

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОСТИЖЕНИЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКИ КАК ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ЭКОЛОГОВ-ГЕОЛОГОВ

А.Я. Смирнова, И.И. Косинова

Воронежский государственный университет

Экологическая геология является самой молодой отраслью геологических знаний. Ее становление в системе геологических наук происходит с 1984 г., когда Е.А. Козловским, А.И. Жамойдой и В.Б. Кушевым был впервые введен этот термин. Под экологической геологией они предлагали понимать принципиально новое направление геологических наук, которое призвано изучать изменение природной среды в результате воздействия геологических процессов. Дальнейшее развитие экологической геологии определилось разработкой теории и методологии, проводимой в рамках трудов РАН, Российской академии естественных наук (РАЕН) и Международной академии наук высшей школы (МАН ВШ). Общий возраст науки еще не достиг двух десятков лет. В настоящее время происходят основные теоретические построения, разрабатываемые В.Т. Трофимовым и Д.Г. Зилингом (МГУ): определяется объект и предмет экологической геологии, выстраивается ее логическая структура, определяется соотношение с другими науками.

Основная форма интеграции академической науки и деятельности вузов происходит в рамках эксперимента по подготовке специалистов эколог-геологов. Качество образовательного процесса анализируется по следующим направлениям:

- 1) качество образовательных программ;
- 2) уровень кадрового и научного потенциала, участвующего в учебном процессе;
- 3) соответствие объектов обучения установленным требованиям (на входе – качество абитуриентов, на выходе – качество выпускников);
- 4) методология и средства образовательного процесса;
- 5) качество учебных и производственных практик;
- 6) корректировка модели государственного образовательного стандарта (ГОС) по экологической геологии;
- 7) разработка предназначения специалиста в рассматриваемой новой образовательной области.

Методическое обеспечение данных курсов должно стать основой выделения информационного, понятийного и логического уровней образования. Первый уровень предполагает получение общего представления об объекте изучения, его месте в природной среде, характере внешних и внутренних связей в рамках существующих экосистем. Понятийный уровень выделяет блок необходимых зна-

ний, которые студент обязан получить в рамках основных понятий и терминов экологической геологии. Данный уровень определяет структуру последующих курсов, их взаимосвязь и развитие в рамках дисциплин специальности. Логический уровень предполагает оптимальное построение учебных планов, предполагающих владение необходимой информацией в четко заданных пределах, умение оперировать этой информацией, применять ее как базовую для всех последующих курсов дисциплин специальности.

Структура соотношения с другими науками образования основывается на фундаментальной академической базе, представленной В.И. Вернадским в 30-х годах прошлого столетия. Гносеологический подход, используемый им при анализе формирующегося взаимодействия человека и природы, позволил ему разработать учение о ноосфере. Основной позицией учения стало определение человека как геологической силы, масштабы и интенсивность действия которой могут быть соотнесены с крупнейшими природными геологическими процессами. Новое место человека в эволюции планеты определяется его способностью влиять на все экологические функции литосферы как экзогенного, так и эндогенного характера. Введение элементов данного мировоззрения в учебный процесс подготовки эколог-геологов производится на I-II курсах в рамках дисциплины основы экологии. Подчеркивается ответственность человека не только за состояние отдельных участков и регионов, но и за позитивное эволюционное развитие планеты в целом. На этом этапе формирования специалиста также рассматривается основной понятийный блок, обобщающий всю область экологии. Согласно Н.Ф. Реймерсу, экология подразделяется на: биоэкологию, геоэкологию и социоэкологию, определяющие прикладную направленность глобальной экологической науки.

Соотношение геоэкологии и экологической геологии стало предметом научных дискуссий различных академических школ, представленных академиком РАН проф. В.И. Осиповым и академиком РАЕН и МАН ВШ проф. В.Т. Трофимовым. В настоящее время выработана общая позиция, которая интегрируется в учебный процесс. Под геоэкологией понимается междисциплинарная наука, изучающая абиотическое вещество геосферных оболочек Земли как компоненту окружающей среды и мине-

ральную основу биосферы. Согласно данному определению, геоэкология изучает экологические функции атмо-, гидро-, био- и литосфер планеты. Ее междисциплинарность определяется необходимостью привлечения для решения геоэкологических задач метеорологов, географов, биологов, почвоведов, геологов, специалистов по антропогенному ландшафтоведению и аэрокосмической экологии. Изменилось понимание геоэкологии и у географов, которые ранее целиком претендовали на данное научное направление. Современная академическая географическая школа под геоэкологией понимает междисциплинарное научное направление, изучающее экосферу как взаимосвязанную систему геосфер в процессе ее интеграции с обществом. Фундаментальная дисциплина учебного плана экологов-геологов – экологическая геология, согласно В.Т. Трофимову и Д.Г. Зилингу, определяет геоэкологию как междисциплинарную науку, имеющую геосферный объект изучения.

Соответственно, экологическая геология занимает более низкую иерархическую ступень, она является частью геоэкологии. Она представляет собой научное направление в геологии и изучает экологические функции только одной геосферной оболочки планеты – литосферы. Поэтому целесообразность подготовки экологов-геологов на геологических факультетах несомненна. В этой связи понятийный уровень экологов-геологов строится на четком понимании объекта, предмета и логической структуры геологии (более детально эта проблема рассматривается в работах московской школой экологов-геологов, возглавляемой В.Т. Трофимовым).

В число разделов экологической геологии входит экологическая гидрогеология. С одной стороны она является составной частью экологической геологии, но ее базовая составляющая находится в области гидрогеологии. Объект исследований – подземная гидросфера и приповерхностные образования, размещенные преимущественно в зоне возможного техногенного воздействия. Она исследуется как многокомпонентная динамическая система, которая была определена еще академиком В.И. Вернадским как "вода-порода-газ-живое вещество". Эта система представляет собой объект исследования гидрогеологии. В экологической гидрогеологии эта система рассматривается во взаимодействии с техногенными объектами и по определению В.А. Кирюхина представляет собой систему "вода-порода-газ-живое вещество-техногенное образование". Она получила название – экологическая гидрогеологическая система. Как и всякая наука экологическая гидрогеология имеет свои подразделы: теоретический, методический и прикладной. Теоретическая часть раскрывает понятийно-теоретическую основу науки. Среди них следует отметить законы экологической гидрогеологии. Они основаны на разработках академической науки: восстановительный закон о постоянстве возобновления ресурсов подземных вод; закон о круговороте вещества и энергии как внутри

биотической компоненты, так и биоты с окружающей средой; самоочищение водоносных систем, обратимость и необратимость физико-биохимических процессов в зависимости от интенсивности антропогенной нагрузки и роли геохимических барьеров. Теория формирования гидрогеохимических ореолов и потоков загрязнения основывается на представлении о миграции вещества в окружающей среде. Академиком А.П. Виноградовым в науку было введено понятие "биогеохимическая провинция". Впоследствии это понятие было применено для подземной гидросферы.

Методическая часть основывается на современных разработках, которые отражены в трудах В.П. Зверева, В.И. Осипова, Ф.И. Тютюновой, включает картографирование пространственных и временных характеристик подземных вод; получение расчетных параметров с помощью опытных и экспериментальных данных; проведение экогидрогеологического мониторинга; прогнозные расчеты и моделирование гидрогеологических процессов.

Основным отличием интеграционного процесса академической науки в учебный процесс по подготовке экологов-геологов является его динамика, формирование быстрой системы откликов, непосредственное воздействие на структуру и содержательное наполнение государственных стандартов по подготовке данных специалистов. Так базовый ГОС по экологической геологии составлен академической школой, возглавляемой В.Т. Трофимовым. Под его редакцией изданы фундаментальные монографии: "Теория и методология экологической геологии", "Экологические функции литосферы". В 2002 г. издан учебник В.Т. Трофимова и Д.Г. Зилинга "Экологическая геология". Это первый учебник по данной дисциплине, затрагивающий основные проблемы нового научного направления. В нем изложены принципиальные позиции по изучению взаимоотношений живого и неживого вещества в системе "литосфера-биота".

Влияние академических позиций в области экологической геологии на учебный процесс проявляется в антропоцентрическом и биоцентрическом подходе к объекту исследования. Если прикладные задачи привязаны к первой позиции, то основоположники геоэкологии и экологической геологии акцентируют внимание на необходимости биоцентрического мировоззрения. Студенты должны осваивать древо знания как процесс обучения, при котором в центр любого исследования ставятся интересы биоты в целом, а не только человека и человеческого общества.

Интеграционные процессы академической науки и высшей школы в области экологической геологии затрагивают также вопросы методического обеспечения полевых учебных практик, подготовки учебных пособий и практикумов по блоку специальных дисциплин, развития студенческой науки, подготовки кадров высшей квалификации – канди-

датов и докторов наук по специальности 25.00.36 - геозология.

В целом следует отметить, что только реальная живая интеграция достижений академической

науки в учебный процесс позволит обеспечить высокое качество формирования специалистов эколог-геологов как представителей нового направления в геологических науках.