

Для достижения понимания необходимо обучить моделированию реальных ситуаций через различные интерпретации абстрактного понятия. В настоящее время существуют разнообразные программные средства для создания компьютерных моделей и проведения экспериментов с ними. Эти компьютерные моделирующие программы позволяют работать как с абстрактными объектами, так и проводить изучение реальных природных явлений путем создания их виртуальных моделей.

Еще одним условием, способствующим понимающему изучению учебной дисциплины, является решение специально подобранных задач для актуализации опыта обучающихся по рассматриваемой проблеме, а также решение задач на применение понятия. До недавнего времени существовала проблема малой вариативности учебных задач одной темы, с появлением компьютерной техники и информационных технологий она решается с помощью программ генерации и проверки индивидуальных заданий, компьютерных задачник и тренажеров, которые также индивидуализируют процесс обучения решению задач.

Необходимым условием достижения понимания является рефлексия, как средство самоанализа и самоконтроля за совершаемыми логическими операциями. В осуществлении этого вида деятельности обучающемуся помогут компьютерные справочники, электронные учебники и задачники, компьютерные системы контроля знаний и т.п. Эти средства обучения позволяют самостоятельно решать мыслительные задачи и сразу же получать оценку их результата. В случае неудовлетворительной оценки учащийся может проанализировать свои действия, воспользоваться справочной системой и устранить возможное непонимание изучаемого материала. Многие компьютерные средства обучения созданы с использованием интерактивной формы, которая означает мгновенную реакцию компьютера в зависимости от действий пользователя, то есть обучаемый сам может определять для себя темы для изучения, выбирать линию поведения и влиять на порядок, скорость освоения материала. Это значительно увеличивает возможности качественного самообучения.

Многочисленными исследованиями доказана важность формирования у обучающихся эмоционально-ценностного отношения к учебной деятельности в процессе обучения. Использование современных интерактивных компьютерных средств в процессе обучения, с одной стороны, обедняет личностное взаимодействие преподавателя и обучаемого, а с другой – создает предпосылки к организации диалога пользователя с обучающей компьютерной системой, что является несомненным преимуществом в обучении, т.к. способствует индивидуализации и персонализации

учебной деятельности. В условиях компьютерного обучения значительно повышаются адаптационные возможности в системе «учащийся — обучающая программа», которую можно рассматривать как диалог между пользователем и персональным компьютером, со всеми свойствами, присущими диалогу.

Таким образом, современные компьютерные технологии предоставляют широкие возможности для организации процесса обучения, ориентированного на достижение понимания обучающимся изучаемого материала.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ И НАУЧНАЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАФЕДРЫ ГЕОФИЗИКИ
ПЕРМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА В ОБЛАСТИ
ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА
НЕФТЬ, ГАЗ И КАЛИЙНЫЕ СОЛИ**

Костицын В.И.

*ГОУ ВПО «Пермский государственный
университет»
Пермь, Россия*

Образовательная деятельность

Кафедра геофизики Пермского государственного университета (ПГУ), основанная в 1954 году известным ученым России, профессором, заслуженным деятелем науки и техники России Маловичко Александром Кирилловичем (1911-1996) ведет обучение студентов по следующим направлениям: 1) бакалавриат - 4 года (очная форма), присваивается степень «Бакалавр геологии»; 2) специальность «Геофизика» - 5 лет (очная форма), 6 лет (заочная форма), квалификация «Геофизик»; 3) магистратура 6 лет (очная), степень «Магистр геологии»; 4) аспирантура - 3 года (очная), 4 года (заочная), присуждается ученая степень кандидата геолого-минералогических наук; 5) докторантура - 3 года (очная), ученая степень доктора геолого-минералогических наук.

В обучении студентов принимают участие 36 преподавателей кафедры геофизики, среди них 14 докторов наук, профессоров, 16 кандидатов наук, доцентов, а также 2 филиала кафедры: в ОАО «Пермнефтегеофизика», заведующий филиалом - генеральный директор Е.С. Килейко и в Горном институте Уральского отделения Российской академии наук (РАН), заведующий филиалом - директор Геофизической службы РАН А.А. Маловичко, член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки России.

Кафедра геофизики подготовила за 53 года 3200 специалистов, из них 20 человек стали докторами наук и 100 человек – кандидатами наук. Многие выпускники активно занимаются научно-исследовательской работой, руководят научно-исследовательскими институтами и производственными геофизическими организациями.

О международном сотрудничестве

Началом выхода кафедры геофизики ПГУ на международное сотрудничество с геофизическими компаниями Канады следует считать приобретение современной геофизической аппаратуры компании SCINTREX по национальному проекту «Образование» в декабре 2007 г.

Настройку автоматизированного магнитометра-градиентометра дал согласие провести В.П. Овчарук, директор компании «АГТ Системс» (г. Москва), профессиональный геофизик, хотя приборы были приобретены через другую организацию – Пермский учебный коллектор. Ознакомившись с преподавательским составом, студентами и материальной базой кафедры геофизики, он предложил сотрудничество по современному программному обеспечению в области геофизики для обучения студентов Пермского университета.

В течение двух дней (декабрь 2007 г.) представители компании «АГТ Системс» (В.П. Овчарук и В. Орлянская) провели ознакомительный семинар на кафедре геофизики ПГУ с целью предоставления полной и открытой информации для преподавателей, сотрудников и студентов кафедры о пакете программного обеспечения «Оазис монтаж» (Oasis montaj), продукции компании Geosoft (г. Торонто, Канада). Данный семинар был организован компанией «АГТ Системс» в рамках полномочий, предоставленных ей компанией «Geosoft» как своему эксклюзивному представителю на территории России и СНГ.

В марте 2008 г. компания «АГТ Системс» финансировала командировку заведующему кафедрой геофизики В.И.Костицыну в г. Торонто (Канада) с целью посещения головного офиса компании «Geosoft» для проведения переговоров о дальнейших планах развития сотрудничества, а также обеспечила участие в ежегодной Выставке новейших достижений геологоразведочной отрасли, проводимой PDAC (Prospektor and Developer Assotiation of Canada) и в Российско-Канадском форуме по геологии и геофизике с представлением совместного доклада, авторами которого являлись В.П. Овчарук (АГТ Системс, г. Москва), Bil Thuma (GeoTec/ AGT, Toronto) и В.И. Костицын (Пермский государственный университет, г. Пермь).

При посещении профессором В.И. Костицыным компании Geosoft президент Tim Dobush и исполнительный директор Dr. Ash Johnson приняли решение о бесплатной поставке кафедре геофизики Пермского государственного университета программного обеспечения «Oasis montaj» в количестве 14 лицензий (7 лицензий – в лабораторию гравиразведки и 7 лицензий – в лабораторию магниторазведки), а также пакета программ «Target for ArcGIS» для лаборатории геофизических исследований скважин в количестве 7 лицензий, т.е. компания взяла на себя обязательство обеспечить компьютерными программами в общей сложности 21 учебное место студентов.

В марте 2008 г. представители компании «АГТ Системс» (г.Москва) Вита Орлянская и Иван Козырев с привлечением специалиста компании «Geosoft» (Англия) Бена Спеджена установили два пакета названного программного обеспечения на 21 компьютер в три лаборатории кафедры геофизики и провели обучение преподавателей, сотрудников и магистрантов в течение трех дней.

Компания «АГТ Системс» обеспечила преподавателей кафедры русскоязычными учебными пособиями и инструкциями по использованию программного обеспечения «Geosoft» в учебном процессе. В течение всего периода опытной эксплуатации специалисты компании «АГТ Системс» будут осуществлять техническую поддержку и предоставлять консультации преподавателям и сотрудникам кафедры геофизики с целью более полного и продуктивного освоения программного обеспечения в рамках образовательного процесса.

Директор компании «АГТ Системс» Виктор Павлович Овчарук при выступлении с докладом в посольстве Канады в России (декабрь 2007 г.) и на Канадско-Российском форуме по геологии и геофизике в г. Торонто (март 2008 г.) сделал следующее ЗАКЛЮЧЕНИЕ: «Все выпускники кафедры геофизики Пермского государственного университета, начиная со следующего года, будут выходить из его стен с хорошими знаниями программного обеспечения «Geosoft» и уверенно будут работать в производственных и научно-исследовательских геофизических организациях. Мы также надеемся наладить кооперацию между Пермским государственным университетом и другими компаниями Канады, производящими геофизическое оборудование».

Научные исследования

Гравиметрическое направление на кафедре создал профессор А.К. Маловичко и в настоящее время развивают его ученики: профессор В.А. Гершанок, О.Л. Горбушина, В.И. Костицын, Ю.П. Петров, А.С. Долгаль, доценты С.В. Горожанцев, А.В. Горожанцев, старший преподаватель А.В. Пугин. Разработаны методы аналитического продолжения гравитационных аномалий, высших производных гравитационного потенциала, теория и макеты гравиметров на магнитных подвесах, компьютерные технологии обработки и интерпретации данных гравиразведки при поисках месторождений нефти, газа и твердых полезных ископаемых. Для гравиметрической съемки используется высокоточная аппаратура, в том числе автоматизированные гравиметры CG-5 AUTOGRAV фирмы SCINTREX. По учебникам А.К. Маловичко, В.И. Костицына «Гравиразведка» обучаются студенты всех вузов России.

Основателем **сейсмического направления** является Урупов Адам Константинович, профессор, заслуженный деятель науки России. В на-

стоящее время это направление развивают его ученики: профессор Б.А. Спасский, доценты И.Ю. Митюнина, И.Ю. Герасимова и ассистент И.В. Огородова. Основное научное направление - вопросы обработки и интерпретации данных отраженных волн и изучение упругих характеристик пород верхней части разреза. Созданы компьютерные системы обработки и интерпретации преломленных волн, наблюдаемых при регистрации отраженных волн, для выделения зон микротрещиноватости. Это особенно важно при инженерно-геологических работах и изучении территорий рудников, например, в пределах Верхнекамского месторождения калийных солей. Создание трехмерных скоростных моделей надсолевых отложений в пределах рудников позволяет обнаружить наиболее опасные участки и так спланировать направление добычных работ, чтобы до минимума сократить риски возникновения чрезвычайных происшествий. В этом направлении в 2007 году опубликованы учебно-методические пособия: Спасский Б.А., Герасимова И.Ю. «Сейсмостратиграфия», Митюнина И.Ю. «Компьютерные технологии в геофизике», Блинова Т.С. «Геодинамика и сейсмичность», Дягилев Р.А., Маловичко Д.А. «Микросейсмическое районирование».

Основателем *электроразведочного направления* является Матвеев Борис Константинович, профессор, заслуженный деятель науки России. Он и его ученики: профессор В.П. Колесников, доценты В.А. Поносов, Ю.И. Степанов, В.М. Шувалов, А.В. Татаркин вносят значительный вклад в развитие теории и способов решения прямых и обратных задач геоэлектрики применительно к наземным и подземным условиям наблюдений, в создание программного обеспечения и компьютерной технологии обработки и интерпретации результатов электроразведочных работ. Разработанные методики и технологии успешно используются при решении геолого-поисковых, гидрогеологических, инженерно-геологических, экологических и геотехнических задач. Учебник профессора Б.К.Матвеева «Электроразведка» являлся одним из основных при обучении студентов вузов бывшего СССР и в настоящее время широко используется в вузах России. В 2007 году профессор В.П.Колесников опубликовал монографию «Основы интерпретации электрических зондирований» в издательстве «Научный мир» (г. Москва) на основании конкурса по гранту Российского фонда фундаментальных исследований.

Магнитометрическое направление (основатель профессор А.К. Маловичко) развивает доцент Гершанок Лариса Алексеевна и ее ученики Р.А. Дягилев, Ю.В. Варлашова. В области данного направления разработаны теоретические основы детальной магниторазведки при поисках месторождений нефти и газа, калийных солей, изучении тектонического строения Волго-Уральской нефтегазоносной провинции и глу-

бинных недр Земли. Л.А. Гершанок опубликовано в 2006 году оригинальное учебное пособие «Магниторазведка» для студентов высших учебных заведений специальности «Геофизика». Лаборатория магниторазведки ведет научные исследования с применением высокоточных протонных и квантовых магнитометров, а для изучения тонкой структуры геологического разреза используется автоматизированный цезиевый магнитометр-градиентометр SM-5 NAVMAG фирмы SCINTREX.

Направление по геофизическим исследованиям скважин развивает в настоящее время профессор А.С. Некрасов, а также доценты В.А. Поносов, С.В. Горожанцев, А.Д. Савич, А.В. Шумилов, профессор О.Л. Горбушина, старший преподаватель Л.Н. Костливых и ассистент В.И. Луппов. Широко развивается комплексное использование геофизических методов, аэрокосмических исследований, волнового акустического телевизора и гидродинамических исследований скважин при рациональной разработке месторождений нефти. А.С. Некрасов издал фундаментальную монографию «Геолого-геофизические исследования карбонатных коллекторов нефтяных месторождений», обобщающую результаты работ по 30 месторождениям России. В 2007 году опубликованы оригинальные учебно-методические пособия: А.В. Шумилов «Диагностика нефтяных скважин геофизическими методами», В.А. Поносов, С.В. Горожанцев, А.С. Некрасов «Геофизические методы контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений».

Заслуги и награды кафедры геофизики

1. Пермский государственный университет и кафедра геофизики являются победителями конкурса высших учебных заведений России в 2006 и 2007 годах по национальному проекту «Образование», в котором участвовало 197 вузов. Благодаря финансовым средствам гранта значительно улучшилась материально-техническая база кафедры, приобретено лучшее геофизическое оборудование и компьютерная техника для 6 специализированных лабораторий кафедры, издано 14 новых учебных пособий, прошли повышение квалификации 17 преподавателей в вузах России, Англии и Канаде.

2. Решением Президиума Российской академии естествознания от 10.01.2008 года кафедра геофизики ПГУ и ее заведующий кафедрой В.И. Костицын награждены дипломом «Золотая кафедра России» за заслуги в области развития отечественного образования.

3. Федеральное агентство по науке и инновациям и Совет по грантам Президента Российской Федерации признали кафедру геофизики ПГУ победителем конкурса 2008 года (газета «Поиск», № 12, от 21.03.2008 г. на соискание средств государственной поддержки научных исследований, проводимых пермской геофизической ведущей научной школой по теме «Геофи-

зические исследования и мониторинг месторождений нефти, калийных солей и окружающей среды (грант НШ-2973.2008.5).

**ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОДХОД К
ОРГАНИЗАЦИИ КОНТЕНТА ОБУЧЕНИЯ В
СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ
БОЛОНСКОГО ПРОЦЕССА**

Кудряшова Э.Е.

*Волгоградский государственный технический
университет
Волгоград, Россия*

В построении Зоны европейского высшего образования основную роль играют фундаментальные принципы, сформулированные в университетской хартии "Magna Charta Universitatum", принятой в Болонье в 1999 г. Болонская модель кроме двухуровневой структуры высшего образования предполагает два базовых принципа: модульный подход и кредиты. Модульная система означает отказ от предметного преподавания и введение целенаправленно расширенных образовательных программ, в которых дисциплинарные границы не только расширены, но и рассматриваются совсем иначе, чем в традиционных формах. Кредиты же в данном случае - лишь вспомогательный инструмент для решения такой задачи (это критерии поэтапного продвижения к усвоению образовательной программы в целом). Для реализации указанных принципов используются сопоставимые методологии, разработка которых должна вестись в соответствии с международными спецификациями. Анализ методик, применяемых в настоящее время в Европейском высшем образовании, показал, что основными рекомендованными методическими подходами являются: формирование контента с системных позиций на основе обобщенных понятий; метод кейсов (case study) - технология активной позиции обучаемых; применение новых информационных технологий; разработка адаптивных автоматизированных обучающих систем (АОС), разработанных в соответствии с международными спецификациями IMS, - для индивидуализации дистанционного обучения.

Системный подход к формированию контента на основе обобщенных понятий может быть рассмотрен в синергетическом взаимодействии с методом кейсов и адаптивными возможностями АОС, что по мнению автора должно привести к новой технологии обучения в вузе. Образовательная стратегия на основе системного интегрированного подхода к организации контента направлена на повышение индивидуализации процесса обучения и выработке у обучаемых активной позиции при анализе ситуаций в экономике и бизнес-процессах, максимально приближенных к реальным. Большое значение имеет повышение уровня абстракции в преподаваемой дисциплине,

повышение уровня описания предмета. Автором предложена агрегатная модель для представления контента в виде обобщающих понятий для основных моделей структурного проектирования информационных систем. Агрегатная модель обобщает свойства тех моделей, которые при проектировании информационных систем разрабатываются в первую очередь: IDEF0 - функциональная диаграмма, IDEF3 - диаграмма действий, DFD - диаграмма потоков данных. Агрегатная модель представляется графом типа «дерево», вершины которого модифицируются в зависимости от выбора идентификатора из общего множества, а граф преобразуется, соответственно, в одну из диаграмм. Каждая вершина дерева

$$N = \{ Id, A(I), V \},$$

где Id - идентификатор типа диаграммы, A(I) - алгоритм построения дерева (для конкретной модели), V - атрибут, характеризующий тип каждой вершины из набора: И, ИЛИ, КОМБ.

Правила построения диаграммы конкретного типа определяются кортежем

$$U = (Id, U(I), E(I)),$$

где U(I) - правила построения диаграмм, E(I) - множество элементов, определяющих диаграмму конкретного типа.

Диаграмма конкретного типа, выделенная из агрегатной модели согласно классификационным признакам, характеризуется стандартным набором элементов: для IDEF0 - блок ICOM (основной элемент), содержащий описание функции (f); входные данные (необходимые для выполнения функции); выходные данные (результат выполнения функции); управляющие воздействия; механизмы; для IDEF3 - описание работ (r) с комментариями; связи между работами; логические операторы; для DFD - процессы (p); активные объекты; пассивные объекты; типы потоков данных. Функция (f), работа (r), процесс (p) - внутренние термины соответствующих диаграмм. Агрегация проведена на основе понятий: функция (в IDEF0), работа (в IDEF3), процесс (в DFD). В агрегатной модели указанные понятия объединены обобщенным понятием «действие» $D = \{f, r, p\}$, а идентификатор типа диаграммы соотносится с внутренним термином диаграммы, входящим в обобщенное понятие. Агрегатная модель формирования контента на основе обобщенных понятий позволяет дать общие для рассматриваемых моделей принципы структурного проектирования информационных систем.

Синергетическое рассмотрение повышения уровня абстракции при организации контента и использование новых информационных технологий поможет выработать новую технологию организации учебного процесса в вузе.