

## СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ И ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ К ОРГАНИЗАЦИИ ЭТОЙ РАБОТЫ

© 2019

**Ламехова Елена Анатольевна**, кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры общей биологии и физиологии  
Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет  
(г. Челябинск, Российская Федерация)

*Аннотация.* В данной статье рассматривается один из аспектов экологического образования, связанный с необходимостью осуществления системного подхода к формированию экологического мышления у школьников. Показана взаимосвязь становления системы научного знания сначала как абсолютно истинной, бесспорной системы знаний об окружающем мире, а затем с течением времени – как процесса формирования неклассического идеала науки. Формирование нового идеала науки было связано с отказом от классического представления о завершенном и неизменном знании. Процесс формирования экологического мышления неразрывно связан с реализацией экологического образования. Достаточно долго экологическое образование рассматривалось как составляющая часть биологического образования, но сейчас говорят о необходимости междисциплинарного подхода к этой работе. Также рассматриваются различные модели познания, признание или отрицание которых влияло на характер развития науки и содержание образовательного процесса. Познавательные модели в разной степени, в зависимости от конкретных условий обуславливали уровень и характер развития системы экологических знаний. Системный подход к формированию экологического мышления школьников должен опираться на учет основных положений, являющихся основой познавательных моделей, выступающих в качестве парадигмальных методологических установок. Реализация системного подхода к формированию экологического мышления протекает успешнее при использовании практико-ориентированного подхода, который лежит в основе организации урочной и внеурочной деятельности учащихся. Названный подход в настоящее время может осуществляться в форме разработки проектов. В рамках работы со студентами – будущими учителями, широко реализуется экологизация как основных дисциплин, так и дисциплин по выбору.

*Ключевые слова:* аспекты экологического образования; формирование экологического мышления школьников; система научного знания; модели познания; парадигмальные методологические установки; практико-ориентированный подход; разработка проектов; экологизация; система экологических знаний; междисциплинарный подход; урочная и внеурочная деятельность школьников.

Процесс накопления и систематизации биологических знаний всегда сопровождался разработкой теоретических и практических задач. Формирование общей системы биологических знаний, способной влиять на развитие общественного и индивидуального сознания, зависит в большой степени от методологических регулятивных принципов, статус которых определяется в качестве промежуточного звена между общими положениями теории познания и конкретными частнонаучными методами. Регулятивные принципы конкретизируют и обосновывают подходы, связанные со сферами теоретической и практической деятельности, а также выступают в развитии науки в качестве механизмов научного познания, средств и предпосылок, влияющих на развитие и формирование этой области общественного сознания. Процесс развития науки, в том числе и биологической, привел к формированию ее образа как статической, абсолютно истинной, бесспорной системы знаний об окружающем мире [1]. Описанные тенденции в развитии науки оказывали и оказывают влияние на организацию процесса изучения наук биологического профиля как в высшей, так и в средней школе.

На определенном этапе развития системы научного знания началось формирование неклассического идеала науки. Этот процесс затронул, прежде всего, физику и начал распространяться на новые сферы

научной и, соответственно, учебной деятельности. Формирование нового идеала науки связано с отказом от классического представления о завершенном и неизменном знании. На базе этого процесса осуществился переход к осознанию социокультурной и личностной значимости научного знания [2].

Таким образом, учитывая некоторые закономерности накопления и развития системы научных знаний, можно прийти к выводу о том, что на современном этапе развития науки сложились объективные предпосылки для развития системы представлений, например, о роли условий среды обитания в функционировании биологических систем. Кроме этого, на современном уровне развития цивилизации, происходит не только осознание значимости открываемых закономерностей, но и применение их в новых сферах практической деятельности человека, от которых зависит качество жизни человечества в целом. Отмеченные особенности, имеющие непосредственное отношение к социальной форме движения материи, выступают в качестве системообразующих факторов, определяющих развитие как биологии в целом, так и экологии, играющей особую роль в формировании экологического мышления человека на разных этапах биологического и социального развития.

Процесс формирования экологического мышления неразрывно связан с реализацией экологического образования. В течение достаточно длительного ин-

тервала времени экологическое образование рассматривалось как составляющая часть биологического образования. По мнению Н.Д. Андреевой [3] и ряда других авторов [4] в настоящее время экологическое образование вбирает в свое содержание компоненты естественнонаучного и гуманитарного образования, благодаря чему приобретает его надпредметное содержание и может быть выделено в самостоятельную образовательную область, а при подготовке студентов в вузе целесообразно создавать систему эколого-педагогического образования. Несмотря на признание указанного статуса экологического образования, нет оснований отрицать ведущую роль биологических знаний в реализации системного подхода к достижению экологического образования. Биологическое и экологическое образования в большой степени зависят от развития общей системы научных знаний, что проявляется, например, во взаимодей-

ствии познавательных моделей и процесса оформления системы экологических знаний.

В истории культуры сформировалось несколько познавательных моделей, признание или отрицание которых влияло на характер развития науки и содержание образовательного процесса. И.К. Лисеев [1] называет, прежде всего, следующие познавательные модели: организменную, семиотическую, механическую, статистическую, организационную, эволюционную, системную и познавательную модель, получившую название «самоорганизация». Каждая из названных моделей играет определенную роль в развитии экологии как науки и лежит в основе реализации системного подхода к формированию экологического мышления школьников.

В табл. 1 приведена информация о том, какое значение могут играть эти модели в процессе формирования экологического мышления школьников.

**Таблица 1** – Значение познавательных моделей для формирования системы экологических знаний и экологического мышления школьников

Название познавательной модели	Краткая характеристика познавательной модели	Значение модели для развития системы экологических знаний и формирования экологического мышления школьников
1. Организменная	Описывается устройство мира по аналогии со строением живого организма	– признание организма как единицы жизни; – описание взаимодействующих элементов, входящих в состав системы.
2. Семиотическая	Мир является книгой, которую можно прочесть или шифром, который нужно расшифровать	– познаваемость мира и его закономерностей; – описание явлений, происходящих в среде обитания организмов.
3. Механическая	Мир является машиной из комплекса взаимодействующих частей	– наличие структурных элементов, входящих в состав системы; – взаимодействие компонентов между собой.
4. Статистическая	Мир находится в состоянии статистического равновесия	– относительная стабильность компонентов системы, в том числе состоящей из живых организмов; – изменяемость мира под действием внешних и внутренних причин.
5. Организационная	Существование мира определяется организационными законами	– установление причинно-следственных связей в функционировании совокупностей организмов; – проявление законов и закономерностей в возникновении и функционировании совокупностей организмов разного масштаба.
6. Эволюционная	Признание глобального эволюционизма. Открытие материальных факторов эволюции. Материалистическое описание возникновения адаптаций и новых видов живых организмов.	– значение экологических факторов среды обитания в эволюционном процессе; – признание изменяемости экологических систем под действием материальных факторов; – роль факторов среды в адаптивном преобразовании экологических систем; – экологические и эволюционные перспективы в развитии совокупностей организмов.
7. Системная	Целостный подход к реализации познания мира с учетом многообразной дифференциации научных знаний, достигнутой на основе современной науки	– дифференциация совокупности экологических закономерностей по отдельным наукам и соответствующим им научным дисциплинам; – интеграция знаний о закономерностях, описывающих взаимодействие биологических и социальных систем с условиями окружающей среды.
8. Самоорганизация	Оценка объективной реальности с позиций нелинейности, неустойчивости и неравновесности	– признание нескольких вариантов развития экологических систем под действием факторов окружающей среды; – способность экологических систем изменяться при изменении условий окружающей среды; – сочетание устойчивости и изменчивости основных экологических параметров, как одно из условий адаптивных преобразований экосистем разного уровня организации

Среди проанализированных познавательных моделей, которые должны быть основой системного подхода в формировании экологического мышления школьников, особую роль играет эволюционная познавательная модель. Роль этой модели в развитии системы экологических знаний сформировалась еще в XVIII веке при зарождении и распространении трансформизма. Трансформисты, описывая причины эволюции, особое внимание уделяли влиянию условий окружающей среды. С позиций современной синтетической теории эволюции экологические факторы среды не имеют статуса факторов эволюции, но оказывают непосредственное влияние на действие естественного отбора и других процессов, определяющих направление и результаты эволюционного процесса. Эволюционная познавательная модель становится парадигмой естествознания в XIX веке, благодаря работам Ж.Б. Ламарка (1744–1829 гг.) и Ч. Дарвина (1809–1882 гг.). Основными достижениями этого этапа развития эволюционизма, важными для развития экологии и осознания ее роли в разных сферах деятельности человека, являются:

- признание роли факторов среды в изменчивости организмов;
- описание закономерностей изменчивости организмов;
- проведение наблюдений и экспериментов по изучению роли экологических факторов в формировании признаков организмов;
- установление материальных факторов эволюции, характер и результаты, действия которых зависят от условий окружающей среды;
- описание причинно-следственных связей между условиями окружающей среды и факторами эволюционного процесса, а также между факторами эволюции.

Особое положение эволюционной познавательной модели и ее роль в формировании экологического мышления, обосновываемое, прежде всего, связью между экологическими процессами и эволюционными преобразованиями, позволяет прийти к выводу о необходимости учета эколого-эволюционного подхода. Реализация системного подхода к формированию экологического мышления школьников, при учете процессов эволюционного характера, будет связана со следующими преимуществами:

- развитие представлений школьников о причинно-следственных связях между явлениями, происходящими в естественных и искусственных экосистемах;
- возможность описания механизма эволюционных процессов с учетом процессов экологического характера;
- установление связи между структурой сообществ живых организмов и характером протекания экологических и эволюционных процессов;
- характеристика экологической роли адаптаций, возникших в процессе эволюции на фоне действия экологических факторов;
- описание биологического разнообразия как результата эволюции и его роли в функционировании биосферы как самой крупной экологической системы.

Современный уровень развития биологической науки, определяющий прогрессивные тенденции в развитии системы экологических знаний, привел в

настоящее время к обоснованию новых вариантов познавательных моделей. С.В. Мейен [5] сформулировал основные идеи, лежащие в основе диатропической познавательной модели.

К основным положениям, лежащим в основе названной модели, относятся:

- при описании экологических систем характеристика приспособленности к среде обитания не является наиболее важной;
- особое значение в описании экологического статуса совокупностей организмов играет оценка разнообразия;
- законы многообразия живых организмов являются универсальными по своей сути.

Таким образом, развитие системы научных знаний, как в области биологии, так в области экологии, сопровождалось формированием познавательных моделей, которые в разной степени, в зависимости от конкретных условий обуславливали уровень и характер развития системы экологических знаний.

Вместе с тем, интересна и научно обоснована позиция академика РАН Н.Н. Моисеева, который будучи известнейшим ученым в области общей механики и прикладной математики, утверждал, что у человека и человечества будут перспективы развития, если человек будет активным участником мирового процесса самоорганизации, способным вносить изменения в характер течения исторического процесса. Сформулированные им принципы (об ответственности ныне живущих людей перед потомками за использование Природы, о необходимости передачи потомкам нынешней природы в таком состоянии, чтобы жить им в нем было удобнее, чем нам и т.д.) [6] Н.Н. Моисеев считал основой для формирования экологического мировоззрения, а значит – и основой для формирования экологии человека. В своих рассуждениях он опирался на известные ему, как руководителю исследований по разработке математической модели экологических последствий ядерной войны, прогнозируемые ситуации, и поэтому принципиально настаивал на интенсивном развитии экологии человека [7].

Реализуемый в настоящее время системный подход к формированию экологического мышления школьников должен опираться на учет основных положений, являющихся основой познавательных моделей, выступающих в качестве парадигмальных методологических установок. На основании вышесказанного мы считаем актуальным продолжить рассмотрение содержания системного подхода в формировании экологического мышления школьников и подготовку будущих учителей к организации этой работы.

Целью нашей работы является разработка методики системного подхода в формировании экологического мышления и особенностей подготовки студентов-будущих учителей к организации этой работы.

Отнесение экологического образования в особую надпредметную образовательную область, которая формируется на основе межпредметных взаимодействий, обосновывает необходимость учета общих свойств живых организмов при изучении структуры и функционирования экологических систем. Такой подход может выступать в качестве одного из условий успешной реализации системного подхода к

формированию экологического мышления школьников. В настоящее время в курсе биологии, на разных этапах изучения этой научной дисциплины, формируется понимание содержания и значения следующих характеристик живых организмов: содержание химических элементов, обмен веществ, рост, разви-

тие, наследственность, изменчивость, ритмичность, саморегуляция, участие в геохимических процессах, энергозависимость, раздражимость, эволюционные преобразования и некоторые другие [8]. В табл. 2 приведены сведения об экологических аспектах изучения общих свойств живых организмов.

**Таблица 2** – Экологические аспекты изучения общих свойств живых организмов

№ п/п	Название общего свойства живых организмов	Экологические аспекты изучения общих свойств живых организмов
1	Содержание химических элементов (химический состав живых организмов)	– распространенность химических элементов в среде обитания; – пути поступления химических элементов в организмы; – источники химических элементов для живых организмов.
2	Обмен веществ	– реакции живых организмов на вещества, находящиеся в среде обитания; – адаптации организмов, позволяющие им обитать при определенной концентрации веществ в окружающей среде; – влияние экологических факторов среды на скорость, характер и результаты протекания обмена веществ; – влияние обмена веществ на состояние среды, в которой обитают живые организмы.
3	Рост	– влияние экологических факторов среды на рост живых организмов; – изменение характера биотических взаимоотношений с увеличением размера тела организмов.
4	Развитие	– влияние условий обитания организмов на их развитие; – изменение поведения животных в связи с достижением определенной стадии развития; – взаимодействие развития и роста на фоне действия экологических факторов среды.
5	Наследственность	– значение экологических факторов среды в реализации наследственной информации; – зависимость проявления признаков от условий обитания организмов; – влияние условий среды обитания на расщепление в потомстве при скрещивании организмов.
6	Изменчивость	– зависимость нормы реакции генотипа от условий среды обитания; – влияние факторов среды на формирование модификационной изменчивости; – описание адаптивного характера модификационной изменчивости.
7	Ритмичность	– изменение ритмичности протекания физиологических процессов при изменении интенсивности действия экологических факторов; – виды ритмичности и их зависимость от условий обитания; – адаптивный характер изменения ритмичности проявления основных физиологических процессов у растений, животных и человека.
8	Саморегуляция	– влияние экологических факторов среды на протекание физиологических процессов; – зависимость нервной и гуморальной регуляции от внешних воздействий; – механизмы устойчивости биологических систем к действию внешних факторов.
9	Участие в геохимических процессах	– миграции химических элементов в биосфере; – пути поступления химических элементов в живые организмы; – взаимосвязь большого геологического и малого биологического круговорота веществ.
10	Энергозависимость	– значение света в жизни растений и животных; – роль света в протекании световой фазы фотосинтеза; – механизм превращения энергии света в энергию химических связей.
11	Раздражимость	– ответные реакции организмов на внешние воздействия; – сигнальное значение экологических факторов среды обитания; – проявление условных и безусловных рефлексов в конкретных условиях среды обитания.
12	Эволюционные преобразования	– взаимодействие экологических и эволюционных факторов; – адаптивный характер эволюционного процесса; – относительность приспособленности организмов к среде обитания; – влияние экологических факторов на направление эволюционного процесса; – дивергенция признаков, как механизм возникновения биологического разнообразия.

Учет роли познавательных моделей в процессе экологического образования связан с описанием общих свойств живых организмов и приводит к системному подходу формирования экологического мышления учащихся. Реализация названного подхода должна быть связана с современным характером и уровнем развития экологии как науки. В экологическом образовании не следует забывать о том, что экология как биологическая наука делится на аутоэкологию и синэкологию. В состав экологии входит биогеоэкология как учение об экосистемах в их единстве и взаимосвязях. В качестве комплексного междисциплинарного научного направления интенсивно в настоящее время развивается экология человека, непосредственно связанная с вопросами происхождения человека [9]. Между экологией человека и социальной экологией есть существенные различия. Социальную экологию определяют в настоящее время как науку о взаимоотношениях общества и окружающей среды. Особое значение, как в образовательной сфере, так и в научных исследованиях играет глобальная экология. По определению И.К. Лисева [1], это наука об общих закономерностях организационных отношений любых объектов реальности со средой их обитания. Кроме этого, глобальная экология характеризуется как идеология и общая теория, описывающая возможные экологические отношения объектов друг с другом и со средой обитания.

Экологическое образование является фундаментом для формирования экологического мышления у школьников, которое в соответствии с современными требованиями должно быть реализовано в форме системного подхода. При подборе изучаемого материала следует ориентироваться на то, что экологическая информация может быть средством активизации мыслительных процессов учеников при изучении биологии в средней школе [10]. Один из вариантов описания системного подхода к формированию экологического мышления учащихся включает следующие компоненты:

- экологические представления и понятия о нормах взаимодействия человека с природой;
- ценностное отношение к природе;
- опыт взаимодействия с природой.

Анализируя приведенный вариант, можно отметить следующие преимущества данного подхода:

- признается необходимость реализации взаимодействия человека и природы на основе учета экологических представлений и понятий;
- уделено внимание способности человека оценивать природные компоненты среды обитания с точки зрения рационального использования и сохранения;
- социальное формирование человека связывается с необходимостью приобретения практически значимого опыта взаимодействия с природой.

С нашей точки зрения, системный подход к формированию экологического мышления учащихся должен включать следующие составляющие:

- оценка биологического разнообразия экосистем различного масштаба;
- описание функционирования экосистемы с учетом ее структуры;
- установление причинно-следственных связей между структурой экосистемы и ее функционированием;

– прогнозирование перспектив развития экосистемы в зависимости от условий среды обитания и структуры экосистемы;

– учет воздействия человека на состояние экосистем и выбор варианта поведения человека в среде обитания, позволяющего снизить негативное воздействие на естественные процессы, протекающие в экосистеме.

Хорошие результаты дает использование сведений о состоянии растительного и животного мира, формирующих биологическое разнообразие своего региона [11–13] возможно как в рамках изучения ботаники [14] и зоологии, так и при изучении темы «Основы экологии» на уроках общей биологии в 9 и 10–11 классах.

Экологическое образование, связанное с формированием экологического мышления, понимается в настоящее время, как процесс, ориентированный на деятельность и личное участие в природоохранной работе. Реализация системного подхода к формированию экологического мышления протекает успешнее при использовании практико-ориентированного подхода, который лежит в основе организации урочной и внеурочной деятельности учащихся. Названный подход в настоящее время может осуществляться в форме разработки проектов. Выполнение проектов экологической направленности возможно, например, по следующим направлениям:

- изучение видового состава живых организмов, входящих в состав экосистемы;
- описание организменных и видовых адаптаций в сообществах растений и животных;
- этологические и физиологические адаптации организмов на действие экологических факторов среды обитания;
- особенности распределения живых организмов в пределах популяционного или видового ареала;
- оценка биологического разнообразия естественных и антропогенно трансформированных экосистем;
- биологические и социальные адаптации человека к среде обитания;
- экологическая характеристика среды обитания человека;
- адаптации человека к естественным и экстремальным факторам среды обитания.

Направление и тематика, выбранные для выполнения экологических проектов, зависят от многих факторов, но выбор варианта выполнения работы должен привести к использованию современных методов, используемых при проведении научных исследований. Особое внимание следует обратить на использование математических методов обработки полученных результатов. На этом этапе работы необходим учет следующих рекомендаций:

- использование достаточного объема выборки материала;
- вычисление стандартных параметров вариационного ряда изменчивости признаков;
- математическая проверка результатов исследования на статистическую достоверность;
- математическое доказательство наличия причинно-следственных связей между факторами, влияющими на протекание процессов экологического характера.

Результативность выполнения проектов будет наиболее эффективной при междисциплинарном подходе. Интеграция естественнонаучных, нравственно-эстетических, социально-экономических и правовых аспектов экологических взаимодействий обеспечивает взаимосвязь различных видов экологической деятельности. Выполнение проектов экологической направленности в большей степени связано с использованием данных наук естественнонаучного цикла, среди которых особое значение играют физика, химия и математика [15]. В этом случае возможна реализация принципа интегративности в непрерывном экологическом образовании. По мнению В.А. Лей [16], названный принцип предусматривает превращение экологии в интегративную науку, предотвращает разобщенность учебных дисциплин и формирует адекватное представление о многогранной экологической действительности.

Работа учащихся по разработке экологических проектов может быть направлена на достижение следующих результатов:

1) описание перспектив развития той или иной экосистемы в конкретных условиях или при изменении функционально значимых параметров состояния экосистемы;

2) разработка рекомендаций по изменению состояния экосистем, фитоценозов и зооценозов в направлении повышения уровня их приспособленности к условиям среды обитания;

3) мониторинг среды обитания человека и прогнозирование вариантов развития, реализация которых может привести к повышению качества жизни человека.

Экологическое образование и экологическое мышление, связь между которыми носит причинно-следственный характер, являются основой экологической грамотности. Эта категория, описывающая необходимый уровень формирования школьника, определяется как совокупность естественнонаучных знаний, умений и навыков, позволяющих человеку сознательно участвовать в природоохранной деятельности [17] или уровень знаний личности о закономерностях функционирования природных систем [18]. Кроме приведенных вариантов определения экологической грамотности признается, что этот результат развития учащегося определяет способность к компетентному участию в деятельности по предотвращению и устранению ущерба, причиненного природе деятельностью общества [19], или как осведомленность, образованность и инструментальная вооруженность в области природоохранной деятельности [20]. В итоге, экологическая грамотность, как результат определенного уровня развития экологического образования и экологического мышления, определяется не без оснований, либо как итог освоения теоретическими знаниями или как показатель приобретения практических навыков, основой которых является знание закономерностей экологического характера.

Логично считать, что экологическое образование, экологическое мышление и экологическая грамотность, имеют непосредственное отношение к развитию экологической культуры. [21; 22] Чаще всего экологическая культура провозглашается в качестве совокупности материальных и духовных ценностей,

способов человеческой деятельности, которая обуславливает соответствие социокультурного процесса сохранению природной среды [4]. Представленная характеристика экологической культуры подчеркивает связь между уровнем и качеством овладения экологических знаний и практической деятельностью человека. Данный подход, описывающий экологическую культуру, интересен еще и с той точки зрения, что культура в настоящее время рассматривается в качестве варианта социальной адаптации человека к среде обитания. Культура имеет ряд особенностей, которые определяют характер развития человечества в направлении биологического и социального прогресса. Среди особенностей культуры, имеющими ярко выраженный экологический характер, можно назвать следующие:

- неограниченность объема;
- регуляция взаимодействия с условиями среды обитания;
- обоснованный характер использования ресурсов среды обитания;
- возможность контроля условий, в которых существует человек;
- возможность изучения особенностей функционирования, использование которых обеспечит повышение качества жизни человека.

Приведенные выше особенности культуры, выступающей в качестве компонентов социальной адаптации человека, не только опираются на систему экологических знаний, но и способствуют получению новой информации, которая включается в содержание экологического образования.

Вполне логично можно утверждать, что все рассмотренные аспекты осуществления системного подхода к формированию экологического мышления школьников могут осуществлять хорошо подготовленные учителя, и прежде всего – учителями биологии и химии. В рамках нашей работы со студентами – будущими учителями, мы широко реализуем экологизацию как основных дисциплин, так и дисциплин по выбору. Так, например, при изучении теории эволюции важно значение экологических знаний для формирования представления об истории становления эволюционных учений [23]. Изучение ботаники с основами фитоценологии и зоологии не обходится без использования описаний местных объектов растений и животных и сведений из Красной книги Челябинской области [24]. Дисциплина по выбору «Зоогеография» дает возможность использовать прекрасные примеры для изучения адаптаций биологических систем [25], а факультатив «Использование растительных и животных объектов в организации биологических экскурсий» предполагает еще и выполнение студентами практических заданий по разработке и проведению экскурсий в природу, оранжерею или живой уголок [26].

Поскольку в настоящий момент в большинстве школ нет экологии как самостоятельного учебного предмета, мы считаем, что работу по формированию экологического мышления можно проводить в рамках внеурочной работы со школьниками. Для этого мы предполагаем для формирования экологических убеждений у студентов [27] в дальнейшем введение таких межпредметные дисциплины по выбору, в содержании которых будут вопросы не только педаго-

гики, психологии, методики обучения и частных биологических наук, но и доступные пониманию учащихся и студентов философские категории и законы, способствующие формированию естественно-научного мировоззрения.

#### Вывод

Таким образом, системный подход к формированию экологического мышления, обусловленный уровнем развития науки и характером развития цивилизации, является необходимым условием возникновения экологической культуры, как социальной адаптации, повышающей качество жизни человека. Экологическая культура самым тесным образом связана с экологическим образованием школьников, которое должны осуществлять учителя, хорошо подготовленные не только в своих узкоспециальных дисциплинах, но и обладающие более широкой, междисциплинарной подготовкой.

#### Список литературы:

1. Лисеев И.К. Новые методологические ориентации в современной философии биологии // Методология биологии: новые идеи / отв. ред. О.Е. Баксанский. М.: Эдиториал УРСС, 2001. С. 21–32.
2. Корочкин Л.И. Преемственность идей и формирование парадигм в биологии и генетике развития // Логика, методология и философия науки: мат-лы к VIII Межд. конгрессу по логике, методологии и философии науки. М.: Наука, 1987. 159 с.
3. Андреева Н.Д. Система эколого-педагогического образования студентов-биологов в педагогическом вузе: дис. ... д-ра пед. наук. СПб., 2000. 326 с.
4. Несговорова Н.П. Подготовка к эколого-педагогической деятельности в системе непрерывного профессионального образования: дис. ... д-ра пед. наук. Курган, 2015. 528 с.
5. Мейен С.В. Проблема редукционизма в биологии // Диалектика развития в природе и научном познании. М.: ИНИОН АН СССР, 1978. С. 23–31.
6. Моисеев Н.Н. Сохранить человечество на Земле // Экология и жизнь. 2000. № 1. С. 10–14.
7. Моисеев Н.Н. Козволюция природы и общества. Пути ноосферогенеза // Экология и жизнь. 1997. № 2–3. С. 8–10.
8. Ламехов Ю.Г. Междисциплинарный подход при изучении теории эволюции в средней и высшей школе // Междисциплинарность науки как фактор инновационного развития: сб. статей междунар. науч.-практ. конф. / отв. ред. А.А. Сукиасян. Уфа: Аэтерна, 2017. С. 146–149.
9. Тюмасева З.И., Ламехов Ю.Г. Вопросы антропологии в биологическом образовании школьников: метод. указания. Челябинск: ИУУ, 1988. 51 с.
10. Ламехова Е.А., Долганова Л.В. Экологическая информация как средство активизации мыслительных процессов учеников при изучении биологии в средней школе // Челябинску – 250 лет: тезисы докладов краеведческой конф., посв. юбилею города. Челябинск: Полиграфическое объединение «Книга», 1996. С. 36–38.
11. Уткина Т.В., Ламехов Ю.Г., Ламехова Е.А. Биологическое разнообразие Челябинской области: уч.-метод. пособие. Челябинск: ЧИППКРО, 2015. 319 с.
12. Уткина Т.В., Ламехова Е.А., Ламехов Ю.Г. К вопросу о методике изучения биологического разнообразия в средней общеобразовательной школе // Инновационная наука. 2016. № 2–3. С. 203–208.
13. Строкова Н.П., Ламехова Е.А. Учителю о лекарственных растениях: учебный справочник. Челябинск: Изд-во Челябинского гос. пед. ун-та, 2010. 146 с.
14. Ламехова Е.А., Ламехов Ю.Г. Современные представления о видовом разнообразии на уроках ботаники // Инновационная наука. 2016. № 5–3 (17). С. 139–145.
15. Ламехова Е.А. Методика проектной деятельности в обучении биологии // Проблемы внедрения результатов инновационных разработок: сб. статей междунар. науч.-практ. конф. / отв. ред. А.А. Сукиасян. Уфа: АЭТЕРНА, 2015. С. 184–185.
16. Лей В.А. Развитие эколого-педагогической компетентности студентов технического вуза: автореф. ... канд. пед. наук. М., 2017. 23 с.
17. Яценко Н.Е. Толковый словарь обществоведческих терминов. СПб.: Лань, 1999. 528 с.
18. Кузьмина С.А. Формирование экологической грамотности старшеклассников в процессе изучения естественнонаучных дисциплин: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Архангельск, 2010. 19 с.
19. Панфилова Л.В. Формирование экологической компетентности в процессе профессиональной подготовки учителя химии: дис. ... д-ра пед. наук. Тольятти, 2002. 481 с.
20. Макарова Е.А., Носова Т.М., Семенов А.А. Формирование экологической компетентности в профессиональной подготовке учителей через обучение в сотрудничестве: монография. Самара: ПГСГА, 2012. 155 с.
21. Ламехова Е.А. Экологические убеждения как часть экологической культуры школьников // Учащаяся молодежь России: прошлое, настоящее, будущее: сб. статей / отв. ред. В.Я. Рушанин. Челябинск: Издательство Челябинского государственного педагогического университета, 2000. С. 222–224.
22. Ламехова Е.А. Некоторые подходы к формированию экологической культуры в условиях общеобразовательной школы // Проблемы экологии и экологического образования Уральского Федерального округа: мат-лы Региональной науч.-практ. конф. Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2008. С. 36–40.
23. Ламехова Е.А., Ламехов Ю.Г. Значение экологических знаний при изучении истории формирования представлений об эволюции в высшей школе // Биологическое и экологическое образование студентов и школьников: актуальные проблемы и пути их решения: мат-лы IV междунар. науч.-практ. конф. / отв. ред. А.А. Семенов. Самара: СГСПУ, 2018. С. 271–278.
24. Ламехова Е.А., Ламехов Ю.Г. Использование местных объектов растений и животных при подготовке учителей биологии // Актуальные проблемы методики преподавания биологии, химии и экологии в школе и вузе: сб. трудов междунар. конф. М.: МГОУ, 2016. С. 56–58.
25. Ламехова Е.А., Мосиенко М.Ю. Изучение адаптации биосистем к различным факторам среды в вузовском курсе по выбору «Зоогеография» // Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды: мат-лы V междунар. науч.-практ. конф. Челябинск: Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2014. С. 64–67.

26. Ламехова Е.А. Методические основы факультатива «Использование растительных и животных объектов в организации биологических экскурсий» // Биологическое и экологическое образование: методология, теория, методика: сб. мат-лов XI междунар. методол. семинара. СПб.: Тесса, 2011. С. 90–93.

27. Ламехова Е.А., Палашкевич Г.А. Экологические убеждения будущих учителей биологии как основа активной профессиональной деятельности // Экология в средней и высшей школе: синтез науки и образования: мат-лы всерос. науч.-практ. конф. Челябинск: ЧГПУ, 2012. С. 120–125.

## A SYSTEMATIC APPROACH TO SCHOOLCHILDREN'S ENVIRONMENTAL THINKING DEVELOPMENT AND PROSPECTIVE TEACHERS' TRAINING FOR THIS WORK ORGANIZATION

© 2019

**Lamekhova Elena Anatolyevna**, candidate of pedagogical sciences,  
associate professor of General Biology and Physiology Department  
*South Ural State Humanitarian Pedagogical University (Chelyabinsk, Russian Federation)*

**Abstract.** The following paper discusses one of the aspects of environmental education. It is related to the necessity to use a systematic approach for schoolchildren's environmental thinking development. The process of environmental thinking development is linked with environmental education implementation. For a long time, environmental education was considered as an integral part of biological education, but now an interdisciplinary approach to this work is considered. Different models of cognition are also considered, the recognition or denial of which influenced the nature of science development and the content of the educational process. Cognitive models in varying degrees, depending on specific conditions, determined the level and nature of ecological knowledge system development. A systematic approach for schoolchildren's environmental thinking development should be based on the main positions, which are the basis of cognitive models that act as paradigmatic methodological guidelines. The implementation of a systematic approach to environmental thinking development proceeds more successfully when using the practice-oriented approach, which lies at the basis of the lesson and students' extracurricular activities organization. The above mentioned approach can be now implemented in the form of project development. While working with students – prospective teachers, ecologization of disciplines is widely implemented.

**Keywords:** aspects of environmental education; schoolchildren's environmental thinking development; scientific knowledge system; knowledge models; paradigmatic methodological guidelines; practice-oriented approach; project development; ecologization; ecological knowledge system; interdisciplinary approach; lesson and students' extracurricular activities organization.

УДК 372.857

DOI 10.24411/2309-4370-2019-12304

Статья поступила в редакцию 21.02.2019

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПАРКА В ШКОЛЬНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО БИОЛОГИИ (НА ПРИМЕРЕ ПОЛЯРНО-АЛЬПИЙСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА-ИНСТИТУТА ИМ. Н.А. АВРОРИНА КНЦ РАН)

© 2019

**Митина Елена Гарисоновна**, доктор педагогических наук, доцент,  
профессор кафедры естественных наук; научный консультант  
*Мурманский арктический государственный университет (г. Мурманск, Российская Федерация);  
Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина Кольского научного центра РАН  
(г. Апатиты, Мурманская область, Российская Федерация)*  
**Ищенко Анастасия Владимировна**, младший научный сотрудник  
лаборатории медицинских и биологических технологий  
*Кольский научный центр РАН (г. Апатиты, Мурманская область, Российская Федерация)*

**Аннотация.** Статья посвящена поиску нестандартных путей обновления содержания школьного биологического образования. Формирование образовательной среды на базе экопарков рассматривается как инновационный подход в данном направлении, отвечающий запросам современного общества и находящийся в русле основных тенденций его развития. Основываясь на данных, полученных по результатам опроса практикующих педагогов-биологов, в статье дается анализ целесообразности привлечения образовательных возможностей экологических парков для школьных занятий. В соответствии с его результатами, а также с установленными для средних общеобразовательных школ структурой и содержанием курса биологии, была разработана авторская программа «Природа Кольского края». Содержание программы согласовано с разделами школьной биологии: «Биология – наука о живой природе», «Клеточное строение организмов», «Царство растения», «Многообразие животного мира» и «Экосистемы» – и является дополнением к программной линии В.В. Пасечника «Биология 6–9 класс». На базе экопарка Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н.А. Аврорина КНЦ РАН (г. Кировск Мурманской обл.) проведена оценка эффективности авторской образовательной программы «Природа Кольского края» и показано, что при ее использовании в качестве дополнения к основному школьному курсу биологии уровень освоения его обучающимися существенно возрастает.

**Ключевые слова:** общеобразовательная школа; биологическое образование; содержание школьной биологии; процесс обучения биологии; формы обучения; результаты обучения; образовательная среда; средовой подход; ботанический сад; экологический парк; авторские образовательные программы.