

В.А. Рыбальченко

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

СОВРЕМЕННАЯ ФИЗИКА И ПРОБЛЕМА РАЗВИТИЯ

Выявлена эволюционная роль уравнений Эйнштейна, определяющих концепцию развития в физике. Показано действие диалектических законов: единства и борьбы противоположностей, отрицания отрицания, установлена их продвигающая роль, определяющая сам процесс развития.

Вопрос о всеобщих законах и механизмах развития является одним из наиболее значимых, как для философии, так и для частных наук. В качестве важнейшего этапа его изучения следует рассматривать формирование системы трех всеобщих законов диалектики Гегеля и Маркса. Вместе с тем, в силу абстрактно-всеобщего характера данной системы, возникает задача выявления диалектических законов, которые бы непосредственно определяли развитие как конкретный процесс.

По каким законам идет развитие в частных науках? Как объяснить развитие *особенного*? В общих законах диалектики развитие особенного не описано, но потенциал для развития особенного в них содержится. Как отмечает Т.С. Васильева [1. С. 29], химическим способом существования являются химические превращения вещества, в ходе которых коренным образом меняются качества исходных веществ и возникают новые качества. Химический процесс есть единство синтеза (ассоциации) и распада (диссоциации). Т.С. Васильева в работе отмечает, что при оценке эволюционного содержания того или иного закона важно выяснить, насколько этот закон является *продвигающим*, то есть определяющим сам процесс развития, усложнения объектов, а не фиксирующим только его результат [1. С.29].

Появление законов физического развития было предсказано А.Н. Кобловым [2].

В.Ф. Гершанский отмечает [3. С. 261–271], что современная наука исследует механизм устойчивости систем, их изменения и развития, а также возникновение новообразования. Можно говорить о «борьбе за существование», то есть об отборе, как в мире микрочастиц, так и в мире звезд. Так, микрочастицы – кварки, глюоны, адроны, ядра – и некоторые их сочетания оказывались при взаимодействии друг с другом более устойчивыми, чем исходные составляющие или другие сочетания. В результате случайного перебора из множества сочетаний на следующую ступень развития переходят те, которые лучше приспособлены и допускались средой.

К проблеме законов развития в частных науках обращается А.А. Попов [4. С.115–124]. Анализируя эволюционные модели в частных науках, автор делает вывод, что отличительной чертой всех моделей является механизм их создания. Фактически все они выводились из законов движения физических объектов, первоначально не предусматривающих их развитие.

Новый подход к построению концепции развития в физике предложен В.Ф. Пановым, выявившим эволюционную роль уравнения Эйнштейна [5. С. 28–34]. Эволюционной теорией физики является *космология*, а основным противоречием, определяющим развитие, – противоречие между притяжением и отталкиванием. Таким образом, уравнения Эйнштейна, описывающие явления тяготения, являются в определенной степени продвигающими, обладают эволюционным содержанием.

Для эволюции Вселенной важна как гравитация, так и антигравитация. На основе гравитации во Вселенной образуются галактики, звезды, планеты, и в ранней Вселенной происходит сгущение темной материи за счет гравитации.

Причиной «Большого взрыва» является антигравитация вакуума. В ньютоновской теории гравитации масса тела пропорциональна плотности вещества. В общей теории относительности вклад в притягивающую массу вносит также и давление, как отмечено в работе М.В. Сажина [6]. Давление производит работу, работа – это высвободившаяся энергия, энергия равняется массе, умноженной на квадрат скорости света ($E = mc^2$). Значит, давление обладает массой. Положительное давление, скажем, в газе, способствует «расталкиванию» окружающего вещества, оно производит работу, а поэтому выделяющаяся *энергия* – положительная величина. Противоположный по знаку вклад в энергию дают силы натяжения. Силы, возникающие, скажем, в резине, препятствуют ее растяжению. Необходимо приложить усилие, чтобы растянуть резину. Надо вложить определенную энергию для растяжения. Отсюда следует, что энергия натяжения – отрицательная величина. Но отрицательная энергия должна по известной формуле Эйнштейна приводить к отрицательной массе. Гравитационная масса, которая пропорциональна сумме плотности и утроенного давления, становится отрицательной в период инфляции в космологии. Гравитационное притяжение заменяется отталкиванием, и появляется антигравитация. Во Вселенной развиваются силы ускорения, в отличие от сил притяжения при доминировании обычного вещества. И это все следует из уравнений Эйнштейна для гравитационного поля. Можно сказать, что раз уж, согласно уравнениям гравитационного поля Эйнштейна, антигравитирующий вакуум порождает эволюционирующее пространство-время, то эти уравнения в определенной степени являются *продвигающим* физическим законом.

Мы видим «космологическое проявление» *закона единства и борьбы противоположностей*: во Вселенной действует всемирное тяготение, но во Вселенной действует и всемирное антитяготение. Можно утверждать, что развитие физической материи Вселенной и происходит на основе этого закона. В зависимо-

сти от величины плотности материи, ее давления во Вселенной могут доминировать или силы антигравитации, или силы гравитации. Отметим, что всемирное тяготение ответственно за образование галактик (образование скоплений вещества). Всемирное антитяготение порождает «Большой взрыв», что приводит к эволюционированию пространства-времени и материи.

Во Вселенной мы видим и проявление закона *отрицания отрицания*. После квантового рождения Вселенной из пространственно-временной пены наступает первая инфляционная стадия в космологии (когда доминирует «ложный вакуум»). После распада «ложного вакуума» происходит отрицание первой стадии инфляции: происходит рождение частиц и наступает эпоха горячей Вселенной Фридмана. Однако с расширением Вселенной, когда плотность энергии космического вакуума начинает доминировать над плотностью энергии вещества, стадия Фридмана также отрицается и наступает вторая инфляционная стадия в космологии (стадия ускоренного расширения Вселенной).

Укажем роль гипотетической темной материи в процессе развития физической формы материи во Вселенной. Согласно работе А.А. Гриба [7], в ранней Вселенной, в которой кривизна пространства-времени была велика, интенсивно шли процессы рождения пар частица – античастица из вакуума гравитационным полем расширяющейся Вселенной. Но не все рожденные из вакуума частицы с массой порядка Великого объединения распадаются на кварки и электроны. Часть этих частиц доживают до наших дней и образуют частицы темной материи, то есть темная материя – это первичная материя, из которой образовалась видимая материя. Плотность числа частиц темной материи оказывается очень малой. Плотность же энергии этих частиц из-за их большой массы оказывается значительной и оказывает заметное гравитационное воздействие, наблюдаемое как эффект скрытой массы. Можно представить себе распределение темной материи как наличие облаков очень разреженного тумана сверхтяжелых частиц в пространстве Вселенной.

Наблюдения космического аппарата WMAP указывают на то, что уже в начале эры рекомбинации темная материя была распределена неоднородно. Эти данные показывают, зачем необходима темная материя во Вселенной. Отсутствие взаимодействия темной материи с излучением привело к тому, что во Вселенной уже до эры рекомбинации возникли области сгущивания темной материи. Именно в эти области устремилась видимая материя в эру рекомбинации, когда давление света упало и частицы видимой материи тоже начали сгущиваться. Без наличия первоначальных неоднородностей темного вещества к нашему времени не могли бы образоваться галактики, так как процесс сгущивания видимого вещества должен был бы занимать намного больше времени. Таким образом, темная материя способствует *конвергентному развитию* материи во Вселенной. Но, видимая материя обладает большим богатством содержания в рамках конвергентного процесса, чем «тяготеющая» темная материя. Поэтому на магистральной линии развития физической материи стоит именно развитие видимой материи (барионной материи).

Таким образом, можно утверждать, что развитие в физике подчинено действию всеобщих законов диалектики: космологическим проявлением закона единства и борьбы противоположностей является замена гравитационного притяжения антигравитационным отталкиванием, порождающих пространство-время; отрицание стадии инфляции приводит к рождению частиц и образованию Вселенной, что является проявлением действия закона отрицания отрицания. Действия данных законов являются продвигающими, то есть определяющими сам процесс развития физической формы материи.

Список литературы

1. Васильева Т.С. Химическая форма материи и закономерный мировой процесс. – Красноярск: Изд-во Краснояр. ун-та, 1984.
2. Коблов А.Н. Диалектико-материалистическая концепция развития и современная физика. – Иркутск, 1987.
3. Гершанский В.Ф. Философские параллели теоретической физики и теоретической биологии // Новые идеи в философии. – Вып. 16: Актуальные проблемы научной философии: межвуз. сб. науч. трудов (по материалам Всерос. науч. конф., Пермь, 12–13 апреля 2007 г.) / Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2007.
4. Попов А.А. Проблема законов развития в частных науках// Новые идеи в философии. – Вып. 17: Актуальные проблемы научной философии: межвуз. сб. науч. трудов (по материалам Междунар. науч. конф., Пермь, 10–11 апреля 2008 г.): в 2 т./ Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2008. – Т.1.
5. Панов В.Ф. Проблема развития физической формы материи и современная физика // Актуальные проблемы российской философии: межвуз. сб. науч. тр. (по материалам Всерос. науч. конф., Пермь, 29–30 сентября 2011 г.): в 2 т. / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2011. – Т.1.
6. Сажин М.В. Современная космология в популярном изложении. – М.: Едиториал УРСС, 2002.
7. Гриб А.А. Основные представления современной космологии. – М.: Физматлит, 2008.

Получено 26.01.2012