

На правах рукописи



004604883

Силина Тамара Сергеевна

**МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ОПЕРИРОВАНИЯ
БАЗОЙ ЗНАНИЙ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ**

**Специальность 25.00.36 – «Геоэкология»
(науки о Земле)**

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени кандидата
геолого-минералогических наук**

Екатеринбург – 2010

Работа выполнена в ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Научный руководитель - доктор геолого-минералогических наук,
доцент Писецкий Владимир Борисович

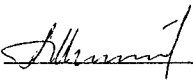
Официальные оппоненты: доктор геолого-минералогических наук,
профессор Болтыров Владимир Босхаевич;
кандидат геолого-минералогических наук
Макарова Юлия Анатольевна.

Ведущая организация - Институт геологии и геохимии
им. А.Н. Заварицкого УрО РАН,
г. Екатеринбург

Защита диссертации состоится 27 мая 2010 г. в 14.30 на заседании диссертационного совета Д 212.280.01 при ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет» по адресу:
620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30 (III уч. корпус, ауд. 3326).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке
ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Автореферат разослан 26 апреля 2010 г.

Ученый секретарь диссертационного совета  А.Б. Макаров

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Начал о третьего тысячелетия характеризуется следующими особенностями: интенсивным развитием процесса информатизации мирового сообщества и обострившимися глобальными проблемами в экономическом, демографическом, социальном и, особенно, экологическом направлениях. Хаотичная эксплуатация природных ресурсов, масштабы техногенного прессинга на окружающую среду достигли таких размеров, что опасность необратимых негативных последствий и глобального экологического кризиса стала реальностью (Вахромеев, 1995).

Деятельность добывающих и сервисных компаний в ресурсных областях, направленная на обеспечение снижения пагубного воздействия на окружающую среду, во многом зависит от образовательного уровня, профессиональной информационной и геоэкологической компетентности и экологической культуры специалистов, обеспечивающих процессы разведки, разработки недр и принимающих управленческие решения. Для объективной оценки экологического состояния геологической среды (ГС) требуется разработка и внедрение высокотехнологичных средств обработки, интерпретации и анализа данных геофизических, геологических, геохимических, петрофизических исследований. Это определяет качественно новый уровень требований к профессиональному уровню будущих недропользователей в системе высшего образования, что особенно важно при подготовке специалистов геолого-геофизической и геоэкологической направленности. Поэтому актуальна разработка информационной системы геоэкологических знаний, интегрированной в коммуникационное пространство и сочетающей возможность дистанционного решения задач научно-образовательного процесса с возможностью решения прикладных задач недропользования.

Идея работы заключалась в разработке методов формирования и оперирования базой геоэкологических знаний в информационно-коммуникационной среде горного вуза, обеспечивающей динамичность, гибкость и качество образования в области подготовки специалистов геолого-геофизического и геоэкологического направления.

Цель исследования.

Оптимизация процесса геоэкологического обучения на основе использования инновационных технологий на примере Уральского государственного горного университета.

Основные задачи исследования:

- анализ и систематизация имеющегося фактического материала по геоэкологическим исследованиям Уральского региона и Западной Сибири с целью выявления природных и техногенных факторов формирования экологических условий геологической среды (ГС);
- анализ существующих методик оценки экологического состояния ГС;
- анализ современных разработок информационных технологий, используемых в геолого-геофизическом и экологическом образовании;
- разработка модели коммуникационной системы геоэкологического образования;

- разработка методики организации процесса электронного обучения в информационной среде;
- разработка структуры базы геоэкологических знаний;
- апробация разработанной модели, методик и технологий в Уральском государственном горном университете (УГГУ).

Объект исследования

- учебный процесс геоэкологического образования в полнопрофильном горном вузе с применением инновационных технологий.

Предмет исследования

- расширение возможностей традиционных форм геоэкологического образования в системе профессионального обучения на основе применения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Фактический материал.

В качестве исходных данных для базы знаний использовались результаты геоэкологических исследований, проведенные кафедрой геоинформатики УГГУ по Западно-Турговскому участку ХМАО, Курмановскому месторождению хромитов Свердловской области. Материалы комплексных геоэкологических исследований масштаб 1:50000, выполненных Ямальской научно-исследовательской геологической экспедицией (ЯНИГЭ) УГГУ в 2000-2004 гг., материалы по Собско-Райизской площади Полярного Урала, масштаб 1:200000, и Северному Приобью. В базе используются также геоинформационные пакеты, разработанные на кафедре геоинформатики: «Технополис Заречный», «Техногенные месторождения Свердловской области», информационная база данных «Месторождения строительных материалов», электронный атлас «Месторождения подземных вод Свердловской области», а также опубликованные и фондовые материалы.

Методы исследований.

В работе использованы теоретические методы: анализ и систематизация результатов геолого-геофизических, экологических, геоэкологических исследований, научно-методических и технических материалов в опубликованной и фондовой литературе по изучаемой тематике.

Математические методы обработки результатов с использованием информационно-коммуникационных технологий; геоинформационные методы создания картографических моделей и баз информации.

Программно-техническая разработка базы знаний и информационно-коммуникационной среды, а также учебно-методических комплексов геоэкологического направления (электронных учебных пособий, методических пособий, требований, картографической базы).

Защищаемые положения:

1. Интеграция традиционных и инновационных способов получения знаний формирует новую модель в системе геоэкологического образования, соответствующую динамическому уровню образовательного стандарта на основе совершенствования индивидуальной культуры мышления и развития самостоятельной деятельности.

2. Модель и методика оперирования базой знаний с применением дистанционных образовательных технологий и использованием интернет-ресурсов обеспечивают необходимое качество и оптимизацию процесса геоэкологического обучения.

3. Реализация системы геоэкологических знаний и методики их использования в информационно-коммуникационном пространстве Уральского государственного горного университета позволили успешно развивать образовательный процесс в открытой отраслевой среде.

Научная новизна:

- разработана концептуальная модель информационного образовательного геоэкологического пространства с использованием системы дистанционного обучения (ДО), учитывающая специфику горной отрасли;

- предложена модель организации геоэкологического обучения в информационной среде для профессионального образования, обеспечивающая динамический уровень образовательного стандарта;

- реализована в виртуальном пространстве система геоэкологических знаний, соединившая в себе два образовательных компонента: *предметный* (научный и нормативный) - электронные информационные фонды, поисково-аналитические системы, репозитарий геолого-геофизических и геоэкологических знаний и *ценностный* – виртуальный геологический музей, интернет-проекты «Геологическое наследие Урала», «Истоки Исети».

Практическая значимость. Разработанный программно-технический комплекс для организации и проведения видеоконференций «Корсика», виртуальный геологический музей УГГУ востребованы в научно-образовательном процессе Уральского государственного горного университета. Разработанные учебно-методические рекомендации по созданию и применению электронных ресурсов, электронные ресурсы геоэкологического направления используются преподавателями УГГУ при проведении лекций, практических занятий и тестировании. Выполненные исследования составили основу результатов по Федеральной целевой научно-технической программе «Развитие научного потенциала высшей школы» (государственный регистрационный № 0120.0 5075451) Госкомвуза РФ, 2005 г.

Личный вклад. Результаты исследования, составляющие научную новизну и практическую значимость, получены лично автором. Создана концептуальная модель, методика использования инновационных технологий в образовательном процессе. Для создания базы геоэкологических знаний автором осуществлялся сбор, изучение, анализ, систематизация материалов экологических исследований ГС по Уральскому региону, каталогизация фактического материала с оценкой степени формализации, последующая унификация и конвертация в виртуальную среду. Автор принимал участие в разработке основ методики и технологии использования информационно-коммуникационных систем для научно-образовательного процесса.

Созданы информационные геоэкологические ресурсы (учебно-методические комплексы) для курсов «Геоэкология», «Экология», «Экологическая геофизика». Работа базируется на теоретических, полевых и лабораторно-

измерительных исследованиях, выполненных на кафедре геоинформатики Уральского государственного горного университета, составляющей ядро отдела дистанционного образования УГГУ, где автор работает с 2003 года по настоящее время.

Апробация результатов работы.

Отдельные части, положения и результаты диссертационного исследования докладывались, обсуждались и были одобрены на научных и научно-практических конференциях различного уровня. Неоднократно докладывались и обсуждались на Горнопромышленной декаде в Уральском государственном горном университете (УГГУ, г. Екатеринбург, 2004, 2005, 2007), III Всероссийской научно-практической конференции-выставке «Единая образовательная информационная среда: проблемы и пути развития» (г. Омск, 2004); на II Всероссийской научно-методической конференции (г. Оренбург, 2004); на Всероссийской научно-методической конференции «Телематика» (г. С.-Петербург, 2005, 2007, 2009), на Международной научно-методической конференции «Новые образовательные технологии в вузе» (УГГУ - УПИ, г. Екатеринбург, 2008, 2009).

Публикации. По результатам выполненных исследований опубликованы 15 работ, в том числе 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК.

Структура и объем диссертации.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения и библиографического списка, включающего 145 наименований. Текст диссертации изложен на 146 страницах, содержит 44 рисунка и 4 таблицы.

Благодарности. Автор выражает искреннюю благодарность научному руководителю д.г.-м.н., зав. кафедрой геоинформатики В.Б. Писецкому, оказавшему неизменную поддержку и содействие в ходе исследований.

Особую благодарность автор выражает коллегам по работе к.г.-м.н. Ю.В. Каплану и к.г.-м.н. Г.В. Шилиной, а также всем сотрудникам кафедры геоинформатики УГГУ, которые принимали активное участие в обсуждении результатов исследований и высказали много ценных замечаний.

Автор выражает глубокую признательность и благодарность за предоставленные материалы специалистам организаций и сотрудникам кафедр УГГУ для создания системы геоэкологических знаний, контента и помощь в апробации работы: д.г.-м.н., проф. Э.Ф. Емлину, д.г.-м.н., проф. О.Н. Грязнову, д.г.-м.н., проф. А.Г. Талалаю, д.г.-м.н., проф. В.В. Филатову, д.г.-м.н., проф. А.Б. Макарову, к.г.-м.н., доценту И.В. Абатуровой, к.г.-м.н., доценту И.Г. Петровой, к.г.-м.н., доценту Л.А. Стороженко.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении рассмотрена актуальность темы исследования, определены цели, методы и основные задачи работы, защищаемые положения.

Первая и вторая главы. Проведен анализ состояния геоэкологического образования в горнопрофильном вузе и определены возможности применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональном образовании. Изучены и проанализированы имеющиеся фактические материалы эко-

логических исследований ГС, результаты которых в оптимизированном виде целесообразно использовать для образовательного процесса. Рассмотрены вопросы информационного обеспечения современного недропользования.

Третья глава. На основе результатов анализа разработаны: концепция модели информационно-коммуникационной среды с использованием системы дистанционного обучения и поглощения интернет-ресурсов; структура коммуникационного геоэкологического пространства, структура базы геоэкологических знаний и модель организации обучения в информационной среде. Предложены методологические программы по активизации геоэкологического образовательного процесса студентов геолого-геофизического профиля.

Четвертая глава посвящена реализации разработанных моделей и методик в Уральском государственном горном университете, показаны возможности системы геоэкологических знаний коммуникационного виртуального пространства. Описаны результаты апробации технологий.

В заключении обобщены результаты исследований.

ЗАЩИЩАЕМЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. *Интеграция традиционного и инновационного способов получения знаний формирует новую модель в системе геоэкологического образования, соответствующую динамическому уровню образовательного стандарта на основе совершенствования индивидуальной культуры мышления и развития самостоятельной деятельности.*

Первое защищаемое положение раскрывается в 1-й и 2-й главах.

В трудах многих исследователей подчеркивается, что для достижения устойчивого развития России необходимо сохранение высокого уровня и качества образования, а также его модернизация в соответствии с происходящими научно-техническими и экономическими переменами в стране. На сегодняшний день признано, что лица, принимающие управленческие решения, а также значительная часть населения должны иметь соответствующие экологические (геоэкологические) знания (Садовничий, Касимов, 2006). В этой ситуации возникает необходимость формирования «модели образования XXI века», нацеленной не просто на передачу зачастую устаревших знаний, а на восприятие такой информации, которая может наиболее эффективно способствовать выходу из кризиса (Жучков, 2001). Система знаний *традиционного обучения (лекционно-семинарского)* формируется на основании общения преподаватель - студент, но преподаватель всегда использует вспомогательные средства, чаще всего основанные на информационно-коммуникационных технологиях (Образцов, 2000), которые составляют основу *инновационного обучения*, представляющую собой автоматизированные программно-технические системы с ресурсной базой (в частности, геолого-геофизической), установленной на сервере.

Анализ деятельности ведущих представителей российских образовательных учреждений, имеющих многолетний опыт использования современных информационных и коммуникационных технологий в образовательном процессе, показал, что используются в основном либо традиционные формы с элементами мультимедиа, либо чисто дистанционные технологии, смешанное обучение со-

ставляет незначительную часть. Для сравнения: в США доля традиционного обучения составляет 20 %, чисто дистанционного - 20 %, смешанного (blended) - 60 % (Андреев, Рубин, Леднев, 2006).

В исследованиях И.Д. Зверева, А. Н. Захлебного, И.Т. Суравегиной (2001) отмечается, что формирование новой модели, направленной на проявление творчества, самостоятельной деятельности, развитие культуры, особенно экологической, требует переориентации всей системы образования и предполагает следующие принципы:

- приоритетность экологического образования как гуманитарной и социально-естественной компоненты образования;
- эволюционность, историзм и культуросообразность экологического образования в регионе;
- комплексность и междисциплинарность экологического и геоэкологического образования, рассмотрение экологических проблем в каждой науке (учебной дисциплине), что еще раз подчеркивает важность экологической составляющей в образовательном процессе.

Таким образом, выявлена необходимость формирования новой модели с учетом экологической и региональной составляющих, на основе интеграции традиционной и инновационной форм обучения.

На следующем этапе анализа рассмотрены тенденции использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в системе геоэкологического образования в высшей школе и применимость этих знаний в дальнейшем, при решении задач недропользования.

Необходимости использования средств ИКТ в учебном процессе профессионального образования посвящены работы отечественных исследователей: А.А. Андреева, А.Н. Антиповой, Б.С. Гершунского, А.Д. Иванникова, В.Л. Извозчикова, В.Г. Кинелева, Г.А. Красновой, С.Л. Лобачева, Е.С. Полат, С.В. Потемкиной, Е.А. Писаренко, И.В. Роберт, В.И. Солдаткина, А.Н. Тихонова, В.П. Тихомирова, С.А. Щенникова и других.

Выявлено, что использование в образовательном процессе ИКТ дает возможность наглядно и в динамике объяснять региональные и локальные геоэкологические проблемы и кризисы, нарушения геологического равновесия и его последствия (Писаренко, 2004). Наиболее подходящей для организации инновационного обучения является гипертекстовая Web-среда, обеспечивающая интеграцию всех видов информации и ее транспортировку на любые расстояния. Сеть Интернет имеет в своих ресурсах мощные дидактические свойства: размещение научно-образовательной, учебно-методической информации в гипермедийном варианте; общение в реальном и отложенном времени между участниками учебного процесса; открытый во времени и пространстве дистанционный доступ к информационным ресурсам (Роберт, 2009).

В работе (Зверев, 1997) подчеркивается, что рациональное природопользование может быть достигнуто только на основе всеобщей, открытой экологической и геоэкологической информации в сочетании с активацией и повышением эффективности экологического образования и воспитания в информационно-образовательном пространстве (интернет-среде) России.

В процессе анализа выявлено:

- существующие образовательные методологии ориентированы на решение задач в конкретных отраслях и являются по существу «частными дидактиками» — методиками интернет-обучения по отдельным учебным предметам, как правило, это электронные учебно-образовательные ресурсы;

- методологические аспекты, учитывающие специфику горной отрасли и региональной составляющей (в частности, Уральского региона), на данное время не разработаны.

Для формирования концептуальной модели коммуникационной системы геозоологического образования проведено исследование состояния образовательного процесса на примере геолого-геофизических и геозоологической специальностей Уральского государственного горного университета. Установлено, что существует огромный разрыв между возможностями информационных технологий и уровнем информационно-технологической компетентности студентов, специалистов, учебно-преподавательского состава. Необходимо расширение экологических аспектов знаний во всех формах обучения, что обуславливает внедрение дистанционных технологий в образовательный процесс горного вуза.

В результате анализа интернет-ресурсов, контента порталов экологического направления и сайтов технических вузов выявлено, что экологическая (тем более геозоологическая) дистанционная образовательная деятельность практически отсутствует. Существующие в сети курсы немногочисленны и направлены в основном на повышение квалификации учителей школ; экологические порталы содержат контент научно-познавательного, публицистического содержания и аннотации на издания, рассчитанные в основном на узкий круг специалистов.

Исследование показало необходимость повышения информационно-геозоологической компетенции при подготовке специалистов на базе применения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Многими исследователями отмечается, что важнейшим аспектом при изучении курса геозоологии является геозоологическое картирование и, как часть его, районирование территории. Решению этой проблемы посвящены работы В.Т. Трофимова, Д.Г. Зилинга, Т.А. Барабошкиной, В.Н. Островского, О.Н. Грязнова, М.Г. Губайдуллина.

На последнем этапе анализа были изучены, систематизированы и проанализированы материалы экологических исследований геологической среды по Западно-Тургровскому участку, Сахаревскому силикатно-никелевому месторождению, Курмановскому месторождению хромитов с целью выявления целесообразности и аспектов их применения для системы профессионального образования.

Анализ материалов показал, что при проведении геозоологических исследований формируется большой объем разнородных данных, характеризующий состояние окружающей среды. Сложность объективной и оперативной оценки экологической ситуации территории заключается в разобщенности полученных данных, отсутствии единой системы хранения и обработки информа-

ции о природных и техногенных факторах формирования эколого-геологических условий.

Решить задачи интеграции, актуализации и согласования данных различных источников и форматов для использования и обмена экологическими данными в сети Интернет можно на базе дистанционных технологий, ГИС и системы удаленных серверов. Это определило круг решаемых задач исследования.

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

Формирование новой модели в преподавании дисциплин геозекологической направленности предполагает сочетание возможностей традиционного и достоинств дистанционного обучения. Это наиболее эффективно с использованием виртуальной информационно-коммуникационной среды, учитывающей специфику геолого-геофизических наук и региональную составляющую. Использование ИКТ позволит перейти от репродуктивной формы обучения к поисково-аналитической, развивающей индивидуальность и самостоятельную деятельность студентов.

2. Модель и методика оперирования базой знаний с применением дистанционных образовательных технологий и использованием интернет-ресурсов обеспечивают необходимое качество и оптимизацию процесса геозекологического обучения.

Разработка модели, методики и технологии осуществлялась в несколько этапов. На первом этапе на основе выдвинутых функциональных и технических требований разработана концептуальная расширяемая модель информационно-коммуникационной системы геозекологического образования с использованием дистанционных образовательных технологий и поглощения ресурсов интернет-пространства (рис. 1).



Рис. 1. Концептуальная модель информационно-коммуникационной системы геозекологического образования

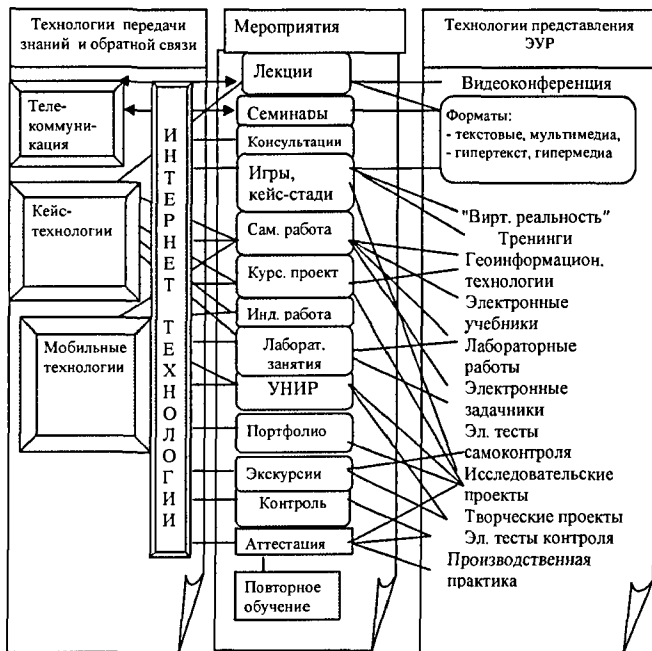


Рис. 3. Технология реализации процесса обучения

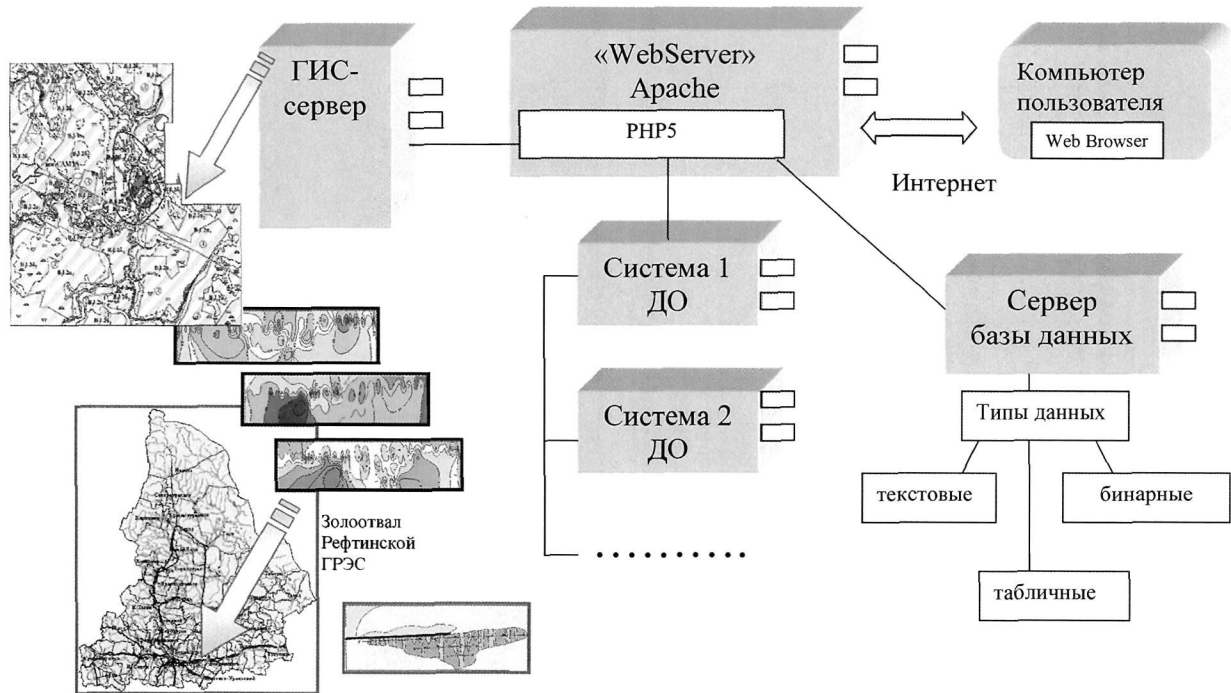


Рис. 4. Профиль системы геоэкологических знаний

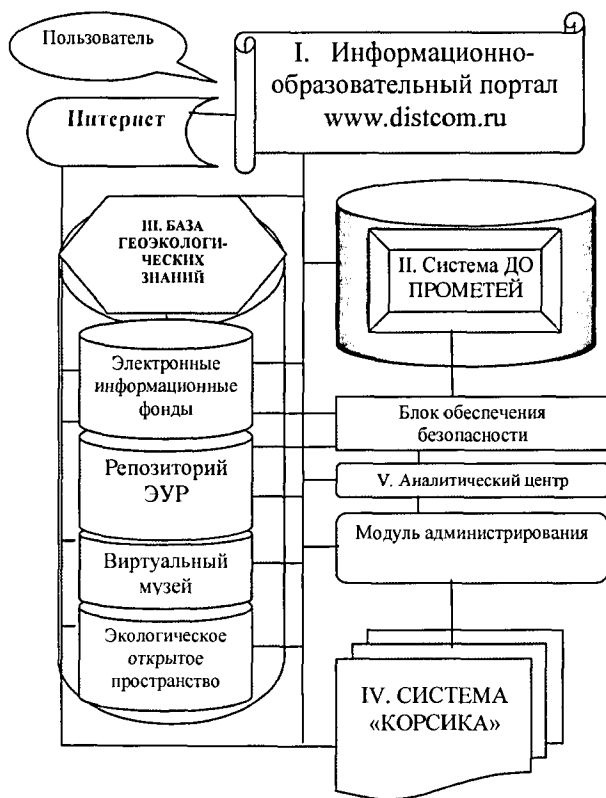


Рис. 5. Схема образовательного информационно-коммуникационного пространства УГТУ

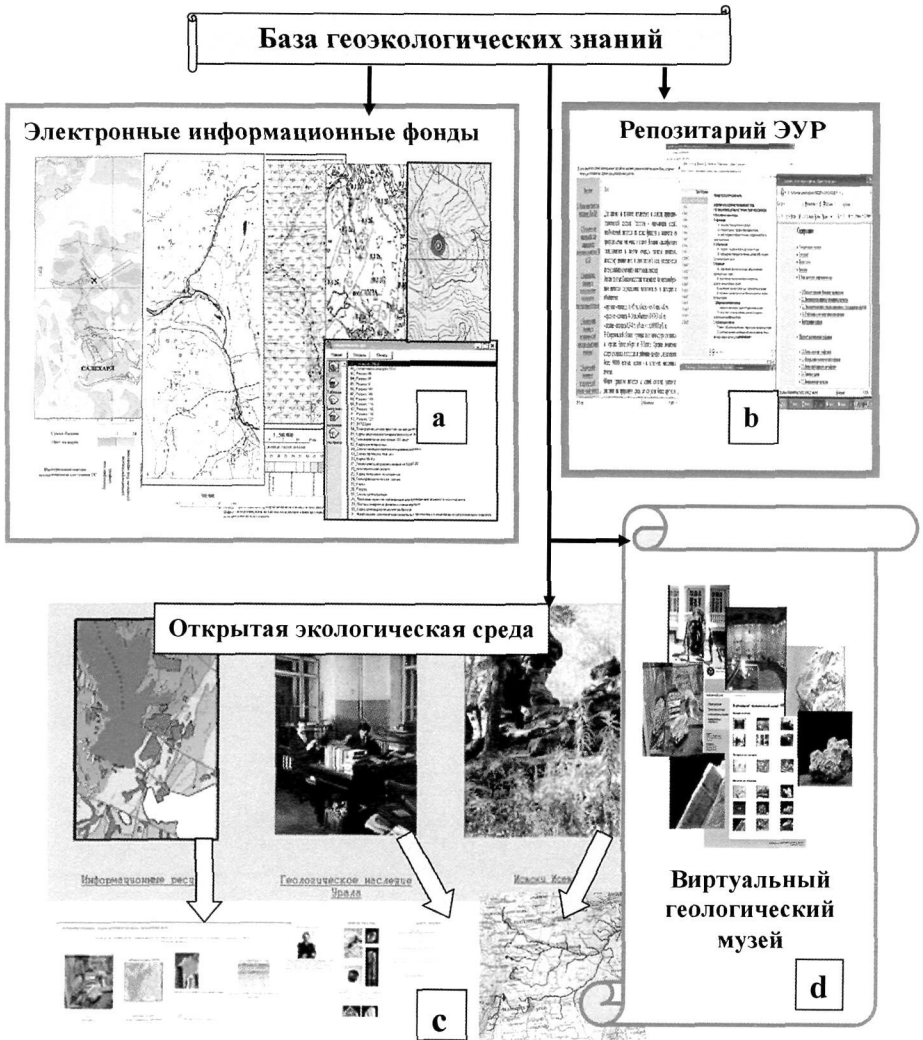


Рис. 6. Схематическое описание базы геозкологических знаний

Модель представляет собой структуру из таких взаимосвязанных функциональных кейсов (модулей), как:

- информационный модуль;
- модуль базы геоэкологических знаний;
- модуль организации и управления обучающим процессом;
- модуль консалтинга для нефтепользователей;
- модуль «Виртуальный геологический музей»;
- модуль организации и управления видеоконференциями.

Композиционные модули по содержанию ориентированы на геоэкологическое направление. В предлагаемой модели возможна интеграция очной, заочной форм и дистанционного обучения. При построении модели учтены выявленные недостатки при анализе систем дистанционного обучения (ДО): неготовность модели к смене программного обеспечения вследствие централизации на ключевом элементе; отсутствие учета специфики вуза и отрасли; слишком ограниченная аудитория; отсутствие маркетинговой функции.

На втором этапе разработана модель организации геоэкологического обучения. Представленная модель сочетает в себе черты моделей «Обучение на основе кейс-технологий» и «Сетевое обучение» и способствует расширению возможностей и способов организации занятий в традиционном обучении (Полат, 1998; Потемкина, 2006).

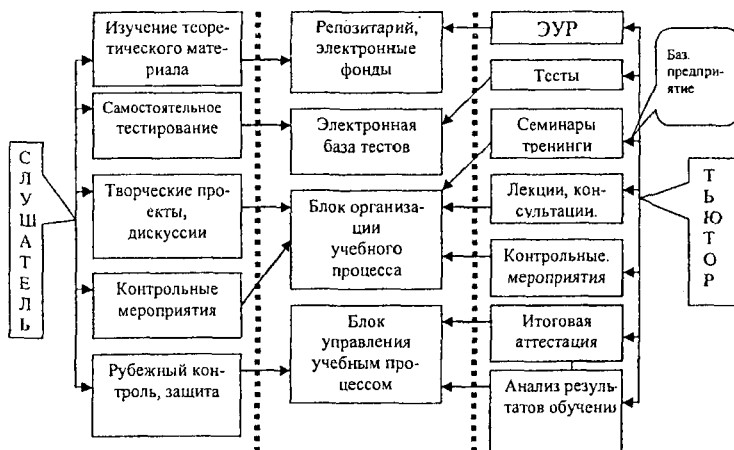


Рис. 2. Профиль взаимодействия участников образовательного процесса

Приведенный на рис. 2 профиль иллюстрирует взаимодействие участников (слушатель, тьютор, базовое предприятие) образовательного процесса в информационно-коммуникационной образовательной среде. Кроме обучаемых (Слушателей) и обучающихся (Тьюторов) в среде присутствует персонал: администраторы организационного процесса (электронный деканат), администраторы блока управления и администратор портала. В модель введено понятие «базо-

вое предприятие», представители которого осуществляют проведение научно-образовательных семинаров и лекций по важным, с точки зрения работодателя, темам.

На рис. 3 представлена технология реализации процесса обучения.

Технологии передачи знаний и обратной связи, расширяющие возможности способов организации занятий в традиционном обучении, обусловлены интеграцией интернет-обучения, кейс-технологии, телекоммуникационных и мобильных технологий.

Технологии представления ЭУР (электронные учебные ресурсы) в образовательной среде предусматривают организацию широкого использования новых технологий для традиционной и дистанционной форм обучения.

Мероприятия, проводимые в процессе обучения, показаны на рис. 3. На вводной лекции в аудитории или с использованием телекоммуникационных технологий излагаются цели, задачи, основные понятия, методика обучения и порядок изучения курса. Аудиторными объектами являются: основные базовые элементы курса и наиболее трудные темы для самостоятельного изучения. На консультациях происходит обсуждение этих вопросов, проводятся дискуссии (возможны чат, форумы, электронная почта) по интересующим темам, анализируются способы решения задач и формулируются контрольные задания. Затем обучаемый выполняет контрольные задания, тесты контроля и самоконтроля. Эффективной является совместная творческая работа небольших групп по созданию wiki-сайтов и общих геоэкологических интернет-проектов, направленных на решение экологических проблем геологической среды.

Расширение объема самостоятельной работы за счет реферативных, творческих и проектных видов деятельности, введение новых форм занятий способствует формированию самостоятельной деятельности, проявлению творчества и развитию экологической культуры. Аттестационные мероприятия возможны при организации интернет-тестирования в локальной или внешней сети либо интернет-конференций. Особая роль при аттестации отведена учебно-производственной практике с выполнением задач профильного базового предприятия.

Модель базы геоэкологических знаний (рис. 4) представляет интерактивную систему с динамической информацией и удобным пользовательским интерфейсом, состоящую из веб-сервера, сервера баз данных, ГИС-сервера. Основные типы данных, описывающих свойства природных объектов, – это текстовый тип, табличные данные, бинарные данные (графические изображения, видео, аудио), картографическая информация.

В качестве пилотного варианта использованы оптимизированные данные геоэкологических исследований по Западно-Тугровскому участку (Талалай, 1996). Для создания базы данных, которая является ядром геоинформационной системы интегральной оценки экологического состояния геологической среды, изучены, систематизированы природные и техногенные факторы формирования эколого-геологических условий Западно-Тугровского участка, которые определяют геоэкологическое состояние, служат основой выбора критериев при оценке состояния геологической среды. На участке выделено три области загрязне-

ния природной среды по нормируемому компоненту, в соответствии с методическими рекомендациями: допустимое, умеренно опасное и чрезвычайно опасное в экологическом отношении и точечные техногенные объекты.

Выводы: Требования к качественному горному образованию и качеству геоинформации обусловили создание модели геозекологических знаний, основанных на дистанционных технологиях.

Представленные модели позволяют формировать информационно- геозекологическую компетентность на базе теоретических, практических знаний, способствуют формированию экологической культуры и оптимизации геозекологического обучения.

3. *Реализация системы геозекологических знаний и методики их использования в информационно-коммуникационном пространстве Уральского государственного горного университета позволили успешно развивать образовательный процесс в открытой отраслевой среде.*

Третье защищаемое положение раскрывается в 4-й главе.

Разработанные методологические и программно-технологические программы явились базой при создании системы геозекологических знаний.

Реализация модели осуществлена на базе Уральского государственного горного университета (УГГУ). Образовательное интегрированное информационно-коммуникационное пространство (www.distcom.ru) состоит из взаимосвязанных кейсов (модулей), изображенных на рис. 5

I. Научно-образовательный интернет-портал (*информационный модуль*), основные функции:

- *организационное, информационное сопровождение и консалтинг* предприятий и обучающихся (доступ к фондовым материалам; электронным геоинформационным пакетам по региону); кадровое обеспечение корпоративных предприятий отрасли;

- *связь* между участниками образовательного процесса и системой дистанционного обучения «Прометей»;

- *маркетинговые* с целью привлечения потенциальных клиентов и обучающихся;

- *воспитательные и просветительные.*

Взаимодействие осуществляется через блоки организации и управления образовательным процессом на основе разграничения доступа по категориям участников.

Каждый блок снабжен вводной информацией о своем предназначении и визитной карточкой навигации по разделу. Некоторые разделы включают сведения об УГГУ и его потенциале. Одна из основных задач – информирование потенциальных пользователей о программах, курсах, специальностях и формах обучения, по которым ведется подготовка слушателей.

II. Организация и управление обучающим процессом (*модуль организации*) реализованы на базе внедренной системы дистанционного обучения «Прометей», используемой в настоящее время в горном университете для всех форм обучения.

III. База геозекологических знаний (рис. 5, 6) содержит:

- а) электронные информационные фонды;
- б) репозиторий электронных учебно-методических ресурсов;
- с) экологическое открытое пространство;
- д) виртуальный геологический музей Уральского государственного горного университета.

Система геозекологических знаний реализована на базе разработанных программно-технологических средств, использования картографической информации, геозекологических, геолого-геофизических отчетов и ГИП различной тематики, электронных учебных пособий и комплексов, научной, научно-публицистической литературы и интернет-ресурсов.

а) *Электронные информационные фонды* (см. рис. 6). Материалы геозекологических исследований, предлагаемые для образовательных целей, изучаются, оцениваются на предмет целесообразности применения, систематизируются, затем формируются в геоинформационные базы с последующей конвертацией в систему дистанционного обучения. Важнейшим аспектом при изучении курса «Геозекология» является геозекологическое картирование и как часть его - районирование территории. В электронном репозитории представлены материалы по основам методики интегральной оценки, разработанной О.Н. Грязновым. Использование оптимизированных материалов, полученных в процессе проведения экологических исследований ГС, позволяет понять качество изменения геозекологических условий.

Для учебного процесса, а также для информационного обеспечения прикладных задач и поддержки принятия управленческих решений, направленных на обеспечение снижения воздействия на окружающую среду, в особенности Свердловской области, имеющей сложный комплекс экологических проблем (нарушение земель, загрязнение атмосферы, гидросферы и почв), в геозекологической базе знаний предусмотрено использование геоинформационных пакетов по региону: «Месторождения строительных материалов Свердловской области», «Техногенные месторождения Свердловской области», «Месторождения подземных вод» и др.

б) *Репозиторий ЭУР* (см. рис. 6). Одним из условий реализации предложенных моделей является разработка дидактических электронных учебных ресурсов (на примере геолого-геофизических специальностей факультета геологии и геофизики УГГУ). Для системы геозекологических знаний реализованы следующие программно-дидактические средства: «Инженерно-геозекологические изыскания полигонов твердых бытовых и промышленных отходов» (Грязнов, 2000), Методические рекомендации по составлению эколого-геологических карт масштаба 1: 200 000, сводная легенда и макеты (Островский, 1995); Требования к составлению Государственной гидрогеологической карты масштаба 1: 200000, Требования к гидрогеологическому доизучению площадей масштаба 1:200000 с эколого-геологическими исследованиями и картографированием (ГТД - ЭГИК); курсы лекций: «Экология», «Геозекология», «Экологическая геофизика» и другие. Исходные материалы предоставлены сотрудниками кафедры ГИГ, кафедры ГФ и кафедры МПР факультета геологии и геофизики УГГУ.

Учебно-методические комплексы содержат электронные рабочие программы по дисциплинам, контрольные вопросы, глоссарии, учебные пособия (ЭУР), разработанные с использованием гипертекстовых, мультимедиа и флэш-технологий.

с) Использование научных, методических, краеведческих материалов по Уральскому региону в геоэкологическом обучении, способствующее формированию ценностных ориентаций, экологического сознания обучаемых и широких слоев населения, реализовано в блоке *«Открытая экологическая среда»*. С этой целью разработаны и внедряются современные научно-образовательные интернет-проекты. Данные разработки включают направления: «Геологическое наследие Урала», «Самоцветная полоса», «Истоки Исети», «Биографии основоположников Уральской горной школы» (Емили, 1984, 1998, 2002, 2007; Филатов, 1992, 2002).

Проекты направлены на сохранение и повышение геоинформационного потенциала культурного и природного наследия природных систем, сохраняющих гениальный фонд биосферы и естественную способность воспроизводства ресурсов. «Геологическое наследие Урала» является информационной базовой платформой и служит предпосылкой для консолидации научного горного сообщества Урала, что очень важно для решения проблем экологического кризиса.

d) *Виртуальный геологический музей Уральского государственного горного университета* (см. рис. 6).

Разработана подсистема круглосуточного доступа к информационным ресурсам на основе технологии Flash Video (flv) - формата, используемого для передачи видео через Интернет, позволяющего получить хорошее качество записи при небольшом объеме передаваемых данных. Ресурсы возможно использовать при изучении дисциплин геологического профиля и в просветительских целях для широких слоев населения.

В целях решения научно-образовательных проблем, насущных вопросов рационального недропользования и делового сотрудничества на базе кафедры геоинформатика УГГУ разработан программно-технический комплекс «КОРСИКА» (*Корпоративная Система Интерактивных Коммуникаций*). Она включает сеть платформ (узлов) дистанционной интерактивной видео-аудио связи с соответствующей аппаратно-программной поддержкой проведения лекций, образовательных и научных семинаров, видеоконференций, курсов повышения и переподготовки специалистов в профессиональной деятельности в активном многопользовательском режиме (см. рис. 5).

Предоставление участникам образовательного процесса возможностей дистанционных технологий на базе использования системы геоэкологических знаний в информационно-коммуникационном виртуальном пространстве привело к использованию инновационных технологий в образовательном процессе, способствуя экологизации широких слоев населения и увеличению абонентов портала.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Формирование базы геоэкологических знаний и оптимизация информации, интегрированной в коммуникационное виртуальное пространство, позволили создать инструмент совершенствования и развития технологического уровня для системы геолого-геофизического, геоэкологического научно-образовательного процесса. Разработаны методологические подходы по внедрению ИКТ в геоэкологическое образование с целью повышения эффективности и интенсификации обучения.

В ходе исследования выполнено:

Изучение, анализ и систематизация фактического материала по экологическим исследованиям геологической среды; анализ современных разработок коммуникационных информационных технологий, используемых в геоэкологическом образовании.

Разработана комплексная модель коммуникационной образовательной среды на основе системы дистанционного обучения, модель организации процесса электронного геоэкологического обучения в информационной среде, предложена методика применения инновационных технологий в образовании.

Разработана база геоэкологических знаний, включающая электронные информационные фонды, репозитарий электронных учебно-методических ресурсов (ЭУР), экологическое открытое пространство, виртуальный геологический музей Уральского государственного горного университета.

Проведена апробация разработанных методик и технологий в полнопрофильном горном вузе (на примере УГГУ).

**Основные положения диссертации опубликованы в работах:
Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых журналах,
входящих в перечень ВАК**

1. Силина Т.С. Методологические аспекты применения информационно-коммуникационных технологий в полнопрофильном горном вузе // Известия вузов. Горный журнал. – 2009.- №8. – С.146-150.
2. Силина Т.С. О методике внедрения информационно-коммуникационных технологий в экологическое образование недропользователей // Альтернативная энергетика и экология. – 2009.- №12. – С.62-67.
3. Силина Т.С., Зудилин А.Э. Реализация поддержки процессов недропользователей и взаимовыгодное сотрудничество на основе использования информационно-коммуникационного пространства // Естественные и технические науки. – 2010. - №1.- С.236-240.
4. Силина Т.С. Использование информационно-коммуникационного пространства при решении образовательных геолого-геофизических и экологических задач // Открытое и дистанционное образование.- 2010. - № 1 (37).- С.49-54.
5. Силина Т.С. Методы внедрения информационно-коммуникационных технологий в профессиональном геофизическом и геоэкологическом образовании // Образование и наука. – 2010. - № 3. – С.97-103.

Работы, опубликованные в других изданиях

6. Реализация процесса дистанционного образования на основе платформы электронного стенографирования в Уральском государственном горном университете / В.Б. Писецкий, Н.П. Косарев, А.Г. Талалай, Т.С. Силина, В.В. Бабенко// Единая образовательная информационная среда: проблемы и пути развития: материалы Третьей Всероссийской научно-практической конференции-выставки, 16-18 сентября, 2004 г., г. Омск. -Омск: ОГУ, 2004. - С. 223-224.
7. Корпоративная система интерактивных коммуникаций («КОРСИКА») Уральского государственного горного университета / Н.П. Косарев, В.Б. Писецкий, Т.С. Силина, А.Г. Талалай, В.В. Бабенко// Единая образовательная информационная среда: проблемы и пути развития: материалы Третьей Всероссийской научно-практической конференции-выставки, 16-18 сентября, 2004 г., г. Омск. - Омск: ОГУ, 2004. - С. 237-238.
8. Проблемы применения и эффективности электронных коммуникаций в образовательном процессе / М.Б.Носырев, В.В.Бабенко, В.Б. Писецкий, Т.С. Силина// II Всероссийская научно-методическая конференция: материалы, 3-4 ноября, 2004 г., г. Оренбург. - Оренбург: ОГУ, 2004.- С. 34-35.
9. Проблемы и пути эффективного информационного обмена новыми знаниями с использованием современной корпоративной системы интерактивных коммуникаций («КОРСИКА») Уральского государственного горного университета / В.В. Бабенко, Т.С. Силина, В.Б. Писецкий, Н.П. Косарев, Ю.В. Каплан // Телематика 2005: материалы XII Всероссийской научно-методической конференции, 6-9 июня, 2005 г., г. С.-Петербург. -СПб.: С.-Петербургский ин-т Оптики и механики, 2005. – С.431-432.
10. Писецкий В.Б., Силина Т.С. Организация процесса дистанционного образования в Уральском государственном горном университете // Уральская горнопромышленная декада: материалы 2007 г., г. Екатеринбург. -Екатеринбург: УГГУ, 2007. - С.48.
11. Информационно-коммуникационные технологии в УГГУ / В.Б. Писецкий, В.В. Бабенко, С.В. Белов, Т.С. Силина // Телематика 2007: материалы XIV Всероссийской научно-методической конференции, 18-21 июня, 2007 г., г. С.-Петербург. -СПб.: С.-Петербургский ин-т Оптики и механики, 2007. – С. 291-292.
12. Использование информационных технологий в Уральском государственном горном университете / В.Б. Писецкий, Т.С. Силина, М.Б. Носырев, В.В.Бабенко, С.В. Белов // Новые образовательные технологии в вузе: материалы Пятой международной научно - методической конференции, 4–6 февраля, 2008 г., г. Екатеринбург.- Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2008. - С. 358-360.
13. Силина Т.С., Писецкий В.Б., Зудилин А.Э. ИКТ в недропользовании // Телематика 2009: материалы XVI Всероссийской научно-методической конференции, 24-27 июня, 2009 г., г. С.-Петербург. - СПб.: С.-Петербургский ин-т Оптики и механики, 2009. – С.42-43.
14. Силина Т.С. Применение образовательных электронных ресурсов в учебном процессе горного университета [Электронный ресурс]: Интернет в образо-

вании // Материалы Международной научно-практической заочной конференции. 2009. URL: <http://www.conf.muh.ru> (дата обращения 20.03.2010).

15. Силина Т.С., Зудилин А.Э. Перспективы взаимовыгодного сотрудничества в недропользовании на основе использования ИКТ // Дистанционное и виртуальное обучение. - 2009.- №12. – С.73-79.

Подписано в печать 22.04.2010. Бумага писчая.

Формат 60 x 84 1/16. Печ. л. 1,25. Тираж 100 экз. Заказ № 30

Отпечатано с оригинал-макета в лаборатории
множительной техники издательства УГГУ

620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30.

ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»