

ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ КАРТИНЫ МИРА

Е.А. Аникудимова

ГОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск

Ключевые слова и фразы: Вселенная; естествознание; научное мировоззрение; научное познание; современная научная картина мира; Солнечная система.

Аннотация: Рассматриваются исторические предпосылки формирования современной научной картины мира и основные периоды становления и развития научного миропонимания. Включение космического пространства в сферу человеческой деятельности, систематические исследования во многих областях науки и техники являются основой формирования научного мировоззрения.

Методологическую платформу современного образования составляют объективные закономерности философии познания, формирование научного миропонимания, гуманистических ценностных ориентаций личности. Направленность, характер образования соответствуют уровню развития производительных сил и характеру производственных отношений. В этом проявляется конкретно-исторический характер образовательных систем. Педагог, передавая накопленный опыт от старших поколений младшим, формируя объем систематизированных знаний, умений, навыков, способов мышления, деятельности, раскрывая всеобщие законы материального мира, действие которых проявляется во всех областях, должен сам иметь научные представления о современной картине мира, достижениях, проблемах и состоянии науки, техники, культуры, общества [7].

Рассмотрим в исторической последовательности предпосылки формирования современной научной картины мира и вместе с ними основные вехи становления и развития научного миропонимания.

Самые ранние представления людей о звездном мире сохранились в сказаниях и легендах. Прошли века и тысячелетия, прежде чем возникла и получила глубокое обоснование и развитие наука о Вселенной, раскрывшая нам замечательную простоту и удивительный порядок мироздания. Недаром в древней Греции Вселенная называлась Космосом: это слово первоначально означало порядок и красоту.

Научная картина мира складывалась по мере того, как шло накопление важнейших знаний о Земле, Солнце, Луне, планетах, звездах [1–6, 8, 9]. Еще в VI в. до н.э. великий математик и философ древности Пифагор учил, что Земля шарообразна. Другой великий ученый античного мира, Аристотель, и всю Вселенную считал шарообразной, сферической. На эту мысль наводил не только округлый вид небосвода, но и круговые суточные движения светил. В центре своей картины Вселенной он помещал Землю. Вокруг нее расположились Солнце, Луна и известные тогда пять планет.

В рамках зарождающейся натурфилософской мысли мифологическое осознание мира оформилось в идею о внутреннем единстве двух миров: Микрокосма и Макрокосма. Ведущая мировоззренческая и гносеологическая установка древнего и особенно средневекового натурфилософского мышления: «Микрокосм, то есть человек, по своему порядку и по своему строению подобен Макрокосму, то есть Вселенной ... Если ты хочешь получить представление об устройстве Вселенной, то есть всеобщего тела и духовных субстанций, объемлющих его, то разбери аналогичное устройство человека».

Учение о микро- и макрокосмах отражает моделирование натурфилософского мира как единого целого, установление между Человеком и Вселенной отношений типа «часть-целое», причем активной стороной выступал микрокосм, который отражал в себе макрокосм.

В результате философских раздумий о месте человека во Вселенной оформилась целостная концепция «антропоцентризм» – одна из ведущих мировоззренческих концепций античной эпохи. Антропоцентризм не вырывает человека из причинной структуры мироздания, но включает его в новую систему космических отношений, где ему отведено особое место и предназначена главная роль.

Геоцентрическая система мира (центральное положение Земли в мироздании) Аристотеля-Птолемея для своего времени была вполне научной системой. Она с единой точки зрения объясняла видимые движения светил и позволяла с достаточной для практических потребностей той эпохи точностью предвычислять их будущие видимые положения на небесной сфере. Теория Аристотеля-Птолемея продержалась в системе научно-философского знания до середины 16 столетия. Идея геоцентризма вошла неотъемлемой частью в мировоззрение той эпохи и, хотя оказалась неправильной, была важным шагом на пути к истине.

Книга польского ученого Николая Коперника, вышедшая в год его смерти (1543 г.), носила скромное название «Об обращении небесных сфер». Но это было ниспровержение аристотелева взгляда на мир. Сложная машина прозрачных сфер отходила в прошлое не сразу. С этого времени началась новая эпоха в нашем понимании Вселенной. В методическом плане очень важно заострить внимание учащихся на том, что ситуации, при которых наблюдаемые явления носят иллюзорный характер при изучении космических процессов, встречаются довольно часто (например, видимое суточное движение небесных светил, петлеобразное перемещение планет и т.д.).

Но Солнечная система – еще не вся Вселенная. Можно сказать, что это только наш малый мир. О далеких звездах Коперник не высказывал какого-либо мнения, он просто оставил их на прежнем месте, на дальней сфере, где они были у Аристотеля, и лишь говорил, что расстояние до них во много раз больше размеров планетных орбит. Как и античные ученые, он представлял Вселенную замкнутым пространством, ограниченным этой сферой. В 1610 г. Галилео Галилей сообщил о первых открытиях, сделанных на небе с помощью телескопа. Он первым стал систематически вводить в науку эксперимент, а также математическое и геометрическое моделирование явлений природы. Одним из главных достижений Галилея явилось открытие принципа инерции. Изучая движения планет вокруг Солнца, Иоганн Кеплер искал силу, которая «подталкивает» эти небесные тела и не дает им остановиться. Исследования Галилея подготовили почву для решения фундаментальной теоретической задачи – синтеза гелиоцентрической космологии и земной механики на основе единых законов движения. Галилею удалось с помощью телескопа «сделать доступными глазу звезды, которые раньше никогда не были видимы и число которых, по меньшей мере, в десять раз больше числа звезд, известных издревле». Но и это великое открытие все еще оставляло мир звезд загадочным. Еще до открытия Галилея, Джордано Бруно, трагическая судьба которого всем известна, выдвинул идею о том, что наше Солнце – это одна из звезд Вселенной. Всего только одна из великого множества, а не центр Мироздания. Идея Бруно породила немало поразительных следствий. Из нее вытекала оценка расстояний до звезд. Действительно, Солнце – это звезда, как и другие, но только самая близкая к нам. Поэтому оно такое большое и яркое. А на какое расстояние нужно «отодвинуть» светило, чтобы оно выглядело так, например, как Сириус? Ответ на этот вопрос дал голландский астроном Гюйгенс (1629–1695). Он сравнил блеск этих двух светил, и вот что оказалось: Сириус находится от нас в сотни тысяч раз дальше, чем Солнце. Замечательная идея Бруно и основанный на ней расчет Гюйгенса стали очень важным шагом в науке о Вселенной. Благодаря этому границы наших знаний расширились, они вышли за пределы Солнечной системы и достигли звезд.

Коперниковская гелиоцентрическая теория сильно изменила натурфилософские и, в особенности, эмпирико-астрономические исследования. На первых порах это касалось Солнечной системы. Положение существенно изменилось, когда центр тяжести исследований переместился от планет к звездам. Статус центра приобрело Солнце; мнение, что Солнечная система находится в центре звезд исчерпывало астрономический мир.

С XVII века важнейшей целью астрономов стало изучение Млечного Пути – этого гигантского собрания звезд, которые Галилей увидел в свой телескоп. Усилия многих поколений астрономов были направлены на то, чтобы узнать, каково полное число звезд Млечного Пути, определить его действительную форму и границы, оценить размеры. Лишь в XIX веке удалось понять, что это единая система, заключающая в себе все видимые и множество еще и невидимых звезд. На равных правах со всеми входит в эту систему и наше Солнце, а с ним Земля и планеты. Причем располагаются они далеко не в центре, а на окраине системы Млечного Пути. Потребовались еще многие десятилетия тщательных наблюдений и глубоких раздумий, прежде чем удалось выяснить строение Галактики.

Достижения естествознания в последние десятилетия XIX века убедительно свидетельствуют в пользу материального единства мира. Философское осмысление достижений естествознания, систематический анализ всех новейших научных достижений и открытий приобретают важное значение для формирования научного материалистического мировоззрения [10–13].

Что же касается Вселенной, то к началу XX века границы Вселенной раздвинулись настолько, что включили в себя Галактику. В двадцатые годы были построены первые крупные телескопы, и перед астрономами открылись новые неожиданные горизонты. Оказалось, что за пределами Галактики мир не кончается. Миллиарды звездных систем, галактик, и похожих на нашу, и отличающихся от нее, рассеяны по просторам Вселенной. Фотографии галактик, сделанные с помощью самых больших телескопов, поражают красотой и разнообразием форм. Это и могучие вихри звездных облаков, и правильные шары и эллипсоиды; иные же звездные системы не обнаруживают правильного строения, они клочковаты и бесформенны. Все эти типы галактик – спиральные, эллиптические, неправильные, получившие свои названия по виду на фотографиях, были обнаружены и описаны американским астрономом Эдвином Хабблом в 20–30-е годы XX века. Исследования последних лет показали, что многие крупные галактики (не только наша) обладают протяженными и массивными невидимыми коронами. И это очень важно: ведь если это так, то, значит, и вообще чуть ли не вся масса Вселенной (или подавляющая часть) – это загадочная, невидимая, но тяготеющая «скрытая» масса [7].

Больше всего на свете – сама Вселенная, охватывающая и включающая в себя все планеты, звезды, галактики, скопления, сверхскопления и ячейки с войдами. Произведенные подсчеты галактик в различных частях Вселенной, сравнение полученных результатов позволяют сделать вывод об однородности Вселенной (равное число галактик в равных объемах Вселенной). У Вселенной есть еще одно важнейшее свойство. Она находится в движении, расширяется. Расстояния между скоплениями и сверхскоплениями постоянно возрастают. Они как бы разбегаются друг от друга, а сеть ячеистой структуры растягивается. Скрытые массы, нужно полагать, тоже были рождены в едином грандиозном событии Большого Взрыва. Они собирались в будущие короны, внутри которых вещество продолжало сжиматься и распадалось на сравнительно малые, но плотные фрагменты – газовые облака. Те, в свою очередь, продолжали еще больше сжиматься под действием собственного тяготения и разделялись на протозвезды, которые в конце концов превратились в звезды, когда в их самых плотных и горячих областях начались термоядерные реакции. Гораздо труднее продвигается наука в изучении ранних, дозвездных, догалактических стадий эволюции Мира, которые не удается наблюдать непосредственно. Главные вопросы космологии остаются открытыми. Это, прежде всего,

вопрос о причине Большого Взрыва, всеобщего расширения вещества, которое продолжается 15–20 млрд лет. О физической природе этого самого грандиозного по масштабам явления природы пока что лишь строятся гипотезы, выдвигаются теоретические предположения, высказываются догадки.

В методическом плане важно показать, как представление об однородной и изотропной Вселенной, исчерпывающей весь материальный мир, сменилось картиной мироздания островного типа, мироздания, в котором существует множество локальных однородных и изотропных мини-вселенных, которые могут различаться свойствами элементарных частиц, размерностью пространства и другими физическими характеристиками. История развития научной картины мира от мифопоэтического его осознания, идей о микро- и макрокосмах, антропоцентризма, геоцентрической и гелиоцентрической теорий до теорий стационарной, а затем эволюционирующей Вселенной является не только историей развития взглядов человека на окружающий его мир. Главным итогом является новый взгляд на сущность познавательной деятельности человека.

Можно считать, что одним из важнейших законов развития человеческого познания является непрерывное расширение той области природных процессов и явлений, откуда черпается необходимая информация. Человек начал изучение природы с исследования непосредственно окружающих его явлений, характеризующихся пространственно-временными масштабами порядка сантиметров и секунд, а затем расширил круг изучаемых явлений, с одной стороны, в область микропроцессов (пространственно-временные масштабы порядка 10^{-13} – 10^{-17} см и 10^{-27} с), а с другой – в область мегапроцессов (пространственно-временные масштабы порядка миллиардов световых лет и миллиардов лет).

Важно показать учащимся, что соответствие научных представлений реальной действительности достигается постепенно, и оно всегда лишь частично и неполно, потому что даже самая совершенная научная теория, какой бы широкий круг явлений она ни охватывала, не может быть «истиной в последней инстанции». В бесконечно разнообразном мире всегда будут существовать явления, «расположенные» за границами этого круга [7].

Поскольку мир бесконечно разнообразен, то никакой фактически достигнутый уровень знаний не гарантирует от возникновения новых фактов и новых вопросов. Скорее наоборот. И, видимо, прав был один древний мудрец, заметивший, что, чем шире круг наших знаний, тем больше и линия соприкосновения с неизвестным.

Нельзя не отметить и главный методологический результат революции в физике, астрономии, естественных науках на рубеже XIX и XX столетий: любая научная теория имеет границы применимости; более общие теории не отменяют прежних, последние становятся их предельными случаями и сохраняют свое значение в рамках границ своей применимости.

Человечество вышло на новый уровень технологического и научно-технического развития, оно во все большей и большей степени становится космической цивилизацией. И мы все глубже и отчетливее начинаем осознавать, что средой нашего обитания в широком понимании является не только наша планета Земля, и даже не только наша Солнечная система, но и вся наша Вселенная [7].

Включение космического пространства в сферу человеческой деятельности, планомерные исследования во многих областях науки и техники является основой формирования научного мировоззрения.

Список литературы

1. Бова, Б. Новая астрономия / Б. Бова. – Пер. с англ. – М. : Мир, 1976. – 230 с.
2. Бок, Б. Млечный Путь / Б. Бок, П. Бок. – Пер. с англ. – М. : Мир, 1978. – 296 с.

3. Воронцов-Вельяминов, Б.А. Очерки о Вселенной / Б.А. Воронцов-Вельяминов. – 7-е изд., перераб. – М. : Наука, 1980. – 268 с.
4. Гуревич, Л.Э. Происхождение галактик и звезд / Л.Э. Гуревич, А.Д. Чернин. – М. : Наука, 1983. – 192 с.
5. Гурштейн, А.А. Человек и Вселенная / А.А. Гурштейн. – М. : Комит. по геод. и картогр. Мин-ва эколог. и прир. ресурс., 1992. – 126 с.
6. Дагаев, М.М. Астрофизика / М.М. Дагаев, В.М. Чарушин. – М. : Просвещение, 1988. – 186 с.
7. Дониная, О.И. Концептуальные основы аэрокосмического образования / О.И. Дониная. – Ульяновск : УлГУ, 2000. – 214 с.
8. Еремеева, А.И. Астрономическая картина мира и ее творцы / А.И. Еремеева. – М. : Наука, 1984. – 224 с.
9. Еремеева, А.И. История астрономии: Основные этапы развития астрономической картины мира : учебник для студ. ун-тов / А.И. Еремеева, Ф.А. Цицин. – М. : Изд-во МГУ, 1989. – 319 с.
10. Крейг, У. Самое начало: Происхождение Вселенной и существование Бога / У. Крейг.– Пер. с англ. Цветкова. – М., 1990. – 73 с.
11. Мухин, Л.М. В нашей галактике / Л.М. Мухин. – М. : Мол. гвард., 1980. – 192 с.
12. Новиков, И.Д. Эволюция Вселенной / И.Д. Новиков. – 2-е изд., перераб. – М. : Наука, 1990. – 189 с.
13. Хокинг, С. От большого взрыва до черных дыр: Краткая история времени / С. Хокинг. – Пер. с англ.; под ред. и с послесл. Я.А. Смородинского. – М. : Мир, 1990. – 167 с.

© Е.А. Аникудимова, 2009