



можно спускать и на проволоках или ленте.

Следует иметь в виду, что Ростехнадзор допускает на рынок геофизических услуг прострелочный или взрывной аппарат в целом (в комплексе) таким, как он функционирует в скважине, а не отдельные его части (корпус, заряд ВВ, взрывной патрон, детонирующий шнур).

Согласно [14] корпус кумулятивного перфоратора (как одноразового, так и многоразового применения) помимо основного несущего назначения, воспринимает боковое, фугасное воздействие заряда, предохраняя тем самым обсадную колонну от деформации, что особенно важно при некачественном затрубном цементном камне. При взрыве заряда корпус перфоратора расширяется, величина расширения на залп зависит от многих факторов, в том числе, и от массы ВВ и геометрии заряда. Это расширение на залп не должно превышать определенного значения, в противном случае оно приведет:

- для перфораторов одноразового применения - к разрыву корпуса и заклиниванию в колонне;

- для перфораторов многоразового применения - к потере герметичности и невозможности дальнейшего использования, т.е. сокращению ресурса (количества залпов), в пределах которого гарантирована безопасная его эксплуатация, использование корпуса за пределами ресурса может привести к разрыву и заклиниванию в колонне. Таким образом, наряду с максимальным давлением и температурой применения, расширение корпуса за один залп является нормируемым параметром режимов работы.

Поэтому, руководствуясь [15], разработчику нового кумулятивного заряда необходимо выполнить согласование его применения (по нормируемым параметрам режимов работы на перфоратор в целом) с держателем подлинников конструкторских

документов, а затем с учетом [16] внести изменения в технические условия, Руководство по эксплуатации и паспорт на перфоратор.

В целях обеспечения сохранности ВМ и предупреждения аварийности при выполнении ПВР, должна быть введена маркировка абсолютно на все изделия, входящие в объект, т.е. в строгом соответствии со спецификацией в конструкторской документации, которая должна быть продублирована в разрешении Ростехнадзора на применение.

Нормативные ссылки

1. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (ФЗ-116 от 21.07.97 г.).
2. ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ Процессы производственные. Общие требования безопасности.
3. ГОСТ Р 15.109 Материалы взрывчатые промышленные.
4. ПБ 03-246-98 Правила проведения экспертизы промышленной безопасности.
5. РД 13-537-03 Положение о выдаче разрешений на применение взрывчатых материалов промышленного назначения и проведения взрывных работ.
6. ГОСТ Р 12.1.052-97 Паспорт безопасности вещества (материала).
7. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности ПБ 08-624-03.
8. Система ЕСКД; ГОСТ 2.601-95. Эксплуатационные документы.
9. Единые правила безопасности при взрывных работах ПБ 13-407-01.
10. Единые правила безопасности при взрывных работах ПБ 13-01-92.
11. Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом (утверждены приказом Минтранса РФ 73 от 08.08.95 г.).
12. Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов; ECE/TRANS/140; ДОПОГ.
13. Положение о порядке подготовки и проверки знаний персонала для взрывных работ РД 13-415-01.
14. Н.Г. Григорян. Вскрытие нефтегазовых пластов стреляющими перфораторами. Москва: Недра, 1982 г.
15. ГОСТ 2.124-85 ЕСКД Согласование применения покупных изделий.
16. Р 50-601-12-89 Рекомендации. Модернизация, модификация и совершенствование выпускаемой продукции.

75 лет геофизическому факультету МГРИ-МГРУ и началу подготовки инженеров-геофизиков в России

Профессор Зинченко В.С., МГРУ, г. Москва

История геофизического факультета МГРИ-МГРУ теснейшим образом связана со становлением геофизической службы в нашей стране. Геофизические методы возникли и начали интенсивно развиваться в двадцатые годы прошлого столетия, как новые прогрессивные способы изучения земной коры на основе наблюдений различных физических полей, распределение или характер которых отражают влияние геологической среды - горных пород, слагающих земную кору, на том или ином участке исследований и отличающиеся друг от друга по физическим свойствам. Впервые эффективность геофизических методов была показана в процессе геологоразведочных работ по изучению Курской магнитной аномалии, где методы применялись в больших объемах. В этих работах участвовали академики Г.А. Гамбурцев, П.П. Лазарев, профессора А.И. Заборовский и Л.В. Сорокин, которые впоследствии вместе с профессорами В.И. Барановым и В.Ф. Бончковским приняли участие в создании геофизической специальности в МГРИ.

Опыт первых лет широкого применения геофизических методов исследований определил в значительной мере лицо будущего геофизика-геологоразведчика. Возникло понимание того, что специалист в области геофизических методов должен в равной мере быть и геологом, и физиком. Только синтез этих двух крупных направлений естественных наук обеспечивает, как геологически

правильную формулировку задачи, так и физически обоснованное ее решение. Подготовка кадров такого профиля не осуществлялась тогда ни в СССР, ни за рубежом. Между тем интенсивный рост экономики страны, наметившийся к концу двадцатых годов, ставил вопрос о резком увеличении объемов геологоразведочных работ и подготовки инженерно-научных кадров, что потребовало резкой перестройки системы высшего образования.

В связи с этим 17 апреля 1930 года по решению Высшего Совета Народного Хозяйства (ВСНХ) Московская горная академия была расформирована и на ее базе создали шесть высших технических учебных заведений (приказ №1238): геологоразведочный, горный, нефтяной и торфяной институты, а также институты цветных металлов и золота и горной металлургии.

При этом в состав Московского геологоразведочного института был включен так же геологический факультет Московского государственного университета, а сам институт размещен в помещениях I-го МГУ. Благодаря этому обстоятельству, в работе МГРИ стали принимать участие такие выдающиеся ученые-геологи, как академики А.П. и М.В. Павловы, А.Е. Ферсман, В.И. Вернадский, П.П. Лазарев и др.

Первоначально с апреля по июль 1930 г. наш вуз назывался Московское высшее геологоразведочное училище и входил в состав Московского геолого-

разведочного комбината вместе с геологоразведочным и буровым техникумами и рабфаком. Через год эти средние учебные заведения стали самостоятельными.

Первое упоминание о геофизическом факультете содержится в "Приказе №14" по Московскому высшему геологоразведочному училищу от 9 июня 1930 г., в котором отмечается: "Назначить Заборовского Александра Игнатьевича заведующим геофизическим факультетом с 5-го июня 1930 года".

Эта дата и является фактически Днем рождения геофизического факультета. Приказами от 7 и 15 июля 1930 г. Начальника Главного Геологоразведочного управления ВСНХ-СССР т. Сыропотова в структуру института вместо факультетов ввели отделения, в т.ч. отделение геофизических методов разведки (приказ №29 по МГРИ от 15 июля 1930 г.) Подготовка инженеров геофизиков-разведчиков осуществлялась по 4 специальностям: магнитометрическая, электроразведочная, гравито-сейсмическая и радиометрическая.

Первоначально геофизическое отделение состояло из четырех специальных кафедр (приказ №42 от 17 августа 1930 г.):

- электрометрии;
- магнитометрии - зав. кафедрами проф. А.И. Заборовский;
- сейсмо-гравиметрии - зав. кафедрой проф. В.Ф. Бончковский; затем академик Г.А. Гамбурцев;
- радиометрии - зав. кафедрой проф. В.И. Баранов,
- и трех общих кафедр:
- математики - зав. кафедрой проф. В.Т. Тер-Оганезов;
- физики - зав. кафедрой проф. В.Л. Левшин;
- электротехники.

Ведущую роль в составлении первого учебного плана специальностей, программ лекционных курсов, лабораторных практикумов сыграли А.И. Заборовский, В.И. Баранов, В.Ф. Бончковский, Г.А. Гамбурцев, П.П. Лазарев, Л.В. Сорокин.

Впервые геофизическая специализация в высшей школе страны появилась на физико-математическом факультете МГУ в 1928 году на базе геофизического уклона (специализации) физического цикла физико-математического отделения этого факультета. Однако физико-математический факультет не мог обеспечить необходимую геологическую подготовку геофизиков-геологоразведчиков и в 1930 году геофизическая специальность была переведена в МГРИ, где и приобрела четко выраженный геологоразведочный профиль. До этого в Московской горной академии педагогическую работу в области разведочной геофизики вел только проф. А.И. Заборовский, читавший с 1923 года ознакомительные курсы геофизических методов на геологоразведочном факультете для будущих геологов и горных инженеров.

Первый выпуск инженеров-геофизиков разведчиков состоялся в феврале-апреле 1931 года (приказы №19 от 3 февраля 1931 г., №55 от 23 марта 1931 г. и №66 от 18 апреля 1932 г.). Контингент этого выпуска составили студенты геофизической специализации физико-математического факультета МГУ: Авдеев Михаил Михайлович, Больших Степан Фомич, Баранов Ефим Константинович, Васильев Михаил Викторович, Жуков Сергей Семенович, Комаров Сергей Григорьевич, Коржев Алексей Анисимович, Корович Федор Павлович, Курбатов Лев Михайлович, Лившиц-Озерская Матильда Львовна, Маркузе Лидия Сергеевна, Николаенко Василий Сергеевич, Поляков Степан Борисович, Прозорова Екатерина Ивановна, Рабинович Бронислава Владимировна, Резник Авраам Михелевич, Рутштейн Виктор Данилович, Рейнгольд Лия Борисовна, Таллако Наталья Павловна.

Для этих студентов, имевших уже достаточную физико-математическую подготовку, в течение одного года пребывания в МГРИ были прочитаны сокращенные курсы геологических специальных дисциплин. Последующие выпуски учились уже в нормальных условиях, специальность все более выкристаллизовывалась. Среди инженеров-геофизиков-разведчиков первого выпуска было 11 специалистов по сейсмометрии, 1 по гравиметрии и 6 по электрометрии.

В 1931/1932 учебном году на геофизическом отделении обучалось 137 студентов (приказ №150 от 19 сентября 1931 г.). В течение учебного года проводилось два приема: летний и зимний.

С момента образования геофизического факультета до 1954 года его возглавлял профессор Александр Игнатьевич Заборовский.

С 1954 по 1958 г. деканом был профессор Анатолий Георгиевич Тархов, с 1958 по 1961 г. и с 1970 по 1975 г. - профессор Лев Львович Ляхов, с 1961 по 1970 г. - доцент Даниил Федорович Зимин, с 1975 по 1978 г. - профессор Дмитрий Сергеевич Даев, с 1978 по 1985 г. - профессор Алексей Алексеевич Никитин, с 1986 по 1990 г. - профессор Геннадий Владимирович Демура. С 1991 года по настоящее время факультетом руководит профессор Владимир Степанович Зинченко.

В 1932 году в соответствии с Постановлением Правительства СССР об укрупнении специальностей и переходе к подготовке специалистов широкого профиля, специальные геофизические кафедры были объединены в одну кафедру "Прикладной геофизики", позже переименованную в кафедру общих геофизических методов разведки. Ее заведующим стал профессор А.И. Заборовский (приказ №54 от 19.02.32, приказ №61 от 22.02.32). Пять специальностей также были объединены в одну специальность "Геофизические методы разведки".

С этого времени факультет стал готовить для разведочной геофизики специалистов широкого профиля, сочетающих глубокую физико-математическую и геологическую подготовку с освоением широкого спектра геофизических дисциплин. Такой подход к формированию инженера-геофизика обеспечивал возможность творческой работы в различных областях геологоразведки: рудной, нефтяной, угольной, инженерных и гидрогеологических изысканий.

Приказом №335 от 2 ноября 1932 г. в составе института вместо 9 отделений организуется 5: геологическое, геологоразведочное, инженерно-гидрогеологическое, геофизическое и геолого-экономическое. В состав геофизического отделения вошли кафедры: "Прикладной геофизики", "Математики" и "Физики". Заведующим отделением был назначен проф. А.И. Заборовский. Приказом №322 от 15 октября 1932 г. отделения института были объединены в два факультета: геолого-гидрогеологический и разведочно-геофизический.

В 1933/1934 учебном году в состав кафедр геофизического отделения разведочно-геофизического факультета вошли (приказ №289 от 3 октября 1933 г.):

кафедра прикладной геофизики: зав. кафедрой, профессор А.И. Заборовский, профессор Л.В. Сорокин, доцент Г.А. Гамбурцев, ассистенты Л.М. Альпин, М.К. Антокольский, Е.К. Баранов, К.И. Волков, Ф.П. Корович, В.О. Уринсон, Б.Н. Кудымов, М.В. Шулятьев, С.И. Сыромятников.

кафедра математики: и.о. зав. кафедрой, профессор профессор В.Т. Тер-Оганезов, доценты Н.П. Малышев, Б.М. Щигалев, Г.Н. Дубошин.

кафедра физики: зав. кафедрой, профессор В.Л. Левшин, доценты С.М. Романовская, Л.А. Тумерман, ассистент Н.А. Соколов.

С 1931 по 1941 г. на факультете было подготовлено 216 инженеров-геофизиков, с 1941 по





1950 г. - 201.

Выпускники довоенных лет сыграли важную роль в развитии минерально-сырьевой базы страны, как в тридцатые годы, так и в годы Великой Отечественной войны. Среди лауреатов государственных премий тех лет были и питомцы геофизического факультета.

В довоенные годы свыше 70% выпускников факультета направлялись в геофизическую службу нефтяной промышленности. Фактически основа нефтяной геофизической службы, сформировавшаяся в довоенные годы, была создана усилиями выпускников МГРИ (П.А. Поспелов, В.А. Харьквич, М.К. Полшков, С.Г. Комаров, Н.А. Перьков, А.Н. Федоренко, Е.Н. Каленов, А.М. Загармистр, Я.Г. Цеков и др.) и ученых факультета (А.И. Заборовский, Г.А. Гамбурцев, Л.М. Альпин, Л.В. Сорокин, Л.А. Рябинкин).

В 1949-1950 г. учебный план претерпел серьезную перестройку - была выделена специализация по геофизическим методам поисков и разведки месторождений радиоактивных элементов. Руководителем новой специализации (а позднее специальности) стал профессор В.И. Баранов. В связи с этим из состава кафедры общих геофизических методов была выделена кафедра радиометрических и ядерно-физических методов. После проф. В.И. Баранова кафедрой стала заведовать проф. А.С. Сердюкова, а с 1970 по 1978 г. - профессор А.Г. Тархов, с 1979 по 1984 г. - профессор Ю.Н. Бурмистенко, ныне кафедрой ядерно-радиометрических методов и геофизической информатики заведует проф. А.А. Никитин.

Годы 1951-1956 явились очень напряженными для факультета. В это время на факультете была сконцентрирована подготовка не только инженеров-геофизиков двух направлений, но также и подготовка геологов-разведчиков по поискам редких и радиоактивных элементов. В этот период факультет по численности студентов и преподавателей был самым крупным в институте.

В 1968 году в соответствии с практическими требованиями геологической службы страны для дальнейшего повышения качества выпускаемых специалистов в специальности "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" были выделены три специализации: "Рудная геофизика", "Структурная геофизика" и "Геофизические методы исследования скважин". На каждой из этих специализаций сохраняется широкий профиль подготовки специалистов-геофизиков. Значительно усилилась математическая подготовка студентов в связи с широким внедрением в геофизические исследования компьютерных технологий в регистрации и обработке геофизических наблюдений. Объем учебных часов по информатике и технологии программирования по геофизической специализации достигает 600 часов, что в два раза превышает уровень установленный Государственным образовательным стандартом для инженерных специальностей. В 1980 году на кафедре ЯРМ и ГИ была открыта специализация "Математическое моделирование в геофизике".

Особо следует остановиться на периоде с 1991 по 2005 г., явившемся суровым испытанием, как для России в целом, так и для высшего образования страны. Геофизическому факультету Московской государственной геологоразведочной академии - Московскому государственному геологоразведочному университету (так он стал называться с 5.06.2001 г.) удалось сохранить высокий уровень подготовки специалистов геофизиков. В период, когда среди молодежи резко упал престиж высшего образования (особенно это относится к 1991-1995 г.), приходилось внедрять новые формы обучения, открывать новые специализации, позволявшие выпускникам успешно работать не только в геологии, но и в смежных отраслях. Возникла острая необходимость в установлении и упрочнении связей

с геологическими и геофизическими предприятиями страны, в том числе, активное внедрение такой формы, как обучение по договорам с предприятиями. С 1991 по 1996 г. впервые в России была начата подготовка по ускоренным образовательным программам. Выпускники геологоразведочных техникумов, а позднее и математических колледжей, окончившие их с отличием зачислялись сразу на 2-ой курс (4 семестр). В течение 3,5 лет они получали необходимую подготовку на нашей специальности. Такая форма обучения помогла в первой половине 90-х годов сохранить на факультете контингент студентов и преподавателей.

В связи с резким изменением потребности экономики открылись новые специализации, такие как "Экологическая геофизика" и "Гидрогеологическая и инженерная геофизика".

Наличие на факультете высококвалифицированных специалистов на кафедре "Высшей математики и математического моделирования", а также специалистов в области математических методов и на других кафедрах факультета позволило открыть в 1994 году специальность "Прикладная математика" с подготовкой инженеров-математиков, в том числе по специализации "Моделирование в геофизике". В 1999 году в рамках специальности "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" началось обучение по специализации "Компьютерные технологии обработки информации". Геофизики, окончившие обучение по этой специализации, получили глубокую подготовку по английскому языку, информатике, технологии программирования и компьютерным технологиям. Они оказались очень востребованы на производстве в качестве специалистов по освоению мощных программных комплексов по обработке данных сейсморазведки и ГИС. В последнее десятилетие много внимания уделяется заочной форме обучения для сотрудников геофизических предприятий по специализациям "Геофизические методы исследования скважин" и "Сейсморазведка". С 1998 по 2005 г. подготовлено более 200 специалистов геофизиков, в том числе для треста "Сургутнефтегеофизика" - более 40, ОАО "Нижегородско-нефтегеофизика" - более 30, а также для ОАО "Калининграднефтегеофизика", ООО "Поморнефтегазгеофизика", ООО "Красноярнефтегеофизика", ОАО "Нарьянмарсейсморазведка", ОАО "Тверьгеофизика", ОАО "НК "Роснефть" - Сахалинморнефтегаз" и др. геофизических предприятий.

Появилась такая форма обучения, как 2-ое высшее образование. Сотрудники геофизических предприятий, имеющие не профильное высшее образование, проходят обучение в течение 3-х лет для получения квалификации "Горный инженер" по специальности "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых".

Всего за время существования геофизического факультета МГРИ-МГГРУ подготовлено около 4500 инженеров-геофизиков.

В настоящее время в состав факультета входят 6 кафедр:

- кафедра электро-гравимантных методов - зав. кафедрой проф. А.Д. Каринский
- кафедра сейсмических и скважинных методов - зав. кафедрой проф. Г.Н. Боганик
- кафедра ядерно-радиометрических методов и геофизической информатики - зав. кафедрой проф. А.А. Никитин.
- кафедра высшей математики и математического моделирования - зав. кафедрой проф. Ю.А. Фарков.
- кафедра технической кибернетики - зав. кафедрой проф. Л.З. Бобровников
- кафедра технической физики и физики горных пород - зав. кафедрой проф. Ю.А. Попов.