ФИЗИЧЕСКОЕ ОБЪЯСНЕНИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ГИПОТЕЗЫ БИЛЯ КАК МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОТКРЫТИЯ*

Ивлиев Юрий Андреевич, кандидат физико-математических наук, академик

Международная Академия Информатизации, Россия

Участие в конференции,

Национальном первенстве по научной аналитике,

Открытом Европейско-Азиатском первенстве по научной аналитике

PHYSICAL EXPLANATION OF BEAL'S CONJECTURE SOLUTION AS MATHEMATICAL DISCOVERY

В настоящем докладе автор раскрывает физический смысл математического открытия в доказательстве гипотезы Биля (обобщенной теоремы Ферма). которое с формальной точки зрения представлено системой прямоугольных чисел. Система прямоугольных чисел однозначно описывает геометрические и топологические свойства уравнения Биля-Ферма, нашедшего себе применение в квантовой информатике любых природных процессов (физических, химических, биологических и других).

Ключевые слова: *доказательство гипотезы Биля, Великая теорема Ферма, арифметическая геометрия, система прямоугольных чисел, квантовая информатика.*

In this report author reveals the physical sense of mathematical discovery in solution of Beal's Conjecture (Generalized Fermat's Last Theorem), which is represented from the formal viewpoint by the system of right-angled numbers. The system of right-angled numbers describes uniquely geometrical and topological properties of the Beal-Fermat equation having found for itself applications in quantum informatics of any natural processes (physical, chemical, biological, and others).

Keywords: *Beal's Conjecture solution, Fermat's Last Theorem, arithmetic geometry, the system of right-angled numbers, quantum informatics.*

Посвящается памяти академика Тадеуша Янушевича Гораздовского, талантливого изобретателя и выдающегося ученого. К столетию со дня рождения (02.08.1916 – 21.05.2010).

1. Введение. Физическая концепция математических структур познаваемого мира.

Данную статью следует воспринимать как продолжение и разъяснение предыдущего доклада автора “Доказательство гипотезы Биля как математическое открытие” на Международной конференции “Теоретические и прикладные проблемы физико-математических и химических наук в контексте запросов общества на расширение границ познания” (27.04 – 06.05.2016) в статусе “Мемориала” Марии Кюри-Склодовской [1]. Заявка на научное открытие всегда очень трудно воспринималась научным сообществом, особенно если оно перекрывает пропасть неизвестного, пролегающую между различными дисциплинами, например, физикой и математикой. Тогда такое открытие следует рассматривать, по крайней мере, с двух точек зрения или лучше как совместное исследование, приводящее к однозначному и непротиворечивому результату. Такой метод наложения различных дисциплин друг на друга сродни методу аналогий, широко применяемому недифференцированной древней наукой, развивающейся под покровом разнообразных философских и религиозных учений. В случае чисто математических исследований речь, конечно, идет не об аналогиях, а о точных совпадениях математических структур с физической или какой-либо другой изучаемой реальностью. Другими словами, можно сказать, что в основе объективно познаваемого мира лежат математические структуры, как предельно абстрактные и чувственно не ощущаемые математические объекты (вспомним знаменитое изречение Пифагора “все есть число”). К сожалению, в современной науке такой подход выродился в антагонистическое представление о чистой и прикладной математике, когда “чистая” математика чурается прикладных проблем, рассматривая их как чуждые своему естеству, а прикладная математика бравирует своим мнимым могуществом, не доходя до сути прикладных задач (дескать, какое зерно вы засыпали в мукомольню, такой результат вы и получите). Однако вместо того, чтобы заняться поиском рациональных зерен, в которых скрыта новая истина, прикладная математика выполняет лишь механическую работу по перемалыванию всего, что попадется под руку. Отсюда проистекает и совершенно неверный взгляд на всю математику в целом как на особую интеллектуальную дисциплину,

подчиняющуюся только своим внутренним правилам и не зависящую от внешних факторов объективно познаваемого мира. Естественно, что подобный научный тренд сильно ограничивает творческие возможности математики, если вообще не исключает появление каких-либо глубоких математических открытий, способствующих расширению границ человеческого познания.

Совершенно другой взгляд на математику бытует среди творчески мыслящих представителей других наук. В математике они видят не только точный инструментарий для своих исследований, но прежде всего тот внутренний смысл, который наполняет изучаемое ими явление. Можно сказать, что это и есть та сакральная (скрытая от постороннего вмешательства) математика, которая в своем развитии по мере исследования превращается во внешнюю (формальную) математику изучаемого конкретного объекта или процесса [2]. Такой обратный переход от внутренней математики (внутренней логики рассуждений) к четко оформленным математическим моделям объективного явления собственно и представляет собой творческую деятельность ученого, стремящегося найти новую истину. На этом пути перекрестные соприкосновения различных наук весьма полезны. В этом плане особенно показательно творчество многогранного ученого Т. Я. Гораздовского, разработавшего уникальную методику творческого изучения любых природных процессов [3-4]. Его подход в исследовании непознанных явлений созвучен методологии, кратко изложенной выше и примененной к решению математической проблемы, известной как гипотеза Биля или обобщенная Великая теорема Ферма.

2. Физический смысл математического доказательства гипотезы Биля.

Переходя к физическому объяснению доказательства гипотезы Биля, изложенного в [1], повторим его в более краткой форме, разъясняя по ходу дела математический и физический смысл его последовательных шагов. Начнем с первоначальной формулировки проблемы, записанной самим Ферма. В кратком изложении она звучит так: “Нельзя разделить n-мерный куб на два таких же n-мерных куба для $n > 2$”. Исходя из геометрических представлений арифметики целых чисел, отметим, что любая целая степень (n-мерный куб) состоит из z^n единичных n-мерных кубов, где z – произвольное целое число. Гипотеза Биля обобщает теорему Ферма на случай различных n-мерных кубов и может быть записана в виде уравнения Биля-Ферма [1]:

$$z^n = x^n + y^n \qquad (1)$$

где положительные целые z, x, y имеют общий множитель, а показатель степени n одновременно принимает спектр значений: $n = (m, k, l)$ с целыми $m, k, l,$ не меньшими 3, и одним независимым значением для каждого члена уравнения. Теперь нужно установить, для каких целых z, x, y, n уравнение (1) возможно. С этой целью будем постепенно понижать степень n в уравнении (1) до первой степени, когда все n-мерные единичные кубики выстраиваются в одну линию. Такая процедура называется масштабированием вниз, приводящим к подобным разбиениям (1).

2.1. Начальный этап доказательства гипотезы Биля.

Перепишем равенство (1) как равенство для взаимно простых чисел x', y', z' и общего целого множителя d: $(z'd)^m = (x'd)^k + (y'd)^l$ и выполним процедуру масштабирования вниз:

$$(z'd)^2 = (x'd)^k / (z'd)^{m-2} + (y'd)^l / (z'd)^{m-2} = (x')^k d^{k-m+2} / (z')^{m-2} + (y')^l d^{l-m+2} / (z')^{m-2} = x_o^2 + y_o^2,$$

где x_o^2 и y_o^2 являются квадратами прямоугольных чисел, введенных в [1]. Для того чтобы получить целые части в сумме преобразованного равенства (1), т.е. преобразовать (1) в подобное ему разбиение в целых числах, необходимо, чтобы d^{k-m+2} и d^{l-m+2} были кратны $(z')^{m-2}$. Очевидно, k и l должны быть больше или равны $m-1$. Если k или l не удовлетворяют этому правилу, тогда равенство (1) не может быть представлено на решетке прямоугольных чисел и, следовательно, построено из натуральных чисел. Однако, если $(k, l) \geq m-1$, равенство (1) приобретает следующую форму после масштабирования вверх:

$$z^m = x^k + y^l = z^{m-2} (x_o^2 + y_o^2) \qquad (2)$$

Здесь нужно прокомментировать вышеприведенный отрывок из доказательства в [1]. При понижении степени в (1) (при перестройке и укладке единичных n-мерных кубиков в меньшую степень) целостность меньших степеней сохраняется, и этому правилу должен отвечать общий целый множитель d, потенциально состоящий из всевозможных целых чисел, в том числе и из простых. Другими словами, редуцированные разбиения (1) можно получить (в предположении существования (1)) только при определенных (конечных) d ввиду неделимости n-мерных единичных кубов. Это показывается выше на примере второй степени, когда слагаемые в квадратном уравнении являются целыми числами. Именно здесь совершается кардинальный переход от линейного рассмотрения разбиения (1) к нелинейному, т.е. к рассмотрению прямоугольного треугольника со сторонами z, x_o, y_o в (2). Более того, стороны этого прямоугольного треугольника представляются пифагоровыми тройками целых чисел, так как x_o и y_o не могут быть иррациональными вследствие подобия граней кубов x^k и y^l квадратам в целых числах.

Теперь применим древний метод построения целых степеней чисел, основанный на геометрической теореме Евклида, и запишем две цепочки пропорций, связанных между собой равенством, представляющим целое число z в виде суммы двух других целых чисел:

$$z/x_o = x_o/k = k/k_1 = \ldots = k_{m-3}/k_{m-2} \qquad (3)$$

$$z/y_o = y_o/l = l/l_1 = \ldots = l_{m-3}/l_{m-2}$$

где z, x_o, y_o - прямоугольные числа из (2), m – натуральный индекс не меньше 3; $z=k+l$; k and l - целые части числа z, полученные методом масштабирования вниз. Из (3) следуют формулы:

$$x_o^2 = kz = (k_1z/x_o)z,\ x_o^3 = k_1z^2 = (k_2z/x_o)z^2, \ldots, x_o^m = k_{m-2}z^{m-1}, \qquad (4)$$

$$y_o^2 = lz = (l_1z/y_o)z,\ y_o^3 = l_1z^2 = (l_2z/y_o)z^2, \ldots, y_o^m = l_{m-2}z^{m-1},$$

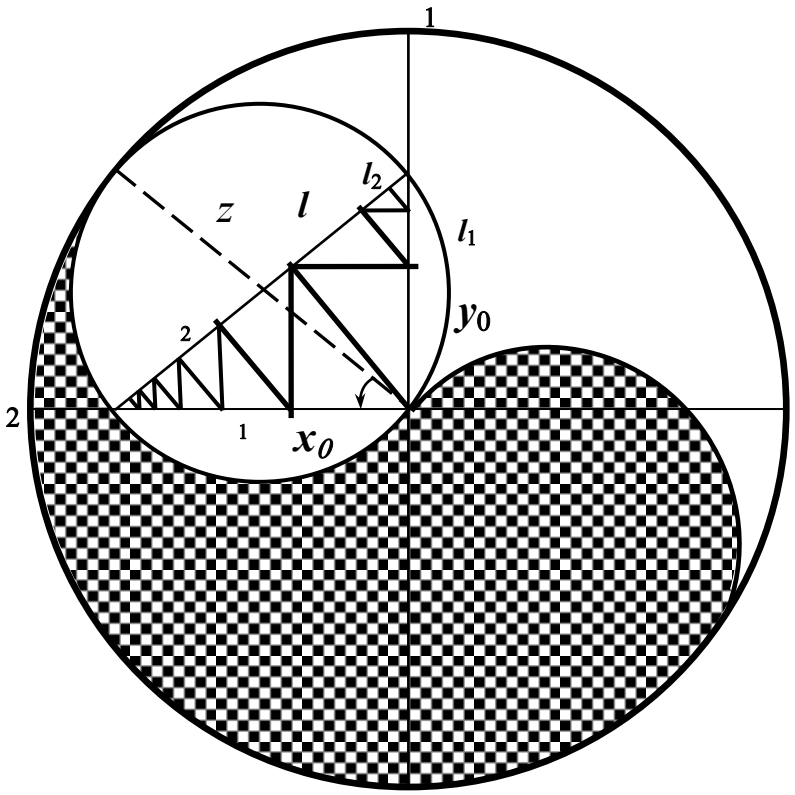
где k и l находятся из базового уравнения (1):

$$z = (z'd) = (x'd)^k/(z'd)^{m-1} + (y'd)^l/(z'd)^{m-1} = k + l$$

Показатели степени k и l должны быть больше или равны m, чтобы числа k и l были целыми при d кратном $(z')^{m-1}$ (показатели степени k, l и числа $k+l$ – это разные числа, несмотря на одинаковость их обозначений, относящихся к различным математическим объектам). .

Для прямоугольных чисел x_o, y_o из (4) и (2) находим следующие степени: $x^m = k z^{m-1} = x_o^2 z^{m-2}$, $y^m = l z^{m-1} = y_o^2 z^{m-2}$, где квадратные корни из x^m, y^m являются средними пропорциональными между x_o^2 и z^{m-2}, y_o^2 и z^{m-2}, описывающими стороны увеличенного прямоугольного треугольника, подобного треугольнику со сторонами x_o, y_o, z, изображенного на Рис. 1, взятом из [1].

Рис. 1 (обозначения см. в тексте)



Более того, соотношения (2) - (4) дают однозначные величины степеней в разбиении (1), т.е., $x^m = x^k$, $y^m = y^l$. Таким образом, мы получили тождество подобных разбиений z^n на две целые части:

$$z^m = x^k + y^l = z^{m-2}(x_o^2 + y_o^2) = x^m + y^m \qquad (5)$$

где $x^k = (x^{k/m})^m = x^m$, $y^l = (y^{l/m})^m = y^m$, если $(k, l) = m$. В случае произвольных показателей k, l основания степени m могут быть только целыми числами в соответствии с построениями (2)-(4), а сама степень m является своеобразным квантором для уравнения (1). Действительно, обобщенная теорема Ферма утверждает, что x, y должны быть целыми, как ребра n-мерных кубов в геометрическом представлении. Это указывает на то, что прямоугольный треугольник с целыми сторонами $\sqrt{x^m}$, $\sqrt{y^m}$ мог бы быть построен только из целых x_o , y_o, представляющих подобный прямоугольный треугольник. Однако корректно это устанавливается во время вычислительных процедур доказательства в дальнейшей формуле (13). А пока дадим схему идентичных преобразований разбиения (1), подразумевая под x и y в последнем равенстве (5) величины $x^{k/m}$ и $y^{l/m}$, записанные в прямоугольных числах, что сделано из соображений удобства, чтобы не вводить новых обозначений:

$$z^m = x^k + y^l \quad \rightarrow \quad z^{m-2}\,(x_o^2 + y_o^2)$$

$$\uparrow \qquad\qquad \downarrow$$

$$z^m = x^m + y^m \quad \leftarrow \quad (\,x_o^2\, z^{m-2}\,) + (\,y_o^2\, z^{m-2}\,)$$

Итак, гипотетическое равенство (1) сводится к равенству Ферма в прямоугольных числах:

$$x^m + y^m = z^m\,,\ \ m \geq 3 \qquad (6)$$

где $x = x'd$, $y = y'd$, $z = z'd$, а d предположительно может быть любым целым числом, в частности, простым числом. Приступим теперь к доказательству теоремы Ферма с помощью описанных выше методов для того, чтобы завершить доказательство гипотезы Биля.

2.2. Завершающий этап доказательства гипотезы Биля.

Доказательство Великой теоремы Ферма. Великая теорема Ферма утверждает, что нижеследующее уравнение для целых z, x, y и натурального показателя $n > 2$ не имеет решения:

$$z^n = x^n + y^n \qquad (7)$$

Проверим это утверждение. Предположим, что, по крайней мере, нашлось одно такое решение. Затем попытаемся построить это решение и убедиться в его возможности или невозможности.

Рассмотрим равенство (7) на двумерной решетке прямоугольных чисел с координатами x_0 , y_0 и соответствующей нормой $z^2 = x_0^2 + y_0^2$ (см. [1] и Рис. 1). Чтобы построить степени целых чисел, представленные в (7), запишем две цепочки непрерывных пропорций, связанных между собой нормой $z^2 = x_0^2 + y_0^2$:

$$z/x_0 = x_0/k = k/k_1 = \ldots = k_{n-3}/k_{n-2}$$

$$z/y_0 = y_0/l = l/l_1 = \ldots = l_{n-3}/l_{n-2} \qquad (8)$$

где натуральные индексы последних членов каждой цепочки в (8) получаются из $n > 2$. Из пропорций (8) следуют формулы:

$$kz = x_0^2,\ k_1z = x_0k,\ k_2z = x_0k_1,\ \ldots,\ k_{n-2}z = x_0k_{n-3}$$

$$lz = y_0^2,\ l_1z = y_0l,\ l_2z = y_0l_1,\ \ldots,\ l_{n-2}z = y_0l_{n-3} \qquad (9)$$

$$x_0^2 = kz = (k_1z/x_0)z,\quad x_0^3 = k_1z^2 = (k_2z/x_0)z^2,\ \ldots,\ x_0^n = k_{n-2}z^{n-1}$$

$$y_0^2 = lz = (l_1z/y_0)z,\quad y_0^3 = l_1z^2 = (l_2z/y_0)z^2,\ \ldots,\ y_0^n = l_{n-2}z^{n-1} \qquad (10)$$

Теперь необходимо зафиксировать норму числа z в разбиении z^n на две такие же степени в (7). Как и в случае с гипотезой Биля, примем, что z, x, y в гипотетическом равенстве (7) имеют общий множитель d, т.е. $z = (z'd)$, $x = (x'd)$, $y = (y'd)$, где z', x'. y' – взаимно простые. Затем разделим равенство (7) на z^{n-1} и получим: $z = (z'd) = (x'd)^n/(z'd)^{n-1} + (y'd)^n/(z'd)^{n-1} = k + l$, где k, l целые, если d кратно $(z')^{n-1}$. Отсюда и из (9) – (10) следуют выражения для нормы $z^2 = x_0^2 + y_0^2$ и ее модифицированной формы $z^n = z^{n-2}(x_0^2 + y_0^2)$.

Далее из (10) можно получить единственное разбиение z^n на три такие же степени в n-мерном арифметическом пространстве для данной нормы при $n > 2$:

$$z^n = x_0^n + y_0^n + \lambda_n \qquad (11)$$

где $\lambda_n = z^{n-1}[(k - k_{n-2}) + (l - l_{n-2})]$ получается после вычитания x_0^n и y_0^n из z^n, так что $\lambda_n > 0$, когда $n > 2$ и $x_0 y_0 \neq 0$; $\lambda_n = 0$, когда $n = 2$ и $x_0 y_0 \neq 0$, $x_0, y_0 \in [0, z]$, $z \in (0, \infty)$.

Из построений (8) – (11) следует взаимно однозначное соответствие между каждой парой чисел (x_0, y_0) с нормой $z^2 = x_0^2 + y_0^2$ из 2-мерного арифметического пространства и каждым соответствующим разбиением степени $n > 2$ числа z из n-мерного арифметического пространства на сумму таких же степеней чисел x_0, y_0 и остатком λ_n из (11). Другими словами, существует взаимно однозначное соответствие между множеством векторных структур 2-мерного евклидова пространства с координатами x_0, y_0 и радиусом-вектором длиной z, множеством разбиений z^2 на квадраты и множествами разбиений (11) на n-мерные кубы для каждого целого $n > 2$: $\{z \Rightarrow (xo, yo)\} \leftrightarrow \{z^2 = x_0^2 + y_0^2\} \leftrightarrow \{z^n = x_0^n + y_0^n + \lambda_n\}$

В нашем конкретном случае это соответствие представлено подобными разбиениями $z^2 = x_0^2 + y_0^2$ и $z^n = x_0^n + y_0^n + \lambda_n$, где в последнем два слагаемых объединены в одно. Подобие этих разбиений устанавливается по факту наличия предполагаемого равенства (7). Действительно,

поскольку из чисел нормы z можно получить только одно единственное разбиение z^n на n-мерные кубы, то оно должно совпадать с фактическим через равенство разбиения $z^n = x_0^n + y_0^n + \lambda_n$ исходному гипотетическому разбиению (7):

$$z^n = x^n + y^n = z^{n-2}\,(x_0^2 + y_0^2) = x_0^n + y_0^n + \lambda_n \qquad (12)$$

Соотношение (12) представляет собой одно и то же разбиение z^n на n-мерные кубы в виде суммы как двух, так и трех слагаемых, полученных из одних и тех же x_0 , y_0. Комбинаторное сравнение разбиений на два и на три терма приводит к следующему равенству:

$$x_0^n + y_0^n = (\,x^n \text{ или } y^n\,) \text{ и соответственно } \lambda_n = (y^n \text{ или } x^n). \qquad (13)$$

Справедливость (13) обосновывается тем, что $x_0^n \neq z^{n-2}\cdot y_0^2 = y^n$ и $y_0^n \neq z^{n-2}\cdot x_0^2 = x^n$ из-за несовпадения разложений чисел в факторизации x_0^n и y^n, y_0^n и x^n . Очевидно, что $x_0^n \neq z^{n-2}\cdot x_0^2$ и $y_0^n \neq z^{n-2}\cdot y_0^2$.

Покажем теперь, что x_0 и y_0 не могут быть иррациональными в (13) из-за целого разбиения z^n на x^n и y^n . Здесь могут встретиться два случая: когда n является нечетным числом (обозначим его $\nu = n_{\text{odd}} \geq 3$) и когда n четное число (обозначим его $\mu = n_{\text{even}} \geq 4$) . Рассматривая первый случай, находим, что x_0 и y_0 не могут быть иррациональными в (13), так как иррациональные квадратные корни не могут давать в сумме рациональное число.

Рассмотрим теперь второй случай, когда $n = \mu$. В самом деле, с одной стороны, имеется пифагорова тройка чисел z^m, x^m, y^m, где $m = \mu/2$, такая, что $(z^m)^2 = (x^m)^2 + (y^m)^2$. С другой стороны, исходное равенство может быть записано в виде $z^2 = x_0^2 + y_0^2$, показывающем, что указанная тройка чисел соответствует тройке z , x_0 , y_0, описывающей подобный прямоугольный треугольник. Следовательно, $z^m/x^m = z/x_0$, $z^m/y^m = z/y_0$, $x^m = x_0\cdot z^{m-1}$, $y^m = y_0\cdot z^{m-1}$ и x_0 и y_0 не могут быть иррациональными.

Итак, в результате предыдущих вычислений было найдено, что равенство (13) состоит из целых чисел. Более того, тройки Ферма, полученные из этих чисел, при $n > 2$, например, x_0, y_0, x, не являются теми же самыми, что и тройки x, y, z из (7), так как $x_0 / y_0 \neq x / y$, что видно из следующих равенств $x_0^2/y_0^2 = x^n/y^n = (x^2/y^2)(x^{n-2}/y^{n-2})$. Значит равенство (13), представленное в форме (12), описывает другой прямоугольный треугольник, отличный от треугольника, определяемого пифагоровой тройкой x_0 , y_0 , z .

Вернемся теперь к предположению о том, что целое решение уравнения (7) существует. Это предположение обосновано только в том случае, если выполняется равенство (13) в целых числах. Чтобы проверить справедливость (13), необходимо провести

такие же построения, как и раньше, так как уравнения (7) и (13) идентичны по своим свойствам. Эта процедура может быть продолжена до бесконечности в направлении уменьшения целых чисел при условии, что последовательность зацепляющихся равенств никогда не заканчивается, а числа из (12) всегда целые. Если же это не так, т.е. числа x_0^2 и y_0^2 в (13) оказываются дробными, то это означает, что решение (7) не существует в системе прямоугольных чисел. Другими словами, нецелые x_0^2 и y_0^2 указывают на отсутствие целого решения (7) или нулевое решение в системе прямоугольных чисел и невозможность получения (7) из целых чисел при любом конечном d. С другой стороны, бесконечная последовательность зацепляющихся равенств (13) ведет к бесконечному уменьшению положительных целых чисел, что невозможно, и значит предположение о том, что существует целое решение уравнения (7) при $n > 2$, неверно. Таким образом, теорема доказана как для всех четных, так и всех нечетных степеней целых чисел.

2.3. Обсуждение результатов.

Итак, полное доказательство гипотезы Биля завершается бесконечным спуском Ферма, изложенным выше. Переходя к физической интерпретации полученных результатов, остановимся подробнее на постановке задачи, которая заключается в следующем. Предлагается найти математический объект с определенными свойствами, обусловленными только его внутренней структурой (физически эту структуру можно вообразить в виде n-мерного куба, состоящего из единичных n-мерных кубиков, из которых собираются два других n-мерных куба через конструкции меньших измерений). Этот гипотетический математический объект представляет собой замкнутый цикл тождественных преобразований одного и того же разбиения $z^n = x^n + y^n$:

$$\begin{array}{ccc} z^n = x^n + y^n & \leftarrow & z^n = (x_0^n + y_0^n) + \lambda_n \\ \downarrow & & \uparrow \\ z^n = z^{n-2}(x_0^2 + y_0^2) & \rightarrow & z^n = x_0^n + y_0^n + \lambda_n \end{array}$$

Равенство указанных здесь разбиений обосновывается предположением о том, что целая степень $n > 2$ может быть разбита на две аналогичные целые части, что автоматически ведет к подобию и равенству с самим собой одного и того же разбиения, представленного в виде суммы двух или трех членов. В физической интерпретации уравнения (7) (см. [5]) степеням $n > 2$ соответствуют n-частичные целостные комплексы, которые невозможно разделить на две другие n-частичные целые части. Их можно представить на диаграмме состояний Φ_1 и Φ_2 Рис. 1 только в виде разбиения на три целые части, описывающие перепутанные (entangled)

состояния, не являющиеся суперпозицией чистых состояний Φ_1 и Φ_2. В доказательстве же от противного мы находим такие x', y', z' и d, для которых появляется возможность распутывания чистых состояний Φ_1 и Φ_2. Это достигается приведением разбиения (12) к его масштабированной норме (1) или (7)), однако эта возможность не реализуется в результате бесконечного спуска Ферма, отрицающего существование разбиений (1) или (7) (физически это означает принципиальное отсутствие алгоритма приведения n-частичных комплексов в суперпозицию нормальных состояний Φ_1 и Φ_2 при $n > 2$, но при $n = 2$ такие суперпозиции существуют и описываются комплексными переменными ($x_0 + i\, y_0$) и ($x_0 - i\, y_0$) с целой нормой $z^2 = x_0^2 + y_0^2$, составленными из прямоугольных чисел).

Подытоживая обсуждение доказательства обобщенной теоремы Ферма, следует, по-видимому, указать на причины столь долгого непонимания сути этой теоремы. Они заключаются, прежде всего, в безграничной вере подавляющего большинства современных математиков в торжество математического формализма, когда за математическими символами и обозначениями не надо искать ничего, кроме этих символов и обозначений. Такой подход избавляет от необходимости углубленного изучения предмета исследования, когда под рукой есть готовая математическая машина (гигантский математический аппарат по всем направлениям существующей математики), автоматически получающая результаты за доли секунды, на которые человеку понадобились бы годы. Но тут возникает проблема дивергенции смыслов, в которой формальная математика не имеет никаких преимуществ перед другими науками. Возвращаясь к теме доказательства обобщенной теоремы Ферма, можно сказать, что для формальной математики собственно математическим открытием в нем является система прямоугольных чисел, позволяющая получить строгий вывод невозможности предполагаемого уравнения (1) по формулам (1)-(13).

3. Заключение. От геометрических свойств уравнения Биля-Ферма к его топологическим свойствам.

Другой особенностью и преимуществом системы прямоугольных чисел перед другими числами (например, системой целых чисел) является их способность геометризовать высшие степени целых чисел, т.е. производить вычисления не на прямой, а на евклидовой плоскости, что достигается переходом от линейного рассмотрения разбиений чисел к их нелинейному рассмотрению с помощью теоремы Пифагора, выводимой из геометрической теоремы Евклида. При этом n-мерные кубы рассчитываются как гомеоморфные фигуры низших степеней, начиная с n, равного двум. Такой топологический изоморфизм (взаимно однозначное соответствие между двумя топологическими пространствами) приводит к

равенству разбиений по формуле (12). Значит, с идейной точки зрения, гипотеза Биля решается на уровне гипотезы Пуанкаре [6], когда устанавливается взаимно однозначная связь между пространствами различных измерений и расчеты ведутся на геометрической основе.

Полученные в данной работе результаты и выводы могут привести к весьма неожиданным и практически значимым последствиям в строго научном (математически обоснованном) изучении многомерного объективного мира, охватывающего феномены как естественных, так и гуманитарных наук. В частности, квантовая парадигма научных исследований (квантовая информатика), потенциально присутствующая в доказательстве гипотезы Биля, может быть с успехом применена для решения инженерно-психологических задач в информационном взаимодействии операторов, управляющих сложными экологичными объектами [7]. Когерентное взаимодействие операторов в таком случае основано на квантовых принципах, определяемых системой прямоугольных чисел, действие которых может быть понято из рассмотрения Рис. 1. Примечательно, что диаметр движущегося круга z на Рис. 1 совершает такое движение вокруг точки пересечения состояний Φ_1 и Φ_2 , что каждая точка этого диаметра описывает эллипсы по всему кругу Рис. 1 (за исключением трех экстремальных точек, движущихся по прямым и окружности). Более того, внимательное рассмотрение естественных параметров движения различных частей Рис. 1 выводит на совершенно новое понимание изучаемых процессов, оформленных в виде классических представлений об окружающей действительности.

Возвращаясь к теме конференции “Современные методы исследования материи и взаимодействия веществ, а также моделирования предметных отношений”, проходящей в статусе “Мемориала” Николая Коперника, отметим, что как открытие Коперника привело к совершенно новому взгляду на мир и созданию соответствующей техники для исследования космического пространства, так и математическое открытие в доказательстве гипотезы Биля привело современную математику к порогу своего узкого восприятия действительности и выходу в те области мирового информационного пространства, где математика еще не применялась.

Литература.

1. Ю. А. Ивлиев Доказательство гипотезы Биля как математическое открытие // Материалы конференции “Теоретические и прикладные проблемы физико-математических и химических наук в контексте запросов общества на расширение границ познания”. 27.04. – 06.05.2016. МАНВО. Лондон 2016.

2. Yuri Ivliev Sacred mathematics of ancient symbols: on the example of the Chinese monad geometry and arithmetical geometry of Fermat's Last Theorem // GISAP History and Philosophy 2014 No. 2 pp. 16-18.

3. Т. Я. Гораздовский Открытия в области физики одного автора. Издание Восточноукраинского Национального университета имени В. Даля. Луганск 2000. ISBN 966-560-178-8.

4. Т. Я. Гораздовский Научные основы реологии. Издание Восточноукраинского Национального университета имени В. Даля. Луганск 2009.

5. Ю. А. Ивлиев Великая теорема Ферма как квантовая теорема для квантовой информатики // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований 2010 № 2, 17-20. ISSN 1996-3955.

6. Ю. А. Ивлиев Две знаменитые теоремы о реальной геометрии нашего мира // Международный журнал экспериментального образования 2011 № 7, 47-48. ISSN 1996-3947.

7. Т. Я. Гораздовский, Ю. А. Ивлиев Инженерно-психологический анализ эффекта локальной когерентности в информационном взаимодействии операторов для применения в технической диагностике и управлении авиационной техникой // Труды Луганского отделения Международной Академии Информатизации. Луганск 2000 № 1 (2), 39 – 44. ISSN 1994-2656.

* Доклад опубликован на сайте конференции:

CXXIX International Research and Practice Conference "Modern methods of studying matter and interaction of substances, as well as the subject-based relations modeling" in the status of Nicolaus Copernicus "Memorial". September 13-19, 2016. The International Academy of Science and Higher Education. London.