

Моделирование физического вакуума и взаимосвязи фундаментальных взаимодействий

¹Астафуров В.И., ²Борисов В.А., ³Георгиева М.И., ¹Маренный А.М.

¹Группа компаний РЭИ, ²ФГУП «ВНИИНМ им. акад. А.А.Бочвара», г. Москва

³Offshore Technology Development, Pte Ltd, Singapor

Аннотация.

Проанализирована обоснованность объединения пространства и времени в единый континуум. Показано, что время, в отличие от пространства, не является свойством материи, поэтому представление о материальном континууме как о четырехмерном пространстве-времени не может считаться адекватным физической реальности.

Для описания материального континуума предложена модель, объединяющая первичные фундаментальные свойства материи – пространство и электромагнетизм. Модель представлена как пятимерный векторный континуум, в котором пространственный вектор характеризует пространство, а электромагнитный вектор характеризует электромагнитное свойство материи.

Новый подход к объяснению природы физического вакуума основан на тезисах о всеобщности волнового движения и дискретности материального континуума. Введено представление об «абсолютном осцилляторе», являющемся элементарной ячейкой физического вакуума и составляющим его структурную основу. Получена корреляционная зависимость, связывающая параметры сильного, электромагнитного, слабого и гравитационного взаимодействий.

Научные проблемы, не поддающиеся решению на основе существующих теоретических представлений:

- **природа элементарных частиц и естественная их классификация;**
- **природа физического вакуума и оценка плотности его энергии;**
- **физические причины и механизм глобальных космических процессов (взрывы Сверхновых, расширение пространства Вселенной).**

Затруднения с интерпретацией наблюдаемой физической картины мира связаны с некоторой принципиальной ошибкой, заложенной в основу научного фундамента?

Основу современного естествознания составляют положения:

- **о материальности окружающего мира и всеобщности движения;**
- **о веществе и поле как формах существования материи;**
- **о пространстве и времени как неотъемлемых свойствах (качествах) материи, образующих четырехмерный пространственно-временной континуум.**

Академик М.М.Лаврентьев: (Материалы III конференции по математическим проблемам физики пространства-времени (ФПВ-2000, Новосибирск))

- Представление о четырехмерном пространстве-времени схоластично.
- Необходимы решительные и принципиальные шаги в развитии фундаментальных физических представлений.
- Главное требование, которому должна отвечать концептуальная физическая теория – адекватность физической реальности.

В современном естествознании четырехмерное пространство-время рассматривается как математическая модель физической реальности и определяется как многообразие точек (x, y, z, ct) , называемых "Событиями".

Каждое событие отождествляется с набором временной (ct) и пространственных (x, y, z) координат.

События рассматриваются как точечные явления.

ds – интервал между двумя событиями (расстояние между двумя бесконечно близкими точками четырехмерного пространства).

Дифференциал $ds^2 = c^2 dt^2 - (dx^2 + dy^2 + dz^2)$, задающий метрику пространства-времени, является инвариантом.

После основополагающих работ А. Пуанкаре, Г. Минковского и А. Эйнштейна пространство и время стали рассматривать как органически взаимосвязанные компоненты единого четырехмерного континуума.

В настоящее время представление о четырехмерном пространстве-времени является одним из фундаментальных понятий современного естествознания. Четырехмерное пространство-время рассматривается как реальная форма существования материального мира.

Система аксиом приписывает пространству-времени определенную метрику, топологическую структуру, связность.

С геометрией пространства-времени связывают гравитационные эффекты. В ОТО четырехмерная природа пространства-времени принимается в качестве неопременного постулата.

О пространстве

Аристотель сформулировал положение о трехмерности пространства.

Ньютон: протяженность – первичное свойство материальных объектов.

Примеры эмпирических доказательств 3-мерности пространства:

- В 3-мерном пространстве существуют 5 правильных многогранников: тетраэдр (4), куб (6), октаэдр (8), додекаэдр (12), икосаэдр (20). В 4-мерном пространстве существуют 6 правильных многогранников: симплекс, 4-мерный куб и 16-, 24-, 120-, 600-гранники. **В реальности мы наблюдаем фигуры, соответствующие трехмерному пространству.**
- Если принцип Гюйгенса универсален в применении к световым волнам, то мир должен иметь измерение из ряда: 3, 5, 7, ... Однако в 5- или 7-мерном мире не могли бы существовать сферические волны.

Вывод: Пространство или протяженность, безусловно, является первичным фундаментальным свойством материи. Наблюдательная база и теоретические построения свидетельствуют в пользу трехмерности пространства.

О времени

- **Аристотель:** "...время есть не что иное, как число движений по отношению к предыдущему и последующему. Таким образом, время не есть движение, а является им постольку, поскольку движение имеет число".
- **Августин:** «Я слышал, как говорили одному ученому: «Движение луны, солнца и звезд – вот время». Я, однако, не согласен.
- Почему, в самом деле, движения других тел не могли бы быть также временем? Если бы, действительно, все светила небесные остановились, а какое-либо колесо гончара продолжало бы вращаться, разве тогда не было бы времени, при помощи которого мы стали бы измерять обороты этого колеса? ... **Светила небесные – это знаки, определяющие время, годы, дни; это правда, но, остерегаясь сказать, что оборот деревянного колеса – и есть день, я все-таки не стал бы спорить, что это не время.»**
- **Гегель:** «Время есть лишь абстракция поглощения. Так как вещи конечны, то они находятся во времени, но вещи исчезают не потому, что они находятся во времени, а сами вещи представляют собой временное, их объективным определением является то, что они таковы. **Процесс самих действительных вещей составляет, следовательно, время,** и если время называют самым могущественным, то оно также и самое бессильное».

- Понятие времени отождествляется с повторяемостью процессов.
- Все попытки дать количественное определение понятию времени в конечном счете сводятся к сопоставлению природных периодических процессов.
- Время определяется *числом периодов* физического процесса.
- Перемена знака времени как параметра в физических уравнениях не имеет отношения к изменению последовательности событий.

Вывод: Время является физическим параметром, отражающим факт существования в природе повторяющихся (периодических) процессов. Оно не имеет самостоятельного значения и не может считаться свойством материи. Время является внешней характеристикой движения.

Пространственно-временной континуум?
Пространственно-температурный континуум?

Вывод о неправомерности объединения пространства и времени в единую сущность:

Объединение пространства и времени в единую сущность – четырехмерный пространственно-временной континуум – является объединением параметра-причины с параметром-следствием, что некорректно как с логической, так и с физической точки зрения. Поэтому представление о материальном континууме как о пространстве-времени следует признать ошибочным, не адекватным физической реальности. Соответственно все выводы, вытекающие из подобной математической модели и относящиеся к физической реальности, являются некорректными и должны быть пересмотрены.

Исходные положения для построения модели

Априорные (постулируемые) положения:

Мир материален. Движение — сущностный атрибут материи. Движение материи есть ее самодвижение.

Характер самодвижения материи определяется ее первичными свойствами.

Первичные свойства материи взаимосвязаны и неразделимы.

Первичные свойства материи: пространство и электромагнетизм.

Принимаются в качестве доказываемых утверждений:

Тезис о всеобщности волнового движения

Тезис о дискретности материального континуума

Следствие: Материальный мир - совокупность взаимосвязанных осцилляторов.

Принимается также:

Природные осцилляторы образуют иерархические уровни.

Существует наименьший или «абсолютный» осциллятор - элементарная ячейка физического вакуума.

Как первичный элемент структуры материи, являющийся носителем ее первичных свойств, абсолютный осциллятор должен определять характер самодвижения материи и свойства физического вакуума.

Модель материального континуума

Материальный континуум рассматривается как пространственно-электромагнитный дискретно-непрерывный континуум.

Физический вакуум рассматривается как полевая форма материального континуума.

Модель материального континуума представлена как пятимерный векторный континуум, в котором пространственный вектор \mathbf{R} , имеющий три составляющих (три степени свободы), характеризует пространство, а электромагнитный вектор \mathbf{Q} , имеющий две составляющих (две степени свободы), характеризует электромагнитное свойство материи.

Материальный мир - совокупность взаимосвязанных осцилляторов.

Осцилляторы, определяющие качественно отличающиеся (иерархические) уровни материального взаимодействия – «фундаментальные осцилляторы».

Наименьший природный осциллятор («абсолютный осциллятор») является нулевым членом в совокупности фундаментальных осцилляторов.

Возможности новой модели и некоторые выводы

Пространственно-электромагнитная модель материального континуума позволяет рассматривать все фундаментальные взаимодействия в рамках одного физического представления.

Выведено уравнение, связывающее пространственные параметры фундаментальных взаимодействий со свойствами физического вакуума.

Из уравнения следует вывод о существовании в Природе субнуклонного фундаментального взаимодействия.

С использованием некоторых преобразований может быть получено уравнение, связывающее силовые характеристики фундаментальных взаимодействий.

Согласно оценке, интенсивность субнуклонного взаимодействия превышает интенсивность сильного взаимодействия в 11,4 раза.

Между структурными компонентами абсолютного осциллятора действуют связывающие силы, столь большие по величине, что это позволяет сделать вывод о принципиальной невозможности разделения этих компонентов, по крайней мере в рамках современных теоретических представлений.

Пространственно-электромагнитная модель позволяет с новых позиций подойти к решению фундаментальных проблем теоретической физики, связанных с проявлением веществом магнитных свойств.

Пространственно-электромагнитная модель открывает путь к решению проблемы темной энергии - ключевой проблемы современной теоретической физики и космологии.

Наши публикации

Астафуров В.И. К вопросу о физическом смысле математических моделей, объединяющих пространство и время в единую сущность: Доклад. // III Международная научная школа «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», Саранск, 02-13 июля 2007.

Georgieva Margarita. О физической реальности пространственно-временного континуума. //Труды Всерос. астроном. конф. «ВАК-2007». – Казань:Изд-во КГУ, 2007. С. 416-418.

Georgieva M.I. The size of a parton. //13th Lomonosov Conf. on Elementary Particle Physics, Moscow, 23-29 Aug. 2007.

Астафуров В.И., Борисов В.А., Георгиева М.И., Маренный А.М. Моделирование физического вакуума и взаимосвязи фундаментальных взаимодействий: Препринт. – М.: ВНИИНМ, ЦНИИАтоминформ, 2007.