

ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ АСТРОНОМИИ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ КОЛЛЕДЖЕ

Бортник Б.И., Стожко Н.Ю., Кожин А.В.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», Екатеринбург, e-mail: sny@usue.ru

Обобщается опыт преподавания астрономии в колледже Уральского государственного экономического университета (УрГЭУ). Рассматриваются особенности астрономии как естественнонаучной дисциплины, ее взаимосвязь с другими дисциплинами и место среди них, подчеркивается междисциплинарный характер астрономии. Предлагается вариативная модульная модель структуры курса, обсуждаются содержание отдельных модулей и их роль в решении задач курса. Описываются педагогические подходы, положенные в основу организации учебного процесса по астрономии, особое внимание уделяется деятельностному подходу: его генезису, традиционной трактовке, особенностям в современных условиях реализации образовательной деятельности с использованием электронных ресурсов, специфике этого подхода в учебном процессе по астрономии. Обсуждается роль астрономии как фундаментальной естественнонаучной дисциплины в формировании универсальных компетенций, необходимых любому профессионалу в современном обществе.

Ключевые слова: астрономия, междисциплинарность, научная методология, деятельностный подход, компетенции.

EXPERIENCE OF TEACHING ASTRONOMY IN THE ECONOMIC COLLEGE

Bortnik B.I., Stozhko N.Yu., Kozhin A.V.

Ural State University of Economics, Ekaterinburg, e-mail: sny@usue.ru

The experience of teaching astronomy in the college of the Ural State University of Economics (USUE) is generalized. The peculiarities of astronomy as a natural science discipline, its interrelation with other disciplines and their place among them are considered, the interdisciplinary nature of astronomy is emphasized. A variational modular model of the course structure is proposed, the content of individual modules and their role in solving the tasks of the course are discussed. The pedagogical approaches that form the basis of the organization of the educational process on astronomy are described, special attention is paid to the activity approach: its genesis, traditional interpretation, peculiarities in the current conditions of educational activities using electronic resources, the specifics of this approach in the astronomy teaching process. The role of astronomy as a fundamental natural science discipline in the formation of universal competencies necessary for any professional in modern society is discussed.

Keywords: astronomy, interdisciplinarity, scientific methodology, activity approach, competences.

Естественнонаучная подготовка всегда была обязательной и основательной в отечественной системе образования. Этот императив имеет давнюю историю, начавшуюся в XVIII веке с заметных темпов и успехов развития естественных наук в России. Он усилился в советское время, когда физика и другие естественные науки приобрели определенную степень политической и стратегической значимости в конкуренции двух экономических систем и существенно ослаб с переходом к рыночной экономике в нашей стране. Радикальное реформирование образования в течение более чем полутора десятилетия, расширившее возможности образовательных учреждений, в том числе среднего уровня, в разработке учебных программ и обеспечившее большую свободу учащихся в выборе основных дисциплин для изучения и сдачи экзаменов, привело к снижению уровня естественнонаучной подготовки во многих школах, так как объем времени, выделяемый на нее, заметно сократился. Соответственно низкими стали и показатели этого уровня: по данным PISA российские старшеклассники по уровню естественнонаучной грамотности

занимали 36-е место из 57-и – в 2006 г., 45-е из 65-и – в 2009 г., 37-е из 65-и – в 2012 г., 32-е из 70-и – в 2015 г. [1]. Из этих данных видно, что в последние годы наметилась тенденция к улучшению ситуации. По-видимому, эта тенденция сопряжена с некоторым усилением внимания к естественнонаучной подготовке со стороны административных структур образовательной сферы. Об этом свидетельствуют и недавнее решение возвращения астрономии в школьные учебные программы. Как фундаментальная естественнонаучная дисциплина астрономия традиционно входила в учебные программы старших классов. Известный с середины прошлого века учебник астрономии Б.А. Воронцова-Вельяминова почти ежегодно переиздавался и не потерял свою значимость в XXI веке. Реформаторский пересмотр естественнонаучного блока учебных программ привел к исключению этой дисциплины. Однако интерес молодежи к проблемам, связанным с Космосом, всегда оставался достаточно выраженным. Заметными (если не выдающимися) остаются успехи нашей страны в решении этих проблем. Поэтому в образовательные программы практически всех направлений подготовки в экономическом колледже Уральского государственного экономического университета (УрГЭУ) астрономия была включена уже несколько лет назад.

Конечно, преподавание астрономии, как и других дисциплин, в настоящее время требует новых подходов, средств, методов и вообще новой концепции дисциплины, соответствующей современной парадигме науки и образования. В этой связи возникает вопрос о трактовке взаимосвязи фундаментальных естественных наук и месте астрономии в ряду этих наук. С точки зрения системного подхода все науки можно рассматривать как сложную иерархическую открытую систему, в которой каждая ступень представляет собой отрасль наук, изучающих определенный уровень организации природы, т.е. определенные природные системы: физические, химические, геологические, биологические, разумные (психологические), социальные. Системы каждого уровня организации, с одной стороны, сформировались в ходе эволюции из систем с менее высоким уровнем организации, с другой, обеспечивают эволюционный переход на следующую организационную ступень. Понятия «астрономическая система» в «номинациях» природных систем нет. Космос включает в себя объекты физического, химического, геологического, биологического уровней организации. Поэтому современная астрономия имеет выраженный междисциплинарный характер, опираясь не только на знания физики, с которой она связана теснее всего, но и других естественных наук, включая геологию, биологию, экологию. Эта междисциплинарность в сочетании с фундаментальностью делает астрономию полезной и продуктивной с точки зрения формирования интеллекта и кругозора учащихся. Вместе с тем, как и другие естественные науки, а в некоторых темах и в большей мере, астрономия связана с математикой. Это, с одной стороны, несколько усложняет

процесс освоение дисциплины отдельными категориями учащихся экономического колледжа с недостаточной математической подготовкой и слабым настроем на ее улучшение, с другой – способствует выработке навыков использования математического аппарата. Место астрономии в системе естественных наук и взаимосвязь с ними проиллюстрировано схемой на рис.1.

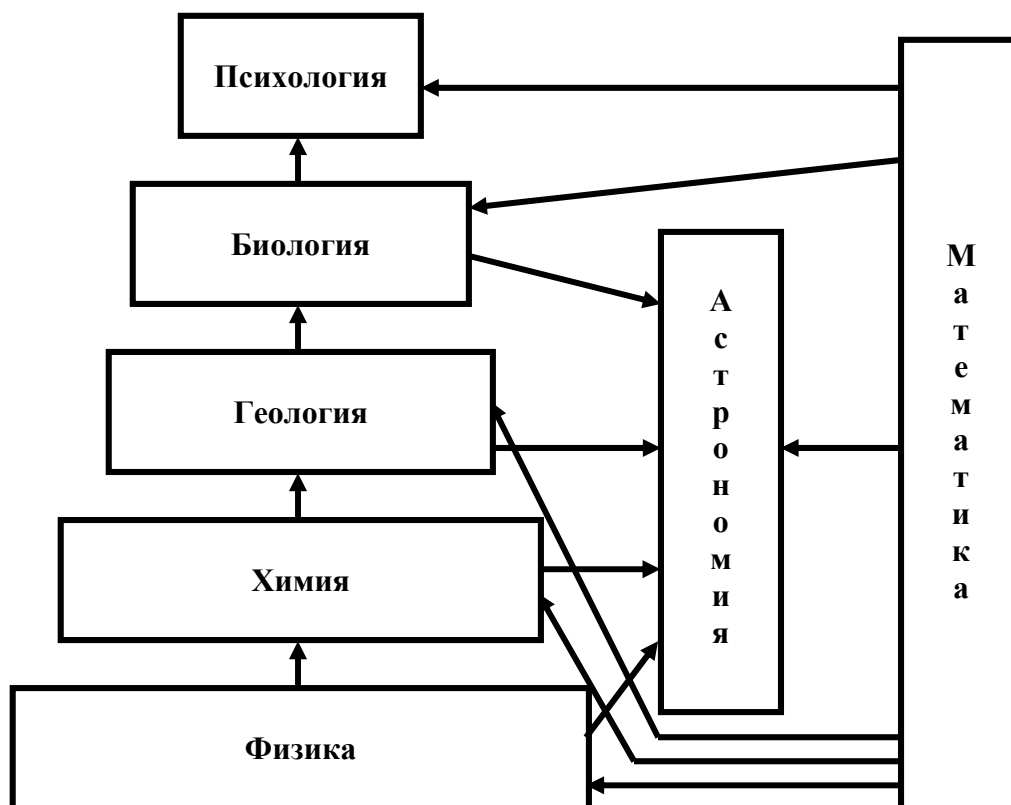


Рис. 1. Место астрономии в системе фундаментальных естественных наук

Место астрономии в системе наук обеспечивает ее роль в приобщении учащихся к методологии науки, в привитии им научного стиля мышления. Основные критерии научности – объективность, достоверность, рациональность, системность – ярко демонстрируются всем контентом этой науки и дают убедительные примеры подлинно научных знаний. В этой связи уместно сопоставлять астрономию с другой, в известной мере, родственной областью знаний, но не являющейся наукой – астрологией. Поскольку у подавляющего большинства представителей различных слоев общества, в том числе молодежи, астрология ассоциируется с наукой, полезно показать, что в отличие от астрономии она не удовлетворяет ни одному критерию научности. Также имеет смысл «протестировать» на степень научности уфологию, показав, что, несмотря на высокий уровень интереса к ней, эта область исследований на сегодняшний день не может быть поставлена в один ряд с науками вследствие отсутствия, прежде всего, достоверности и

сомнительного наличия других обязательных критериев научности.

Иптердисциплинарный характер современной астрономии определяет структуру этого курса, возможный вариант которой схематически приведен на рис. 2.



Рис. 2. Вариант структуры курса современной астрономии

Эта структура представляет собой систему относительно автономных модулей, объединенных прямыми и обратными связями. Относительная автономность модулей и сложность их взаимосвязи обеспечивает относительную вариативность логики изучения курса и последовательности изложения материала. Вместе с тем представляется, что начинать изложение курса астрономии целесообразно с модуля, предусматривающего ознакомление учащихся с сущностью и основными аспектами научного метода познания. На примерах, взятых на стыке различных естественных наук с астрономией, этот раздел показывает взаимосвязь двух уровней познания – эмпирического и теоретического, важнейшую роль эмпирического уровня, который обеспечивает и выявляет достоверность

научных знаний, учащиеся осваивают и дифференцируют основные формы научных знаний: факты, законы, гипотезы, теории и т.д., – и получают представления о научной картине мира. В рамках этого модуля учащиеся также получают представления об инструментарии и современной технической базе астрономии.

После ознакомления с методологией науки целесообразно осветить этапы ее становления и историю основных открытий и достижений. История науки непосредственно и убедительно демонстрирует развитие ее методологии [2], а также накопление и углубление знаний, составляющих содержание всех модулей курса. Завершать изучение курса уместно обзором достижений человечества в исследовании и освоении космического пространства и несомненных успехов нашей страны в этом направлении. Как уже отмечено, последовательность изучения остальных модулей возможна в различных вариантах, но при этом важно выбрать определенную логику как системообразующий фактор, обеспечивающий единство курса.

В основу организации учебного процесса по астрономии положен ряд актуальных педагогических подходов. Из них представляется целесообразным выделить следующие:

- системный [3,4] (уже упоминаемый выше), который, с одной стороны, определяет учебный процесс как единую целостную систему, с другой – предусматривает и учитывает самостоятельность и уникальность преподавания каждой дисциплины;
- эволюционно-синергетический, способствующий формированию у учащихся в ходе учебного процесса (особенно, по естественнонаучным дисциплинам) представлений о синергетической картины мира, опирающейся на принципы универсального эволюционизма:
- ноосферный, базирующийся на введенной в XIX веке Леруа и Тейяром де Шарденом и получившей развитие в работах В.И. Вернадского категории ноосферы – оболочки, включающей часть Вселенной, в которой человеческий разум стал движущей силой развития [5,6]; астрономия как никакая другая дисциплина дает возможности для реализации этого подхода и привития учащимся компонентов ноосферного мышления;
- культурно-экологический, призванный способствовать формированию экологической культуры, необходимость которой все более ощутима XXI веке; астрономия, изучая законы природы в космических и планетарных масштабах, дает широкий спектр знаний для развития этой культуры и является благодатным полем для реализации данного подхода;
- акмеологический [7,8], направленный на формирование личностных качеств – стремления к самосовершенствованию, способности к самообразованию, потребности постановки и достижения все более высоких целей, востребованных обществом и обеспечивающих успешную самореализацию индивидуума в социально значимых сферах;

- деятельностный, устоявшийся и широко применяющийся в образовании, обеспечивающий обучение в процессе активной деятельности учащихся.

Представляется, что деятельностный подход и его специфику в организации учебного процесса по астрономии уместно обсудить особо. Своими корнями этот подход уходит в идеи эмпиризма и сенсуализма (Ф. Бэкона, Т. Гиббса, Локка, Д. Юма) и прагматизма Д. Дьюи. Эти идеи нашли прямое отражение в педагогике Э. Меймана, базирующейся на экспериментальной деятельности. Различные модели обучения на основе опыта предлагали и развивали в XX веке Ж. Пиаже, Д. Колб [9], Д. Аусюбель [10]. В отечественной психологии и педагогике принципы деятельностного подхода разрабатывались М. Басовым, Л. Выготским, С. Рубинштейном, А. Леонтьевым [11,12]. И во всех моделях и системах обучения, базирующегося на деятельностном подходе, предусматривается преимущественно реальная экспериментальная деятельность учащихся. Она выдвигает вопросы, побуждает находить на них ответы, анализировать и выбирать подходящие варианты ответов, продумывать новые эксперименты для проверки этих вариантов и таким образом осуществлять циклический процесс осознанного обучения [13]. При изучении астрономии (в отличие от физики, химии и других естественнонаучных дисциплин) возможности организации такой экспериментальной деятельности существенно ограничены. Здесь доступна, целесообразна и эффективна получившая широкое распространение в мировой и отечественной педагогической практике проектная деятельность учащихся [14]. Она может быть индивидуальной и групповой. Характер проектов достаточно разнообразен: поисковый (информационный), исследовательский, методический, инструментальный, игровой и др. При разработке проектов с выбранными студентами и согласованными с преподавателем тематиками исполнители используют различные ресурсы, но наиболее активно – ИНТЕРНЕТ. Действительно, его разнообразные сайты: виртуальные онлайн-обсерватории, установленные на космических станциях веб-камеры и др. дают возможности вовлечь учащихся в процесс астрономических исследований с использованием самого распространенного в астрономии научного эмпирического метода – наблюдения. Реализуя эти возможности при разработке поисковых и исследовательских проектов, студенты осваивают все модули астрономии. Аналогично выполняются методические и инструментальные проекты, в рамках которых разрабатываются и осваиваются методы, наглядные и модельные средства и современный инструментарий для проведения занятий, материал для таких проектов также «поставляется» преимущественно сайтами сети ИНТЕРНЕТ. Заметный интерес учащихся вызывает разработка игровых проектов. В учебном процессе по астрономии игровые проекты, имея все атрибуты учебно-деловой игры [15], как правило, включают элементы фантастики, что обеспечивает благоприятный

эмоциональный фон подготовки и презентации проектов. Разработка таких проектов обычно носит групповой характер, а презентации приурочиваются к соответствующим датам (Дню космонавтики, Дню науки и др.). Осуществляя проектную деятельность, студенты практически в полной мере участвуют во всех этапах цикла осознанного обучения, базирующегося на деятельностном подходе.

Деятельностный подход и все выше перечисленные способствуют реализации доминирующего в современной системе образования на всех ее уровнях компетентностного подхода. К сожалению, в установленном государственным образовательным стандартом перечне компетенций экономистов, формируемых на уровне бакалавриата, практически нет компетенций, связанных с естественнонаучными дисциплинами, в том числе с астрономией. Тем важнее формирование этих компетенций на предшествующем уровне. В рамках компетентностной модели результатов образовательной деятельности, предписывающей каждой дисциплине формирование определенных компетенций, место астрономии в системе наук должно способствовать формированию у учащихся понимания сущности науки и научного метода познания, способности осмысленно воспринимать информацию о современных достижениях науки о Вселенной, в определенной мере критически ее оценивать. Эти универсальные компетенции, хотя непосредственно не связаны с профессиональной деятельностью экономиста, но, несомненно, важны как показатели развитого интеллекта, необходимого любому профессионалу.

Список литературы

1. Кудринская Л.А. Независимая оценка качества российского среднего образования в контексте задач высшей школы (по результатам международного исследования «PISA-2015») // Омские социально-гуманитарные чтения – 2017. Материалы X Международной научно-практической конференции. – Омск: Омский государственный технический университет, 2017. – С. 10-15.
2. Буряк В.В. Методология научного познания: эмерджентный научно-педагогический кластер университетского образования / В.В. Буряк, В.И. Шостка // Культура народов Причерноморья. – 2014. – № 275. – С. 179-181.
3. Никулина Н.Н. Системный подход в педагогике как общеметодологический принцип науки / Н.Н. Никулина, М.Г. Давитян, С.Н. Шевченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 111. – С. 986-1005.
4. Введенская Т.Е. Понятие «система» и системный подход в педагогике / Т.Е.

Введенская // Теория и практика общественного развития. – 2015. – № 7. – С. 197-199.

5. Огурцов А.П. История науки как путь к ноосфере: концепция В.И. Вернадского / А.П. Огурцов // Vox. Философский журнал. – 2014. – № 17. – С. 41-59.

6. Самойлова А.А. Ноосфера как этап развития человечества / А.А. Самойлова // Молодежный научно-технический вестник. – 2017. – № 1. – С. 38.

7. Бобылева Л.А. Акмеологический подход в обучении и воспитании как методологическая основа современной педагогики / Л.А. Бобылева // Проблемы современной науки. – 2014. – № 13. – С. 27-31.

8. Петров М.И. Особенности детерминации категориального аппарата педагогики в модели акмеологического подхода // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / Министерство образования и науки Российской Федерации. – Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2016. – С.270-272.

9. Kolb D.A. Experiential learning theory: Previous research and new directions / D.A. Kolb, R.E. Boyatzis, C. Mainemelis // Perspectives on Thinking, Learning, and Cognitive Styles. – 2001. – № 1. – P. 227-247.

10. Novak J.D. Human constructivism: A unification of psychological and epistemological phenomena in meaning making / J.D. Novak // International Journal of Personal Construct Psychology. – 1993. – V. 6, № 2. – P.167-193.

11. Ждан А.Н. Становление традиций отечественной психологии: петербургские (ленинградские) и московские научные школы/ А.Н. Ждан // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 16. Психология. Педагогика. – 2015. – № 1. – С. 74-80.

12. Погожина И.Н. Модели взаимосвязи обучения и развития психики в культурно-историческом и деятельностном подходах/ И.Н. Погожина // Психолого-педагогические исследования. – 2016. – Т. 8, № 3. – С. 16-31.

13. Novak J.D. Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations / J.D. Novak // Journal of e-Learning and Knowledge Society. – 2010. – V. 6, № 3. – P. 21–30.

14. Аслялиева С.Г. Применение проектного метода обучения – один из путей повышения эффективности обучения / С.Г. Аслялиева // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2017. – Т. 21, № 1-1. – С. 32-34.

15. Надеждин Е.Н. Учебно-деловая игра как способ активного формирования профессиональных компетенций / Е.Н.Надеждин, И.В. Кретов // Научный альманах. – 2017. – Т. 29, № 3-2. – С. 145-150.