Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Программной инженерии и компьютерной техники

**Эссе**

**по дисциплине**

**Наука и техника в истории цивилизации**

**на тему «Вклад Поля Дирака в науку»**

Группа: P3112

Выполнил:

Балин Артем Алексеевич

Преподаватель:

доцент практики, кандидат исторических наук,

Васильев Андрей Владимирович

# Путь к теоретической физике

Поль Адриен Морис Дирак – английский физик-теоретик, родился в 1902 году в Бристоле. Шарль Дирак и дети оставались швейцарскими подданными аж до 1919 года, когда отец наконец-то натурализовался и стал подданным Его Величества, как и трое Дираков-младших. Интересно, что Шарль требовал от всех, чтобы в семье говорили только по-французски. Видимо, поэтому будущий великий физик предпочитал молчать. И размышлять.

Дирак окончил колледж и поступил в университет Бристоля на инженерный факультет. На тот момент вовсю шла Первая Мировая война, поэтому поступление в вуз было лёгкой задачей – места попросту пустовали. Как рассказывал сам Дирак, именно инженерный вуз научил его видеть красоту не только в точных математических формулах, но и в приближённых физических расчётах и опытах. Так, будущий лауреат Нобелевской премии объединяет свою склонность к геометрии и алгебре и теоретическую физику.

Стоит сказать, что именно в период его молодости на мир обрушилась теория относительности Эйнштейна. С одной стороны, после такого кардинального переворота как в физике, так и в умах людей, будет сложно сделать грандиозное открытие. С другой стороны, теория относительности дала толчок, стимулировала учёных изобретать что-то новое.

Может это и не применимо к рассматриваемому мною учёному, но также необходимо сказать, что война – мощный двигатель прогресса: на протяжении всего своего существования человек, к сожалению, в первую очередь старается применить новые идеи в военном деле. Поль Дирак застал Первую и Вторую Мировые войны, во время которых были прорывы в медицине (пластическая хирургия, протезирование), техника (первые танки, химическое оружие).

Дирак не имел средств для дальнейшего обучения, но ему разрешили приходить в университет и слушать пары. В 1923 сдаёт экзамен на отлично, получил стипендию в своём университете, а также грант. На эти средства он уезжает учиться в Кембридж.

Но там он не получает того, чего ему так сильно хотелось: заниматься теорией относительности. Вместо этого его научный руководитель Ральф Говард Фаулер заставляет Дирака работать в области статистической механики. Может показаться, что такой подход мог сгубить молодого учёного, его страсть к науке, но, как мы увидим дальше, именно с этого знакомства начнётся путь к великим открытиям и Нобелевской премии.

Именно научный руководитель показал на тот момент новейшую теорию строения атома Бора-Зоммерфельда молодому (21 год) учёному. Только он углубился в её изучение, как через два года появились труды в неизведанной тогда области физики - квантовой механике -, а именно: создание матричной механики Вернером Гейзенбергом и создание волновой механики Эрвином Шрёдингером.

# Открытия Дирака

Как и у многих прорывных открытий, у этих теорий была одна проблема, которую учёные не смогли разрешить: область применения теории охватывала лишь частицы, движущиеся с малой скоростью, а также они не учитывали эффекты теории относительности. Тут в игру вступает Поль Дирак.

В своих работах всего лишь за 3 года Дирак закладывает основы для квантовой физики, квантовой теории поля и теории элементарных частиц. Он дал интерпретацию некоммутативности переменных в матричной теории Гейзенберга, обобщил математический аппарат, построив квантовую алгебру. Он вводит дельта-функцию, которая будет впоследствии названа его именем; она стала первым примером обобщённой функции. В его уравнении был впервые введён спин частицы. Его уравнение согласовывалось с результатами экспериментов.

Конечно же, его исследования не остались без внимания: в 1933 году он совместно с Эрвином Шрёдингером удостаивается Нобелевской премии по физике «за открытие новых продуктивных форм атомной теории». Стоит отметить, что все трое учёных были ровесниками и достигли больших результатов, будучи аспирантами.

# Вклад учёного в развитие науки и техники

Возможно, его открытия могут показаться слишком теоретическим: мало кто сможет понять смысл уравнения Дирака или привести пример использования квантовой физики в повседневной жизни.

На самом деле, его достижения внесли огромный вклад в научное познание мира. Абдус Салам писал, что, за исключением Эйнштейна, никто не оказал столь значительного влияния на физику XX века.

Хотелось бы начать с не самых очевидных предсказаний/изобретений, которые были предложены Дираком или основаны на его открытиях. Например, его уравнение предсказывало магнитный момент электрона, на чём основан принцип работы современного аппарата МРТ. Кроме того, он предсказал и постулировал существование античастиц и антивещества, а также аннигиляции при взаимодействии вещества и антивещества, что используется в позитронно-эмиссионной томографии.

Что интересно, некоторые предсказания сбылись ещё до получения им Нобелевской премии. Так, в 1932 году Карлом Андерсоном был открыт позитрон – античастица электрона.

Но где же в повседневной жизни можно применить теории квантовой физики? Удивительно, но каждый из нас пользуется достижениями этого относительно молодого раздела физики каждый день (если не каждые 10 минут). В любом устройстве, где имеется микропроцессор, будь то телефон, планшет, микроволновка или суперкомпьютер, используются транзисторы, которые работают благодаря квантовым механизмам взаимодействия. Также в современном мире распространена криптография, шифрование, одно из последних достижений: квантовый компьютер.

Невозможно не упомянуть одну из самых главных задач физики: поиск «теории всего», которая объединила бы макро- и микромир. Древние учёные считали, что мир стоит на трёх слонах, которые стоят на черепахе, и эта картина мира их вполне устраивала. Картина рушилась каждый раз, когда появлялась новая теория, которая более точно описывает и предсказывает результаты экспериментов. И сейчас наука оказалась в тупике. Дело в том, что на нашем уровне восприятия работают привычные нам законы физики, но на уровне частиц привычный нам мир разрушается. И Поль Дирак был первым человеком, который объединил теорию волн Шрёдингера и теорию относительности Эйнштейна, то есть внёс огромный вклад в поиск заветной «теории всего».

# Заключение

Трудно переоценить вклад Поля Дирака в развитие физики: он фактически основал квантовую теорию, но особенно хочется отметить красоту, которую он видел в математике и физике и которую смог показать всему миру. Его теории всегда отличались логической ясностью и последовательностью. Сам Дирак писал: «Физические законы должны обладать математической красотой.» Невозможно себе представить картину мира без достижений этого великого физика.