

УДК 378.096:622

## СОВРЕМЕННАЯ ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ НА ГОРНОМ ФАКУЛЬТЕТЕ НАЦИОНАЛЬНОГО МИНЕРАЛЬНО- СЫРЬЕВОГО УНИВЕРСИТЕТА «ГОРНЫЙ»

**Д. С. ПЕТРОВ<sup>1</sup>**, зам. декана горного факультета, доцент, канд. техн. наук,  
petrov-d@yandex.ru

<sup>1</sup> Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург, Россия

Ведущая роль минерально-сырьевого комплекса в формировании промышленного и экономического потенциала России определяет высокие требования к высшему горному образованию. Различным аспектам подготовки специалистов в горном деле уделяется значительное внимание в кругах научной, педагогической и производственной общественности. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный» (далее Горный университет) является старейшим техническим вузом российской высшей школы и обладает мощным потенциалом в подготовке горных инженеров, опираясь как на традиции, так и на разработку и применение самых современных способов организации учебного процесса [1–3]. В настоящее время горный факультет университета является основным структурным подразделением, реализующим программы высшего профессионального образования по специальности «Горное дело», и поэтому достаточно четко отражает все тенденции развития отечественной и зарубежной систем высшего горного образования [4–11].

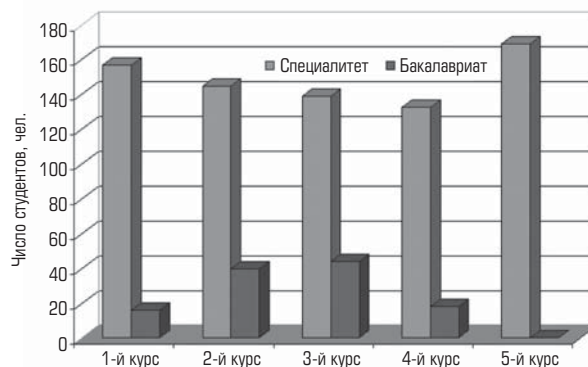
Переход в 2011 г. на федеральные государственные образовательные стандарты позволил открыть новые программы подготовки кадров без существенных изменений структуры факультета. В настоящее время на факультете реализуются все уровни высшего профессионального образования. Подготовка горных инженеров традиционно осуществляется по шести специализациям: «Подземная разработка пластовых месторождений», «Подземная разработка рудных месторождений», «Открытые горные работы», «Взрывное дело», «Горнопромышленная экология», «Технологическая безопасность и горноспасательное дело». Студенты других специализаций горного дела обучаются на соответствующих профильных факультетах университета.

Контингент студентов на факультете в последние годы составляет 800–900 человек, из которых 75 % — будущие горные инженеры (специалисты) (рис. 1). Осуществляется также подготовка бакалавров по направлениям «Техносферная безопасность», «Экология и природопользование» и магистров по направ-

На примере горного факультета старейшего в России технического вуза — Национального минерально-сырьевого университета «Горный» представлено эффективное решение актуальной проблемы подготовки кадров высшего профессионального образования для горной науки и практики на основе новых образовательных стандартов. Подчеркнуто, что при всех современных проблемах высшей школы в России горный факультет университета на основе исторически сложившихся традиций и инновационной устремленности, обновления, модернизации и совершенствования учебно-методической и научно-преподавательской базы сохраняет статус ведущего центра подготовки и воспроизводства высококвалифицированных кадров для горной науки и практики.

**Ключевые слова:** высшее образование, горный факультет, теоретическое обучение, производственная практика, учебно-методическая база, преподавательский состав, партнерство и сотрудничество.

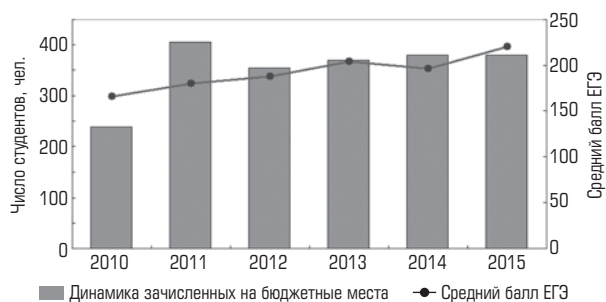
**DOI:** <http://dx.doi.org/10.17580/gzh.2016.01.02>



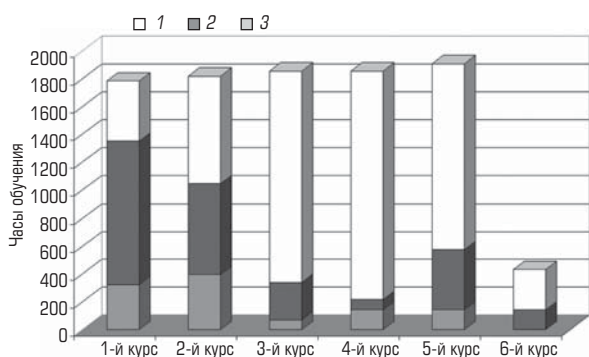
**Рис. 1. Структура контингента студентов горного факультета (2014/15 учебный год)**

лению «Техносферная безопасность». Открытие программ бакалавриата в 2011–2013 гг. позволило расширить круг выпускников школ, нацеленных на получение высшего образования в Горном университете.

Прием на обучение осуществляется как на места в рамках контрольных цифр набора за счет Федерального бюджета, так и



**Рис. 2. Характерные показатели качества набора студентов на специальность «Горное дело» в 2010–2015 гг.**



**Рис. 3. Распределение объема работы студента горного факультета по циклам дисциплин:**

1 — профессиональный; 2 — математический и естественнонаучный; 3 — гуманитарный, социальный и экономический

по договорам, заключаемым при приеме на обучение за счет средств физических и (или) юридических лиц. Подавляющее большинство абитуриентов поступают на базе среднего общего образования по результатам единого государственного экзамена (ЕГЭ). Можно отметить положительную динамику среднего балла ЕГЭ абитуриентов, поступивших на специальность «Горное дело» (рис. 2), а также конкурс около 4 человек на место.

Особенностью приема на факультет является большая доля иногородних абитуриентов из горнодобывающих регионов России — в последние годы более 70 %. Всем зачисленным на первый курс иногородним абитуриентам предоставляются места в общежитиях университета. Около 10 % зачисленных на первый курс поступают в рамках квоты целевого приема, в основном из Дальневосточного и Сибирского ФО, где наблюдается и имеет тенденцию к увеличению дефицит инженерных кадров [4, 11].

Планирование и организация учебного процесса на факультете осуществляются на базе учебного плана, который является основой для формирования годовых рабочих учебных планов и расписания занятий на текущий учебный год. Учебные планы специализаций, реализуемых на горном факультете, имеют достаточно унифицированную структуру, полностью соответствующую

образовательному стандарту подготовки по специальности «Горное дело» [12] (рис. 3).

Наблюдается закономерный рост объема дисциплин профессионального цикла по мере прохождения курса обучения. Увеличение доли дисциплин математического и естественнонаучного цикла на пятом курсе обусловлено включением в план обязательной дисциплины «Горнопромышленная экология». Доля дисциплин, закрепленных за выпускающей кафедрой, в зависимости от специализации, варьирует от 30 до 37 %, в среднем — 33 % общего объема учебного плана. Несмотря на некоторую ограниченность учебных планов рамками образовательного стандарта, следует отметить определенную специфику теоретической подготовки горных инженеров в университете. Многие из учебных дисциплин первого и второго годов обучения ориентированы на будущую профессию выпускника. Это касается как дисциплин гуманитарной направленности, в частности иностранного языка, так и математического и естественнонаучного цикла. Например, для специализации «Взрывное дело» предусмотрен курс «Специальные главы математической физики», а план специализации «Горнопромышленная экология» включает несколько специальных дисциплин из курса химии. Такой подход позволяет подготовить студента к лучшему пониманию дисциплин профессионального цикла, изучаемых на старших курсах [13].

Одним из наиболее важных аспектов управления учебным процессом на горном факультете является контроль текущей успеваемости, осуществляемый в периоды теоретического обучения студентов [14]. Текущую успеваемость студента оценивают по двум критериям — пропуски аудиторных занятий и аттестации по дисциплинам рабочего учебного плана. Первый критерий представляет собой сумму часов занятий, пропущенных по уважительным и неуважительным причинам в течение месяца; второй — отражает общее отношение студента к учебному процессу в части своевременного выполнения заданий, предусмотренных программой конкретной дисциплины рабочего учебного плана. Сведения о текущей успеваемости студентов ежемесячно публикуются на сайте университета с учетом требований Федерального закона РФ 152-ФЗ «О персональных данных». Такой подход к мониторингу образовательного процесса позволяет своевременно выявлять студентов, не справляющихся с учебным планом, и применять меры воспитательного характера с привлечением кураторов учебных групп и (или) родителей до того, как возникнет необходимость привлечения студента к дисциплинарной ответственности.

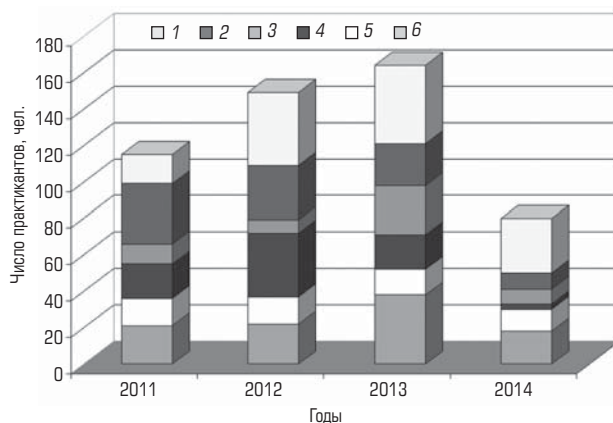
Экзамены в университете проводят в форме тестирования (за исключением дисциплин гуманитарной направленности), что позволяет повысить объективность оценки знаний студентов. Экзаменационные тестовые вопросы разрабатывают преподаватели, ведущие учебную дисциплину, и группируют в базу, из которой по принципу случайной выборки формируется перечень вопросов, выносимых на экзамен. Число выносимых на экзамен тестовых вопросов устанавливается в зависимости от объема и общей трудоемкости дисциплины. Базы тестов ежегодно обновляются.

Современный уровень материально-технического обеспечения учебных дисциплин позволил включить в основную образовательную программу лабораторные практикумы, доля которых в аудиторной нагрузке составляет на младших курсах примерно 20 %, а на старших достигает 30 %. На факультете организовано 9 лабораторий, оснащенных стендами и другим современным оборудованием, позволяющим проводить занятия со студентами по дисциплинам профессионального цикла. Кроме того, в учебном процессе и научной деятельности задействовано современное программное обеспечение для проектирования горных работ, моделирования буровзрывных работ, расчетов и моделирования геомеханических процессов при разработке твердых полезных ископаемых, расчетов параметров загрязнения окружающей среды и моделирования экологической обстановки в зоне воздействия объектов минерально-сырьевого комплекса, расчетов в области аэрологии и промышленной безопасности.

Важнейшей частью подготовки высококвалифицированных специалистов горного дела является практика [10, 15]. С переходом на федеральные государственные образовательные стандарты доля практик в трудоемкости освоения основной образовательной программы существенно увеличилась, что позволяет акцентировать профессионально-практическую подготовку обучающихся. В Горном университете для студентов специальности «Горное дело» предусмотрены три учебные практики по специальности, учебные практики по геологии и геодезии, две производственные практики, а также научно-исследовательская работа в последнем семестре обучения. Общая трудоемкость практик в учебном плане специализаций составляет 42 зачетные единицы, общая продолжительность учебных практик — 16 недель, а производственных практик и научно-исследовательской работы — 12 недель. Программы практик разрабатывают кафедры, утверждают деканы факультета и проректор по образовательной деятельности. Распределяют студентов по местам практик кафедры. Места проведения производственных практик привязаны к основным горнодобывающим регионам страны с учетом географического расположения и традиционных партнерских связей университета (рис. 4). Среди них следует отметить таких партнеров университета, как ОАО «СУЭК-Кузбасс», ОАО ХК «СДС-Уголь», ОАО «Воркутауголь», ОАО «Уралкалий», ОАО «Апатит», АК «АЛРОСА», ОАО «Михайловский ГОК», ОАО «Ковдорский ГОК», ОАО «Кольская ГМК», ООО «СПб-Гипрошахт», ОАО «Ленвзрывпром», ООО «Институт Гипроникель».

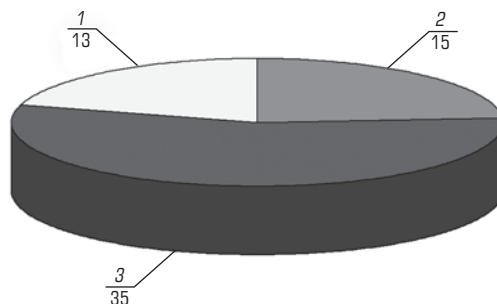
В последние годы наблюдается тенденция к увеличению доли студентов, проходящих практику в проектных и научно-исследовательских организациях Санкт-Петербурга, и некоторое снижение — в удаленных регионах (Кемеровская область, Чукотский АО). Однако в целом доля практикантов на горнодобывающих предприятиях Северо-Западного федерального округа (не считая Санкт-Петербурга), остается стабильной и составляет около 40 %.

Важнейшим ресурсом факультета является научно-педагогический персонал. Доля преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по специальностям горного факультета и



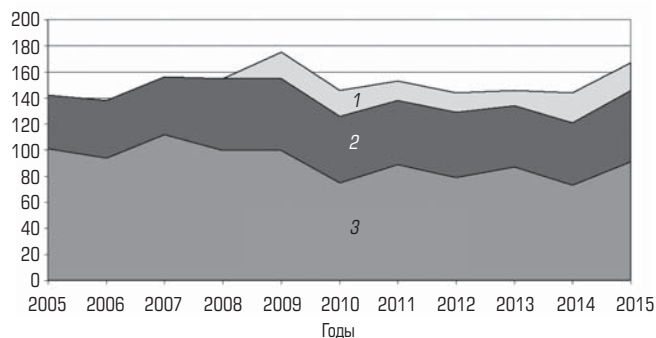
**Рис. 4. Регионы прохождения производственных практик студентами специальности «Горное дело»:**

- 1 — Санкт-Петербург; 2 — Кемеровская обл.;
- 3 — Республика Коми; 4 — Мурманская обл.;
- 5 — Ленинградская обл. и Республика Карелия;
- 6 — другие субъекты РФ



**Рис. 5. Качественный состав научно-педагогического персонала горного факультета, чел.:**

- 1 — кандидаты наук, ассистенты; 2 — доктора наук, профессора;
- 3 — кандидаты наук, доценты



**Рис. 6. Динамика и структура выпуска горных инженеров Горного университета, чел.:**

- 1 — безопасность жизнедеятельности; 2 — защита окружающей среды;
- 3 — горное дело


имеющих ученые степень и звание, в общем числе преподавателей составляет 95 %. Ученую степень доктора наук (в том числе PhD) и/или звание профессора имеет 31 % преподавателей. 100 % преподавателей, обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу (в том числе профессорско-преподавательский состав факультета), имеют ученые степени или звания (рис 5), соответствующие профилю преподаваемой дисциплины. В целях расширения кругозора, получения дополнительных знаний и в конечном счете повышения конкурентоспособности выпускников на рынке труда университет приглашает для чтения циклов лекций представителей зарубежных высших учебных заведений и компаний. В рамках этой программы в 2015 г. были прочитаны лекции профессорами Фрайбергской горной академии, Краковской горно-металлургической академии, специалистами испанского промышленного объединения МАХАМ.

Огромный исторически накопленный опыт и инновационные устремления в подготовке горных инженеров, постоянные обнов-

ление и модернизация учебно-лабораторной базы, совершенствование структуры и содержания учебно-методических материалов позволяют факультету оставаться одним из ведущих центров воспроизводства высококвалифицированных кадров высшего образования для горной науки и практики России (рис. 6).

В заключение следует подчеркнуть, что при всех современных проблемах высшей школы в России [4, 15, 16] горному факультету Национального минерально-сырьевого университета «Горный» на основе синтеза традиций, совершенствования образовательных технологий, мощной кадровой и материально-технической базы удается обеспечивать высокое качество подготовки горных инженеров и инженеров-экологов. В частности, это доказывают призовые места студентов факультета на олимпиадах, конференциях и конкурсах всех уровней, а также высокая востребованность выпускников ведущими российскими и зарубежными предприятиями и организациями, работающими в области добычи и переработки полезных ископаемых.

#### Библиографический список

1. Литвиненко В. С. Первое высшее техническое учебное заведение России // Горный журнал. 1998. № 10. С. 3–7.
2. Пашкевич Н. В. Подготовка кадров // Горный журнал. 1998. № 10. С. 12–15.
3. Казанин О. И. 110 лет горному факультету первого технического вуза России // Горный журнал. 2015. № 9. С. 4–9.
4. Пучков Л. А., Петров В. Л. Высшее горное образование России в условиях реформирования образовательной системы // Известия вузов. Горный журнал. 2005. № 2. С. 107–116.
5. Черникова А. А., Петров В. Л. Подготовка горных инженеров в российских университетах исследовательского типа // Горный журнал. 2015. № 8. С. 103–106.
6. Корчак А. В. Горному инженеру – быть! // Горный журнал. 2011. № 10. С. 94–96.
7. Ганицкий В. И. Методологические и организационные проблемы формирования корпуса горных инженеров России XXI века // Горный информационно-аналитический бюллетень. 1996. № 2. С. 3–11.
8. Laurence D., Galvin J. Educating future mine managers — Maintaining the gene pool // Australasian Institute of Mining and Metallurgy Publication Series. 2006. P. 271–278.
9. OHara B. Resurgence in Canadian mining schools long overdue // Canadian Mining Journal. 2003. Vol. 124(7). P. 16–22.
10. Chuan Yao S., Long H., Wanzhong Y. Status and prospect of chinese mineral processing education // 26th International Mineral Processing Congress, IMPC 2012: Innovative Processing for Sustainable Growth — Conference Proceedings. New Delhi, India. 2012. P. 6315–6322.
11. Петров В. Л., Скачков М. С. Обзор количественных характеристик подготовки горных инженеров в России по специальности «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых» // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2009. № 9. С. 16–21.
12. Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 130400 Горное дело (квалификация (степень) «специалист») : Приказ Министерства образования и науки РФ от 24.01.2011 г. № 89.
13. Stupnik M., Morkun V., Bakun Z. Current approaches to the training of mining engineers // Metallurgical and Mining Industry. 2014. No. 3. P. 4–7.
14. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры : Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 г. № 1367.
15. Аренс В. Ж. О современной подготовке горных инженеров // Горный журнал. 2009. № 10. С. 94–96.
16. Пучков Л. А., Петров В. Л., Хронин В. В., Скачков М. С., Коваленко В. С. О подготовке горных инженеров для обеспечения открытых горных работ в современных условиях // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2010. № 12. С. 7–14. 

«GORNYI ZHURNAL»/«MINING JOURNAL», 2016, № 1, pp. 7–11  
DOI: <http://dx.doi.org/10.17580/gzh.2016.01.02>

#### Advanced training of specialists at the Mining Faculty of the National Mineral Resources University (Mining University)

##### Information about author

D. S. Petrov<sup>1</sup>, Vice-Dean, Mining Faculty, Assistant Professor, Candidate of Engineering Sciences, petrov-d@yandex.ru

<sup>1</sup> National Mineral Resources University (Mining University), Saint-Petersburg, Russia

##### Abstract

In terms of the Mining Faculty of Russia's oldest technical university – National Mineral Resources University (Mining University), Saint-Petersburg, the article describes the efficient approach to educating specialists for mining science and practice based on new educational standards approved at the federal governmental level.

The details of the structure of the Mining Faculty, management of intake of students over the

period from 2010 to the present time, theoretical education, theoretical and practical training, criteria and methods of estimating skills of students are given. The article offers general characterization of the curriculum for the to-be mining engineers: ratio of cycles of training courses, proportions of laboratory and practical exercises relative to lectures.

The modern educational and guidance backup, staffing and material support of education is described. The article highlights high proficiency of pedagogical team of the faculty and its role in the quality of training of the future mining engineers. The author informs on broad and fruitful cooperation between the University and the Mining Faculty and the related scientific, educational and industrial organizations and associations in Russia and abroad in the field on implementation of basic educational programs and lectures to be given by experts in hard mineral mining and processing. It is emphasized that, given the current problems of higher school in Russia, the Mining Faculty of the National Mineral Resources University – Mining University, on the strength of traditions and innovative ambitions and based on updating, modification and improvement of guidance and tutorage, continues being one of the top centers of reproduction of highly competent and skilled manpower for mining theory and practice in Russia.

**Keywords:** Higher education, Mining Faculty, theoretical education, field training, educational and guidance backup, pedagogical staff, partnership and cooperation.

## References

- Litvinenko V. S. Pervoe vysshee tekhnicheskoe uchebnoe zavedenie Rossii (First Russian technical university). *Gornyi Zhurnal = Mining Journal*. 1998. No. 10. pp. 3–7.
- Pashkevich N. V. Podgotovka kadrov (Training of personnel). *Gornyi Zhurnal = Mining Journal*. 1998. No. 10. pp. 12–15.
- Kazanin O. I. 110 let gornomu fakultetu pervogo tekhnicheskogo vuza Rossii (The 110-th anniversary of the mining faculty of the first Russian technical university). *Gornyi Zhurnal = Mining Journal*. 2015. No. 9. pp. 4–9.
- Puchkov L. A., Petrov V. L. Vysshee gornoe obrazovanie Rossii v usloviyakh reformirovaniya obrazovatelnoy sistemy (High mining education in Russia in the conditions of reformation of educational system). *Izvestiya vuzov. Gornyy zhurnal = Proceedings of Universities. Mining Journal*. 2005. No. 2. pp. 107–116.
- Chernikova A. A., Petrov V. L. Podgotovka gornykh inzhenerov v rossiyskikh universitetakh issledovatel'skogo tipa (Training of mining engineers at the Russian research universities). *Gornyi Zhurnal = Mining Journal*. 2015. No. 8. pp. 103–106.
- Korchak A. V. Gornomu inzheneru – byt! (And there will be a mining engineer). *Gornyi Zhurnal = Mining Journal*. 2011. No. 10. pp. 94–96.
- Ganitskiy V. I. Metodologicheskie i organizatsionnye problemy formirovaniya korpusa gornykh inzhenerov Rossii XXI veka (Methodological and organizational problems of formation of mining engineers' corpus in Russia in the XXI century). *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten = Mining informational-analytical bulletin*. 1996. No. 2. pp. 3–11.
- Laurence D., Galvin J. Educating future mine managers – Maintaining the gene pool. *Australasian Institute of Mining and Metallurgy Publication Series*. 2006. pp. 271–278.
- O'Hara B. Resurgence in Canadian mining schools long overdue. *Canadian Mining Journal*. 2003. Vol. 124 (7). pp. 16–22.
- Chuanayao S., Long H., Wanzhong Y. Status and prospect of chinese mineral processing education. 26th International Mineral Processing Congress, IMPC 2012: Innovative Processing for Sustainable Growth – Conference Proceedings. New Delhi, India, 2012. pp. 6315–6322.
- Petrov V. L., Skachkov M. S. Obzor kolichestvennykh kharakteristik podgotovki gornykh inzhenerov v Rossii po spetsialnosti «Podzemnaya razrabotka mestorozhdeniy poleznykh iskopaemykh» (Review of the quantitative characteristics of mining engineer training in Russia, according to the profession «Underground mining of mineral deposits»). *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten = Mining informational-analytical bulletin*. 2009. No. 9. pp. 16–21.
- Available at: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_114164/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_114164/) (in Russian)
- Stupnik M., Morkun V., Bakum Z. Current approaches to the training of mining engineers. *Metallurgical and Mining Industry*. 2014. No. 3. pp. 4–7.
- Available at: <http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/5242> (in Russian)
- Arens V. Zh. O sovremennoy podgotovke gornykh inzhenerov (About modern training of mining engineers). *Gornyi Zhurnal = Mining Journal*. 2009. No. 10. pp. 94–96.
- Puchkov L. A., Petrov V. L., Khronin V. V., Skachkov M. S., Kovalenko V. S. O podgotovke gornykh inzhenerov dlya obespecheniya otkrytykh gornykh rabot v sovremennykh usloviyakh (About mining engineers' training for the provision of open-cast mining in modern conditions). *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten = Mining informational-analytical bulletin*. 2010. No.12. pp. 7–14.

УДК 622.232.8

## КАФЕДРА РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ: ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ, НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ, ПРИОРИТЕТНЫЕ ЗАДАЧИ

**В. П. ЗУБОВ<sup>1</sup>**, зав. кафедрой, проф., д-р техн. наук, [spggi\\_zubov@mail.ru](mailto:spggi_zubov@mail.ru)

<sup>1</sup> Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург, Россия

Во второй половине XVIII в. горнодобывающая отрасль становится наиболее наукоемкой частью промышленности России. Интенсивное развитие горного дела, его существенное влияние на российскую экономику и на становление других наук (в том числе химии, физики, математики) привело к осознанию необходимости подготовки специалистов в этой отрасли. Еще за четверть века до основания в 1973 г. Горного училища — первого высшего технического учебного заведения России (в наст. время — Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»<sup>\*</sup>) о том же писал М. В. Ломоносов в известном обращении к императрице Елизавете Петровне [1].

История кафедры разработки месторождений полезных ископаемых отражает все этапы становления и развития технологических специальностей в Горном университете на протяжении веков (см. **рисунок**).

<sup>\*</sup> Далее Горный университет.

Приведены данные из истории старейшей кафедры университета. Отмечены объективные причины реформирования кафедры. Показан вклад основателей Санкт-Петербургской школы горных инженеров-технологов в решения проблем, возникающих на различных исторических этапах при добыче твердых полезных ископаемых. Помещена информация о направлениях научных исследований кафедры и организации учебного процесса.

**Ключевые слова:** кафедра, история, горный инженер, разработка твердых полезных ископаемых, научные исследования.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.17580/gzh.2016.01.03>

При составлении первого учебного плана в Горном училище в число 12 основных специальных предметов было включено «Горное искусство». Этот предмет вплоть до 1832 г. продолжали преподавать в составе общего курса «Горнозаводское дело» и в преобразованном в 1804 г. Горном кадетском корпусе (с 1834 г. — Институт корпуса горных инженеров). На выделение предмета в самостоятельный курс существенное влияние оказали труды И. М. Ренованца, П. Ф. Ильмана, А. Г. Гавеловского и других известных ученых.