**ИДЕИ И. НЬЮТОНА И К. ЛИНЕЯ**

**Жизненный путь Исаака Ньютона**

Было бы правильно сказать,

Что Ньютон не только привел

В порядок всю совокупность

Известных в то время данных,

Но и приписать его гению

Изумительную способность предвидеть

Последующие открытия и дальнейшее

Развитие науки

Н.Бор

Исаак Ньютон родился 4 января 1643 года в семье небогатого фермера. Его детство проходило в деревне Вулсторп недалеко от городка Грантем, где он учился в общественной школе. Воспитывала его бабушка, так как отец незадолго до его рождения умер, и мать, вторично выйдя замуж, уехала из деревни. Казалось, судьба уготовила Ньютону жизнь фермера, но стремление к знаниям, увлечение математикой, неожиданно проснувшееся в нем в школьные годы, обратил на себя внимание школьного учителя и родственников. В старости Ньютон вспоминал, что его любимым делом тогда было мастерить разные механические игрушки, солнечные часы, а в 1658 году он проделал свой первый физический эксперимент: измеряя дальность прыжка по направлению ветра и против, сумел определить силу ветра во время бури. Родственники уговорили мать Исаака не припятствовать его дальнейшему образованию, и в 1661 году он был принят в Тринити-колледж на правах субсайзера-бедного студента в обязанности которого входило также прислуживание членам колледжа и '' действительным '' студентам. Знаменитый колледж, основанный в 1546 году за 400 лет существования сыграл громадную роль в развитии английской культуры и науки.

Выдающиеся способности и прилежание Ньютона позволили ему быстро пройти все ступеньки ирархической лестницы академических знаний. В 1669 году он получил почетную Люкасовскую кафедру и читал в Кембриджском университете лекции по оптике и математеке. Все остальное время молодой учитель посвящал научным исследованиям. Это самый плодотворный период в жизни Ньютона, в течении которого были сделаны почти все его основные открытия. Особенно результативным были почти два года его вынужденного прибывания в родной деревне Вулсторп (1665-1667) во время страшной эпидемии чумы, охватившей всю Англию. Именно здесь он создает свою первокласную оптическую лабораторию и проводит первые эксперименты по разложению света в призмах, разрабатывает основные теории '' флюксий ''-дифференциальное и интегральное исчисление, раздумывает о всемирном тяготении и получает закон уменьшения силы тяжести с растоянием. Но мир узнает обо всех этих открытиях два десятка лет спустя. Ньютон был человеком очень осторожным, не выносившим торопливости в работе.

В 1668 году в результате большого и увлеченного труда, в котором проявилось искусство Ньютона как химика и металлурга, была изготовлена модель телескопа нового типа . Первый телескоп-рефлектор имел диаметр зеркала всего 2,5 см и длину 15 см , но этот крохотный инструмент мог давать изображение не хуже громоздких телескопов с линзами. Благодаря этому изобретению имя Ньютона становится известным и в январе 1672 года его избирают в Лондонское Королевское общество. Через гол на заседании общества он зачитывает свой мемуар '' Новая теория света и цветов '', в котором изложены его гениальные экспериментальне исследования по дисепсии света. Мемуар был составлен ученым на основе лекции по оптике, которые он читал в 1669-1671 годах студентам Кембриджа. Его совершенно новая, революционная теория о цветах, построеная на основе убедительных экспериментов, полностью отвергла старые воззрения о свете и цвете, идущие еще от Аристотеля. Согласно этим воззрениям, разные цвета света объяснялись различными пропорциями между светом и тенью, взаимодействием света с вещесвом. Ньютон первым показал, что реально существуют монохромотические лучи разной цветности и белый, обычный свет есть смесь этих лучей.

В конце 1675 года Ньютон присылает в Королевское общество еще один оптический мемуар, в котором описывает знаменитые опыты, приведшие к открытию так называемых колец Ньютона. На основании этих опытов ученый делает вывод о '' периодичности '' в распространении свеета. В переписке с Гуком-сторонником волновой природы света-Ньютон анализирует все преимущества и недостатки волновой концепции и склоняется к некоторым дуализму природы света, предвосхищая основную идею квантовой физики. Однако он не развивает своих гипотез о природе света. Ему ближе была имиссионная теория, позволявшая просто объяснить закон прямолинейного распространения света. Это дало основание ученикам и последователям Ньютона считать его основоположником корпускулярной теории света, и авторитет великого ученого искусственно сдерживал развитие волновой оптики вплоть до появления работ Юнга и Френеля.

Болезненно воспринимая любую критику своих работ, Ньютон решает не публиковать сочинений по оптике . И его '' Оптика'', в которой он собрал все свои исследования световых явлений, выходит лишь в 1704 году, через год после смерти Р.Гука-основного критика и притендента на многие открытия Ньютона. Эта книга и в настоящее время служит образцом описания тонкого и измуного физического эксперимента, а опыты с призмой стали классическими и неизменно демонстрируются на уроках физике.

**Оптика Ньютона**

Тематика наблюдения у Ньютона не очень обширна, выбраны очень простые объекты ( волос, полуплоскость, прямоугольная и клиновидные щели ) чтобы действие побочных факторов не мешало выяснению основных причин явления. В первых двух книгах '' Оптики '' '' предложения '' и ''наблюдения '' всюду разделяются либо в начале следует четко сформулированный тезис, а затем он доказывается опытами, либо этот тезис появляется на основе анализа предшествующих наблюдений.

Втретьей книге изложение построено по-иному. Формально здесь вообще нет '' предложений ''. Этим Ньютон, видимо хотел подчеркнуть отсутствие полной ясности в вопросе, которое, по его мнению, объясняется недостатком экспериментальных данных: '' Производя предыдущие наблюдения,я намеривался повторить большинство из них с большей тщательностью и точностью и сделать некоторые новые наблюдения для определения способа, каковым лучи света изгибаются при их прохождении около тел, сосдавая цветные каемки с темными линиями между ними. Но я был тогда прерван, и не могу теперь думать о том, чтобы приняться за дальнейшее рассмотрение этих предметов. Ввиду того , что я не завершил этой части моего плана, я закончу предложением только нескольких вопросов для дальнейшего исследования, которое произведут другие ''.

При чтении третьей книги '' Оптики '' очень трудно освободитьсяы от ощущений , что все дифракционные опыты ставились по заранее продуманному плану после того, как была сформулирована теория этих опытов. Исследователь творчества Ньютона лорд Кейне однажды сказал о Ньютоне:'' Я подозреваю, что его эксперименты были всегда средством не длы открытия, а только для проверки того, что он уже знал '' .

**Механика Ньютона**

От оптических исследований ученый постепннно переходит к проблемам механики. Первые идеи о всемирном тяготении появляются у него во время

'' вулсторпского отпуска ''. Именно к этому периоду относится знаменитая легенда о '' ньютоновском яблоке'', и падение которого озарило ученого. К проблеме обоснования кеплеровских законов движения планет Ньютон в дальнейшем подхолит неоднократно: в 1679 году его стимулирует к этому письмо Р. Гука, а в 1684 году, когда были получены более точные данные о размерах Земли, растояние от Земли до Луны и обоснование эллиптичесих орбит стало жгучей проблемой дня, друг ученого астроном Э.Галлей настойчиво требует от Ньютона окончательного решения. В 1687 году благодаря усилиям Галлея выходит в свет книга Ньютона под названием '' ''Математические начала натуральной философии ''

В истории естесвознания не было события более крупного, чем появления '' Начал Ньютона…Ньютоново учение о пространсве времени, массах и силах давало общую схему для решения любых конкретных задач механики, физики и астрономии. Величественный пример системы мира, разобранный Ньютоном, увенчанный открытием всемирного тяготения, увлекал науку на этот новый путь, на применение ньютоновой схемы ко всем разделам физики. Возникла '' классическая физика '' по образу и подобию '' ''Начал'' .\*

Его '' метод принципов '', глубоко реализованный в отмеченных физических работах, заключается в следующем. На основе опыта формулируется наиболее общие закономерности-аксиомы или так называемые принципы, и из них дедуктивным путем выводится отдельные зконы и положения, которые должны быть проверены на опыте . Согласие с опытом этих следствий служит гарантией справедливости основных положений теории. Этот путь построения физического знания оказался необычайно плодотворным, и все последующие великие теории ( электродинамика, термодинамика, теория относительности, квантовая теория-Бура ) построенны именно так.

Свой метод Ньютон противопоставил господствовавшему тогда в естествознании стремлению во что бы то ни стало объяснить явления даже спомощью не обоснованных опытом гипотез, догадок и спекуляции . Ньютон полагал, что на такой основе построить истинную физическую теорию нельзя. Если на данном этапе нет возможности объяснить причины, то следует ограничиться установлением из экспериментов реальной закономерности. Отсюда его решительная кредо : '' Все же, что не выводится из явлений, должно называться гипотезою; гипотезом же метофизическим, физическим, механическим, скрытым свойствам не место в экспериментальной философии,-пишет он в '' Общем поучении '' второго издания '' Начал ''.

\*Вавилов о трудах Ньютона- Г.М.Голин ''Классики физической науки ''

**Теория тяготения Исаака Ньютона**

С именем Ньютона связано открытие или окончательная формулировка основных законов динамики: закона инерции, пропорциональности между колличетсвом движения mv и движущей силы .

Равенство по величине и противоположности по направлению сил при центральном характере взаимодействия. Вершиной науки Ньютона стала его теория тяготения и провозглашение первого действительно универсального закона природы-закон всемирного тяготения.

В 1666 году у Ньютона возникает идея всемирного тяготения, его родство с силой тяжести на Земле и идея о том, каким образом можно вычислить силу тяготения. Доказание тождества силы тяжести на Земле и идея о том, каким образом можно вычислить силу тяготенияю. Доказание тождества силы тяжести на земле Ньютон проводит на основе вычисления центростремительного ускорения Луны в ее обращении вокруг Земли, уменьшив это ускорение пропорционально квадрату расстояния Луны от Земли, он устанавливает, что оно равно ускорению силы тяжести у земной поверхностию. Обобщая эти результаты, Ньютон сделал вывод, что для всех планет имееи место притяжение к Солнцу, что все планеты тяготеют друг к другу с силой, обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними. Далее Ньютон выдвинул тейзис, в соответствии с которым сила тяжести пропорциональна лишь количесву материи ( массе ) и не зависит от формы материала и других свойств тела. Развивая это положение, Ньютон формулирует закон всемирного тяготения .

Древняя идея взаимного стремления тел друг к другу ( '' любви '' ) благодаря Ньютону освободилось от антропоморфности и таинственности. В теории Ньютона тяготение предстало как универсальная сила, которая появляется между любыми материальными частицами независимо от их конкретных качеств и состава, всегда пропорциональна их массам и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. Ньютон показал неразрывную связь, взаимообусловленность законов Кеплера и закона изменения действия силы тяготения обратно пропорционально квадрату расстояния. Законы движения планет представляли как следствия закона всемирного тяготения. Причину и природу тяготения Ньютон не считал возможным обсуждать, не имея на этот счет достаточного количества фактов.

**Космология Ньютона**

Несмотря на свой знаменитый девиз '' Гипотез не измышляю ! '', Ньютон как мыслитель крупнейшего масштаба не мог не задумываться и над общими проблемами мироздания. Так, в частности, он распространил свою теорию тяготения на проблемы космологии.

Но и здесь он был не склонен давать волю фантазии и стремился анализировать прямые логические следствия из уже установленных законов. Распространив закон тяготения, подтвержденный тогда лишь для Солнечной системы, на всю Вселенную, Ньютон рассмотрел главную космологическую проблему: конечна или бесконечна Вселенная. Вопрос выглядел так: в каком случае возможно гравитирующая Вселенная, когда она конечна или когда она бесконечна? Он пришел к выводу, что лишь в случае бесконечности Вселенной материя может существовать в виде множества космических объектов-центров гравитации. В конечной вселенной материальные тела рано или поздно слились бы в единое тело в центра мира. Это было первое строгое физико-теоритическое обоснование бесконечности мира.

Ньютон задумывался и над проблемой происхождения упорядоченной Вселенной . Однако здесь он столкнулся с задачей, для решения которой еще не располагал научными фактами. Он первым отчетливо осознал, что одних только механических свойств материи для этого не достаточно. Ньютон критиковал концепции атомистов и картезианцев, справедливо утверждая, что только из одних неупорядоченных механических движений частиц не могла возникнуть вся сложная организация мира. Он считал, что материя сама по себе пассивна и не способна к движению. И потому, например, для него тайной являлось начало орбитального движения планет. Для раскрытия этой тайны оставалось прибегнуть лишю к некой более могучей, чем тяготение силе-к Богу. Поэтому Ньютон вынужден был допустить божественный '' первый толчок '', благодаря которому планеты приобрели орбитальное движение, а не упали на Солнце. Понадобилось всего пол века для того, чтобы в естесвознании сформулировалась идея естественной эволюции материи, опровергающая божестенный '' первотолчок ''.

**Завершение деятельности Ньютона**

Творчесво Ньютона не ограничивается физикой, математикой и химической технологией. Однако его работы по хранологии и богословию, написанные в конце жизни, не несуи на себе печати ньютоновского гения. Ньютон много сил и времени отдал изучению истории христианства, разработке теологических вопросов хронологии. Интерес к таким проблемам не удивителен, если вспомнить, в какое бурное время жил Ньютон.

В результате напряженного умственного труда происходит срыв психики ученого и в течении нескольких лет ( 1690-1693 ) он оказывается нетрудоспособным.

Согласно преданию, психическое расстройство произошло после пожара в доме Ньютона, в результате которого погибли его рукописи по оптике и механике.

Последние 30 лет жизни Ньютона прошли в октивной административной деятельности, в атмосфере обеспеченности, почета и громкой славы. Он-депутат парламента, главный директор Монетного двора, с 1703 года –президент Королевского общества, в 1705 году королева делает его '' сэром Исааком ''. Почти до самой смерти (31 марта 1727 года) он был абсолютно здоров и активен, несмотря на то, что родился преждевременно и был настолько хилым и балезненным ребенком, что домашние считали его не жильцом на этом свете. Аскетичный образ жизни, скромность и умеренность во всем позволили ему прожить долгую жизнь, полностью отданую науке. Сам Ньютон понимал, что все, созданное им, не есть окончательная победа разума над силами природы, что познание мира бесконечо: '' Не знаю, чем я могу казаться миру, но сам себе я кажусь только мальчиком, играющем на морском берегу, развлекающимся тем,что до поры до времени, отыскиваю камешек более цветистый, чем обыкновенно, или красивую раковину, в то время как великий океан истины расстилается передомной неисследованным''.

**Линей, его жизнь и идеи**

Шведский естествознатель член Парижской АН ( 1762 ). Получил мировую известость благодаря сосданой им системе растительного и животного мира. Родился в семье деревенского пастора. Изучал естествознание и медицинские науки в Лундском (1727)и Упсальском ( с 1728 ) университетах . В 1732 совершил путешествие по Лапландии, результатом которого явился труд ''Флора Лапландии''. В 1735 переехал в город Хартекамг ( Голландия ), где заведовал батоническим садом, защитил докторскую диссертацию '' Новая гипотеза перемежающихся лихорадок ''. В том же году опупликовал книгу ''система природы''. С 1731 занимался в Стокгольме врачебной практикой, в 1739 возглавил морской госпиталь, добился права вскрывать трупы с целью определения причины смерти. Участвовал в создании шведской АН и стал ее первым президентом ( 1739 ). С 1741 руководитель кафедры в Упсальском университете, в котором преподавал медицину и естествознаниею. Линей способствовал широкому введению естественных наук в систему университетского боразования.

Созданная Линеем система растительного и животного мира завершила огромный труд ботанику и зоологов первой половины 18 века. Одна из главных заслуг Линея в том, что в '' Системе природы '' он применил и ввел в употребление так называемую бинарную номенклатуру, согласно которой, каждый вид обозначается двумя латинскими названиями-родовым и видовым. Линей орпеделил понятие '' вид '', пользуясь как морфологическими так и сходство в пределах потомства одной семьи ) так и физиологическими (наличие плодовитого потомства) критериями, и установил четкое соподчинение между систематическими категориями: класс, отряд, род ,вид, вариация.

В основу классификации растений Линей положил число, величину и расположение тычинок и пестиков цветка, а также признак одно-,дву- или многоданности растения, так как считал, что органы размножения-самые существенные и постоянные части тела у растений. На основе этого принципа он делил все растения на 24 класса. Благодаря простоте примененной им номеинклатуры значительно облегчились описательные работы, виды и получили четкие характеристики и названия. Сам Линей открыл и описал около 1500 видов растений.

Всех животных Линей делил на 6 классов: млекопитающие, птицы, амфибии, рыбы, черви и насекомые. В класс амфмбий входили земноводные и пресмыкающиеся, к классу червей он отнес все известные в его время формы беспозвоночных, кроме насекомых. Одно из достоинств этой классификации в том, что человек был включен в систему животного царства и отнесен к классу млекопитающих,к отряду приматов. Классификации растений и животных, предложенные Линеем с совраменной точки зрения искуственны, так как они основаны на небольшом числе произвольно взятых признаков и не отражают действительности родства между разными формами. Так, на основании одного лишь общего признака- строения клюва-Линей относил страуса,павлина икурицу к одному отряду. Создавая искственность своей системы, Линей пытался построить '' естественную'' систему основанную на совокупности многих признаков, но не достиг цели.

Линей был противником идеи исторического развития мира, он считал, что число видов остается постоянным, со времени их '' сотворения '' они не изменились, а потому задача систематики-раскрытие порядка в природе, установленного '' творцом ''. Однако огромный опыт, накопленный Линеем, его знакомство с растениями из различных местностей не могли не поколебать его метафизических представлений. В последних трудах Линей в очень осторожной форме высказывал предположение, что все виды одного рода. Составляли в начале один вид, и допускал возможность появления новых видов, образовавшихся в результате скрещиваний между уже существовавшими видами.

Линей классифицировал также почвы и минералы, человеческие рассы, болезни ( по симптомам ), открыл ядовитые и целебные свойства многих растений. Линей-автор ряда трудов, главным образом по ботанике и зоологии, а также в области теоритической и практической медицины (''Лекатстенные вещевства'', ''Роды болезней'', ''Ключ к медицине'').

Библиотеки, рукописи и коллекции Линея были проданы его вдовой английскому ботанику Смиту, который основал ( 1788 ) в Лондоне ''Линневское общество'', существующее и ныне как один из крупнейших научных центров.

Карл Линей своей искуственной классификацией ( в единственно возможной тогда форме ) подытожил длительный исторический период эмпирического накопления биологических знаний. Вместе с тем Линей осваивал ограниченность искуственной системы и ее возможности. ''Искуственная система-писал он-служит только до тех пор, пока не найдено естественное. Первая учит только распознавать растения. Вторая научит нас познать природу самого растения ''.\* Естественная система есть идеал, к которому должны стремиться ботаника и зоология. ''Естественный метод есть последняя цель ботаники '',-отличал Линей,\*\* его способность в том, что он включает все возможные признаки. Он приходит на помощь всякой системе, закладывает основания для новых систем. Неизменный сам по себе, он стоит непоколебимо, хотя открываются все новые и новые бесконечные роды. Благодаря открытию новых видов, он лишь совершенствуется путем устранения излишних примет.''\*\*\* То, что Линей называет ''естественным методом '', есть, в сущности, некоторая фундаментальная теория живого.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\*Цитата по: Амлинский И.Е.''Филофофия ботаники'' Линея:содержание и критический анализ\\Идея развития в биологии. Москва, 1965

\*\*Там же стр. 33

\*\*\*Цитата по:Амлинскому И.Е.

**Вывод**

Карл Линей и Исаак Ньютон внесли огромнейший вклад в наук. Не зря их имена мы слышим в учебных заведениях. О их творчетсве можно говорить очень много, но мне хотелось бы отметить, что замечательные математические и астрономические работы Ньютона были лишь средством для раскрытия физических закономерностей. Он сумел заложить фундамент классической физики-великого научного знания, простоявшего почти вплоть до 20 века, когда теория относителоности и квантовая механика указали границы ее применения.

Нельзя ни сказать о его математических достижениях, без которых не было бы и его гениальной теории тяготения. Свой метод рассчета механических движений на основе бесконечно малых приращений величин-характеристик исследуемых движений Ньютон назвал методом флюксий и описал его в сочинении ''Метод флюксий и бесконочных рядов с приложением его к геометрии кривых ''.

Величие Ньютона не только в том, что он создал подлинные шедевры классической науки, такие как '' Математические начала натуральной филофофии '', '' Оптика '' и мемуары о дифферинциальном и интегральном исчислении, но и в том, что он разработал метод научного исследования физических явлений, то, что мы сейчас называем '' физическим мышлением ''

Историческая же заслуга Линея в том, что через создание искуственной системы он подвел биологию к необходимости рассмотрения колоссального эмпирического материала с позиций общих теоритических принципов, поставил задачу его теоритической рационализации.

**Список литературы**

1 В.М. Найдыш '' Концепция Современного Естесвознания ''. Москва 1999 г.

2 Е.Н. Погребысская '' Оптика Ньютона '' Издательство '' Наука '' Москва 1981 г.