

КАФЕДРЕ ГЕОФИЗИКИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА — 50 ЛЕТ

В 1996 г. торжественно отмечалось 50-летие кафедры геофизики СПбГУ, одной из ведущих в нашей стране по подготовке кадров высокой квалификации для научных и производственных организаций геолого-геофизического профиля. За прошедшие годы кафедрой выпущено более восьмисот специалистов, десятки из них стали докторами и кандидатами наук, ведут научную и преподавательскую работу. Выпускники кафедры успешно работают в различных организациях как в нашей стране, так и в странах ближнего и дальнего зарубежья.

Идеи об использовании физических методов при решении геологических задач появились и развивались по мере развития науки и техники и роста потребностей общества в минеральном сырье. Практическая реализация этих идей и создание геофизических методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых требовали разработки теоретических основ, аппаратуры и методики исследований применительно к условиям и задачам геологии. Такой комплекс задач мог быть решен при тесном взаимодействии математиков, физиков и геологов.

Формирование разведочной геофизики как самостоятельной области геологических исследований началось непосредственно после окончания первой мировой войны. В конце 20-х годов развитие разведочной геофизики достигло такого уровня, что встал вопрос о создании в вузах нашей страны самостоятельных геофизических специальностей и кафедр. В 1929–1930 гг. были образованы геофизические кафедры на геологоразведочных факультетах ведущих горных институтов. При этом профиль подготовки специалистов-геофизиков был в большей степени ориентирован на решение производственно-технических задач. Наряду с этим на физических факультетах развивалось другое направление геофизических исследований, нацеленное главным образом на проведение научно-исследовательских работ фундаментального характера.

Развитие геофизики, ее влияние на все области геологии и сложность возникающих задач в последующие годы существенно возросли. Геофизика стала необходимой составной частью геологических работ на всех стадиях их проведения от региональных исследований до детальной разведки. Многие проблемы могли быть решены только специалистами, имеющими подготовку высокого уровня как по физико-математическим, так и по геологическим дисциплинам. В этих условиях двух сфор-

мировавшихся профилей геофизики, физического и производственно-технического, оказалось недостаточно. Возникла необходимость в специалистах третьего профиля — геофизиков-геологов, владеющих теоретическими основами и методами геофизических исследований и получающих геологическую квалификацию на уровне выпускников геологических кафедр. Для подготовки таких специалистов более всего подходили геологические факультеты университетов.

Предложения об организации геофизических специальностей и кафедр геофизических методов на геологических факультетах университетов были приняты на Всесоюзной геофизической конференции, состоявшейся в Москве в январе 1944 г., а в начале 1946 г. вышло соответствующее постановление Совета Министров СССР. При принятии этих решений был учтен значительный вклад геофизиков в обеспечение обороноспособности страны.

На геологическом факультете Ленинградского университета уже в 1945 г. была начата подготовка к созданию геофизической специальности, а в 1946 г. была организована кафедра геофизических методов. Непосредственными ее организаторами были проф. А. П. Краев, который одновременно занимал должность декана физического факультета, и декан геологического факультета проф. Л. Б. Рухин. В первые годы к работе на кафедре были привлечены ведущие геофизики ленинградских научно-исследовательских организаций А. С. Семенов, Н. Н. Михайлов, А. С. Поляков, Г. П. Тафеев, Р. М. Деменицкая, В. В. Алексеев, А. Г. Тархов, А. В. Вешев и др. В 1950 г. состоялся выпуск первых семи геологов-геофизиков. В дальнейшем прием на геофизическую специальность увеличился до двадцати пяти — тридцати человек.

В 1952 г. кафедре геофизических методов возглавил проф. А. С. Семенов. Постепенно кафедра оснащалась аппаратурой и оборудованием для проведения полевых практик и лабораторных исследований. Получила развитие подготовка специалистов для кафедры и научно-исследовательских организаций через аспирантуру. В широких масштабах начали проводиться учебные практики студентов, в том числе практики для геофизиков и геологов в Крыму.

Под руководством А. С. Семенова сформировалось основное направление научно-исследовательских работ кафедры — развитие методов рудной геофизики. Им был обоснован и практически применен принцип комплексного и поэтапного изучения рудных районов геофизическими методами. С 1958 г. начали регулярно издаваться Ученые записки Ленинградского университета "Вопросы геофизики" (подготовка данного сборника производится совместно с кафедрой физики Земли). В 50–70-х годах сотрудниками кафедры были изданы: монографии по основам геоэлектрики (А. П. Краев), методу естественного электрического поля (А. С. Семенов), 1-е–3-е изд., электропрофилированию (А. В. Вешев), электромагнитному профилированию (А. В. Вешев, В. Г. Ивочкин), рудному каротажу (В. А. Мейер), измерениям магнитной восприимчивости (Ю. И. Кудрявцев), электрохимическим процессам на рудных месторождениях (Г. Б. Свешников), методу вызванной поляризации (В. А. Комаров), учебник по гравиразведке (В. С. Миронов). Укреплялись связи с производственными и научно-исследовательскими организациями нашей страны и специалистами других стран (ЧССР, ПНР, НРБ, ГДР, Индия, Китай и др.). Обучались студенты Польши, Чехословакии, Кореи, Китая, Вьетнама, Алжира, Ганы, Гвинеи.

На кафедре зародились и развивались ядерно-геофизические методы, получившие впоследствии широкое практическое применение. В 1968 г. под руководством В. А. Мейера была организована самостоятельная кафедра ядерной геофизики, которая впервые в нашей стране стала готовить специалистов этого профиля.

С 1986 по 1991 г. кафедрой геофизических методов возглавлял проф. В. С. Миронов. Продолжали совершенствоваться направления в обучении студентов, заложенные А. С. Семеновым. В 80–90-х годах сотрудниками кафедры были подготовлены монографии по методу естественного электрического поля (А. С. Семенов), 4-е изд., электропрофилированию (А. В. Вешев), 2-е изд., методу вызванной поляризации (В. А. Комаров), 2-е изд., атмосферическим методам в геологии и экологии (Н. Р. Машьянов), эффективным сейсмическим моделям трещиноватых и пористых сред (А. В. Бакулин), учебник по гравиразведке (В. С. Миронов), 2-е изд., учебник по теории поля (Ю. И. Кудрявцев).

С 1991 по 1995 г. во главе кафедры стоял доц. В. К. Орлов. Продолжалась подготовка специалистов-геофизиков для научно-исследовательских и производственных организаций. Осваивались новые формы многоуровневой подготовки (бакалавриат, магистратура). Были созданы учебно-научные геофизические полигоны Хаутоваара и Вуокса для проведения научно-исследовательских работ и учебных практик студентов.

В 1995 г. заведующим кафедрой был избран проф. С. В. Аплонов. Получили развитие новые направления в подготовке студентов (геодинамика, изучение физических полей океана и др.). Расширились международные связи кафедры и обмен студентами.

В настоящее время на кафедре работают профессора С. В. Аплонов, В. А. Комаров, Ю. И. Кудрявцев, В. С. Миронов, Н. А. Караев, Б. А. Лебедев, С. П. Машенков, доценты А. Г. Рудаков, Е. Ф. Любцева, А. В. Баделин, А. В. Бакулин, А. К. Сараев, старшие преподаватели С. Л. Жоголев, Д. К. Краснов, А. Г. Зайончек, старший научный сотрудник Ю. В. Микляев, ведущий инженер В. В. Воробьева.

Научно-исследовательские работы на кафедре геофизики проводятся в тесном контакте с лабораториями Института земной коры СПбГУ, Центром геодинамических исследований ТЕТИС и Отделом системных геолого-геофизических исследований ВНИИ океангеологии. Среди этих работ можно выделить следующие основные направления.

Исследования полей физико-химического происхождения

Это направление развивалось на кафедре с первых лет ее образования. Под руководством А. С. Семенова разрабатывался метод естественного электрического поля. Его монография, неоднократно переиздававшаяся, до сих пор является наиболее часто упоминаемым источником по данному методу. Разработки А. С. Семенова широко используются научно-исследовательскими и производственными организациями.

Важный вклад в развитие метода вызванной поляризации внес В. А. Комаров. За более чем сорокалетний период работы им издано ряд монографий, методических рекомендаций и пособий, многочисленные статьи. В. А. Комаров является ведущим специалистом в этой области, получившим признание как у нас в стране, так и за рубежом.

В настоящее время исследования по методу вызванной поляризации проводятся под руководством В. А. Комарова и Ю. Т. Ильина. Новая перспективная область, разрабатываемая на кафедре геофизики и в лаборатории геоэлектрохимии под руководством Г. Б. Свешникова и В. А. Комарова, объединяет геоэлектрику с учением об электрохимических и электрокинетических явлениях в электропроводящих породах. Геоэлектрохимическими методами изучают электрохимические параметры, несущие непосредственную информацию о составе пород и руд.

По инициативе Г. Б. Свешникова и В. А. Комарова разработаны аппаратура и методика прямых атомно-абсорбционных измерений содержания ртути в воздухе для поисков рудных месторождений по газовым ореолам (Ю. И. Туркин, Б. П. Виноградов, Э. Л. Альтман, С. Е. Шолупов, Н. Р. Машьянов, В. В. Рыжов и др.). Созданы модификации однолучевой, двухлучевой и двухволновой зеэмановской аппаратуры, ставшие первыми средствами измерений поля концентрации ртути *in situ* в реальном времени. Показаны широкие возможности этих разработок при изучении эндогенных рудных месторождений, при региональных исследованиях на континентах и в шельфовой зоне, для поиска месторождений углеводородов.

Под руководством Г. Б. Свешникова исследуются естественные и техногенные геохимические поля для решения экологических задач. Выполненные на территории нашего города эколого-геохимические исследования были использованы при составлении экологического атласа Петербурга (Ю. П. Суетин, И. К. Нежданова).

Развитие электромагнитных методов

Исследования проводятся на кафедре геофизики и в лаборатории электромагнитных методов. Данное направление начало развиваться на геологическом факультете А. В. Вешевым совместно с А. В. Яковлевым, В. Г. Ивочкиным, Е. Ф. Любцевой, М. И. Пертелем, О. М. Морозовой и др. В настоящее время можно выделить следующие главные области этих исследований.

Аппаратурно-программные комплексы метода аудиоманнитотеллурических зондирований и методики измерений разрабатываются М. И. Пертелем, В. Е. Прокофьевым, П. А. Парфентьевым, М. М. Харламовым, А. Б. Кочеровым, Е. П. Алексеевым, М. В. Буддаковым, А. Б. Никифоровым. Аппаратура АКФ-4 выпускается в настоящее время ГНПП "Геологоразведка".

Разработкой теоретических основ и методики сверхнизкочастотных зондирований с использованием мощных радиостанций для целей прогнозирования землетрясений занимаются А. К. Сараев, М. И. Пертель, П. М. Косткин. Получены новые результаты по исследованиям сейсмоионосферных взаимодействий и вариаций импеданса электромагнитного поля при изучении напряженного состояния геологической среды.

Совершенствование метода электромагнитных зондирований с вертикальным магнитным диполем выполняют Е. Ф. Любцева, А. В. Баделин, В. И. Беляков. Ранее данный метод успешно применялся при поисках золота в районах развития многолетне мерзлых пород. В настоящее время изучаются его возможности при решении гидрогеологических и инженерно-геологических задач в северо-западном регионе России.

В лаборатории электромагнитных методов разработан метод радиоэлектромагнитного профилирования в пешеходном (М. И. Пертель, П. А. Парфентьев), автомобильном (А. В. Яковлев, М. И. Пертель, В. Г. Ивочкин) и аэроварианте (В. Г. Ивочкин, А. В. Яковлев). С использованием этого метода была создана карта электрических свойств территории России и сопредельных стран. В настоящее время область его применения значительно расширяется (инженерные и экологические исследования, изучение верхней части разреза при проведении глубинных электромагнитных зондирований и др.).

Аппаратурно-методические средства электромагнитного профилирования на промышленной частоте 50 Гц разрабатывают В. Г. Ивочкин и А. К. Сараев. Показаны значительные перспективы применения метода при поисково-картировочных исследованиях на Балтийском шите, решении инженерных и экологических задач.

Разработка методов измерения магнитной восприимчивости

Это направление развивается под руководством Ю. И. Кудрявцева. Выполнен комплекс теоретических, методических и экспериментальных исследований, разработаны серии индукционной аппаратуры для измерений магнитной восприимчивости горных пород и руд. Разработки группы (Ю. В. Микляев, С. Л. Жоголев, В. С. Шульгин) успешно используются АО «Уралчерметавтоматика», ГНПП «Геологоразведка», НПО «Рудгеофизика» и Костомукшским ГОКом для совершенствования аппаратуры и методики и решения практических задач магнитного опробования железных руд.

Созданием аппаратурно-методических средств для высокоточных измерений магнитной восприимчивости и магнитного поля в скважинах, предназначенных в первую очередь для решения поисковых задач на месторождениях алмазов, занимаются А. К. Сараев, В. Г. Ивочкин, А. В. Терехов.

Сейсмические исследования

А. Г. Рудаковым изучаются особенности сейсмических сигналов и помех, формирующихся и распространяющихся в верхней части разреза. Разработанная в результате этих работ методика многоэлементного группирования приемников и источников сигнала позволила получить качественные результаты в сложно построенных районах.

А. В. Бакулиным проводится разработка теоретических основ построения эффективных сейсмических моделей тонкослоистых трещиноватых и пористых сред и развитие теории распространения сейсмических волн в этих средах.

Геофизический анализ геодинамики осадочных бассейнов

С. В. Аглоновым и Б. А. Лебедевым проводится углубленная интерпретация геолого-геофизических данных по крупнейшим осадочным бассейнам России. Исследования направлены на создание новой современной концепции нефтегазопоисковых работ, включающей несколько последовательных этапов по следующей схеме: геофизический анализ — геодинамическая модель — тектоническая эволюция региона — бассейновый анализ — блоковое строение осадочного чехла — история развития пликативной структуры — формационный анализ — характеристика вертикальной и латеральной эпигенетической зональности — выделение материнских отложений, покрышек и резервуаров — картирование зон нефтегазоаккумуляции — сейсмогеологические модели залежей — расстановка и проводка поисковых скважин.

В настоящее время разрабатываются предварительные геодинамические модели Западно-Сибирского, Печоро-Баренцевоморского, Прикаспийского бассейнов, а также бассейнов Баренцево-Карского шельфа. Ведется оценка перспектив нефтегазоносности нижней половины осадочного чехла северных районов Западно-Сибирского бассейна. В 1998 г. начато создание информационной системы по нефтегазоносным бассейнам России на базе ГИС ArcInfo / ArcView (Д. К. Краснов). Работы проводятся на базе Центра геодинамических исследований ТЕТИС и финансируются в рамках прямых контрактов с Министерством топлива и энергетики РФ и Министерством природных ресурсов РФ.

Исследования тектоники и геофизики океанского дна

С. П. Машенковым и А. В. Зайончиком выполняются сбор и интерпретация батиметрических, сейсмических, магнитометрических, гравиметрических и термометрических данных по Центральной и Северной Атлантике и Северному Ледовитому

океану. Исследуется разномасштабная сегментация срединно-океанических хребтов и ее отражение в геофизических полях.

В 1996–97 гг. начались детальные исследования динамики Срединно-Арктического хребта (хребта Гаккеля — Нансена) и его продолжения в пределы шельфа моря Лаптевых и Евразийского континента. Формируется база сейсмологических данных по Арктическому региону. Исследования проводятся в отделе системных геолого-геофизических исследований ВНИИ океангеологии.

С целью ранней профессиональной ориентации студентов, а также увековечения памяти выдающихся российских геофизиков с 1995 г. кафедра геофизики и геолого-геофизические предприятия С.-Петербурга (ВИРГ-Рудгеофизика, ГНПП “Геолого-разведка”, ГП “Севморгео”, Центр геодинамических исследований ТЕТИС) учредили и выплачивают студентам именные стипендии и премии имени А. А. Логачева, Б. М. Яновского, А. З. Туниманова, Л. П. Зоненшайна и А. М. Карасика.

В последние годы кафедрой геофизики, лабораториями геоэлектрохимии и электромагнитных методов получено значительное количество российских и зарубежных грантов, проводятся договорные работы с производственными и научно-исследовательскими организациями.

С. В. Аплонов