***План:***

1. Естественно-научные взгляды и методология Леонардо да Винчи.
2. ***Гелиоцентрическая система Мира Николая Коперника.***
3. ***Галелео Галилей и рождение опытного естествознания.***
4. ***Иоган Кеплер и открытие законов небесной механики.***
5. ***Механика и методология Исаака Ньютона.***
6. ***Успехи и трудности механической картины Мира.***

***Механическая картина Мира.***

1.Естественно-научные взгляды и методология Леонардо да Винчи.

 Новая наука, и в частности физика, начинается с Галилея и Ньютона. Но она, как и новая культура, не явилась непосредственным продолжением науки и культуры средних веков. На рубеже 15 в. старую, средневековую культуру стран Западной и Центральной Европы сменила новую культуру, характерными чертами которой были гуманизм, восстановление интереса к античности, возрождение античных ценностей, отрицание схоластики, вера в возможности человека и его разума.

 Это эпоха Возрождения. В это время необычайно быстро развивается живопись, скульптура, архитектура, литература и новое опытное естествознание. И среди этих титанов эпохи Возрождения одним из первых следует назвать Леонардо да Винчи, «которому обязаны важнейшими открытиями самые разнообразные отрасли физики».

 Для Леонардо искусство всегда было наукой. Заниматься искусством значило для него производить научные выкладки, наблюдения и опыты. Связь живописи с оптикой и физикой, с анатомией и математикой заставляла Леонардо становится ученым. Особенно высоко Леонардо ценил математику.

 Математика Леонардо – это математика постоянной величины, оно, конечно, не могла овладеть сложными проблемами движения. Простота математического аппарата и сложность задач, за которые он брался в физики и технике, в ряде случаев заставляли его заменять математические выкладки наблюдением и измерением, приводили к изобретению многих приборов.

 Что касается воззрений Леонардо да Винчи на пространство и время, то они были такими же, как и у Аристотеля.

 Очень характерно для механики Леонардо да Винчи стремление вникнуть в сущность колебательного движения. Он приблизился к современной трактовке понятия резонанса, говоря о росте амплитуды колебаний при совпадении собственной частоты системы с частотой из вне.

 Большое место в трудах Леонардо занимала гидравлика. Он начал заниматься гидравликой еще в ученические годы и возвращался к ней в течении всей своей жизни. Леонардо спроектировал и частично осуществил постройку ряда каналов. Он почти в плотную приблизился к формулировки закона Паскаля, а в теории сообщающихся сосудов практически предвосхитил идеи 17 в.

 Леонардо в первые и много занимался вопросами полета. Первые исследования, рисунки и чертежи, посвященные летательным аппаратам, относится, примерно, к 1487 г. В его летательном аппарате применялись металлические части; человек располагался горизонтально, приводя механизм в движение руками и ногами.

 Он построил модель планера и готовил его испытание. Стремление обезопасить человека в процессе этих испытаний привело его к изобретению парашюта.

 Во времена Леонардо да Винчи беспредельно господствовала геоцентрическая система мира Птолемея. На несостоятельность ее Леонардо указывал неоднократно. Можно считать, что Леонардо независимо от Коперника приблизился к пониманию гелиоцентрической системы мира.

 Леонардо пытливо наблюдал природу, и уже по одной этой причине он не мог не интересоваться вопросами геологии, палеонтологии и агрономии. Так родилась его теория окаменелостей. Леонардо не боится отказаться от библейских представлений о катастрофах и наводнениях на Земле. Он утверждает, что нахождение окаменелых раковин и растений в загадочных местах ничего общего не имеет с библейскими утверждениями, а вызвано медленным перемещением суши и моря.

 Трудно перечислись все инженерные проблемы, над которыми работал пытливый ум Леонардо. Он изобрел много типов станков для прядения, тканья и других целей. Среди сохранившихся его записей есть описание циркуля с передвижным центром, землечерпалки, приспособление для водолаза, различных типов бурового инструмента. Особенно много изобретений сделал Леонардо в области военного и военно-инженерного дела.

 В 1502 – 1503 гг. Леонардо да Винчи пишет письмо турецкому султану, где предлагает ему несколько своих изобретений и проектов, в том числе проект моста через бухту Золотой Рог, который соединил бы Галату со Стамбулом и под котором могли бы проплывать парусные судна.

 В этот же период Леонардо да Винчи составляет проект моста через Босфор. Это бал бы огромный мост шириной около 24 метра, высотой от вода 41 метр и длиной 350 метров, причем 233 метра шли над морем, остальные 117 метра – над сушей. Это были исключительно смелые проекты и идеи, получившие свою реализацию значительно позднее.

 Многие художники того времени, несмотря на строгий запрет церкви, изучали анатомию человека. Леонардо вначале интересовался вопросами анатомии как художник. Он изучал мускулатуру тела при различных положениях рук и ног, но вскоре значительно расширил объем анатомических исследований: он стал интересоваться сердцем, кровеносной системой, легкими; он впервые дал правильное описание позвоночного столба и приблизился к современному пониманию роли легких в организме. Значение анатомических работ Леонардо для развития медицины бесспорно. Следует заметить, что деятельность организма, его различных органов, разнообразные движения Леонардо да Винчи рассматривал с точки зрения механики.

 Можно только удивляться и восхищаться многогранностью интересов и пытливостью ума этого мыслителя.

 Подводя итоги научной деятельности этого гиганта, хотелось бы обратить внимание на его методологические взгляды.

 «Истолкователем природы является опыт. Он не обманывает никогда, ошибаются только наши суждения, которые ждут от него то, что он не способен дать. Надо производить опыты, изменяя обстоятельства, пока не извлечем из них общих правил».

 Высоко ценя роль опыта, роль практики, Леонардо да Винчи не был узким практицистом, он хорошо сознавал необходимость теории: «Увлекающийся практикой без науки – словно кормчий, входящий на корабль без руля или компаса: он никогда не уверен, куда плывет. Всегда практики должна быть воздвигнута на хорошей теории. Наука – полководец, а практика – солдаты». Такова методология познания Леонарда да Винчи, сохранившая свою ценность и по сей день.

1. ***Гелиоцентрическая система Мира Николая Коперника.***

#  Геоцентрическая система Птолемея, несмотря на высказываемые сомнения в ее правильность и верные догадки о движении Земли, продержалась в науке 14 веков. И только с началом географических открытий, с переходом от феодального средневековья к новому времени назрела необходимость заменить теорию Птолемея новой.

В1506г. Коперник, получив образование (математика, каноническое право, медицина, астрономия) вернулся из Италии на Родину в Польшу и в течение 10 лет оформил свои идеи, рожденные в годы учебы и странствий, в виде научной теории – гелиоцентрической системы Мира. В этой системе Коперник низвел Землю до роли рядовой планеты, Солнце он поместил в центре системы, а все планеты вместе с Землей двигались вокруг Солнца по круговым орбитам. В течение 16 лет Коперник ведет астрономические наблюдения Солнца, звезд и планет. В1532г., накануне своего шестидесятилетия, он закончил труд всей своей жизни “О вращениях небесных сфер”. В феврале 1543 г., бессмертное творение Н. Коперника “о вращениях небесных сфер” было напечатано Но сам Коперник увидел свою книгу лишь за несколько часов до смерти (24 мая 1543 г.). Сочинение “О вращениях небесных сфер” состоит из 6 книг. В первой книге приводятся все логические и физические аргументы в пользу движения Земли. Вторая книга содержит элементы сферической астрономии и заканчивается каталогом, содержащим координаты 1025 звезд. Третья книга содержит теорию движения Солнца, четвертая книга – теорию движения Луны. Самой главной является пятая книга, в которой дано полное развитие гелиоцентрической теории планетных движений со всеми математическими доказательствами. В шестой книге изложено видимое движение планет.

 Огромное значение созданной Коперником гелиоцентрической системы Мира обнаружилось после того, как Кеплер открыл истинные законы эллиптического движения планет, а И.Ньютон на их основе – закон всемирного тяготения; когда Леверье и Адамс на основании данных этой системы предсказали существование и теоретически определили местоположение неизвестной планеты (Нептун), а Галле, направив телескоп в указанную ими точку неба, открыл неизвестную планету. В настоящее время учение Коперника не утратило своего значение т.к. оно раскрыло истинную картину Мира и совершило революционный переворот “в развитии системы научного мировоззрения”.

3. Галилео Галилей и рождение опытного естествознания.

 Галилео Галилей – великий итальянский ученый, один из создателей классической механики, родился 15 февраля 1564г., в семье небогатого пизанского дворянина. Первое образование Галилей получил в монастыре. Семнадцати лет он поступает в Пизанский университет сначала на медицинский факультет, а затем переходит на юридический, где основате6льно изучает математику и философию. В 1589г. Галилей был назначен профессором математики в Пизанский университет. В эти годы Галилей занимается опровержением учений Аристотеля о пропорциональности скорости падения весу тела. Чтобы опровергнуть данное учение он берет два тела, одинаковые по форме и размерам (чугунный и деревянный шары). Находя соотношения между скоростью падения и временем падения, между пройденным путем и временем падения, Галилей опроверг многовековое заблуждение и доказал постоянство ускорения свободного падения. Но в университете механику и астрономию приходилось излагать в духе Аристотеля и Птолемея. В 1592г он становится профессором университета в Падуе, где проработал 18 лет (по 1610г.). К концу падуанского периода Галилей начинает открыто выступать против системы Птолемея – Аристотеля.

 Сделав зрительную трубу с увеличением в 32 раза и направив ее на небо, Галилей обнаружил неровности Луны; Млечный Путь оказался состоящим из множества звезд, число которых росло с ростом увеличения трубы; у Юпитера были найдены четыре спутника. Все это не соответствовало учению Аристотеля о противоположности земного и небесного, а подтверждало систему Коперника.

 В 1612г Галилей издает “Рассуждения о телах, пребывающих в воде, и тех, которые в ней движутся”, эта работа была направлена против механики Аристотеля. Вслед за ней появляется письмо Галилея о солнечных пятнах. Это было тоже опровержение Аристотеля, но оно не могло пройти незамеченным церковью, церковь обвиняет Галилея в том, что он доказывает движение Земли и неподвижность Солнца; они пытаются добиться запрещения учения Коперника. В 1615г Галилей едет в Рим, чтобы защитить себя и предотвратить запрещение учения Коперника. Но 5 марта 1616г учение Коперника “как ложное и целиком противное Священному Писанию” было запрещено, Галилей получил от святой инквизиции негласный приказ молчать. В 1623г он снова едет в Рим, чтобы добиться отмены ограничений в своей научной деятельности, но официальной отмены ограничений ему добиться не удалось. Несмотря на ограничения Галилей готовит к опубликованию свою основную работу “Диалог о двух главнейших системах мира: Птолемеевой и Коперниковой”. В феврале 1632г книга вышла в свет, туда вошли все произведения Галилея , все то, что было создано им с 1590г по1625г. Цель ученого – представить не только асторономические, но и механические доводы в пользу истинности учения Коперника.

 Вращение Земли, по словам Птолемея, должно было бы рассеять находящиеся на ней тела; тела при падении должны были бы двигаться не вертикально, а наклонно, так как они будут отставать от движущейся Земли; птицы и облака должны были бы уноситься на запад. Опровергая эти аргументы Галилей приходит к открытию закона инерции. Открытием этого закона было ликвидировано многовековое заблуждение, выдвинутое Аристотелем, о необходимости постоянной силы для поддержания равномерного движения. Современная формулировка этого закона такова: Всякое тело сохраняет состояние покоя или равномерного и прямолинейного движения до тех пор, пока воздействие со стороны других тел не выведет его из этого состояния. Галилей определил механический принцип относительности: никакими механическими опытами, проведенными внутри замкнутой инерциальной системы, невозможно установить: покоится система или движется равномерно и прямолинейно.

 Разговоры собеседников о различных астрономических открытиях (неровностях Луны, пятнах на Солнце, фазах Венеры, спутниках Юпитера) утверждает мысль о справедливости теории Коперника.

 Успех “Диалога” был потрясающим, единомышленники восторженно приветствуют Галилея с открытием новой эры в изучении природы. Противники же в свою очередь пустили слух, что под маской защитника Аристотеля и Птолемея выведен сам Папа. Началась травля Галилея, в сентябре Галилею было передано повеление папской инквизиции явиться в Рим, но из –за болезни Галилея дают небольшую отсрочку. В феврале 1633г Галилей прибывает в Рим, на допросе он отрицал, что разделял Коперниково учение после того, как инквизиция объявила его еретическим. Галилей твердо стоял на том, что в дискуссионном порядке о гелиоцентрической системе Мира и писать, и говорить не запрещалось, а сама книга была выпущена с разрешения цензуры. После допроса Галилей был арестован и заключен в кандалы инквизиции. 22 июня 1633г в церкви Святой Марии при большом стечении народа состоялся последний акт судилища над Галилеем. По приговору его книга была запрещена, а сам он подлежит тюремному заключению, длительность, которого оставлена на усмотрение Святой службы. Унизительный акт судилища и отречения сильно подорвали здоровье больного Галилея, но несмотря не на все Галилей мысленно видел свое будущее произведение “Беседы и математические доказательства”, в котором идеи “Диалога” получали свое дальнейшее развитие. «Беседы» были закончены в 1637г. В книге обобщено все то, что сделал Галилей в области механики. В 1642г Галилея не стало. Ушел из жизни один из замечательных мыслителей, великий астроном, механик, физик, математик.

 Галилей считается одним из основоположников опытного естествознания и новой науки. Именно он сформулировал требования к научному эксперименту, состоящие в устранении побочных обстоятельств, в умении видеть главное. Путем эксперимента Галилей опроверг учение Аристотеля о пропорциональности скорости падения весу тела, показал, что воздух имеет вес и определил его плотность. Он был первым, кто направил зрительную трубу на небо в научных целях, тем самым, расширив сферу познания. Мысленные эксперименты Галилея построены на идеализации движения шаров, тележек и других материальных объектов по горизонтали и наклонной плоскости. Мысленный эксперимент получил в дальнейшем широкое распространение в физике и стал важнейшим методом познания, им пользовался Максвелл при создании теории электромагнитного поля. Мысленные эксперименты позволили многим ученым (Максвелл, Больцман, Карно и др.) установить закономерности в хаотическом тепловом движении и термодинамики. Таким образом, и принцип относительности Галилея, получивший свое дальнейшее развитие в теории относительности, и мысленный эксперимент, введенный в науку им же и ставший необходимым методом современной физики, свидетельствуют о чрезвычайно высоком методологическом уровне, на котором в своих исследованиях стоял великий итальянский ученый.

***4.Иоган Кеплер и открытие законов небесной механики.***

 Иоган Кеплер родился 27 декабря 1571г, отец его, Генрих Кеплер, разорившийся дворянин, служил простым солдатом, мать – дочь деревенского трактирщика, не умела читать и писать. При рождении мальчик чудом остался жив. Когда ему исполнилось четыре года родители бросили его, в 13 лет он умирал в третий раз, но жизнь не покидала его. Окончив в 1579г монастырскую школу, Кеплер перевелся в духовную трехгодичную школу, после которой остался в Тюбингенской семинарии, а после – в Тюбингенском университете. В университете он познакомился с учением Коперника, став его горячим сторонником. Работая учителем математики и философии в училище г. Граца, он вместе с преподаванием стал заниматься научной работой по астрономии, а также составлять календари и гороскопы. Кеплер был вынужден заниматься астрологией, чтобы не умереть с голоду, прокормить свою семью и вести исследования по астрономии.

 За свою жизнь Кеплер написал много работ. Его первая книга, изданная в 1597г., вышла под интересным названием «Космографическая тайна». Кеплер поставил задачу найти числовые отношения между орбитами планет. Пробуя различные комбинации чисел, он пришел к геометрической схеме, по которой можно было отыскивать расстояния планет от Солнца. Свою работу Кеплер отослал датскому астроному Тихо Браге и Г.Галилею. Из-за преследования со стороны католической церкви жизнь на родине стала невыносимой, и Кеплер едет в Прагу. Там он был назначен имперским математиком и должен был работать под руководством Тихо Браге – имперского астронома. В 1601г умирает Тихо Браге и в руках Кеплера оказался журнал тридцатилетних наблюдений «короля астрономии».

 В 1609г появилась на свет книга Кеплера «Новая астрономия или Небесная физика с комментариями на движение планеты Марс по наблюдениям Тихо Браге». В течение восьми лет трудился он над расчетами, семьдесят раз пришлось повторять каждое вычисление, но, не смотря не на все он сформулировал первые два закона о движении планет:

1. Все планеты движутся по эллипсам, в одном из фокусов которых находится Солнце.
2. Радиус-вектор, проведенный от Солнца к планете, за равные промежутки времени описывает равные площади.

 Нужда и несчастье продолжает преследовать его, в 1611г умерли его жена и сын, и он остался с двумя детьми на руках. Материальная нужда заставила его покинуть Прагу, и он уехал в Линц, где он занял место преподавателя математики. В 1615г он получает известие об обвинении его матери в колдовстве. Всю свою силу и находчивость он тратит, чтобы спасти мать от костра, в 1621 он добивается ее освобождения. Даже после таких ударов судьбы сила духа не покидает его, и он выпускает новую работу «Гармония мира», содержащую третий закон небесной механики: квадраты периодов обращения планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.

 Другие наиболее известные работы Кеплера это: «Рудольфовы таблицы» - астрономические планетные таблицы, над которыми Кеплер работал 20 лет. Названы были в честь императора Рудольфа 2. Эти таблицы служили морякам и астрономам, составителям календарей и астрологам и только в 19 веке были заменены более точными. Своими работами по математике Кеплер внес большой вклад в теорию конических

Сечений, в разработку теории логарифмов, способствовал разработке интегрального исчисления и изобретению первой вычислительной машины. В1618г начинается Тридцатилетняя война. Казна по прежнему пуста Кеплер живет случайными заработками, совершая многочисленные поездки в Регенсбург с хлопотами о выдаче жалованья. Во время одной из таких поездок Кеплер заболел и умер. В 1774г Петербургская Академия наук купила большую часть архива Кеплера.

 Этому замечательному человеку и большому ученому на его родине, в Вейле и Регенсбурге, поставлены памятнике и открыты музеи. Кеплеру суждено бессмертие в награду за его настойчивость и изобретательность, с которой он возобновлял свои попытки разгадать тайны Природы, за открытые им законы движения планет.

 В 1996г исполнилось 425 лет со дня рождения одного из величайших астрономов мира Иоганна Кеплера.

***5. Механика и методология Исаака Ньютона.***

 В 1987г исполнилось 300 лет со времени выхода в свет выдающегося труда профессора Кембриджского университета Исаака Ньютона «Математические начала натуральной философии».

 В своем фундаментальном труде, содержащем в русском переводе 700 страниц, гениальный английский физик, астроном и математик изложил систему законов механики, закон всемирного тяготения, дал общий подход к исследованию различных явлений на основе «метода принципов», т.е. работа имела не только большое научное, но и большое методологическое значение. Для Ньютона было очень важно наследие его предшественников: «Если я видел дальше других, то потому, что стоял на плечах гигантов.». Среди этих гигантов в первую очередь следует назвать Галилея и Кеплера. В 27 лет он стал профессором Кембриджского университета.

 В своих работах по оптике Ньютон поставил очень важный и сложный вопрос: «Не являются ли лучи света очень мелкими частицами, испускаемыми светящимися телами?» И гипотеза истечения, а затем и корпускулярная теория, признанная безоговорочно его последователями и подкрепленная авторитетом Ньютона, господствующей в оптике 18 в. С этой теорией многие не соглашались т.к. на ее основе невозможно было объяснить интерференцию и дифракцию света. В теории света Ньютон хотел объединить корпускулярные и волновые представления. По этому поводу у Ньютона было две интересные мысли:

1.О возможном превращении тел в свет и обратно. В 1933-1934гг. были впервые открыты факты превращения электрона и позитрона в гамма-кванты (фотоны) и рождение электрона и позитрона при взаимодействии фотона с заряженными частицами. Это фундаментальное открытие современной физики элементарных частиц.

2.О влиянии тел на распространение света.

 Вершиной научного творения Ньютона являются «Начала..». Примерно два с половиной года напряженной работы стоило Ньютону подготовка первого издания «Начал..». Книга состояла из трех частей: в первых двух излагались законы движения тел, третья часть была посвящена системе Мира. К первому изданию Ньютон написал собственное предисловие, где он говорит о тенденции современного ему естествознания «подчинить явления природы законам математики». Далее Ньютон формулирует назначение работы и задачи физики: «Сочинение это нами предлагается как математические основания физики. Вся трудность физики состоит в том, чтобы по явлениям движения распознать силы природы, а затем, по этим силам объяснить все остальные явления», с этой трудной задачей ему удалось справиться. В качестве первого закона механики Ньютон взял открытый Галилеем закон инерции, сформулировав его более строго. Ядром механики является второй закон, который связывает изменение импульса тела с действующей на него силой т.е. изменение импульса тела в единицу времени равно действующей на него силе и происходит в направлении ее действия. В третьем законе механики было отражено, что действие тел всегда носит характер взаимодействия и что силы действия и противодействия равны по величине и противоположны по направлению. Четвертым законом был закон всемирного тяготения. Высказав положение о всеобщем характере сил тяготения и одинаковой их природе на всех планетах, показав, что «вес тела на всякой планете пропорционален массе этой планете», установив эксперимент пропорциональность массы тела и его веса (сила тяжести), Ньютон делает вывод, что сила тяготения между телами пропорциональна массам этих тел.

 О том, что сила тяготения обратно пропорциональна квадрату расстояния, считали еще до Ньютона много ученых, но только Ньютон сумел логически обосновать и убедительно доказать с помощью законов динамики и эксперимента этот всеобщий закон. Установление пропорциональности между массой и весом означало, что масса является не только мерой инертности, но и мерой гравитации.

 В третьей части книги ученый изложил общую систему Мира и небесную механику, теорию сжатия Земли у полюсов, теорию приливов и отливов, движение комет, возмущения в движении планет и т.д., основываясь на законе всемирного тяготения. Теория тяготения вызывала философские дискуссии и нуждалась в дальнейшем доказательстве. Первым стал вопрос о форме Земли. По теории Ньютона Земля была сжата у полюсов, по теории Декарта – вытянута. Споры были разрешены в результате измерения дуги земного меридиана в экваториальной зоне (Перу) и на севере (Лапландия) двумя экспедициями Парижской Академией наук. Верной оказалась теория Ньютона.

 В работах Ньютона раскрывается его методология и мировоззрение исследований. Ньютон был убежден в существовании материи, пространства и времени, в существовании объективных законов мира, доступных человеческому познанию. Своим стремлением свести все к механики Ньютон поддерживал механистический материализм (механицизм). Несмотря на свои огромные достижения в области естествознания, он глубоко верил в Бога, очень серьезно относился к религии. Он считал, что «мудрость Господня открывается одинаково в строении природы и в священных книгах. Изучать то и другое – дело благородное». Ньютон был автором «Толкования на книгу пророка Даниила», «Апокалипсиса», «Хронологии». Из этого можно сделать вывод, что для Ньютона не было конфликта между наукой и религией, в его мировоззрении уживалось и то и другое.

 Свой метод познания сам Ньютон характеризует следующим образом: «Выве6сти два или три общих принципа движения из явлений и после этого изложить, каким образом свойства и действия всех телесных вещей вытекают из этих явных принципов, было бы очень важным шагом в философии, хотя бы причины этих принципов и не были еще открыты». Под принципами Ньютон подразумевает наиболее общие законы, лежащие в основе физики. Этот метод после был назван методом принципов, требования к исследованию Ньютон изложил в виде 4-х правил:

1. Не должно принимать в природе иных причин сверх тех, которые истинны и достаточны для объяснения явлений.
2. Одинаковым явлениям необходимо приписывать одинаковые причины.
3. Независимые и неизменные при экспериментах свойства тел, подвергнутых исследованию, надо принимать за общие свойства материальных тел.
4. Законы, индуктивно найденные из опыта, нужно считать верными, пока им не противоречат другие наблюдения.

 Поскольку принципы устанавливаются путем исследования явлений природы, то вначале они представляют собой гипотезы, из которых путем логической дедукции получают следствия, проверяемые на практике. Поэтому метод принципов Ньютона является гипотетико-дедуктивный метод, который в современной физике является одним из основных для построения физических теорий. Метод Ньютона получил высокую оценку в методологических высказываниях многих ученых, в том числе А.Эйнштейна и С.И.Вавилова, но многие ученые также считали, что принципы и гипотезы выводятся прямо из опыта. Следовательно, прямо из опыта путем формальной логики выводится теория, которая имеет только цель связать одни опытные данные с другими.

 Очень много вопросов и споров в истории физики вызвали взгляды Ньютона на пространство и время. Ньютон исходит из того, что в практике люди познают пространство и время путем измерения пространственных отношений между телами и временных отношений между процессами. Выработанные таким путем понятия пространства и времени Ньютон называет относительными. Он допускает, что в природе существуют не зависящие от этих отношений абсолютные пространство и время, как пу4стые вместилища тел и событий. Пространство и время по Ньютону, не зависят от материи и материальных процессов, что не согласуется с представлениями физики xx века. Поскольку материя у Ньютона является инертной и неспособной к самодвижению, а пустое абсолютное пространство безразлично к материи, то в качестве первоисточника движения он признает «первый толчок», то есть Бога.

 Ньютон – этот блестящий гений – указал, по словам Эйнштейна, пути мышления, экспериментальных исследований и практических построений, создал гениальные методы и в совершенстве владел ими, был исключительно изобретателен в нахождении математических и физических доказательств, был самой судьбой поставлен на поворотном пункте умственного развития человечества. Современная физика не отбросила механику Ньютона, она только установила границы ее применимости.

***6.Успехи и трудности МКМ***

 МКМ складывалась под влиянием метафизических материалистических представлений о материи и формах ее существования. Основополагающими идеями этой картины Мира являются классический атомизм и механицизм. Ядром МКМ является механика Ньютона, в любой физической теории довольно много понятий, но есть основные, в которых проявляется специфика этой теории, ее базис, ее мировоззренческий аспект. К таким понятиям относятся: материя, движение, пространство, время, взаимодействие. Материя – это вещество, состоящее из мельчайших, далее неделимых, абсолютно твердых движущихся частиц (атомов), т.е. в МКМ были приняты дискретные представления о материи. И поэтому важнейшими понятиями в механике были понятия материальной точки и абсолютно твердого тела, материальная точка – это тело, размерами которого в условиях данной задачи можно пренебречь. Абсолютно твердое тело – это система материальных точек, расстояние между которыми остается неизменным.

 *Пространство*. Аристотель отрицал существование пустого пространства, связывая пространство, время и движение. Атомисты же признавали атомы и пустое пространство, в котором атомы движутся. Ньютон рассматривает два вила пространства: относительное, с которым люди знакомятся путем измерения пространственных отношений между телами, и абсолютное – это пустое вместилище тел, оно не связано с временем и его свойства не зависят от наличия или отсутствия в нем материальных объектов. Оно является трехмерным, непрерывным, бесконечным, однородным, изотропным. Пространственные отношения описываются в МКМ геометрией Евклида.

 *Время*. Ньютон рассматривает два вида времени: относительное и абсолютное. Относительное время познают в процессе измерений. «Абсолютное, истинное, математическое время само по себе и по самой своей сущности, без всякого отношения к чему – либо внешнему, протекает равномерно и иначе называется длительностно». Таким образом, время – пустое вместилище событий, не зависящее ни от чего, оно течет в одном направлении (от прошлого к будущему), оно непрерывно, бесконечно и везде одинаково (однородно).

 *Движение*. В МКМ признавалось только механическое движение, т.е. изменение положения тела в пространстве с тече6нием времени. Считалось, что любое сложное движение можно представить как сумму пространственных перемещений (принцип суперпозиции). Движение любого тела объяснялось на основе трех законов Ньютона.

 Следует заметить, что в механики вопрос о природе сил не имел принципиального значения. Для ее законов и методологии было достаточно, что сила – это количественная характеристика механического взаимодействия тел. Просто она стремилась свести все явления природы к действию сил притяжения и отталкивания, встретив на этом пути непреодолимые трудности.

 Важнейшими принципами МКМ являются принцип относительности Галилея, принцип дальнодействия и принцип причинности. Принцип относительности Галилея утверждает, что все инерциальные системы отсчета (ИСО) с точки зрения механики совершенно равноправны (эквивалентны). Переход от одной инерциальной системы к другой осуществляется на основе преобразований Галилея.

 В МКМ было принято, что взаимодействие передается мгновенно и промежуточная среда в передаче взаимодействия участия не принимает. Это положение и носит принцип дальнодействия.

 Как известно, беспричинных явлений нет, всегда можно выделить причину и следствие, причина и следствие взаимосвязаны, и влияют друг на друга. Следствие может быть причиной другого явления. «Всякое имеющее место явление связано с предшествующим на основании того очевидного принципа, что оно не может возникнуть без производящей причины». В природе могут быть и более сложные связи:

1.У одного и того же следствия могут быть разные причины, например, превращение насыщенного пара в жидкость за счет повышения давления или за счет понижения температуры.

2.В тепловом движении, например, скорость, кинетическая энергия, импульс отдельной частицы изменяются без изменения макропараметров (температуры, давления, объема), характеризующих систему в целом. В результате развития термодинамики и статистической физики был открыт ряд важных законов, в том числе сохранения и превращения энергии для тепловых процессов (первое начало термодинамики) и закон возрастания энтропии в изолированных системах (второе начало термодинамики).

 *Термодинамика* – это раздел физики, который изучает закономерности перехода энергии из одного вида в другой. Первый закон термодинамики гласит: Тепло, сообщенной системе, расходуется на изменение ее внутренней энергии и на совершение системой работы против внешних сил. С точки зрения первого начала термодинамики в системе могут протекать любые процессы, лишь бы не нарушался закон сохранения и превращения энергии.

 Все реальные процессы являются необратимыми, поскольку наличие сил трения обязательно приводит к переходу упорядоченного движения в неупорядоченное. Для характеристики состояния системы и направленности протекания процессов и была введена в физике особая функция состояния – энтропия. Оказалось, что энтропия замкнутой системы не может убывать. Замкнутость системы означает, что в ней процессы протекают самопроизвольно, без внешнего влияния. В случае обратимых процессов (а их в реальности нет) энтропия замкнутой системы остается неизменной, в случае необратимых процессов – она возрастает. Таким образом, реально энтропия замкнутой системы может только возрастать, это и есть закон возрастания энтропии (одна из формулировок второго начала термодинамики). Этот закон имеет большое значение для анализа процессов в замкнутых макроскопических системах. Статистический характер этого закона означает его большую фундаментальность по сравнению с динамическими законами.

 В современной физике вероятностно-статистические идеи получили широчайшее распространение (статистическая физика, квантовая механика, теория эволюции, генетика, теория информации, теория планирования и т.д.). Несомненно, и их практическая ценность: контроль качества продукции, проверка работы того или иного объекта, оценка надежности агрегата, организация массового обслуживания. Но ни термодинамика, ни статистическая физика не сумели коренным образом изменить представления МКМ, разрушить ее: МКМ видоизменилась и расширила свои границы. Развитие физики до середины xlxв шло в основном в рамках ньютоновских воззрений, но все больше новых открытий, особенно в области электрических и магнитных явлений, не вписывались в рамки механических представлений, т.е. МКМ становилась тормозом для новых теорий, и назревала необходимость перехода к новым воззрениям на материю и движение. Несостоятельной оказалась не сама МКМ, а ее исходная философская идея – механицизм. В недрах МКМ стали складываться элементы новой – электромагнитной – картины Мира.

 Все сказанное о механической картине Мира можно подытожить следующими выводами:

1.Впечатляющие успехи механики привели к механицизму и представление о механической сущности Мира стало основой мировоззрения. Неделимые атомы составляли основу Природы. Живые существа – это «божественные машины», действующие по законам механики. Бог создал Мир и привел его в движение.

2.В рамках МКМ развивалась молекулярная физика. Представление о теплоте формировалось в двух направлениях: как механическое движение частиц и как движение невесомых, неощутимых «флюидов» (теплород, флогистон).

На основе электрических магнитных «жидкостей» механика стремилась объяснить электрические и магнитные явления, на основе флюида «жизненная сила» пыталась понять работу живых организмов.

3.Анализ работы тепловых машин привел к возникновению термодинамики, важнейшим достижением которой явилось открытие закона сохранения и превращения энергии. Но в МКМ все виды энергии сводились к энергии механического движения. Макромир и микромир подчинялись одним и тем же механическим законам. Признавались только количественные изменения. Это означало отсутствие развития, т. е. Мир считался метафизическим.

***Список используемой литературы:***

1. ***Дягилев Ф.М. «Концепции современного естествознания»***
2. ***Солопов Е.Ф. «Концепции современного естествознания»***