



уровень предполагает подготовку кадров для производства, третий - для научных исследований, поэтому прием на эти уровни конкурсный, обусловленный наличием Заказа на специалиста или научного работника, поступающего от производственных геологических организаций, научных учреждений и пр. Геологическим факультетом СГУ эта система пока серьезно не обсуждалась, здесь готовят только специалистов - геофизиков, нефтяников, гидрогеологов, но правильно ли это? Не окажется ли наш рынок перенасыщенным избыточными для региона Нижнего Поволжья, на который мы во многом ориентированы, трудовыми ресурсами.

Кстати, в русле фундаментализации рассматриваются и вопросы о насыщении учебных планов «рыночными» курсами такими, как «Правовые основы недропользования», «Экономика недропользования», «Менеджмент в недропользовании», которых в программах СГУ нет (или нуждаются в серьезном совершенствовании преподаваемого материала) и которые столь актуальны в настоящее время. Вот эта гуманитарная компонента в совокупности с фундаментальным естественнонаучным и геологическим знанием должна являться, как утверждают носители новых веяний уже упоминающиеся В.Т.Трофимов и В.А.Богословский, основой профессионального геологического образования и определять особенности подготовки студентов по конкретным образовательным программам.

На конференции в Петербурге отмечалось, что внедрение в геологию современных достижений науки (в первую очередь физики, химии и математики) часто происходит с недопустимым отставанием. И это также проблема образования. Мы иногда наблюдаем, что в наших аудиториях с университетской кафедры звучат давно отжившие постулаты геологической науки прошлого. Мы порой все еще мыслим категориями геосинклинальной парадигмы, только отчасти «переварили» тектонику плит и совсем еще не доросли до нелинейной геодинамики. В учебные аудитории должны придти ведущие ученые из научно-исследовательских институтов, занятые теоретическими исследованиями и инновациями, а также опытные производственники, работающие с новыми технологиями, и в этом будет состоять интеграция науки и образования, которая снимет проблему «отставания» в принципе. Эти ученые и специалисты не вытеснят университетских преподавателей, так как займут пустующую нишу вариативной части учебных планов геологических специализаций, а главное, они сумеют привлечь студентов к активной исследовательской и практической

деятельности, наполнив реальным содержанием «проекты» педагогики сотрудничества, «гештальтообразования» и пр.

Наконец, самое важное условие реальной фундаментализации, о чем шла речь на семинаре и на конференции в Санкт-Петербурге, - техническое переоснащение учебных лабораторий и учебных практик. Приборы, с которыми знакомят студентов в университетских лабораториях и экспедициях, - это давно уже вчерашний день. А владея современными измерительными приборами, факультет и НИИ, опираясь в первую очередь на студентов, смогут более интенсивно зарабатывать деньги, вести свою исследовательскую тематику, иметь собственный исходный материал. Ведь, пожалуй, самое тяжелое обстоятельство в сегодняшнем состоянии вузовских геологов и геофизиков - трудность, иногда невозможность вести полноценные полевые работы. Геологическая наука без поля непредставима. Качественное образование не может быть дешевым. Предприятия отрасли, которых в Саратове едва ли не больше чем где-либо, должны инвестировать геологическое образование и науку в СГУ. Тогда они получают гарантированную отдачу, причем эти инвестиции должны идти не столько на ремонт и отделку учебных административных «стен», сколько на закупку новых приборов и оборудования, а также на восстановление и развитие такой важнейшей системообразующей компоненты геологического образования, какой является учебная практика.

Это специфичная компонента, плохо осознаваемая в силу этой специфичности, и в результате большинству негеологов трудно понять, почему студентов-геологов обязательно надо везти именно на Урал, на Кавказ или в Крым - ведь это такие затраты. В свое время, еще вполне благополучное в финансовом отношении, мы потеряли из-за такого недопонимания уникальный полигон на Кавказе. Теперь теряем Урал и даже сравнительно недалекий Жирновск; фокусируемся из пространства в точку, именуемую Саратовским полигоном. Конечно, изменения в структуре учебных полевых практик на геологическом факультете СГУ назрели, но необходимо сделать все возможное для сохранения и развития сети научно-образовательных полигонов.

Руководители и ведущие специалисты отрасли прекрасно понимают, что выпускники геологического факультета должны иметь за плечами от 6 месяцев до года полевой практики. Студент должен почувствовать пространственную протяженность геологических тел разной природы - осадочной и магматической, - ощутить их телесность - литологию, структуру, всю тонкую, сложную неоднородную материю,



которая держит на себе людей, их циклопические постройки, грандиозные коммуникации, которые порой разрывает на мелкие кусочки и превращает в гигантские могильники, которая кормит людей, обогревает, одевает, защищает, убивает, наказывает и т. д. и т. п. Предприятия отрасли должны ощущать свою ответственность за качество геологического образования. Нельзя сказать, что они не помогают геологическому факультету СГУ. Напротив. Просто их помощь, в силу своей спонтанности, мало эффективна. Историк В.О.Ключевский написал когда-то: «Всякий факт, не введенный в систему, не имеет широкого употребления». Так и в спонсорском деле, как и во всяком другом, необходима система.

Эта система, оформленная идейно и организационно в Научно-образовательный комплекс (НОК) наук о Земле Саратовского университета, уже реально существует. НОК объединяет геологический факультет СГУ (с филиалами кафедр в производственных организациях), Научно-исследовательский институт геологии СГУ, Геологический колледж СГУ и лабораторию урбоэкологии СГУ. Кроме того, НОК имеет свою ячейку на довузовском образовательном уровне - геологический спецкласс в гимназии № 1 Саратова. В структуру НОК входит также геологический музей с минералогическим, палеонтологическим и другими отделениями, занятый, наряду с научной деятельностью, популяризацией геологических знаний. С начала 2001 года значимым элементом НОК стал «Общедоступный нелинейный семинар», назначение которого - привлечь внимание студентов и преподавателей факультета и колледжа, геологической общественности города к новому междисциплинарному направлению в науке - нелинейной динамике и ее геологическим и экологическим аспектам [6, 7].

Таким значимым элементом, а в некотором смысле наиболее значимым, должен стать и Совет попечителей НОК из руководителей многочисленных профильных предприятий, связанных с факультетом генетически, тематически и финансово. Совет может взять на себя инвестиционный аспект деятельности НОК.

Управление работой НОК осуществляет научно-координационный совет, состоящий из авторитетных ученых и практиков в области наук о Земле. Одним из приоритетных направлений инновационного поиска в НОК является разработка механизмов тесного сопряжения учебной и научной деятельности, изыскание возможностей для совместных исследований студентов и сотрудников в лабораториях и полевых экспедициях НИИ

Геологии, в разработке и претворении в жизнь просветительских программ и природоохранных акций. Научно-координационным советом одобрено несколько крупных научных проектов фундаментального свойства, реализация которых требует сотрудничества специалистов различного профиля - геологов, географов, биологов, физиков, медиков, социологов и пр. и осуществима только в рамках НОК. Одним из таких проектов является комплексная геоэкологическая тема «Крупные городские природно-техногенные системы». Этот проект теснее всего увязывается тематически с учебным планом новой факультетской специальности «Геоэкология». Она существует в СГУ с 1996 года; уже прошло 3 выпуска, но вопросов по этому профилю обучения, его структуре и направленности остается немало и до сих пор.

Выше уже говорилось, что в МГУ в 1999 году открылась в виде эксперимента специальность «Экологическая геология». Как наука «Экологическая геология» сформировалась лишь в последней четверти XX века. Это новое научное направление современной геологии исследует экологические функции литосферы, закономерности их формирования и пространственно-временного изменения под влиянием природных и антропогенных (техногенных) причин в связи с жизнью и деятельностью биоты, и в особенности человека. Причем масштабы и интенсивность природных геологических процессов и экологические последствия их проявления существенно значимее: подавляющая часть крупномасштабных катастрофических событий на Земле связана именно с ними. Заметим, что сейчас кроме МГУ подготовка по специальности «Экологическая геология» ведется еще в двух передовых вузах - Санкт-Петербургском и Воронежском университетах. В Саратовском же практикуется обучение по специальности «геоэкология», что больше соответствует профилю географического факультета.

Объект исследования Экологической геологии - традиционный для наук геологического цикла: теоретически это литосфера со всеми ее экологически значимыми компонентами, в прикладном плане - ее приповерхностная часть, расположенная в том числе и в зоне возможного техногенного воздействия. Она исследуется как многокомпонентная динамическая система, включающая породы, подземные воды, нефть и газы и влияющая на существование и развитие биоты и человеческое сообщество. Эта система с содержательной точки зрения является системой эколого-геологической [8, 9].

К числу фундаментальных в экологической геологии относится понятие «экологические функции литосферы». Под ним понимают все многообразие функций, определяющих и отражающих роль и значение литосферы, включая подземные воды, нефть, газ, а также геофизические поля, и протекающие в ней геологические процессы в жизнеобеспечении биоты и, главным образом, человеческого сообщества. К их числу относятся ресурсная, геодинамическая, геохимическая и геофизическая экологические функции. На базе этих представлений разработана система основных понятий экологической геологии [10].

К числу основных проблем экологической геологии, решение которых необходимо в начале XXI века для ее успешного дальнейшего развития, можно отнести: 1) осознание действительной роли геологии в решении экологических задач и понимание того, что ни одна из уже сформировавшихся современных геологических наук не может самостоятельно рассмотреть весь комплекс таких задач; 2) дальнейшее развитие теоретического фундамента экологической геологии как научного направления на базе представлений об экологических функциях литосферы; 3) осознание геологами роли своих методов в получении экологически значимой информации и необходимости совместной работы геологов с медиками, биологами, проектировщиками, строителями и административными органами при использовании этой информации с целью обоснования управляющих действий при решении экологических задач.

В связи со сказанным геологи университета видят своими задачами сохранение (несмотря на определенные временные сложности с трудоустройством выпускников) экологического профиля обучения, отход от «геоэкологии» географического стандарта и приближение к стандартам «экологической геологии», дальнейшую интенсификацию научных исследований в недавно сформированном в НИИ Геологии экологическом направлении.

В заключение необходимо остановиться еще на одной центральной идее, затронутой Санкт-Петербургской конференцией и Саратовским семинаром. Это идея геологизации образования в целом.

К началу XXI века человечество уяснило, что знания, информация и скорость ее обращения составляют главное богатство любого общества. Знания дает образование, но каким оно должно быть? Ответ на этот вопрос очевиден - образование должно обеспечить становление адекватной и целостной картины мира в умах молодых людей. В этой картине мира важнейшей является естественно-научная

составляющая. Больше того, именно эта составляющая является системообразующей. В свою очередь, в естественно-научной составляющей доминантной является физическая компонента. Об этом свидетельствует тот факт, что эволюция естественно-научной картины мира отслеживается по физическому фарватеру: от механистической и электромагнитной к квантовой и колебательно-волновой. Тем самым другие и, в особенности, геологические компоненты отодвигаются в тень, адекватность образа мира нарушается. В большем или меньшем объеме, но во всех школьных учебных планах есть и биология, и география, и химия, но нет геологии. Физика, конечно, очень важна; знания физики необходимы, без этих знаний невозможно осознанно и ответственно пользоваться достижениями научно-технического прогресса. Но разве могут жители Земли в наше время, находясь «у бездны на краю», то есть, говоря языком нелинейной динамики, «в режиме самоорганизованной критичности», позволить себе роскошь не иметь внятного представления о строении планет, ее недрах, запаса прочности, которым она располагает? Можно ли жить, не представляя себе опасностей, связанных с продуктами человеческой деятельности, именуемыми «ноосферными продуктами» или попросту «отходами», которые, куда бы они не попали, даже в атмосферу, все равно в конечном итоге скапливаются в литосфере с разной степенью изменения ее первоначального вещественного состава? Причем неизвестно, как и какое время спустя литосфера отреагирует на эту агрессию. Ясно, что геология должна занять достойное место в образовании современного человека.

Она должна стать наукой для всех, органично вписаться в структуру общего, а не только профессионального образования. «Геологизация» образования как школьного, так и вузовского - одно из последних веяний, нашедших отражение в упоминавшейся Федеральной концепции. Так, в 2000 году издан учебник «Планета Земля» для 8-10 классов, создана серия учебных пособий по общей геологии и по отдельным разделам геологических знаний для негеологических учебных заведений; геологи внедряются в школы и гимназии, организуя там профильные спецклассы, пытаются создавать и активизировать просветительскую деятельность музеев, проводя выставки, экскурсионные маршруты, лекционные занятия и пр. Геологи и географы Саратовского университета тоже имеют свой спецкласс геоэкологического профиля в гимназии № 1 Саратова [11].

Подобные спецклассы выполняют, помимо всего прочего, миссию проводника в массовое сознание новых идей коэволюции природы и



общества, глобально-экологических, философских основ взаимодействия геологического субстрата, живого вещества и человечества.

Программа занятий, разработанная учеными - сотрудниками университета и учителями-предметниками гимназии, - предусматривает ознакомление школьников с основами классической и современной геологической науки, глобальной экологии, урбоэкологии, геоэкологии, экогеофизики и экологической геологии, геоинформатики и ГИС-технологий. Ознакомление с основами наук частично осуществляется в школьных кабинетах преподавателями геологического и географического факультетов с использованием обычной поурочной системы, однако значительная часть занятий проводится в лабораториях СГУ и в геологических экспедициях. Занятия ведут видные ученые, способные ввести любознательных молодых людей в круг специальных проблем геологии, геофизики, географии, геоэкологии и дать им нужную профессиональную ориентацию на выбор жизненного пути.

Геологическое знание призвано сыграть важнейшую роль в становлении современной

естественно-научной картины мира, в осознании человеком своего места на Земле и в Космосе, в настоящем и будущем. Однако именно геологическая составляющая является «самым слабым звеном» массового сознания из-за отсутствия соответствующей подготовки на довузовском этапе обучения. В то же время уже существуют и преподаются в вузах дисциплины (такие как «Концепции современного естествознания», «Глобальная экология» и т.п.), освоение которых без серьезного геологического и геоэкологического образования представляет собой весьма сложную задачу. Это заставляет искать пути к продвижению геологических и геоэкологических знаний на более ранние и всеобщие образовательные уровни: в средние школы, гимназии и лицеи общего профиля.

Забота об укреплении и развитии наук о Земле в СГУ должна стать, по нашему мнению, одним из приоритетных направлений деятельности университета, а главное, - первой задачей не только самих преподавателей-геологов, но и всех, кто занят геологической наукой и производством.

Библиографический список

1. Науки о Земле и образование: задачи, проблемы, перспективы. Материалы Международной конференции. СПб., 2002. 144 с.
2. Трофимов В.Т., Богословский В.А. Итоги и дальнейшие задачи реализации концепции геологического образования в России // Науки о Земле и образование: задачи, проблемы, перспективы. Материалы Международной конференции. СПб., 2002. С. 121-122.
3. Трофимов В.Т., Богословский В.А. Фундаментальное значение как база геологического образования в высшей школе // Науки о Земле и образование: задачи, проблемы, перспективы. Материалы Международной конференции. СПб., 2002. С. 122-123.
4. Глебовицкий В.А., Деч В.Н. Проблемы высшего геологического образования и их решение на базе программы «интеграция» // Науки о Земле и образование: задачи, проблемы, перспективы. Материалы Международной конференции. СПб., 2002. С. 43-44.
5. Глебовицкий В.А., Никитина Л.П., Иванников В.В., Корешкова М.Ю. Термальная структура литосферы балтийского щита (по данным термобарометрии глубинных ксенолитов) // Науки о Земле и образование: задачи, проблемы, перспективы. Материалы Международной конференции. СПб., 2002. С. 45.
6. Иванов А.В., Рыскин М.И. Проблемы интеграции науки и образования в рамках научно-образовательного комплекса

- науки о Земле // Недр Поволжья и Прикаспия. 2001. Вып. 28. С. 67-72.
7. Иванов А.В., Конценбин Ю.П., Рыскин М.И. Опыт интеграции наук о Земле и геологического образования в Саратовском университете // Науки о Земле и образование: задачи, проблемы, перспективы. Материалы Международной конференции. СПб., 2002. С. 57.
8. Трофимов В.Т. Главные инновационные события в системе высшего геологического образования в России в последнем десятилетии XX века и их значение // Науки о земле и образование: задачи, проблемы, перспективы. Материалы Международной конференции. СПб., 2002. С. 119-120.
9. Трофимов В.Т. Экологическая геология - новое направление современной геологической науки // Науки о Земле и образование: задачи, проблемы, перспективы. Материалы Международной конференции. СПб., 2002. С. 120-121.
10. Экологические функции литосферы / Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г., Барабошкина Т.А. и др. М.: Изд-во МГУ, 2000. 432 с.
11. Рыскин М.И., Иванов А.В. Программа довузовского геологического и геоэкологического образования в лицейских спецклассах при Саратовском университете // Науки о земле и образование: задачи, проблемы, перспективы. Материалы Международной конференции. СПб., 2002. С. 106-107.