

## ВЗГЛЯД ИЗ БУДУЩЕГО НА АНТИЧНЫЙ АТОМИЗМ В ЕГО СИМВОЛИКЕ

V.I. Laptev

## VIEW FROM THE FUTURE OF ANCIENT ATOMISM IN ITS SYMBOLISM

Если я видел дальше других, то потому, что стоял на плечах титанов.

*И. Ньютон*

If I have seen further it is by standing on the shoulders of giants.

*Isaac Newton*

Все идеи в науке высказаны в античное время.

*Г.Б. Бокий*

**Введение.** В сознании современного человека вещество ассоциируется, прежде всего, с атомом. В комбинациях атомов проявляется многообразие вещества, но число химических элементов, простых веществ и химических соединений, безусловно, меньше максимального числа комбинаций атомов. Проблема предела числа как природных, так и искусственных веществ не решена как в химии и ядерной физике, так и в минералогии. Синтез и находки новых веществ продолжают.

Античное время не знало материаловедения: теорема Пифагора, геометрия Евклида, закон Архимеда составили основу образования. Г.Б. Бокий в беседах с учениками всегда подчеркивал, что все идеи в науке были высказаны в античное время, в наше время выдвигаются догадки в их свете. Примером может служить концепция атомизма в ретроспективе от наших дней до Античности. Ее символикой являются пустота и атом. Атомная идея возникла в Древнем Риме на переходе от царского правления к республике и в союзе греческих государств.

Наиболее разработанное научное понимание концепции атомизма принадлежит атомной физике, кристаллографии и кристаллохимии. Труды Г.Б. Бокия и В.С. Урусова по кристаллографии, кристаллохимии и их истории призна-

ны научным сообществом. Автор статьи, как их ученик, считает важным продолжить изучение исторического пути античной атомистики и ее влияние на возникновение и развитие кристаллографии как наследницы античной идеи о регулярных положениях атомов в пространстве.

Древнегреческая атомистика рассматривается в данном исследовании как идея, охватившая основные научные знания античного времени в VI–IV веков до н.э. Перед нами стоит задача показать место этой концепции в античной и современной картине Мира, с тем чтобы в дальнейшем описать и сравнить с современностью на принципе атомизма единый метод его создателей Левкиппа и Демокрита в математике, физике, космологии и философии в духе догадок кристаллографии и кристаллохимии. Можно надеяться, что опора на античную атомистику поможет отыскать ответы на вызовы современной науки.

**Античный миф о веществе.** Знакомство человечества с веществом совершалось постепенно, в течение тысячелетий. Слово «вещество» не было востребовано в античном мифе. Информация о веществе содержалась в символике мифов о тверди, воде, океане и небе, которая сменилась символикой начал, стихий, качеств и элементов. Учение о землях, воде, воздухе, огне и эфире составляет рубеж между мифом и наукой. Терминология мифа до сих пор используется в научном и повседневном языке. Однако только атом связал Античность и современность, составил смысл термина «вещество» и стал в наши дни символом науки, практического и теоретического мышления. Известно 118 видов атомов, предел не установлен, их синтез продолжается.

Учение о веществе имеет мифологические и практические истоки в мировоззрении человека. Эти две возможности мышления активно взаимодействовали в понимании древним человеком

<sup>1</sup> Доктор химических наук, приглашенный исследователь, АНО ВО «Российский новый университет». © Лаптев В.И., 2016.

многообразия и изменчивости, уничтожения и возникновения вещей. Но миф, прежде всего, не объяснение, а способ человека Античности видеть, понимать и жить. Через земледелие и ремёсла у древнего человека проснулось заложенное в него теоретическое мышление, которое начало формировать у античных философов основные идеи и принципы познания строения и превращения веществ.

Практическую деятельность человека античная теория описывает без обратного движения: она не была нацелена на преобразование мира, как ремёсла, земледелие, и не создавала этой цели. Медицина и философия часто совмещались в деятельности отдельной личности. Ремесленник и землепашец, напротив, были далеки от них. Практика человека была такова, что различные способы описания многообразия и изменчивости вещей не входили в видимое и мыслимое противоречие друг с другом. Учение об элементах-стихиях не противоречило античному учению об атомах во всех его проявлениях. Внутренние противоречия учений решались на уровне интуиции. Интуиция как логическое обоснование без предшествующего опыта утвердила в мифе единство и неразрывность вещества и движения. В сознании современного человека интуиция как достижение истины без теоретического обоснования растворилась в естествознании, других науках. В доказательствах и интуиции ученых совершался переход от античной стихии к веществу.

**Стихия и атом.** В античной натурфилософии мы находим истоки фундаментальных понятий современной науки о веществе – атоме, элементе, соединении, структуре. В ней также мы находим безуспешные попытки синтеза этих понятий в учениях о началах, стихиях и атомах. Ошибочно считать, что атомистика и учение о стихиях древних составляли ядро знаний, аналогичное современной науке. Было необъяснимо и невероятно, как одинаковые атомы могут составить в одном случае живое тело, а в другом – неживую вещь. Однако и современная наука не дает достаточно полного объяснения происхождения жизни.

Научная деятельность носила в то время слишком абстрактный характер. По Эмпедоклу (ок. 490–430 до н.э.), под воздействием Любви весь видимый мир «втекает» в Сфайрос, этот бескачественный гомогенный шар, некое подобие «химического соединения» величиной с космос, и из него же он «вытекает», распадаясь на индивидуальные тела под воздействием Вражды. Четыре элемента – земля, вода, воздух и огонь –

служат носителями этих циклических преобразований единого во многое при двух движущих началах и отсутствии различия между живым и неживым. Поэтому неудивительно, что уже для Аристотеля (384–322 до н.э.) это учение было полно противоречий и красивых несурзностей.

**Стихия как сущность, атом как бытие.** Посмотрим на окружающий мир глазами древних греков. «То, что есть», философы Античности назвали сущим. Сущее рассматривалось в двух аспектах – Сущности, как своей определенности, и Бытия, как своего существования. Понятие о стихии развивается в античной Греции в рамках концепции Сущности, понятие об атоме – в рамках концепции Бытия. Здесь мы принимаем эту точку зрения античных философов.

Стихия – одна из равноправных сущностей. Стихии мыслятся как материальные первоэлементы и одновременно как носители универсальных качеств. Понятие элемента-стихии фактически оформляется в положении Фалеса (640/624–548/545 до н.э.) о том, что вода есть начало всего. Анаксимандр (610–547/540 до н.э.), ученик Фалеса, считает апейрон источником происхождения всего сущего – первовещества. Анаксимен (585/560–525/502 до н.э.), ученик Анаксимандра, считает воздух первовеществом. Для него воздух и дыхание – одна субстанция. Три поколения греков из Милета сделали стихию предметом натурфилософии.

Стихия для современного человека является сложным для восприятия термином: она совмещает качество, субстанцию, элемент и движение, или, на современном языке, – структуру и свойство, состав и процесс в одном образе. Современными примерами античных стихий могут быть для воздуха ветер, шторм, торнадо и циклон; для воды – реки, морские и океанские течения, а для огня – пожар. Мы продолжаем называть их стихиями, но при этом уже не считаем единым целым, изучая в процессе зависимость свойства от структуры и состава.

Гераклит (544–483 до н.э.) наследует натурфилософию Милета: сближение вещи и качества, отождествление субстанции и движения, континуум переходящих друг в друга элементов – воды в воздух и обратно. В его философии огонь регулирует всё сущее и поддерживает космическое равновесие. Эмпедокл (ок. 490–430 до н.э.) учит о неизменности элементов и их множественности, ограниченной по числу. Он выделяет четыре элемента, добавляя землю к воде, воздуху и огню. Эмпедокл пришел к такому выводу не из наблюдений природных процессов или мощного полета интеллектуальной фанта-

зии. Напротив, именно потому, что они лежали в начале всех мифических начал.

В концепции первых стихий понятия структуры и свойства не разделялись. Идея об атомах вошла в античную философию вслед за стихиями Эмпедокла для объяснения их свойств от структуры не только вещества. Примером является атомистическое цветоведение Демокрита, его восприятие теплого и холодного как изменение положений атомов.

Если концепция атомов объясняла структуру тел, то концепция стихий, напротив, имела целью объяснить их составы. Поэтому обе концепции замыкались на описании свойств чувственно воспринимаемых вещей. На современном языке задача «состав-свойство» решалась в стихиях на основе мифологического мышления. Задача «структура-свойство» решалась античной атомистикой на основе зарождения теоретического мышления.

Античная атомистика хотя и стала предтечей истинного знания структуры вещества, всё же закономерно была оттеснена концепцией стихий. С одной стороны, структура вещества требует теоретического обоснования и экспериментального доказательства, которое стало возможным спустя две тысячи лет. С другой стороны, состав вещества, как в античное время, так и до сих пор регулируется смещением, простым по своей сути действием. Именно техническая доступность решения задачи «состав-свойство» сделала стихию приоритетом практической деятельности античных людей. Закономерно, что решения практических задач стали искать в рамках комбинированного теоретико-мифологического мышления.

**От мифа к науке.** Мифологическое и теоретическое мышление не ставило тех проблем, с которыми столкнулась современная наука. Эти два аспекта мышления сохранились в античной атомистике. Аристотель отказывается от мифа как не относящегося к теоретическому мышлению и ставит опыты над животными. С этого времени в теоретическом мышлении Аристотеля используется принцип причинности, но от мифов остаются понятия о стихиях-элементах. Поэтому в истории философии и науки важен момент, когда наука окончательно освободилась от мифологического наследия и востребовала концепцию атома для перехода от стихии и элемента к веществу в современном понимании атома, электрона и протона. В доступной нам литературе этот аспект не освещен.

Понятие элемента-стихии впервые употребил Платон (427/428–347/348 до н.э.). Их символами он выбрал правильные многогранники.

Земля сопоставлялась кубу, воздух – октаэдру, вода – икосаэдру, а огонь – тетраэдру. Додекаэдр сопоставлялся пятому, «божественному», элементу. Аристотель (384–322 до н.э.) как ученик Платона добавил к четырем стихиям эфир. Аристотель называл эфир тончайшей стихией и отводил ей надлунный мир, в котором эфир вечен и неизменен. В подлунном мире остальные четыре стихии преобразуются друг в друга.

Каждая из стихий составляет неотъемлемую часть мифов Греции. Мифологическое прошлое не остается в стихиях случайным и незаметным моментом. Миф, прежде всего, не объяснение гнетущих или поражающих человека явлений Природы, а способ видеть, понимать и жить. Именно стихии, а не атомы, явились плодом мифологического мышления. Для другого способа жить и видеть просто не было места в сознании человека.

Существует очень сложная проблема: как вообще возможно было возникновение разительно иного способа отношения к миру, каким является научно-теоретическое мышление? Если этот переворот произошел, он мог произойти только внутри мифа – в его формах, его средствами и на его основе. Мы считаем, что отделение Земли от Неба является первым актом этого перехода. Он состоит в современном представлении как видение тверди-вещества самостоятельной частью Мироздания. Вторым актом научно-теоретического мышления следует признать привлечение Пифагором, а затем Платоном математики к описанию стихий. Философские рассуждения, догадки, а часто и домыслы в трудах греческих ученых постепенно стали уступать место доказательным методам математики. Современные научные дисциплины немыслимы без математического описания.

Стихии от Фалеса до Аристотеля, древнегреческих философов Милета, Эфесса и Афин вывели миф за рамки абстрактно-теоретического мышления, но совместили в одном понятии субстанцию-вещество и процесс-движение. Поэтому отделение вещества от движения рассмотрен нами как третий акт в становлении и развитии научно-теоретического мышления. Он связан не с сущностью сущего, а с его существованием – видимым движением вещества, т.е. с Бытием. Можно считать, что утверждение, хотя и ложное, о зависимости скорости свободного падения тел от их массы фиксирует этот акт. Аристотель закрепил в своих трудах описание этих трех этапов возникновения разительно иного способа отношения к миру, каким является научно-теоретическое мышление. К сожалению,

тексты античных философов дошли до нас в цитатах, критике их идей.

**Бытие Парменида и апории Зенона.** Система стихий как сущностей легла в основу Бытия античного мира. Понятие «Бытие» фиксирует в античной Греции аспект существования сущего, в отличие от его сущности. Первую философскую концепцию Бытия выдвинул Парменид (ок. 540/515–ок. 470 до н.э.). Он утверждал, что у Бытия нет прошлого и будущего; Бытие есть чистое настоящее. Оно неподвижно, однородно, совершенно и ограничено, имеет форму шара. Бытие сплошно (едино), т.е. не имеет частей. Если нет частей и если бытие одно, то нет движения и нет множественности в мире. Противоречивость между чувственным восприятием движения и абсолютной неизменностью бытия эффектно была показана в апориях прославленного Зенона (ок. 490–ок. 430 до н.э., акме 464–461 гг.), ученика Парменида.

В интерпретации древних учений и мифов неизбежно употребление современного языка, несомненно, мало похожего на язык античных философов. Тем не менее, они преемственны по некоторым словам в их понимании. Так, апории Зенона легко понятны современному читателю. Апория о стреле направлена против представления непрерывной величины суммой бесконечного числа неделимых частиц, точек пространства или моментов времени. Апория об Ахиллесе и черепахе показывает ложность представления о бесконечной делимости расстояния и времени. Рассуждения Зенона вызвали дискуссии и углубили понимание роли непрерывного и дискретного в природе, которые продолжаются и в настоящее время. Поэтому теории чисел, непрерывных и дискретных функций дают нам право продолжать комментировать античную натурфилософию Парменида на современном языке счета и суммы как его результата и помогают нам в этом. Первыми на этом пути следует признать Пифагора и Платона, давшим стихиям математический образ.

**Числа Пифагора.** Парменид был современником философа и гениального математика Пифагора (ок. 570–ок. 490 до н.э.). Жили они рядом, на крайнем юге Италии, находились в 150 км друг от друга: Парменид – в Элее на берегу Тирренского моря, Пифагор – в Метапонто на берегу Тарентского залива. Пифагорейская философия была дуализмом, принимавшим два принципа: предел («ограничивающее начало») и беспредельное. Идея Пифагора о том, что в основе всех вещей лежат числа и их отношения, оказалась плодотворной. Пифагорейцы отождест-

вляли единицу с мельчайшим телом – монадой, числа у них были реальностями, материальными протяженными величинами. Критиком и современником Пифагора был Гераклит Эфесский (544–483 до н.э., акме 504–501), который дал другое, чем Парменид, описание Бытия. Покою Парменида он противопоставил движение.

**Покой Парменида и движение Гераклита в числах Пифагора.** Исторически сложилось так, что между личностями Парменида и Гераклита как толкователей Бытия встала фигура Пифагора. Можно сказать, что через математику Пифагора как зеркало соприкоснулись две концепции Бытия. Подвергая критике пифагорейский дуализм, Парменид противопоставляет пифагорейской школе свое учение, утверждая, что бытие одно и не имеет частей. Поэтому единое целое в вечном и неизменном Бытии Парменида противоречило числам и их счету как процессу прибавления единицы. В доступной нам античной литературе пифагорейцев прибавление единицы не рассматривалось как становление числа, а возникновение чисел как движение единицы от числа к числу.

Парменид писал, что «рождение погасло» и «смерть пропала без вести». Гераклит как толкователь другого описания Бытия спорил с ним, утверждая, что «всё течёт, всё изменяется». Мы отмечаем здесь, что становление и движение, множественность бытия Гераклита как противоречие единому целому в вечном и неизменном Бытии Парменида можно представить игрой чисел пифагорейцев. Бытие Парменида – это единица, Бытие Гераклита – движение единицы и игра чисел.

**Бытие Парменида как единица, Небытие как ноль.** Парменид в споре с Гераклитом о тождестве противоположностей ввел понятие о Небытии. Принимая Небытие как противоположность Бытию, Парменид тем не менее утверждал, что Небытия нет, так как это сводилось бы к «есть то, чего нет». Зенон как его последователь утверждает в своей апории о черепахе, что делимость расстояния и времени ограничена, сложение расстояний и времен возможно лишь неделимыми отрезками. С другой стороны, неделимые отрезки и частицы не могут составить единое Парменида как целое. Тогда кто прав, Парменид или Гераклит?

В споре Парменида с Гераклитом произошло существенное разделение мышления о возникновении и уничтожении вещей, движении как становлении сущности в различных формах бытия. Было предложено несколько способов решения этой проблемы. Состоялись лишь те, в

которых решался вопрос о тождестве противоположностей, защищаемом Гераклитом. Если Мир Парменида – это Единица, то что противопоставить ей?

Мир Гераклита можно представить игрой чисел пифагорейцев: известна критика Гераклита идей Пифагора, но личные споры не известны. Можно ли найти точки соприкосновения во взглядах Пифагора и Гераклита? Мы предлагаем воспользоваться для наглядности теорией чисел.

Как в тождестве противоположностей Гераклита, так и в математической теории чисел единица не является противоположностью всех чисел, кроме нуля. Цифра ноль в современном понимании языка Пифагора, Парменида и Зенона отождествляет ничто среди цифр. Ноль не был известен античным философам. Вместо нуля Парменид ввел понятие о Небытии, против которого возражения Гераклита и других философов неизвестны, кроме возражений самого автора. В мире Парменида нет нуля.

**Небытие как ничто.** Парменид был первым в теоретическом осмыслении Бытия. Он ввел Небытие и парадоксально отверг его. Парменид не допускает Небытия путем следующих рассуждений. Отрицание Бытия, его отсутствие есть «небытие», т.е. несуществование вообще, несуществующая реальность. Ничто – категория, фиксирующая отсутствие, небытие определенной сущности. Поскольку всякое сущее есть единство двух аспектов – Бытия и сущности, постольку «ничто» есть отрицание Бытия или отсутствие Бытия вообще. Можно считать, что марксистско-ленинская философия наследует взгляды Парменида на Небытие, так как оно не причислено к философским категориям.

Признание Бытия и Небытия как равноправных категорий совершилось через понятие о пустоте в два этапа. Первый этап составило учение Левкиппа (V век до н.э.), второй – учение Демокрита (ок. 460–ок. 370 до н.э.). Парадоксально излагая свои учения об атоме в философской системе учителя, они оставались последователями других взглядов Парменида.

Левкипп разделяет всё сущее Парменида на множество элементов с помощью относительно Небытия так, что свойства элементов зависят от ограничивающего их Небытия. Демокрит снял это ограничение, утверждения, что среди Бытия находится Небытие, наполняя и пронизывая его.

Демокрит рассматривал «ничто» как пустоту. Известно его прозвище как Пустодума в смысле думающего о пустоте. В современной физике абсолютное ничто соответствует абсолютной пустоте. Именно пустота стала инструментом со-

мнений Левкиппа и Демокрита в том, что Бытие не является суммой частей, едино в целом и не имеет множественности. Однако они остались согласными с Парменидом в вопросе единственности Вселенной.

Бытие Парменида не имеет множественности, оно – единица, Небытия нет, оно – ноль. Его идея живет уже более двух тысяч лет, непоколебима в недоказуемой множественности вселенных. Бытие Гераклита живет в компьютерных и информационных технологиях через единицу и ноль как виртуальность, живет вместе с Небытием и как множественность вселенных, по Гераклиту, в компьютерной виртуальности множественности миров. Что ожидает возрожденное через 2500 лет научно-техническим прогрессом мышление Парменида и Гераклита в будущем? Ведь способов согласования их мышлений так и не найдено. Вероятно, оно лежит в истинном понимании Небытия как пустоты, как относительной (Левкипп и физический вакуум), так и абсолютной (Демокрит и пространство-время).

**Бытие и пустота.** Центральным понятием в делении Бытия на части стало Небытие, которое было рассмотрено в античное время как пустота. В философии Левкиппа пустота существует как способ деления целого и единого на части, сумма которых не составляет целого. Как ученик Зенона и последователь Парменида, он разделяет идею о неизменяемости и качественной однородности сущего, но допускает относительное Небытие, т.е. существование пустоты, которая лишь ограничивает элементы всего сущего.

Бытие Парменида не допускает пустоты, так как в нем нет движения. Нет Пустоты – нет Небытия. Спустя полвека Аристотель поддержал этот тезис Парменида и Эмпедокла, утверждая, что «пустота возможна как понятие в сознании человека: природа не терпит пустоты». Две тысячи лет пустота была мнимой категорией, и только в 1644 году она получила права истины в опыте Торричелли с ртутью и стеклянной трубкой. Снова возникает вопрос: кто прав, Парменид или Гераклит? Всё же Ньютон остается временами в философской системе Парменида и высказывается о пустоте более категорично, чем Аристотель. Он утверждает, что «мысль о том, чтобы одно тело могло воздействовать на другое через пустоту на расстоянии, без участия чего-то такого, что переносило бы действие и силу от одного тела к другому, – представляется мне столь нелепой, что нет, как я полагаю, человека, способного мыслить философски, кому она пришла бы в голову». В 1679 году он наполнил пустоту Демокрита неуловимым эфиром.

**Бытие и время.** Если Бытие Парменида цело и едино, если его нельзя разделить на части, то оно неизменно во времени. Нет Пустоты – нет Времени. Бытие без пустоты и времени оставалось фундаментом теоретического мышления вплоть до начала XX века, когда Эйнштейн в 1905 году изъясил эфир из пустоты Бытия стационарной Вселенной, неизменной во времени в целом. В специальной теории относительности он воплотил «крамольную» идею Левкиппа и Демокрита о Великой пустоте в Бытие Парменида. Если есть пространство как пустота, то должно быть и время. Модель объединения пространства и времени выдвинули Пуанкаре в 1905 году и Минковский в 1908 году. Концепция пространства-времени означает уже полное отрицание Бытия Парменида в макроописании сущего.

**Пустота, атом и гравитация.** С точки зрения античных ученых, если есть пустота, то в ней должны быть атомы. Справедливым для них было и обратное утверждение: без атомов нет пустоты. В физике торжество пустоты наступило в 1905 году и предопределило успешные эксперименты Ж. Перренано доказательству существования атома и молекулы в 1908 году. В современных вызовах науки нам нужно избежать тех ошибок в оценке роли пустоты, которые были допущены на долгом пути атомистики от Античности к современности. Примером служит вековой и драматичный путь признания заслуги Дальтона из-за его взгляда на атом без пустоты.

В мышлении ученых-физиков теперь атомы составили вещество Земли, но пустота была ограничена движением атомов. По нашему мнению, такая точка зрения ставила Эйнштейна в специальной теории относительности ближе к Бытию Парменида, чем к Бытию Гераклита. С другой стороны, атомы огромных масс в безбрежной пустоте сменили в мышлении ученых-астрофизиков стихии и эфир Аристотеля. Поэтому Эйнштейн в 1915 году рассмотрел движение больших масс в пустоте в общей теории относительности и стал ближе к Бытию Гераклита уже без наблюдателя.

**Бытие и гравитация.** В Бытие, где «всё течёт, всё изменяется», движение больших масс в пустоте является источником гравитации: нет пустоты – нет движения, нет гравитации. Поэтому абсолютный покой не порождает гравитации, и она отсутствует в Бытии Парменида. Если без пустоты и атомов нет гравитации, то время должно быть равноправным измерением в естественном пространственно-временном континууме. Действительно, Фридман в 1922 году отказал

Вселенной в стационарности, а теория Большого взрыва отказала Бытию в вечности.

**Масса, но не атом.** В том же 1922 году астрономы Джинс и Каптейн пришли к выводу, что большая часть вещества в нашей Галактике невидима. Ф. Цвиккив в 1937 году обнаружил в других галактических объектах массы, недоступные прямым наблюдениям современными средствами астрономии. Данную особенность галактической массы подчеркнули в термине, назвав невидимую ее часть «скрытая масса».

Природа и состав скрытой массы неизвестны. Она не состоит из атомов и, чтобы подчеркнуть ее антиатомную сущность, скрытую массу разделили в космологии и астрофизике на темную материю и темную энергию. Занимает ли скрытая масса всю пустоту? Ответ отчасти положителен. Темная материя локализована в галактиках и обнаруживается в гравитационных эффектах. Темная энергия наполняет всю Вселенную и может пояснить ускоренное расширение Вселенной.

При рождении Вселенной возникло электромагнитное излучение, наполнившее ее полностью. Догадку об этом явлении высказал Гамов в 1948 году, а в 1964 году предсказанное им излучение было обнаружено Пензиасом и Вильсоном и названо фоновым микроволновым (реликтовым) излучением. Однако его плотность оказалась меньше плотности темной энергии.

**Пустота, масса и Бытие.** Скрытую массу и видимую галактическую массу из атомов, протонов, нейтронов и электронов стали объединять с невидимым реликтовым электромагнитным нейтринным излучением, так как они находятся в гравитационном взаимодействии. В большинстве теорий гравитации движение массивных тел с переменным ускорением порождает гравитационные волны. Они отрываются от источника и распространяются подобно волнам. Гравитационные волны в нашей Галактике обнаружены в сентябре 2015 года. Поэтому в астрофизическом описании Вселенной должны присутствовать аспекты Бытия Гераклита.

Гравитационные и электромагнитные волны представляют собой колебательные процессы. Атом поглощает электромагнитную волну, но излучения внутри атома уже нет. По аналогии с атомом и излучением, гравитационные волны также должны быть ограничены некоторым объемом, в котором гравитация не просто пренебрежимо мала, а должна отсутствовать полностью. Поэтому в описании микроустройства Вселенной должны присутствовать аспекты Бытия Парменида.

Взаимодействие протонов, электронов и нейтронов внутри атома не является ни электромагнитным, ни гравитационным. Согласно Левкиппу и Демокриту, в атоме нет пустоты. Тогда масса в атомном объеме должна соответствовать времени Бытия Парменида. Поэтому внутриатомные массы вечны во Вселенной, как и Бытие Парменида, но атомы и пустота изменчивы, как изменчиво Бытие Гераклита.

По мнению как античных ученых, так и современных, Вселенная изотропна и однородна, находится в равновесном состоянии. Возникает вопрос: если есть пустота, которая обязывает атомам – быть, то вся ли материя участвует в электромагнитном и гравитационном взаимодействиях? Часть ее не участвует в электромагнитном взаимодействии. Гравитационное объяснение ускоренного расширения Вселенной составляет гипотезу о темной энергии. Но природа скрытой массы Вселенной остается неизвестной. Весы античных концепций Бытия Парменида и Гераклита вновь пришли в движение. Равновесие этих весов в поиске сущности и бытия невидимой материи соответствует, вероятно, равновесию в мироустройстве двух форм Бытия всего сущего.

«В науке больше, чем в каком-либо другом институте человечества, необходимо изучать

прошлое для понимания настоящего и господства над природой в будущем».

*Джон Бернал*  
(1901–1971)

### Литература

1. Маковельский А.О. Древнегреческие атомисты. – Баку : Изд-во АН АзССР, 1946. – 401 с.
2. Лукреций. О природе вещей. Т. 2. Статьи. Комментарии. Фрагменты Эпикура и Эмпедокла / Ф.А. Петровский. – М. : Изд-во АН СССР, 1947. – 698 с.
3. Зубов В.П. К вопросу о математическом атомизме Демокрита // Вестник древней истории. – 1951. – № 4. – С. 204–208.
4. Джуа М. История химии / пер. с итал. Г.В. Быкова. – М. : Мир, 1975. – 452 с.
5. Всеобщая история химии. Возникновение и развитие химии с древнейших времен до XVII века. – М. : Наука, 1980. – 399 с.
6. Зубов В.П. Развитие атомистических представлений до начала XIX века. – М. : Наука, 1965. – 371 с.
7. Солопова М.А. Античный атомизм: к вопросу о типологии учений и истоках генезиса // Вопросы философии. – 2011. – № 8. – С. 157–168.