

Теория поля А.Эйнштейна – шаг на пути к Теории Всего?

Научный руководитель – Бряник Надежда Васильевна

Балмашева Анастасия Александровна

Студент (бакалавр)

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина,
Уральский гуманитарный институт, Екатеринбург, Россия
E-mail: anastasia.balmasheva@yandex.ru

1. Единые теории, теории всего — это многоплановый и разрозненный в интерпретации концепт, который применяется и в научно-фантастической литературе, и в, собственно, научной как одна из теорий физики, и в философской. Мы попытаемся обосновать, каким образом теория поля, которая была разработана А.Эйнштейном в начале XX века, стала шагом для возможности построения единой теории - Теории Всего.

2. В 1908-1910 гг. Эйнштейн стремился объяснить вещество и квантовый эффект, на основе лоренц-инвариантного обобщения уравнений Максвелла. Позднее, после открытия общей относительности, он стремился открыть общую теорию, в основании которой лежала бы новая геометрия пространства и времени [1]. Стоит заметить то, что Эйнштейн стремился объединить две открытые на тот момент теории поля - гравитации и электромагнетизма. Из созданной теории должны были бы вытекать существенные характеристики элементарных частиц и известных физических констант, как заряд электрона и скорость света.

3. Объясняя необходимость построения теории, А. Эйнштейн поэтапно рассматривает, какие открытия были совершены в физике и какой смысл они имели. В первую очередь стоит отметить переворот в механистической картине мира, который случился, благодаря исследованию электромагнитных явлений и открытию поля как особой формы строения силовых линий в пространстве. Опыт Роуланда относительно действия поля переворачивает мысль о том, что все силы в пространстве действуют линейно и зависят от расстояния, как предполагал Ньютон, а на этом, по сути, строилась механистическая картина мира. Поле, в таком случае, предстает удобным способом для описания большинства действий токов, магнитов и зарядов, таким образом поле рассматривается не как непосредственный объект исследования, а в качестве «переводчика» [2].

4. Поле не является идентичной структурой. Существуют электростатические, магнитные и гравитационные поля, которые различны по своему характеру. На основании опытов Эрстеда и Фарадея были сделаны, важные выводы, касающиеся самой теории поля - круговые линии магнитного поля стягиваются в одной точке, и, самое важное заключается в том, что поле реально, то есть оно самое представляет реальность. Согласно теории Максвелла, мы можем вывести основные свойства действия поля в пространстве и во времени - не существует связи случившегося *здесь* с тем, что происходит *там*, таким образом, поле здесь и теперь зависит от поля в непосредственном соседстве в тот момент, который только что завершился [3].

5. В соответствии с этим, классическая система координат также требует изменений. В экспериментах по механике мы определяем положение объектов в пространстве и во времени, что ведет к необходимости системы отсчета - системы координат. Эйнштейн же отмечает, что в отличие от механистической системы координат, где время и пространство абсолютны, в концепции теории поля, а затем и теории относительности справедливо следующее: «Два события, одновременные в одной системе координат, не могут быть одновременны в другой системе координат [4]».

6. Исходя из этого изменяется и понимание пространства и времени. Наблюдение явлений электромагнитного поля позволяет сделать вывод, что часы меняют свой ритм, а масштаб меняет длину - так происходит разрыв с прошлой абсолютизацией пространства и времени. Переход от одной системы к другой возможен благодаря исчислениям Лоренца.

7. Одним из основных выводов Эйнштейна в рамках построения единой теории является то, что к старым понятиям мы обращаемся как к предельным случаям, когда скорости слишком малы. Таким образом, старая теория становится особым предельным случаем новой. Эта линия построения определенной системы, охватывающей разные физические концепции нашла отражение у В. Гейзенберга. Он определяет 4 замкнутые на самих себя теории - механику Ньютона, теорию теплоты, теорию магнетизма и электрических взаимодействий и квантовую теорию - и описывает их отношения как вариации предельных случаев друг друга. Механика Ньютона - предельный случай электромагнитных явлений, при которых скорость света бесконечна, а также предельный случай квантовой теории, если считать планковский квант бесконечно малым [5].

8. В исследованиях А.Эйнштейна четко заметен сдвиг в отношении классических понятий физики, по сути, он производит их пересмотр, а именно: исчезает абсолютизация пространства и времени, он уходит от классической трактовки причинности, а по большому счету и структуры реальности как таковой. Теория поля открыла для Эйнштейна пути решения по объединению Ньютонической механики и новых типов взаимодействия. Появление теории относительности и квантовой теории открыло проблемные области, которые еще предстоит решить, по гармонизации всей системы физики и потенциально возможному созданию единой теории [6].

[1] Тараборин Д.А. «Единые теории в физике - поиски простоты в мир» // Философия науки. Вып. 18: Философия науки в мире сложности / Отв. ред.: В.И. Аршинов, Я.И. Свирский. М.: ИФ РАН, 2013., с.178

[2] Эйнштейн А., Инфельд Л. Поле и относительность/Под ред. С.Г.Суворова//Эволюция физики - ОГИЗ,1948 - с.130

[3] Там же, с. 140

[4] Там же, с. 166

[5] Гейзенберг В. **Физика и философия. Часть и целое:** Пер. с нем. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989 - с.57

[6] Эйнштейн А. Физика и реальность/Собрание научных трудов в четырех томах//Под ред. И.Е.Тамма, Я.А. Смородинского, Б.Г. Кузнецова, Том 4 - М.: Наука, 1989 - с.226

Источники и литература

- 1) Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое: Пер. с нем. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989
- 2) Тараборин Д.А. «Единые теории в физике - поиски простоты в мир» // Философия науки. Вып. 18: Философия науки в мире сложности / Отв. ред.: В.И. Аршинов, Я.И. Свирский. М.: ИФ РАН, 2013.
- 3) Эйнштейн А., Инфельд Л. Поле и относительность/Под ред. С.Г.Суворова//Эволюция физики - ОГИЗ,1948
- 4) Эйнштейн А. Физика и реальность/Собрание научных трудов в четырех томах//Под ред. И.Е.Тамма, Я.А. Смородинского, Б.Г. Кузнецова, Том 4 - М.: Наука, 1989