

ТЕОРИЯ О ВИРТУАЛЬНЫХ ЧАСТИЦАХ. ИХ РОЛЬ В ПРИРОДЕ**Ашимов Рахман Нурланович**

студент, Казахский университет экономики, финансов и международной торговли, Республика Казахстан, г. Нур-Султан

Шарипов Адиль Аспандиярович

студент, Казахский университет экономики, финансов и международной торговли, Республика Казахстан, г. Нур-Султан

Серимбетов Булат Абуталибович

научный руководитель, канд. техн. наук, и.о. доцента, Казахский университет экономики, финансов и международной торговли, Республика Казахстан, г. Нур-Султан

Предположение о виртуальных частицах были выдвинуты еще в 1950-е годы. Они были представлены как математическая абстракция для того, чтобы описывать модели поведения реальных частиц. Откуда берутся виртуальные частицы? Дело в том, что вакуум заполнен постоянно рождающимися и исчезающими частицами: виртуальными фотонами, электронами и т.д. Этот процесс возможен благодаря принципу неопределенности энергии времени:

$$\Delta x \Delta p \geq \frac{h}{2\pi}$$

Он характеризует одно фундаментальное свойство нашего мира – чем меньше мы рассматриваем тем сильнее может меняться и колебаться значение энергии системы. Поэтому виртуальная частица может позаимствовать энергию у пространства, но на короткий промежуток времени, пока действует неопределенность. Для чего же предназначена виртуальная частица? Первое предположение – это создание связи для физически реальных частиц. К примеру, два электрона отталкиваются потому, что обмениваются виртуальными фотонами, а протоны в ядре атома притягиваются, обмениваясь виртуальными пионами. Из этого можно сделать вывод, что каждая частица постоянно окружена виртуальными частицами. Но вопрос в том, что их невозможно как либо обнаружить, измерить или зафиксировать. Тогда в чем же их смысл?

По сути, они существуют лишь в умах ученых в виде комплексных чисел в формулах. Убеждающим фактом, доказывающим, что виртуальные частицы оказывают непосредственное влияние на реальные объекты, является эффект Казимира.

Основная суть данного явления заключается в том, что данные две проводящие пластины, помещенные в вакуум, будут притягиваться. Притягивающая сила между объектами появляется по причине того, что частично подавляется появление виртуальных частиц между пластинами, а тот же процесс за пластинами остался без изменения. Поэтому внешнее давление больше внутреннего, что и побуждает данное притяжение между пластинами.

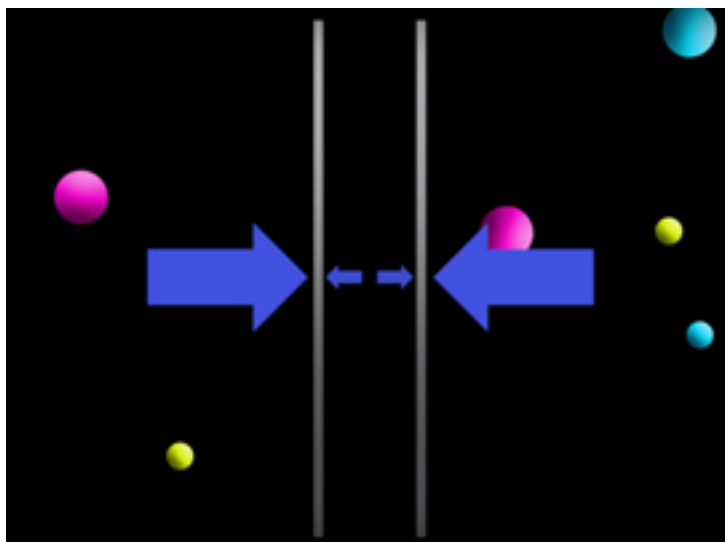


Рисунок 1. Эффект Казимира

Дополнительные исследования виртуальных частиц показало, что существуют процессы, при которых виртуальные частицы преобразуются в реальные. Это бета – распад, т.е. W -бозон превращается в электрон и антинейтрино. Еще одним явлением, подкрепляющим подобное преобразование является излучение Хокинга. Сильное гравитационное поле вблизи горизонта событий черных дыр может превращать виртуальные частицы в реальные. Но экспериментально излучение не обнаружено.

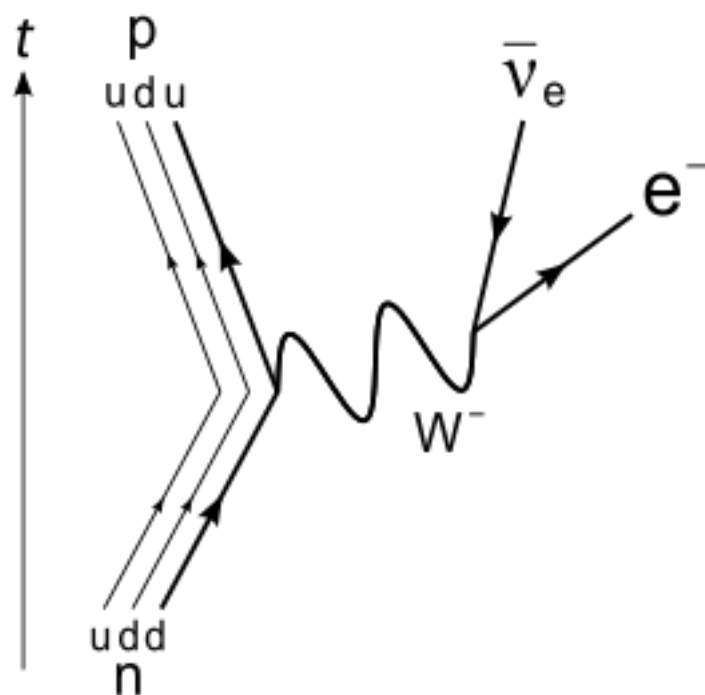


Рисунок 2. Рождение виртуальных частиц

Из вышесказанного назревает логическое следствие – если возможны преобразования виртуальных частиц в реальные, то, может быть, реальные частицы имеют совсем другую структуру? Если продолжать данную мысль, то все известные физически реальные частицы –

это возмущения определенных полей в пространстве. К примеру, волны в море постоянно колеблются, тем самым можно обнаружить, что вода стоит на месте, создавая иллюзию перемещения. По количеству обнаруженных элементарных частиц, подобных полей должно быть 17. Изменение каждого поля или взаимодействие одного с другим является какой-либо конкретной частицей: фотоном, кварком, нейтрино и т.д.

Основываясь на данных предположениях, можно сделать вывод, что Вселенная не состоит из миллиарды частиц, а из небольшого числа полей, взаимодействие которых побуждают все физические и химические процессы во Вселенной.

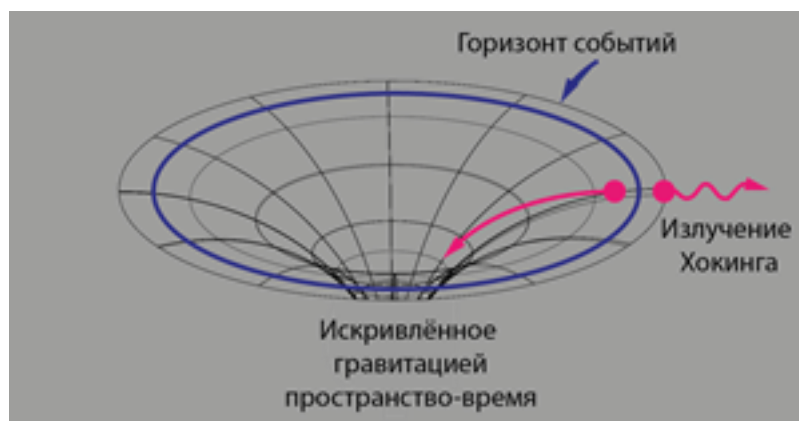


Рисунок 3. Излучение Хокинга

Совокупность всех указанных предположений и догадок выливаются в квантовую теорию поля. На данный момент она точнее всех объясняет поведение элементарных частиц. Но КТП не учитывает гравитацию, тем самым противопоставляя себя общей теории относительности, которая подходит для объяснения явлений в макром мире. Данные явления требуют более детальных исследований и экспериментов.

Список литературы:

1. This Is Why Quantum Field Theory Is More Fundamental Than Quantum Mechanics - [Электронный ресурс] - Режим доступа. - URL: <https://medium.com/starts-with-a-bang/this-is-why-quantum-field-theory-is-more-fundamental-than-quantum-mechanics-b37c5e05ed0d> (Дата обращения 28.11.2019).
2. Uncertainty Principle - [Электронный ресурс] - Режим доступа. -URL: http://abyss.uoregon.edu/~js/21st_century_science/lectures/lec14.html (Дата обращения 28.11.2019).
3. Experiment and theory in the Casimir effect - [Электронный ресурс] - Режим доступа. - URL: <https://arxiv.org/abs/quant-ph/0609145> (Дата обращения 28.11.2019).
4. The question - [Электронный ресурс] - Режим доступа. - URL: https://thequestion.ru/questions/358395/mozhno_nazvat_takie_veshchi_kak_kvantovoe_b06b5bad (Дата обращения 28.11.2019).
5. Песня черной дыры - [Электронный ресурс] - Режим доступа. - URL: <https://m.nkj.ru/news/29417/> (Дата обращения 28.11.2019)