

# ГЕНЕЗИС ПРОГРАММ В МЕТАФИЗИКЕ И МАТЕМАТИКЕ

DOI: 10.22363/2224-7580-2022-1-8-18

## МЕТАФИЗИЧЕСКИЙ ХАРАКТЕР РЕЛЯЦИОННОЙ КАРТИНЫ МИРА (БИНАРНОЙ ПРЕДГЕОМЕТРИИ)

Ю.С. Владимиров

*Физический факультет Московского государственного университета  
имени М.В. Ломоносова*

*Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинские Горы, д. 1, стр. 2*

*Институт гравитации и космологии*

*Российского университета дружбы народов*

*Российская Федерация, 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3*

**Аннотация.** В статье показывается, что при построении реляционной картины мира на основе бинарной предгеометрии ключевую роль играют принципы метафизики. В частности, они проявляются в метафизических ролях целых чисел. Прежде всего, это относится к числам 2 и 3. Через целые числа определяются заряды элементарных частиц, их распределения по видам, значения их масс адронов и другие их свойства. Более того, вскрытые свойства состояний адронов обуславливают свойства атомных ядер и структуру таблицы Менделеева. Отмечено, что бинарная предгеометрия представляет собой подход к описанию физической реальности, альтернативный ныне общепринятому в рамках теоретико-полевой парадигмы.

**Ключевые слова:** метафизика, бинарная предгеометрия, бинарные системы отношений, симметрии, заряды и массы элементарных частиц, физика микромира.

We will first understand  
How simple the universe is  
When we recognize  
How strange it is.

*Wheeler, Jena. 17-VII-1980*

Тогда пойдем  
Как прост наш мир,  
Когда найдем  
Как странен он.

*Дж. Уилер*

Это четверостишие Дж. Уилер написал в качестве автографа перед своей статьей в моем экземпляре сборника «Альберт Эйнштейн и теория гравитации», изданного нами к 100-летию юбилею А. Эйнштейна [1].

Для большинства коллег главная «странность» мира состоит в трудности осознания того, что, исследуя основания физической реальности, мы тесно смыкаемся с тем разделом философии, который с древних пор именуется метафизикой. В наших работах неоднократно подчеркивалось, что ныне мало признавать метафизику, – необходимо сформулировать ключевые принципы метафизики и в своей деятельности опираться на них.

Произведенный анализ (см. [2]) показывает, что в качестве самых важных принципов метафизики выступают два: 1) принцип дуальности, состоящий, в частности, в наличии двух подходов к физической реальности – редукционистского и холистического, и 2) принцип тринитарности. В рамках редукционизма тринитарность выступает как троичность исходных элементов, а в рамках холистического подхода как их триединство. При этом следует признать, что в современной физике доминирует стремление к единой «теории всего», то есть к холизму. Названные принципы играют ключевую роль в построении бинарной предгеометрии. Напомним также, что сам термин «предгеометрия» был предложен в свое время Дж. Уилером.

### 1. Метафизические проявления чисел 2 и 3

Два названных метафизических принципа проявляются в бинарной предгеометрии в виде ключевой роли двух целых чисел 2 и 3.

1. Эти числа отражены уже в определении самой бинарной предгеометрии. Число 2 фактически содержится в названии предгеометрии – бинарная, что означает наличие двух множеств состояний микросистем: начального и конечного. При этом оказывается задействованным и число 3, поскольку в бинарной предгеометрии реализуется аристотелевское триединство двух видов состояний и отношений между ними.

2. Эти два числа играют ключевую роль и при определении основополагающих рангов бинарных систем комплексных отношений (БСКО). Так, система отношений ранга (2,2) является подсистемой всех других симметричных рангов  $(r,r)$ . Число 3 входит в определение ранга (3,3) первой невырожденной БСКО, описывающей состояния частиц в электромагнитных взаимодействиях. В этой БСКО число 3 определяет, сколько элементов из каждого множества входят в закон. При этом оказывается задействованным и число 2, – оно определяет число элементов, составляющих элементарные частицы, описываемые этим рангом (левые и правые компоненты) [3].

При рассмотрении более фундаментальной БСКО ранга (4,4), в рамках которой описываются состояния частиц в сильных взаимодействиях (адронов), опять проявляется ключевая роль этих двух чисел [4]. Так, сам ранг выражается через квадрат числа 2, а 3 определяет количество элементов, формирующих адроны (число кварков в общепринятой терминологии).

3. Примечательным фактом является задание видов чисел, с которыми работает математика и физика. Например, в работах А.П. Ефремова [5] отмечается, что в математике используются виды чисел, определяемые степенями 2:

$$2^0 = 1; 2^1 = 2; 2^2 = 4; 2^3 = 8.$$

Показатель степени нуль определяет вещественные числа, в рамках которых описывается общепринятая геометрия и классическая физика, показатель 1 определяет множество комплексных чисел, на основе которых строится квантовая физика, показатель 2 определяет кватернионы, играющие важную роль в бинарной геометрофизике. Показатель степени 3 определяет октавы.

4. Квадрат числа 2 ( $2^2 = 4$ ) определяет размерность классического пространства-времени, обосновываемую бинарной геометрофизикой, которая строится на базе математического аппарата БСКО ранга (3,3). При этом не менее важно проявление числа 3, определяющего размерность пространственных сечений.

5. Квадрат числа 3 ( $3^2 = 9$ ) определяет размерность унарной финслеровой геометрии, получаемой посредством перехода от БСКО ранга (4,4) к соответствующей ей унарной геометрии. Напомним, в финслеровой геометрии мероопределение имеет кубичный характер, в отличие от квадратичного характера мероопределения в классической 4-мерной геометрии.

6. В бинарной предгеометрии наиболее важным является тот факт, что квадрат числа 3 определяет число элементов в  $3 \times 3$ -матрице состояний адронов, откуда следует кубичность характеристического уравнения. При этом число 2 определяет число физически значимых коэффициентов этого уравнения.

7. Формулы для значений масс адронов определяются целыми числами, умноженными на четверти массы протона и четверти массы пи-мезона [4].

Можно назвать и ряд других проявлений метафизического характера этих двух чисел. Некоторые из них названы в следующих разделах этой статьи.

## **2. «Игра» целых чисел в значениях зарядов и масс частиц и атомных ядер**

В современной калибровочной хромодинамике принято считать, что адроны состоят из трех кварков, понимание которых имеет явно редуccionистский характер. Так, состояния адронов описываются через феноменологически подобранные характеристики кварков. Полагается, что адроны первого поколения состоят из  $u$  и  $d$  кварков. Кваркам  $u$  приписывается некая масса и электрический заряд  $Q = +2/3$  (в единицах заряда электрона  $e$ ), а кваркам  $d$  приписывается электрический заряд  $Q = -1/3$ . При этом полагается, что протон состоит из двух  $u$  кварков и одного  $d$  кварка, а нейтрон из двух  $d$  кварков и одного  $u$  кварка. Этим обосновывается единичный положительный заряд протона и нулевой заряд нейтрона. Однако у многих вызывает вопрос о возможности дробных электрических зарядов в физике. Всем известно, что отдельно кварки не наблюдаются, – в природе имеется принцип конфайнмента. Это ставит под сомнение весь редуccionистский подход к описанию частиц в хромодинамике.

В бинарной предгеометрии, опирающейся на математический аппарат БСКО ранга (4,4)-редукционистский подход к описанию состояний частиц заменяется на холистический подход: предлагается описывать свойства частиц не суммой отдельных составляющих кварков, а общими характеристиками адронов – свойствами решений характеристического уравнения для общей  $3 \times 3$ -матрицы элементарных частиц. В наших работах показано, как это делается в бинарной предгеометрии.

Предлагается описывать состояния адронов на основе алгебраической классификации комплексных  $3 \times 3$ -матриц состояний элементарных частиц. Из работ А.З. Петрова [6], применившего этот метод для классификации пространств Эйнштейна, известно, что имеются три алгебраических типа, содержащих 6 подтипов. Первый тип состоит из трех подтипов: I, D и O. В нашей работе [4] показано, что барионы описываются решениями подтипа I первого типа характеристического уравнения, а мезоны описываются подтипами D и O.

Были найдены точные решения характеристического уравнения, описывающие состояния адронов, и на их основе было показано, что значения зарядов и масс конкретных адронов определяются двумя целыми числами:  $n_1$  и  $n_2$ . Первое из этих чисел естественно считать параметром БСКО ранга (2,2), а второе – параметром БСКО ранга (4,4). Была разработана методика определения параметра  $n_2$  через весовые вклады корней соответствующих решений. Через введенные параметры предложено теоретическое обоснование наблюдаемых видов гиперонов и мезонов. Кроме того, выведены формулы для значений масс адронов через введенные числа (весовые вклады корней решений) и продемонстрировано, что значения масс большинства наблюдаемых адронов удовлетворяют этим формулам.

Особое значение в этом подходе имеет методика задания весовых вкладов корней характеристического уравнения, которая изменяется для ряда конкретных случаев.

Показано, что данная методика распространяется на свойства атомных ядер, а следовательно, и на структуры таблицы Менделеева.

### 3. Симметрии и асимметрии в основаниях физики

В математическом аппарате бинарной предгеометрии важную роль играют симметрии и асимметрии, где сами симметрии в некотором смысле можно трактовать как проявления метафизического принципа дуализма, а проявляющиеся при этом асимметрии можно связать с проявлениями принципа тринитарности.

Важное место в структуре бинарной предгеометрии играют три вида симметрии и проявляющихся при этом асимметрий. Первым видом симметрии является симметрия положительных и отрицательных вещественных величин. Эта симметрия проявляется, в частности, в похожих свойствах частиц и античастиц, обладающих противоположными значениями электрических зарядов. Однако при этом имеет место существенная асимметрия: среди

барионов устойчивыми являются положительно заряженные протоны, тогда ключевыми отрицательно заряженными частицами являются электроны со значительно меньшими массами.

Вторая важная симметрия проявляется в понятиях, описываемых чисто мнимыми числами. Таковыми понятиями, в частности, являются значения корней решений характеристического уравнения. Однако при этом проявляются существенные проявления асимметрий в значениях соответствующих весовых вкладов этих корней.

Третий вид симметрий имеет место в симметриях ряда закономерностей вещественных и чисто мнимых понятий. В частности, это проявляется в общей системе используемых корней решений характеристического уравнения для описания свойств адронов.

Особый интерес представляют выявленные в рамках бинарной предгеометрии симметрии в структуре таблицы Менделеева.

Отметим, что проявляющаяся в бинарной предгеометрии связь симметрий и асимметрий напоминает ситуацию в общепринятом калибровочном подходе в рамках теоретико-полевой парадигмы, где поля переносчиков взаимодействий вводятся для компенсации нарушений соответствующих симметрий.

В связи с этим уместно напомнить высказывание В. Гейзенберга: «Элементарная частица, подобно стационарному состоянию атома, определяется своим свойством симметрии. Устойчивостью форм, которую Бор сделал в свое время исходной точкой своей теории и которую можно, по крайней мере в принципе, понять в рамках квантовой механики, объясняется и существование, и стабильность элементарных частиц. Эти формы, если их разрушают, постоянно образуются заново, подобно атомам химических элементов, и причина здесь, по-видимому, в том, что симметрия укоренена в самом законе природы» [7. С. 435]

Высказывание Гейзенберга датируется примерно 1937 г. Его продолжением было: «Конечно, нам еще очень далеко до формулировки законов природы, обуславливающих структуру элементарных частиц. <...> Меня увлекает мысль, что симметрия есть нечто более фундаментальное, чем частица». Исследования в рамках бинарной предгеометрии подтверждают идею о важности симметрии.

#### **4. Принцип Маха как проявление холизма в физической картине мира**

При описании состояний элементарных частиц в бинарной предгеометрии уже отмечался холистический подход, когда свойства частиц описываются не суммой свойств отдельных кварков, а общими свойствами всей частицы. В реляционной картине мира аналогичная доминанта холизма в макромире проявляется в виде принципа Маха.

В ныне общепринятой теоретико-полевой парадигме массы предлагается считать обусловленными локальными факторами – так называемыми

хиггсовскими бозонами, тогда как в бинарной предгеометрии предлагается объяснять массы глобальными свойствами всего окружающего мира – принципом Маха.

В ряде наших публикаций приводился ряд высказываний известных физиков о важной, до конца еще не осознанной роли принципа Маха в структуре физического мироздания. Напомним одно из них из работы Р. Дикке: «Будучи основан на глубоких физических идеях, этот принцип (принцип Маха. – Ю.В.) является интуитивным, и его трудно возвысить (или, если угодно, низвести) до уровня количественной теории. Но то, что самого Эйнштейна к его чрезвычайно изящной теории гравитации привели соображения, вытекающие из этого принципа, говорит о многом. Принцип Маха еще может быть очень полезным для физиков будущего» [8].

Согласно реляционному подходу, именно учет принципа Маха позволил перейти к теории атома. В нашей работе [3] было показано, что это осуществляется суммированием вкладов в отношения протона и электрона со стороны всех процессов в окружающем мире. Именно это позволяет перейти к дифференциальному уравнению Лягерра, решения которого приводят к целым вещественным числам, описывающим структуру атомов.

Напомним несколько удивительных формул, свидетельствующих о проявлениях принципа Маха в формировании масс элементарных частиц. Так, уже в первой четверти XX в. в работах А. Эддингтона [9] и ряда других авторов было обращено внимание на то, что масса электрона  $m_e$  может быть представлена через квадрат его электрического заряда  $e$ , умноженного на характеристики Вселенной, в духе принципа Маха:

$$m_e = e^2 N^{1/2}/(c^2 R).$$

В этой формуле  $N = 10^{80}$  – число Эддингтона, характеризующее число барионов во Вселенной, а  $R$  – радиус наблюдаемой Вселенной.

В связи с использованием числа Эддингтона рядом авторов напомним высказывание П.А.М. Дирака: «Как и другие безразмерные физические постоянные, это число должно быть объяснено. Можно ли хотя бы надеяться придумать теорию, которая объяснит такое огромное число? Его нельзя разумно построить, например из 4 пи и других простых чисел, которыми оперирует математика! Единственная возможность объяснить это число – связать его с возрастом Вселенной» [10. С. 16]. Вывод Дирака можно уточнить, заменив возраст на другие характеристики Вселенной.

Можно привести ряд других высказываний известных авторов об удивительном характере приведенной Эддингтоном формулы.

Массу протона, играющую ключевую роль в определениях масс адронов, также можно связать с принципом Маха. Эту массу можно получить, подставляя в выписанную выше формулу вместо квадрата заряда электрона квадрат заряда сильных взаимодействий. Учитывая значение постоянной тонкой структуры и соответствующего значения для постоянной сильных взаимодействий (порядка 14) легко убедиться, что в итоге получается (приближенно) значение массы протона.

Поскольку в формулах для масс адронов ключевую роль играет именно масса протона, то можно утверждать, что принцип Маха ответственен также за значения масс адронов.

## **5. Смыкание математики и физики в основаниях физической картины мира**

1. В современной теоретической физике явно выделяются две составляющие: физические идеи и используемый математический аппарат. Некоторые считают эти две составляющие независимыми друг от друга. Такая точка зрения отстаивалась, например, С.К. Клини в его книге «Введение в метаматематику» [11], однако большинство считает их тесно связанными друг с другом. В ряде работ ведется дискуссия о том, какая из этих составляющих является более первичной. Одни считают, что первичным является математический аппарат, а другие, что первичны физические идеи.

2. Так, И.В. Волович и А.П. Ефремов считают математику более первичной. Ефремов пишет: «Однако нет никакого сомнения в том, что успех дальнейших процессов познания будет всецело зависеть от того, достанет ли у человечества воли, настойчивости и таланта, чтобы проникнуть в те скрытые пока математические глубины, где имманентно существуют записи всех законов видимого и невидимого, но безусловно реального физического мира» [12].

Аналогичной позиции придерживался Ю.И. Кулаков [13], считавший, что вскрытый им математический аппарат теории физических структур способен объяснить все уже вскрытые физические закономерности и даже те, которые еще предстоит открыть. Нужно лишь достаточно далеко развить эту теорию и далее лишь суметь физически проинтерпретировать понятия, вскрытые этой математикой.

3. Противоположной позиции придерживался Я.И. Френкель, который писал: «Математика может дать нам в переработанном виде лишь то, что мы сами в нее вложили. <...> Нездоровое увлечение формально-математическим аппаратом, формалистический подход к вопросам физической теории приносят ей больше вреда, чем пользы, приучают физиков довольствоваться дешевыми математическими трофеями и забывать о подлинной сущности рассматриваемых проблем» [14. С. 19].

В. Гейзенберг придерживался близкой точки зрения. Он писал: «Математика – это форма, в которой мы выражаем наше понимание природы, но не содержание. Когда в современной науке переоценивают формальный элемент, совершают ошибку, и притом очень важную» [15. С. 69].

Приведем также высказывание математика В.И. Арнольда из его статьи «Математика и физика: родитель и дитя или сестры», написанной в порядке дискуссии с представителями французской группы Бурбаки: «Математика – это часть теоретической физики, где эксперименты дешевые. <...> Вопрос о соотношении двух наук много обсуждался. Гильберт, например, явно заявил, что геометрия – это часть физики, поскольку нет никакой разницы между тем,

как получает свои достижения геометр и как физик. <...> Перечислять все замечательные высказывания (Паскаля, Декарта, Ньютона, Гюйгенса, Лейбница) по этому поводу было бы слишком долго» [16]. Из статьи следует, что Арнольд считал физику матерью, а математику – дитем.

3. Есть все основания считать, что характер дискуссий о первенстве физики или математики является временным, отражающим промежуточное состояние в развитии представлений об основаниях физической картины мира. Как представляется автору, придерживающемуся реляционной картины мира, наиболее содержательно высказывался П.А.М. Дирак, обсуждая процесс развития физики: «Чистая математика и физика становятся все теснее, хотя их методы и остаются различными. Можно сказать, что математик играет в игру, в которой он сам изобретает правила, в то время как физик играет в игру, правила которой предлагает Природа, однако с течением времени становится все более очевидным, что правила, которые математик находит интересными, совпадают с теми, которые избрала Природа. Трудно представить, каков будет результат всего этого. Возможно, оба предмета в конце концов сольются, и каждая область чистой математики будет иметь физические приложения, причем их важность в физике станет пропорциональна их интересности в математике» [17. С. 150–160].

4. Имеется достаточно оснований полагать, что развитие бинарной предгеометрии приближает нас к такому этапу развития физики, о котором писал Дирак. Об этом свидетельствует ряд изложенных выше факторов.

1) Положительные и отрицательные вещественные числа можно считать отображением чрезвычайно важного факта наличия двух противоположных электрических зарядов элементарных частиц (протона и электрона или разных адронов).

2) Наличие комплексных (мнимых) чисел в математике можно связать, прежде всего, с методикой описания состояний адронов, с важностью мнимых составляющих корней решений характеристического уравнения.

3) Чрезвычайно многозначительным является вскрытое в бинарной предгеометрии наличие двух систем классификации барионов: аддитивной и мультипликативной. В первой из них массы барионов определяются посредством операции сложения-вычитания, тогда как во второй из них массы частиц определяются с использованием операции умножения-деления. Есть основания полагать, что наличие этих двух процедур отражает наличие в математике лишь двух названных операций.

В связи с этим следует заметить, что известный отечественный математик Курош разрабатывал варианты математики с большим числом операций. Возможно, что вскрываемые бинарной предгеометрией обстоятельства свидетельствуют, что мы близки к решению этого вопроса.



## **6. Бинарная предгеометрия как альтернатива общепринятому пути построения физики**

Используемый в рамках бинарной предгеометрии путь построения физики является альтернативным к ныне используемому. Общепринятый путь самым существенным образом опирается на априорно заданный классический пространственно-временной фон. Именно на его основе ныне строится физика микромира, – записываются дифференциальные уравнения, пишутся гамильтонианы и лагранжианы. И это делается, несмотря на многочисленные высказывания ряда авторитетных авторов о том, что классические пространственно-временные представления теряют силу в микромире. Еще Б. Риман высказывал мысль, что пространственные метрические отношения, «по-видимому, теряют всякую определенность в бесконечно малом. Поэтому вполне мыслимо, что метрические отношения пространства в бесконечно малом не отвечают геометрическим допущениям» [18. С. 32]. В статье середины XX в. Дж. Чью писал об этом в своей статье с характерным названием «Сомнительная роль пространственно-временного континуума в микроскопической физике» [19]. А уже в самом начале XXI в. Б. Грин в своей книге «Эlegantная Вселенная» писал: «Нахождение корректного математического аппарата для формирования теории струн без обращения к начальным понятиям пространства и времени является одной из наиболее важных задач, с которыми сталкиваются теоретики» [20. С. 244]. И несмотря на высказывание этих и других известных мыслителей, физики продолжают опираться на теорию поля.

В реляционном подходе к основаниям физики микромира нигде не используются понятия классического пространства-времени. В связи с этим естественно обратиться к развитию теоретической физики в первой четверти XX в., когда происходило формирование квантовой механики и основ теоретико-полевой парадигмы. Напомним, что все началось с экспериментальных исследований электромагнитного излучения, свидетельствовавших о дискретной структуре атомов. Это заставило искать теоретическое обоснование дискретной структуры атомов, что никак не согласовывалось с классическими пространственно-временными представлениями. Таковыми были постулаты Н. Бора, затем обобщенные Зоммерфельдом уже с привлечением пространственных представлений. Далее был сделан ряд пробных работ по обоснованию таблицы Менделеева на базе неких феноменологически подобранных принципов на базе целых чисел.

Триумфом физики начала XX в. явилось использование специфического математического аппарата – задач на поиск целочисленных собственных значений дифференциальных уравнений. Это создало убежденность в открытии пути согласования классического пространства-времени с целочисленными понятиями физики микромира, поскольку дифференциальные уравнения писались на фоне пространства-времени.

Общепринятый тогда способ описания взаимодействий на основе концепции близкодействия, опять-таки в рамках классического пространства-времени, вместе с дифференциальными уравнениями, из которых можно

находить собственные значения, укрепили веру в полевое описание всей материи, включая не только поля переносчиков физических взаимодействий, но и массивные объекты, в том числе и частицы, образующие атомы. С тех пор в течение всего XX в. (и начала XXI в.) в основном используется физическая картина мира в рамках теоретико-полевой парадигмы.

Реляционная картина мира позволяет вернуться к началу XX в. и начать исследования оснований физической картины мира, исходя из самостоятельной системы понятий и закономерностей, присущих физике микромира, и только потом из них выводить классические пространственно-временные представления, в частности обосновывать размерность, сигнатуру и квадратичное мероопределение классического пространства-времени.

В связи с этим напомним, что А. Эйнштейн свято верил в возможность построения единой геометрической картины мира, охватывающей и закономерности физики микромира. По этому поводу В. Гейзенберг писал: «Однако он (А. Эйнштейн. – Ю.В.) переоценил возможности геометрической точки зрения. Гранулярная структура материи является следствием квантовой теории, а не геометрии; квантовая же теория касается очень фундаментального свойства нашего описания Природы, которое не содержалось в эйнштейновской геометризации силовых полей» [21. С. 87].

Однако бинарная предгеометрия позволяет сделать аналогичное замечание и относительно квантовой теории поля в ее современном изложении: гранулярная структура материи является следствием реляционной теории, опирающейся на математический аппарат бинарных систем комплексных отношений.

## Литература

1. Альберт Эйнштейн и теория гравитации: сборник. М.: Мир, 1979. 592 с.
2. Владимирова Ю.С. Метафизика. М.: Изд-во БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 568 с.
3. Владимирова Ю.С. Реляционная картина мира. Книга 2-я: От бинарной предгеометрии микромира к геометрии и физике макромира. М.: ЛЕНАНД, 2021. 304 с.
4. Владимирова Ю.С. Реляционная картина мира. Книга 3-я: От состояний элементарных частиц к структуре таблицы Менделеева. М.: ЛЕНАНД, 2022 (в печати).
5. Ефремов А.П. Кватернионные пространства, системы отсчета и поля. М.: Изд-во РУДН, 2005.
6. Петров А.З. Пространства Эйнштейна. М.: Гос. изд-во физ.-мат. литературы, 1961.
7. Гейзенберг В. Дискуссии о возможностях атомной техники и об элементарных частицах // Вернер Гейзенберг. Избранные философские работы. Шаги за горизонт. СПб.: Наука, 2006. С. 427-450.
8. Дикке Р. Многоликий Мах // Гравитация и относительность: сб. М.: Мир, 1965. С. 221–222.
9. Эддингтон А. Теория относительности. Л-М.: ОНТИ, Гос. тех.-теорет. изд-во, 1934.
10. Дирак П.А.М. Воспоминания о необычайной эпохе. М.: Наука, 1990. С. 179–180.
11. Клини С.К. Введение в метаматематику. М.: Изд-во иностранной литературы, 1957.
12. Ефремов А.П. Вселенная в себе и пути познания // Метафизика. 2011. № 1 (1). С. 111–112.
13. Кулаков Ю.И. Теория физических структур. М.: Изд-во «Доминико», 2004.

14. Френкель Я.И. Сборник «Вопросы теоретической физики». СПб: ПИЯФ, 1994. С. 19.
15. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М.: Наука, 1989. С. 69.
16. Арнольд В.И. Математика и физика: родитель и дитя или сестры // Успехи физических наук. 1999. Т. 169, № 12. С. 1311–1333.
17. Дирак П.А.М. Отношение между математикой и физикой // Метафизика. 2015. № 3 (17). С. 159–160.
18. Риман Б. О гипотезах, лежащих в основании геометрии // Альберт Эйнштейн и теория гравитации: сб. М.: Мир, 1979. С. 18–33.
19. Chew G.F. The dubious role of the space-time continuum in microscopic physics // Science Progress. 1963. Vol. LI, No. 204. P. 529–539.
20. Грин Б. Элегантная Вселенная (Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории). М.: УРСС, 2004.
21. Гейзенберг В. Развитие понятий в физике XX столетия // Вопросы философии. 1975. № 1. С. 87.

## METAPHYSICAL CHARACTER OF RELATIONAL PICTURES OF THE WORLD (BINARY PRE-GEOMETRY)

Yu.S. Vladimirov

*Faculty of Physics, Lomonosov Moscow State University  
1, build. 2, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russian Federation  
Institute of Gravity and Cosmology,  
Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University)  
3 Ordzhonikidze St, Moscow, 115419, Russian Federation*

**Abstract.** The article shows that when constructing a relational picture of the world based on binary pre-geometry, the principles of metaphysics play a key role. In particular, they manifest themselves in the metaphysical roles of integers. First of all, this refers to the numbers 2 and 3. The charges of elementary particles, their distributions by types, the values of their masses of hadrons and their other properties are determined through integers. Moreover, the discovered properties of hadron states determine the properties of atomic nuclei and the structure of the periodic table. It is noted that binary pregeometry is an approach to the description of physical reality, alternative to the currently generally accepted one within the framework of the field theory paradigm.

**Keywords:** metaphysics, binary pregeometry, binary systems of relations, symmetries, charges and masses of elementary particles, physics of the microworld