

УДК 378.6:622.271

**Л.А. Пучков, В.Л. Петров, В.В. Хронин,  
М.С. Скачков, В.С. Коваленко**

## **О ПОДГОТОВКЕ ГОРНЫХ ИНЖЕНЕРОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

*Приведены результаты анализа подготовки горных инженеров для обеспечения добычи твердых полезных ископаемых открытым способом, определены количественные аспекты выпуска горных инженеров в университетах России, рассмотрены некоторые методологические аспекты подготовки горных инженеров в условиях реформирования высшего профессионального образования.*

*Ключевые слова: горный инженер, открытые горные работы, горный университет, образовательные стандарты, система подготовки горных инженеров, учебно-методическое объединение.*

---

**Т**радиционно подготовка горных инженеров в России осуществляется в рамках направления подготовки специалистов с высшим профессиональным образованием «Горное дело» по специальностям, среди которых специальность «Открытые горные работы» занимает одно из ключевых мест. Такое положение сформировалось исторически и свидетельствует о необходимости осуществления специфической подготовки специалистов для кадрового инженерного обеспечения ведения горных работ открытым способом, развития соответствующих научно-педагогических школ в рамках университетских комплексов [1-6].

Особый вклад в развитие системы подготовки горных инженеров - специалистов по открытым горным работам внес Академик В.В. Ржевский. Он впервые ввел широкое представление о сфере профессиональной деятельности горного инженера-открытчика, связав его со всей инженерной дея-

тельностью человека по ведению горных работ на поверхности земли. После этого высшее горное образование в значительной степени распространило свое влияние на другие области знаний и технологии (строительное дело, нефтегазовое дело, природообустройство и т.д.). [1,3].

Исследования, проведенные в рамках Учено-методического объединения высших учебных заведений России по образованию в области горного дела в Московском государственном горном университете, позволили получить некоторые интересные результаты, суть которых позволяет рассматривать развитие специальностей подготовки горных инженеров в разных модельных представлениях [5-7].

Во-первых, это отношение к естеству горных специальностей, подразумевая под этим естеством по В. Далу генетическую взаимосвязь процессов естественного происхождения, особого формирования самой сущности дифференцированной подготовки

горных инженеров. По сути, речь идет о наличии неких объективных факторов, определяющих принципы классификации в высшем горном образовании.

Специфика технологий добычи твердых полезных ископаемых открытым способом, координальные отличия этого вида геотехнологий от других, классификационные признаки в формировании соответствующих направлений горных наук стали главными факторами выделения подготовки горных инженеров по указанной специальности в отдельные образовательные программы (планы), а в последствии и самостоятельный образовательный стандарт [1-3]. Справедливости ради необходимо отметить, что значение этого фактора в последнее время несколько снизилось, ввиду практически революционного изменения интенсивности ведения горных работ, внедрением прогрессивных технологий, высокопроизводительной техники и, следовательно, сокращением сроков отработки месторождений открытым способом. Все чаще возникает необходимость изменения вида геотехнологий (открытые, подземные) при комплексной отработке месторождений полезных ископаемых. Эти аспекты неизбежно проецируются на требования к кадровому инженерному потенциалу горных предприятий, использующих комбинированные технологии, и способствуют «размыванию» границы между «классическими» технологическими горными специальностями (открытые горные работы и подземная разработка месторождений полезных ископаемых).

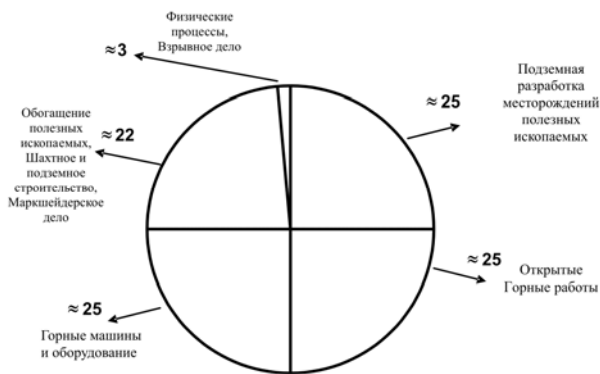
Вторым по значимости фактором является структура видов экономической деятельности, которая определяется международными и национальными классификаторами. В Российской Федерации таким классификатором является гармонизированный с анало-

гичными международными классификаторами Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД). Анализ структуры компонентов раздела ОКВЭД «Добыча полезных ископаемых», свидетельствует, о выделении группировок, относящих открытый способ добычи твердых полезных ископаемых в отдельный класс видов экономической деятельности и определяющих его важность в формировании показателей функционирования экономик на макро и микро уровнях, в мировых, федеральных и региональных разрезах [6]. Доказанная общность классификаторов ОКВЭД и Общероссийского классификатора специальностей образования (ОКСО) свидетельствует о необходимости специальной подготовки для инженерного кадрового обеспечения видов экономической деятельности связанных с открытыми горными работами [6, 7].

Третий фактор определяется фактической статистикой подготовки горных инженеров в вузах России, которая прямо указывает на востребованность соответствующих образовательных программ. Учебно-методическое объединение вузов РФ по образованию в области горного дела, проводя регулярные исследования количественных характеристик выпуска горных инженеров по специальностям, сформировало усредненную (по годам) модель структуры подготовки горных инженеров рис. 1. [7].

Такое модельное представление свидетельствует о том, что специальность Открытые горные работы во всем выпуске горных инженеров (4700-5300 человек в год) стабильно составляет четвертую часть.

Таким образом, специальность Открытые горные работы является одной из ключевых в высшем горном образовании, а количественные характеристики выпуска горных инженеров по этой



**Рис. 1. Усредненная модель структуры специальностей в выпуске горных инженеров в вузах России**

специальности наглядно демонстрируют необходимость концентрации внимания на развитии соответствующих научно-педагогических школ горных вузов. Определив место указанной специальности в системе высшего горного образования, приведем некоторые детальные результаты анализа выпуска горных инженеров в Российской Федерации.

Всего в Российской Федерации выпуск горных инженеров по специальности Открытые горные работы осуществляется в 21 высшем учебном заведении: Московский государственный горный университет; Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет); Уральский горный университет; Кузбасский государственный технический университет; Якутский государственный университет; Сибирский государственный индустриальный университет; Петрозаводский государственный университет; Сибирский федеральный университет; Магнитогорский государственный технический университет, Иркутский государственный технический университет, Читинский государственный университет, Московский государственный открытый университет, Российский государственный геологоразведочный уни-

верситет, Тульский государственный университет, Южно-Российский государственный технический университет, Курский государственный технический университет, Северо-Восточный государственный университет (г. Магадан), Дальневосточный государственный технический университет, Тверской государственный технический университет, Тихоокеанский государственный университет, Архангельский государственный технический университет.

На рис. 2 приведены данные, отражающие динамику выпуска горных инженеров в вузах России с 1992 по 2008 г.

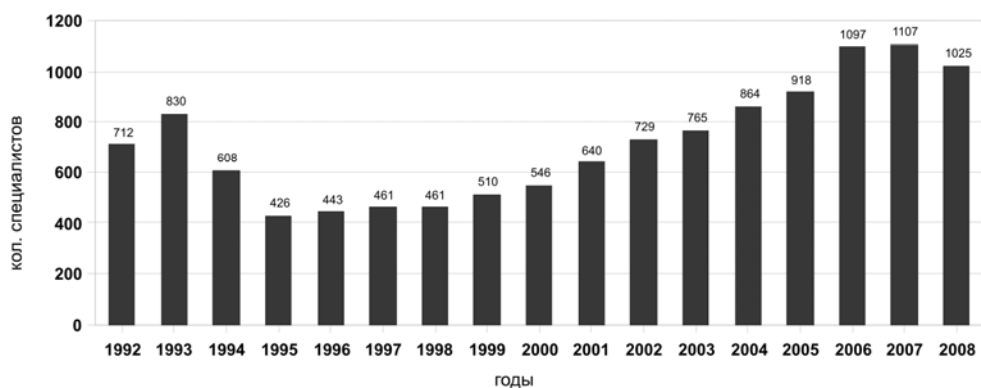
Характер зависимостей отражает общие статистические тенденции в высшем горном образовании, которые характеризуются значительным спадом в выпуске горных инженеров в середине 90-х годов, резким подъемом до 2006 года и последующей стабилизацией выпуска горных инженеров «открытчиков» до уровня 1000-1100 человек в год [7].

В разрезе федеральных округов страны выпуск горных инженеров в 2008 году представлен на рис. 3.

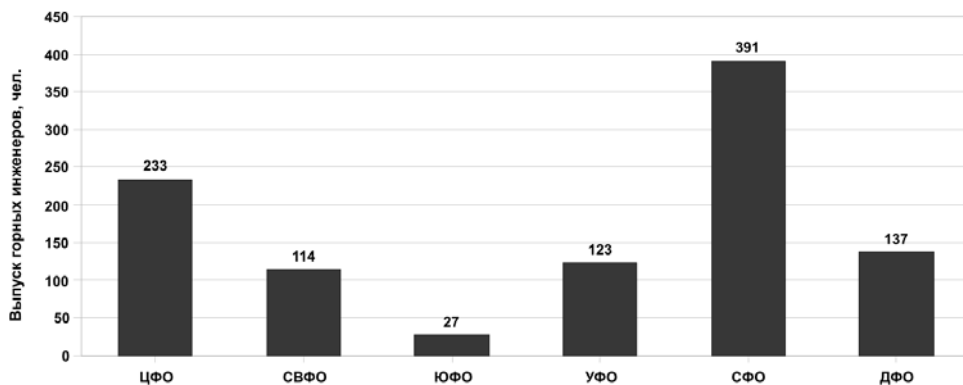
Вполне логично, что основной выпуск горных инженеров по специальности Открытые горные работы сконцентрирован в Сибирском и Центральном Федеральных округах.

Именно здесь расположены основные предприятия, ведущие масштабные открытые горные работы, а также главные университетские центры подготовки специалистов соответствующей направленности.

Практически полностью отсутствует подготовка горных инженеров по специальности Открытые горные работы в



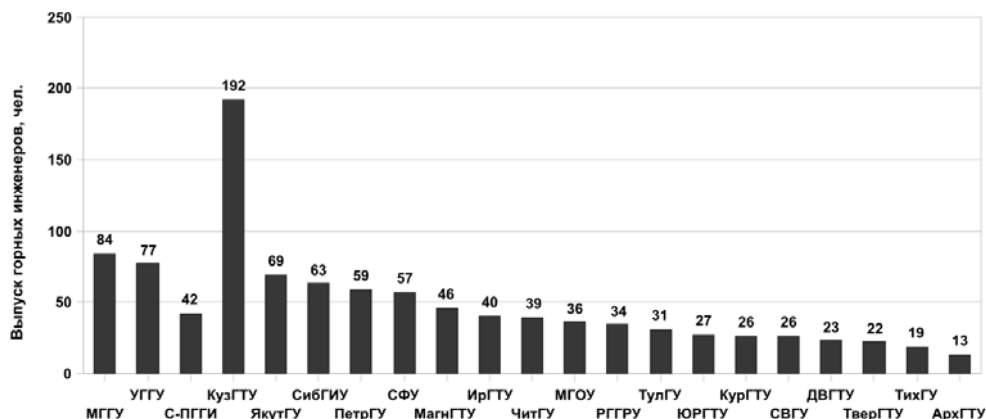
**Рис. 2** Общий выпуск горных инженеров по специальности 130403 - «Открытые горные работы» в вузах России с 1992 по 2008 г.



**Рис. 3.** Выпуск горных инженеров по специальности 130403 - «Открытые горные работы» по федеральным округам России в 2008 г.

Приволжском федеральном округе. И в этой связи встает вопрос. Каким образом формируется кадровый потенциал горных предприятий этого округа, ведущих открытые горные работы в повсеместно развитом виде экономической деятельности – добыча минерального сырья для строительной индустрии? Ответ на этот вопрос позволяет определить роль каждого компонента (специализации) в структуре самой специальности Открытые горные работы.

Речь идет о том, что эффективное функционирование региональных школ подготовки соответствующих горных инженеров осуществляется в крупных горных провинциях с развитой горнорудной базой, в регионах освоения коренных месторождений. Там, где эти условия отсутствуют (Приволжский федеральный округ), наверное, и нет необходимости в развитии высшего горного образования, а инфраструктура добычи минерального сырья для строительной индустрии обеспечивает



**Рис. 4. Выпуск горных инженеров по специальности 130403 - «Открытые горные работы» по вузам России в 2008 г.**

ся за счет целевой подготовки в центральных вузах, а также программ переподготовки.

Именно отсюда вытекает особая роль специализаций Разработка угольных и рудных месторождений, Комплексное использование и охрана природных ресурсов, специальности Открытые горные работы, являющимися особо значимыми в системе высшего горного образования.

На рис. 4 приведена диаграмма, отражающая выпуск горных инженеров по специальности Открытые горные работы по вузам России в 2008 г.

Данные, представленные на диаграмме (рис. 4), свидетельствуют о том, что Кузбасский государственный технический университет доминирует в выпуске горных инженеров по указанной специальности. Такая ситуация объясняется не только востребованностью специалистов по открытым горным работам в главной горной провинции России, но и значительным представительством специальности в самых крупных филиалах вуза.

В настоящее время высшее горное образование находится под действием ряда факторов, которые могут существ-

венно изменить существующую систему подготовки кадров.

К числу этих факторов относятся:

- модернизация системы высшего профессионального образования с введением двухуровневой системы подготовки специалистов (первый уровень – бакалавриат, второй уровень – магистратура);
- необходимость адаптации содержания высшего образования и организации учебного процесса к требованиям экономики, тенденциям развития научно-технического прогресса и горных предприятий;
- изменение порядка формирования приема в вузы за счет введения единых государственных экзаменов (ЕГЭ);
- фактическая ликвидация моральных и материальных стимулов, способствующих привлечению в вузы молодежи из горнодобывающих регионов и семей горняков для обучения по горным специальностям;
- снижение престижа интеллектуального труда из-за низких зарплат в сферах образования, науки и проектирования, свертывания научно-исследовательских и проектных работ, сокращения государственного финан-

сирования государственных организаций и отсутствия заказов предприятий;

- старение горной интеллектуальной элиты и отсутствие адекватной системы восполнения кадров;

- отсутствие заинтересованности и практических действий владельцев предприятий в постоянном устойчивом поддержании системы подготовки кадров, развитии вузов, НИИ и проектных организаций.

Даже приведенный, далеко не полный перечень факторов, влияющих на развитие высшего горного образования, показывает всю остроту проблемы.

Рассмотрим некоторые аспекты названных проблем.

В ряде вузов Российской Федерации, с 1992 года была введена многоступенчатая система обучения: в зависимости от срока обучения студенты заканчивают вуз с квалификацией бакалавра, инженера или магистра. Однако фактически бакалавры по горным специальностям не выпускались, подавляющее их количество продолжали обучение и заканчивали вуз с квалификацией «горный инженер». Количество выпускаемых магистров было относительно невелико. Это происходило потому, что бакалавры горного дела не получали необходимого глубокого образования в области горных технологий и не имели достаточной практической подготовки, что предопределяло их невостребованность.

В настоящее время система высшего профессионального образования директивно ориентируется на усилении роли системы подготовки специалистов по двум уровням: первый уровень – бакалавриат, второй уровень – магистратура.

Горное сообщество и горные вузы неоднократно высказывали мнение о неприемлемости такого подхода для высшего горного образования, реализация которого неизбежно приведет к

снижению качества выпускных специалистов и обострит ситуацию с обеспечением кадрами горных предприятий.

Это привело к тому, подготовка будущих горных инженеров в России будет осуществляться непрерывно со сроком обучения не менее 5 лет, но по двум специальностям «Горное дело» и «Физические процессы горного или нефтегазового производства» с включением в нее ныне действующих горных специальностей фактически в качестве специализаций. Такой подход зафиксирован специальным Постановлением Правительства Российской Федерации № 1136 от 30 декабря 2009 года.

Роль специализаций в этих условиях будет также изменена. Например, формироваться они будут только на федеральном уровне, а вузы потеряют часть своих академических свобод в развитии новых специализаций. Естественно все это потребует существенного пересмотра содержания образования по каждой такой специализации. При этом надо учитывать и то, что законодательно программы высшего профессионального образования, реализуемые в рамках «специалитета», позиционируются как уникальные программы, обладающие определенными свойствами, придаваемыми им на уровне федерального законодательства. Непрерывная подготовка дипломированных специалистов подразумевает невозможность перехода студентов с программ бакалавриата на программы специалиста, аналогично тому, как это можно сделать на программы магистра (несмотря на то, что программы подготовки специалиста и магистра являются программами одного уровня), а также предусматривается невозможность осуществления сокращенных сроков обучения. Таким образом, в случае отнесения отечественной системы подготовки горных инженеров к образовательным программам высшего профес-

сионального образования «специалиста», университеты, ведущие традиционно эту подготовку, могут столкнуться с реальными ограничениями в развитии некоторых образовательных программ, в том числе тех, которые приносят вузам значительные внебюджетные финансовые поступления.

Как уже отмечалось, принятый курс на модернизацию высшего образования, переход на подготовку горных инженеров по единой специальности «Горное дело» неизбежно потребует изменения содержания образования. Этот компонент образования можно считать одним из важнейших, от которого во многом зависит качество выпускаемых специалистов, прежде всего их способность обеспечить прогресс производства и общества в целом. Происходящие в окружающем нас мире радикальные изменения: высочайшие темпы научно-технического прогресса, кардинальные изменения в экономике и социальной сфере, создание единых информационных систем, систем производства и распределения продукции, возникновение перед человечеством глобальных проблем требуют внесения адекватных изменений в содержание образования [7-9].

Необходимые изменения целесообразно определять с двух позиций: исходя из общих представлений о специалисте, творческий потенциал которого будет раскрываться в двадцать первом веке, и с точки зрения возможности ответить на возникающие вызовы. Инженер должен уметь творить, создавать, внедрять. Для этого он должен иметь глубокие теоретические и технические знания; широкий технический кругозор – понимание основных проблем и решений, лежащих как в сфере специальности, так и за её пределами; творческий настрой; развитое логическое мышление; способность критически и объективно анализиро-

вать ситуации и задачи; современное экономическое и экологическое мышление; владеть навыками индивидуальной и коллективной профессиональной и социальной деятельности, организаторской и воспитательной работы с людьми, управления трудовыми коллективами; уметь принимать профессиональные решения с учетом их технических, экономических, экологических и социальных последствий и требований этики; использовать источники информации; уметь грамотно и логично излагать мысли, использовать иностранный язык; иметь высокий уровень общей культуры. Он должен также понимать свою ответственность перед обществом за добросовестную, высокопрофессиональную работу в сфере своей специальности и за правильное определение общественной потребности в создании и функционировании технического объекта с учетом его технико-экономических характеристик, расхода природных ресурсов, влияния на окружающую среду и общество [8, 9].

В обобщенном виде можно сказать, что инженер должен знать: как сделать что-либо, методы, иметь навыки и умения для осуществления определенных процедур; понимать процессы, технологии, работу схем, комплексов и систем; знать источники информации и уметь оценить стоимость мероприятия, проекта; уметь обосновывать целесообразность действия; и выбирать время начала и порядок действий при реализации намеченного плана или проекта. Перечисленные аспекты наиболее полно должны быть отражены в содержании основных образовательных программ по каждой специальности, т.е. в перечне дисциплин учебного плана, их объемах, последовательности изучения и программах.

Формирование ядра знаний, без владения которыми немислима продуктивная деятельность современного спе-

специалиста, должно опираться на подробный анализ будущей сферы деятельности инженеров, диктующий необходимость отказа от работы с целью достижения локальных эффектов, обеспечения высокого уровня гармонизации проектов и отдельных их компонентов с различными искусственными и природными системами, а также широкой оценкой последствий функционирования объектов.

Таим образом, специалисты должны обладать знаниями, позволяющими решать задачи обеспечения эффективной деятельности не только конкретных предприятий, но производить комплексный анализ с целью достижения конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Стандарты подготовки горных инженеров нового поколения, разрабатываемые в настоящее время должны отразить эти тенденции [8, 9]. Но кроме модернизации содержания высшего горного образования необходимо решить и ряд других проблем. В первую очередь - обеспечить учебный процесс квалифицированными научно-педагогическими кадрами, обеспечить техническое перевооружение учебных и научных лабораторий разработать и издать новое поколение учебной литературы, обеспечить развитие научных исследований, проектных работ, новые модели развития программ практической подготовки – все то, что можно назвать современным развитием научно-педагогических школ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ржевский В.В.* О подготовке горных инженеров/ Уголь, №5, 1977, С.58-65
2. *Мельников Н.В.* Проблема подготовки горных инженеров/ Уголь, №5, 1977, С.51-58
3. *Ржевский В.В.* Проблемы горной промышленности и комплекса горных наук. – М.: Изд. Моск. Горн. Ин-та, 1991. – 243 с.
4. *Пучков Л.А.* О структуре горных наук. – М.: Горная книга, 2004 – 23 С.
5. *Пучков Л.А., Петров В.Л.* Высшее горное образование России в условиях реформирования образовательной системы/ Известия высших учебных заведений. Горный журнал. № 2, 2005., С. 107-115.
6. *Пучков Л.А., Петров В.Л.* Система подготовки горных инженеров России Стратегический подход в определении прогнозов развития / Известия высших учебных заведений. Горный журнал, № 1, 2008, С. 128-145.
7. *Пучков Л.А., Петров В.Л.* О подготовке специалистов горного профиля в вузах России/ Горный журнал, №12, 2006., С. 74-79.
8. *Петров В.Л.* Проектирование федеральных государственных образовательных стандартов подготовки горных инженеров/ Горный информационно-аналитический бюллетень. -2008. - №9, С.5–18.
9. *Петров В.Л.* Структура и содержание новых стандартов подготовки горных инженеров/ Горный информационно-аналитический бюллетень. -2008. -№10., С.5–22. **ПЧБ**

#### Коротко об авторах

*Пучков Л.А.* – чл.-корр. РАН, президент МГГУ, член Президиума Учебно-методического объединения вузов РФ по образованию в области горного дела,  
*Петров В.Л.* – профессор, доктор технических наук, проректор, зам. председателя Совета УМО вузов РФ по образованию в области горного дела,  
*Хронин В.В.* – кандидат технических наук, профессор, член Президиума УМО вузов РФ по образованию в области горного дела,  
*Скачков М.С.* – кандидат технических наук, доцент,  
*Коваленко В.С.* – профессор, доктор технических наук, зав. каф. технологии, механизации и организации открытых горных работ, председатель учебно-методической комиссии УМО вузов РФ по образованию в области горного дела,  
Московский государственный горный университет,  
Moscow State Mining University, Russia, ud@msmu.ru