

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПОНЯТИЯ В КУРСЕ БИОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА

© 2009 Н.Н.Толкачева

Поволжская государственная социально-гуманитарная академия

Статья поступила в редакцию 01.11.2008

В связи с повышением роли качества образования в профессиональной подготовке студентов педагогического колледжа большое значение имеет формирование эволюционных понятий как средство развития экологической культуры. При этом большое значение имеет историко-краеведческий подход. Формирование эволюционных представлений посредством использования палеонтологических материалов конкретного региона в профессиональной подготовке специалистов среднего профессионального звена способствует развитию экологической культуры и повышению качества знаний студентов.

Ключевые слова: понятие, эволюция, палеонтология, экологическая культура, профессиональное образование, краеведческий подход,

В профессиональной подготовке студентов педагогического колледжа в связи с повышением роли качества образования большое значение имеет формирование эволюционных понятий как средство развития экологической культуры. Согласно И.Н.Пономаревой, В.П.Соломину, экологическая культура «представляется как результат и как процесс наращивания новых, современных знаний, обогащение опытом и трансляция их в виде экокультурных ценностей, осознанных и используемых в практической экологосообразной деятельности»¹.

Результативность процесса развития экологической культуры студентов педагогического колледжа при эколого-эволюционном подходе в профессиональном образовании определяется формированием обобщенных знаний и последующим применением их в природоохранной деятельности, способствующей устойчивому развитию общества. При этом природное единство фиксируется вначале в научных фактах, понятиях, законах и выражается в обобщенной форме. В связи с чем, большое значение приобретает методика формирования эволюционных понятий, которая служит средством развития экологиче-

ской культуры специалистов среднего профессионального звена.

Существует множество дефиниций термина «понятие». Д.П.Горским (1961), Е.К.Войшвилло (1967), А.А.Ветровым (1973) понятие трактуется как «форма мысли, обобщенно отражающая предметы и явления посредством фиксации их существенных свойств»². В словаре русского языка С.И.Ожегова оно рассматривается как «логически расчлененная общая мысль о предмете, включающая ряд взаимосвязанных признаков»³. По Ф.Энгельсу, понятие – это «форма мышления, отражающая существенные свойства, связи и отношения предметов и явлений в их противоречии и развитии; мысль или система мыслей, обобщающая, выделяющая предметы некоторого класса по определенным общим и в совокупности специфическим для них признакам». Суть понятия по Ф.Энгельсу – это «сокращения, в которых мы охватываем, сообразно их общим свойствам, множество различных чувственно воспринимаемых вещей»⁴.

Каждое понятие характеризуется со стороны его содержания и объема. Содержание понятия, согласно философскому словарю – это «совокупность отраженных свойств предметов», где его объем – это «множество предметов, каждому из которых принадле-

Толкачева Наталья Николаевна, ассистент кафедры зоологии естественно-графического факультета

E-mail: EGFZOO@rambler.ru

¹ Пономарева И.Н., Соломин В.П. Экологическое образование в Российской школе: История. Теория. Методика: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2005. – С.414.

² Философский словарь / Под редакцией И.Т.Фролова. – 1981. – С.287.

³ Ожегов С.И. Словарь русского языка, 1986. – С.485.

⁴ Маркс К., Энгельс Ф. Собрание сочинений. 2 изд. – Т. 20. 1986. – С.550.

жат признаки, относящиеся к содержанию понятия». Большая советская энциклопедия указывает на то, что понятие не только выделяет общее, расчленяет предметы, их свойства и отношения, но и классифицирует последние в соответствии с их различиями⁵.

Особо выделяются биологические понятия. Согласно Н.М.Верзилину и В.М.Корсунской, биологические понятия классифицируются на простые и сложные; специальные и общебиологические. Простые понятия включают один элемент знания, множественное соединение которых образует сложные комплексы. Специальные понятия, согласно И.Н.Пономаревой, развиваются в пределах одного курса, общебиологические – характерны для всех естественных курсов⁶. Среди специальных понятий Н.М.Верзилиным и В.М.Корсунской выделяются локальные и глобальные⁷.

Всестороннее изучение процесса формирования понятий позволило выделить три этапа исторического развития понятийного аппарата в естествознании. Для первого этапа (до XVIII в.) типично чувственное восприятие предметов, их наглядно-образный характер, понятия только начинают формироваться, проблема еще не является предметом специального изучения, не создан понятийный аппарат (древнеиндийская и древнегреческая культуры, наука средневекового арабского мира).

На втором этапе (XVIII – XIX вв.), в связи с накоплением знаний, понятия становятся более отвлеченными, но вместе с тем, более близкими к реальности, отражающими ее сущность, начинается разработка отдельных аспектов процесса формирования понятий, систематизируется понятийный аппарат.

Третий этап (с XIX в. по наши дни) характеризуется развитием простых и сложных специальных понятий.

Анализ историографии проблемы показал, что в педагогической и биологической науке к настоящему времени накоплен определенный теоретический и практический опыт в области исследуемой проблемы, что делает необходимым и возможным построение

на данной основе системы формирования экологической культуры у будущих специалистов среднего звена в условиях профессионального образования.

Историография формирования эволюционных понятий указывает, что впервые идеи постепенного развития органического мира и начало развития глобальных понятий находят отражение в трудах древнеиндийских и древнегреческих философов. В «Книге жизни» (Аир Ваде) уже высказывается идея естественного происхождения Вселенной, материальности мира и подчинении ее внутренним законам. В Индийских «Ведах» делается попытка приблизиться к дифференцированному осмыслению явлений мира (А.Г.Спиркин, 1998)⁸.

Особенностью древнегреческой философии и развития в ее рамках эволюционных понятий являлось стремление понять сущность природы, мира в целом. Основным вопросом древнегреческой философии являлся вопрос о первоначале мира. Многие древнегреческие ученые (Гераклит, Демокрит, Эмпедокл, Аристотель) признавали материальную природу мира, его движение, развитие, изменение на основе борьбы противоположностей. Однако, в конце древнегреческого периода в недрах философии возникают идеалистические представления об устройстве мира. Аристотель считал важной характеристикой материи наличие энтелехии (души).

В средневековье эволюционные идеи естествознания в Европе практически не развивались. В то же время, по данным А.В.Яблокова (2004)⁹, культура и образование средневекового арабского мира в X – XII вв. получили дальнейшее развитие в трудах Ибн-Рошты и Ибн-Сины, в которых содержатся оригинальные идеи по изучению растений, животных и человека.

В XVIII в естествознании господствовали метафизические воззрения. Креационисты (Д.Рэй, К.Линней), доказывали в биологии неизменность, постоянство видов в природе, созданных Творцом. В связи с этим особое значение в биологии имела наука систематики сыграли работы К.Линнея «Система природы» и «Философия ботаники».

Карл Линней осуществил классификацию растений и животных, положив в основу особенности строения репродуктивной сис-

⁵ Большая советская энциклопедия: в 30 т. / Под ред. Прохорова. – М.: «Советская энциклопедия». – Т.20, 1974. – С.353.

⁶ Пономарева И.Н. Общая методика обучения биологии: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / И.Н.Пономарева, В.П.Соломин, Г.Д.Сидельникова / Под ред. И.Н.Пономаревой. – М.: издательский центр «Академия», 2003.

⁷ Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии. – М.: 1976.

⁸ Спиркин А.Г. Философия: учебник. – М.: 1998

⁹ Яблоков А.В. Эволюционное учение: Учеб. для биол. спец. вузов / А.В.Яблоков, А.Г.Юсуфов. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: Высшая школа, 2004.

темы. Однако это была искусственная система, не учитывающая эволюционного характера развития флоры и фауны.

На границе XVIII – XIX вв. Жорж Кювье в труде «Перевероты или революции на поверхности земли», описав многих вымерших животных, на основе принципа корреляции восстановил их внешний облик, проанализировав причины их вымирания. Однако, будучи метафизиком, Ж.Кювье признавал неизменность, постоянство видов, их креационистическое начало. В начале XIX вв. в сочинениях философов и естествоиспытателей были достаточно широко распространены идеи трансформизма. Часть исследователей (Д.Дидро, Ж.Бюффон, Ж.Сент-Илер) допускали, что животные и растения могут изменяться под влиянием разнообразных условий внешней среды: климат, пища, почва, упражнения и неупражнения органов, одомашнивание, гибридизация, наследственность.

Первая эволюционная концепция развития органического мира принадлежит Ж.Б.Ламарку, который в своей работе «Философия зоологии» (1809) рассмотрел вопросы возникновения новых, постоянно изменяющихся видов, усложняющих свою организацию, а также происхождение человека. Он явился автором естественной системы развития живого, названной теорией градации. При этом движущими факторами эволюции Ж.Б.Ламарк считал влияние внешней среды и внутреннее стремление всех организмов к усовершенствованию.

К середине XIX века повсеместно был накоплен огромный фактический биологический материал, требующий дальнейшей систематизации и обобщения. В 1859 г. Ч.Дарвином была опубликована книга «Происхождение видов путем естественного отбора, или сохранение избранных пород в борьбе за жизнь», в которой, как указывает Правдин, доказан процесс эволюции, «органически вытекающий из самого существования живых организмов»¹⁰.

Широкое распространение эволюционных идей вызвало появление новых направлений в биологии (эволюционной палеонтологии, эмбриологии, биогеографии), в рамках которых развивались как общие понятия (микроэволюция, макроэволюция, видообразование...), так и частные (ареал, эндемики, реликты...). Так, Э.Геккель (1886) вводит термины «онтогенез» (от греч. *ontos* – сущее) и «филогенез» (от греч. *philos* – род, племя). Однако многие положения теории Ч.Дар-

вина оспаривались и оспариваются по сегодняшний день.

В 1889 г. Г.де Фриз выдвинул гипотезу скачкообразного возникновения новых видов за счет мутации, отрицая при этом роль естественного отбора, позднее эмбриологами А.А.Ковалевским и К.Бэрром доказано единство происхождения беспозвоночных и позвоночных животных, Э.Геккелем и И.И.Мечниковым, на основе изучения гипотетического предка многоклеточных, был сделан вывод о повторении в процессе онтогенеза филогенеза. Доказывая генетические основы эволюционного процесса, С.С.Четвериков, Д.Д.Ромашов и Р.Фишер указали, что в результате дрейфа генов может меняться концентрация аллелей, что дает новый материал для естественного отбора. Все это привело к оформлению синтетической теории эволюции, интегрировавшей в единое целое идеи дарвинизма, генетики, экологии, этологии, эмбриологии и др. наук. Как указывают исследования Э.Геккеля, И.И.Мечникова, С.С.Четверикова, Д.Д.Ромашова, Р.Фишера, А.В.Яблокова и др. эволюционистов, все существующие виды организмов родственны друг другу и происходят от одного общего предка, а современное разнообразие видов и их различное строение возникли в ходе эволюции, которая длится на протяжении сотен миллионов лет. Знание эволюционной теории является источником формирования экоцентрического мировоззрения, экологической культуры населения.

Основным эволюционным понятием, развиваемым в курсе биологии является «эволюция». Эволюция (от лат. *evolution* – развертывание) – «в широком смысле – синоним развития, процессы изменения (преимущественно необратимые), протекающее в живой и неживой природе, а также в социальных системах. Как утверждают Дж.Льюис (1964), Г.В.Осипов (1970), И.Н.Смирнов (1975)¹¹, эволюция может вести к усложнению, дифференциации, повышению уровня организации системы (прогрессивная эволюция, прогресс) или же, наоборот, к понижению этого уровня (регресс)». А.В.Яблоков, А.Г.Юсуфов в своей работе «Эволюционное учение» утверждают, что это «необратимое и в известной мере направленное историческое развитие живой природы, сопровождающееся изменением генетического состава популяций, формированием адаптаций, образо-

¹⁰ Там же.

¹¹ Большая советская энциклопедия: в 30 т. / Под ред. Прохорова. – Т.20. – М.: «Советская энциклопедия».1974.

ванием и вымиранием видов, преобразованием экосистем и биосферы в целом»¹². В исследованиях А.В.Симолина, Р.М.Волковой, Л.А.Леоновой, Б.П.Самсонова, И.В.Тютевой, Э.А.Шимбиревой, Л.Ф.Колобовой, О.А.Милявской отмечается, что биологическая эволюция – это «историческое развитие организмов, определяющаяся наследственной изменчивостью, борьбой за существование, естественным и искусственным отбором. Оно приводит к формированию адаптаций (приспособлений) организмов к условиям их существования, вызывает изменения генетического состава популяций, видов, а также вымирание менее приспособленных видов, преобразование биоценозов и биосферы в целом»¹³. Формирование эволюционных понятий – сложный процесс его становления, позволяющий учителю эффективно осуществлять обучение, направленное на развитие экологической культуры.

Общебиологические эволюционные понятия в процессе профессиональной подготовки студентов педагогического колледжа усложняются от курса к курсу, и, как указывает И.Н.Пономарева, овладение ими – это «процесс научного познания, который завершается переходом от незнания к знанию»¹⁴. Формирование эволюционных понятий может рассматриваться в качестве общей гносеологической характеристики направленности процесса развития научно-теоретического знания, где существенным параметром является движение от менее содержательного представления к более точному знанию, более содержательному понятию. Согласно И.Н.Пономаревой, при изучении биологии понятия рассматриваются на всех уровнях организации живой материи: организменном (особь), популяционно-видовом (популяция: локальная, географическая, экологическая; вид, видообразование), биогеоценологическом (зооценоз, фитоценоз), биосферном и ноосферном. Познание и доказательство эволюционных процессов в профессиональной подготовке специалиста среднего звена требует применения и разра-

ботки различной методики формирования эволюционных понятий в курсе «Биология» для учреждений среднего профессионального образования на основе интегративного, практико-ориентированного, системно-деятельностного подходов, учитывающих региональные составляющие.

Эволюционный подход, как указывает Н.Н.Иорданский, являясь основой мировоззрения современной биологии, позволяет рассматривать живую природу в динамике, во взаимосвязи ее элементов с абиотической средой¹⁵. Эволюционный подход важен во всех областях биологии. Описание отдельных групп фактов возможно и вне эволюционной интерпретации, но естественнонаучное объяснение любых фактов в биологии вне эволюционного подхода невозможно.

Интегративный подход в процессе формирования эволюционных понятий как средства развития экологической культуры позволяет синтезировать ряд элементов в системе образования. Н.П.Коваленко утверждает, что сущность интегративного подхода в обучении студентов состоит не только в передаче социального опыта преподавателями и усвоении его студентами, а, главным образом, во всестороннем гармоничном развитии, которое соответствует внутренним потребностям личности и направлено на свободное и творческое самоопределение индивидуальности. Практико-ориентированный подход формирования экологической культуры посредством развития эволюционных понятий дает возможность более полной реализации внутренних ресурсов на основании взаимопомощи, сотрудничества субъектов учебно-воспитательного процесса в ходе реализации полученных знаний на практике. Образование, построенное на идеях практико-ориентированного подхода, «не занимается формированием личности с заданными свойствами, а создает условия для полноценного проявления и развития личностных функций преподавателя и обучаемых».

Системно-деятельностный подход как совокупность положений системного и деятельностного позволяет рассмотреть подготовку специалиста среднего профессионального звена по формированию экологической культуры посредством развития эволюционных понятий комплексно, как систему, с учетом особенностей деятельности и взаимодействия участников процесса.

¹² Яблоков А.В. Эволюционное учение: Учеб. для биол. спец. вузов / А.В.Яблоков, А.Г.Юсуфов. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: Высшая школа, 2004.

¹³ Большая советская энциклопедия: в 30 т. / Под ред. Прохорова. – Т.20. – М.: «Советская энциклопедия», 1974. – С.166.

¹⁴ Пономарева И.Н. Общая методика обучения биологии: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / И.Н.Пономарева, В.П.Соломин, Г.Д.Сидельникова / Под ред. И.Н.Пономаревой. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – С.94.

¹⁵ Иорданский Н.Н. Эволюция жизни: Учеб пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2001.

Наше исследование проводилось на базе Самарского государственного профессионально-педагогического колледжа, который осуществляет подготовку студентов по 17 специальностям, при этом акцент исследования был сделан на отделениях «Туризм», «Правоведение» и «Программирование».

В связи с чем, курс «Биология» образовательной области «Естествознание» был разбит на макромодули: Цитология, Генетика, Селекция, Теория эволюции. Разработанная нами программа преподавания курса «Теория эволюции» (40 часов аудиторной и 38-самостоятельной работы) содержала шесть образовательных модулей: эволюционное учение как наука и как учебный предмет; методы изучения эволюционного процесса; история развития эволюционного учения; учение о микроэволюции; учение о макроэволюции; антропогенез. Кроме того, как показали наши исследования, большое значение имеет историко-краеведческий подход при формировании эволюционных понятий как средства развития экологической культуры студентов педагогического колледжа. Сегодня ему уделяется недостаточное внимание, несмотря на то, что его необходимость и значимость обосновывается во многих нормативных документах (Хартия Земли, 2000; Концепция геоэкологического образования в России, 2003 и др.).

Интерес к геологическим и археологическим памятникам Самарского края возник еще в XVIII в. Научное изучение края началось с трудов В.Н.Татищева и П.И.Рычкова. В 1768 – 72 гг. Академией наук была организована экспедиция под руководством И.И.Лепехина, которая с целью изучения природы и истории России совершила путешествие по Поволжью, Прикаспию, Уралу, Архангельскому краю и Белому морю.

Результаты экспедиции были изложены в труде И.И.Лепехина и П.С.Палласа «Путешествия по разным провинциям Российского государства». Данное исследование имеет большое значение в настоящее время для реализации краеведческого подхода в эколого-биологическом, геологическом образовании студентов педагогического колледжа способствует изучение геологических памятников природы, флоры и фауны, а также проведение экскурсий на конкретные места обнажений юрской системы Самарской губернии. Объектами исследования могут быть как памятники природы всей Самарской губернии, так и конкретного района (в частности, Большечерниговского района). Согласно данным А.С.Паженкова, И.Э.Смелянского и

Т.А.Трофимовой, на территории Самарской области насчитывается около 210 особо охраняемых природных территорий: государственный заповедник (Жигулевский государственный заповедник им. И.И.Спрыгина), национальные парки (Бузулукский бор, Самарская Лука), муниципальные памятники природы (Балка Лозовая, Марьевская балка, Ландшафтный комплекс вдоль р. Малый Иргиз), проектируемые заказники (Васильевские острова) Среди них в Большечерниговском районе: урочище Грызлы, Кошкинская балка, балка Кладовая, истоки реки Большой Иргиз, дол Каменные лога, урочище Мулин дол, дол Верблюдка и Сестринские окаменелости.

В частности, памятник природы Сестринские окаменелости находится на северо-западе от поселка Сестры, на склоне, обращенном к руслу пересыхающей летом реки Мурзинихи (дол Мурзиниха). Это участок каменистой степи с холмами до 2,5 – 3,5 м высотой, на которых местами на поверхность выходит материнская порода с отпечатками окаменелостей. В ходе проведенных нами и студентами исследований было выявлено, что верхняя зона (*Virgatites virgatus*) сложена песчанистыми мергелями и известняками со слоями песчанистых известняковых глин и каждую весну обнажаются тальми водами, на которых можно увидеть отпечатки ископаемых животных. Большинство найденных студентами сохранившихся отпечатков раковин и ядер моллюсков Большечерниговского района принадлежат аммонитам (*Virgatites virgatus* Buch (Mich.), род *Virgatites* Pavl).

Рассматривая на практических занятиях динамику вариативной изменчивости размеров раковин аммонитов, студенты отметили, что в пробах образцов Аверьяновского и Сестринского обнажений чаще встречаются раковины ископаемых головоногих средних размеров, диаметр которых колеблется от 8 до 20 см и единичны более крупные экземпляры, размер которых 40 – 50 см (рис.). Частота встречаемости отпечатков или остатков раковин – 5 – 6 на 1 м².

Рассматривая вариативную динамику размеров раковин аммонитов, студенты выявили, что средние диаметр раковины – 18,6 см., диаметр пупка – 8,4 см., боковая высота – 5,97 см., а высота витка – 5,07 см. Кроме отпечатков аммонитов студентами были найдены и рostrы белемнитов. Обнаруженные рostrы относились к белемнитам отряда *Belemnitida*, рода *Cylindroteuthis*, вида *Cylindroteuthis volgensis* Orbigny.

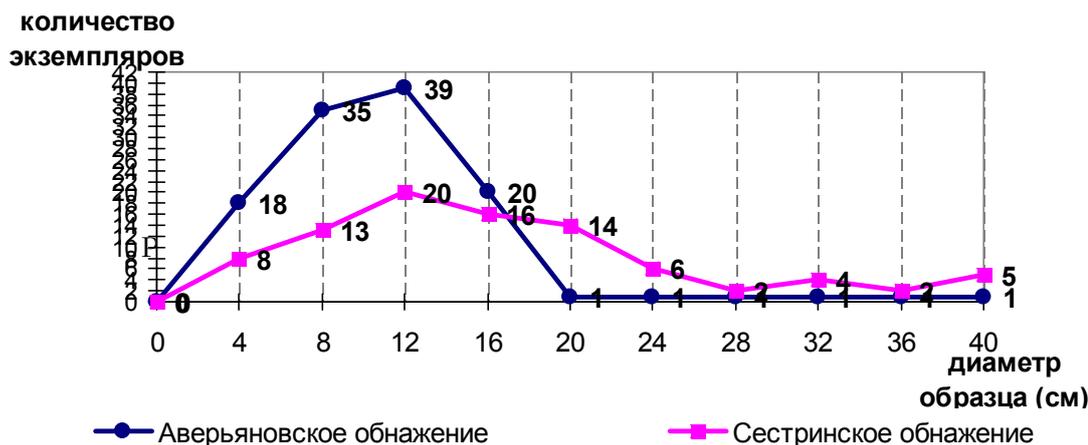


Рис. Сравнительные данные вариативной изменчивости размеров раковин аммонитов

Сегодня в Поволжье ростры можно обнаружить в весеннее время года в наносах по берегам многих рек. В результате неограниченного сбора людьми ископаемых моллюсков – «чертовых пальцев», с которыми связано много народных суеверий, обнаружить ростры хорошей и удовлетворительной сохранности весьма затруднительно.

На обнажениях юрского периода Большечерниговского района Самарской области, кроме отпечатков и ядер раковин *Virgatites virgatitus* Buch и ростров *Cylindroteuthis volgensis* Orbigny, студентами были обнаружены раковины двустворчатых моллюсков: *Aucella pallasii* Keys и *Aucella russiensis* Pavl. и *Stenostenor distans* Eichur, которые также используются палеонтологами для определения геологического возраста породы, од-

нако в меньшей степени, чем аммониты и белемниты. В ходе этой работы студенты не только получают исследовательские навыки, но и развивают эволюционные понятия и получают материал для доказательства эволюционного процесса.

В результате исследований наблюдалось увеличение качества знаний студентов опытной группы на 10 – 12 %. Таким образом, формирование эволюционных представлений посредством использования палеонтологических материалов конкретного региона в профессиональной подготовке специалистов среднего профессионального звена способствует развитию экологической культуры и повышению качества знаний студентов.

EVOLUTIONARY CONCEPTS FORMATION IN THE COURSE OF BIOLOGY AS MEANS OF DEVELOPING ECOLOGICAL CULTURE OF STUDENTS OF PEDAGOGICAL COLLEGE

© 2009 N.N.Tolkacheva^o

Volga region state social-humanitarian academy

In vocational training students of pedagogical college in connection with increase of a role of quality of forming, the formation of evolutionary concepts as means of development of ecological culture has great value. It is especially important the study of local lore approach. Formation of evolutionary concepts by means of using pale ontological materials of the special region in vocational training experts of an average professional part promotes developing ecological culture and improving quality of students' knowledge.

Key words: concept, ecological culture, vocational training, the Study of local lore approach, evolution, paleontology.

^oTolkacheva Natalia Nikolaevna, the assistant of zoology chair, natural-graphic faculty.