



**Chaos and Correlation**  
International Journal, February 17, 2018

**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ОБЪЕКТ  
МОДЕЛИРОВАНИЯ**

А.П. Трунев

В настоящей работе рассматривается проблема моделирования математического интеллекта. Предпосылками исследования являются: гипотеза Эйнштейна об особом языке науки, теорема Пенроуза об искусственном интеллекте (ИИ), гипотеза Вольфрама об отображении природных процессов клеточными автоматами и теория астросоциотипологии, развитая Луценко Е. В. совместно с автором. Предполагается, что научный интеллект имеет специфические признаки, позволяющие объединять субъектов в группы с выделением подгруппы субъектов – носителей математического интеллекта. Проблема заключается в том, что соответствующие группы имеют крайне низкий параметр сходства, что ставит под сомнение само определение научного интеллекта. Так, в группе лауреатов Нобелевской премии параметр сходства составляет 4.922%, в группе физиков – 4.416%, в группе астрономов – 4.284%, в группе математиков – 3.942%, в группе ученых – 2.999%, в группе преподавателей высшей школы – 1.967%. Для сравнения укажем, что параметр сходства в группах профессиональных спортсменов – футболистов и баскетболистов, составляет 77.513 и 66.584 % соответственно. Это означает, что группа ученых плохо определена, как социальная категория, следовательно, вопрос об определении научного интеллекта сводится к гипотезе Эйнштейна о существовании особого научного языка, а ученым следует считать носителя этого языка. Среди ученых можно определить математиков по характерному математическому диалекту научного языка. Поставлен вопрос о создании искусственного математического интеллекта - машины, способной генерировать осмысленные тексты на языке математики.

**Ключевые слова:** ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, КЛЕТОЧНЫЙ АВТОМАТ, МАТЕМАТИКА.

**MATHEMATICAL INTELLIGENCE AS A  
MODELING OBJECT**

Alexander Trunev

In this paper, the problem of modeling mathematical intelligence is considered. The prerequisites for the study are: Einstein's hypothesis about the special language of science, Penrose's theorem on artificial intelligence (AI), Wolfram's hypothesis on the mapping of natural processes by cellular automata, and the theory of astrosociotipology developed by EV Lutsenko in collaboration with the author. It is assumed that the scientific intellect has specific features that allow to unite subjects into groups with the selection of a subgroup of subjects - carriers of mathematical intelligence. The problem is that the corresponding groups have an extremely low similarity parameter, which casts doubt on the very definition of scientific intelligence. Thus, in the group of Nobel Prize laureates the similarity parameter is 4.922%, in the group of physicists - 4.416%, in the group of astronomers - 4.284%, in the group of mathematicians - 3.942%, in the group of scientists - 2.999%, in the group of teachers of higher education - 1.967%. For comparison, we point out that the similarity parameter in groups of professional athletes - football players and basketball players, is 77.513 and 66.584%, respectively. This means that a group of scientists is poorly defined as a social category, therefore, the question of determining scientific intelligence comes down to Einstein's hypothesis about the existence of a special scientific language, and scientists should be considered the bearer of this language. Among scientists, mathematicians can be identified by the characteristic mathematical dialect of a scientific language. The question is raised about the creation of an artificial mathematical intellect - a machine capable of generating meaningful texts in the language of mathematics.

**Keywords:** ARTIFICIAL INTELLIGENCE, CELLULAR AUTOMATION, MATHEMATICS.

## Введение

Эйнштейн [1] предположил, что существует особый язык науки, который отличается от обычного языка тем, что понятен каждому, является наднациональным. Согласно Эйнштейну, «наднациональный характер научных понятий и научного языка обусловлен тем, что они были созданы лучшими умами всех времен и народов» [1].

Пенроуз [2-5], опираясь на теорему Гёделя, доказал, что существуют невычислимая мысль и понимание, следовательно, сильный искусственный интеллект не может быть создан на основе математики, путем усложнения программ и повышения быстродействия компьютера.

С другой стороны, Вольфрам [6] показал, что многие природные процессы могут быть описаны правилами в теории клеточных автоматов. Таким образом, работу мозга можно сравнить с работой компьютера, что можно рассматривать как основу для создания сильного ИИ, а также модели научного интеллекта.

Однако, наши исследования профессиональных групп [7] показывают, что группы ученых – физиков, математиков, астрономов, имеют крайне низкий параметр сходства, что ставит под сомнение определение научного интеллекта. Так, в группе лауреатов Нобелевской премии параметр сходства составляет 4.922%, в группе физиков – 4.416%, в группе астрономов – 4.284%, в группе математиков – 3.942%, в группе ученых – 2.999%, в группе преподавателей высшей школы – 1.967%. Для сравнения укажем, что параметр сходства в группах профессиональных спортсменов – футболистов и баскетболистов, составляет 77.513 и 66.584 % соответственно.

Это означает, что группа ученых плохо определена, как социальная категория, следовательно, вопрос об определении научного интеллекта

сводится к гипотезе Эйнштейна [1] о существовании особого научного языка, а учеными следует считать носителей этого языка.

В настоящей работе мы рассматриваем вопрос о создании искусственного математического интеллекта - машины, способной генерировать осмысленные тексты на языке математики. В качестве метода используется разработанная авторами теория [7-12]. Дадим некоторые пояснения.

Астросоциотипология – наука, занимающаяся выявлением типов людей, объединенных в профессиональные и иные группы, на основе астрономических параметров положений небесных тел на момент рождения.

Астросоциотипология возникла в результате проверки гипотезы о влиянии небесных тел на выбор профессии [8-9]. Первоначально это направление было отнесено к разделу астросоциологии, но в дальнейшем авторы [7] сочли целесообразным ввести новый термин для обозначения нового научного направления на стыке астрономии, социологии и искусственного интеллекта.

Необходимо особо подчеркнуть, что астросоциотипология является точной наукой, т.к. ее метод (методы и технологии искусственного интеллекта) является математической дисциплиной. Теоретической основой астросоциотипологии является гипотеза об информационном влиянии небесных тел солнечной системы на социальную адаптацию. Под информационным влиянием в астросоциотипологии понимается свойство небесных тел быть ориентирами в пространстве и (или) во времени. Например, Полярная звезда для современных землян служит указателем направления на Север. Это не связано с физическими свойствами Полярной звезды, но лишь с ее положением относительно оси вращения Земли. Тем не

менее, нельзя утверждать, что Полярная звезда не влияет на одинокого путника, у которого нет компаса.

Солнце, когда оно находится в точках равноденствия и стояния, отмечает для землян наступление весны, лета, осени и зимы, что важно для земледелия. Это называется ориентир во времени и относится к информационному влиянию, которое закодировано в календарях. Таких очевидных примеров много. В совокупности, на большой группе людей, родившихся в разные годы, информационное влияние приводит к предпочтениям в выборе профессии, что очевидно, на примере нескольких поколений. Это отличие можно описать математически, исследуя большую группу людей, включающую представителей нескольких поколений, что и было сделано в рамках осуществленного проекта в 2006-2008 годах [7].

Астросоциотипология в своих методах существенно опирается на современную теорию информации. В настоящее время основным методом астросоциотипологии является автоматизированный системно-когнитивный анализ (АСК-анализ) [10]. АСК-анализ представляет собой непараметрический метод искусственного интеллекта, основанный не на статистике, а на системном обобщении теории информации, системном анализе и когнитивном моделировании. Этот метод позволяет выделять полезный сигнал о связи признаков с обобщенными категориями из шума путем обобщения, многоканальной или многопараметрической типизации.

АСК-анализ позволяет осуществлять синтез информационных моделей больших размерностей, а также использовать их для решения задач идентификации (прогнозирования), поддержки принятия решений и просто исследования предметной области путем исследования ее модели. Математическая модель АСК-анализа основана на системной теории информации (СТИ). СТИ рассматривает в качестве элементов не только

первичные элементы множества, но и элементы, представляющие собой подсистемы различных уровней иерархии, образующиеся за счет взаимодействия первичных элементов, а также учитывает понятие цели. В рамках СТИ предложено системное обобщение семантической меры информации Харкевича, которое удовлетворяет принципу соответствия с мерой Хартли в детерминистском случае, как и мера Шеннона в случае равновероятных событий, чем преодолена несогласованность семантической теории информации и классической теории информации Шеннона.

Для получения достоверных результатов в задачах распознавания социальных категорий респондентов по данным их рождения в астросоциологии используются банки данных, содержащие миллионы параметров. Для обработки большого числа данных были развиты математические модели, алгоритмы и компьютерные программы [11].

Астросоциотипология является новым междисциплинарным научным направлением, которое возникло на пересечении областей и методов исследования вполне академических наук астрономии, социологии и искусственного интеллекта, что дало возможность получить новые результаты, недостижимые в каждой из этих наук, за счет системного (синергетического) эффекта их взаимодействия, см. [7, 11].

По-видимому, любую науку, занимающуюся исследованием фактов, построением моделей, отражающих взаимосвязи этих фактов и применением этих моделей для решения различных задач, можно считать одним из разделов эвентологии – науки о событиях, если учесть, что факт и событие, это по сути одно и то же [12]. Не является исключением и астросоциотипология, которая выявляет взаимосвязи между астрономическими событиями на момент рождения респондентов и событиями их жизни, в частности принадлежность к социотипам, а также

решает задачи прогнозирования и поддержки принятия решений на основе знания этих взаимосвязей.

Отметим, что идея о влиянии квантовой гравитации на процесс мышления обсуждалась в работах [2-5, 13] и других. Мы проверили гипотезу о влиянии гравитационного потенциала на социальные категории, геомагнитное поле, сейсмические события и движение полюса земли. Было показано [7, 11], что существует связь между рядами событий происходящих на земле и гравитационным потенциалом Солнечной системы.

Установлена взаимосвязь выбора профессии с положением небесных тел на момент рождения субъекта, что объясняется, в том числе, изменением скорости биохимических реакций с участием белков с большим молекулярным весом типа ферритина, вазопрессина и т.п., а также изменением электрической проводимости нервных волокон при изменении гравитационного потенциала. Поскольку человеческий мозг состоит из системы нейронов, вырабатывающих электрические импульсы и связанных между собой проводниками электрических импульсов (дендритами и аксонами), можно предположить, что эта система может иметь отклик на изменение гравитационного потенциала [7, 11].

В процессе решения этой задачи нами была создана компьютерная модель мышления, которая согласуется с гипотезой Пенроуза о роли квантовой гравитации в формировании процесса мышления, но противоречит его теореме о невозможности создания сильного ИИ, обладающего мышлением. Здесь мы под мышлением понимаем процесс выбора категорий из большого их множества. Распознавание категорий в ответ на изменение положения небесных тел является задачей, с которой ежедневно справляются миллиарды живых существ на нашей планете. Рассмотрим эту задачу более подробно.

## Задача о распознавании категорий событий по астрономическим данным

Рассмотрим задачу распознавания категорий по астрономическим данным [7, 11]. Имеется множество событий  $A$ , которому ставится в соответствие множество категорий  $C_i$ . Событиями можно считать, например, изменение состояния объекта или субъекта, а категориями – значение параметров состояния, лежащее в определенном интервале. Каждое такое событие характеризуется моментом времени и географическими координатами места его происхождения (которые в данной задаче фиксированы). По этим данным можно построить матрицу, содержащую координаты небесных тел, например, астрономические углы долготы, широты и расстояния. Будем считать, что заданы частотные распределения  $N_i$  – число событий, имеющих отношение к данной категории  $C_i$ .

Определим число случаев реализации данной категории, которое приходится на заданный интервал изменения астрономических параметров, имеем в дискретном случае:

$$N_{ij}(x_j, k) = N_i w(\tilde{x}_j, k) \Delta x, \quad x_j < \tilde{x}_j < x_j + \Delta x$$

$$1 \leq i \leq n, \quad 1 \leq j \leq 2m, \quad k = 1, \dots, k_0 \quad (1)$$

Здесь  $w$  – плотность распределения событий вдоль нормированной координаты. Нормированная переменная определяется через угловую и радиальную координаты следующим образом:

$$x_{jk} = \begin{cases} \mathcal{G}_j(k) / 2\pi, & 1 \leq j \leq m \\ \frac{r_{\max}(k) - r(k)}{r_{\max}(k) - r_{\min}(k)}, & m + 1 \leq j \leq 2m \end{cases} \quad (2)$$

Где  $r_{\min}, r_{\max}$  – минимальное и максимальное удаление планеты от центра масс системы,  $k_0$  – число небесных тел, используемых в задаче.

Определим матрицу информативностей согласно [1]

$$I_{ijk} = \log_2 \frac{N_{ij} / \sum N_{ij}}{\sum_i N_{ij} / \sum_{i,j} N_{ij}}, N_{ij}(x_{jk}) \neq 0$$

$$I_{ijk} = 0, N_{ij}(x_{jk}) = 0,$$
(3)

$$\delta I_{jk} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_i \left( I_{ijk} - \frac{1}{n} \sum_i I_{ijk} \right)^2}$$

$$1 \leq i \leq n, \quad 1 \leq j \leq 2m, \quad 1 \leq k \leq k_0$$
(3)

Первая величина (3) называется информативность признака, а вторая величина является стандартным отклонением информативности или интегральной информативностью (ИИ).

Каждой категории можно сопоставить вектор информативности астрономических параметров размерности  $2mk_0$ , составленный из элементов матрицы информативности, путем последовательной записи столбцов, соответствующих нормированной координате, в один столбец, т.е.

$$c_{is} = I_{ijk} \Big|_{jk=s}, \quad 1 \leq s \leq 2mk_0$$
(4)

С другой стороны, процесс идентификации, распознавания и прогнозирования может рассматриваться как разложение вектора распознаваемого объекта в ряд по векторам категорий (классов распознавания) [7-11]. Этот вектор, состоящий из единиц и нулей, можно определить по координатам небесных тел, соответствующих дате и месту происхождения события  $l$  в виде



$$a_{ls} = \begin{cases} 1, & (j-1)\Delta x \leq x_{jk}(l) \leq j\Delta x, \quad jk = s \\ 0, & 1 \leq s \leq 2mk_0 \end{cases} \quad (5)$$

Таким образом, если нормированная координата небесного тела из данных по объекту исследуемой выборки попадает в заданный интервал, элементу вектора придается значение 1, а во всех остальных случаях – значение 0. Перечисление координат осуществляется последовательно, для каждого небесного тела.

В случае, когда система векторов (4) является полной, можно любой вектор (5) представить в виде линейной комбинации векторов системы (4). Коэффициенты этого разложения будут соответствовать уровню сходства данного события с данной категорией. В случае неполной системы векторов (4) точная процедура заменяется распознаванием или разложением в ряд с некоторой погрешностью. При этом уровень сходства данных события с той или иной категорией можно определить по величине скалярного произведения вектора (4) на вектор (5), т.е. в координатной форме:

$$K_{il} = \frac{1}{|a_l||c_i|} \sum_{s=1}^{2mk_0} a_{ls} (A)c_{is} \quad (6)$$

Отметим, что возможны четыре исхода, при которых можно истинно или ложно отнести, или не отнести данное событие к данной категории. Для учета этих исходов распознавание категорий в системе искусственного интеллекта осуществляется по параметру сходства, который определяется следующим образом [7, 10-11]:

$$S_i = \frac{1}{N} \sum_{l=1}^N (BT_{il} + T_{il} - BF_{il} - F_{il}) \cdot 100\% \quad (7)$$

$S_i$  – достоверность идентификации «i-й» категории;

$N$  – количество событий в распознаваемой выборке;

$BT_{il}$  – уровень сходства « $l$ -го» события с « $i$ -й» категорией, к которой он был правильно отнесен системой;

$T_{il}$  – уровень сходства « $l$ -го» события с « $i$ -й» категорией, к которой он был правильно не отнесен системой;

$BF_{il}$  – уровень сходства « $l$ -го» события с « $i$ -й» категорией, к которой он был ошибочно отнесен системой;

$F_{il}$  – уровень сходства « $l$ -го» события с « $i$ -й» категорией, к которой он был ошибочно не отнесен системой.

При таком определении параметр сходства изменяется в пределах от -100% до 100%, как обычный коэффициент корреляции в статистике. При этом ошибки 1-го и 2-го рода (ошибки ложной идентификации и ложной неидентификации) приводят к уменьшению параметра сходства. Очевидно, что параметр сходства должен удовлетворять критерию простой проверки

$$S_i(N_i = 1) = 100\%$$

Было показано, что процедура распознавания по параметру сходства (7), является устойчивой как относительно объема выборки, так и относительно числа ячеек модели. Математическое обоснование этой процедуры дано в монографии [10].

Далее заметим, что для удаленных объектов – звезд, звездных скоплений, туманностей и галактик, параметр, характеризующий расстояние до объекта, изменяется лишь в силу орбитального движения Земли и относительного движения Солнца и объектов. Для коротких рядов, длиною в столетие, расстояние выпадает из числа параметров модели. Однако углы, описывающие видимое движение объектов по небосводу, сохраняются.

Отметим, что в старых астрологических моделях, основанных на геоцентрической картине мира, предполагалась зависимость рядов событий только от углов небесных тел. Обычно учитывалось влияние семи небесных тел – Солнца, Луны, Марса, Меркурия, Юпитера, Венеры и Сатурна, их положение относительно неподвижных звезд, образующих созвездия Зодиака и относительно вертикали и горизонта.

Добавление в эту модель параметров расстояния до небесных тел является данью теории гравитации Ньютона, в которой потенциалы и силы зависят от расстояния до источника гравитационного поля. В современной теории, на которую опираются работы Пенроуза [2-5], гравитация описывается метрическим тензором, является свойством пространства-времени. Поэтому, без ограничения общности, допускается выбор только угловых переменных при описании эффектов гравитации. Более того, в теории Пенроуза [2-3] процесс мышления определяется локальными эффектами квантовой гравитации, что, конечно, не исключает вклад внешнего окружения, но позволяет абстрагироваться от этого влияния, во всяком случае, при рассмотрении механизмов мышления.

### **Модель сознания**

В работе [5] рассматриваются следующие гипотезы происхождения сознания (перевод автора):

«(А) Сознание не является независимым качеством, а возникает как естественное эволюционное следствие биологической адаптации мозга и нервной системы. Наиболее популярным научным взглядом является то, что сознание возникло как свойство сложных биологических вычислений в ходе эволюции. Мнения различаются в зависимости от того, когда, где и как появляется сознание, например, только недавно у людей или ранее в низших организмах. Сознание, как эволюционная адаптация обычно считается

эпифеноменальным эффектом (т. е. вторичным эффектом без независимого влияния), хотя часто утверждается, что он приносит полезные преимущества сознательным видам [14-16].

(В) Сознание — это качество, которое всегда было во вселенной. Духовные и религиозные подходы предполагают, что сознание находилось во вселенной все время, например, как «основа бытия», «творца» или компонента вездесущего «Бога». Панпсихисты приписывают сознание всей материи. Идеалисты утверждают, что сознание — это все, что существует, материальный мир - иллюзия (Кант, 1781).

(С) Преподпсы сознания всегда были во Вселенной; биология развила механизм превращения сознательных предшественников в реальное сознание. Это мнение, данное Уайтхедом [17-18] и принятое в теории Пенроуза-Хамероффа «организованного объективного сокращения» («Orch OR»). Предшественники сознания, предположительно с прото-эмпирическими качествами, предлагаются как потенциальные компоненты фактического сознания, физическая основа этих протосознательных элементов не обязательно является частью наших современных теорий о законах вселенной [4-5, 19-20]».

С нашей точки зрения сознание и материю следует рассматривать как неразрывные компоненты наблюдаемой Вселенной в общей архитектуре многомерного мира [21-22]. В работе [22] исследована проблема определения параметра сходства для системы миров. Предполагается, что в каждом мире есть разумные существа, стремящиеся к самопознанию. В силу наличия иерархии вложенных миров только в одном из них существует система полного отождествления каждого признака индивидуального существа с макропараметрами своего мира. Если разумные существа в каждом мире создают устройство для моделирования собственной истории,

используя доступный материал и законы физики своего мира, а потери информации при отображении одного мира на другой составляют 1%, то 37 мир воспроизводится только на 68.9449%.

Для землян было установлено, что средний параметр сходства профессиональных групп при их распознавании по астрономическим параметрам составляет 68.75% [7]. Следовательно, можно предположить, что система миров, включающих нашу землю и человеческий мир, содержит 37 «этажей». Считая, что каждый «этаж» занимает три измерения, а все «этажи» связаны единым временем, находим отсюда, что число измерений единого пространства-времени всей системы составляет 112 [21].

Отсюда следует, что сознание моделируемо и, более того, модель сознания наследуема в каждом из миров. Но наблюдаемая Вселенная не соответствует сознанию на 100%. Этот явный недостаток нашего мира обусловлен потерей информации при отображении одного виртуального мира на другой.

Модель сознания естественно вытекает из приведенной схемы. Во-первых, сознание является всепроникающей субстанцией. Во-вторых, сознание охватывает более широкий круг законов, чем законы наблюдаемой Вселенной. Наконец, сознание является образом и подобием сознания всей системы 37 миров, поэтому вопрос о происхождении сознания следует адресовать тем, кто находится в самом начале всей иерархии виртуальных миров.

На первый взгляд, такая модель сознания является излишне идеалистической. В действительности, однако, отождествление сознания с субстанцией в пределах наблюдаемой Вселенной, напротив, низводит сознание до уровня других субстанций – материи и эфира. С другой стороны,

по способу построения нашей модели сознание первично, что совпадает с теорией [4-5, 19-20].

### **Сознание и информационная модель**

Сознание имеет дело не с реальным миром, а только с его информационной моделью. Информационная модель мира обладает своей собственной логикой развития, имеет свои фундаментальные свойства, которые не совпадают со свойствами прототипа модели. Главным свойством информационной модели является ее адекватность совокупности эмпирических данных, полученных при исследовании прототипа. Адекватность же — это ничто иное, как верное воспроизведение в мышлении связей в отношении объективного мира. Следовательно, верное воспроизведение связей в отношении объективного мира перенесено здесь из области мышления в область моделирования путем обращения к информационной модели.

Но информационная модель не тождественна прототипу, как, фотография объекта не тождественна самому объекту. Поэтому ее свойства во многом отличаются от свойств реального мира. Например, в информационной модели физических сил и взаимодействий принято использовать трехмерное пространство и одномерное время для описания движения, тогда как размерность реального пространства и времени до сих пор неизвестна. Нет даже способа проверить, действительно ли физическое пространство трехмерно, или мышление делает его трехмерным. Отсюда вытекает второе фундаментальное свойство - неполнота информационной модели. Это свойство означает, что сколь бы долго и подробно не исследовался окружающий мир, его информационная модель никогда не будет замкнута (теорема Геделя).

Не смотря на фундаментальное свойство неполноты, в науке наблюдается постоянное стремление обновить информационную модель, пополнить ее новыми данными, замкнуть ее (сделать полной) хотя бы на уровне конкретной дисциплины. Это постоянное изменение основ приводит к другому важному свойству - изменчивости информационной модели.

Эти три фундаментальные свойства находятся в противоречии друг с другом. Неполнота противоречит адекватности, ведь то, что неполно, не может быть адекватно тому, что полно. Адекватность противоречит изменчивости, ведь то, что адекватно, не может быть изменчивым. Изменчивость противоречит неполноте, ведь изменчивость информационной модели не меняет ее постоянного свойства неполноты.

Очевидно, что информационная модель на каждом историческом этапе развития лишь в некоторой мере воспроизводит свойства окружающей среды. Так, например, астрология, зародившаяся в эпоху неолита, была вполне адекватной информационной моделью мира на протяжении тысячелетий. Астрология как система имела то преимущество, что она хорошо согласовывалась с представлениями древних народов о топологии и метрике пространства и времени. Практически во всех культурах мы находим сведения о сложном многоуровневом устройстве универсума.

Так, древние майя считали, что вселенная состоит из 13 небес и 9 подземных миров - всего 23 уровня, включая землю. В таком сложном мире время тоже имеет сложную, нелинейную структуру, которая описывается несколькими периодами. Все календари, дошедшие до нас, отражают фундаментальное свойство времени - его периодичность. Например, в календаре древних майя счет времени осуществлялся на основе 9 периодов, 5 из которых характеризовали число дней, прошедших со дня начала эры, а

четыре устанавливали положение дня в 52 летнем цикле (т.н. календарном круге).

Но в новое время произошел отказ от астрологической модели, что было связано с абсолютизацией свободной воли в противовес идее пассивного следования судьбе, предписанной небесами, планетами и светилами. Концепция свободной воли, однако, имеет тот недостаток, что она приводит к постоянному изменению картины мира, которая усложняется год от года. Следуя циклам времени, человек эпохи неолита легко и просто исполнял свое предназначение, не испытывая страданий и не беспокоясь о своей судьбе. Современный же человек, обладающий свободной волей, вынужден постоянно менять свое мировоззрение в угоду модным скоротечным теориям.

Эту дилемму позволяет разрешить идея плана творения. Если принять гипотезу, что мир был сотворен по определенному плану, тогда человек, сотворенный по образу и подобию, должен хранить в себе план творения. В этом случае познание Универсума сводится к познанию плана творения и сопоставлению этого плана с совокупностью данных, полученных из опыта. А поскольку план творения является первичным по отношению к тварному миру, познание плана творения не может быть основано только на эмпирической информации, но часто осуществляется вне чувственного опыта. Укажем, что развитие математики следует именно этим путем. Не случайно во всех других науках, так или иначе, используются математические идеи.

Как известно, на первом этапе творения появился свет, знание о котором играет фундаментальную роль в развитии науки. Действительно, среди всех современных наук самой точной является квантовая электродинамика, описывающая генерацию и распространение света. Но еще



до начала творения ДУХ ВСЕСИЛЬНОГО ПАРИЛ НАД ВОДОЮ. Следовательно, вода как субстанция существовала изначально, поэтому она не входит в план творения и не может иметь законченной информационной модели. Стоит ли удивляться, что гидродинамика, описывающая течение воды (и других жидкостей), является самой неточной среди точных наук по той простой причине, что такие течения почти всегда являются турбулентными, т.е. непредсказуемы по своей природе.

### **Сознание и потоки информации**

Вопрос о механизме влияния звезд и планет на психологию индивида исследовался авторами [7, 11]. Одним из очевидных агентов влияния планет является гравитационное поле, которое, как было показано в [7, 11], может изменять параметры скорости реакции синтеза и распада белков в системах с памятью. Однако эта гипотеза не позволяет объяснить влияния удаленных объектов - звезд и галактик.

Действительно, на протяжении столетий мореплаватели определяли направление на север, пользуясь в качестве ориентира Полярной звездой. Как известно, Полярная звезда находится на расстоянии примерно 210.86 парсек от Земли. Ясно, что ее гравитационное и иные поля почти не заметны на поверхности нашей планеты. Но можем ли мы сказать, что и сама звезда не заметна для нас или что она не оказала никакого влияния на развитие нашей цивилизации? Конечно, нет! Звезды – это естественные ориентиры для всех обитателей нашей планеты. В отсутствии иных ориентиров или приборов они указывают направление путнику и всякому живому существу, движущемуся в атмосфере, по земле или по воде.

Вид ночного неба меняется от заката до восхода и от сезона к сезону. В тоже время ночью нет иных ориентиров, кроме звезд на небе. Учитывая, что биологическая эволюция осуществляется сотни миллионов лет, можно

предположить, что птицы, рыбы и млекопитающие научились сохранять в памяти вид ночного неба. В итоге развития этой эволюции мы имеем астрономию и астрономов, которые составили каталоги звезд и вычислили эфемериды планет. В работах [7, 11] было предложено рассматривать влияние звезд и планет, как чисто информационный процесс, при котором мозг реагирует на сигналы о положении планет, каков бы не был физический механизм передачи этих сигналов [7].

Рассмотрим канал связи, по которому распространяется информация от планет и звезд к наблюдателю. Всякий такой канал характеризуется полосой частот  $\Delta\omega$ , мощностью сигнала  $P_s$ , мощностью шума  $P_n$  и скоростью передачи информации  $\frac{dI}{dt}$ . Согласно теории информации, эти величины связаны уравнением Шеннона:

$$\frac{dI}{dt} = \frac{\Delta\omega}{2\pi} \ln\left(1 + \frac{P_s}{P_n}\right) \quad (8)$$

При наблюдении за планетой или звездой с поверхности земли мощность сигнала зависит от ориентации площадки  $d\mathbf{A}$ , на которую падает излучение, от радиус-вектора планеты  $\mathbf{R}_p$  и от суммарной интенсивности потока излучения с поверхности планеты  $i_p$  по формуле:

$$P_s = i_p (\mathbf{R}_p \cdot d\mathbf{A}) / 4\pi R_p^3 \quad (9)$$

Мощность шума зависит от разрешающей способности прибора, с помощью которого ведется наблюдение. Предположим, что прибор сконструирован таким образом, что уровень шума зависит только от интенсивности потока энергии приходящего излучения и от угловых размеров прибора, т.е.

$$P_n = a i_p L_b dA / 4\pi R_p^3 \quad (10)$$

Здесь  $a$  – численный коэффициент,  $L_b$  – база прибора,  $L_b/R_p$  – параллакс. Отметим, что таким прибором является, например, космический телескоп «Хаббл», в котором регистрация излучения удаленных объектов осуществляется с большой выдержкой, достигающей миллиона секунд [23]. Использование камеры инфракрасного диапазона и спектрометра позволяет фиксировать объекты типа галактики UDFj-39546284 с красным смещением  $z=11.9$ , находящейся на расстоянии 13.42 млрд световых лет.

Отметим, что в современной астрономии одним из методов определения расстояния до звезд и планет является измерение параллакса – изменения углового положения небесного объекта относительно статического фона при его наблюдении из разных точек пространства. Для определения расстояния до ближайших звезд используется годичный параллакс, возникающий при вращении Земли вокруг Солнца. Смещение звезды на одну угловую секунду соответствует расстоянию в один парсек, т.е. 1 парсек =  $3,085678 \times 10^{16}$  м. Для определения расстояний до планет Солнечной системы используется суточный параллакс.

Подставляя выражения (9-10) в исходное уравнение (8), находим для прибора этого типа

$$\frac{dI}{dt} = \frac{\Delta\omega}{2\pi} \ln \left( 1 + \frac{(\mathbf{R}_p \cdot d\mathbf{A})}{LdA} \right) \quad (11)$$

где  $L = aL_b$ . И так, если шум затухает с расстоянием до источника быстрее, чем сигнал, тогда поток информации возрастает пропорционально логарифму расстояния до источника. На первый взгляд кажется, что выражение (11) противоречит опыту. В действительности же, если проследить за развитием современной астрономии, то можно заметить, что наиболее ценная информация о строении Вселенной, звезд и галактик была

получена при наблюдении за наиболее удаленными объектами. Более того, эти наблюдения приносят все новые открытия по мере расширения границ наблюдения, т.е. поток информации действительно возрастает с увеличением расстояния.

Заметим, что площадку  $d\mathbf{A}$  всегда можно ориентировать в направлении максимального сигнала, т.е. положить в уравнении (11)

$$d\mathbf{A} = \mathbf{R}_p dA / R_p$$

тогда приходим к уравнению

$$\frac{dI}{dt} = \frac{\Delta\omega}{2\pi} \ln \left( 1 + \frac{|\mathbf{R}_p|}{L} \right) \quad (12)$$

Если интенсивность сигнала значительно превосходит интенсивность шума, тогда уравнение (12) несколько упрощается и принимает вид

$$\frac{dI}{dt} = \frac{\Delta\omega}{2\pi} \ln \left( \frac{|\mathbf{R}_p|}{L} \right) \quad (13)$$

Применим последнее уравнение к системе, в которой галактики разбегаются со скоростью пропорциональной расстоянию до центра наблюдения по закону Хаббла:

$$d\mathbf{R}_p / dt = H\mathbf{R}_p \quad (14)$$

Здесь  $H$  – постоянная Хаббла, которая по данным разных авторов составляет от 55 до 140 км/с на Мпс, или в среднем  $310^{-18}\text{с}^{-1}$ .

Интегрируя уравнение (13) с учетом (14), находим

$$\Delta I(t) = \frac{\Delta\omega}{2\pi H} \frac{1}{2} \ln \frac{R_p(t)}{R_p(0)} \ln \frac{R_p(t)R_p(0)}{L^2} \quad (15)$$

Уравнение (15) позволяет оценить максимальный объем информации, который может быть получен путем наблюдения за удаленными звездами и галактиками. Теоретически при длительном наблюдении, сравнимом со

временем жизни Солнечной системы, этот объем очень велик. Так, при наблюдении в видимой части спектра с характерной длиной волны 400-760 нм общий объем информации составит не менее  $10^{32}$  Непер на один объект наблюдения. Отметим, что этот объем превосходит не только все запасы знаний, накопленных человечеством, но и весь объем наследственной информации, накопленной во всей биосфере Земли. Таким образом, удаленные звезды и галактики являются неисчерпаемым источником информации с точки зрения земных обитателей.

### **Сознание и судьба**

Вопрос о механизмах влияния звезд и планет на человеческую судьбу, например, на выбор профессии [7] является наиболее интригующим среди всех научных проблем современности. Таинственная взаимосвязь событий с конфигурациями аспектов планет и их положением в Зодиаке не перестает волновать умы наших современников. Наиболее рациональной, видимо, является гипотеза об информационном влиянии удаленных объектов на сознание и инстинкты. Согласно этой гипотезе взаимодействие между субъектом и удаленным космическим телом или звездой осуществляется по любому каналу связи путем передачи информации, независимо от самого механизма передачи. Рассмотрим гипотетический механизм формирования канала связи на основе физических полей, описывающих состояние сознания субъекта.

Восприятие удаленных объектов часто основано не на органах чувств как таковых, а на неких данных, полученных путем измерения с помощью физических приборов. В свою очередь, приборы конструируются на основе представлений о физических механизмах, лежащих в основе измерения. В этом процессе большую роль играет научное сознание, которое позволяет на

только связать экспериментальные данные с существующей картиной мира, но и дополнить или изменить саму картину.

Так, Птолемей (90-160 г) путем обобщения астрономических данных, установил закон вращения небесных тел вокруг центра, привязанного к точке наблюдения. Он, таким образом, дополнил геоцентрическую систему мира Аристотеля, который был творцом первой научной картины мира.

Коперник (1473-1543 г) сделал революционное преобразование системы мира Аристотеля, отказавшись от геоцентризма, и создал гелиоцентрическую систему мира. Кеплер (1571-1630), используя гелиоцентрическую систему мира и новые астрономические данные, установил законы движения небесных тел (законы Кеплера), которые используются в наше время. Интересно отметить, что Птолемей и Кеплер были астрологами, внесшими весомый вклад в развитие астрологии.

Изменение системы мира (от геоцентрической к гелиоцентрической системе) привело к значительному изменению не только мировоззрения, но и всей технологии наблюдения за планетами и звездами. Например, в гелиоцентрической системе можно использовать годичный параллакс - основной метод определения расстояния до звезд и небесных тел. Отметим, что этот эффект начисто отсутствует в геоцентрической системе.

Таким образом, простой переход от одной системы отсчета к другой привел к революционному изменению в астрономии. Любопытно, что этот исторический факт находится в противоречии с принципом относительности Эйнштейна, который утверждает эквивалентность всех систем наблюдения. С точки зрения ОТО Эйнштейна нет разницы, в какой системе вести наблюдение, однако, если эта эквивалентность достигается путем согласования данных астрономических наблюдений, тогда мы получаем явное противоречие. В гелиоцентрической системе каждый объект

наблюдения находится на определенном расстоянии от земли, тогда как в геоцентрической системе все звезды являются просто далекими объектами, лишенными важных физических параметров.

Как известно, параллакс является основой стереоскопического зрения животных, рыб, птиц и насекомых, имеющих два глаза. При этом расстояние между глазами является базой параллакса. Возможность наблюдать за объектом под разными углами позволяет субъекту оценивать расстояние до объекта, сравнивать различные объекты, находящиеся на недостижимом расстоянии. Эта особенность зрения гипертрофировалась в современную систему астрономических наблюдений, в которой различные параллаксы используются для определения расстояния до самых удаленных частей Вселенной.

Сама возможность наблюдения за очень далекими объектами, находящимися на расстоянии более миллиарда световых лет от земли, указывает на некую особую силу сознания, способного проникать в далекие миры, недоступные обычному восприятию. Эта особая сила является производной от полей взаимодействия субъекта и объекта. Простейшим полем такого рода является поле зрения, которое формируется благодаря непосредственной деятельности мозга. Сознание увеличивает естественное поле зрения, позволяя субъекту заглядывать в глубины Мироздания.

Поле зрения возникает в результате отображения зрительных сигналов в системе нейронов. Подключение все новых нейронов к основной группе нейронов, занимающихся обработкой сигналов, увеличивает поле зрения до гигантских расстояний в сотни миллионов световых лет. При этом меняется и способ наблюдения за объектом от простого зрения до компьютерной обработки изображений, полученных с помощью телескопов. Такой процесс

неограниченного расширения поля зрения указывает на далекодействующий характер полей взаимодействия субъекта и объекта.

Как известно, все природные силы лимитированы своими источниками. Так, электрические и гравитационные силы убывают обратно пропорционально квадрату расстояния до источника. Ядерные и слабые взаимодействия вообще являются короткодействующими. Таким образом, единственное известное науке взаимодействие, для которого расстояние не является существенным ограничивающим фактором — это взаимодействие субъекта и объекта. Сам факт, что вооруженный научными приборами субъект способен заглянуть в глубины Вселенной, указывает на необычайную способность сознания проникать на гигантские расстояния, куда не доходит даже свет Солнца. Это связано с тем, что при наличии канала связи поток информации от удаленных частей Вселенной *возрастает* пропорционально квадрату логарифма расстояния до объекта наблюдения.

Но как формируется такой канал связи? Прежде всего, наблюдение за удаленными объектами является природным инстинктом, присущим не только человеку, но и другим обитателям нашей планеты. В основе механизма наблюдения лежит зрительная память, которая позволяет удерживать образ объекта длительное время. Научное сознание позволяет расширить обычную память, путем записи информации на различные носители. Фиксация данных и последующие их использование повышает способность следить за объектом длительное время, иногда годами и столетиями. Так были созданы таблицы эфемерид, звездные атласы и каталоги. Следовательно, канал связи — это долговременное образование, служащее для получения информации от удаленных объектов на протяжении длительного времени.



Главное свойство полей взаимодействия субъекта и объекта заключается в односторонности этого взаимодействия, в силу чего субъект получает информацию от объекта, а объект не принимает от субъекта никакой информации. Отсюда вытекает, что при взаимодействии субъекта и объекта сознание охватывает не сам объект, а только его информационную модель. При этом сознание действует в пределах пространства информационной модели, активно насыщая его новыми элементами и изменяя его структуру. Эта особенность взаимодействия напоминает принцип черной дыры, которая захватывает из окружающего пространства энергию и материю, но сама ничего не выпускает наружу, активно при этом изменяясь изнутри.

Спрашивается, зависит ли субъект от модели мироздания, которую он сам создает? Конечно, зависит, ведь этим определяется его мировоззрение. Тогда становится очевидным, что субъект чувствует влияние модели мироздания изнутри, как он чувствует, например, влияние памяти о прошлых событиях. Но если он зависит от модели, то он должен зависеть и от прототипа, подобно тому, как человек в равной степени зависит от опыта предыдущей жизни и от потенциальных возможностей будущей жизни. Такая зависимость обусловлена, прежде всего, необходимостью синхронизации движений внутренней и внешней моделей, их циклов.

Рассматривая сознание субъекта как некое поле, охватывающее окружающий мир, можно определить некоторые характеристики этого поля. Так, например, за время, прошедшее со дня изобретения телескопа Галилеем (1564-1642), сознание проникло вглубь Вселенной на расстояние не менее 46 миллиардов световых лет (радиус наблюдаемой Вселенной). Следовательно, средняя скорость распространения поля сознания в исторический период с 1609 по 2018 год более чем в 100 миллионов раз превышает скорость света.

Надо заметить, что эта скорость возрастала вплоть до последнего времени, пока сознание человек не приблизилось к границам Вселенной. Отразившись от границы Вселенной, сознание начинает движение в обратную сторону. При этом напряженность поля сознания будет постоянно возрастать, и, возможно, достигнет состояния коллапса. В этот момент произойдет новый информационный взрыв, который породит новую волну сознания, уходящую к границам Мироздания.

### **Модель научного интеллекта**

Будем рассматривать математический ИИ как машину, отображающую карту неба в набор категорий. Обоснованием такого типа ИИ могут служить наши исследования [7, 11], в которых было показано, что в такой модели категории распознаются с параметром сходства 68.75%. Задача распознавания сформулирована выше в форме уравнений (1) - (7). Модель передачи информации представлена уравнением (15), получившем обоснование в работе [24].

Для создания ИИ необходимо сформировать БД типа описанной в [7], в которой каждому набору категорий соответствует карта неба. В оригинале такая база формируется из историй отдельных индивидов. В техническом устройстве истории заменяются научными публикациями, для которых известна дата их выхода в свет или дата получения манускрипта редакцией журнала. Рассмотрим, например, ресурс <https://arxiv.org/>, где в открытом доступе находится более 1300000 препринтов в области математики, физики, биологии, компьютерных наук, экономики. Предполагается, что для каждого препринта можно установить набор категорий и карту неба – набор координат заданного числа небесных тел или астрономических объектов, включая астероиды, планеты, звезды и галактики.

В результате обучения имеем систему математического искусственного интеллекта - СМИИ, способную отвечать на вопросы и генерировать тексты научных статей. В отличие от поисковых систем, СМИИ не только распознает ключевые слова, но и соотносит карту неба, построенную на время задания вопроса, с набором категорий. Таким образом, генерируемые тексты потенциально представляют научный интерес

### Библиографический список

1. Einstein A. The Common Language of Science/ Advancement of Science, 1942, II, 109.
2. Penrose R. The Emperor's New Mind: Concerning Computers, Minds, and the Laws of Physics, Oxford University Press, Oxford, 1989.
3. Penrose R. Shadows of the Mind; An Approach to the Missing Science of Consciousness. Oxford University Press, Oxford, 1994.
4. Penrose R. and Hameroff S.R. (1995) What gaps? Reply to Grush and Churchland. Journal of Consciousness Studies.2:98-112.
5. Roger Penrose, Stuart Hameroff. Consciousness in the Universe: Neuroscience, Quantum Space-Time Geometry and Orch OR Theory // Journal of Cosmology, 2011, Vol. 14. <http://journalofcosmology.com/Consciousness160.html>
6. Wolfram, S. A New Kind of Science. Wolfram Media incorporated, 2002.
7. Трунев А. П., Луценко Е. В. Астросоциотипология. Краснодар, 2008.
8. Луценко Е.В. Типизация и идентификация респондентов в социологии по их астрономическим показателям на момент рождения. / Е.В. Луценко, А.П. Трунев, В.Н. Шашин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2007. – №01(025). С. 217 – 250. – Шифр Информрегистра: 0420700012\0014, IDA [article ID]: 0250701014. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2007/01/pdf/14.pdf>, 2,125 у.п.л.
9. Трунев А.П. Теория и прикладные вопросы астросоциотипологии / А.П. Трунев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – №05(049). С. 57 – 80. – Шифр Информрегистра: 0420900012\0045, IDA [article ID]: 0490905004. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/05/pdf/04.pdf>, 1,5 у.п.л.
10. 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.
11. Трунев А.П., Луценко Е.В. Автоматизированный системно-когнитивный анализ влияния факторов космической среды на ноосферу, магнитосферу и литосферу Земли.

- Под науч. ред. д.т.н., проф. В.И.Лойко. Монография (научное издание). – Краснодар, КубГАУ. 2012. – 480 с. ISBN 978-5-94672-519-4
12. Трунев А. П., Луценко Е. В. Системно-когнитивный анализ взаимосвязей между астрономическими и социальными событиями в астросоциотипологии / 8-я Международная ФАМ конференция по финансово-актуарной математике и смежным вопросам, Красноярск, 2009.
  13. Панов А.Д. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СИНГУЛЯРНОСТЬ, ТЕОРЕМА ПЕНРОУЗА ОБ ИСКУССТВЕННОМ ИНТЕЛЛЕКТЕ И КВАНТОВАЯ ПРИРОДА СОЗНАНИЯ// Метафизика, 2013, № 3 (9).
  14. Dennett D.C. Consciousness explained. Little Brown, Boston. MA, 1991.
  15. Dennett D.C. Darwin's dangerous idea: Evolution and the Meanings of Life, Simon and Schuster, 1995.
  16. Wegner D.M. The illusion of conscious will. Cambridge MA, MIT Press, 2002.
  17. Whitehead A.N. Process and Reality. New York, Macmillan, 1929.
  18. Whitehead A.N. Adventure of Ideas, London, Macmillan, 1933.
  19. Hameroff S.R., and Penrose R. Orchestrated reduction of quantum coherence in brain microtubules: A model for consciousness// Mathematics and Computers in Simulation, 40:453-480, 1996.
  20. Hameroff, S.R., and Penrose R. Conscious events as orchestrated spacetime selections// Journal of Consciousness Studies, 3(1), 36-53, 1996.
  21. Трунев А.П. Метрика виртуальных миров// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №09(093). С. 1569 – 1589. – IDA [article ID]: 0931309109. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/09/pdf/109.pdf>
  22. Трунев А.П. Супергравитация в 112D// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №03(117). С. 1263 – 1284. – IDA [article ID]: 1171603082. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/03/pdf/82.pdf>
  23. M. Stiavelli, S.M. Fall, and N. Panagia Observable Properties of Cosmological Reionization Sources// Astrophysical Journal. DOI:10.1086/380110. arXiv:astro-ph/0309835.
  24. Трунев А.П. Логарифмический закон в динамических системах от кварков до галактик / А.П. Трунев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №06(120). С. 1470 – 1494. – IDA [article ID]: 1201606099. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/99.pdf>, 1,562 у.п.л.
  25. Kant I. Critique of Pure Reason (Translated and edited by Paul Guyer and Allen W. Wood, Cambridge University Press, 1998