**О формировании новой физической картины мира на основе планкеонной гипотезы**

О.В.Шарыпов

“Можно убедительно доказать, что реальность вообще не может быть представлена непрерывным полем. Из квантовых явлений, по–видимому, следует, что конечна система с конечной энергией может полностью описыватьс конечным набором чисел (квантовых чисел). Этот факт, очевидно, нельзя совместить с теорией континуума, он требует для описания реальности чисто алгебраической теории. Однако никто не знает, как найти основу для такой теории.”

(А.Эйнштейн [1])

Работа посвящена анализу фундаментальных следствий гипотезы о существовании планкеонного эфира, касающихся свойств пространства–времени, атомизма, размерности вещественных объектов, связи известных видов материи с планкеонным эфиром и других элементов физической картины мира.

В настоящее время все заметнее становятся признаки глобального кризиса в наиболее фундаментальной области науки — физике. Причины этого кризисного состояния коренятся в наиболее глубоких существующих представлениях и, в частности, касаются вопросов о свойствах пространства–времени и связанных с ними закономерностей, проявляющихся на предельных микро– и мегамасштабах. Созданные неклассические физические теории, реализовав крупнейший научный прорыв по отношению к классической физике, в свою очередь, привели к принципиальным проблемам (типа расходимостей и сингулярностей в квантовой теории поля), решение которых требует коренного обновления существующей парадигмы пространственно–временного континуума.

Поиск путей преодоления кризисной ситуации в теоретической физике и философии естествознания ведется в настоящее время, в частности, в рамках нового междисциплинарного научного направления — космомикрофизики [2–4]. Как показывают современные теоретические исследования, на предельно малых масштабах обнаруживаются материальные объекты — планкеоны, которые в силу своих особенностей [5] могут служить отправной точкой для построения объединенной физической теории. Планкеон, характеризуясь, в частности, лоренц–инвариантными минимальным размером и максимальной плотностью, является материальным элементом, ограничивающим спектр вещественных объектов.

Открытие экстремальных инвариантных свойств планкеона (например, его лоренц–инвариантного покоя [5, 6]), с одной стороны, обостряет потребность в новой научной парадигме, а с другой, — создает научную базу для попыток решения данной проблемы. Наиболее существенные новации, которые могут быть обоснованы с учетом свойств планкеона, — это возвращение в физику и онтологию понятий эфира [6], дискретного пространства–времени [7] и вещественного атомизма.

Как известно, идеи атомизма материи зародились во второй половине первого тысячелетия до н.э. и получили развитие на протяжении веков в философских школах древней Греции и Индии. Наивные представления в античных атомистических традициях переплетались с поразительными по глубине и интуиции догадками, а также с блестящими диалектическими суждениями. Свойства, которые античные философы приписывали атому (неделимость, невоспринимаемость, вечность и др. [8]), с удивительной точностью соответствуют “портрету” планкеона. Особенно близок к нему образ атома — “параману”, принадлежащий древнеиндийским философским школам ньяя и вайшешика [9]. Более того, представителями этих школ был разработан детальный “сценарий” построения на основе параману воспринимаемых объектов, проанализированы особенности движения при существовании минимальной длины и кванта времени. Их учение в отличие от древнегреческого атомизма глубоко диалектично, — ему чужды позиции как последовательного континуализма, так и абсолютной дискретности.

Основные аргументы средневековых оппонентов атомистического учения ньяя–вайшешики опирались в основном на неконкретность (умозрительность) ряда важных используемых им понятий. Так, например, в учении не была решена важная проблема возникновения и сущности качества воспринимаемости малых объектов, образуемых невоспринимаемыми атомами.

Многие проблемы, с которыми по сей день сталкивается атомизм, обусловлены недостаточным уровнем теоретического познания реального мира. В этом отношении огромную важность имеет открытие нового наиболее фундаментального вида материи —планкеонного эфира [6], который в силу своих свойств может рассматриваться как материальная основа вещества и поля, обеспечивающая онтологическое основание атомизма пространства–времени и вещества.

Рассмотрим возможность построения мира вещественных объектов на основе планкеонного эфира. При этом в качестве отправной гипотезы примем представление о том, что вещественные объекты являются результатом некоторого процесса взаимодействия элементов эфира (“возбуждения” планкеонов). Иными словами, в качестве отправной точки рассуждений определим первичный (минимальный) вещественный объект как продукт самоорганизации планкеонной среды. Явления самоорганизации в настоящее время встречаются в различных областях науки. Они характеризуются тем, что благодаря тому или иному неравновесному процессу в системе формируются более или менее упорядоченные (когерентные) макроструктуры, проявляющие свойства, которые не были присущи структурным элементам системы. В ряде случаев возникающие структуры (например, солитоны, вихри и т.п.) ведут себя подобно самостоятельным объектам: они локализованы в пространстве, имеют характерное “время жизни”, взаимодействуют с другими объектами и т.п., т.е. обладают рядом новых качеств по сравнению с элементарными составляющими системы. Их характеристики, такие как скорость, размеры, тип симметрии и др. не выражаются через характеристики элементов, но определяются свойствами системы в целом (например, размерностью, размерами, дисперсией, диссипацией и пр.). Именно эти аспекты обуславливают привлекательность идей теории самоорганизации в качестве базовых представлений о характере взаимоотношений между планкеонным эфиром и веществом. Отметим, что в силу свойства лоренц–инвариантности характеристик планкеона для решения сформулированной проблемы совершенно не годится механистический подход, поскольку он принципиально недостаточен для объяснения качественного скачка, который отделяет планкеон от вещества.

Математические модели явлений самоорганизации, как правило, строятся на основе известных законов сохранения, уравнений состояния среды и кинетики процессов. В рассматриваемой ситуации мы не можем записать полную систему подобных соотношений, что не позволяет непосредственно применять разработанные методы теории самоорганизации. В то же время мы располагаем рядом наиболее общих (фундаментальных) сведений об изучаемых объектах. Задача заключается в том, чтобы на основе этих сведений, используя минимальное количество конкретизирующих предположений (гипотез), попытаться сформировать логически обоснованную систему базовых физических представлений (и методологических подходов), учитывающих существование минимальной длины (lpl) пространства вещественных объектов.

Принятие минимальных лоренц–инвариантных длины и времени (tpl = lpl /c), как было показано древнегреческими философами, означает признание свойств изотахии, кекинемы и реновации механического движения [10]. Изотахия, т.е. существование единственной возможной скорости движения (равной lpl / tpl), связана с тем, что, согласно Аристотелю, “медленное делит путь, а быстрое делит время”. Ему же принадлежит следующее замечание: “По неделимому пути ничто не может двигаться, а сразу является продвинувшимся”. Иными словами, элементарное движение неделимо на процесс движения и результат. Реальностью является лишь свершившееся движение — кекинема. Механизм такого необычного движения представлялся как “перескок” в соседнюю элементарную область пространства: объект исчезает в одной “точке” и вновь возникает (т.е. происходит реновация объекта) в соседней. В течение времени этого элементарного движения невозможно указать, где объект находится, в результате чего некоторые исследователи предлагают характеризовать состояние объекта между реновациями как “инобытие”.

Перечисленные свойства традиционно применялись для описания свойств движения объектов в дискретном пространстве–времени, представляемом наподобие многомерной кристаллической решетки. Несмотря на свойство изотахии объекты могли перемещаться с любой относительной средней скоростью из интервала от нуля до c благодаря тому, что элементарному смещению в заданном направлении мог быть придан вероятностный характер. Тем не менее данное представление дискретного пространства и времени оказывается принципиально неудовлетворительным: устраняя проблемы расходимостей в квантовой теории поля, оно не соответствует постулатам специальной теории относительности (СТО). В частности, это вызвано существованием выделенной инерциальной системы отсчета (ИСО), связанной с “решеткой” дискретного пространства (эфиром). Преодолению этого принципиального недостатка способствовало обнаружение свойства лоренц–инвариантного покоя планкеонов [5]. Тогда, предполагая эфир состоящим из планкеонов, удается не только восстановить равноправие всех ИСО, но и объяснить другой постулат СТО (об инвариантности c) через свойства эфира как материальной среды, обеспечивающей распространение электромагнитных волн [6].

Проанализируем соотношение понятий пространства планкеонного эфира и пространства вещественных объектов. Комплекс известных свойств пространства вещественных объектов принципиально не определяется свойствами какой–либо вещественной среды. Даже если представить повсюду плотную (однородную) среду, состоящую из трехмерных универсальных элементов, то она не будет обладать свойством изотропности, присущим пространству. Таким образом, можно прийти к выводу о том, что характеристики привычного нам трехмерного пространства не определяются полностью свойствами вещественных объектов, но зависят также от свойств более фундаментального вида материи — планкеонного эфира. Эту ситуацию можно охарактеризовать и под несколько иным углом зрения. Трехмерное пространство, являясь формой существования вещества как вида материи, не абсолютно и не является самостоятельной сущностью. Его метрические и топологические свойства обусловлены характеристиками вещественных объектов, которые, в свою очередь, являются результатом процессов возбуждения планкеонов. Тогда с исчезновением вещества пространство вещественных объектов утрачивает свои качественные особенности и становится идентичным пространству эфира. Можно сделать вывод, что свойства однородности и изотропности следует приписать пространству эфира. В то же время эти свойства должны полностью определяться особенностями планкеонного вида материи. Таким образом, мы приходим к выводу о том, что планкеоны как структурные элементы эфира формируют однородную изотропную среду, а “упаковка” планкеонов такова, что они не оставляют незаполненных областей.

Учитывая сказанное, эфиру не может быть приписана какая–либо определенная размерность (отличная от нулевой). Предположив обратное, мы пришли бы к выводу о глобальной (или локальной) неизотропности (или неоднородности) свойств пространства вещественных объектов, поскольку они определялись бы трехмерным сечением n–мерной упаковки планкеонов, а любая n–мерная упаковка (n № 0) образует выделенные направления. Таким образом, характеризуя планкеонный эфир, приходится отмечать особенность его топологических свойств, а именно, неопределенную (с точки зрения вещественного объекта — нулевую) размерность. Это следует понимать, например, как предположение о том, что данное топологическое свойство размерности присуще пространству планкеонов в непроявленной форме. Если бы планкеон (а за ним — и эфир) характеризовался бы ненулевой размерностью, то имелась бы принципиальная возможность различить его внутреннюю и внешнюю стороны, т.е. проанализировать структуру, получить информацию о внутреннем строении и т.п. Однако все это находится под принципиальным физическим запретом уже потому, что планкеон является пределом эволюции “черных дыр” (лоренц–инвариантной “черной дырой” с гравитационным размером lpl), и следовательно ни при каких условиях вещественный наблюдатель не может “заглянуть” внутрь него.

Планкеон для вещественного наблюдателя оказывается объектом, не обладающим топологическим качеством размерности, — в этом отношении он уподобляется идеальной математической точке. Именно это свойство служит логическим обоснованием для введения понятия минимальной длины (кванта) пространства вещественных объектов. Величина lpl полагает предел пространству вещественных объектов, — области меньшего размера оказываются “вне” этого пространства, обладая топологическими отличиями.

Учет конечной минимальной длины пространства вещественных объектов приводит к необходимости переопределения архимедовых арифметических действий при описании процессов на планковских масштабах.

Простейший пример подобной арифметики [7] предполагает следующее переопределение действий сложения, вычитания, умножения и деления:

l3 = l1 l2 є l1 + l2 – lpl ,

l3 = l2 l1 є l2 – l1 + lpl , (l1 l2),

l3 = l2 l1 є l2 · l1 – lpl · ( l1 + l2 – lpl) + lpl ,

l3 = l2 l1 є (l2 – lpl):(l1 – lpl) + lpl, (l1 № lpl).

Данная арифметика предназначена для описания с точки зрения вещественного наблюдателя реальных количественных соотношений на масштабах, приближающихся к планковским. При l ” lpl эти операции переходят в привычные действия архимедовой арифметики. Величина lpl играет роль актуального нуля множества всех пространственных длин, которое, в свою очередь, приобретает необычный “дискретно–континуальный” характер. По–сути, эта арифметика отвечает принципиально новому представлению о свойствах пространства–времени, непосредственно проявляющихся на предельно малых масштабах, но влияющих на основания всех без исключения фундаментальных физических теорий.

Свойство lpl + lpl = lpl данной арифметики указывает, в частности, на то, что минимальная область пространства может вмещать сколь угодно большое количество объектов с планковскими размерами. Это согласуется с представлением о планкеоне (с точки зрения трехмерных вещественных наблюдателей) как об объекте нулевой размерности (подобном математической точке в классических континуальных моделях). Следует отметить, что существуют работы, в которых обосновывается возможность существования трехмерного пространства со сколь угодно большим числом внутренних степеней свободы [11]. В этом случае “точки” пространства одновременно могут внешне представлять собой элементы нулевой размерности, имея при этом произвольно большую “внутреннюю” мерность.

Новая арифметика обеспечивает непротиворечивое сосуществование свойств изотахии движения вещественного микрообъекта, инвариантного покоя планкеона и относительного движения вещественных объектов [7]. Действительно, последовательность элементарных смещений объекта на lpl в любом направлении со скоростью c (изотахия) не должно изменять его удаленность от любого “выделенного” планкеона (инвариантный покой). В то же время результат элементарных смещений двух вещественных объектов содержит возможность изменения расстояния между ними (относительное движение). Получается, что в адекватной арифметике величина (число), соответствующая планковской длине, сочетает в себе свойства традиционного нуля и минимального ненулевого элемента.

Рассмотрим далее специфическое возбужденное состояние, которое со скоростью c переносится с одного планкеона на любой соседний (предполагается, что пространственная упаковка планкеонов обеспечивает расстояние lpl между “центрами” любых двух соседних планкеонов). Два планкеона, связанных предполагаемым процессом, образует минимальный одномерный объект (диаду), поскольку диада с точки зрения вещественного наблюдателя задает одно направление, подобно двум математическим точкам, находящимся на конечном расстоянии. Топологическое свойство размерности, не проявленное в эфире, состоящем из невозбужденных планкеонов, возникает в диаде. Этим диада качественно отличается от любой пары невозбужденных планкеонов. Линейный размер диады не является лоренц–инвариантным и равен lmin= 2 · lpl, в то время как другие геометрические характеристики диады (площадь и объем) являются планковскими, в результате чего диада не может быть классифицирована как вещественный объект.

В силу отсутствия выделенности планкеонов и изотропности направлений это возбужденное состояние может хаотически “блуждать”, передаваясь по массиву планкеонов и создавая новые диады, отличающиеся в восприятии вещественных объектов пространственной ориентацией. Здесь следует обратить внимание на относительность различия диад: вещественный наблюдатель (в силу присущей ему трехмерности) способен лишь выделить различные составляющие определенного целого, взятого в его полноте. Различность и взаимная дополнительность диад проявляется в их способности образовывать качественно новые (трехмерные) объекты. Соединение одинаковых по направлению диад означает перенос возбужденного состояния планкеона в заданном направлении со скоростью c (что соответствует свойствам фотона). Совокупность же последовательных переносов, происходящих в различных направлениях, выделяет три диады, составляющие минимальный трехмерный объект (полную триаду). Все его геометрические размеры, включая объем, оказываются не лоренц–инвариантными величинами. Это коренным образом отличает полную триаду от планкеонов, диад и двумерных структур, образуемых парой диад. Тем самым, полная триада оказывается качественно отличной от планковских объектов, что позволяет классифицировать ее как минимальный вещественный объект (с характерным линейным размером lmin).

Возникающая триада не является статичным объектом, поскольку в ее основе лежит элементарный процесс передачи возбужденного состояния планкеона. Иными словами, полученный минимальный вещественный объект не существует без движения. В течение каждого последующего кванта времени tpl в составе триады появляется новая диада, и полностью разрушается первая. Если при этом сохраняется полнота триады (т.е. отличие направлений составляющих ее диад), то объект будет характеризоваться трехмерностью для любого набора последовательных квантов времени (элементарных движений).

Определим минимальное время, необходимое вещественному наблюдателю для восприятия триады как вещественного (трехмерного) объекта. Для этого представим процесс последовательного создания M диад, такой что любая тройка последовательных диад образует полную триаду. Это условие означает, что возможное количество полных триад, поочередно создаваемых в рассматриваемом процессе, максимально и равно M – 2. Процесс характеризуется тем, что в любой из квантов времени tpl возбужденное состояние передается от одного планкеона к другому, что означает соединение пары планкеонов в новой диаде и разъединение в предыдущей. Поскольку анализируемая “цепочка” из M диад создается в результате M – 1 акта соединения (и такого же количества актов разъединения) планкеонов, то суммарное время процесса будет равно (M – 1) · tpl. Разделив общее время процесса на максимальное возможное количество поочередно создаваемых полных триад, получим минимальное время существования (восприятия) элементарного вещественного объекта: tmin = [(M – 1) (M – 2)] · tpl. Операция в квадратных скобках означает разделение величины M – 1 на M – 2 равные части. Согласно арифметике с минимальным ненулевым числом, каждая из частей должна быть равна 2.

Величину tmin = 2 · tpl следует понимать как минимальную длительность (“конечное мгновение”), различимую вещественными объектами. На меньших временах мир вещества объективно не существует. В этом проявляется свойство реновации, характеризующее движение в дискретном пространстве и времени: при элементарном движении объект переходит в “инобытие”, чтобы через tmin “возникнуть” в соседней ячейке дискретного пространства. На основе изложенного выше “инобытие” нужно интерпретировать как бытие материального объекта в топологически “ином” (не трехмерном, не вещественном) состоянии. За время, меньшее tmin, свойства трехмерности объектов не могут (не успевают) проявиться, в результате чего мир оказывается “лишенным” трехмерных объектов, но содержащим их одно– и двухмерные проекции.

Полученный формальным путем результат tmin = 2 · tpl имеет следующую содержательную интерпретацию: вещественный наблюдатель воспринимает течение времени как последовательность “конечных мгновений” (tmin), каждое из которых для него неделимо и включает частично предыдущее и последующее “мгновения”. Условно каждую величину tmin = 2 · tpl можно разделить на две равные части (tpl), первая из которых служит завершением предыдущего tmin, а вторая — началом последующего tmin. Тем самым в любом минимальном отрезке времени содержится причина и следствие элементарного события, и именно это свойство tmin обеспечивает связь событий в вещественном мире. Можно заключить, что состояние “инобытия”, в котором пребывает материальный мир в течение Dt

Сделанный выше вывод о том, что планкеонный эфир, являясь материальной основой вещественного мира, содержит топологическое качество размерности в непроявленной форме (т.е. лишь потенциально), ставит перед нами проблему трехмерности вещественных объектов. Изложенная концепция, претендуя на фундаментальность и логическую обоснованность, обязана ответить на вопрос: “С чем связано количество измерений равное трем, почему не реализуется мир с иной размерностью?”

Для ответа на поставленный вопрос предпримем следующие рассуждения. Пусть минимальный объект образуется последовательными соединениями n диад, различающихся по направлениям. Размер этого объекта по каждому измерению равен 2lpl. Минимальное время, необходимое для формирования n–мерного объекта, равно времени последовательного возникновения (n – 1) диады и составляет (n – 1) · tpl. Это время будет также соответствовать минимальной длительности, воспринимаемой n–мерным объектом как существующим целым (свойство реновации). Согласно свойству кекинемы, элементарное движение (приводящее к созданию диады) принципиально неанализируемо и неделимо на части. Длина “пути” элементарного движения равна размеру диады 2lpl. Поскольку скорость равна c (изотахия), то время элементарного движения составит 2lpl/c = 2tpl. Это время не должно превышать минимального времени, воспринимаемого n–мерным объектом (свойство кекинемы), т.е. 2tpl (n – 1) · tpl или 2lpl (n – 1) · lpl. Величина (n – 1) · lpl, в свою очередь, имеет смысл минимальной протяженности, воспринимаемой n–мерным объектом, — она не должна превышать характерного размера (2lpl) любого из измерений минимального n–мерного объекта. Тогда в последнем выражении следует отбросить знак неравенства. Окончательно получим: 2 = n – 1, т.е. n = 3.

Этот результат свидетельствует об определенной исключительности качества трехмерности. При доказательстве нами были использованы логические свойства кинематики в дискретном пространстве–времени, а также условие взаимной наблюдаемости объектов; предположение n = 3 ни на одной стадии рассуждений в явном виде не фигурировало. Поэтому данное обоснование трехмерности по сравнению с другими известными доказательствами представляется наиболее фундаментальным. Тем не менее, следует учитывать, что оно целиком построено на законах логики известного нам трехмерного мира, вследствие чего приведенные рассуждения, строго говоря, не запрещают существования миров с иной размерностью минимальных объектов (при условии, что им присущи другие логические закономерности или дополнительные типы взаимодействий).

Предпринятый в настоящей работе логический анализ взаимосвязи элементарных объектов, относящихся к разным видам материи, убеждает в том, что результаты, накопленные теоретической физикой в области предельных значений, создают базу для серьезного переосмысления основ современного научного мировоззрения. Новая онтологическая парадигма обязательно должна содержать в той или иной форме представления о планкеонном эфире как наиболее фундаментальном виде материи, а также об атомизме и неархимедовости пространства–времени мира минимальных вещественных объектов. Ряд относящихся к данным объектам конкретных результатов и выводов, полученных в работе, следует расценивать как первые научные попытки практического применения новых идей и методологических подходов.

Уже первые результаты создают предпосылки для углубления современного понимания проблем природы причинно–следственных связей и возникновения случайности, сущности физического времени и необратимости процессов, существования и взаимоотношения “параллельных” миров. Развитие намеченного направления, возможно, позволит в рамках методологии космомикрофизики найти верные подходы к единому теоретическому описанию известных типов физического взаимодействия. В целом можно сделать вывод, что следствия, вытекающие из планкеонной гипотезы, формируют новую концепцию физической реальности, отвечающую потребностям постнеклассического этапа развития науки [12].

Автор выражает признательность В.В.Корухову за участие в постановке проблемы и плодотворное обсуждение основных идей, изложенных в настоящей статье.

**Список литературы**

1. Эйнштейн А. Сущность теории относительности // В сб.: Эйнштейн А. Собр. науч. трудов, Т.2. М., Наука, 1966. С. 5.

2. Сахаров А.Д. Космомикрофизика — междисциплинарная проблема // Вестник АН СССР. 1989. № 4. С.39.

3. Корухов В.В., Симанов А.Л. Космомикрофизика — физика предельных значений // Физика в конце столетия: теория и методология. Новосибирск, изд–е ИФиПр СО РАН, 1994. С. 29–33.

4. Симанов А.Л. Космомикрофизика как фактор оптимизации развития научной картины мира // Физика в конце столетия: теория и методология. Новосибирск, изд–е ИФиПр СО РАН, 1994. С. 25–27.

5. Корухов В.В. О природе фундаментальных констант // Методологические основы разработки и реализации комплексной программы развития региона. Новосибирск: Наука. Сиб. отд–е, 1988. С. 59–74.

6. Корухов В.В. Еще раз об эфире // Физика в конце столетия: теория и методология. Новосибирск, изд–е ИФиПр СО РАН, 1994. С. 40–42.

7. Корухов В.В., Шарыпов О.В. О возможности объединения свойств инвариантного покоя и относительного движения на основе новой модели пространства с минимальной длиной (в данном номере журнала).

8. Костюченко В.С. О некоторых особенностях древнеиндийского атомизма // Научные доклады высшей школы. Философские науки. 1980. № 1. С. 91–98.

9. Лысенко В.Г. “Философия природы” в Индии: атомизм школы вайшешика. М., Главная редакция восточной литературы издательства “Наука”, 1986, 200 С.

10. Вяльцев А.Н. Дискретное пространство–время. М.: Наука, 1965.

11. Климец А.П. Как построить антигравитационный двигатель. Брест, 1994.

12. Симанов А.Л. Постнеклассическая наука: новая математика и новая методология // Гуманитарные науки в Сибири. Серия: Философия и социология. 1995. № 2. С. 77–82.