

О МЕЖДУНАРОДНОМ ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ В МГРИ-РГГРУ

Лисов В.И., ректор Российского государственного геологоразведочного университета (МГРИ-РГГРУ), д.э.н., проф. Эл. почта: science@mgri-rggru.ru

В мире растет конкуренция за доступ к полезным ископаемым Земли. Такая конкуренция растет и между высокотехнологичными странами мира. Новые тенденции в мировой экономике и повышении роль инноваций для роста производительности труда следует учитывать в российском профессиональном образовании, включая геологическое образование в стенах «МГРИ-РГГРУ». Новая модель выпускника технического университета, очевидно, требует лучших знаний по мировой экономики, геополитике и международным отношениям, а также по языковой подготовке. Все это следует учитывать при подготовке новых кадров, как для граждан РФ, так и иностранцев из Ближнего и Дальнего Зарубежья.

1. Прикладная геология у истоков большой геополитики и мировой экономики

«**Большая Геология**» - это не только начальная стадия «**Большого Бизнеса**» в сфере недропользования. Это еще и мировая «**Большая Политика**» [2; 3; 13; 15; 25].

Многие небольшие страны мира завидуют огромным природным богатствам России. Но экономика малых Швейцарии или Австрии наукоемкая, высокотехнологичная и сильная. Ресурсы недр здесь вторичны. По оценкам Всемирного Банка, доля *природного* капитала в структуре национального богатства России составляет около **70%**, в то время как на *человеческий* капитал приходится **20%** и на *материальный* (т.е. искусственно созданный) – **10%** богатства. В развитых странах ОЭСР на *природный* капитал приходится всего около **5%**, на *человеческий и материальный* – соответственно **85%** и **10%**.

В последние годы российские политики и экономисты все острее критикуют сложившуюся чрезмерную «сырьевую экономику». Но это природное сырье, особенно нефть, черные и цветные металлы, золото, алмазы, удобрения и др. имеет растущий мировой спрос. Добывать и экспортировать такие товары с невысокой степенью обработки для России вполне выгодно. Однако недропользование России нуждается в росте производительности труда с использованием новейшей техники и технологий [10; 14; 15; 19]. Пока такой бизнес в большой мере осуществляется на новейшей импортной технике.

Для российских геологов важно, что РФ имеет большую и слабо освоенную территорию (особенно за Уралом) и огромные ресурсы недр, многие из которых еще не разведаны. По оценкам, доля РФ в мировых запасах такова: нефть – 10-12 %, газ – 32 %, уголь – 11 %, железо – 25 %, никель – 33 %; цинк – 15 %, калийные соли – 31 % [15]. Следует также отметить гигантские запасы в РФ чистой пресной воды, на которую уже формируется мировой рынок. По запасам ряда редких стратегических металлов (Zr, Nb, Ta, Be, Li, Ge, TR и др.) наша страна занимает одно из ведущих мест в мире, однако пока промышленно разрабатываются лишь 4 месторождения (Ловозерское, Павловское, Ковдорское и Далматовское).

Россия обречена в XXI веке на масштабное, наукоемкое и прибыльное недропользование, если ... сохранится в острой мировой борьбе, включая возможные территориальные войны, избежав неких крупных ошибок в международных отношениях (США, Евросоюз, Китай и др.).

Нефть – не самый важный вид минерального сырья для мировой промышленности.

В лидерах черные, цветные, редкие и драгоценные металлы для промышленности. Рост затрат на геологоразведочные работы по *твердым полезным ископаемым* произошел в последние 5 лет во всех регионах мира, но наиболее быстрым он был в Латинской Америке и Африке. В новые проекты Мексики, Чили, Перу, Бразилии, Колумбии и Аргентины, инвестируется до четверти средств, выделяемых в мире на геологоразведку. *Затраты России на разведку твердых полезных ископаемых в мировых затратах – всего 3% (15, с. 14).*

Россия крайне заинтересована в привлечении иностранных инвестиций к разработке новых крупных и средних месторождений полезных ископаемых. С этой целью активизируются международные промышленные и торговые связи. Идет усиление международного образования как для граждан России, так и учащихся зарубежных стран. Отсюда новые инженерные требования в совершенствованию геологического, горного и нефтегазового образования [10].

По данным АО «Росгеология» в 2015 г. всего потрачено 367,9 млрд руб. (100%). Из них: федеральный бюджет 31,6 (8,6%), промышленные недропользователи – 336,3 (91,4%). См.: <http://www.rosgeo.com/ru/content/intervyu-generalnogo-direktora-rosgeologii-romana-panova-oilgas-journal-russia>. Уже планируется довести годовые инвестиции в геологоразведку России до 500 млрд руб. В последние годы из всех национальных затрат на российскую геологоразведку *80% было направлено на поиск нефти и газ. Внебюджетные (корпоративные) затраты на геологию в России составляли около 90% от всех национальных затрат.* Бюджетное финансирование геологоразведки должно расти для поиска новых перспективных и доступных географически месторождений полезных ископаемых.

Пока в этих цифровых данных просматривается многолетний кризис прикладной геологической науки и деятельности России. Но вне России также растут свои угрозы для бизнеса в сфере недропользования.

Мировой горнопромышленный и нефтегазовый бизнес перед лицом новых глобальных и национальных угроз. [2; 3]. Политическая нестабильность ухудшает реализацию выгодных проектов. Новые ограничительные требования к промышленности выдвигает ухудшающаяся экология Земли. В мире и России отмечается нарастающая выработка ранее открытых и разведанных месторождений, включая и запасы нефти. По данным Минприроды, запасы нефти за 10 лет выросли на 7,6%, в то время как добыча – на 13%, с 465 млн до 526 млн т. Если раньше месторождение с запасами в 50 млн т для России считалось хорошим средним открытием, то сегодня нефтяные компании рады открытиям в 3 млн т. См.: <http://www.vedomosti.ru/business/articles/2015/05/28/594024>.

2. МГРИ-РГГРУ как геологический вуз международного значения

МГРИ-РГГРУ дает качественное геологоразведочное образование применительно к прикладной геологии, геофизике, гидрогеологии, горному и нефтегазовому делу, экономике [11; 12]. Геологическая наука резко отлична от динамичных физики, химии или биологии. Она оперирует процессами протяженностью в сотни миллионов лет. В геологоразведке велика роль *экспериментального поиска*, включая разведывательное бурение поверхности Земли [8; 20]. Профессии «геолог» и «геофизик» – это специфически мужские профессии, требующие не только знаний, но крепкого здоровья и физической выносливости. Данные МГРИ-РГГРУ показывают растущий спрос молодежи (также и девушек) к получению геологического образования в рамках «специалитета» (одноступенчатое высшее инженерное образование). Менее популярен «балаквариат» по геологическим специальностям. Российские работодатели предпочитают не брать на ответственные инженерные работы «бакалавров».

В 2011 г. МГРИ-РГГРУ включил в свою структуру старейший в России Старооскольский геологоразведочный техникум (Старооскольский филиал). В городе началась подготовка также «бакалавров». Для сведения г. Старый Оскол расположен в Белгородской области и насчитывает население 222 тыс. чел. (2016 г.). С 1961 г. стал развиваться как горнопромышленный центр для черной металлургии.

Россия является привлекательной страной для многих стран Азии, Африки и Латинской Америки в части *высшего, в том числе геологического, образования* [1; 4; 6]. В России затраты на образование по отношению к ВВП – около 3,9%. Однако они чуть ниже, чем Израиле (6,2%); Финляндии (6,1%); США (5,7%); Франции (5,6%); Бразилии (5,1%); Канаде (4,9%). [1; 4; 5; 24]. Среди инженерных университетов России МГРИ-РГГРУ выделяется рядом сильных научных школ (урановая и редкоземельная геология, гидрогеология и др.). Вуз создан в 1918 г. и многие десятилетия действовал как «Московский геологоразведочный институт» (МГРИ) [11; 12; 17; 18]. В наши дни основная специализация МГРИРГГРУ – твердые полезные ископаемые и вода, что имеет большой спрос на выпускников в России и развивающихся сырьевых странах. Общее число учащихся приближается к 5 тыс. чел.

Годовой выпуск кадров (более 20 специальностей) с высшим геологическим образованием в РФ составляет около 2,5 тыс. чел. Среди них МГРИ-РГГРУ занимает ведущее место (около 40% общего выпуска). МГРИ-РГГРУ многие десятилетия формирует *единое высшее профессиональное образование* по «прикладной геологии» и «технологии геологической разведки», координируя в 1988-2015 годах работу почти 30 других вузов и геологических факультетов по линии Учебно-методического объединения (УМО) по прикладной геологии. На базе университета *в интересах совершенствования геологического и горного образования в вузах России* приказом Минобрнауки РФ создана «Федеральная инновационная площадка». Многообразная деятельность отражена на сайте МГРИ-РГГРУ.

При поддержке Минобрнауки и Минприроды РФ МГРИ-РГГРУ расширяет в 2017 г. свою образовательную деятельность (табл. 1). По госзаказу прием на очное обучение (балаквариат, магистратура, специалитет) увеличится с 461 до 661 чел., по заочной форме – с 165 до 242 чел. Прием на специальность «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия» по очной форме возрастает с 230 до 265 чел. Новостью стал госзаказ по специальности «Технология художественной обработки материалов» в части драгоценных камней и изделий ювелирной промышленности.

Отдельные вузы России, включая МГРИ-РГГРУ, в мировом образовательном пространстве выигрывают как по цене образования, так и его качеству. Плата за образование в университете несколько ниже, чем РУДН, РГУ нефти и газа, МИСиС (в части присоединенного горного МГГУ). В 2016 г. в общих доходах МГРИ-РГГРУ плата за образование и проживание в общежитии составляла до 70% (это предельно допустимый уровень контрактных доходов). Далее повышать контактную плату за образования не желательно, поскольку возникает риск потери интереса со стороны абитуриентов.

Таблица 1. Контрольные показатели Минобрнауки России приема студентов на бюджетное обучение для МГРИ-РГГРУ на 2016 и 2017 годы

Направления подготовки студентов	Всего, чел.		в том числе очное обучение	
	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.
Балаквариат				
Математика и механика	19	15	19	15
Науки о Земле	70	104	60	72
Техника и технологии строительства	10	35	-	15
Информатика и вычислительная техника	35	49	20	29
Техносферная безопасность и природоустройство	28	44	18	19

Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия	45	49	20	24
Технология легкой (ювелирной) промышленности	-	31	-	16
Техника и технологии наземного транспорта	-	18	-	18
Итого бакалавриат	207	345	137	208
Магистратура				
Математика и механика	10	10	10	10
Науки о Земле	44	50	24	50
Техника и технологии строительства	30	48	-	18
Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия	90	110	60	75
Технология легкой (ювелирной) промышленности	-	25	-	25
Экономика и управление	15	31	-	-
Техносферная безопасность и природоустройство	-	10	-	10
Итого магистратура	189	284	94	188
Специалитет				
Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия	305	334	230	265
Итого специалитет	305	334	230	265
Всего по образовательным программам	701	963 (137%)	461	661 (143%)

В МГРИ-РГГРУ ведется подготовка по заочной форме обучения (табл. 2). Так, на начало 2016 г. имелось 121 студент-заочник. Из них: специалитет – 32 чел., бакалавриат – 53 (из них 39 по специальности «Нефтегазовое дело», магистратура – 36 чел.

Иностранцы учитывают **факторы конкурентности высшего образования в МГРИ-РГГРУ:**

1) соотношение числа студентов на одного преподавателя гораздо выше, чем в других странах: 1 к 12 (в большинстве университетов США и Европы соотношение 1:25);

2) есть стандарты высшего образования и прописаны дисциплины, которые обязательны к изучению, а также требования к условиям обучения и компетенции выпускников;

3) имеются свои факторы конкурентоспособности вузов, действующих в Москве;

4) МГРИ-РГГРУ обучает много аспирантов и имеет 6 действующих в 2016 г. диссертационных советов по ученым степеням кандидатов и докторов наук;

5) обучение идет в благоустроенном здании университета и общежитии на одной площадке;

6) вуз имеет тесные взаимосвязи со своими выпускниками, работающими в многочисленных производственных компаниях по всей России («Роснефть», «Норильский никель», «Алмазы России» и др.), а также в странах ближнего и дальнего зарубежья.

Таблица 2. Приема студентов в МГРИ-РГТРУ на заочное обучение в 2015/2016 году по направлениям подготовки и специальностям (данные на начало 2016 г.)

Наименование направления подготовки, специальности	Подано заявлений	Принято, всего	В том числе принято на обучение:			
			за счет бюджетных ассигнований			по договорам об оказании платных образовательных услуг
			федерального бюджета	бюджета субъекта Российской Федерации	местного бюджета	
1	2	3	4	5	6	7
Программы бакалавриата – всего	195	102	49	-	-	53
в том числе по направлениям:						
01.03.02 - Прикладная математика и информатика	-	-	-	-	-	-
05.03.01 – Геология	-	-	-	-	-	-
05.03.06 - Экология и природопользование	-	-	-	-	-	-
09.03.02 - Информационные системы и технологии	-	-	-	-	-	-
09.03.03 - Прикладная информатика	29	13	13	-	-	-
20.03.01 - Техносферная безопасность	-	-	-	-	-	-
21.03.01 - Нефтегазовое дело	98	64	25	-	-	39
23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы	-	-	-	-	-	-
29.03.04 - Технология художественной обработки материалов	-	-	-	-	-	-
38.03.01 – Экономика	21	11	-	-	-	11
38.03.02 – Менеджмент	44	13	11	-	-	2
38.03.03 - Управление персоналом	3	1	-	-	-	1
Программы специалитета – всего	210	85	53	-	-	32
в том числе по специальностям:						
21.05.01 - Прикладная геодезия	1	1	-	-	-	1
21.05.02 - Прикладная геология	81	37	19	-	-	18
21.05.03 - Технология геологической разведки	70	21	13	-	-	8
21.05.04 - Горное дело	58	26	21	-	-	5
21.05.05 - Физические процессы горного или нефтегазового производства	-	-	-	-	-	-
Программы магистратуры – всего	121	56	20	-	-	36
в том числе по направлениям:						
05.04.01 – Геология	-	-	-	-	-	-
05.04.06 - Экология и природопользование	-	-	-	-	-	-
21.04.01 - Нефтегазовое дело	105	41	20	-	-	21
29.04.04 - Технология художественной обработки материалов	2	1	-	-	-	1
08.04.01 – Строительство	2	1	-	-	-	1
38.04.01 – Экономика	12	11	-	-	-	11

По данным Минобрнауки России, основной объем очных образовательных услуг иностранным гражданам оказывают около 100 российских вузов, в которых занимаются 2/3 всех иностранных студентов, стажеров, аспирантов и т.д. [1; 23]. Одним из национальных лидеров в высшей школе является многопрофильный Российский университет дружбы народов (РУДН), где на инженерном факультете готовят также небольшую группу геологов [22]. *МГРИ-РГГРУ находится в числе таких «международных» вузов.*

С 2012 г. в МГРИ-РГГРУ кардинально улучшена организация подготовки иностранных студентов и аспирантов. Была введена должность проректора по международному сотрудничеству и осуществлена новая система управления по работе с иностранными студентами и аспирантами. В университете стал результативно работать **В.С. Стариков**, кадровый дипломат МИД РФ с дипломатическим рангом «Чрезвычайный и полномочный посланник 1 класса» (с марта 2005 г.) и многолетним опытом работы в странах Ближнего и Среднего Востока. В 2002 – 2007 гг. служил Послом Российской Федерации в Гайане, Тринидаде и Тобаго, а далее – в Департаменте по работе с соотечественниками МИД РФ. В этом менеджере Департамента по международному и региональному сотрудничеству проявляется сильная школа не только *дипломата*, но и *педагога*, понимающего психологию молодого иностранного человека.

Общая стратегия этой работы определяется **«Концепцией государственной политики РФ в области подготовки национальных кадров для зарубежных стран в российских образовательных учреждениях»** (2002 г.) и указаниями Минобрнауки России.

Среди основных направлений *международной деятельности* МГРИ-РГГРУ:

- 1) мониторинг мировых тенденций в науке и образовании, изучение и освоение передового зарубежного опыта;
- 2) интернационализация научных исследований и образовательных ресурсов;
- 3) презентации достижений университета в науке и образовании на международных конференциях, выставках, конкурсах;
- 4) публикации результатов исследований и *разработок* за рубежом;
- 5) международные академические обмены преподавателей и студентов, организация зарубежных стажировок и учебно-производственных практик;
- 6) обеспечение приема в университет и обучение иностранных студентов и аспирантов, а также зарубежных специалистов на курсах повышения квалификации;
- 7) формирование в университете мультиязыковой и мультикультурной среды для международного сотрудничества.

3. Интеграционные процессы мирового горнопромышленного образования

Мировой горнопромышленный бизнес перед лицом новых глобальных и национальных угроз. [2; 3]. Политическая нестабильность в развивающемся мире ухудшает реализацию выгодных проектов. Новые ограничительные требования к промышленности выдвигает ухудшающаяся экология Земли. В мире особо значима нефть как ценное сырье, но нефть – лишь один из видов многообразных ресурсов недр. В этой связи можно нефтегазовый бизнес рассматривать лишь как часть горнопромышленного бизнеса. В мировом рейтинге рисков для горнодобывающих компаний *недостаток квалифицированных кадров* прочно занимает лидирующее место, причем число развивающихся стран, испытывающих данные проблемы, растет [2; 3; 12; 15].

Совершенствование профессионального образования в России идет в двух основных направлениях: 1) адаптация к нуждам экономического развития; 2) изучение и оценка лучшего зарубежного опыта.

Для обоих направлений важно, что 10–12 июня 2012 года во Фрайбурге (Германия) под эгидой ЮНЕСКО ООН состоялся первый **Всемирный форум ресурсных**

университетов по устойчивости развития (WFURS). Инициаторами учреждения постоянно действующего Форума выступили два старейших горных вуза – Фрайбургская горная академия, основанная в 1765 г., и Санкт-Петербургский государственный горный университет, учрежденный в 1773 г. (сейчас – Национальный минерально-сырьевой университет «Горный» – НМСУ «Горный»). В конференции по учреждению Форума приняли участие 58 университетов, готовящих специалистов сырьевых отраслей в 39 странах мира, включая МГРИ-РГГРУ. Обсуждались вопросы создания скоординированных образовательных стандартов в области устойчивого развития, международного обмена опытом и стажировки студентов и преподавателей, управления рисками и др.

В конце сентября 2016 г. в Санкт-Петербурге в НМСУ «Горный» прошел очередной Форум «WFURS». Главным вопросом программы стало обсуждение инициативы «Горного» по созданию **Международного центра компетенций в горнотехническом образовании** под эгидой ЮНЕСКО. Центр будет проводить профессиональную аттестацию специалистов, работающих в минерально-сырьевом комплексе, его аккредитация в будущем станет обязательной для получения статуса горного инженера. На форуме была утверждена рабочая группа по созданию Центра компетенций. В неё вошло 12 руководителей ведущих ресурсных вузов мира. В их задачу войдут переговоры с руководством ЮНЕСКО и выработка конкретных предложений, связанных с профессиональными нормативами, определением состава аттестационной комиссии и рядом других вопросов. В ходе второго дня делегаты WFURS приняли участие в секционных заседаниях на такие темы как инновационные горные технологии для устойчивого развития, глубокая переработка минерального сырья, экологическая ответственность компаний минерально-сырьевого сектора, новые вызовы для ресурсных университетов. См.: <http://www.iagorny.ru/novosti/201609>.

Как известно, решением Правительства РФ от 30 декабря 2009 г. № 1136 «специалитет» сохранен для военно-промышленных, горных и ряда других сложных инженерных профессий.

По мнению ректора «Горного» **В. Литвиненко**, внедрение Болонской системы на горных производствах «не принесло никакого положительного эффекта, но заметно снизило уровень подготовки выпускников». Технический директор компании «Nord Stream AG» С. Сердюков, принимавший участие в форуме, подчеркнул, что бакалавры – это, по сути, «полуфабрикат, с которым нужно долго и плодотворно работать для того, чтобы довести его до ума». Потому, чтобы получить звание инженера выпускник после нескольких лет работы на предприятии должен пройти курсы профессиональных стандартов и сдать соответствующие экзамены. В случае успеха его данные вносятся в **единый государственный реестр**. Инженеры, чьи фамилии там фигурируют, получают признание, в том числе, за рубежом. С этой целью создается **Международный Центр компетенций в горнотехническом образовании** под эгидой ЮНЕСКО.

В части сертификации инженеров-геологов встает проблема участия МГРИ-РГГРУ в работе этого Международного центра.

В целом учреждение «WFURS» имеет для горнопромышленного (и геологического) образования большое практическое значение. Именно на этой основе участники Форума из разных стран могут *обмениваться передовым опытом, координировать работы по повышению уровня и качества высшего образования, организовывать обмен студентами и преподавателями, согласовывать международные учебные пособия (особенно англоязычные), решать актуальные научно-методические работы, актуализировать учебную подготовку новых кадров и др.*

4. Два аспекта высшего геологоразведочного образования

Применительно к геологическому, горному и нефтегазовому высшему профессиональному образованию в МГРИ-РГГРУ следует выделить **два аспекта международного образования.**

1. Обучение российских граждан.

Перед нефтяными и горнодобывающими компаниями России стоят **двойственные внешнеэкономические стратегии**: 1) выход на мировые рынки товаров и услуг; 2) противостояние нарастающей экспансии иностранных конкурентов, имеющих лучшее техническое оснащение [10; 12; 13; 21]. Важно учитывать организацию такого бизнеса в Австралии, Канаде и США как крупных добывающих стран мира [3; 19; 26]. Именно это должно модифицировать подготовку специалистов по геологии и **горному** делу.

В сентябре 2016 г. впервые по международному межвузовскому обмену МГРИ-РГГРУ отправил 14 студентов и аспирантов на стажировку в Ляонинский технологический университет КНР. По окончании эти обучающиеся получают международный сертификат о прохождении ими стажировки по выбранным специальностям со знанием китайского языка.

2. Обучение иностранных учащихся.

В развивающемся мире Азии, Африки, Латинской Америки популярность геологического образования продолжает расти. Это обусловлено активизацией развития сырьевой экономики. Так, в 2010 г. в нашем университете обучалось 432 иностранных студента, в 2013 г. их стало 532 чел. Новые данные 2016 г. приводятся в табл. 3.

Таблица 3. Численность иностранных обучающихся МГРИ-РГГРУ в 2016-2017 учебном году по программам обучения на 1 октября 2016 г.

Программа обучения	Всего	Форма обучения		
		Гос. линия	Бюджет	Контракт
Доп. общеобраз. программы поступающим	32	0	0	32
Бакалавры	373	51	77	245
Специалисты	332	19	173	140
Магистры	49	12	15	22
Аспиранты	23	9	0	14
Докторанты	0	0	0	0
ВПО (Старооскольский филиал МГРИ-РГГРУ)	26	0	0	26
СПО (Старооскольский филиал МГРИ-РГГРУ)	51	0	31	20
Учащиеся в академических отпусках	27			
ИТОГО студенты	913	91	296	499
Стажеры (в.т.ч. повышение квалификации)	3	0	2	1
ИТОГО	916	91	298	500

Обучающиеся в МГРИ-РГГРУ иностранцы представляют **53 страны**, в том числе 11 стран ближнего (БЗ) и 42 – дальнего зарубежья (ДЗ). В количественном отношении из 916 иностранных граждан – 77% из БЗ и 23% из ДЗ. В лидерах страны – Туркменистан, Казахстан, Узбекистан, Китай, Ангола.

Международные задачи высшей школы России требуют более *масштабного финансирования обучения иностранных граждан*. Затраты по подготовке иностранных граждан в высшей школе должны бы быть несколько выше (до 15%), чем для граждан России. *В конечном итоге бюджетная эффективность* таких затрат выразится в усилении престижа и экономической роли России в мире, расширении поставок из страны товаров и услуг в другие страны и др. [11; 13].

К сожалению, численность иностранных учащихся в России растет медленнее, чем увеличивается общемировая численность студентов. Так, с 1990/1991 г. по 2011/2012 г.:

общемировая численность иностранных студентов выросла в 3,6 раза, а численность иностранных граждан, обучавшихся в вузах РФ в 1,8 раза. И это при сравнительно низкой контрактной оплате высшего образования России по сравнению со странами АТР, США и Западной Европой. [1; 4; 16; 23]. Очевидно, что это обусловлено известной деградацией российского станкостроения и машиностроения, гражданской авиационной промышленности и др.

5. Инновационные аспекты геологического образования

Качество высшего образования во-многом зависит от масштабов национальной науки и международных научных связей.

После 2000 г. удельные затраты на сферу НИОКР в России по отношению к ВВП (%) в 2-3 раза ниже, чем в промышленно развитых странах мира (табл. 4). В большинстве стран на 2/3 сфера прикладных (отраслевых) НИОКР финансируется за счет производственных компаний. Более половины финансируемых из бюджета РФ НИОКР относятся к «военно-ориентированным». Для них характерна высокая секретность, которая резко ограничивает публикационную активность.

Таблица 4. Десять стран мира с наивысшими затратами на национальные НИОКР в 2015 г.

Страны	Внутренние затраты на исследования и разработки		Ассигнования на исследования и разработки из средств государственного бюджета		Исследователи (в эквиваленте полной занятости, чел.-лет)	
	Всего, млн. долл. США	В % к ВВП	Всего, млн. долл. США	В % к ВВП	Всего	На 10000 занятых в экономике
1. Израиль	11032,9	4,21	1644,1	0,63	63728	174
2. Корея Ю.	68937,0	4,15	19933,5	1,20	321842	128
3. Япония	160246,6	3,47	34679,3	0,75	660489	102
4. Финляндия	7175,6	3,31	2166,3	1,00	39196	157
5. Швеция	14151,3	3,30	3575,3	0,83	62294	133
6. Дания	7513,4	3,06	2538,8	1,03	40858	149
7. Швейцария	13251,4	2,96	3898,1	0,87	35950	75
8. Австрия	11282,2	2,95	3066,3	0,80	39923	94
9. Германия	100991,4	2,85	31961,8	0,90	360365	85
10. США	456977,0	2,73	132477,0	0,79	1265064	87
СПРАВОЧНО						
Китай	336495,4	2,08	1484040	19
Россия	44442,9	1,19	34570,8	0,92	444865	66

Источник. Наука, технологии и инновации России. 2015: крат. стат. сб. // М.: ИПРАН РАН, НАУКА, 2015, с. 78-80 [14].

Специфика российских НИОКР в их большой милитаризации. По данным из правительственных исследовательских организаций, до 60% финансируемых из бюджета РФ НИОКР относятся к «военно-ориентированным». См.: Федеральное казначейство / Ежегодный мониторинг средств, выделенных из федерального бюджета на финансирование НИОКР (в том числе по приоритетным направлениям инновационного развития России. Аналитический отчет // М.: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, Декабрь 2014, с. 10. Для них характерна высокая секретность, которая резко ограничивает публикационную активность. Для таких рейтингов лучше бы учитывать не журнальные статьи, а более весомые защищенные патенты.

Тревожны данные табл. 5.

Таблица 5. Валовый внутренний продукт, расходы на науку и научные публикации ученых крупнейших экономик мира: 2013

Страны	Валовый внутренний продукт		Внутренние затраты на исследования и разработки		Число публикаций по естественным и техническим наукам	
	Всего, млрд. долл. США (по паритету покупательной способности национальных валют)	В процентах к мировому объему (с учетом данных МВФ)	Всего, млрд. долл. США (по паритету покупательной способности национальных валют)	В процентах к мировому объему	Всего	В процентах к мировому числу публикаций
США	16768,1	16,29	457,0	27,63	373224	27,48
Япония	4612,6	4,48	160,2	9,69	77827	5,73
Корея Ю.	1661,7	1,61	68,9	4,17	49374	3,64
Канада	1513,0	1,47	24,6	1,49	61342	4,53
Страны ЕС, всего	17900,0	17,38	342,4	20,70	481659	35,47
Германия	3539,3	3,44	101,0	6,11	100048	7,37
Франция	2478,3	2,41	55,2	3,34	69316	5,1
Великобритания	2452,4	2,38	39,9	2,41	104714	7,71
Страны БРИКС, всего	29745,1	28,89	461,1	27,88	301088	22,17
Китай	16157,7	15,69	336,5	20,34	187766	13,83
Индия	6784,0	6,59	48,1	2,91	48685	3,58
Россия	3591,4	3,49	40,7	2,46	28317	2,09
Бразилия	3212,0	3,12	35,8	2,16	38084	2,80

Источник: Наука, технологии и инновации России. 2015: крат. стат. сб. // М.: ИПРАН РАН, НАУКА, 2015, с. 85.

Посмотрим на число публикаций в развитых странах мира (100%) по естественным и техническим наукам в 2015 г., в % к мировому числу публикаций: США - 27,48; Япония – 5,73; Корея Ю. – 3,64; Канада – 4,53; ЕС, всего – 35,47; из стран ЕС: Германия – 7,37; Франция – 5,1; Великобритания – 7,71; БРИКС, всего – 22,17; из стран БРИКС: Китай – 13,83; Индия – 3,58; Бразилия – 2,80; Россия – 2,09 [14, с. 85].

В этой связи при общем недофинансировании в России сферы НИОКР и их значительной милитаризации важно увеличивать **затраты российских компаний на свои корпоративные исследования и разработки.**

Но МГРИ-РГГРУ продолжает сохранять ряд своих уникальных научных и образовательных школ. В вузе действует 6 диссертационных советов. На примере МГРИ видно, что становление *новаторских научных школ* – это всегда длительный

Термин «научная школа» употребляется в двух случаях: 1) общие взгляды, идеи и интересы объединяют учёных и приводят к тесному сотрудничеству; идет привлечение новых молодых талантов; задается стратегия, путей и темпов развития новой отрасли науки на многие годы; 2) небольшой научный коллектив научной организации или вуза, объединённый организационно, конкретной темой, общей системой взглядов, интересов и традиций, которые сохраняются и развиваются при смене научных поколений. Часто рождение новой научной школы связано со счастливым стечением обстоятельств и неожиданной внешней поддержки власти. Именно так, пошло развитие урановой научной школы в МГРИ в годы дорогостоящей атомной гонки вооружений в СССР в 60-80 годы прошлого века. Вуз стал готовить кадры уранщиков для атомной промышленности страны.

Несколько научных школ могут одновременно решать одни и те же научные задачи, однако при этом различаться в теоретических основах (принципах) и практических подходах к их решению, программах, методах и инструментах. Этим объясняется разнообразие результатов, достигнутых учёными разных школ. Имеются свои

особенности жизненные циклы научных школ. Иногда они прекращают своё существование из-за нехватки финансирования, а иногда в ходе враждебной конкуренции научных руководителей. Вырождение научных школ происходит также из-за бюрократизации и коммерциализации, будучи связаны с примитивной модернизацией и модификацией уже имеющихся результатов. Ныне в России сильных научных школ в разы меньше, чем в бывшем Советском Союзе.

Публикационная активность ученых, в том числе в иностранной периодике, прямо связана с уровнем финансирования тех или иных научных направлений.

Применительно к наукам о Земле, особенно прикладной геологии и геофизики, нашим ученым сложно публиковать в *иностранных журналах высоко рейтинговые статьи*, если они не касаются новых методов геологоразведки, прикладной геофизики, математического моделирования и др. Данные о новых месторождения полезных ископаемых чаще имеют не «научный», а «коммерческий» характер для возможного привлечения российских или иностранных инвесторов. В этой связи публикационные рейтинги вузов и отдельных специалистов не всегда объективны.

Автор придает большое значение знанию имеющего потенциала МГРИ-РГГРУ для расширения своего участия на мировом рынке образовательных услуг. Старейший в России столичный МГРИ-РГГРУ силен своими *многолетними научными школами* – прикладной геологии, геофизики, урановой и редкоземельной геологии, геммологии (наука о драгоценных ювелирных камнях и их обработке), гидрогеологии и др.

Вуз имеет богатейшую научную библиотеку почти до 700 тыс. томов, часть фондов которой состоит из даров личных библиотек крупных геологов царской и советской России.

В высшей школе инновационный процесс идет как «снизу» (инициативы ВУЗа), так и сверху (инициативы власти, научных организаций и крупного бизнеса). В *первом случае* инновационная среда в ВУЗе может формироваться путем проведения НИР, создания малых инновационных предприятий, организации специальной инфраструктуры, проведения научно-технических конкурсов и др. Во *втором случае* крупный бизнес и прикладная наука инициативно приходят в ВУЗ. Именно крупные компании активно финансируют прикладные НИОКР. Одновременно такие конкурентные компании выходят за пределы национальных экономик [7; 14; 26].

Учебные планы инженерно-технических геологических специальностей содержат ряд обязательных инженерных дисциплин, отсутствующих в учебных планах классических университетов [8; 17; 18]. МГРИ-РГГРУ является разработчиком двух образовательных стандартов (ФГОС): 130300 – **Прикладная геология** и 130200 – **Технология геологической разведки**. Согласованные ФГОС были зарегистрированы Минюстом РФ 15 февраля и 23 марта 2011 г. В рамках этих *специальностей* в МГРИ-РГГРУ действуют *специализации*: 1) «*Прикладная геология*»: Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых; Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания; Геология нефти и газа; Прикладная геохимия, петрология, минералогия; 2) «*Технология геологической разведки*»: Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых; Геофизические методы исследования скважин»; Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых; Сейсморазведка; Геофизические информационные системы.

В 2016 г. такие ФГОС были доработаны с участием МГРИ-РГГРУ:

- 21.05.02 **Прикладная геология** утвержден 12.05.2016 г. Приказ Минобрнауки № 548 (Зарегистрирован 26.05. 2016 г. № 42286);

- 21.05.03 **Технология геологической разведки** утвержден 17.10.2016г. Приказ Минобрнауки № 1300 (Зарегистрирован 11.11. 2016 г. № 44315).

Для работодателей России и МГРИ-РГГРУ значима роль *специалитета* (5,5 лет одноступенчатого образования). Этот вид подготовки составляет 54%. Для иностранных граждан важно и наличие аспирантуры емкостью до 120 чел. В планах университета создание ряда *новых кафедр и новых специальностей*.

Профессиональное геологоразведочное образование России находится в постоянном совершенствовании. Улучшаются взаимосвязи МГРИ-РГГРУ с АО «Росгеология». Показательны материалы Круглого стола **«Конкурентоспособность образования. Геологическое образование: проблемы и перспективы»**, проведенного 29 марта 2016 г. специалистами МГРИ-РГГРУ в рамках 13-й Международной выставки «НЕДРА – 2016», Москва, 29-31 марта 2016 г. См.: http://mgri-rggru.ru/index.php?ELEMENT_ID1=3426. Важное значение для подготовки новых геологов, геофизиков, горных инженеров имеют организуемые производственные практики на крупных и средних предприятиях в сфере недропользования, а также в научных организациях геологической отрасли и НИИ РАН. Необходимо улучшить подготовку геофизиков.

С учетом присоединения России к ВТО, большим открытием внутреннего товарного рынка, усилением внешнеэкономической конкуренции за изучение и разработку многих видов природных месторождений минеральных ресурсов возрастает спрос на специалистов со знанием особенностей международного менеджмента и иностранных языков [4; 5; 13; 21]. Такие геополитические и экономические особенности модифицируют подготовку специалистов в МГРИ-РГГРУ, вызывая необходимость существенных новаций в учебном процессе.

Примечательно, что на уровне Миннауки и Минприроды РФ в 1999 г. была разработана **«Концепция геологического образования в России»** [8]. См.: <http://msgpa.ru/info/docs/geoeducation.pdf>. Ведущим разработчиком был Геологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова при участии ряда геологических вузов России, включая МГРИ-РГГРУ. Документ был одобрен совместной Коллегией Минприроды и Миннауки в 1999 г. В «Концепции» отмечена необходимость введения в профессиональное геологическое образование *новых компонентов*, направленных на развитие информационных технологий в геологии, экономико-правовых аспектов современного недропользования, менеджмента в области геологии и недропользования.

К 2016 г. в геологической науке и в высшей школе России и ряда других стран (США, Германия, Канада, Австралия и др.) произошли заметные перемены: 1) повысилась роль в геологоразведке *новых достижений науки и техники*; 2) усилились требования к *рациональному хозяйствованию и охране природы* (биосферы, почвы, воды, воздуха и др.); 3) в мировой геологоразведке и горной практике обострилась *конкуренция* за доступ к недропользованию; 4) возникли *специализированные международные компании и рынок труда* по геологоразведке и разработке месторождений; 5) *развитие мировой торговли* стало сказываться на инвестиционной политике и организации недропользования. Преподаватели МГРИ-РГГРУ учитывают эти новые факторы мировой экономики.

Надо учиться привлекать в Россию иностранных инвесторов и работать с ними для получения своей выгоды. К сожалению, такие международные управленческие функции ослаблены в Федеральном агентстве по недропользованию и Минприроды РФ [10; 12; 13]. Свою негативную роль здесь играет сохраняющаяся централизация в тендерной практике и организации доступа к средним и малым месторождениям полезных ископаемых России.

Вообще, по мнению автора, ведущие специализированные технические университеты России должны бы иметь свои небольшие факультеты или институты международных отношений. В частности, интересен опыт создания и деятельности Института международных отношений (ИМО) НЯУ «Московский инженерно-физический институт». По нашему опросу в начале 2010 г. руководителей, ученых и главных геологов крупных компаний геологической отрасли более 85%

опрошенных внешних экспертов высказалось за создание своего ИМО в РГГРУ. Пока все это лишь в планах на будущее.

Новый стимул к совершенствованию геологического образования МГРИ-РГГРУ получил после утверждения Правительством РФ от 21 июня 2010 г. «**Стратегии развития геологической отрасли до 2030 года**» [20]. В документе совершенствование кадрового обеспечения геологической отрасли названо одной из приоритетных задач.

ВЫВОДЫ

Мировой горнопромышленный и нефтегазовый бизнес перед лицом *новых глобальных и национальных угроз*. Политическая нестабильность ухудшает реализацию даже выгодных проектов. Новые ограничительные требования к промышленности выдвигает ухудшающаяся экология Земли. В мире и России отмечается нарастающая выработка ранее открытых и разведанных месторождений, включая и запасы нефти.

Для геологической отрасли России важно иметь *специализированный инновационный технический университет «МГРИ-РГГРУ»*, основной задачей которого является подготовка новых кадров применительно к геологии твердых полезных ископаемых, а также воды и др.

Международные аспекты геологического образования в России и МГРИ-РГГРУ касаются как российских учащихся, так и иностранцев. МГРИ-РГГРУ придает большое значение подготовке новых квалифицированных кадров для стран ближнего и дальнего зарубежья.

Профессиональное геологоразведочное образование России находится в *постоянном совершенствовании*. Показательны материалы Круглого стола «Конкурентоспособность образования. Геологическое образование: проблемы и перспективы», проведенного 29 марта 2016 г. специалистами МГРИ-РГГРУ в рамках 13-й Международной выставки «НЕДРА – 2016», Москва, 29-31 марта 2016 г.

Эффективное профессиональное образование требует конструктивного взаимодействия между собой: *группы ресурсных университетов; профильных министерств* (Минобрнауки, Минприроды, Минпромторга, Минэнерго); *компаний крупного и среднего бизнеса* по новым стратегиям инновационной модернизации.

Все эти вопросы находятся в центре внимания руководства нашего МГРИ-РГГРУ.

Литература

1. Арефьева А.Л., Шеренги Ф.Э. Иностранцы студенты в российских вузах // М.: Минобрнауки РФ. Центр социологических исследований. 2014. – 228 с.
2. Бизнес-риски в горнодобывающей и металлургической отраслях: исследование за 2012-2013 годы // Эрнст энд Янг, 2012 – 12 с. [Электронный ресурс] ey.com/ru...industries/mining...business-risks...mining...
3. Исследование компании «ЕУ»: Бизнес-риски в горнодобывающей и металлургической отраслях в 2015-2016 годах [Электронный ресурс] <http://metalmininginfo.kz/archives/25614>.
4. Гафорова Е.Б. Исследование конъюнктуры рынка образовательных услуг стран АТР // Маркетинговый взгляд: аналитические обзоры региональных рынков товаров и услуг. Вып. 7, Владивосток, ИД ДВФУ, 2012. – с. 43-61.
5. Доклад о конкурентоспособности России 2011 /Всемирный экономический форум, Женева // М.: ОАО «Сбербанк» и «Стратеджи Партнерс Групп», 2011. – 227 с.
6. Ивойлова И. За какими профессиями едут в Россию // Российская газета, 18 мая 2015 г. – см.: <http://www.rg.ru/2015/05/18/filippov.html>
7. Исследовательские университеты США: механизм интеграции науки и образования / под редакцией проф. В.Б. Супяна // М.: Магистр, 2016. – 399 с.
8. Концепция геологического образования в России // М.: НИА-Природа, 2000. – 135 с.

9. Лисов В.И., Брюховецкий О.С. Задачи геологического и горного образования с учетом новых факторов экономического роста в России // Изв. высш. учеб. заведений. Геология и разведка, 2016, № 4. – с. 75-81.
10. Лисов В.И. Учиться работать с иностранными инвесторами// Изв. высш. учеб. заведений. Геология и разведка, 2016, № 4, с. 5-7.
11. Лисов С.В., Лисов В.И. Интеграционные тенденции высшего профессионального образования России // М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2016. – 453 с.
12. Лисов В.И. Проблемы развития высшего инженерно-технического образования России // М., ИД МГРИ-РГГРУ, 2013. – 298 с.
13. Лисов В.И. Приоритеты международной образовательной деятельности российских вузов // Высшее образование в России, 2012, № 1, с. 3-10.
14. Наука, технологии и инновации России. 2015: крат. стат. сб. // М.: ИПРАН РАН, НАУКА, 2015. – 108 с.
15. О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2013 г. / Государственный доклад Минприроды РФ // М.: ООО «Минерал-Инфо», 2014. – 346 с.
16. Обучение иностранных граждан в высших учебных заведениях Российской Федерации: Стат. сб. Вып. 11 // М.: Центр социологических исследований, 2014. – 200 с.
17. Организация учебно-методической работы МГРИ-РГГРУ по прикладной геологии и новые задачи в условиях действия закона «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ) (Сборник статей и документов), М.: МГРИ-РГГРУ, 2013. – 88 с.
18. Основные задачи повышения качества подготовки специалистов для минерально-сырьевого комплекса Российской Федерации // М.: МГРИ-РГГРУ, 2014. –136 с.
19. Привлечение иностранных инвестиций в горнодобывающую промышленность Российской Федерации (брошюра на англ. и рус. языках) // TORONTO, KINROSS, 2011. – 80 с.
20. Стратегия развития геологической отрасли до 2030 года (Утверждена распоряжением Правительства РФ от 21 июня 2010 г. № 1039-р).
21. Спартак А.Н. Россия в международном разделении труда: Выбор конкурентной стратегии: Монография //М.: МАКС Пресс, 2004. – 524 с.
22. Филиппов В.М. Международное сетевое взаимодействие в сфере образования // Федеральный справочник. Образование в России. Т.10. – М.: НП «Центр стратегического партнерства», 2014. – с. 311-316.
23. Экспорт образовательных услуг: анализ управленческих решений/ С.А. Беляков и др. // М.: «Дело», 2011. – 124 с.
24. Education at a Glance 2015: OECD. Indicators *Russian Federation* - DOI:10.1787/eag-2015-76-en [Электронный ресурс] – http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/education-at-a-glance-2015/russian-federation_eag-2015-76.
25. Resources Futures. A Chatham House Report December 2012. 249 p. [Электронный ресурс] – chathamhouse.org/publications/papers/view/187947.
26. Trade-in-goods and trade-in- tasks: An integrating framework [Электронный ресурс] – www.unige.ch/ses/dsec/repec/files/13103.pdf.