

На правах рукописи

Цымбал Галина Сергеевна

**РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПА СИСТЕМНОСТИ
в ПОСТРОЕНИЯ И ИЗУЧЕНИИ
КУРСА
«МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**



13.00 01. Общая педагогика, история педагогики и образования

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени кандидата
педагогических наук**

**Научный руководитель:
доктор педагогических наук,
профессор Кириллова Г.Д.**

Санкт-Петербург - 2004

Работа выполнена на кафедре **педагогики** Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ленинградский государственный университет имени А.С.Пушкина»

Научный руководитель: доктор педагогических наук, профессор
Кириллова Галина Дмитриевна

Официальные оппоненты доктор педагогических наук, профессор
Алексашина Ирина Юрьевна

кандидат педагогических наук, доцент
Даутова Ольга Борисовна

Ведущая организация: Псковский государственный
педагогический университет
имени С.М. Кирова

Защита состоится 18 мая 2004 г. в 10 часов на заседании диссертационного совета К 800 009.01. по защите диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук при Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Ленинградский государственный университет имени А.С.Пушкина» по адресу: 196605, Санкт-Петербург, Петербургское шоссе, 10, конференц-зал

С Диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Ленинградского государственного университета им. А.С.Пушкина.

Автореферат разослан «16» апреля 2004 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат педагогических наук, доцент



Г. А. Гонтарева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Экологическое образование является проблемой, над решением которой активно работает вся мировая педагогика.

Содержание экологического образования призвано формировать сознание нового типа и экологическое мировоззрение, которое включает ценности и идеалы, убеждения и принципы, способы познания и деятельности, нормы и требования экологического и нравственного императивов, ответственность человека за сохранение благоприятной социоприродной среды.

Общенаучный принцип системности, определяя системный подход в решении проблемы, ставит перед необходимостью пересмотра целей, содержания и методов организации экологического образования в школе и вузе.

Цель экологического образования трактуется большинством авторов как формирование экологического сознания и экологической культуры личности (Андреева Н.Д., Ситаров В.А., Пустовойтов В.В.). При этом, экологическая культура характеризуется как совокупность практического и духовного опыта взаимодействия человека с природой, обеспечивающая его наиболее полноценное выживание (Суравегина И.Т., Зверев И.Д., Сапунов В.Б., Легков В.В., Соломин В.А.).

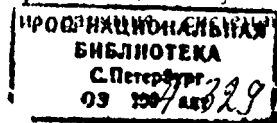
Обосновывается новая теоретическая концепция образования: для всестороннего развития личности необходимы интегрированные знания, системное видение мира. Эта концепция представлена в работах Г.С. Батилева, И.Ю. Алксашинной, А.Г. Спиркина, Э.Д. Днепровы и других.

Из нее вытекает положение, что формирование интегрированного знания потребует максимального приближения к миру природы, причастности к познавательной и природоохранительной деятельности. Необходимо освоение системного мышления, позволяющего оперировать разноплановыми, нелинейными процессами, идущими одновременно на разных уровнях организации биосферы и общества.

Именно системностью как полнотой образованности человека определяются целесообразность и культуросообразность его деятельности в личностном, общественно-политическом и социально-производственном пространствах.

Формирование и развитие системных экологических знаний и способов деятельности в процессе подготовки будущего учителя стало актуальной дидактической проблемой. Для понимания учащимися всей важности решения экологических проблем, необходимо подготовить учителя, способного осуществлять организацию самостоятельной творческой деятельности.

Мы исходим из того, что цели и задачи экологического образования наиболее полно решаются в процессе развивающего обучения, создающего условия для формирования



обобщенных знаний и способов деятельности, общих (интеллектуальных), специальных и творческих способностей обучаемых, положительной мотивации учения.

Структура и процесс формирования и развития системных обобщенных знаний и способов деятельности учащихся исследованы в работах Г.Д. Кирилловой, С.Н. Горычевой, Л.А. Исаевой, Н.Ю. Лейкиной, Л.В. Семенович, Т.Г. Феофиловой, И.Н. Саталкина.

Педагогическая практика подтверждает высказываемую многими учеными мысль о том, что уровень экологического образования в школе продолжает оставаться низким. Правомерно утверждение, что причиной этого является односторонняя подготовка учителей в педагогических вузах и университетах: пробелы в раскрытии значимых мировоззренческих проблем при дублировании в изучении менее важных; разрозненность теоретических знаний, их узкая практическая направленность. Деятельность учителя требует самостоятельного преобразования полученных знаний: систематизации, объединения вокруг определенной проблемы, имеющей многосторонний и целостный характер, превращения в средство решения реальных практических задач. Кроме того, осознавая в целом сущность и роль исследовательской деятельности в области экологии, большинство учителей не могут выделить ее конкретные задачи, определить ее содержание и структуру.

В связи с этим возникают противоречия:

- между природой экологического знания и процессом его формирования;
- между требованиями времени формировать у студентов взаимосвязанные, системные знания и обобщенные способы деятельности и их фактической разобщенностью;
- между потребностью в учителе, способном к организации творческой исследовательской деятельности по проблемам экологии, и неготовностью выпускника вуза к реализации такой деятельности.

Необходимость разрешения этих противоречий обусловила выбор темы исследования, целью которого стало выявление и создание педагогических условий, обеспечивающих, реализацию принципа системности в построении и изучении курса «Мониторинг окружающей среды».

Объект исследования - системный подход в экологическом образовании.

Предмет исследования - реализация принципа системности в построении и изучении курса «Мониторинг окружающей среды».

В основу исследования положена **гипотеза**, согласно которой принцип системности в построении и изучении курса реализуется, если:

- содержание теоретического и практического разделов курса, отражают единство фундаментальных законов экологии и способа изучения соотражения экосистем - метода системного анализа;

- студенты включаются в процесс развивающего обучения, обеспечивающего формирование системных обобщенных знаний и способов деятельности;
- теоретические знания имеют практическую направленность, которая осознается в процессе рефлексии и самоконтроля;
- используются приемы, выявляющие системную сущность учебного материала как основы развития обобщенных способов деятельности (натурные наблюдения, эксперимент, схематизация, моделирование, прогнозирование);
- применяется система познавательных задач, отражающих основные этапы осуществления метода системного анализа окружающей среды, изучаемого в лекционном курсе;
- определены и обоснованы критерии оценки успешности формирования системных обобщенных знаний и способов деятельности студентов.

Задачи исследования:

1. Теоретически обосновать основные признаки системности как ведущего принципа фундаментальной экологии, организации подготовки современного специалиста в вузе и построения содержания учебной информации.
2. Проанализировать противоречия, тенденции и перспективы системы школьного экологического образования.
3. Разработать модель учебного курса «Мониторинг окружающей среды», обобщающего и систематизирующего содержание фундаментальной экологии.
4. Выявить зависимость между процессом формирования системных обобщенных знаний и развитием познавательной самостоятельности студентов, их способностью к продуктивной рефлексии.
5. Определить показатели результатов обучения студентов в условиях системного моделирования содержания экспериментального курса и его реализации.

Методологические основания: положения о диалектическом единстве человека, его деятельности и природы и представления о том, что законы организации биосферы станут законами деятельности людей (Вернадский В.И., Гирусов Э.В., Тихонов А.А.); представление о системе как о научном понятии, дисциплине мышления, способе познания и деятельности (Паск Г., Дружинин В.В., Анохин П.К., Черняк Ю.А., В.А. Каргашев Ю.А.); проблемы взаимодействия человека и окружающей среды (Гирусов Э.В., Бессонова А.А., Лсонтьев А.Н., Резвицкий И.И., Юдин Э.Г.); педагогические аспекты взаимодействия человека и природы (Герасимов Н.Н., Тюмасся З.И., Четакова А.А., Шварц Л.Н.); система развивающего обучения (Кириллова Г.Д., Кулюгкин Ю.Н., Рубинштейн С.Л.) системный подход в экологическом образовании (Реймерс Н.Ф.,

Алексашина И.Ю., Андреева Н.Д., Зверев И.Д., Чернова Н.М.); взаимосвязь экологических знаний и экологических умений, навыков, норм, ценностей (Моисеев Н.Н., А.Н. Захлебный Н.Н., Александрова Н.М., Алексеев С.В., Пономарева И.Н.)

В ходе работы применялись следующие методы педагогического исследования:

- изучение и анализ современной философской, психолого-педагогической и естественнонаучной литературы по избранной проблеме;
- целенаправленное наблюдение за деятельностью студентов в процессе обучения;
- выполнение студентами самостоятельной исследовательской работы творческого характера;
- педагогический эксперимент, направленный на моделирование педагогических условий, способствующих формированию системных обобщенных знаний и способов деятельности;
- анализ полученных данных.

Экспериментальная база:

Опытно-экспериментальная работа проводилась со студентами 5 курса дневного отделения факультета естествознания, географии и туризма Ленинградского государственного университета им. А.С.Пушкина (специальность «Биология») в процессе разработки и апробации авторского курса «Мониторинг окружающей среды».

Этапы исследования:

Исследование проводилось в период с 1999 по 2004 год и включало в себя три основных этапа.

На первом этапе (1999–2001 гг.) - определялись цель и задачи исследования, осуществлялся анализ литературы по проблемам экологического образования; изучалась степень разработанности проблемы системного подхода в философской, педагогической, психологической и естественнонаучной литературе; разрабатывалась концепция экспериментальной работы.

На втором этапе (2000–2003 гг.) проводился формирующий эксперимент и проверка гипотезы исследования, анализ эмпирических данных.

На третьем, обобщающем, этапе работы (2003–2004 гг.) систематизировались и обобщались результаты исследования, корректировались и уточнялись теоретические выводы, оформлялась рукопись диссертации.

Научная новизна исследования состоит в том, что:

- обобщены результаты философских и психолого-педагогических исследований по проблеме системного подхода в экологическом образовании;
- определены основные признаки системности, определяющей уровень понимания предмета и явления и средство познания его сущности, как ведущего принципа организации подготовки современного специалиста в вузе и системного построения содержания учебной информации;
- применена концепция развивающего обучения по формированию системных обобщенных знаний и способов деятельности в вузовском преподавании;
- обоснована зависимость между формированием системных обобщенных знаний и развитием исследовательских умений студентов, их способностью к продуктивной рефлексии.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что:

- обоснована модель построения учебной дисциплины на основе принципа системности;
- определены педагогические условия, которые обеспечивают формирование обобщенных системных знаний и способов деятельности в процессе изучения экологии в вузовском преподавании.
- выявлена зависимость между сформированностью системных обобщенных знаний, составляющих основу экологического миропонимания, и развитием творческой самостоятельности студентов;
- определена роль системных обобщенных знаний и способов деятельности в профессиональном становлении учителей, ориентированных на перспективы школьного экологического образования.

Практическая значимость исследования состоит в том, что:

- определены условия, обеспечивающие реализацию принципа системности в построении и изучении курса «Мониторинг окружающей среды»;
- разработана и апробирована система познавательных задач, позволяющая программировать исследование, оценивать и прогнозировать состояние элементов окружающей среды;.
- предложены критерии оценивания результатов обучения студентов в условиях системного моделирования курса «Мониторинг окружающей среды» и его реализации;
- материалы и рекомендации, опубликованные по результатам исследований, внедрены в практику подготовки специалистов в

Ленинградском государственном университете им. Л.С.Пушкина и отражены в содержании авторских программ:

«Проблемы экологического образования и воспитания», для студентов 5 курса заочного отделения (специальность «Биология»); «Мониторинг окружающей среды», для студентов 5 курса дневного отделения факультета естествознания, географии и туризма (специальность «Биология»); «Общая экология», для студентов небиологических специальностей.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Принцип системности как основа построения курса «Мониторинг окружающей среды» способствует раскрытию сущности изучаемого учебного материала, обеспечивает повышение научности и мировоззренческой значимости содержания, его практическую направленность и развитие способности к системному анализу.
2. Включение студентов в процесс формирования обобщенных системных знаний и способов деятельности достигается в том случае, если обеспечивается взаимосвязь между изучением **теоретических** проблем и **выполняем** самостоятельной практической работы, основывающейся на **изучении**, осмыслении и применении метода системного **анализа**.
3. Системные обобщенные знания и способы деятельности **формируются** в процессе развивающего обучения в силу того, что оно обеспечивает раскрытие ведущих идей, общих принципов и закономерностей изучаемого учебного материала; творчество, свободу выбора, самостоятельность в принятии решения; широту применения знаний и способов деятельности; развитие мотивации успеха и рефлексии.
4. Формирование системных обобщенных знаний и способов деятельности в результате изучения курса «Мониторинг окружающей среды» способствует подготовке учителя, ориентированного на перспективы развития школьного экологического образования.

Достоверность результатов исследования определяется опорой на философские, социально-психологические и педагогические подходы в определении ведущих идей исследования; применением методов исследования, адекватных предмету, целям и задачам исследования; опытно-экспериментальной работой, направленной на решение системы исследовательских задач.

Апробация результатов исследования осуществлялась посредством публикаций соответствующих материалов в межвузовских сборниках научных трудов; в ходе обсуждения результатов исследования на заседаниях кафедры педагогики им. А.С. Пушкина; в процессе

преподавательской деятельности на факультете естествознания, географии и туризма Ленинградского государственного университета им. А.С.Пушкина.

Структура диссертации: содержит введение, две главы, заключение, список литературы, четыре приложения, семь таблиц и двенадцать рисунков.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во Введении обосновывается выбор темы, ее актуальность, излагается научный аппарат исследования, приводится структура диссертации.

В первой главе «Системный подход в решении проблем экологического образования» рассматриваются теоретические и методологические основы исследуемой проблемы.

О первом параграфе «Системность как сущностная характеристика экологических знаний» определены методологические основы реализации принципа системности, соответствующего сущности экологического знания, обеспечивающего выявление содержательных компонентов и связей, синергетических процессов. Анализируются философские, психологические и педагогические исследования в аспекте интеграции содержания экологического образования, что способствует становлению миропонимания с позиций системного подхода, при котором главной безусловной ценностью становится человек, его деятельность, направленная на сохранение природы. Обосновывается, что принцип системности позволяет конструировать учебный предмет, исходя из его сущности, и формировать в единстве содержательную, деятельностную и мотивационно стороны экологического знания.

В соответствии с данным подходом и современным холистическим пониманием мира действительность рассматривается не как совокупность разрозненных элементов и фрагментов, а как интегрированная целостность.

Метод системного подхода включает в себе не только логику познания, но и логику развития живых систем. Восприятие знаний на этой основе способствует осознанию их методологической сущности.

В литературе обосновывается двойственное проявление системы как понятия:

- во-первых - это уровень нашего понимания предмета и явления, некоторая система знаний о нем;
- во-вторых - это средство познания сущности предмета или явления, средство выявления некоторых совокупных отношений его частей с учетом внешних условий

Опираясь на полученные в теории и практике педагогики подтверждения обоснованности системного подхода в экологическом образовании, можно сделать вывод о необходимости осознания системы и как категории, и как понятия и как метода.

Взаимосвязь содержательной, операционно-деятельной и **мотивационно-ценностной** сторон учения приводит к тому, что в процессе формирования и применения системных обобщенных знаний осуществляется развитие системного мышления и положительной мотивации к активной деятельности.

Как показал анализ литературы, существует объективная зависимость между формированием системного, целостного знания, обобщенных способов деятельности и способностью к самостоятельной творческой деятельности. Знания, усвоенные на уровне осмысления структурно-функциональной организации природных систем, могут быть использованы в качестве способа изучения этих систем, а так же для решения познавательных задач конструктивного и творческого характера.

Развитие системного знания обеспечивает синтез уже усвоенных моделей знания и формирование целостного образа, что создает предпосылки для зарождения нового методологического подхода к изучению новых моделей научного знания, в рамках которой полученные **знания** становятся средством дальнейшего познания

Во **втором параграфе** «Концептуальные подходы к решению проблем экологии **вытекающие из них** образовательные цели» сосредоточено внимание на том, что в экологическом образовании центральная проблема, вокруг которой **интегрируется** все многообразие конкретных проблем обучения, есть проблема человека и его отношения к миру. В таком **видении** человек рассматривается как неотъемлемая часть природы.

Новое осмысление общественного развития, которое содержит в себе не только защиту и развитие окружающей среды, но и необходимость обеспечения качественных условий жизни людей, требует критического преодоления прежнего взгляда на общественное **развитие**.

Цель **экологического** образования, отражая дуалистическое понимание взаимодействия природы и общества, имеет двойственный характер (Калинин В.Б.). С антропоцентрической позиции она может пониматься как достижение **компетентности**, необходимой для того, чтобы приспособить человека **к меняющейся** структуре риска, вытекающего из состояния окружающей среды. С экоцентрической позиции целью экологического образования можно считать содействие становлению ответственного отношения к природе.

Биосфера давно уже превратилась в глобальную социоприродную систему, и ее благополучие зависит не только от разнообразия, богатства **биологической** жизни, но и от жизни социальной, от разнообразия культур и экологической культуры в частности.

Человек, по мнению **Н.Н.** Моисеева, обретя разум, приобрел вместе с ним не только новые возможности, но и новые трудности - трудности выбора способа действия.

На смену ноосферному мышлению приходит **эстетосферное** мышление. Если для ноосферного мышления с синергетической точки

зрения характерен односторонний культ порядка, то для эстетосферного – гармонический синтез порядка и свободы (Бранский В.П.).

Эти два взаимодополняющих и взаимозависимых процесса – залог устойчивого развития общества. Их существование возможно при условии создания целостной системы экологического образования.

Изучение фундаментальных законов экологии и проведение на их основе мониторинговых исследований ориентирует человека на осмысление природы в таких ее качествах как красота, целостность, гармоничность и величие, а также формирует ответственное к ней отношение.

Имеются основания полагать, что формирование нового миропонимания исходит из двух взаимодополняющих парадигм: холистический подход к миру как к целостной системе; гуманистический подход к человеку, живущему в этом мире (Александрова И.Ю.). Обе парадигмы взаимно дополняют друг друга.

Под влиянием интегративных идей экологии перестраивается парадигма образовательных систем, формируется системное экологическое образование, отображающее синергетическо – эволюционную картину мира.

Если исходить из того, что науки являются средством выдвижения проблем, то образование следует рассматривать как специально организованный процесс, позволяющий человеку решить социальные и личные проблемы на основе использования достижений науки, культуры.

Таким образом, стратегической целью образования должно стать экологическое мировоззрение, основу которого составляют научные знания, экологическая культура и этика. Единству природы должно соответствовать единство знаний о природе и человеке. Определяющим компонентом в этой системе должно стать знание фундаментальных экологических законов.

В субъект – объектном отношении система выступает как двойственная категория, следовательно, цели экологического образования объединяя информационную сущность науки и отношение к ней; работают на формирование экологического сознания, экологической культуры, экологической этики и экологической ответственности.

Принцип системности обеспечивает системную организацию экологического образования на базе всех его компонентов: цели, задач, содержания, методов, форм, педагогических технологий, средств обучения, различных видов экологической деятельности.

Мы исходим из того, что познание и осмысление единства концептуальных подходов к проблемам экологии возможно только при использовании целостного, системно-синергетического подхода в организации экологического образования.

В третьем параграфе «Противоречия, тенденции и перспективы системы школьного экологического образования» исследованы

проблемы становления системы школьного экологического образования, вскрыты тенденции, противоречия и перспективы, экологического образования, определены принципиальные подходы к подготовке учителя биологии.

Многими авторами сущность экологического образования формулируется как сложный, непрерывный процесс наследования и расширенного воспроизводства экологической культуры посредством обучения, воспитания и развития личности (Андреева Н.Д., Алексеев С.В., Суравегина И.Т., Зверев И.Д.). В.А.Соломин определяет сущность экологического образования с точки зрения проблемности этого процесса в аспекте формирования принципиально новых эколого-экономических отношений человека, общества и биосферы. Большинство авторов признают, что экологическое образование не часть, а новый смысл и цель современного образовательного процесса, что обосновывает необходимость перестройки всей системы образования.

Изучены концептуальные подходы к проблеме экологического образования, акцентирующие внимание на формировании экологических понятий при «пучении предмета (Захлебный А.Н., Зверев И.Д., Пономарева И.Н., Суравегина И.Т.); экологического сознания и экологического мышления (Смирнов Г.С., Гирусов Э.В., Лисиченко В.В., Лихачев Б.Т.); ответственного отношения к природе (Суравегина И.Т., Иоганзон Б.Г., Рыков Н.А., Богачева Н.А.); подготовке учителей по экологическому образованию (Радэвич Н.Н., Корнер Т.В., Слостенина Е.С., Алексеев С.В.).

Одной из основных тенденций, характерных для построения содержания обучения, является тенденция к интеграции многообразных проблем, подлежащих изучению, в некоторую целостную систему. Центральная проблема, вокруг которой интегрируется все многообразие конкретных проблем обучения, есть проблема человека и его отношения к миру. По мнению С.В. Багоцкого, М.Б. Беркинблит, М.В. Голубевой и Д.В. Попова основная, ведущая идея интеграции - идея развития.

Современная экология рассматривается как наука, которая изучает не только живые системы (Федоров В.Д.; Федоров В.Д. и Гильманов Т.Г.; Дедю И.И.; Цветкова Л.И. и др.; Миркин Б.М.), но и как наука, стоящая на службе обеспечения и развития жизни.

В работах В.Г. Горшкова, С.В. Алексеева и Н.В. Груздовой в качестве экологической парадигмы рассматривается теория биотической регуляции окружающей среды. Л.А. Кузнецов, обобщая эти позиции, дает более полное определение современной экологической парадигмы, основывающейся на представлениях В.И. Вернадского о живом веществе, играющем ведущую роль в вещественных и энергетических процессах на всех уровнях организации живых или биосферных систем.

Разносторонний анализ научных исследований в данной области выявляет основные категории и компоненты, составляющие целостную

систему экологического образования и вытекающие из этого образовательные цели в области экологии.

Чрезвычайно актуальной и наиболее дискуссионной, на наш взгляд, является проблема отбора содержания экологического образования. Можно выделить два способа структурирования содержания экологического образования. Именно они наиболее часто обнаруживаются в программном и учебно-методическом обеспечении преподавания экологических дисциплин в школе - экосистемный и предметно-дисциплинарный.

Первый - *экосистемный* (Крискунов Е.А., Пасечник В.В., Сидорин А.П., Мамедов Н.М., Суравегина И.Т., Чернова Н.М., Константинов В.М., Кузнецов Л.А.) - предлагает рассмотрение экологических вопросов по уровням организации живых систем.

Второй - *предметно-дисциплинарный* (Миркин Б.М., Кузнецов В.П., Алексеев С.В.) - ориентирует учащихся на изучение основных научных областей современной экологии как интегративной науки. Каждый из подходов имеет свои положительные и отрицательные стороны.

Авторская позиция состоит в признании необходимости построения в системе вузовского экологического образования обобщающего курса, отражающего существенные проблемы и связи науки и определяющего способы действий, соответствующих системному знанию.

Участие в процессе экологического образования налагает на учителя колоссальную ответственность, требует от него не только высокой культуры, глобального уровня мышления, но и владения системой знаний и исследовательских умений, способностей организовывать учебный процесс так, чтобы *ученики* могли получать опыт социально значимой, экологически оправданной деятельности. В связи с этим, особое значение приобретает подготовка учителя, обладающего сформированным системным мышлением.

Решение такой задачи может осуществляться посредством целенаправленной системной организации образовательного процесса, повышения познавательной активности студентов, возрастания роли экспериментальных методов.

В четвертом параграфе «Системное изучение учебного материала как основа развития обобщенных способов деятельности» исследуются дидактические подходы к построению процесса обучения с позиций принципа системности.

В экологической культуре знания - это всего лишь один из ресурсов. Проблема не в недостатке знания фактов и процессов, а в неумении оперировать ими, находить интегральные характеристики, индикаторы, строить модели, отражающие основные динамические процессы.

Систематический курс, ставящий систему науки в центр преподавания, есть необходимая ступень, обучения, подготавливающая студента к овладению методом исследования.

Соединение в организации образовательного процесса двух подходов - системного и синергетического в единое методологическое основание позволяет осуществить направляемое развитие образовательной системы.

Содержание систематического курса строится, исходя из системной сущности экологической науки. Структура системного знания подчинена, в данном случае, логике раскрытия экологических и биологических процессов.

Представление о процессе обучения как о целостной системе, разработанное научной школой Г Д Кирилловой, определяет особенности взаимодействия цели, содержания и методов организации познавательной деятельности.

Доказано, что гармоничное соединение, взаимообусловленность теории и практического ее применения, решает задачи формирования и развития системных обобщенных знаний и способов деятельности. Систематизация знаний в целостное и подвижное образование происходит в практической деятельности, определяясь содержанием тех задач, решение которых требует их использования в определенной взаимосвязи.

Методология экологического образования, раскрывающая как необходимый принцип единство знаний и способов деятельности, определяет пути к реализации этого принципа в процессе обучения.

В условиях развивающего обучения формирование приемов познавательной деятельности является не побочной, а одной из центральных задач. Знания и познавательная деятельность, обеспечивающая их усвоение, находятся в сложных отношениях. Своеобразие отношений знания и деятельности состоит в том, что с одной стороны, характер познавательной деятельности решающим образом влияет на качество знаний, с другой — познавательная деятельность в большинстве случаев сама должна строиться или совершенствоваться в ходе усвоения Знаний (Талызина Н.Ф.).

Основной целью при разработке технологии процесса развивающего обучения является создание условий, обеспечивающих включение обучаемого в процесс формирования обобщенных знаний и умений как процесс творческой деятельности.

При формировании системных обобщенных знаний и способов деятельности в особом систематическом курсе, единство структурно-информационной и функциональной сторон обучения приобретает двойное значение:

- во-первых, осуществляется осмысление механизмов развития, присущих системному знанию;

- во-вторых, осмысление структуры системного знания становится основой технологии его изучения, действий, которые должны осуществить преподаватель и студенты для достижения поставленной цели

Единство структурно-информационной и функциональной сторон процесса обучения осуществляется, таким образом, через единство

объекта изучения (экологическая система) и метода изучения, в основу которого положен метод системного анализа.

Конструирование учебного предмета и формирование в единстве содержательной, деятельностной и мотивационной сторон процесса обучения в особом систематическом курсе оптимально при создании педагогических условий, соответствующих принципам системного подхода, реализуемого в условиях развивающего обучения.

Во второй главе «Развитие обобщенных способов деятельности в процессе конструирования системных экологических знаний» рассмотрены следующие вопросы: мониторинг окружающей среды как средство реализации системной сущности экологических знаний; формирование системных обобщенных знаний и способов деятельности в процессе изучения курса «Мониторинга окружающей среды»; анализ результатов исследования.

В первом параграфе «Мониторинг окружающей среды как средство реализации системной сущности экологических знаний» представлен анализ особенностей построения авторского курса

В процессе изучения отдельных биологических и экологических дисциплин в разные годы обучения, студенты изучают особенности строения и закономерности развития живых систем на разных уровнях организации (организмов, популяций, биоценозов как компонентов конкретных экосистем), осваивая частные методики их описания и исследования. В качестве программы исследования при проведении лабораторных работ и на полевых практиках традиционно предлагается готовый алгоритм. Эти дисциплины отличает достаточно высокий уровень подробности, необходимый для изучения фундаментальных биологических и экологических законов. Характер, формируемых при этом, знаний достаточно широк, однако между ними нет достаточной связи, они рассматриваются сами по себе, определяя необходимые содержательные взаимозависимости для раскрытия проблем каждого из изучаемых направлений науки. Таким образом, проблема формирования системных экологических знаний не решается в полной мере.

Тогда как проблема подготовки учителя ставит перед необходимостью научить студента всесторонне анализировать любую экологическую ситуацию, отыскивая для итога из множества знаний - необходимые.

Курс «Мониторинг окружающей среды», организованный как целостный образовательный процесс, представлен на рисунке 1.

Рисунок отражает взаимосвязь и взаимозависимость структурно-функциональных характеристик любой экологической системы, особенности которых необходимо учесть для ее познания.

В качестве системообразующего фактора при построении содержания курса рассматривается экосистема (элемент окружающей среды).

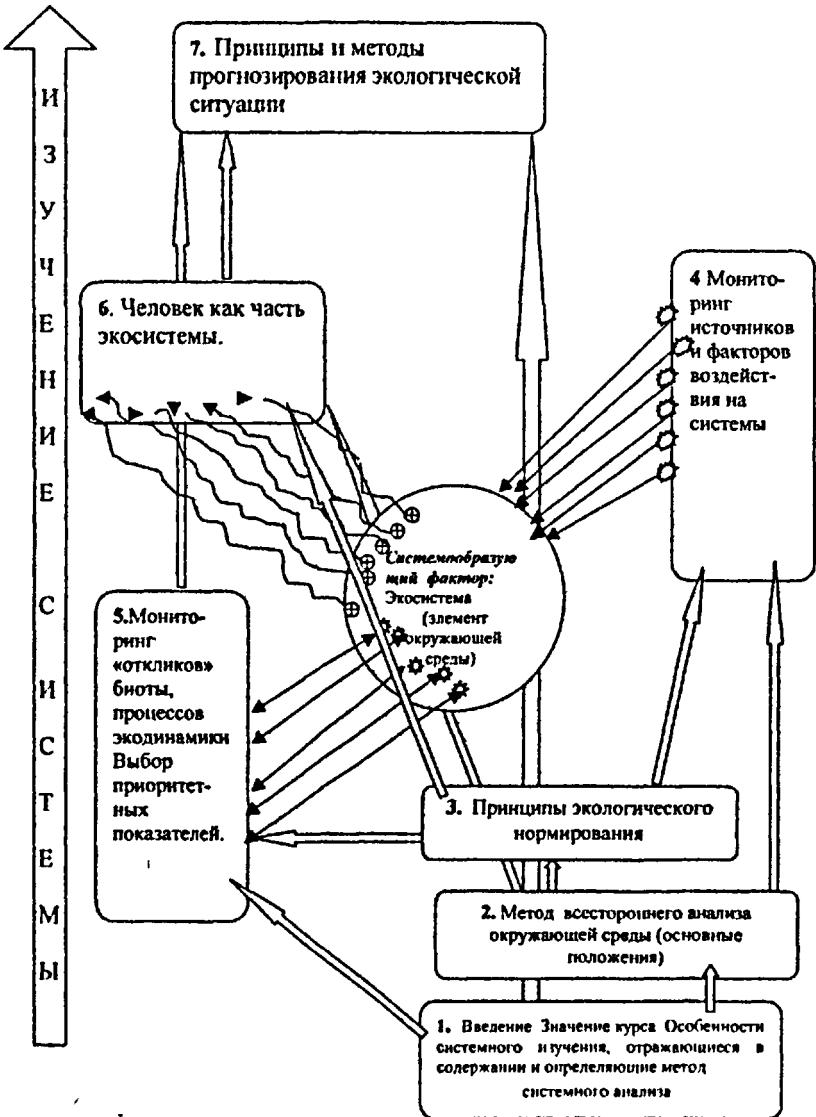


Рис 1 Система покрытия содержания теоретической части курса «Мониторинг окружающей среды»

Цель курса - интегрировать многоаспектные экологические знания, приобретенные студентами при изучении фундаментальных и прикладных

разделов экологии и показать их системную сущность через усвоение метода системного анализа.

Оценить состояние экологической системы с точки зрения **устойчивости** к антропогенным воздействиям и определить возможные направления ее динамики позволяет метод всестороннего анализа окружающей природной среды, который в силу своих особенностей определяет знания, формируемые в процессе изучения и способы действия а процессе осмысления и применения этого знания.

Отбор содержания для изучения в лекционной части курса обусловлен необходимостью раскрытия общих закономерностей фундаментальной экологии, **отображающих синергетические** свойства экосистем, достаточных для освоения метода системного анализа; изучения основных принципов экологического нормирования, позволяющих оценить и прогнозировать состояние экологических систем, а также реальными возможностями процесса обучения.

Теоретическая часть курса представляет собой систему взаимосвязанных, взаимообусловленных разделов по изучению состояния любой экологической системы. Каждый из этапов в **изучении** нового материала, представляет собой своеобразный узел, связывающий воедино новые знания со старыми, на основе использования универсального метода изучения системы и определяющий перспективу дальнейшей деятельности студентов. Таким образом, **студент**, владея в достаточной степени системными знаниями и **универсальным** способом анализа, получает возможность в своей будущей профессиональной деятельности свободно оперировать приобретенными знаниями и, интегрируя межпредметные связи, организовывать исследовательскую деятельность школьников в области экологии.

Курс **«Мониторинг** окружающей среды», организованный как целостный образовательный процесс «работает» прежде всего, на формирование естественнонаучной картины мира как системного образа природы, созданного путем синтеза естественнонаучных знаний на основе фундаментальных законов природы. Интегрированные естественнонаучные знания, объединенные в **обобщающем** курсе путем освоения метода системного анализа, **выявляют** систему экологических знаний.

В целом, стратегия построения учебной программы выполнена в логике раскрытия содержательных связей между разделами теоретической части курса, причем содержание строится так, чтобы обеспечить студентам необходимые и достаточные знания для овладения методом системного анализа.

Во втором параграфе **«Формирование системных обобщенных знаний и способов деятельности в процессе изучения мониторинга окружающей среды»** раскрыты логика построения экспериментального систематического курса и технология его осуществления, определены педагогические условия освоения учебного материала.

Обобщенная модель построения курса представлена на рисунке 2.

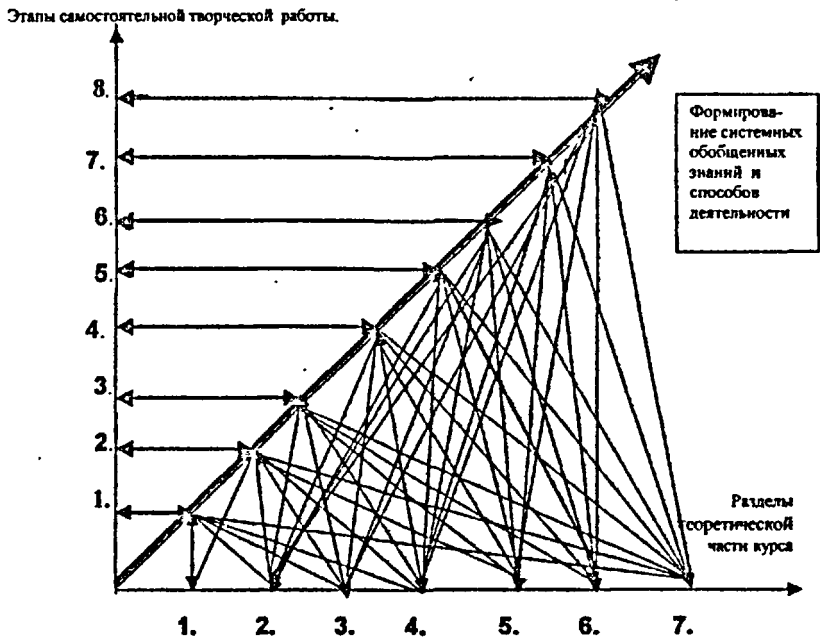


Рис.2. *Взаимосвязь компонентов системы курса «Мониторинг окружающей среды», обеспечивающая формирование системных обобщенных знаний и способов деятельности.*

Взаимосвязь содержательной и операционально-деятельностной сторон при изучении мониторинга окружающей среды осуществляется путем взаимозависимости раскрытия теоретических проблем в лекционном курсе и соответствующих ей этапам в развитии самостоятельной творческой работы студентов.

Реализация этого условия потребовала соответствующего конструирования процесса обучения, представляющего собой функциональное единство его содержательной, деятельностной и мотивационной сторон. Процесс обучения строится, исходя из принципов системы развивающего обучения, что предполагает: взаимную обусловленность в изучении теоретической и практической частей курса; выполнение самостоятельной творческой работы параллельно с изучением содержания лекционного курса; использование теоретического обобщения в качестве способа анализа и ориентира

системы действий, проектировочной основы при изучении новых вопросов и тем; изучение **методов** системного анализа, позволяющего студентам самостоятельно выстроить алгоритм исследования конкретного объекта мониторинга с использованием приемов, выявляющих зависимости обобщенных **знаний** (алгоритмизация, натурные наблюдения, эксперимент, схематизация, моделирование, прогнозирование).

Обосновывается взаимосвязь содержательной, операционно-**деятельной** и **мотивационной** сторон учения как условие развития системного мышления и положительной мотивации включения **в активную** деятельность в процессе формирования системных обобщенных знаний

Единство структурно-информационной и функциональной сторон процесса изучения **мониторинга** окружающей среды осуществляется через единство объекта изучения (экологическая система) и метода изучения - метода системного анализа элемента окружающей среды (экосистемы).

Студентам предоставлялось право выбора объекта исследования по программе мониторинга окружающей среды. В результате были определены темы **самостоятельных** творческих работ, в том числе:

1. Мониторинг реки Ижоры (в окрестностях г. **Колпино**).
2. Оценка воздействия деятельности на окружающую среду ЗАО «Пушкинский машиностроительный завод».
3. Изучение и оценка экологического состояния р. Кузьминки в районе Санкт-Петербургского шоссе.
4. Экологическая сценка деятельности ОАО «Приозерский ДОЗ».
5. Топливный склад КЭЧ Пушкинского района и экологическая оценка его деятельности.
6. Оценка влияния па окружающую среду производственной деятельности Киришского нефтеперерабатывающего завода **ОО ПО «КИНЕФ»**.
7. Учебное хозяйство ЛГУ им. А.С. Пушкина как агроэкосистема.
8. Экологическая оценка жилого квартала Фрутенского района г. Санкт-Петербурга

Творческая работа включала решение познавательных задач, соответствующих этапам применения метода системного анализа к изучению состояния экосистемы как этапов формирования системного знания и способов деятельности, а именно:

1-й - этап постановки проблемы исследования - выделение объекта исследования, обоснование целей и задач исследования;

2-й - аналитический этап - определение структурно-функциональных характеристик системы (объекта исследования);

3-й - информационно-конструктивный этап - определение путей миграции загрязнений в экосистеме и выделение ключевых участков;

4-й - этап моделирования - выбор приоритетных характеристик системы (факторов воздействия, откликов биоты);

5-й - *экспериментальный* этап - выбор применяемых методик исследования, адекватных задачам проекта;

6-й - этап *обобщения* объективная оценка состояния исследуемого объекта, корректировка программы исследования;

7-й - этап *прогнозирования* - составление прогноза состояния системы и выбор мероприятий по оптимизации состояния объекта исследования;

8-й - *оценочный* этап - обобщение результатов, оценка собственной деятельности.

Каждый этап самостоятельной творческой работы решал свои задачи, при решении которых студенты, используя систематизированные знания, составляющие суть метода всестороннего анализа, определяют проблему исследования, программу и способы действий, анализируют экологическую ситуацию и находят пути ее оценки, прогноза и оптимизации. В результате формируется понимание возможности применения обобщенных знаний к самым различным объектам и универсальности метода системного анализа.

Можно проследить, что система знаний расширяется от этапа к этапу, подводя к более высокой степени обобщения и систематизации. Реализация такого продвижения обусловлена последовательной взаимосвязанностью этапов изучения содержания теоретической части курса и этапов самостоятельной творческой работы. В результате поэтапного изучения теоретического материала во взаимосвязи с практической деятельностью обеспечивается единство формирования обобщенных системных знаний и способов деятельности.

В **третьем параграфе** «Анализ результатов исследования» определены критерии и показатели оценки выполнения студентами самостоятельной творческой работы, определена зависимость между процессом формирования системных обобщенных знаний и развитием исследовательских умений студентов, их способности к продуктивной рефлексии.

Показано, что на основании поэтапного выполнения самостоятельной творческой работы и анализа результатов каждого этапа, формируются обобщенные способы деятельности, в процессе применения универсального метода всестороннего анализа окружающей среды. Успешность освоения предлагаемой модели курса связана с возможностью выполнения студентами видов деятельности, заданных объективной логикой процесса обучения.

В связи с этим анализировались уровни решения познавательных задач на каждом из этапов самостоятельной творческой работы (творческий, препродуктивный и репродуктивный) и особенности развития обобщенных знаний и способов деятельности на разных уровнях системности

Это позволило определить результативность достижений студентов, которая свидетельствует об успешности прохождения ключевых этапов самостоятельной творческой работы как об уровнях сформированности

системных обобщенных знаний и способов деятельности: на полном уровне системности у 64 % студентов; на относительно полном - у 23%; на уровне некоторых параметров- у 11%; на нулевом уровне - у 3%.

Решение поставленных задач позволило сделать следующие выводы:

1. Концептуальные подходы к раскрытию содержания экологии определяют системообразующую проблему экологического образования - проблему человека и его отношения к миру.
2. «Мониторинг окружающей среды» определяет систему знаний и соответствующие ему способы действий, строится с учетом установления взаимосвязи структурных и функциональных характеристик экологической системы, позволяющих определить степень ее устойчивости.
3. Метод системного анализа дает возможность исследовать состояние любой экологической системы.
4. Моделирование учебного предмета и создание оптимальных условий для усвоения системных обобщенных знаний и способов деятельности реализуется в условиях развивающего обучения в силу того, что оно обеспечивает раскрытие ведущих идей, общих принципов и закономерностей изучаемого материала; творчество, свободу выбора и принятия решений; широту применения знаний и способов деятельности; развития мотивации успеха и рефлексии.
5. Педагогические условия, свойственные развивающему обучению, дают возможность при выполнении самостоятельной творческой работы:
 - определить структурно-функциональные характеристики экосистемы, индикаторы ее состояния и ключевые факторы воздействия;
 - построить программы натуральных наблюдений и лабораторных экспериментов;
 - создать модель экосистемы, позволяющую прогнозировать ее состояние в будущем;
 - оценить адекватность модели экосистемы, что дает возможность студентам контролировать принимаемые решения и корректировать собственную деятельность.
6. Результаты, проведенного исследования' свидетельствуют о целесообразности на завершающем этапе обучения вводить учебные курсы, систематизирующие и обобщающие проблемы учебного предмета или цикла учебных дисциплин.

Основное содержание диссертации отражено в следующих публикациях:

1. Цымбал Г.С. К проблемам экологического образования в высшей школе // V Царкосельские чтения: Материалы научно-теоретической межвузовской конференции с международным участием. СПб.: ЛГОУ, 2001. Т.9. С.66-68.
2. Цымбал Г.С. Мониторинг окружающей среды в системе экологических дисциплин // Сб. научных трудов кафедры биологии. СПб.: 2001. С.32-39.
3. Цымбал Г.С. Исследовательская деятельность в экологическом образовании и воспитании // VI Царкосельские чтения: Материалы научно-практической межвузовской конференции с международным участием. СПб.: ЛГОУ, 2002. Т.Н. С.76-77.
4. Цымбал Г.С. Экология в системе университетского образования. О роли натуралистического направления в экологическом образовании и воспитании // Биологи. Человек: экология и здоровье. Деловые игры. Модульное пособие для повышения квалификации учителей биологии вечерних школ. СПб.: ИОВ РАО, 2002. С. 33-60.
5. Цымбал Г.С. О роли исследовательской деятельности в экологическом образовании // Инновационные процессы в педагогике: Ученые записки кафедры педагогики. СПб.: ЛГОУ, 2002. Т. VII. Вып.2. С. 121-133.
6. Цымбал Г.С. О принципах системного подхода в организации естественнонаучного образования в педагогическом вузе // VII Царкосельские чтения: Материалы международной научно-практической конференции СПб.: ЛГОУ, 2003. Т. VI. С.49-53.
7. Цымбал Г.С. О роли системных экологических знаний в формировании и развитии исследовательских умений студентов-биологов // Использование результатов педагогических исследований в практике модернизации образования - Сборник научных статей аспирантов. СПб.: 2003. С. 132-140.

Подписано к печати 31 марта 2004 г. Объем 1,25 п. л.
Тираж 100 экз. Заказ № 124р0
Отпечатано в ООО «Литера», СПб ГАУ

P-8211