

УДК 303.732.4

UDC 303.732.4

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СЛУЧАЙНЫХ СОБЫТИЙ
В ПОЛЕ ЦЕНТРАЛЬНЫХ СИЛ**

**DISTRIBUTION OF RANDOM EVENTS IN
CENTRAL FORCE FIELD**

Трунев Александр Петрович
к. ф.-м. н., Ph.D.
Директор, *A&E Trounev IT Consulting, Торонто,
Канада*

Alexander Trunev
Ph.D.
*Director, A&E Trounev IT Consulting, Toronto,
Canada*

В работе показано, что случайные события, происходящие на земле и равномерно распределенные во времени, имеют распределение, зависящее от полярного угла и радиальной координаты в плоскости земной орбиты. Получены общие зависимости функций плотности распределения в непрерывном и в дискретном случае. Доказано, что социальная реакция большой группы субъектов на воздействие небесных тел может быть описана функцией среднеквадратичного отклонения нормированной частоты выбора, зависящей от радиальных скоростей или от производных по времени потенциалов гравитационных полей небесных тел

It is shown that random events occurring on Earth and uniformly distributed in time, have a distribution, depending on the polar angle and radial coordinate in the plane of Earth's orbit. The general dependence of the density distribution functions in continuous and discrete case was obtained. It is shown that the social reaction of a large group of actors on the impact of celestial bodies can be described by a function of the root-mean-square deviation of the normalized frequency of choice, depending on the radial velocity or time derivatives of gravitational potentials of celestial bodies

Ключевые слова: АСТРОНОМИЯ,
АСТРОСОЦИОТИПОЛОГИЯ,
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ,
СЕМАНТИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ
МОДЕЛИ, СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА,
ГРАВИТАЦИОННОЕ ПОЛЕ.

Keywords: ASTRONOMY,
ASTROSOCIOTYPOLOGY, COMPUTATIONAL
EXPERIMENT, SEMANTIC INFORMATION
MODELS, SOLAR SYSTEM, GRAVITATION
FIELD.

Введение

В работах /1-4/ была обнаружена зависимость дисперсии информативности от расстояния до небесных тел солнечной системы для 20007 субъектов. Прямое моделирование поведения 20007 субъектов в зависимости от гравитационных полей небесных тел солнечной системы показало, что механизм взаимодействия может быть описан общей моделью, включающей нормированную интегральную информативность для описания реакции и амплитуду воздействия, зависящую от относительной величины гравитационного потенциала небесных тел.

В работах /5-6/ была высказана гипотеза о влиянии гравитационных полей на синтез и распад белков путем изменения энергии связи на величину, пропорциональную гравитационному потенциалу. Было показано, что в реакциях с участием гормонов концентрация гормонов испытывает сезонные колебания, амплитуда которых зависит от производной по времени потенциала гравитационного поля.

В настоящей работе показано, что случайные события, происходящие на Земле и равномерно распределенные во времени, имеют распределение, зависящее от полярного угла и радиальной координаты в плоскости земной орбиты. Получены общие зависимости функций плотности распределения в непрерывном и в дискретном случае. Для описания совокупности однородных распределений случайных величин построен функционал, совпадающий с точностью до множителя с интегральной информативностью, использованной в работах /1-7/. Показано, что этот функционал зависит от расстояния до Солнца в полном соответствии с результатами, полученными ранее в работах /1-6/. Доказана основная теорема астросоциотипологии, позволяющая установить общий вид зависимости функции распределения событий в поле центральных сил. Из этой теоремы в частности вытекает, что интегральная информативность в общем случае зависит от производной потенциала гравитационного поля, что ранее было обнаружено в работах /5-6/.

Непрерывные распределения событий

Рассмотрим планету, совершающую циклическое движение по замкнутой орбите вокруг центрального светила под влиянием сил гравитации /8/. Как известно, такое тело движется по эллипсу, уравнение которого в полярной системе координат можно представить в виде:

$$\frac{1}{r} = a + b \cos J$$
$$a = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{r_{\min}} + \frac{1}{r_{\max}} \right), b = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{r_{\min}} - \frac{1}{r_{\max}} \right) \quad (1)$$

Здесь r_{\min}, r_{\max} - минимальное и максимальное удаление планеты от центра масс системы.

Предположим, что на планете происходит ряд однородных событий, число которых в единицу времени описывается функцией $W(t)$, нормированной на единицу за один период обращения планеты вокруг центрального светила, т.е.

$$\frac{1}{T} \int_0^T W(t) dt = 1 \quad (2)$$

Период обращения связан с угловой скоростью движения по орбите интегральным соотношением

$$\frac{1}{2p} \int_0^T w(t) dt = 1 \quad (3)$$

Используя дифференциальную связь угловой координаты и времени, определим плотность распределения событий вдоль угловой координаты

$$W(t) dt = W(t) \frac{dt}{dJ} dJ = \frac{W(t)}{w(t)} dJ \quad (4)$$

Следовательно, плотность распределения событий вдоль угловой координаты можно представить в виде

$$w(J) = \frac{W(t(J))}{w(t(J))}, \quad t(J) = \int_0^J \frac{dJ}{w(J)} \quad (5)$$

С другой стороны, аналогичное соотношение можно получить для плотности распределения событий вдоль радиальной координаты:

$$w(r) = \frac{W(t(r))}{|\dot{r}(r)|}$$

$$t(r) = \int_{r_{\min}}^r \frac{dr}{\dot{r}(r)}, \quad 0 \leq t \leq T/2 \quad (6)$$

$$t(r) = T - \int_r^{r_{\max}} \frac{dr}{\dot{r}(r)}, \quad T \geq t > T/2$$

Дифференцируя обе части уравнения (1) по времени, находим следующее соотношение:

$$\dot{r} = wbr^2 \sin J \quad (7)$$

Учитывая закон сохранения момента импульса, имеем

$$wr^2 = l = const$$

Подставляя это выражение в правую часть уравнения (7) и используя (1), получим окончательно

$$\begin{aligned} \mathcal{R} &= lb \sin J \\ \sin J &= \pm \sqrt{1 - \left(\frac{1}{br} - \frac{a}{b} \right)^2} \\ w(J) &= l(a + b \cos J)^2 \end{aligned} \tag{8}$$

В случае равновероятных событий положим в соответствующих выражениях (5-6) $W(t)=1$, и, используя (8), находим плотности распределения событий вдоль угловой и радиальной координаты

$$\begin{aligned} w(J) &= 1/w(J) = 1/l(a + b \cos J)^2 \\ w(r) &= 1/|\mathcal{R}| = 1/lb \sqrt{1 - \left(\frac{1}{br} - \frac{a}{b} \right)^2} \end{aligned} \tag{9}$$

Отметим, что полученные плотности (9) зависят от полярного угла (долготы Солнца) и радиальной координаты, хотя исходное распределение не зависит от времени. Плотность функции распределения в зависимости от расстояния имеет две особенности в точках остановки, где радиальная скорость обращается в нуль.

В случае одного распределения, как в работах /9-12/, для исключения этой зависимости достаточно будет воспользоваться полученными выражениями (9). В случае конечной совокупности распределений, как в работах /1-6/, можно воспользоваться следующим методом. Определим среднее значение распределения по всей совокупности распределений в виде

$$\begin{aligned} \bar{w}_i(J) &= \frac{W_i}{w(J)} / \sum_i \frac{W_i}{w(J)} = \frac{W_i}{\sum_i W_i} \\ \bar{w}_i(r) &= \frac{W_i}{|\mathcal{R}|} / \sum_i \frac{W_i}{|\mathcal{R}|} = \frac{W_i}{\sum_i W_i} \end{aligned} \tag{10}$$

Полученные таким образом распределения (10) зависят от полярного угла и от расстояния только в случае неоднородных распределений.

Дискретные распределения событий

В случае дискретного распределения по координатам формулы (10) можно модифицировать следующим образом:

$$\bar{w}_i(J_j) = \frac{N_{ij} / \sum_j N_{ij}}{\sum_i N_{ij} / \sum_{i,j} N_{ij}}, \quad N_{ij} = W_i(J_j) / w(J_j)$$

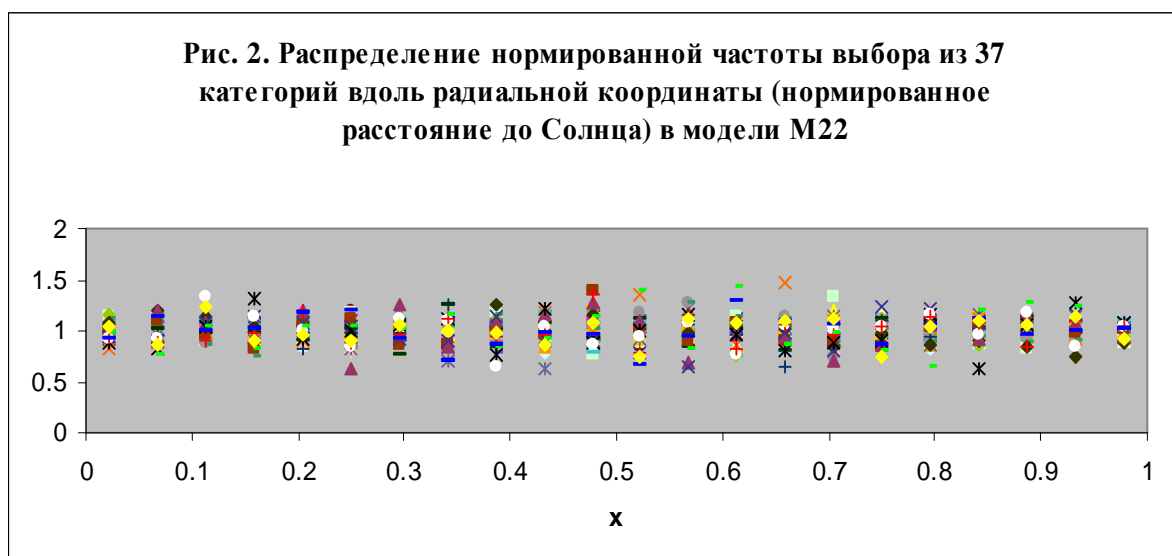
$$\bar{w}_i(r_j) = \frac{N_{ij} / \sum_j N_{ij}}{\sum_i N_{ij} / \sum_{i,j} N_{ij}}, \quad N_{ij} = \frac{W_i(r_j)}{|R(r_j)|} \tag{11}$$

Отметим, что числа N_{ij} являются целыми. Рассмотрим, как реализуется распределение по радиальной координате на конкретном примере, взятом из работ [1-6]. Нам рис. 1 представлены данные нормированных распределений $N_{ij} / \sum_j N_{ij}$ реализации выбора 20007 респондентов из 37 категорий для модели M22 с общим числом случаев 86314 в зависимости

от нормированного расстояния до Солнца, $x = \frac{r_{\max} - r}{r_{\max} - r_{\min}}$.



Из данных на рис. 1 следует, что распределения имеют особенности в точках остановки при $x=0$ или 1, в полном соответствии со вторым уравнением (9). Чтобы исключить эту зависимость, выполним нормировку распределений в соответствии со вторым уравнением (11). Полученные данные представлены на рис. 2. Нормированные распределения уже не зависят от радиальной координаты. Таким образом, указанный метод позволяет исключить регулярную зависимость частотных распределений, обусловленную переходом к криволинейным координатам.



Тем не менее, возникает вопрос о зависимости интегральных характеристик этих распределений от расстояния до Солнца. Для нахождения искомых зависимостей рассмотрим следующие величины:

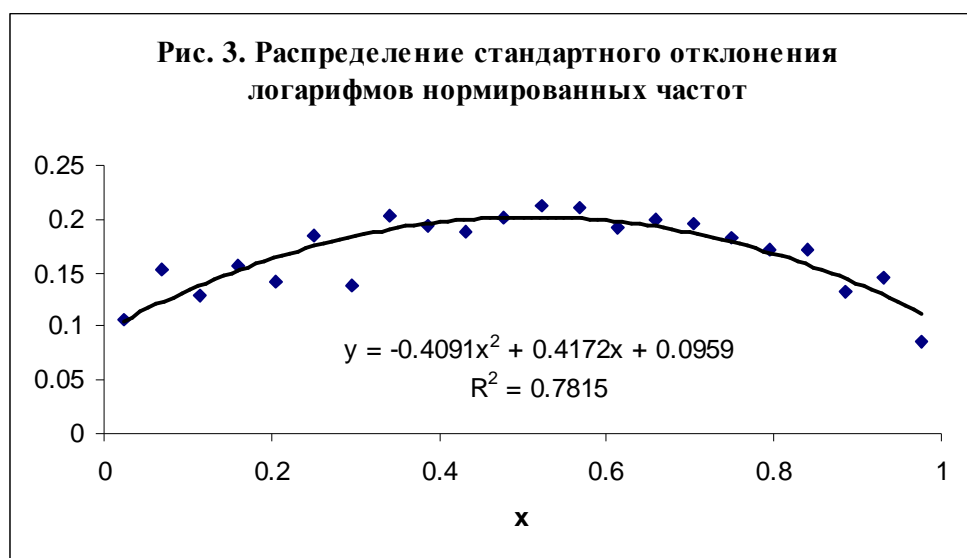
$$I_{ij} = \log_2 \bar{w}_i(r_j) = \log_2 \frac{N_{ij} / \sum_j N_{ij}}{\sum_i N_{ij} / \sum_{i,j} N_{ij}}, \quad N_{ij} = \frac{W_i(r_j)}{|R(r_j)|}$$

$$dl_j = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_i \left(I_{ij} - \frac{1}{n} \sum_i I_{ij} \right)^2}, \quad 1 \leq i \leq n, \quad 1 \leq j \leq m \tag{12}$$

Первая величина (12) называется информативность признака, а вторая величина является стандартным отклонением информативности или интегральная информативность (ИИ). Отметим, что определения (12) отличаются от определений, использованных в работах (5-10) на постоянный

множитель, связанный со сложностью системы /7/. На рис. 3 представлены результаты расчетов интегральной информативности по данным рис. 2 в зависимости от расстояния до Солнца. Полученная зависимость с точностью до постоянного множителя совпадает с данными работы /1/ (см. рис. 3 в указанной статье).

Отметим, что зависимость типа представленной на рис. 3 наблюдается в широком диапазоне изменения числа интервалов разбиения от 6 до 172, числа категорий от 11 до 100 и общего числа случаев от 13479 до 123671 /4-5/. Таким образом, эту закономерность можно признать фундаментальным фактом. Рассмотрим происхождение этой закономерности.



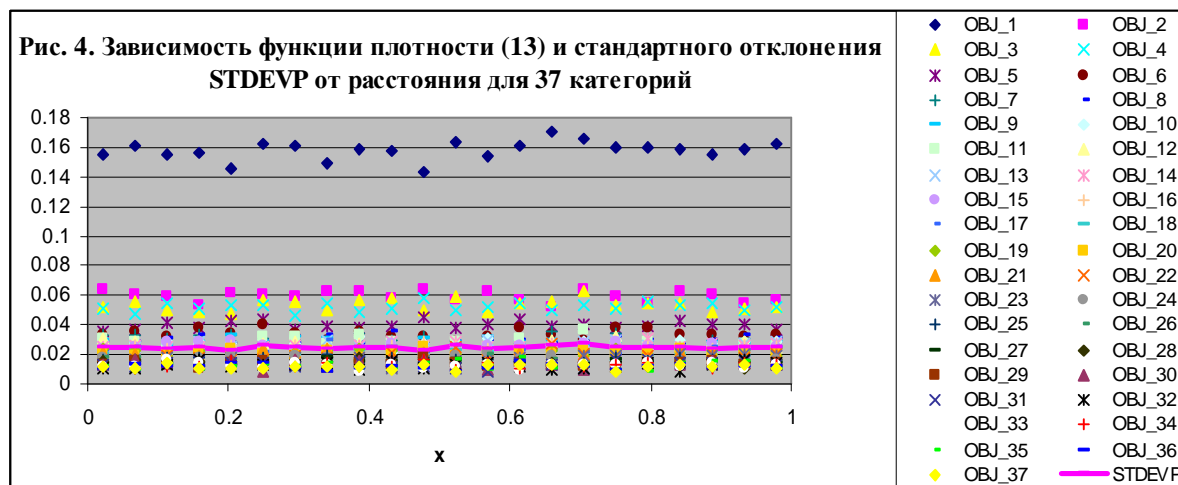
Дискретный аналог второго уравнения (10) имеет вид:

$$\bar{w}_i(r_j) = \frac{N_{ij}}{\sum_i N_{ij}}, \quad N_{ij} = \frac{W_i(r_j)}{|R_j|} \tag{13}$$

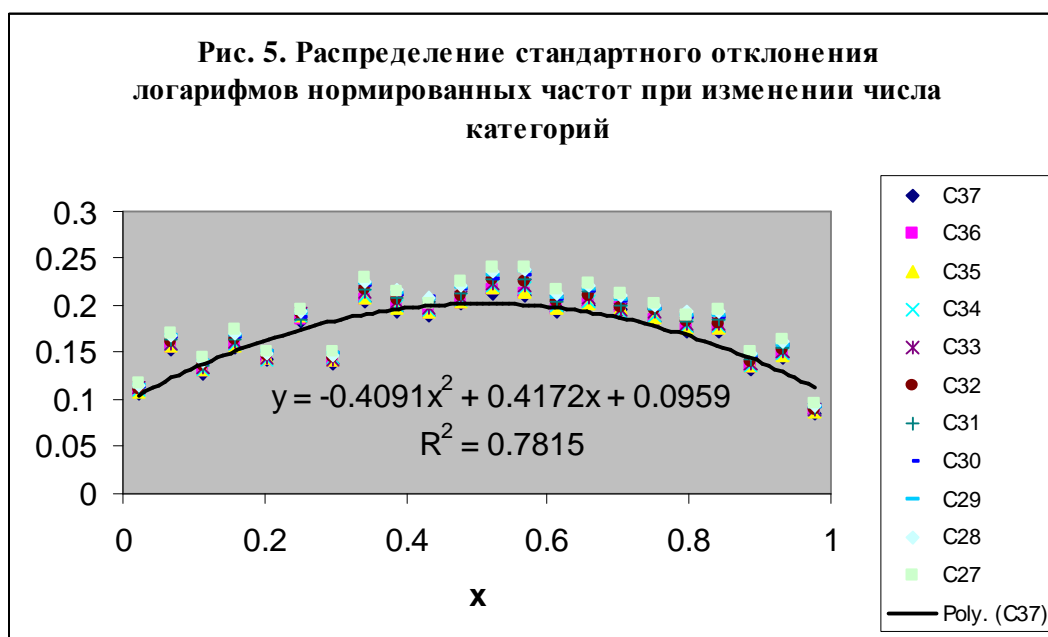
Стандартное отклонение для плотности (13) не зависит от расстояния - рис. 4, тогда как стандартное отклонение для плотности, задаваемой вторым уравнением (11) зависит аналогично стандартному отклонению логарифмов нормированных частот – рис. 3. Следовательно, зависимость интегральной информативности от расстояния появляется как результат использованной нормировки частот, задаваемой вторым уравнением (11). Интересно при этом отметить, что фигурирующие в этом уравнении сум-

мы - $\sum_{i,j} N_{ij}$, $\sum_j N_{ij}$, не зависят от расстояния по определению. Первая из этих сумм равна общему числу случаев (86314 в рассмотренном выше примере), а вторая сумма равна числу случаев выбора категории с номером i . Отметим, что использованные для вычисления интегральной информативности формулы (12) являются стандартными в теории информации [7].

Сравнивая данные на рис. 2 и 4, можно заметить, что плотность, задаваемая вторым уравнением (11), изменяется в одном масштабе для всех категорий, тогда плотность задаваемая уравнением (13) изменяется в разных масштабах для различных категорий, в зависимости от величины отношения $\sum_{i,j} N_{ij} / \sum_j N_{ij}$.



Таким образом, нормирование плотности на величину обратной частоты встречаемости категорий, т.е. на $\sum_{i,j} N_{ij} / \sum_j N_{ij}$, позволяет выровнять плотности и представить их в одном масштабе, как на рис. 2. В этом случае можно обнаружить эффект влияния расстояния на интегральную информативность – рис. 3. Следовательно, зависимость интегральной информативности от расстояния, указанная на рис. 3, является коллективным эффектом, который не наблюдается ни для одной категории – см. рис. 1 и 3, но только для их совокупности. Рассмотрим некоторые свойства интегральной информативности.



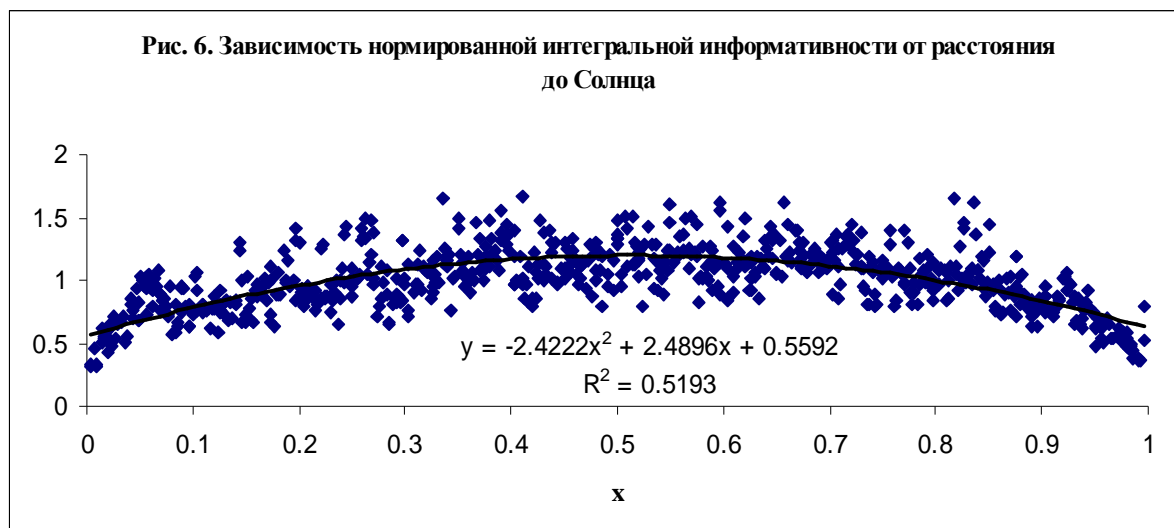
Основное свойство интегральной информативности заключается в устойчивости относительно изменения числа категорий и числа случаев /5/. На рис. 5 представлены данные стандартного отклонения логарифмов нормированных частот в зависимости от расстояния до Солнца в модели M22 при уменьшении числа категорий от 37 (этот случай представлен на рис. 2) до 27. Общее число случаев в этом примере уменьшается более чем в 2 раза с 86314 до 42138. Тем не менее, характер зависимости ИИ от расстояния сохраняется.

Второе важное свойство ИИ заключается в устойчивости зависимости ИИ от расстояния относительно изменения числа ячеек модели: при разбиении интервала изменения переменной x на m частей характер зависимости ИИ от расстояния не меняется /1/. Среднее по всем ячейкам значение ИИ возрастает с ростом числа ячеек по степенному закону:

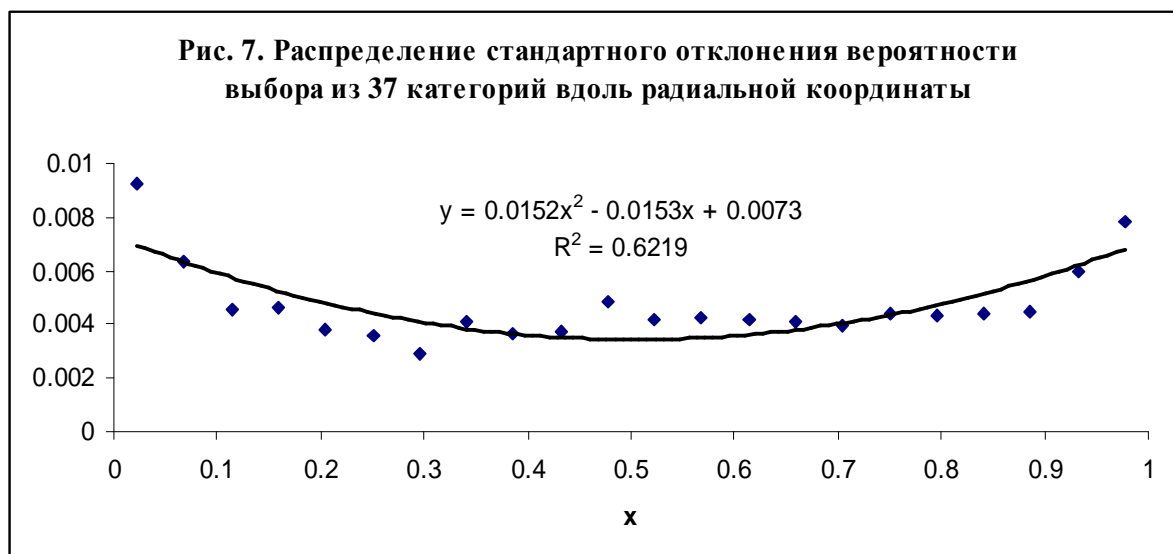
$$\langle dl \rangle = 0.0077m^{0.5433} \quad (14)$$

Нормированный параметр ИИ - $dl / \langle dl \rangle$, зависит от расстояния для всех моделей, причем данные можно аппроксимировать квадратичным полиномом с приемлемой точностью. Это позволяет объединить данные различных моделей на одной диаграмме для нормированного параметра ИИ.

При этом точность аппроксимации данных квадратичным полиномом понижается, но характер зависимости ИИ от расстояния сохраняется. На рис. 6 представлены данные совокупности моделей с числом ячеек $m=6,12,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,32,36,72,150$ и 170, иллюстрирующие это свойство ИИ.



Возникает вопрос, не является ли зависимость ИИ от расстояния следствием дискретности используемых распределений и порождаемой распределением плотности (6), зависящей от радиальной скорости. Действительно зависимости нормированных распределений $N_{ij} / \sum_j N_{ij}$ от расстояния, представленные на рис. 1, порождают соответствующую зависимость стандартного отклонения – рис. 7.



При внешней несхожести поведения данных стандартного отклонения, представленных на рис. 3 и 7, корреляционная связь между ними также довольно слабая. Кроме того, согласно выражению (14), ИИ возрастает с ростом числа ячеек разбиения, тогда как эта функция должна была бы убывать в силу теоремы Тейлора, если бы порождалась регулярной функцией. Следовательно, происхождение зависимости ИИ от расстояния, остается под вопросом. Тем не менее, можно высказать некоторые общие соображения, опираясь на выражение (6). Во-первых, можно декларировать зависимость ИИ от радиальной скорости. Во-вторых, можно придать зависимости от радиальной скорости физический характер, если воспользоваться следующим приемом.

Вычислим производную по времени от потенциала гравитационного поля вдоль траектории движения, имеем с учетом первого уравнения (8):

$$\frac{dj}{dt} = \frac{gM}{r^2} \&= \frac{gM}{r^2} lb \sin J \quad (15)$$

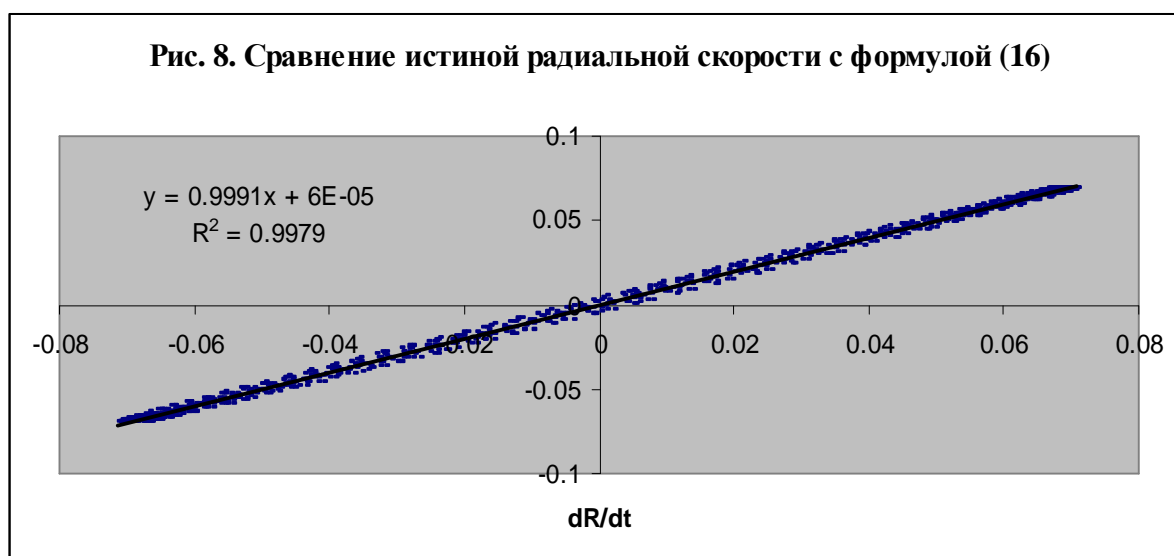
Учитывая, что расстояние от Земли до Солнца изменяется относительно слабо, можно сделать вывод, что скорость изменения потенциала гравитационного поля пропорциональна радиальной скорости перемещения нашей планеты. Учитывая эту связь, можно декларировать зависимость ИИ от производной потенциала гравитационного поля по времени, что и было сделано в работах /5-6/.

Зависимость распределения событий от расстояния до небесных тел солнечной системы

В работах /1-2/ и других была обнаружена зависимость распределения дискретных событий от расстояния до небесных тел солнечной системы. Рассмотрим применение полученных выше результатов к задаче о распределении событий в зависимости от расстояния, при условии, что известно их распределение в зависимости от времени. Очевидно, что в этом случае можно применить выражение (6). Для радиальной скорости сближения (удаления) Земли с небесным телом в общем случае можно получить следующую приближенную формулу:

$$\dot{R} \approx r(w - w_1) \sin(J_1 - J) \quad (16)$$

Здесь r – радиус земной орбиты, w_1, J_1 – угловая скорость вращения небесного тела по орбите вокруг Солнца и его долгота соответственно. Формула (16) хорошо описывает зависимость радиальной скорости от угла для планет, орбита которых близка к окружности. На рис. 8 представлено сравнение истинной радиальной скорости системы Земля-Юпитер на протяжении одного периода Юпитера вокруг Солнца (12 лет) с правой частью выражения (16). Заметим, что вместо истинной угловой скорости, с той же точностью, можно использовать в правой части (16) среднюю угловую скорость, определяемую по периоду обращения.



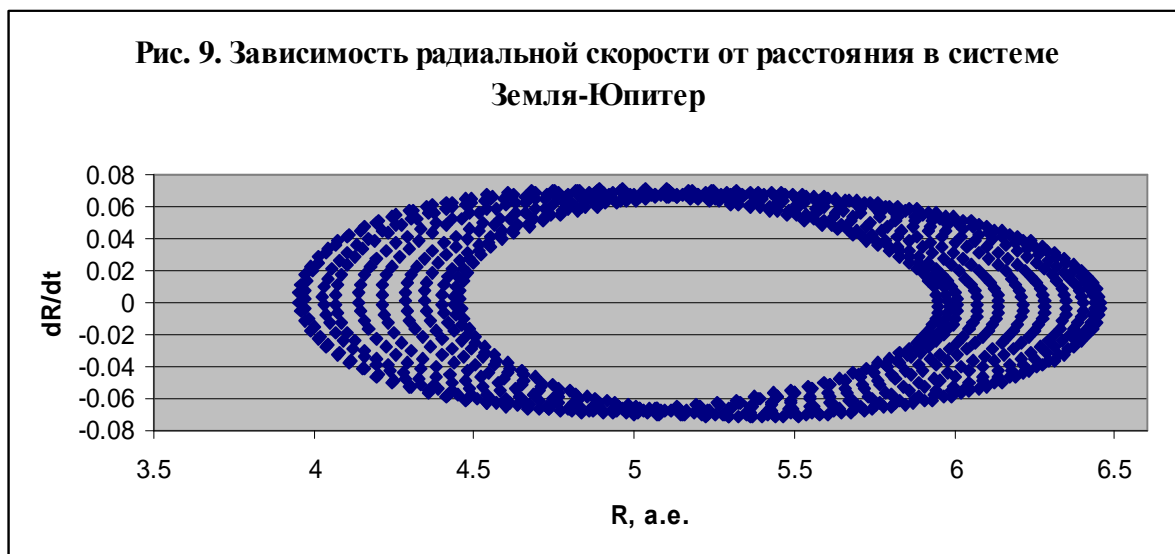
В случае Венеры, Сатурна, Урана и Нептуна точность формулы (16) является такой же, как для Юпитера, т.е. порядка 10^{-4} , а для Меркурия, Марса, и Плутона точность несколько хуже. Угловой аспект, фигурирующий в правой части связан с расстоянием до небесного тела в силу теоремы косинусов простой зависимостью:

$$\cos(J_1 - J) = \frac{R^2 + r^2 - r_1^2}{2Rr} \quad (17)$$

Здесь r_1 – расстояние от Солнца до небесного тела.

Совокупность формул (16-17) позволяет установить зависимость радиальной скорости от расстояния. Однако для всех исследованных небес-

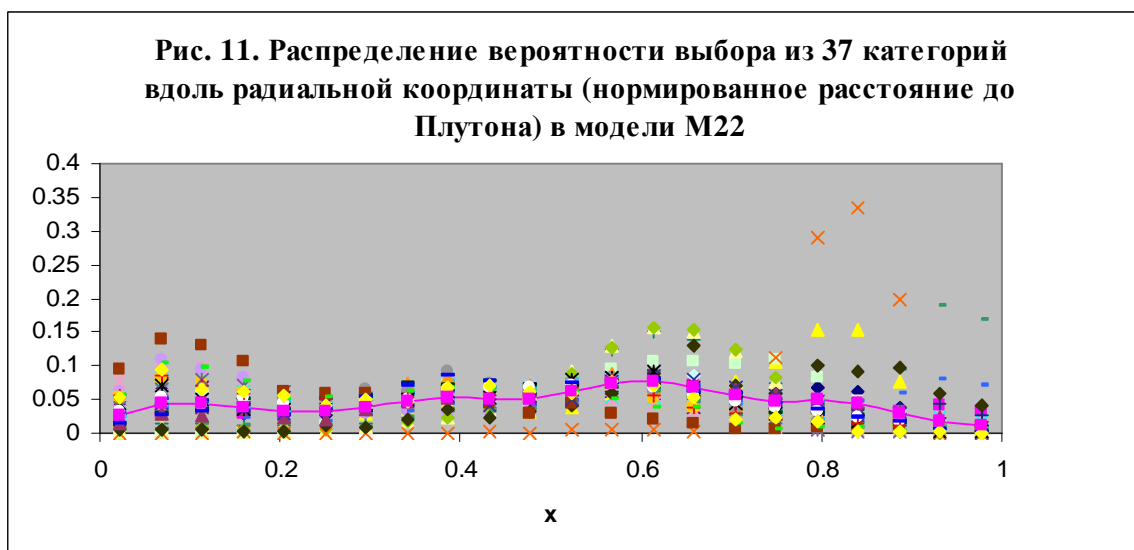
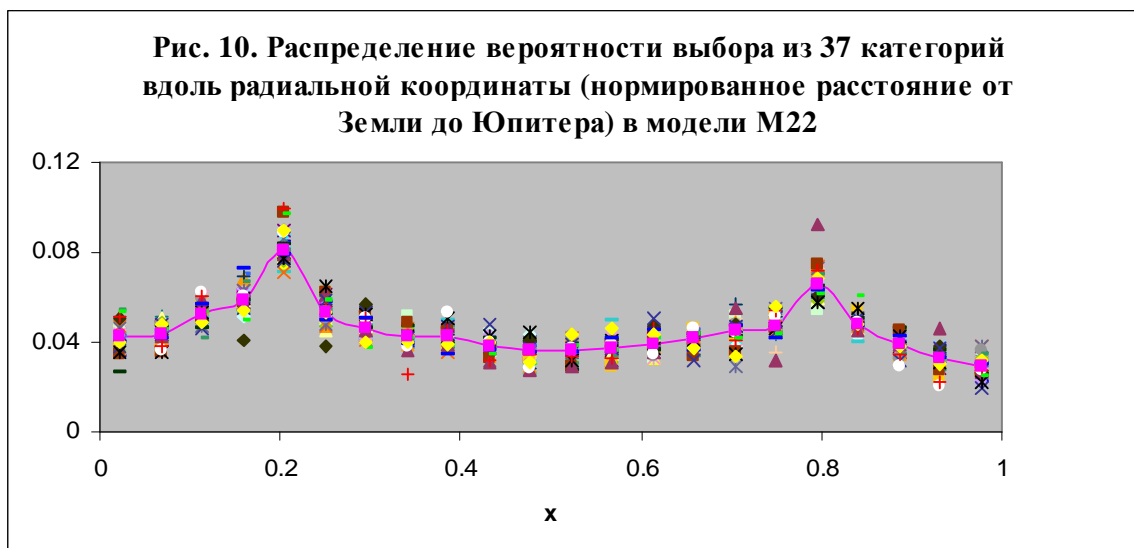
ных тел эта зависимость не является однозначной. На рис. 9 представлена зависимость радиальной скорости от расстояния в системе Земля – Юпитер на протяжении одного периода обращения Юпитера вокруг Солнца.



Анализируя данные, представленные на рис. 9, можно сделать вывод, что радиальная скорость многократно меняет знак на протяжении одного периода обращения Юпитера. В силу первого уравнения (6) каждая смена знака приводит к появлению особенностей в распределении плотности событий вблизи нулей функции $\mathcal{N}(R)$. Увеличивая число периодов можно получить распределение со сколь угодно большим числом особенностей. В случае дискретного распределения событий это приводит к появлению локальных максимумов, отражающих концентрацию событий вблизи нулей функции $\mathcal{N}(R)$.

Нам рис. 10 представлены данные нормированных распределений $N_{ij} / \sum_j N_{ij}$ реализации выбора 20007 респондентов из 37 категорий для модели M22 с общим числом случаев 86314 в зависимости от нормирован-

ного расстояния до Юпитера,
$$x = \frac{R_{\max} - R}{R_{\max} - R_{\min}}.$$



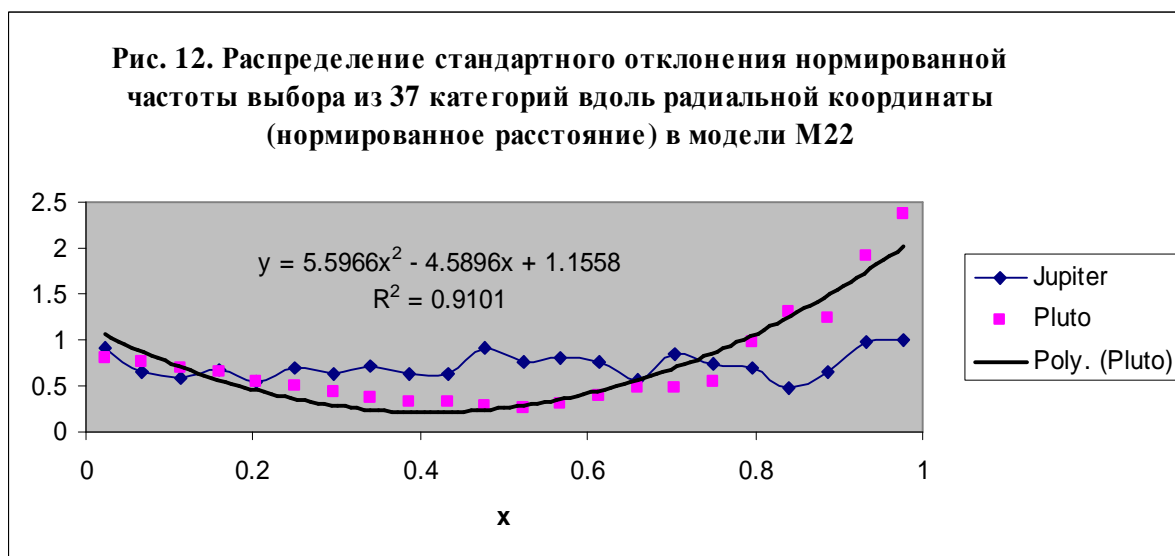
В данных, представленных на рис. 10, можно обнаружить два максимума, которые соответствуют концентрации событий вблизи точек концентрации нулей функции $R(R)$ - см. рис. 9. Однако в случае далеких небесных тел, таких как Плутон, этот эффект сильно размыт неравномерностью распределения самих событий на протяжении периода обращения небесного тела – рис. 11. В этом случае не все категории представлены равномерно, а некоторые из частот равны нулю, поэтому применить формулы (12) для вычисления информативности и интегральной информативности не представляется возможным. Заметим, что монографии /7/ и в работах /1-5/ формулы (12) доопределяются в этом

случае таким образом, что информативность равна нулю для нулевого аргумента. В настоящей работе вместо этих формул используем нормированные частоты и их стандартные отклонения:

$$\bar{w}_{ij} = \bar{w}_i(r_j) = \frac{N_{ij} / \sum_j N_{ij}}{\sum_i N_{ij} / \sum_{i,j} N_{ij}}, \quad N_{ij} = \frac{W_i(r_j)}{|R_j|}$$

$$dw_j = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_i \left(\bar{w}_{ij} - \frac{1}{n} \sum_i \bar{w}_{ij} \right)^2}, \quad 1 \leq i \leq n, \quad 1 \leq j \leq m \quad (18)$$

На рис. 12 представлены данные стандартного отклонения нормированных частот выбора из 37 категорий в зависимости от расстояния до Плутона и Юпитера (данные для этой планеты увеличены в 7 раз).



Данные стандартного отклонения для Плутона с хорошей точностью можно аппроксимировать параболой, тогда как данные стандартного отклонения для Юпитера практически не зависят или слабо зависят от расстояния – см. рис. 12. Интересно, что исходные данные на рис. 10-11, напротив демонстрируют слабую зависимость от расстояния до Плутона и сильную зависимость от расстояния до Юпитера. Это означает, что стандартное отклонение нормированных частот (или интегральная информативность) отражает некую фундаментальную зависимость от расстояния.

Эта зависимость была обнаружена и исследована для всех планет, включая Юпитер /1-6/. Следует заметить, что в случае Луны, Меркурия и Юпитера обнаружить зависимость ИИ от расстояния особенно сложно, поскольку эта зависимость маскируется неравномерностью распределения исходных данных, как на рис. 10. Интересно также отметить, что зависимость стандартного отклонения нормированной частоты от расстояния является аналогичной или мало отличается от зависимости ИИ от расстояния. Тогда как стандартное отклонение вероятности имеет, вообще говоря, иную зависимость, как это видно из сравнения рис. 1 и 7.

Основная теорема астросоциотипологии

Используя выражение (16) можно обобщить формулу (15) для небесных тел, движущихся по замкнутым траекториям близким к окружности в виде:

$$\frac{dj}{dt} = \frac{gM_1}{R^2} \approx \frac{gM_1}{R^2} r(w - w_1) \sin(J_1 - J) \quad (19)$$

Здесь M_1 - масса небесного тела.

Согласно общим выражениям (18) и (19) можно утверждать, что *плотность распределения событий в поле центральных сил зависит от производной по времени потенциала гравитационного поля небесного тела*. В работах /5-6/ это утверждение было высказано как *гипотеза*, причем для ее обоснования были изучены зависимости скоростей ферментативных реакций с участием гормонов от производной по времени потенциала гравитационного поля. Полученные выше результаты позволяют обосновать обнаруженные в работах /1-6/ зависимости ИИ от потенциала гравитационного поля для большой группы субъектов, не прибегая к гипотезе влияния гравитационных полей на скорость ферментативных реакций.

Тем не менее, остается вопрос, как воспринимается коллективная статистика на индивидуальном уровне. Если субъект следует этой стати-

стике, тогда должен быть механизм, ответственный за формирование реакции выбора социальных категорий. В работах /5-6/ рассмотрен общий адаптационный механизм взаимодействия и простой физиологически обусловленный характер социальной реакции, в ответ на воздействие гравитационных полей небесных тел. С учетом полученных выше результатов можно утверждать, что любой механизм взаимодействия группы субъектов с небесными телами должен зависеть от производных по времени потенциалов гравитационных полей небесных тел.

Этому утверждению можно придать строгую математическую форму теоремы. Представим радиальную скорость как отношение производной по времени потенциала гравитационного поля к радиальному ускорению, воспользовавшись выражением (19), имеем

$$R\dot{\omega} = \frac{dj}{dt} / \frac{gM_1}{R^2} \quad (20)$$

Далее заметим, что определяющие выражения (18) для нормированных частот и их стандартного отклонения не содержат никаких внешних параметров, кроме радиальной скорости. Отсюда вытекает *основная теорема астросоциотипологии*, которую можно сформулировать следующим образом:

социальная реакция большой группы субъектов на воздействие любого небесного тела Солнечной системы может быть описана функцией среднеквадратичного отклонения нормированной частоты выбора (или ИИ), зависящей от радиальной скорости или от отношения производной по времени потенциала гравитационного поля небесного тела к радиальному ускорению в системе Земля - небесное тело.

На первый взгляд, упоминание динамических параметров в этой теореме выглядит искусственно, поскольку это просто замена кинематического параметра согласно уравнению (20). Однако с учетом гипотез, высказанных в работах /5-6/, такая замена напротив позволяет глубже понять природу влияния небесных тел.

Сформулируем еще одно общее свойство распределений случайных событий, которое следует из уравнения (4). Для замкнутых траекторий это уравнение можно представить в виде

$$W(t)dt = W(t) \frac{dt}{dr} dr = W(t) \frac{dr}{dJ} \frac{dJ}{\&} = \frac{W(t)}{w(t)} dJ \quad (21)$$

Отметим связь кинематических параметров:

$$\&= w \frac{dr}{dJ} \quad (22)$$

Очевидно, что выражение (7) непосредственно следует из (22). Используя уравнение (21) и выражения (8) и (16), связывающие радиальную скорость с долготой, можно получить некоторые *следствия* основной теоремы астросоциотипологии:

1) социальная реакция большой группы субъектов на воздействие любого небесного тела Солнечной системы, кроме Солнца может быть описана функцией среднеквадратичного отклонения нормированной частоты выбора (или ИИ), зависящей от углового аспекта небесного тела с Солнцем при наблюдении с Земли (от разности долгот небесного тела и Солнца);

2) социальная реакция большой группы субъектов на воздействие Солнца может быть описана функцией среднеквадратичного отклонения нормированной частоты выбора (или ИИ), зависящей от долготы Солнца.

Отметим, что в системе «Эйдос-астра» /9-10/ реализован алгоритм распознавания социальных категорий респондентов по астрономическим данным на момент рождения, на основе которого были обнаружены свойства зависимости ИИ от долготы. Подробные исследования позволили установить, что эти зависимости наилучшим образом выявляются для далеких небесных тел – Юпитера, Сатурна, Урана, Нептуна и Плутона. Использование в алгоритмах системы «Эйдос-астра» расстояния от Земли до небесных тел в качестве входных параметров позволило получить зависимости ИИ от радиальной координаты /1-4/. Интересно отметить, что вероятность распознавания можно повысить в среднем на 20%, если вместе с параметром долготы использовать расстояние до небесных тел /2/.

Наконец, заметим, что в работе /11/ была обнаружена зависимость скорости радиоактивного распада ядер ^{32}Si и ^{226}Ra от расстояния от Земли до Солнца. Аналогичная зависимость была также установлена в работе /12/ по данным для сопротивления и индуктивности /13/. В работе /14/ была высказана гипотеза, что полученные в /10,13/ результаты можно объяснить зависимостью статистики фермионов от величины потенциала гравитационного поля Солнца. Учитывая полученные выше результаты, можно однозначно утверждать, что существует связь многолетних рядов наблюдений с радиальной скоростью движения нашей планеты или с производной потенциала гравитационного поля по времени.

Автор выражает благодарность профессору Е.В. Луценко за полезные обсуждения.

Литература

1. Луценко Е.В., Трунев А.П. Фундаментальные законы распознавания социальных категорий по астрономическим данным/ Chaos and Correlation, January 25, 2009, http://trounev.com/Chaos/CR1_1_2009.pdf
2. Луценко Е.В., Трунев А.П. Исследование зависимости интегральной информативности от расстояния до небесных тел Солнечной системы/ Chaos and Correlation, Dec. 8, 2008. http://trounev.com/Chaos/CR12_2008.pdf

3. Eugene Lutsenko, Alexander Trounev. О фундаментальных закономерностях распознавания социальных категорий группы субъектов по астрономическим данным на момент рождения/Chaos and Correlation. International Journal, December 21st, 2008. http://trounev.com/Chaos/CR12_1.pdf
4. Луценко Е.В., Трунев А.П. Исследование вариабельности интегральной информативности моделей реагирования субъектов на положение небесных тел солнечной системы в момент рождения/ Научный журнал КубГАУ, № 45(1), 2009.
5. Луценко Е.В., Трунев А.П. Устойчивость зависимости интегральной информативности от расстояния до небесных тел Солнечной системы/ Научный журнал КубГАУ, № 46(2), 2009, <http://ej.kubagro.ru/2009/02/pdf/12.pdf>
6. Alexander P. Trunev. О влиянии гравитации на синтез и распад белков/ Chaos and Correlation, February 9, 2009. http://trounev.com/Chaos/CR2_2_2009.pdf
7. Луценко Е.В. Автоматизированный системно-когнитивный анализ в управлении активными объектами (системная теория информации и ее применение в исследовании экономических, социально-психологических, технологических и организационно-технических систем). Краснодар: КубГАУ, 2002, – 605 с.
8. Ландау, Л. Д., Лифшиц, Е. М. Механика. — Издание 2-е, исправленное. — М.: Наука, 1965. — 204 с. — («Теоретическая физика», том I).
9. Patent 2008610097, Russia, System for Typification and Identification of the Social Status of Respondents Based on the Astronomical Data at the Time of Birth - "AIDOS-ASTRO" / E.V. Lutsenko, A.P. Trunev, V.N. Shashin; Application № 2007613722, January 9, 2008.
10. Трунев А. П., Луценко Е. В. Астросоциотипология: Монография (научное издание). Краснодар: КубГАУ, 2008.
11. Jere H. Jenkins, Ephraim Fischbach, John B. Buncher, John T. Gruenwald, Dennis E. Krause, and Joshua J. Mattes. Evidence for Correlations Between Nuclear Decay Rates and Earth-Sun Distance/ arXiv:0808.3283v1 [astro-ph] 25 Aug 2008, <http://arxiv.org/abs/0808.3283v1>
12. Alexander P. Trunev. О зависимости проводимости и намагниченности материалов от гравитационного потенциала Солнечной системы. Chaos and Correlation. International Journal, No 7, May 31, 2007.
13. Татьяна Черноглазова, Игорь Дегтярев. Временные закономерности изменения электрических и магнитных свойств материалов и их связь с сейсмичностью Земли/ Chaos and Correlation. International Journal, No 6, April 30, 2007.
14. Alexander P. Trunev. The influence of the gravitational potential of celestial bodies on the rate of radioactive decay of the atomic nuclei/ Chaos and Correlation. International Journal, October 8th, 2008. <http://trounev.com/Chaos/October2008CR.pdf>