**Реферат**

**«Макс Планк»**

Немецкий физик Макс Карл Эрнст Людвиг Планк родился 23 апреля 1858 года в прусском городе Киле, в семье профессора гражданского права Иоганна Юлиуса Вильгельма фон Планка и Эммы (в девичестве Патциг) Планк. В детстве Мальчик учился играть на фортепиано и органе, обнаруживая незаурядные музыкальные способности. В 1867 году семья переехала в Мюнхен, и там Планк поступил в Королевскую Максимилиановскую классическую гимназию, где превосходный преподаватель математики впервые пробудил в нем интерес к естественным и точным наукам. По окончании гимназии в 1874 году он поначалу собирался изучать классическую филологию, пробовал свои силы в музыкальной композиции, но потом отдал предпочтение физике.

В течение трех лет Планк изучал математику и физику в Мюнхенском и год в Берлинском университетах. Один из его профессоров в Мюнхене, физик-экспериментатор Филипп фон Жолли, оказался плохим пророком, когда посоветовал молодому Планку избрать другую профессию, так как, по его словам, в физике не осталось ничего принципиально нового, что можно было бы открыть. Эта точка зрения, широко распространенная в то время, возникла под влиянием необычайных успехов, которых ученые в XIX веке достигли в приумножении наших знаний о физическом и химических процессах.

В бытность свою в Берлине Планк приобрел более широкий взгляд на физику благодаря публикациям выдающихся физиков Германа фон Гельмгольца и Густава Кирхгофа, а также статьям Рудольфа Клаузиуса. Знакомство с их трудами способствовало тому, что научные интересы Планка надолго сосредоточивались на термодинамике – области физики, в которой на основе небольшого числа фундаментальных законов изучаются явления теплоты, механической энергии и преобразования энергии.

Ученую степень доктора Планк получил в 1879 году, защитив в Мюнхенском университете диссертацию «О втором законе механической теории тепла» – втором начале термодинамики, утверждающим, что ни один непрерывный самоподдерживающийся процесс не может переносить тепло от более холодного тела к более теплому. Через год он защитил диссертацию «Равновесное состояние изотропных тел при различных температурах», которая принесла ему должность младшего ассистента физического факультета Мюнхенского университета.

В 1885 году он стал адъюнкт-профессором Кильского университета, что упрочило его независимость, укрепило финансовое положение и предоставило больше времени для научных исследований. Работы Планка по термодинамике и ее приложениям к физической химии и электрохимии снискали ему международное признание. В 1888 году он стал адъюнкт-профессором Берлинского университета и директором Института теоретической физики (пост директора был создан специально для него).

Работая доцентом Мюнхенского университета, Планк начал составлять курс лекций по теоретической физике. Но до 1897 года он не мог приступить к публикации своих лекций. В 1887 году он написал конкурсное сочинение на премию философского факультета Геттингенского университета. За это сочинение Планк получил премию, а сама работа, содержавшая историко–методологический анализ закона сохранения энергии, переиздавалась пять раз, с 1887 по 1924 год. За это же время Планк опубликовал ряд работ по термодинамике физико–химических процессов. Особую известность получила созданная им теория химического равновесия разведенных растворов. В 1897 году вышло первое издание его лекций по термодинамике. Эта классическая книга переиздавалась несколько раз (последнее издание вышло в 1922 году) и переводилась на иностранные языки, в том числе и на русский. К тому времени Планк был уже ординарным профессором Берлинского университета и членом Прусской академии наук.

С 1896 года Планк заинтересовался измерениями, производившимися в Государственном физико-техническом институте в Берлине, а также проблемами теплового излучения тел. Проводя свои исследования, Планк обратил внимание на новые физические закономерности. Он установил на основе эксперимента закон теплового излучения нагретого тела. При этом он столкнулся с тем, что излучение имеет прерывный характер. Планк смог обосновать свой закон лишь с помощью замечательного предположения, что энергия колебания атомов не произвольная, а может принимать лишь ряд вполне определенных значений. Позднейшие исследования целиком подтвердили это предположение. Оказалось, что прерывность присуща любому излучению, что свет состоит из отдельных порций (квантов) энергии.

Планк установил, что свет с частотой колебания должен испускаться и поглощаться порциями, причем энергия каждой такой порции равна частоте колебания умноженной на специальную константу, получившую название постоянной Планка.

14 декабря 1900 года Планк доложил Берлинскому физическому обществу о своей гипотезе и новой формуле излучения. Введенная Планком гипотеза ознаменовала рождение квантовой теории, совершившей подлинную революцию в физике. Классическая физика в противоположность современной физике ныне означает «физика до Планка».

В 1906 году вышла монография Планка «Лекции по теории теплового излучения». Она переиздавалась несколько раз. Русский перевод книги под названием «Теория теплового излучения» вышел в 1935 году.

Его новая теория включала в себя, помимо постоянной Планка, и другие фундаментальные величины, такие как скорость света и число, известное под названием постоянной Больцмана. В 1901 году, опираясь на экспериментальные данные по излучению черного тела, Планк вычислил значение постоянной Больцмана и, используя другую известную информацию, получил число Авогадро (число атомов в одном моле элемента). Исходя из числа Авогадро, Планк сумел с высочайшей точностью найти электрический заряд электрона.

Планк отнюдь не был революционером, и ни он сам, ни другие физики не сознавали глубокого значения понятия «квант». Для Планка квант был всего лишь средством, позволившим вывести формулу, дающую удовлетворительное согласие с кривой излучения абсолютно черного тела. Он неоднократно пытался достичь согласия в рамках классической традиции, но безуспешно. Вместе с тем он с удовольствием отметил первые успехи квантовой теории, последовавшие почти незамедлительно.

Позиции квантовой теории укрепились в 1905 году, когда Альберт Эйнштейн воспользовался понятием фотона – кванта электромагнитного излучения. Эйнштейн предположил, что свет обладает двойственной природой: он может вести себя и как волна, и как частица. В 1907 году Эйнштейн еще более упрочил положение квантовой теории, воспользовавшись понятием кванта для объяснения загадочных расхождений между предсказаниями теории и экспериментальными измерениями удельной теплоемкости тел. Еще одно подтверждение потенциальной мощи введенной Планком новации поступило в 1913 году от Нильса Бора, применившего квантовую теорию к строению атома.

В то же время личная жизнь Планка была отмечена трагедией. Его первая жена, урожденная Мария Мерк, с которой он вступил в брак в 1885 году и которая родила ему двух сыновей и двух дочерей–близнецов, умерла в 1909 году. Двумя годами позже он женился на своей племяннице Марге фон Хёсслин, от которой у него также родился сын. Во время первой мировой войны погиб под Верденом один из его сыновей, а в последующие годы обе дочери умерли при родах.

В 1919 году Планк был удостоен Нобелевской премии по физике за 1918 год «в знак признания его заслуг в деле развития физики благодаря открытию квантов энергии». Как заявил А.Г. Экстранд, член Шведской королевской академии наук, на церемонии вручения премии, «теория излучения Планка – самая яркая из путеводных звезд современного физического исследования, и пройдет, насколько можно судить, еще немало времени, прежде чем иссякнут сокровища, которые были добыты его гением». В Нобелевской лекции, прочитанной в 1920 году, Планк подвел итог своей работы и признал, что «введение кванта еще не привело к созданию подлинной квантовой теории».

В двадцатые годы Шрёдингер, Гейзенберг, Дирак и другие развили квантовую механику. Планку пришлась не по душе новая вероятностная интерпретация квантовой механики, и, подобно Эйнштейну, он попытался примирить предсказания, основанные только на принципе вероятности, с классическими идеями причинности. Его чаяниям не суждено было сбыться: вероятностный подход устоял.

Вклад Планка в современную физику не исчерпывается открытием кванта и постоянной, носящей его имя. Сильное впечатление на него произвела специальная теория относительности Эйнштейна, опубликованная в 1905 году. Полная поддержка, оказанная Планком новой теории, в немалой мере способствовала принятию специальной теории относительности физиками. К числу других его достижений относится предложенный им вывод уравнения Фоккера – Планка, описывающего поведение системы частиц под действием небольших случайных импульсов. В 1928 году в возрасте семидесяти лет Планк вышел в обязательную формальную отставку, но не порвал связей с Обществом фундаментальных наук кайзера Вильгельма, президентом которого он стал в 1930 году. И на пороге восьмого десятилетия он продолжал исследовательскую деятельность.

Как человек сложившихся взглядов и религиозных убеждений, да и просто как справедливый человек, Планк после прихода в 1933 году Гитлера к власти публично выступал в защиту еврейских ученых, изгнанных со своих постов и вынужденных эмигрировать. На научной конференции он приветствовал Эйнштейна, преданного анафеме нацистами. Когда Планк как президент Общества фундаментальных наук кайзера Вильгельма наносил официальный визит Гитлеру, он воспользовался этим случаем, чтобы прекратить преследования ученых–евреев. В ответ Гитлер разразился тирадой против евреев вообще. В дальнейшем Планк стал более сдержанным и хранил молчание, хотя нацисты, несомненно, знали о его взглядах. Как патриот, любящий Родину, он мог только молиться о том, чтобы германская нация вновь обрела нормальную жизнь. Он продолжал служить в различных германских ученых обществах в надежде сохранить хоть какую–то малость немецкой науки и просвещения от полного уничтожения.

Планка ждало новое потрясение. Второй сын от первого брака был казнен в 1944 году за участие в неудавшемся заговоре против Гитлера. После того, как его дом и личная библиотека погибли во время воздушного налета на Берлин, Планк и его жена пытались найти убежище в имении Рогец неподалеку от Магдебурга, где оказались между отступающими немецкими войсками и наступающими силами союзных войск. В конце концов, супруги Планк были обнаружены американскими частями и доставлены в безопасный тогда Геттинген.

Планк глубоко интересовался философскими проблемами, связанными с причинностью, этикой и свободой воли, и выступал на эти темы в печати и перед профессиональными и непрофессиональными аудиториями. Исполнявший обязанности пастора (но не имевший священнического сана) в Берлине, Планк был глубоко убежден в том, что наука дополняет религию и учит правдивости и уважительности.

Планк верил в реальности внешнего мира и в могущество разума. Это существенно отметить, потому что очень важный этап его деятельности протекал в обстановке кризиса в физике. Однако материалистически настроенный Планк твердо противостоял модным позитивистским увлечениям Маха и Оствальда. «Он был типичным немцем в лучшем смысле этого слова, – пишет в своей книге Джордж Паджет Томсон, видный физик, сын Дж. Дж. Томсона. – Честный, педантичный, с чувством собственного достоинства, по-видимому, довольно твердый, но в благоприятных условиях способный отбросить всю чопорность и превратиться в обаятельного человека».

Через всю свою жизнь Планк пронес любовь к физике: великолепный пианист, он часто играл камерные произведения со своим другом Эйнштейном, пока тот не покинул Германию. Планк был также увлеченным альпинистом и почти каждый свой отпуск проводил в Альпах.

Планк состоял членом Германской и Австрийской академии наук, а также научных обществ и академии Англии, Дании, Ирландии, Финляндии, Греции, Нидерландов, Венгрии, Италии, Советского Союза, Швеции и Соединенных Штатов. Германское физическое общество назвало в честь него свою высшую награду медалью Планка, и сам ученый стал первым обладателем этой почетной награды. В честь его восьмидесятилетия одна из малых планет была названа Планкианой, а после окончания второй мировой войны Общество фундаментальных наук кайзера Вильгельма было переименовано в Общество Макса Планка.

Скончался Планк в Геттингене 4 октября 1947 года, за шесть месяцев до своего девяностолетия. На его могильной плите выбиты только ***имя***, ***фамилия*** и ***численное значение*** ***постоянной Планка***.