Сообщение на тему: **Жизнь и деятельность Галилео Галилея**

Основоположником экспериментально-математического метода исследования природы был великий итальянский ученый Галилео Галилей (1564-1642). Леонардо да Винчи дал лишь наброски такого метода изучения природы, Галилей же оставил развернутое изложение этого метода и сформулировал важнейшие принципы механического мира.

Галилей родился в семье обедневшего дворянина в городе Пизе (недалеко от Флоренции). Убедившись в бесплодии схоластической учености он углубился в математические науки. Став в дальнейшем профессором математики Падуанского университета, ученый развернул активную научно-исследовательскую деятельность, особенно в области механики и астрономии. Для торжества теории Коперника и идей, высказанных Джордано Бруно, а следовательно, и для прогресса материалистического мировоззрения вообще огромное значение имели астрономические открытия, сделанные Галилеем с помощью сконструированного им телескопа. Он обнаружил кратеры и хребты на Луне (в его представлении - "горы" и "моря"), разглядел бесчисленные, скопления звезд, образующих Млечный Путь, увидел спутники, Юпитера, разглядел пятна на Солнце и т. д. Благодаря этим открытиям Галилей стяжал все европейскую славу "Колумба неба". Астрономические открытия Галилея, в первую очередь спутников Юпитера, стали наглядным доказательством истинности гелиоцентрической теории Коперника, а явления, наблюдаемые на Луне, представлявшейся планетой, вполне аналогичной Земле, и пятна на Солнце подтверждали идею Бруно о физической однородности Земли и неба. Открытие же звездного состава Млечного Пути явилось косвенным доказательством бесчисленности миров во Вселенной.

Указанные открытия Галилея положили начало его ожесточенной полемике со схоластиками и церковниками, отстаивавшими аристотелевско-птолемеевскую картину мира. Если до сих пор католическая церковь по изложенным выше причинам была вынуждена терпеть воззрения тех ученых, которые признавали теорию Коперника в качестве одной из гипотез, а ее идеологи считали, что доказать эту гипотезу невозможно, то теперь, когда эти доказательства появились, римская церковь принимает решение запретить пропаганду взглядов Коперника даже в качестве гипотезы, а сама книга Коперника вносится в "Список запрещенных книг" (1616 г.). Все это поставило деятельность Галилея под удар, но он продолжал работать над совершенствованием доказательств истинности теории Коперника. В этом отношении огромную роль сыграли работы Галилея и в области механики. Господствовавшая в эту эпоху схоластическая физика, основавшаяся на поверхностных наблюдениях и умозрительных выкладках, была засорена представлениями о движении вещей в соответствии с их "природой" и целью, о естественной тяжести и лег кости тел, о "боязни пустоты", о совершенстве кругового движения и другими ненаучными домыслами, которые сплелись в запутанный узел с религиозными догматами и библейскими мифами. Галилей путем ряда блестящих экспериментов постепенно распутал его и создал важнейшую отрасль механики - динамику, т. е. учение о движении тел.

Занимаясь вопросами механики, Галилей открыл ряд ее фундаментальных законов: пропорциональность пути, проходимого падающими телами, квадратам времени их падения; равенство скоростей падения тел различного веса в безвоздушной среде (вопреки мнению Аристотеля и схоластиков о пропорциональности скорости падения тел их весу); сохранение прямолинейного равномерного движения, сообщенного какому-либо телу, до тех пор, пока какое-либо внешнее воздействие не прекратит его (что впоследствии получило название закона инерции), и др.

Философское значение законов механики, открытых Галилеем, и законов движения планет вокруг Солнца, открытых Иоганном Кеплером (1571 - 1630), было громадным. Понятие закономерности, естественной необходимости родилось, можно сказать, вместе с возникновением философии. Но эти первоначальные понятия были не свободны от значительных элементов антропоморфизма и мифологии, что послужило одним из гносеологических оснований их дальнейшего толкования в идеалистическом духе. Открытие же законов механики Галилеем и законов движения планет Кеплером, давшими строго математическую трактовку понятия этих законов и освободившими понимание их от элементов антропоморфизма, ставило это понимание на физическую почву. Тем самым впервые в истории развитие человеческого познания понятие закона природы приобретало строго научное содержание.

Законы механики были применены Галилеем и для доказательства теории Коперника, которая была непонятна большинству людей, не знавших этих законов. Например, с точки зрения "здравого рассудка" кажется совершенно естественным, что при движении Земли в мировом пространстве должен возникнуть сильнейший вихрь, сметающий все с ее поверхности. В этом и состоял один из самых "сильных" аргументов против теории Коперника. Галилей же установил, что равномерное движение тела нисколько не отражается на процессах, совершающихся на его поверхности. Например, на движущемся корабле падение тел происходит так же, как и на неподвижном. По этому обнаружить равномерное и прямолинейное движение Земли на самой Земле.

Все эти идеи великий ученый сформулировал в "Диалоге о двух главнейших системах мира - птолемеевой и коперниковой" (1632), научно доказавшем истинность теории Коперника. Эта книга послу жила поводом для обвинения Галилея со стороны католической церкви. Ученый был привлечен к суду римской инквизицией; в 1633 г. состоялся его знаменитый процесс, на котором он был вынужден формально отречься от своих "заблуждений". Его книга была запрещена, однако приостановить дальнейшее торжество идей Коперника, Бруно и Галилея церковь уже не могла. Итальянский мыслитель вы шел победителем.

Используя теорию двойственной истины, Галилей решительно отделял науку от религии Он утверждал, например, что природа должна изучаться с помощью математики и опыта, а не с помощью Библии. В познании природы человек должен руководствоваться только собственным разумом. Предмет науки - природа и человек. Предмет религии - "благочестие и послушание", сфера моральных поступков человека.

Исходя из этого, Галилей пришел к выводу о возможности безграничного познания природы. Мыслитель и здесь вступал в конфликт с господствовавшими схоластическо-догматическими представлениями о незыблемости положений "божественной истины", зафиксированных в Библии, в произведениях "отцов церкви", схоластизиированного Аристотеля и других "авторитетов". Исходя из идее о бесконечности Вселенной, великий итальянский ученый выдвинул глубокую гносеологическую идею о том, что познание истины есть бесконечный процесс. Эта противоречащая схоластике установка Галилея привела его и к утверждению нового метода познания истины.

Подобно многим другим мыслителям эпохи Возрождения Галилей отрицательно относился к схоластической, силлогистической логике. Традиционная логика, по его словам, пригодна для исправления логически несовершенных мыслей, незаменимо при передаче другим уже открытых истин, но она не способна приводить к открытию новых истин, а тем самым и к изобретению новых вещей. А именно к открытию новых истин и должна, согласно Галилею, приводить подлинно научная методология.

При разработке такой методологии Галилей выступил убежденным, страстным пропагандистом опыта как пути, который только и может привести к истине. Стремление к опытному исследованию природы было свойственно, правда, и другим передовым мыслителям эпохи Возрождения, но заслуга Галилея состоит в том, что он разработал принципы научного исследования природы, о которых мечтал Леонардо. Если подавляющее большинство мыслителей эпохи Возрождения, подчеркивавших значение опыта в познании природы, имели в виду опыт, как простое наблюдение ее явлений, пассивное восприятие их, то Галилей всей своей деятельностью ученого, открывшего ряд фундаментальных законов природы, показал решающую роль эксперимента, т. е. планомерно поставленного опыта, посредством которого исследователь как бы задает природе интересующие его вопросы и получает ответы на них.

Исследуя природу, ученый, по мнению Галилея, должен пользоваться двойным методом: резолютивным (аналитическим) и композитивным (синтетическим). Под композитивным методом Галилей подразумевает дедукцию. Но он понимает ее не как простую силлогистику, вполне приемлемую и для схоластики, а как путь математического исчисления фактов, интересующих ученого. Многие мыслители этой эпохи, возрождая античные традиции пифагореизма, мечтали о таком исчислении, но только Галилей поставил его на научную почву. Ученый показал громадное значение количественного анализа, точного определения количественных отношений при изучении явлений природы. Тем самым он нашел научную точку соприкосновения опытно-индуктивного и абстрактно-дедуктивного способов исследования природы, дающую возможность связать абстрактное научное мышление с конкретным восприятием явлений и процессов природы.

Однако разработанная Галилеем научная методология но сила в основном односторонне аналитический характер. Это особенность его методологии гармонировала с начавшимся в эту эпоху расцветом мануфактурного производства, с определяющим для него расчленением производственного процесса наряд операций. Возникновение этой методологии было связано со спецификой самого научного познания, начинающегося с выяснения наиболее простой формы движения материи - с перемещения тел в пространстве, изучаемого механикой.

Отмеченная особенность разработанная Галилеем методологии определила и отличительные черты его философских воззрений, которые в целом можно охарактеризовать как черты механистического материализма. Материю Галилей представлял как вполне реальную, те лесную субстанцию, имеющую корпускулярную структуру. Мыслитель возрождал здесь воззрения античных атомистов. Но в отличии от них Галилей тесно увязывал атомистическое истолкование природы с математикой и механикой, Книгу природы, говорил Галилей, невозможно понять, если не овладеть ее математическим языком, знаки которого суть треугольники, круги и другие математические фигуры.

Поскольку механистическое понимание природы не может объяснить ее бесконечное качественное многообразие, Галилей, в известной мере опираясь на Демокрита, первым из философов нового времени развивает положение о субъективности цвета, запаха, звука и т. д. В произведении "Пробирщик" (1623) мыслитель указывает, что частицам материи присущи определенная форма, величина, они занимают определенное место в пространстве, движутся или покоятся, но не обладают ни цветом, ни вкусом, ни запахом, которые, таким образом, не существенны для материи. Все чувственные качества возникают лишь в воспринимающем субъекте.

Воззрение Галилея на материю как на состоящую в своей основе из бескачественных частиц вещества принципиально отличается от воззрений натурфилософов, приписывавших материи, природе не только объективные качества, но и одушевленность. В механистическом взгляде Галилея на мир природа умерщвляется и материя перестает, выражаясь словами Маркса, улыбаться человеку своим поэтически-чувственным блеском. Механистический характер воззрений Галилея, а также идеологическая незрелость класса буржуазии, мировоззрение которого он выражал, не позволили ему полностью освободиться от теологического представления о боге. Он не смог это сделать в силу метафизичности его воззрений на мир, согласно которым в природе, состоящей в своей основе из одних и тех же элементов, ничто не уничтожается и ничего нового не нарождается. Антиисторизм присущ и Галилееву пониманию человеческого познания. Так, Галилей высказывал мысль о внеопытном происхождении всеобщих и необходимых математических истин. Это метафизическая точка зрения открывала возможность апеляции к богу как последнему источнику наиболее достоверных истин. Еще яснее эта идеалистическая тенденция про является у Галилея в его понимании происхождения Солнечной системы. Хотя он вслед за Бруно исходил из бесконечности Вселенной, однако это убеждение сочеталось у него с представлением о неизменности круговых орбит планет и скоростей их движения. Стремясь объяснить устройство Вселенной, Галилей утверждал, что бог, когда-то создавший мир, поместил Солнце в центр мира, а планетам сообщил движение по направления к Солнцу, изменив в определенной точке их прямой путь на круговой. На этом деятельность бога заканчивается. С тех пор природа обладает своими собственными объективными закономерностями, изучение которых - дело только науки.

Таким образом, в новое время Галилей одним из первых сформулировал деистический взгляд на природу. Этого взгляда придерживалось затем большинство передовых мыслителей 17 - 18 вв. Научно-философская деятельность Галилея кладет начало новому этапу развития философской мысли в Европе - механистическому и метафизическому материализму 17 - 18 вв.**Галилей** (Calileo Galilei). - Род Галилея принадлежал к числу флорентийских нобилей; первоначальная фамилия предков его была Bonajuti, но один из них, Галилео Бонажути, врач, достигнув звания гонфалоньера юстиции Флорентийской республики, стал называться Galileo dei Galilei и эта фамилия перешла к его потомкам.

Винченцо, отец Галилея, житель Флоренции, в 1564 году временно проживал в Пизе с своею женою и здесь у них родился сын, прославивший свое имя открытием законов движения падающих тел и тем положивший первое начало той части механики, которая называется динамикою. Сам Винченцо был весьма сведущ по литературе и теории музыки; он тщательно занялся воспитанием и обучением своего старшего сына. 16-ти лет от роду Галилей был отправлен в пизанский университет для слушания курса философии, с тем, чтобы он потом занялся изучением медицины. В то время в науке господствовало учение перипатетиков, основанное на философии Аристотеля, искаженное переписчиками и толкователями. Метод перипатетиков для объяснения явлений природы был следующий. Прежде всего исходили из гипотез или положений, прямо почерпнутых из сочинений Аристотеля и из них, путем силлогизмов, выводили заключения относительно того, как должны происходить те или другие явления природы; к поверке же этих заключений путем опыта не прибегали вовсе. Следуя такому пути, перипатетики были, напр., убеждены и учили других, что тело, весящее в десять раз более другого тела, падает в десять раз быстрее. Надо думать, что Г. не удовлетворяла такая философия; с ранних лет в нем проявлялось стремление истинного естествоиспытателя. Когда ему еще не было 19-ти лет, он уже подметил, что продолжительность малых качаний маятника не зависит от величины размахов; это наблюдение было им сделано в соборе над уменьшающимися качаниями люстры, причем время он измерял биениями собственного пульса.

Г. заинтересовался в особенности математикою и ему представился случай приобрести учителя в лице Риччи (Ricci), преподававшего математику пажам великого герцога Тосканы. Одно время двор герцога имел пребывание в Пизе, и Риччи был знаком с отцом Г. Под руководством своего учителя Г. хорошо ознакомился с "Элементами геометрии" Эвклида и потом сам изучал творения Архимеда. Чтение гидростатики Архимеда навело Г. на мысль устройства гидростатических весов для измерения удельного веса тел. Копия с написанного им об этом предмете мемуара попала в руки Гвидо Убальди, маркиза дель Монте, уже прославившегося тогда своим сочинением по статике простых машин. Гвидо Убальди подметил в авторе мемуара крупный талант и, после ближайшего знакомства с самим Г., рекомендовал его Фердинанду Медичи, великому герцогу, регенту Тосканы. Такое покровительство дало Г. возможность вступить 25-ти лет от роду (1689) на кафедру математики пизанского университета. Вскоре после своего назначения он произвел ряд опытов над падением тел по вертикальной линии (с пизанской наклонной башни), причем открыл закон возрастания скорости падающего тела пропорционально времени и независимо от веса тела.

Свои открытия он изложил на публичных чтениях, демонстрируя найденные им законы опытами, производимыми перед присутствовавшими, в числе которых было несколько членов университета. Противоречие результатов, полученных Г., с общепринятыми тогда воззрениями последователей Аристотеля, возбудили неудовольствие и раздражение последних против Г. и вскоре представился повод к его удалению с кафедры за неодобрительный отзыв, данный им относительно нелепого проекта какой-то машины, поданого одним из побочных сыновей Козьмы I-го Медичи.

В то же самое время оказалась вакантною кафедра математики в Падуе, куда, по ходатайству маркиза дель Монте, дож Венеции назначил Г. в 1592 г.; здесь он работал до 1610 г., окруженный своими учениками и многими друзьями, из числа которых некоторые интересовались физикою и принимали участие в занятиях Г.; таковы, напр., были Фра Паоло Сарпи, генеральный прокурор ордена Сервитов, и Сагредо, впоследствии дож Венеции. В течение этого времени Г. придумал пропорциональный циркуль особого устройства,назначение и употребление которого, описано им в сочинении: "Le operazioni del compasso geometrico militare" (1606); далее, в это время написаны: "Discorso intorno alle cose che stanno in su l'acqua et che in quella si muovono", "Trattato della scienza mecanica e della utilita che si traggono dagli istromenti di quella" и "Siderus nuncius, magna longeque admirabilia spectacula". В это же время Г. изобрел воздушный термометр и устроил телескоп, увеличивающий в 30 раз. Первое открытие устройства зрительной трубы из двух двояковыпуклых стекол принадлежит голландцу Якову Метиусу, человеку неученому, сделавшему свое открытие случайно; Г. услышал об этом открытии и, руководствуясь теоретическими соображениями, придумал устройство трубы, составленной из плоско-выпуклого и плоско-вогнутого стекол. С помощью этого телескопа Г. сделал открытия, описанные в "Siderus nuncius", а именно: что Луна обращена всегда одною своею стороною к Земле; что она покрыта горами, высоты которых он измерил по величинам их теней; что Юпитер имеет четырех спутников, времена обращения которых он определил и дал мысль пользоваться их затмениями для определения долгот на море. Он же открыл, что Сатурн снабжен выступами, под видом которых ему казалась система колец этой планеты; что на Солнце появляются пятна, наблюдая движения которых он определил время обращения этого светила вокруг его оси.

Наконец, уже впоследствии, во Флоренции, он наблюдал фазы Венеры и изменения видимого диаметра Марса. В 1612 г. он устроил первый микроскоп.

Несмотря на то, что среди перипатетиков у него было много ожесточенных врагов, и что в то время церковь была на стороне учения Аристотеля, признавая учение последнего за неопровержимую истину во всем, что не касается догмата, Г. нашел себе сторонников и в Риме среди высших лиц курии; таковы были, между прочими, кардинал Беллармини и кардинал Барберини, впоследствии папа Урбан VIII. Несмотря на расположение к нему этих лиц, на покровительство великого герцога Тосканы, пригласившего его во Флоренцию с большим по тому времени содержанием и с дарованием ему звания первого математика и философа его высочества, Г. был привлечен к суду церкви за приверженность к еретическому учению Коперника о движении Земли, высказанную в сочинении: "Dialogo intorno ai due massimi sistemi del mondo" (1632). Сочинение это написано в форме разговора трех лиц, двое из которых: Сагредо и Сальвиати носят имена двух друзей Г., третье же называется Симплицио.

Первые два излагают и развивают мысли Г. и объясняют их Симплицио, который приводит возражения в духе перипатетиков. Сторонники последних успели убедить папу Урбана VIII, что под Симплицио подразумевается он сам, папа. В 1633 г. перед особою чрезвычайною коммисиею Г. должен был, стоя на коленях и положа руку на Евангелие, принести присягу в том, что он отрекается от ереси Коперника. Сохранилось предание, что будто бы Галилей, встав на ноги, произнес: "E pur si muove" (а все-таки она движется), но это едва ли справедливо, так как он был окружен злейшими своими врагами и знал, какой опасности подвергся бы за эти слова. Его, однако, не выпустили на свободу, а держали почти год в заточении. В 1637 году он имел несчастие лишиться зрения и скончался в Арчетри, близ Флоренции, в 1642 году.

В cредние века ученые открытия описывались в печатных сочинениях много лет спустя после того, как они были сделаны. Законы падения тел, открытые Г. еще в молодости, описаны только в 1638 году в сочинении, озаглавленном: "Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due scienze attenenti alla mecanica et i movimenti locali". Сочинение разделено на четыре диалога; в первых двух трактуется о сцеплении, сопротивлении твердых тел сгибанию и излому, об упругости и звуковых колебаниях, в двух последних - о прямолинейных движениях: равномерном и равноускоренном, и о движении параболическом. Динамическая часть "Discorsi" начинается следующим предисловием автора: "Мы даем здесь основания учения совершенно нового о предмете столь же древнем, как мир.

Движение есть явление, по-видимому, всем знакомое, но между тем, несмотря на то, что философы написали об этом предмете большое количество толстых томов, важнейшие качества движений остаются неизвестными. Все очень хорошо знают, что свободно падающее тело движется ускоренно, но в каком отношении ускоряется движение, еще никто не определил. Никто, в самом деле, еще не доказал, что длины путей, пробегаемых в равные времена падающим телом, вышедшим из покоя, относятся между собою как нечетные числа. Все знают, что брошенные горизонтально тела описывают кривые, но что эти кривые параболы, никто еще не доказал. Мы покажем все это, и наша работа послужит основанием науки, которую великие умы разработают обширнее. Сначала мы рассмотрим движения равномерные, затем естественно ускоренные и, наконец, движения стремительные, т.е. движения брошенных снарядов". В этих немногих словах сам автор объясняет почти все содержание динамической части "Discorsi".

В настоящее время все законы равномерного, равноускоренного и параболического движений могут быть выражены небольшим числом известных формул, но в то время формулы еще не вошли в употребление, поэтому законы падения выражены словесно в виде довольно большего числа теорем и предложений. В те времена понятия о величинах сил и о массе еще не были выработаны и поэтому в тех местах "Discorsi", где приходится упоминать об этих величинах, встречаются неясности. В "Discorsi" рассматривается не только свободное падение тела, но также и движение тела, катящегося по наклонной плоскости, и излагаются законы такого движения. Не имея возможности изложить содержание "Discorsi", мы приведем здесь некоторые места, в которых высказываются в первый раз идеи об основных принципах механики; эти места встречаются преимущественно в главе о параболическом движении : "Я представляю себе, что тело пущено вдоль по горизонтальной плоскости; если бы все сопротивления были уничтожены, то его движение было бы вечно равномерным, если бы плоскость простиралась в бесконечность. Если же плоскость ограничена, то, когда тело придет на границу ее, оно станет подвергаться действию силы тяжести, и с этого времени к его предыдущему и неотъемлемому от него движению присоединится падение под влиянием его веса; тогда произойдет соединение равномерного движения с равноускоренным". Далее, там же: "Предложение III. Если тело одновременно одарено двумя равномерными движениями, вертикальным и горизонтальным, то его скорость будет в степени, равна скоростям составляющих движений". Это место переводится в том именно смысле, что квадрат скорости составного движения равен сумме квадратов скоростей составляющих движений. Вообще, как из "Discorsi", так и из других работ Г. несомненно оказывается, что ему принадлежит в механике следующее: Первая идея о начале инерции материи. - Первые идеи о соединении движения и о соединении скоростей. Открытие законов падения тела свободного, по наклонной плоскости и брошенного горизонтально. Открытие пропорциональности между квадратами времен качаний маятников и их длинами. Г. применил начало возможных перемещений, открытое Гвидо Убальди, к наклонной плотности и к машинам, на ней основанным, и указал, что оно имеет применение к выводу условий равновесия всех машин вообще.

См. его Механику ("Les mecaniques de Galilee", Пар., 1634, перев. Mersenne) и "Dialogo intorno ai due massimi sistemi del mondo" (1632).

Г. ввел понятие о возможном моменте силы, то есть об элементарной работе силы на протяжении возможного перемещения точки приложения. В сочинении "Discorso intorno alle cose che stanno in su l'acqua e che in quella si muovono" (1632), Г. выводит из начала возможных перемещений условия равновесия жидкостей в сообщающихся сосудах и условия равновесия плавающих в жидкостях твердых тел.

ГАЛИЛЕЙ (Galilei) Галилео (1564 - 1642), итальянский ученый, один из основателей точного естествознания. Заложил основы современной механики: высказал идею об относительности движения, открыл законы инерции, свободного падения и движения тел по наклонной плоскости. Установил постоянство периода колебаний маятника (используется в маятниковых часах). Построил телескоп с 32-кратным увеличением, открыл горы на Луне, 4 спутника Юпитера, фазы Венеры, пятна на Солнце. Многие научные трактаты Галилея изложены в образной разговорной форме на итальянском народном языке. Автор стихотворных переводов с греческого языка.

Активный сторонник гелиоцентрической системы мира, осужден инквизицией (1633). Как "узник инквизиции" до конца своих дней жил на вилле Арчетри близ Флоренции. В 1992 папа Иоанн Павел II объявил решение суда инквизиции ошибочным и реабилитировал Галилея.