

**Дорошенко Никита, студент группы Д-12 дорожно-строительного факультета ХНАДУ**

## **ЖИЗНЬ И НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ ИСААКА НЬЮТОНА**

Английский математик, механик, астроном и физик, создатель классической механики, член и президент Лондонского королевского общества. Один из основоположников современной физики, сформулировал основные законы механики и был фактическим создателем единой физической программы описания всех физических явлений на базе механики, открыл закон всемирного тяготения, объяснил движение планет вокруг Солнца и Луны вокруг Земли, а также приливы в океанах, заложил основы механики сплошных сред, акустики и физической оптики.

Исаак Ньютон родился в деревне Вулсторп. Мальчик родился преждевременно, был болезненным, поэтому его долго не решались крестить. Сам Ньютон говорил впоследствии: «По словам матери, я родился таким маленьким, что меня можно было бы выкупать в большой пивной кружке». Но младенец выжил всем на удивление и за всю свою долгую жизнь почти никогда не болел, к 84 годам потерял лишь один зуб.

В 12 лет Ньютона отдали учиться в школу в Грэнтеме. В июне 1661 года 18-летний Ньютон приехал в Кембридж. С этим учебным заведением связаны более 30 лет жизни Ньютона.

В 1664 году Ньютон начал самостоятельную научную деятельность и составил масштабный список (из 45 пунктов) нерешённых проблем в природе и человеческой жизни. Он сделал первое значительное математическое открытие: биномиальное разложение для произвольного рационального

показателя (включая отрицательные), а через него пришёл к своему главному математическому методу — разложению функции в бесконечный ряд.

В 23 года Ньютон превзошел ведущих математиков Европы, но почти никто не знал об этом. Он уже свободно владел базовыми методами дифференциального и интегрального исчисления, включая разложение функций в ряды и то, что впоследствии было названо формулой Ньютона-Лейбница. Проведя ряд остроумных оптических экспериментов, он доказал, что белый цвет есть смесь цветов спектра. Но самым значительным его открытием стал закон всемирного тяготения.

Ньютон построил смешанный телескоп-рефлектор: линза и вогнутое сферическое зеркало, которое сделал и отполировал сам. Первая конструкция Ньютона (1668) оказалась неудачной, но уже следующая, с более тщательно отполированным зеркалом, несмотря на небольшие размеры, давала 40-кратное увеличение превосходного качества.

Слухи о новом инструменте быстро дошли до Лондона, Ньютон стал знаменит и в январе 1672 года был избран членом Королевского общества - английской академии наук. В 1703 г. он стал президентом Лондонского Королевского общества.

Позднее усовершенствованные рефлекторы стали основными инструментами астрономов, с их помощью были открыты планета Уран, иные галактики, красное смещение.

История создания «Математических начал натуральной философии» началась в 1682 году, когда прохождение кометы Галлея вызвало подъём интереса к небесной механике. Работа над книгой шла в 1684—1686 годах. Спонсором выступил королевский астроном Галлей. Тираж (около 300 экземпляров) был распродан за 4 года — для того времени очень быстро.

Как физический, так и математический уровень труда Ньютона совершенно несопоставим с работами его предшественников. Метод Ньютона — создание модели явления, «не измышляя гипотез», а потом уже, если

данных достаточно, поиск его причин. Качественное описание природы уступило место количественному — значительную часть книги занимают расчёты, чертежи и таблицы.

В своей книге Ньютон ясно определил базовые понятия механики, причём ввёл несколько новых, включая такие важнейшие физические величины, как масса, внешняя сила и количество движения. Сформулированы три закона механики. Приведён строгий вывод из закона тяготения всех трёх законов Кеплера. Отметим, что были описаны и неизвестные Кеплеру гиперболические и параболические орбиты небесных тел.

Слабым местом теории тяготения Ньютона, по мнению многих учёных того времени, было отсутствие объяснения природы этой силы. Физические основы тяготения прояснились только спустя более чем два века, с появлением Общей теории относительности.

С работами Ньютона связана новая эпоха в физике и математике. В математике появляются мощные аналитические методы. В физике основным методом исследования природы становится построение адекватных математических моделей природных процессов и интенсивное исследование этих моделей с систематическим привлечением всей мощи нового математического аппарата. Ньютон впервые рассмотрел основной метод описания любого физического воздействия через посредство силы.

Определяя понятия пространства и времени, он отделял "абсолютное неподвижное пространство" от ограниченного подвижного пространства, называя "относительным", а равномерно текущее, абсолютное, истинное время, называя "длительностью", - от относительного, кажущегося времени, служащего в качестве меры "продолжительности". Эти понятия времени и пространства легли в основу классической механики.

Затем учёный сформулировал свои знаменитые "аксиомы, или законы движения». Из 2-го и 3-го законов он выводит закон сохранения количества движения для замкнутой системы.

Ньютон также рассмотрел движение тел под действием центральных сил и доказал, что траекториями таких движений являются конические сечения (эллипс, гипербола, парабола).

Иоганн Кеплер считал, что причиной падения тел является не их внутренние стремления, но сила притяжения со стороны Земли. Гук и Рен догадывались, что сила тяготения убывает обратно пропорционально квадрату расстояния до Солнца.

Однако никто до Ньютона не сумел ясно и математически доказательно связать закон тяготения (силу, обратно пропорциональную квадрату расстояния) и законы движения планет (законы Кеплера). Более того, именно Ньютон первым догадался, что гравитация действует между двумя любыми телами во Вселенной; движением падающего яблока и вращением Луны вокруг Земли управляет одна и та же сила.

Ньютон писал: «Если кто возразит, что все тела, находящиеся у нас, по этому закону должны бы тяготеть друг к другу, тогда как такого рода тяготение совершенно не ощущается, то я на это отвечу, что тяготение к этим телам, будучи во столько же раз меньше тяготения к Земле, во сколько раз масса тела меньше массы всей Земли, окажется гораздо меньше такого, которое могло бы быть ощущаемо».

Наконец, Ньютон не просто опубликовал предполагаемую формулу закона всемирного тяготения, но фактически предложил целостную математическую модель физического мира:

- закон тяготения;
- закон движения (второй закон Ньютона);
- система методов для математического исследования (математический анализ).

В совокупности эта триада достаточна для полного исследования самых сложных движений небесных тел, тем самым создавая основы небесной

механики. Таким образом, только с трудов Ньютона начинается наука динамика, в том числе в применении к движению небесных тел.

Закон тяготения позволил решить не только проблемы небесной механики, но и ряд физических и астрофизических задач. Ньютон указал метод определения массы и плотности Солнца и планет. Он открыл причину приливов: притяжение Луны. Более того, обработав многолетние данные о высоте приливов, он с хорошей точностью вычислил массу Луны.

Ньютоновская теория тяготения вызвала многолетние дебаты и критику принятой в ней концепции дальнего действия. Однако выдающиеся успехи небесной механики в XVIII веке утвердили мнение об адекватности ньютоновской модели. Первые наблюдаемые отклонения от теории Ньютона в астрономии были обнаружены лишь через 200 лет. Закон в 2007 г. был проверен и на расстояниях, меньших одного сантиметра (от 55 мкм до 9.53 мм). С учетом погрешностей эксперимента в исследованном диапазоне расстояний отклонений от закона Ньютона не обнаружено.

Последние годы жизни Ньютон посвятил написанию «Хронологии древних царств», которой занимался около 40 лет, а также подготовкой третьего издания «Начал», которое вышло в 1726 году. В 1725 году здоровье Ньютона начало заметно ухудшаться, и он переселился в Кенсингтон неподалёку от Лондона, где и скончался ночью, во сне, (31) марта 1727 года. Похоронен в Вестминстерском аббатстве.

После смерти Ньютона возникло научно-философское направление, получившее название ньютонианства, наиболее характерной чертой которого была абсолютизация и развитие высказывания Ньютона: "гипотез не измышляю" ("hypotheses non fingo") и призыв к феноменологическому изучению явлений при игнорировании фундаментальных научных гипотез.

*Консультант, проф. Солодов В.Г.*