**Суперсимметричный параллельный мир**

**В. Новиков**

Идея о существовании параллельного мира владеет человеком с незапамятных времен. Пожалуй, впервые она посетила кроманьонцев. Они оставили тысячи наскальных рисунков, которые отражали их отношение к неведомым силам параллельного мира, того мира, куда уходят души усопших соплеменников и погибших на охоте животных. Позже потомки этих древних обитателей нашей планеты строили дольмены, пирамиды и мавзолеи с одной лишь целью — обеспечить общение с обитателями параллельного мира.

Жизнь современного человека, конечно несравнимо более сложна и интересна, чем жизнь наших доисторических предков. И все-таки мы по-прежнему верим в существование параллельного мира. Называем мы его по-разному: загробный, потусторонний, мир высших сфер и др.. Однако также как тысячи лет назад и сейчас человек пытается установить контакт с этим миром. Священнослужители взывают к нему с амвонов и мечетей, а рефлексирующие интеллигенты используют для этой цели спиритические сеансы или обращаются за помощью к прославленным контактерам.

К сожалению, несмотря на многочисленные свидетельства об успешных контактах (ничем, впрочем, материально не подкрепленных), существование параллельного мира оставалось вопросом лишь веры. В него верили и продолжают верить лишь приверженцы религиозных культов да любители фантастических произведений. К счастью в последние годы положение начинает кардинально меняться в лучшую сторону. Академическая наука постепенно приходит к выводу о том, что невозможно объяснить и понять реальный окружающий нас мира без признания существования параллельного ему невидимого мира.

Все начиналось еще в двадцатых годах прошлого века, когда благодаря классическим работам польского физика Теодора Калуцы научный мир узнал о существовании многочисленных и невидимых измерений, которые проявляются в трехмерном пространстве в виде четырех фундаментальных типов сил: электромагнитные, гравитационные, сильные и слабые.

Эти силы ответственны за поведение любых форм вещества от субатомных частиц до галактик и являются лишь различными проявлениями единого силового поля. Например, согласно Калуце электромагнитные взаимодействия представляют собой пульсации гравитационного скалярного поля действующего в невидимом нами пятом дополнительном измерении.

Разумеется, наука всегда стремилась выявить родство и взаимосвязь различных видов сил в природе. Исторически первой единой теорией поля были уравнения Максвелла, созданные им в 50-х годах XIX в. Эти уравнения объединили электрические и магнитные силы в единую теорию электромагнитных взаимодействий.

Важным свойством этой теории является наличие в ней калибровочной симметрии. Например, если электрический заряд движется в электрическом поле, то затрачиваемая им энергия зависит только от разности потенциалов между конечной и начальной точками его движения. При этом если к системе приложить дополнительное постоянное напряжение, то энергия затрачиваемая на перемещение электрического заряда в поле, все равно не изменится.

Любая симметрия является отражением какого-либо закона сохранения. При калибровочной симметрии происходит "калибровка", т.е. изменения масштаба, однако при этом сохраняются все пропорции и соотношения между различными элементами системы. Эта симметрия, известная также под названием калибровочной инвариантности была обнаружена очень давно — еще со времен первых исследований электромагнитных явлений. Однако вначале ей не придавали большого значения.

Затем, интерес к ней пробудился, особенно после работ немецкого физика Генриха Вейля ("крестного отца" этого типа симметрии). Однако лишь после успехов в создании теории объединенного электрослабого взаимодействия и квантовой хромодинамики — теории сильного взаимодействия — среди специалистов возникло твердое убеждение, что калибровочная инвариантность и есть основной динамический принцип при создании единой теории поля (магистральный путь объединения всех взаимодействий в природе).

Сравнительно недавно существовала лишь одна калибровочная теория — квантовая электродинамика. Объединение в 1967 году слабого и электромагнитного взаимодействия (теория Глешоу — Вайнберга — Салама) привело к тому, что рассматриваемая ранее изолированно некалибровочная теория слабого взаимодействия оказалась лишь частью целого — красивой калибровочной теории электрослабого взаимодействия. В 70-х годах была создана калибровочная теория сильного ядерного взаимодействия на базе объединения теории кварков М.Гелмана и Г.Цвейга с калибровочными уравнениями Ч.Янга и Ф.Милса.

В 1954 г. работающие в США физики Ч.Янг и Ф.Милс создали новый тип уравнений, описывающих безмассовые поля на основе калибровочного принципа. Но поскольку единственной в те времена известной безмассовой частицей — переносчиком взаимодействия был фотон — основная частица электромагнитного взаимодействия, то уравнения Янга — Милса посчитали физико-математической экзотикой. Однако позже оказалось, что теория Янга — Милса составляет основу интерпретации взаимодействия кварков. По аналогии с квантовой электродинамикой она получила название квантовой хромодинамики. Замена "электро" на "хромо" объясняется тем, что кварки (как и любые сильно взаимодействующие внутри нуклонов частицы) обладают "цветовым" (chromo) зарядом. Подобно тому, как электроны и протоны характеризуются электрическим зарядом.

С появлением квантовой хромодинамики возникли реальные предпосылки для создания единой теории калибровочных полей электрослабых и сильных взаимодействий. В 1973 г. Шелдон Гленшоу и Говард Джоржи первую подобную теорию Великого объединения (ТВО).

Итак, квантовая электродинамика, теория электрослабого взаимодействия, квантовая хромодинамика и ТВО базируются на принципе калибровочной инвариантности. Именно поэтому калибровочная симметрия является базисом будущей единой теории всех взаимодействий, включая и гравитационное.

Второй основой единой теории является многомерность взаимодействий. Хотя идея многомерности и была введена Калуцей в научную практику еще в 1921 г., но затем о ней основательно забыли. Ее исключительно эффективная реставрация произошла лишь через полстолетия, в середине 70-х годов, после появления теории суперсимметрии — теории, которая объединила все существующие взаимодействия в природе, включая гравитацию.

Теория суперсимметрии — это последнее достижение, венчающее долгий поиск единства в физике. Единства не только различных силовых полей, но и вещества. Она дает ответ: как объединить все четыре фундаментальных взаимодействия в едином силовом поле; как объяснить существование всех фундаментальных частиц и как устроен параллельный мир, его свойства и взаимоотношения с нашим миром. На все эти вопросы она дает исчерпывающие ответы.

Все фундаментальные взаимодействия и частицы объединяются в ней на базе использования всеобъемлющей калибровочной симметрии — суперсимметрии. Причем фундаментальные частицы описываются суперсимметрией и поэтому необходимы для ее поддержания. Все частицы "реального" мира имеют суперпартнеров, отличающихся от них спинами (разница составляет 1/2). Вместе они составляют суперсимметричный мир, состоящий из обычного мира обычных частиц и мира параллельного нашему "реальному" миру. Слово "реальный" взято здесь в кавычки, поскольку и параллельный мир частиц-суперпартнеров также реален (хотя и невидим), как и мир обычных частиц.

Математически суперсимметрия объединяет глобальную калибровочную симметрию с дополнительными измерениями, а физически соответствует превращению фермиона в бозон и наоборот. Следует пояснить, что фермионами в физике называют частицы, которые имеют полу целый спин. Все кварки и лептоны имеют спин, равный 1/2, и относятся к фермионам. К другому классу частиц относятся бозоны — частицы, которые либо вообще не имеют спина (т.е. их спин равен нулю), как, например, частица Хиггса, либо имеют целочисленный спин. К последним наряду с фотоном относятся W- и Z-бозоны (все они имеют спин 1) и гравитон (имеющий спин 2).

Принципиальные различия в физических свойствах фермионов и бозонов связаны с тем, что все переносчики взаимодействий — бозоны, тогда как кварки и лептоны — фермионы. Поэтому бозоны принято ассоциировать с полем, а фермионы с веществом. Разумеется, в нашем реальном мире между ними существуют кардинальные различия. Однако теоретики считают, что в начале эволюции Вселенной, в первые минуты ее рождения существовали такие огромные температуры, что бозоны и фермионы постоянно превращались друг в друга. В настоящее время такие переходы невозможны. Оба мира, наш и суперсимметричный параллельный (суперпараллельный), никак не взаимодействуют между собой. Для их взаимодействия необходимы общие переносчики. Например, чтобы увидеть суперпараллельный мир наш глаз должен воспринимать "фотино", которые излучает "Солнце" параллельного мира.

Суперпартнеры фермионов нашего мира имеют спин 0 и их названия образуются из названий обычных частиц с помощью приставки "с". Например, электрон и кварки со спинами 1/2 имеют суперпартнеров с нулевым спином — сэлектрон и скварки соответственно. Суперпартнеры бозонов, имеющие спин 1/2 получили свои названия путем добавления суффикса "ино" к корню названия обычной частицы. Например, суперпартнером фотона будет частица со спином 1/2 — фотино. Глюону соответствует — глюино, W-бозону — вино и Z-бозону — зино. Таким образом, в мире суперпартнеров существует полный исчерпывающий набор частиц и полей.

При этом, согласно принципу суперсимметрии, в суперсимметричном параллельном мире между частицами и полями сохраняются те же соотношения, что и между частицами и полями в реального мира. Суперпараллельный мир никак не взаимодействует с нашим, поскольку не существует общих переносчиков взаимодействий. Его свойства проявляются только в скрытых от нас суперпараллельных измерениях. В определенном смысле это является дальнейшим развитием теории Калуцы о существовании дополнительных измерений.

Хотя в развитие теории суперсимметрии внесли вклад многие физики, математически безупречная формулировка этой концепции стала разрабатываться начиная лишь с 80-х годов XX века несколькими научными группами: А.Неве и Дж.Шварцем из Принстонского университета, Ю.А.Гольфандом и Е.П.Лихтманом из Физического института им.П.Н.Лебедева, Ю.Весом из Университета г.Карлсруэ в ФРГ и Б.Зумино из Калифорнийского университета в Беркли. Математически эта теория очень сложна и требует огромного количества вычислений. Она постоянно развивается и совершенствуется. Можно с уверенностью утверждать, что она основа физики XXI века.

До возникновения суперсимметрии физические теории рассматривались лишь как модели, которые приближенно описывают реальность. По мере совершенствования этих моделей согласие теории с реальностью улучшалось. Теперь же большинство физиков уверено, что суперсимметрия и есть сама реальность, что эта модель идеально согласуется с реальным миром. Ее создание впервые позволило включить в единое поле гравитацию, описание которой на языке суперсимметрии получило название "супергравитации". От обычной гравитации она отличается тем, что здесь наряду с гравитоном — обычным переносчиком гравитационного взаимодействия со спином 2 — существует в суперпараллельном мире "гравитино", частица со спином 3/2.

Таким образом, хотя суперпараллельный мир существует в том же пространстве, что и наш, однако он никак не взаимодействует с нашим. У нас нет с ним общих переносчиков взаимодействий, которые позволяли бы обнаруживать проявление суперпараллельного мира. Это кажется удивительным, но необходимо понять, что практически любые объекты нашего мира по существу представляют собой пустоту, лишь с редкими вкраплениями элементарных частиц. Вещество даже в массивных объектах из металла и камня занимает миллиардные доли объема. Остальное — безбрежная пустыня вакуума. В этой безбрежной пустыне могут одновременно существовать и наш и суперсимметричный параллельный мир. Они взаимно проникают друг в друга, занимают единый объем пространства, но никак не взаимодействуют между собой. Мы можем посетить суперпараллельный мир, если только затратим для этого колоссальное количество энергии. Пока это не осуществимо. Однако мы можем и сейчас узнать некоторые его свойства.

Теория суперсимметрии утверждает, что частицы-двойники параллельного мира значительно массивнее наших. Однако все взаимодействия в параллельном мире эквивалентны нашим. Также светит солнце, плещут волны и птицы летают в облаках суперпараллельной планеты. Подобно нашему миру в суперпараллельном сохраняются фундаментальные соотношения и константы. Например, также как в нашем мире фундаментальная безразмерная электромагнитная константа параллельного мира "α" прямо пропорциональна заряду электрона и обратно пропорциональна максимально возможной скорости взаимодействия. Все безразмерные соотношения при переходе параллельный мир остаются неизменными. В этом и заключается, собственно говоря, суперсимметрия. Отсюда зная примерно массы и спины частиц параллельного мира можно вычислить остальные его параметры.

Согласно расчетам теоретиков масса протонов в параллельном мире примерно в 200 раз, электрический заряд в 6 раз, а максимальная скорость взаимодействия в 14 раз больше чем в нашем. Мир параллельных планет и галактик значительно разреженней нашего мира. Суперсимметричный параллельный мир во всем похож на наш, но абсолютные значения масс его частиц, энергий и скоростей значительно больше, чем в нашем мире. Поэтому, когда мы сможем преодолеть энергетический барьер и перейти в параллельный мир, то сможем путешествовать в нем в 14 раз быстрее, чем в нашем мире.

Хотелось бы, однако, предостеречь от смешивания понятий параллельный мир и мир античастиц. Античастицы реально существуют в нашем мире. Они обнаруживаются детекторами при возникновении в ходе физических реакций. Уже исследованы не только элементарные античастицы, но и целые атомы, собранные из них. В суперпараллельном же мире также существуют свои "суперпараллельные" античастицы, которые все включены в теорию суперсимметрии.

Итак, чтобы познать новый неизведанный мир в будущем необязательно лететь к далеким звездным системам. Можно будет попадать в суперсимметричный параллельный мир, как говорится, не сходя с места. Для этого только нужно будет с помощью мощных энергетических установок стимулировать превращений объекта нашего мира в вещество суперпараллельного мира, т.е. осуществить операцию суперсимметрии. Разумеется, никто не сможет гарантировать, что экспедиция из нашего мира попадет в параллельном мире сразу в комфортные условия, подобные, например тем, которые существуют у нас в субтропиках. Поэтому необходимо будет вначале осуществить беспилотное зондирование параллельного мира и определить оптимальные пункты входа в него.

Возможно, вначале зонд попадет в пустое космическое пространство или в раскаленную плазму "Солнца" суперпараллельного мира, а может быть, экспедиция землян попадет в цивилизованный, но враждебный мир и мы сами в свою очередь подвергнемся нашествию его обитателей. В этом случае экспедиции в суперсимметричный параллельный мир обогатят наши военные знания и дадут мощный толчок развитию военных технологий. Станет возможным невидимое проникновение вглубь обороны противника, возникновение "ниоткуда" летящих боеголовок и исчезновение в "никуда" боевых кораблей. Ни одна страна нашего мира не будет застрахована от внезапных сокрушительных нападений через пространство параллельного суперсимметричного мира.

Можно также будет использовать пространство параллельного мира для ускорения путешествия в нашем мире. Для этого нужно будет проникать в пространство суперсимметричного параллельного мира и путешествовать там с огромными скоростями, а затем выходить в заданной точке нашего мира. Максимальная абсолютная скорость взаимодействия в суперпараллельном мире во много раз больше чем в нашем. Поэтому реальная скорость перемещения в нашем мире будет в несколько раз больше скорости света.

В заключение необходимо сказать, что теория суперсимметрии постоянно развивается и совершенствуется. Она родилась в недрах академической науки, но теперь с ее помощью становятся былью самые невероятные фантазии и предположения о суперпараллельном мире. И недалеко то время, когда первые путешественники проникнут в суперпараллельный мир, начнут его изучать и использовать его богатства. Пожалуй, это событие будет даже грандиозней открытия в свое время Америки. Когда человечество окончательно истощит недра планеты, отравит воду и воздух в результате глобальных военных конфликтов, оно сможем уйти в суперсимметричный параллельный мир и там начать жизнь сначала.

**Список литературы**

Высоцкий М.И., Невзоров Р.Б. Избранные вопросы феноменологической суперсимметрии. Успехи физических наук, т.171, № 9, 2001, с.939-950

Новиков В.П. ОРУЖИЕ ТРЕТЬЕЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ. С-Пб.: Лань, 2001