.

Расширение спектра применения математических методов.

Привлечение к исследованиям волонтеров с целью получения данных, которые позволят установить зависимость параметров ритмов от индивидуальных особенностей.

4. Приборы и инструменты

В ходе исследований применялись следующие оборудование и программное обеспечение:

1) **Инструменты.** Диктофон Sony IC Recorder ICD-UH512 с памятью 2 Gb, MP3 48 K/s, с подключением к компьютеру через USB.

2) **Программное обеспечение.**

- Sony Sound Organizer – программа представления аудиосигнала в виде графической аудиограммы.
- Авторское программное обеспечение астрономических расчетов эфемерид небесных тел с графическим выводом результатов.

5. Астероид Штейнса как источник ультрадианного ритма

Природа ритма, оказывающего влияние на протекание фаз сна, неизвестна. Предположим в качестве варианта, что источником ритма является одно или несколько небесных тел Солнечной системы, при вращении которых генерируются сигналы, оказывающие влияние на динамику сна человека. В качестве одного такого предположения рассмотрим астероид, открытый еще в 1969 году и исследованный в 2008 межпланетным зондом Европейского Космического Агентства (ЕКА) *“Розетта”*, при пролете которого вблизи астероида в течение 7 минут съемок было получено его трехмерное изображение. Как видно из фотографии [3], форма астероида близка к форме бриллианта. Следовательно, при вращении астероида планета Земля будет периодически пересекаться лучом, входящим через верхнюю грань, называемую площадкой короны астероида-бриллианта и преломленным остроконечными боковыми поверхностями короны и павильона бриллианта.

Оценка числа граней астероида. Предположим, что астероид Штейнса является источником экзоритма, влияющего на временные показатели фазы БДГ. Используя параметры орбиты астероида Карл Штейнс 2867 класса E [2] и выполнив все необходимые расчеты исходя из того, что период ритма равен 9.09 минут, получаем число 39.9. Это значит, что с Земли за один оборот астероида-бриллианта (6 часов 2 мин) вокруг своей оси, должно наблюдаться 40 вспышек, идущих с интервалом в 9.09 минут. В какой то степени расчет позволяет судить о числе граней в центральном поясе бриллианта. Центральный максимум распределения плотности событий на рис. 1 соответствует основной частоте ритма, а вторичные — либо искажения, обусловленные неправильной формой астероида, либо обусловлены отражениями от граней дополнительных поясов кристалла.

Благодарности

Автор благодарит Anthony Goddard за помощь в переводе на английский язык, Л. А. Антипину за моральную поддержку в исследованиях, в особенности на начальных этапах.

Работа поддержана грантом «Нооматерия — защитница Человечества»

Список литературы

- [1] Т.А. Зенченко, А.А. Медведева, Н.И. Хорсева, Т.К. Бреус. Синхронизация показателей сердечного ритма человека и вариаций геомагнитного поля в диапазоне частот 0.5–3.0 мГц. Режим доступа: www.biophys.ru/archive/rhythm-00001.pdf (<http://www.biophys.ru/lib/sci/rhythm/366-rhythm-00001>)
- [2] Википедия, (2867) Штейнс. Режим доступа: [http://ru.wikipedia.org/wiki/\(2867\)_%D0%A8%D1%82%D0%B5%D0%B9%D0%BD%D1%81](http://ru.wikipedia.org/wiki/(2867)_%D0%A8%D1%82%D0%B5%D0%B9%D0%BD%D1%81)
- [3] Ричард Колфилд Хоагленд, Скрытая история встречи с «астероидом» Штейнс. Режим доступа: <http://divinecosmos.e-puzzle.ru/Article52.htm>
- [4] Кочнев О.Д., Нооматерия как высшая форма материи, Проза.ру., 15 марта 2014 г. Режим доступа: <http://www.proza.ru/2014/03/15/2013>

Опубликовано на:

- 1) <http://www.proza.ru/2014/07/01/1695>
- 2) <http://www.knigotopia.ru/book/item/4580> - PDF
- 3) <http://livethread.livejournal.com/22814.html>
- 4) <http://www.samolit.com/books/7130> - ePub, Fb2
- 5) http://samlib.ru/editors/k/kochnew_o_d/wlijaniepulxsacijnoomateriinafazubystrogosna.shtml
- 6) <http://2045.ru/forum/5614/p2/>

Версия-6.04
Copyright © 2014