

ских или интеллектуальных умений, в основе которых лежат операциональные структуры мышления, то учебная познавательная деятельность может строиться с учетом рекомендаций дополнительных литературных источников, вытекающих из теории алгоритмизации.

Таким образом, эта методология позволяет найти правильный подход и сформировать грамотную духовно нравственную личность будущей медицинской сестры–менеджера.

### **ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИСТИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА**

Раджабов О.Р.

*Дагестанская государственная  
сельскохозяйственная академия  
Махачкала, Россия*

Последующие шаги в создании новой картины мира были сделаны итальянским ученым, одним из основателей точного естествознания Галилео Галилеем (1564-1642 гг.) и немецким астрономом Иоганном Кеплером (1571-1630 гг.). Оба они были убежденными последователями Коперника. Галилей впервые использовал подзорную трубу собственной конструкции для астрономических наблюдений, обнаружив горы на Луне, т.е. открыв, что Луна имеет не идеальную форму шара, присущую якобы лишь телам «небесной природы», а имеет вполне «земную» природу. Таким образом, была поколеблена идея, идущая еще от Аристотеля, о принципиальном различии между «совершенными» небесными телами и несовершенными земными. Другие астрономические открытия Галилея — обнаружение четырех спутников Юпитера (1610 г.), выявление фаз Венеры, наблюдение пятен на Солнце — имели огромное мировоззренческое значение, подтверждающее материальное единство мира. Наглядно было показано, что Земля не является единственным центром, вокруг которого должны обращаться все тела. Наконец, он доказывает, что Млечный путь состоит из скоплений бесчисленных звезд. Эти астрономические открытия совершили подлинный переворот в астрономической науке. Это было важным доказательством в пользу коперниковской системы мира[1].

Галилео Галилей выступил также противником механики и астрономии Аристотеля. Он опровергал учение Аристотеля о том, что тяжелые тела падают быстрее, чем легкие. Изучая кинематику движения тел, он впервые использовал понятие инерции. Согласно господствовавшей тогда аристотелевской концепции понятие инерции не существовало и считалось, что всякое движение, кроме естественного, требует непрекращающегося воздействия, и прекращение воздействия приводит к немедленному прекращению движения. Галилей выступил против такой концепции.

Используя понятие инерции, Галилей объяснил, почему Земля при обращении вокруг Солнца и вращении вокруг своей оси сохраняет как атмосферу, так и все, что находится в атмосфере и на земной поверхности. Здесь проявился открытый Галилеем принцип относительности для механических явлений, известный как принцип относительности Галилея и утверждающий, что если законы механики справедливы в одной системе координат, то они справедливы и в любой другой системе координат, движущейся прямолинейно и равномерно относительно первой, т.е. в инерциальных системах отсчета. В другой формулировке закон звучит так: никакими опытами, проведенными в инерциальной системе отсчета, нельзя доказать, покоится система отсчета или движется! равномерно и прямолинейно. Все законы механики во всех инерциальных системах отсчета проявляются одинаково, в них пространство и время носят абсолютный характер, т.е. интервал времени и размеры тел не зависят от состояния движения системы отсчета[2].

Одновременно с законом инерции Галилей использовал и другое основное положение классической механики — закон независимости действия сил. Он применил его к движению тел в поле силы тяжести Земли.

В своих философских воззрениях, опирающихся на естественнонаучные выводы, Галилей стоит на позициях новой основанной им механистической натурфилософии, механистического естествознания.

Он исходит из признания бесконечной и вечной Вселенной, всюду единой. Утверждает, что небесный мир состоит из таких же физических тел, как и Земля. Все явления природы, по его мнению, подчиняются одинаковым законам механики. Сама материя как реальная субстанция вещей состоит из абсолютно неизменных атомов (здесь Галилей опирается на атомизм Демокрита); всевозможные ее проявления сводятся к чисто количественным свойствам, поэтому все в природе можно измерить и вычислить; движение материи выступает в единой, универсальной механической форме. Во всех явлениях природы, по представлениям Галилея, обнаруживается строгая механическая причинность, поэтому в отыскании причин явлений и познании их внутренней необходимости состоит основная, подлинная цель науки, «высшая ступень знания».

Источником познания, по Галилею, является опыт. Он осуждал схоластику, оторванную от действительности и опирающуюся исключительно на авторитеты. Метод научного исследования Галилея сводился к тому, что из наблюдений и опытов устанавливается предположение — гипотеза, проверка которой на практике дает физический закон. В основных чертах этот метод стал методом естествознания.

До Галилея физика и математика существовали порознь. Он связал физику, объясняющую

характер и причины движения, и математику, позволяющую описать это движение, т.е. сформулировать его закон. Как один из основателей классической механики, Галилей сделал два принципиально важных шага: обратился к физическому опыту и связал физику с математикой.

При разработке своей системы мира Коперник исходил из предположения, что Земля и планеты обращаются вокруг Солнца по круговым орбитам. Чтобы объяснить сложное движение планет по эклиптике, ему пришлось ввести в свою систему 48 эпициклов. И лишь благодаря усилиям немецкого астронома Иоганна Кеплера система мира Коперника приобрела простой и стройный вид. Кеплер совершил следующий шаг — открыл эллиптическую форму орбит и три закона, движения планет вокруг Солнца. Первые два закона Кеплера были опубликованы в 1609 г., третий — в I 1619 г. Наиболее важным для понимания общего устройства Солнечной системы был первый закон, утверждавший, что планеты обращаются вокруг Солнца по эллиптическим орбитам, а Солнце находится в фокусе одного из этих эллипсов. В свое время греки предполагали, что все небесные тела должны двигаться по кругу, потому что круг — самая совершенная из всех кривых. Хотя греки знали многое об эллипсах и их математических свойствах, они не дошли до понимания того, что, небесные тела могут двигаться как-то иначе, нежели по кругам или сложным сочетаниям кругов. Кеплер первым отважился высказать такую идею. Его законы имели решающее значение в истории науки прежде всего потому, что они способствовали доказательству закона тяготения Ньютона.

Кеплер настаивал на физическом объяснении явлений природы, не признавал теологических представлений (например, он доказывал, что кометы являются материальными телами), а также антропоморфного понимания природы, наделяя ее духоподобными силами, выступал против алхимиков и астрологов.

Учение Кеплера о законах движения планет имело огромное значение для формирования естественнонаучной картины мира, и открывало путь к поиску более общих законов механического движения материальных тел и систем.

В трудах современников Галилея и Кеплера итальянского физика и математика Эванджелисты Торричелли (1608-1647 гг.) и французского математика, физика и философа Блеза Паскаля (1623-1662 гг.) развивалась экспериментальная физика. Кроме решения задачи о движении тела, брошенного под углом к гори-1 зонту, Торричелли впервые экспериментально доказал существование атмосферного давления в опытах с трубками со ртутью. Паскаль вошел в историю физики как автор закона о всесторонней равномерной передаче давления жидкости, закона сообщающихся сосудов и теории гидравлического пресса.

Становление и дальнейшее развитие механики зависело от математических описаний физических закономерностей, и в этом направлении необходимо выделить работы французского ученого] Рене Декарта (1596-1650 гг.). Декарт заложил основы аналитической геометрии, применил ее аппарат к описанию перемещения тел, разработал понятия переменной величины и функции [3]. Я «Началах философии», опубликованных в 1644 г., Декарт сформулировал три закона природы. Первые два выражают принцип инерции, в третьем формулируется закон сохранения количества движения. В познании мира Декарт ставил на первое место пронциательность ума. Он считал, что с помощью логических рассуждений можно построить картину мира. Последователей Декарта называли картезианцами (Картезий — латинизированное имя Декарта).

В мире Декарта материя тождественна пространству, все пространство заполнено материей, пустоты нет. Атомы отрицаются, материя делима до бесконечности. Все явления Декарт сводил к механическим перемещениям. Все взаимодействия осуществляются через давления, столкновения — одни части материи давят на другие, толкают их. Весь мир заполнен вихревыми движениями (движениями по кругу). Беспредельная делимость материи у Декарта не вполне последовательно сочетается с существованием «частиц материи». У Декарта имеются три типа таких частиц: вездесущие частицы неба, частицы огня и частицы плотной материи. Движение производится силой, исходящей от Бога. Эта же сила делит непрерывную материю на части и частицы и сохраняется в них, являясь источником их кругового (вихревого) движения, при котором одни частицы выталкиваются со своих мест другими.

Велика роль французского ученого и в развитии астрономии, Вселенная рассматривалась им как саморазвивающаяся система. Первоначально она находилась в хаотическом состоянии, затем движение частиц материи приобрело характер центробежных вихревых движений, в результате которых образовались небесные тела, включая Солнце и планеты. Таким образом, возникновение Солнечной системы и всей Вселенной происходит, по Декарту, без божественного вмешательства, на основе законов природы. «Бог так чудесно установил эти законы, что даже если предположить, что он не создал ничего, кроме сказанного (т.е. материи и движения), и не внес в материю никакого порядка, никакой соразмерности, а, наоборот, оставил лишь самый невообразимый хаос... то и в таком случае этих законов было бы достаточно, чтобы частицы хаоса сами распутались и расположились в таком прекрасном порядке, что они образовали бы весьма совершенный мир»[4].

Учение Декарта явилось единой наукой. Как и философы древности, Декарт включил в свое учение натурфилософию. Однако в основу

своей натурфилософии Декарт положил механику, и она носила механический односторонний характер, что было характерно для естествознания того времени. Декарта можно считать основоположником принципа близкодействия в физике. Волновая теория света, теория электромагнитного поля, молекулярная физика являются развитием идей Декарта. Действительно, в трудах многих крупнейших физиков XIX в. можно найти идеи, которые являются развитием идей Декарта, высказанных им еще в XVII в.

Период формирования и становления естественных наук приходится примерно на XVII в.: начинается он с работ Галилея и заканчивается исследованиями Ньютона.

Галилей и Кеплер, исходя из динамических и кинематических законов Аристотеля, переосмысливали его механику и в итоге перехода от геоцентризма к гелиоцентризму пришли к своим кинематическим законам. Эти законы предопределили принципиально единую для земных и небесных тел механику Ньютона со всеми сформированными им классическими законами механики, включая закон всемирного тяготения. Галилей, изучая свободное падение тел, первым ввел понятие инерции и сформулировал принцип относительности для механических движений, известный как принцип относительности Галилея. Решающий вклад в становление механики внес английский физик Исаак Ньютон (1643-1727 гг.)

Стройную логическую систему физической картины мира придали законы механики, полученные Ньютоном и изложенные в его гениальной работе «Математические начала натуральной философии» (кратко — «Начала») в 1687 г. [5]. Ньютон больше, чем кто-либо из других мыслителей его поколения, внес в научную картину мира не только нового содержания, но и принципиально новый стиль однозначного объяснения природы. Ньютон создал основы теории гравитационного поля, вывел закон тяготения, определяющий силу тяготения, которая действует на данную массу в любой точке пространства, если заданы масса и положение тела, служащего источником сил тяготения, т.е. притягивающего к себе другие тела.

Динамические законы Ньютона не только следуют из соответствующих кинематических законов Галилея и Кеплера, но и сами могут быть положены в основу всех трех кинематических законов Кеплера и обоих кинематических законов Галилея, а также всевозможных теоретически ожидаемых отклонений от них из-за сложного строения и взаимных гравитационных возмущений взаимодействующих тел.

И. Ньютон полагал, что мир состоит из корпускул, образующих тела и заполняющих пустоты между ними. Установив закон всемирного тяготения, Ньютон не дал объяснения причин тяготы и механизма передачи взаимодействия.

Молодой Ньютон считал, что взаимодействие через пустоту осуществляет Бог. Позднее он приходит к гипотезе эфира как переносчика взаимодействия.

Период становления механики со временем превратился в период ее торжества. Механика стала основой мировоззрения. Все, что создал сам человек, все, что есть в природе, имеет, считалось, единую механическую сущность. Этому способствовали и дальнейшие открытия в естествознании, особенно в астрономии более позднего периода.

формирование механистической картины мира потребовало несколько столетий и завершилось лишь к середине XIX в. Ее следует рассматривать как важный этап в становлении естественной картины мира.

В этой системе мира вещества состоят из атомов и молекул, находящихся в непрерывном движении. Взаимодействия между телами происходят при непосредственном контакте (при действии сил упругости и трения) и на расстоянии (при действии сил тяготения). Пространство заполнено всепроникающим эфиром. Взаимодействие атомов рассматривается как механическое. Нет понимания сущности эфира. Согласно механистической картине мира гравитационные силы связывают все без исключения тела природы, они являются не специфическим, а общим взаимодействием. Законы тяготения определяют отношение материи к пространству и всех материальных тел друг к другу. Тяготение создает в этом смысле реальное единство Вселенной. Объяснение характера движения небесных тел и даже открытие новых планет Солнечной системы было триумфом ньютоновской теории тяготения. Механистическая картина мира была основана на следующих четырех принципах.

1. Мир строился на едином фундаменте — на законах механики Ньютона. Все наблюдаемые в природе превращения, а также тепловые явления на уровне микроявлений сводились к механике атомов и молекул, их перемещениям, столкновениям, сцеплениям, разъединениям. Считалось, что открытие в середине XIX в. Закона сохранения и превращения энергии также доказывало механическое единство мира.

2. В механистической картине мира все причинно-следственные связи однозначны, здесь господствует лапласовый детерминизм. В мире существует точность и возможность предопределения будущего.

3. В механистической картине мира отсутствует развитие — в целом таков, каким он был всегда. Механистическая картина мира фактически отвергала качественные изменения, сводя все к чисто количественным изменениям.

4. Механистическая картина исходила из представления, что микромир аналогичен макромиру. Считалось, что механика микромира

может объяснить закономерности поведения атомов и молекул.

По своей сути эта картина мира являлась метафизической, все многообразие мира сводилось к механике, качественное развитие, как и все происходящее в мире, представлялось строго предопределенным и однозначным.

Метафизические взгляды на картину мира приводили и самого Ньютона к постоянному отступлению от естественнонаучного мировоззрения и к объяснению явлений сверхъестественными силами, т.е. вмешательством бога. Ньютон полагал, что Солнечная система от века существует такой, какой мы ее знаем сейчас. Но в таком случае начальное положение планеты на орбите и ее начальная скорость не находят физического объяснения. По Ньютону, планеты получили начальную скорость в виде толчка от бога. Устойчивость Солнечной системы также не находит своего объяснения с помощью одних только сил тяготения, и Ньютон оставляет здесь место действию божественных сил.

Таким образом, Ньютонова концепция сил отводила определенную роль в природе богу, в отличие от картезианской физики, которая каждое явление объясняла специальной моделью вихря и согласно которой бог, однажды создав природу, уже больше в нее не вмешивается. В философских моделях мировоззрения это нашло глубокое отражение во всей противоречивости и сложности, присущей духовному миру человека в эпоху освобождения от путехолостики.

Естественнонаучная картина мира в собственном смысле слова, как мы уже отметили, начинает формироваться только в эпоху возникновения научного естествознания в XVI-XVII вв. Анализируя процесс перестройки сознания в эпоху XVI-XVII вв., западный исследователь экстерналистского направления Э. Цильзель считает, что становление новых буржуазных экономических отношений, пронизанных духом рационализма, привело к постепенному ослаблению религиозного, магического восприятия мира и укреплению рациональных представлений о мироздании. А поскольку развитие производства потребовало развития механики, то картина мира данной эпохи приобрела механистический характер.

В истории научного знания классическая механика была новой теоретически развитой областью естествознания, ставшей основой л механистической картины мира. Механистическая картина мира была и остается тем началом, на котором основываются последующие картины мира, опирающиеся на успехи синергетики или идеи глобального эволюционизма.

Одной из характерных черт общенаучной картины мира является то, что ее основой выступает картина мира той области познания, которая занимает лидирующее положение в данный исторический период. В XVII-XVIII вв. лидирующее

положение среди наук занимала механика, поэтому естественнонаучная картина мира получила название механистической. Законы механики распространялись также на общество и на человека.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Галилей Г. Диалог о двух системах мира // Галилей Избр. Тр. М., 164. Т.1.
2. Беседы и математические доказательства // Там же Т.2.
3. Декарт Р. Избранные произведения. М., 1950.
4. Декарт Р. Сочинения 13, Т.2. М.: Мысль, 1989.
5. Ньютон И. Математические начала натуральной философии. Пер. А.Н. Крылова // Изв. Николаев мор. акад. 1915. Вып.4.

#### О РОЛИ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ В ПРОЦЕССЕ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шебашев В.Е., Масленников А.С.

*Марийский государственный технический университет  
Йошкар-Ола, Россия*

За четыре года проведения эксперимента в университете преподавание всех учебных дисциплин переведено на модульно-рейтинговую технологию. При переходе на новую технологию были поставлены следующие цели:

1. повышение качества подготовки студентов на основе методов объективного оценивания учебных достижений с использованием принципов модульного обучения;
2. создание нового элемента системы управления учебно-воспитательным процессом в вузе;
3. внедрение объективных методов оценки знаний студентов (тестовые компьютерные технологии).

Рейтинговая система оценки знаний студентов не нарушает существующий принцип оценки, основанный на четырехбалльной системе, но существенно расширяет его возможности, способствует более точной, объективной и оперативной оценке. При этом оценка каждого конкретного студента производится гласно, открыто, на базе объективных критериев, устанавливаемых на основе обязательного минимума знаний, определяемого государственными образовательными стандартами. Целевой функцией модульно-рейтинговой системы оценки знаний студентов является повышение качества знаний студентов, а конкретными задачами – обеспечение объективности и достоверности оценки.

Процесс изучения учебных дисциплин на основе модульно-рейтинговой технологии осуществляется по модульному принципу, когда