УДК 622(091):622.009:378.1

К. Дребенштедт, Ю.Г. Агафонов

ФРАЙБЕРГСКАЯ ГОРНАЯ АКАДЕМИЯ — ОТ ТРАДИЦИЙ ПРОШЛОГО К НОВАЦИЯМ БУДУЩЕГО

Изложена история становления и развития старейшего в мире университета минерально-сырьевого профиля — Фрайбергской горной академии с момента создания в 1765 г. до наших дней. Дана характеристика основных периодов в истории академии. Представлены важнейшие научные школы и наиболее значимые достижения ученых академии. Подробно рассмотрены сотрудничество Германии и России в области горного дела и образования и вклад немецких горняков и металлургов в развитие горнодобывающей промышленности России. Приведены традиционные и современные инновационные формы сотрудничества Фрайбергской горной академии с отечественными университетами. Показано современное состояние подготовки специалистов горного профиля в академии, проиллюстрированное статистическими данными. Обозначены перспективы дальнейшего развития Технического университета Фрайбергской горной академии.

Ключевые слова: Фрайбергская горная академия, исторические связи, горное образование, сотрудничество, перспективы развития.

DOI: 10.25018/0236-1493-2017-7-0-5-12

В ноябре 2015 г. исполнилось 250 лет старейшему в мире университету минерально-сырьевого профиля Техническому университету Фрайбергской горной академии (ФГА).

Основание горной академии именно в г. Фрайберге было вполне закономерным событием. Уже с 1168 г. в Саксонских рудных горах велась добыча серебренных и свинцово-цинковых руд. Горнодобывающая промышленность на протяжении нескольких столетий обеспечивала экономическое процветание региона, а затем и немецкого государства.

С усложнением условий разработки развивались специальные навыки и технические приемы, обобщался накопленный опыт. Горное дело постепенно становилось не только «искусством», но и инженерной наукой, которая своим становлением во многом обязана немецким ученым-горнякам, первым среди которых является Георг Агрикола. Введенные им понятия и термины до настоящего времени используются в большинстве горнодобывающих стран мира. Все это, а также окончание Семилетней войны 1756—1763 гг., явилось предпосылкой учреждения 21 ноября 1765 г. ФГА по плану, предложенному советниками Саксонской горнозаводской администрации Ф.В. Оппелем и Ф.А. Хейницем и утвержденному Саксонским принцем регентом Ф. Хавером. Уже в начале мая 1766 г. первые 18 студентов приступили к занятиям.

В истории ФГА можно выделить, с известной долей условности, несколько характерных периодов [1]:

- 1765—1774 гг. — период создания академии. В этот период академия по

ISSN 0236-1493. Горный информационно-аналитический бюллетень. 2017. № 7. С. 5–12.
© К. Дребенштедт, Ю.Г. Агафонов. 2017.

числу студентов и профессорско-преподавательского состава невелика. Подготовка специалистов ведется в области маркшейдерского дела, пробирного анализа, рафинирования серебра, горного дела и металлургии.

• 1775—1817 гг. — «эпоха» Абрахама Готлиба Вернера. С началом параллельного преподавания дисциплин горного дела и металлургии начинается расцвет подготовки кадров и проведения исследований. Горная академия, благодаря теориям Вернера, обретает мировое признание и становится ведущим учебным заведением в области наук о Земле. Студенты практически всех немецких земель, европейских государств и даже из-за океана устремляются во Фрайберг. По образу и подобию Фрайберга идет становление целого ряда новых горных академий.

• 1818—1868 гг. — становление горной академии как классического технического учебного заведения. В горной академии получают развитие преподаваемые в ней дисциплины в определенной степени параллельно с другими техническими учебными заведениями, возникающими в ходе промышленной революции в Германии, а что касается естественных наук, параллельно с университетами, возникающими также в XIX-м веке.

Рудное дело развивается более интенсивно благодаря общемировому промышленному прогрессу XIX-го века даже в отдаленных неевропейских регионах, и в лице выпускников Фрайберга получает хороших специалистов в области минералогии и геологии, горного дела и металлургии. Однако, поражение на стороне Австрии в войне с Пруссией погружает Саксонию в политический кризис.

• 1869—1920 гг. — приравнивание к высшим техническим училищам.

Расформирование главного горного управления Саксонии как ведомства, осуществляющего надзор за деятельностью академии, увольнение большого числа специалистов, а также конкуренция вновь созданных академий в Берлине (1860) и Клаустале (1864) потребовало приравнять структуру и планы Горной академии во Фрайберге к разряду высших технических училищ. При этом следовало учитывать подъем добычи каменного угля и черной металлургии, т.е. обе дисциплины должны были быть интегрированы в учебный процесс горной академии без ущерба для преподавания рудного дела и цветной металлургии.

Вводятся положения о директорате, сенате, академической свободе и выборности ректора. Условием для обучения по горной профессии взамен вступительных экзаменов становится аттестат о среднем образовании. Академия получает право присваивать звание «Дипломированный инженер» и присуждать ученые степени.

• 1920—1945 гг. — период Веймарской республики и национал-социализма. Происходит интеграция в учебный процесс новых развивающихся дисциплин, таких как буроугольная промышленность и геофизика. Академия разделяется на два факультета: Естественных наук и дополнительных дисциплин; Горнорудного дела. Вводится присуждение ученой степени доктора естественных наук.

За расцветом с 1925 по 1935 гг. следует катастрофическое падение числа студентов. Во время войны в академии училось всего 300 студентов.

• 1945—1989 гг. — послевоенный социалистический период. Старение профессорско-преподавательского состава, обусловленное, прежде всего, денацификацией высшей школы, удалось преодолеть лишь к середине 1960-х годов. Учреждение подготовительных отделений открыло высшую школу для молодых людей, ранее не имевших возможности учиться в вузе. Ученые возвращаются из ФРГ во Фрайберг. Благодаря своему

Рис. 1. Кампус Фрайбергской горной академии [1]

горно-металлургическому профилю академия в послевоенные годы несла особую ответственность за восстановлению добывающей промышленности страны.

В начале 50-х годов было положено начало строительства современного университетского кампуса (рис. 1). Происходит дальнейшая дифференциация научных дисциплин. В высшей школе обучаются около 3 тысяч студентов, большинство из которых граждане ГДР. Расширяются возможности для получения высшего образования женщинами, появляется возможность заочного обучения. Иностранные студенты приезжают преимущественно из социалистических стран.

• 1989—1993 гг. — период обновления и становления горной академии техническим университетом.

После воссоединения Восточной и Западной Германии в 1989 г. в горной академии, как и во всех вузах Саксонии, проведена аттестация и политическая проверка всех сотрудников, а на замещение профессуры назначен новый конкурс. Начиная с 1991 г. Горная академия подведомственна министерству науки и искусства Саксонии. В 1993 г. она получила также де-юре статус технического университета, которым де-факто обладала уже давно. Организуется новая профессура, институты, обновляется структура факультетов. Количество студентов после временного снижения, непрерывно растет. С 1989 г. идет капитальное обновление зданий и строений, сильно запущенных в период функционирования дефицитной экономики ГДР.

В разные годы в ФГА работали и преподавали известные ученые, создавшие научные школы и направления в области геологии,горного дела и металлургии: К.Е. Геллерт, А.Г. Вернер, В.А. Лампадиус, К.Ф. Платнер, И.Ф. Брайтхаупт, Г.А. Цойнер, Ю.Л. Вайсбах, К.Б. фон Котта, Т. Рихтер, К.А. Винклер, А. Ледебур, К. Кегель.

В стенах академии были открыты два химических элемента: индий (Ф. Райх, 1863) и Германий (К. Винклер, 1886).

Сотрудничество между Германией и Россией в области горного дела началось задолго до основания ФГА, самое позднее в 1698 г., с посещения Петром I Саксонии, где в то время горное дело и металлургия были хорошо развиты. Позднее в Россию были приглашены саксонские чиновники и горняки, которые должны были помочь организовать горное производство на Урале [2]. В 1711 г. он посетил также Фрайберг, где лично спускался в рудники и встречался со специалистами и учеными.

С развитием горнодобывающей промышленности в России при содействии горняков и металлургов Германии, в рус-

ском языке стало появляться все больше заимствованных специальных терминов (например, маркшейдер, шахта, квершлаг, орт, бремсберг, штрек и др.).

Значительной вехой в развитии нашего сотрудничества явилось пребывание М.В. Ломоносова, который находился во Фрайберге с 25 июля 1739 г. до мая 1740 г. Здесь, в лаборатории советника по горному делу Иоганна Фридриха Генкеля, основанной в 1734 г., он приобрел обширные познания в области металлургической химии и пробирного анализа, маркшейдерского дела и минералогии [3].

Первый русский студент, и в общей сложности второй иностранец, начал обучение во Фрайбергской горной академии в 1772 г. Многие из тех, кто учился в академии, занимали впоследствии высокие руководящие должности в горной промышленности, стали известными учеными.

Знаменательным событием в развитии российско-немецких научных отношений была несомненно встреча профессора К. Винклера с нашим великим соотечественником Д.И. Менделеевым. Д.И. Менделеев, обосновавший закономерность периодичности свойств химических элементов и предсказавший существование неизвестного химического элемента, нашел подтверждение своей теории в результате открытия этого элемента Винклером — это был германий. Ученые встречались во Фрайберге в 1894 г., а потом еще раз в 1900 г. в Берлине, где оба запечатлены на известном историческом портрете (рис. 2).

Рис. 2. Портрет Д.И. Менделеева и К. Винклера [4]

Вплоть до начала Первой Мировой войны больше половины студентов, обучавшихся в ФГА, были иностранцы, а доля российских студентов в 1900 г. составляла 31,7% в общем количестве [4].

Несмотря на то, что в первый год после создания СССР (1922) во Фрайберг приехало много студентов, в 1930-е годы в силу известных политических процессов сотрудничество между ФГА и советскими вузами постепенно прекратилось.

Если до 1945 г. отношения академии с зарубежьем были прежде всего результатом индивидуальных контактов отдельных ее ученых с иностранными коллегами или основывались на их членстве в международных объединениях и сообществах, то после 1945 г. основой сотрудничества постепенно стали договора с вузами-партнерами. Первый такой договор ФГА заключили с Московским горным институтом (1963). Тесное сотрудничество ФГА и МГИ было обеспечено прежде всего благодаря поддержке уполномоченного советской военной администрации Горной академии, а затем профессора Московского горного института М.И. Озерного.

Позже аналогичные договора были заключены с Московским институтом стали и сплавов (1970), Государственной академией нефти и газа имени И.М. Губкина (1971), Московской государственной геологоразведочной академией (1975) и Санкт-Петербургским государственным горным институтом (1988).

В рамках этих договоров проводились совместные научные исследования, происходил обмен преподавателями, организовывались взаимные студенческие практики. Примечательно, что к концу

80-х годов во Фрайберге училось лишь 6 студентов из бывшего СССР. При этом намного больше немцев оканчивало российские горные вузы.

После объединения Германии стали развиваться и новые формы сотрудничества ФГА с российскими вузами. В 1995 г. был заключен новый договор о сотрудничестве с 4 московскими вузами, которые были объединены в консорциум, с которыми и в настоящее время выполняются исследовательские проекты, создаются совместные учебники и публикации, проводятся научные конференции, ведется интенсивный обмен студентами. Кроме того, были заключены договора и с другими российскими университетами в Перми, Ухте, Челябинске, Тюмени, Белгороде и Архангельске.

В 2001 г. было подписано четырехстороннее соглашение о сотрудничестве между Санкт-Петербургским государственным горным институтом и Фрайбергской горной академией с одной стороны и компаниями «Verbundnetz Gas» AG и ООО «Газэкспорт» с другой стороны. Обе компании поддерживают обмен научными сотрудниками и студентами, а также проведение научных исследований. С 2004 г. в Санкт-Петербургском государственном горном институте и во Фрайбергской горной академии ежегодно проводятся научные конференции, которые посещают большие группы научных сотрудников и студентов обоих вузов.

Инновационной формой сотрудничество стало соглашение о двойном дипломировании, заключенное с московскими вузами. Двойное дипломирование означает, что русские студенты часть обучения проходят во Фрайберге и пишут дипломные работы по согласованию с куратором родного вуза в ФГА. При этом после согласования пройденных учебных курсов с экзаменационными комиссиями в обоих вузах, участвующих в программе, академическая успеваемость учащихся признается в каждом из них. Обучение на стадии написания дипломной работы во Фрайберге также признается в российском университете. В итоге после успешной защиты дипломной работы студент получает два диплома: от своего родного вуза и от Фрайбергской горной академии.

Рис. 3. Подписание соглашения о создании Российско-Германского сырьевого форума [3]

Важной вехой сотрудничества стало учреждение Российско-Германского сырьевого форума. Соглашение о его создании было подписано в 2006 г. в Дрездене в присутствии президента Российской Федерации В. Путина и федерального канцлера Германии А. Меркель ректором Санкт-Петербургского государственного горного института проф. В.С. Литвиненко и ректором Фрайбергской горной академии проф. Г. Унландом (рис. 3). Форум создан как площадка для общения и поддержки сотрудничества в сырьевом секторе между обоими государствами путем выработки и принятия определенных экономических, научных и политических мер. К настоящему времени состоялось 8 конференций форума.

В феврале 2014 г. состоялось торжественное открытие «Дома Ломоносова», который появился на месте, где была расположена лаборатория его учителя, горного советника Генкеля (рис. 4).

Это совместный российско-германский проект, реализация которого стала

Рис. 4. Отреставрированный «Дом Ломоносова»

возможной благодаря спонсорской поддержке Санкт-Петербургского национального минерально-сырьевого университета «Горный», значительного денежного вклада супругов Энгель при активном содействии технического университета Фрайбергская горная академия и мэрии г. Фрайберга. Его создание это не только дань уважения известному российскому ученому, но и последовательный шаг ведущий к новому этапу российско-германского сотрудничества в создании новых технологий добычи и переработки минерального сырья, разработке инновационных проектов и форм подготовки горных инженеров, повышении академической мобильности студентов, ученых и преподавателей.

Продолжая многовековые традиции сотрудничества с зарубежными университетами Фрайбергская горная академия является ключевым вузом Германии по партнерству наших стран в области технологий добычи и переработки минерального сырья [5].

В будущем планируется дальнейшая интенсификация существующего обмена студентами, научными сотрудниками и преподавателями, разработка совместных инновационных проектов и форм подготовки горных инженеров. Готовится к открытию Российско-Германский сырьевой университет.

Технический университет Фрайбергская горная академия сегодня это 6 факультетов, на которых 80 профессоров обучают 5700 студентов по 54 программам подготовки дипломированных ин-

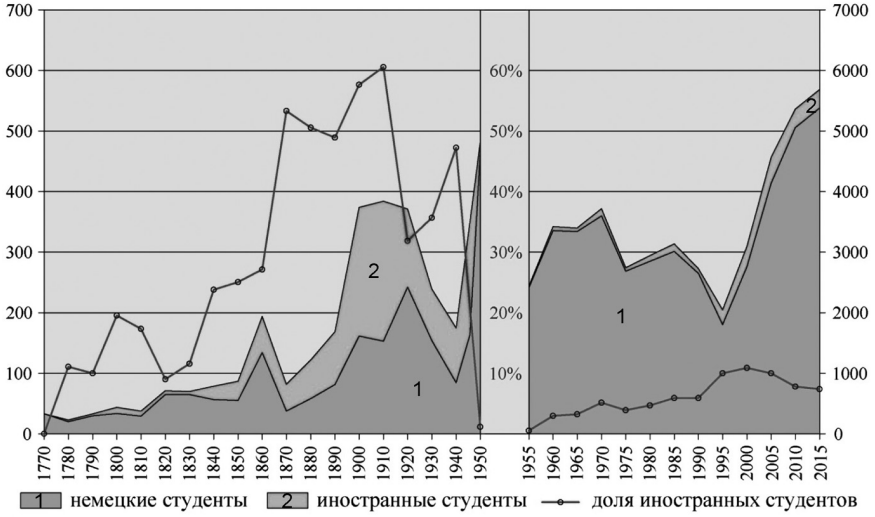

Рис. 5. Число обучающихся в ФГА

женеров, бакалавров и магистров [6]. На рис. 5 представлено общее число обучающихся в ФГА по годам и доля иностранных студентов.

Программы обучения горному делу преподаются на факультете «Геонауки, геотехника и горное дело». Студентам предлагается две программы подготовки дипломированных инженеров, пять программ последовательной подготовки бакалавров-магистров и семь дополнительных программ подготовки магистров [7, 8].

Университет располагает собственной учебно-исследовательской шахтой, позволяющей проводить практики для студентов различных специальностей и научные исследования. Кроме того, для всех заинтересованных посетителей проводятся экскурсии. Ежегодно шахту посещают в среднем 20 000 чел.

Университет позиционирует себя как университет ресурсов, обеспечивающий полный технологический цикл использования сырья: от геологической разведки новых месторождений и экологически безопасных технологий добычи и переработки полезных ископаемых до разработки альтернативных энерготехнологий и создания новых видов сырья, утилизации и повторного использования отходов горного производства.

Являясь соучредителем международной организации Всемирный форум ресурсных университетов, Технический университет Фрайбергская горная академия в тесном сотрудничестве с немецкими и международными компаниями и университетами осуществляет научные исследования, направленные на практическое воплощение задач устойчивого развития минерально-сырьевого и топливно-энергетического комплекса, экологически безвредного обеспечения ресурсами, необходимыми для глобального роста экономики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Wagenbreth O., Pohl N., Kaden H., Volkmer R.* Die Technische Universität Bergakademie Freiberg und ihre Geschichte 1765-2008.3. Auflage, TU Bergakademie Freiberg, 2012, 345 p.

2. *Афанасьев В. Г.*, *Белоглазов И. Н.* Фрайбергская горная академия и развитие горного дела в России — три века сотрудничества // Горный журнал. — 2010. — № 2.

3. *M. W. Lomonossow* in Freiberg. TU Bergakademie Freiberg. — 2014. — 97 p.

4. *Drebenstedt C.* Internationalisierung an der TU Bergakademie Freiberg. Bergbau Zeitschrift für Rohstoffgewinnung, Energie, Umwelt. 2015, № 1, pp. 4—15.

5. *Полухин О. Н.*, *Комащенко В. И.*, *Дребенштедт К.* Потенциал сотрудничества между российским и германским университетами по горно-геологическим специальностям // Горный журнал. — 2014. — № 8. — С. 79—82.

6. *Pro GUIDE*. TU Bergakademie Freiberg, 2015, 112 p.

7. *Агафонов Ю. Г.* Высшее горное образование в Германии — современное состояние и тенденции развития // Горный информационно-аналитический бюллетень. — 2013. — № 10. — С. 349—355.

8. *Professur* Bergbau-Tagebau. Jahresbericht 2015. TU Bergakademie Freiberg, 2015, 109 p. ГИАБ

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Дребенштедт Карстен — доктор технических наук, профессор,
e-mail: drebenst@mabb.tu-freiberg.de,
Технический университет Фрайбергская горная академия, Германия,
Агафонов Юрий Григорьевич — кандидат технических наук, доцент,
заместитель руководителя проектно-экспертного центра,
e-mail: Granat-Agafonov@mail.ru, МГИ НИТУ «МИСиС».

ISSN 0236-1493. Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten'. 2017. No. 7, pp. 5—12.

UDC 622(091):622.009:378.1

C. Drebenshtedt, Yu.G. Agafonov

TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERGAKADEMIE FREIBERG — FROM TRADITIONS OF THE PAST TO INNOVATION OF THE FUTURE

The article describes the history of the world's oldest university in the field of minerals and raw materials — Technische Universität Bergakademie Freiberg — since its establishment in 1765 until our times. The basic phases in the history of the university are exposed. The most important schools and the most significant achievements are presented. Particular attention is given to the cooperation between Germany and Russia in the sphere of mining and education, as well as the contribution of German miners and metallurgists to the development in the mining industry of Russia. The traditional and innovative instruments for cooperation of TU Bergakademie Freiberg and Russian universities are discussed. The state-of-the art of training of mining specialists in the Academy is illustrated with the statistical data. The prospects of the further growth of the Technische Universität Bergakademie Freiberg are specified.

Key words: Technische Universität Bergakademie Freiberg, historical bonds, mining education, cooperation, growth prospects.

DOI: 10.25018/0236-1493-2017-7-0-5-12

AUTHORS

Drebenshtedt Carsten, Doctor of Technical Sciences,
Professor, e-mail: drebenst@mabb.tu-freiberg.de,
Technical University Freiberg Mining Academy,
09596, Freiberg, Germany,
Agafonov Yu.G., Candidate of Technical Sciences,
Assistant Professor, e-mail: Granat-Agafonov@mail.ru,
Mining Institute,
National University of Science and Technology «MISiS»,
119049, Moscow, Russia.

REFERENCES

1. Wagenbreth O., Pohl N., Kaden H., Volkmer R. *Die Technische Universität Bergakademie Freiberg und ihre Geschichte 1765-2008.3*. Auflage, TU Bergakademie Freiberg, 2012, 345 p.
2. Afanas'ev V. G., Beloglazov I. N. *Gornyy zhurnal*. 2010, no 2.
3. *M. W. Lomonossow in Freiberg*. TU Bergakademie Freiberg. 2014. 97 p.
4. Drebenstedt C. Internationalisierung an der TU Bergakademie Freiberg. Bergbau Zeitschrift für Rohstoffgewinnung, *Energie, Umwelt*. 2015, no 1, pp. 4—15.
5. Polukhin O. N., Komashchenko V. I., Drebenshtedt K. *Gornyy zhurnal*. 2014, no 8, pp. 79—82.
6. *Pro GUIDE*. TU Bergakademie Freiberg, 2015, 112 p.
7. Agafonov Yu. G. *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten'*. 2013, no 10, pp. 349—355.
8. *Professur Bergbau-Tagebau. Jahresbericht 2015*. TU Bergakademie Freiberg, 2015, 109 p.