

Традиционно философия определяется как исследование первопричин и начал всего сущего — универсальных принципов, в рамках которых существует и изменяется как бытие, так и мышление, как постигаемый Космос, так и постигающий его дух.

Энциклопедия «История философии»

Науки делятся на естественные, неестественные и противоестественные.

Ландау Л. Д.

Астрономия—утраченная жемчужина образования

Вся история развития человеческой мысли так или иначе отражается в истории науки, образованным мы всегда называли человека, воспринявшего идеи предшественников. Собственно, целью образования во все времена ставилось передать следующим поколениям опыт отцов. Сейчас можно искать новые смыслы для этого слова, дополнять традиционное содержание «компетентностями». Но что есть компетентность, как не умение использовать имеющиеся знания по назначению, быстро выбирать из всего своего накопленного багажа именно то, что нужно для решения поставленной здесь и сейчас реальной задачи?

Традиционно научные знания делятся на естественные и гуманитарные (о противоестественных умолчим)—сегодня будет затруднительно пересчитать сколько различных «наук» признанно самостоятельными. Что ценно и важно для развития и образования подрастающего поколения?

Своеобразной вершиной всего научного знания, квинтэссенцией ее является философия—та область, где науки о природе и материальном смыкаются с науками о не вещественном и идеальном. Если понимать школьное образование в широком смысле как единое и цельное, не расчлененное на отдельные узкие предметы, то основы философии должны в нем присутствовать. Они и есть, но в области гуманитарных предметов—истории, литературы и обществознания.

Реформирование образования началось с лозунгов гуманизации и гуманитаризации школьных курсов, но, к сожалению, идеи эти выразились в обрезании естественнонаучного знания в пользу гуманитарного. Мне трудно понять до сих пор, почему так получилось. Казалось бы, в физике, биологии, химии и других естественных науках содержатся глубокие смыслы, позволяющие осознать подростку место человека и человечества в природе и во Вселенной—это ли не те общегуманитарные ценности, которые мы хотели видеть в школьном образовании?

Область астрономии, история развития этой науки тесно связаны с самыми глубокими философскими идеями. Астрономия—то пространство, где смыкается гуманитарная и естественнонаучная мысль. Не случайно, автор понятия «права человека», величайший философ и гуманист Иммануил Кант был также и автором первой теории возникновения планет и Солнца без божественного творения. В поле астрономических идей произошел смертельный раскол науки и религии—казнь еретика Джордано Бруно прошла рубежом между наукой и богословием. Почему такое произошло, и в чем были корни непонимания? Николая Коперника упоминают как ученого, но где же формула закона, им открытого? И не правильнее было бы его назвать философом?

Первый свой урок астрономии я начинаю так: «Сначала было слово... Сегодняшние астрономы говорят: сначала был свет. Не об одном ли и том же идет речь?» Концепции космологии для школьника лежат в области скорее не астрономии, а философии... И об этом надо говорить с детьми в школе, также как и о месте человека и человечества в космосе, во Вселенной, о ценности разума и его одиночестве, о хрупком экологическом равновесии планеты Земля...

Глубокие идеи Бруно и Коперника, Вернадского и Чижевского, Циолковского и Королева так ли устарели сегодня, чтобы не найти места и времени обсудить их с детьми?

Глубокий методологический смысл имеет сама идея науки, которая не проводит никаких экспериментов—звезду не засунешь в пробирку!—но тем не менее дает конкретные и достовернейшие знания о химическом составе далеких туманностей и недр звезд, температурах, плотностях и всех прочих характеристиках самых далеких объектов. Без знания о методах астрономических исследований обывателю должно казаться очередным шарлатанством заголовков бульварной газеты: «Ученые открыли...». Давайте вспомним, что все, что имеют в распоряжении астрономы—несколько фотонов миллионы лет назад, покинувшие далекую звезду, и пойманные чувствительными приборами сегодня. Анализ этих самых фотонов позволяет узнать массу сведений об условиях, породивших их. Без представления о способах научного познания большинству наших современников открытия и достижения науки должны казаться не более надежными, чем предсказания хиромантии, такими же непостижимыми как и магические заклинания героев современной фантастики.

Сегодняшний мир, мир 21-го века, становится все более плоским, жизненное пространство нашего современника замкнуто стенами многоэтажки и ограничено между двумя бастиями улицы города. Взгляд не уходит дальше экрана телевизора или монитора. В этом смысле человечество становится более приземленным, чем даже в средние века, когда бархатные глубины ночного неба будили фантазию и полет мысли. И вот уже возникают сомнения, а был ли человек на Луне? А нужен ли нам этот космос? И мы, готовя свою смену, теряем что-то очень важное, не рассказывая нашим детям, о тех горизонтах, на которые человечество вышло в 70-ых годах прошлого века. Вышло и испугалось?

Огромный гуманистический потенциал астрономии выплеснут в пылу реформ системы образования. Я убеждена, что курс астрономии в современной профильной старшей школе необходим как естественникам так и гуманитариям!

С другой стороны, пресловутые компетентности—навыки практического использования освоенных знаний— где как не в поле естественных дисциплин лучше всего могли бы формироваться? Забытая сегодня крылатая фраза о математике, как гимнастике ума припоминается все чаще, когда видишь, как скуднеет детское мышление без этого инструмента.

Математика дает тот фундамент, на котором строятся модели и теории всех остальных наук. Царица и служанка—незаменимый инструмент не только для изучения природы, но и для развития мышления. Как без речи и общения из ребенка не вырастет полноценный человек, так и без абстрактных построений математики невозможно сформировать современного полноценно мыслящего человека.

Я повторяю своим ученикам, что в школьном курсе математики, алгебры, геометрии и анализа им не встретится ни одной темы, ни одного сюжета, который бы рано или поздно не оказался бы востребованным на уроках физики. И меня, как учителя, радует всякая возможность обратиться к «чужой» предметной области. Каждая такая цепочка, аналогия, связь укрепляет то здание знаний, которое мы строим вместе одиннадцать лет. Все физические теории, излагаемые школьным учебником и школьным учителем должны стать продолжением и расширением математических методов познания на область не абстрактных логических конструкций, а реальной жизни и окружающей природы.

К счастью, грани природы так разнообразны, что требуются и разные подходы, и разные методы к их описанию и изучению. К несчастью, это же разнообразие расчленяет физику на отдельные разделы, главы и параграфы, не позволяет увидеть цельной и красочной единой картины. В итоге, в сознании наших выпускников запечатлевается разрозненный набор формул и схем решения задач. Отличником становится тот, кто умеет быстро из шпаргалки памяти выхватить нужный набор букв. В какой форме бы выпускной экзамен не проводился бы—лучшим знатоком физики становится тот, кто умеет расчленить текст задачи и быстро поставить диагноз, например: «Это механика, раздел кинематика...». Мы, школьные учителя физики, так хорошо умеем учить анализу, но на освоение навыков синтеза знания времени не хватает! Остановиться, осмотреться и подвести итоги—на это учебник физики отводит в конце самого последнего 11-го класса самые последние несколько обзорных уроков, но разве этого достаточно?

Последние 10 лет я веду астрономию в 10-ом и 11-ом классе, сначала как обычный предмет, теперь как элективный курс. Астрономия как наука—это только раздел физики в применении к вневременным объектам, со своими специфическими методами. Сегодняшняя астрономия—это область, где проходит фронт науки, самый высокий процент открытий, новых революционных теорий, настоящих прорывов в естествознании происходит именно тут!

Астрономия как школьный предмет мне видится тем пространством, где возможно собрать разрозненные физические теории в единое целое, научить выбирать нужный инструмент познания, оценивать добротность и эффективность этого инструмента. Астрономический материал дает огромное количество примеров, в которых собирается все физические теории в одно целое, и это дает возможность учителю физики использовать развивающий потенциал исследовательских задач, или, так называемых задач с открытым решением. Не могу удержаться, чтобы не привести некоторые из таких примеров:

- **Строение Солнца:** источник энергии звезды — ядерные реакции как синтез химических элементов (химическая эволюция Вселенной) — тепловой баланс звезды — условие устойчивости звезды как равенство гравитационного и теплового давления — вещество Солнца как пример идеального газа — перенос энергии от центра к поверхности (способы теплопередачи) — излучение как самый быстрый способ передачи энергии (условие для работы этого способа) — прозрачность вещества (полная ионизация химических элементов как условие прозрачности) — вещество непрозрачно, работает следующий способ конвекция — закон Архимеда — направленное движение потоков ионизованного газа — электрический ток — движение заряженных частиц порождает магнитные поля — явления на поверхности Солнца как следствие сильнейших магнитных полей. *Понятие плазмы упоминается в курсе физики, но именно пример Солнца показывает свойства плазмы самым наглядным образом.*

- **Таблица характеристик планет Солнечной системы:** основные характеристики планеты, масса и размер — способы «взвешивания» планет, законы Кеплера — средняя плотность как характеристика химического состава — прогноз о внутреннем строении, наличии металлического или каменного ядра по средней плотности — условия существования магнитного поля — прогноз о наличии планетарного магнитного поля по скорости орбитального вращения и наличии проводящего ядра — проводящее ядро планет-гигантов, понятие металлического водорода и прогноз его свойств — масса и ускорение свободного падения на планете — вторая космическая скорость как определяющий фактор наличия атмосферы — сравнение тепловой скорости молекул атмосферы и второй космической скорости — прогноз о наличии и составе атмосферы у планеты — угол наклона оси вращения и варианты сезонных изменений климата.

- **Температура на поверхности планеты:** слагаемые уравнения теплового баланса, сравнение их вклада в нагрев атмосферы — определяющие факторы: расстояние от звезды, мощность ее излучения, размер планеты — закон Стефана-Больцмана определяющий остывание поверхности через излучение в космос — понятие альбедо как доли отраженной энергии — пример уравнения теплового баланса с учетом излучения — расчетное значение температуры для планет Солнечной системы — сравнение с табличными значениями — объяснение аномалии для Венеры и Земли влиянием атмосферы и парникового эффекта — объяснение механизма парникового эффекта — определение условных границ «зоны жизни» для Солнечной системы — обзор внесолнечных планет — экзопланеты — поиски жизни в космосе.

2009 год был объявлен ООН Международным годом Астрономии в честь юбилея первого использования Галилеем в 1609 году телескопа - изобретения, положившего начало четырехсотлетнему периоду удивительных астрономических открытий. Это событие привело к научной революции, которая глубоко повлияла на мировоззрение человечества. Президент Международного астрономического союза (МАС) Катрин Цесарски выразил надежду, что международный год астрономии 2009 даст всем странам возможность принять участие в происходящей сейчас захватывающей научно-технической революции.

А мне хочется верить, что сокровища знаний, скрытые в учебниках астрономии, вернуться к нашим детям и предмет астрономии снова появится в расписании школьных уроков.