

Министерство образования Российской Федерации
Дальневосточный государственный технический университет
(ДВПИ им. В.В.Куйбышева)

УЧЕБНЫЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРАКТИКИ

Программы и методические указания для студентов специальности 080400
«Геофизические методы поисков и разведки МПИ»
направления 553200 «Геология и разведка МПИ»

Владивосток

2003

Одобрено научно-методическим советом университета

УДК 55(075)

В программах и методических указаниях отражены вопросы распределения усваиваемого материала между практиками в соответствии с последовательностью изучения общеспециальных и профилирующих дисциплин, выполнения курсовых проектов и работ. Определены цели, задачи, содержание всех видов практик, приведены организационно-методические указания и требования к сбору фондовых геолого-геофизических материалов, а также к оформлению и защите отчетов по практикам. Программы и методические указания позволяют исключить дублирование в содержании практик и обеспечить цельность задач каждой из них.

Предлагаемая работа подготовлена Б.Л.Столовым, В.П. Молевым, С.А. Шороховой, Т.В.Селивановой.

Печатается с оригинал-макета, подготовленного авторами.

© Изд-во ДВГТУ, 2003

ВВЕДЕНИЕ

Учебные геодезическая, геологическая и геофизическая практики проводятся с целью углубления изучения теоретических курсов и приобретения начальных практических навыков выполнения полевых работ. Одновременно они являются подготовительным этапом к проведению последующих производственных практик.

Производственные практики студентов имеют своей задачей закрепление знаний, полученных студентами в процессе теоретического обучения в вузе, на основе практического изучения методики работ предприятия, учреждения или организации, на которых студенты проходят практику, а также овладение производственными навыками и передовыми методами труда. В процессе производственного обучения студенты приобретают опыт организаторской и воспитательной работы. Таким образом, практики студентов являются составной частью учебного процесса и важнейшей формой эффективности подготовки высококвалифицированных инженеров-геофизиков.

Согласно учебному плану, студенты геофизической специальности факультета геологии и природопользования проходят три учебные практики, дважды за время обучения направляются на производственную практику. Первая производственная практика проводится после третьего курса, вторая (преддипломная) - после четвертого курса.

Для прохождения производственных практик студенты направляются в различные геологические производственные или научно-исследовательские организации Дальневосточного региона.

Во время производственной практики студенты, непосредственно участвуя в производственной деятельности геофизических подразделений, дополняют и закрепляют теоретические сведения по методам разведочной геофизики, знакомятся с организацией и практическими приемами полевых геофизических работ, получают основные навыки в работе с геофизической аппаратурой, геоло-

го-геофизической документацией, осваивают методику геофизических исследований, обработку и интерпретацию результатов этих исследований.

Практики проводятся на основании учебного плана, утвержденного в 2001 году.

1. УЧЕБНАЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Учебная геодезическая практика студентов 1-го курса проводится в июне, после весенней экзаменационной сессии, в пределах г. Владивостока.

Продолжительность практики 2 недели — 72 часа.

Руководителем практики является ведущий преподаватель данной дисциплины. Геодезические работы выполняются бригадами из 4-5 человек, возглавляемых бригадиром, назначенным преподавателем. Бригадир получает комплект геодезических приборов и принадлежностей. Он является ответственным за организацию правильного хранения и использования приборов, а также за трудовую дисциплину.

1.1. Цели и задачи учебной геодезической практики

Целью практики является углубление изучения теоретического курса и приобретение практических навыков выполнения всех процессов геодезических съемок. Во время учебной практики студенты осваивают работу с геодезическими приборами (теодолитом, нивелиром, мензулой и др.), вычислительные и графические работы.

Все геодезические измерения выполняются на основе опорной геодезической сети, созданной в данном районе. Имеются каталоги координат и высот пунктов сети.

В течение практики выполняются следующие работы:

- мензульная съемка участка — 24 часа;

- техническое нивелирование — 18 часов;

Производство топографических съемок вырабатывает у студентов навыки выполнения геодезических измерений, составления топографических планов, умение ориентироваться с помощью карты на местности.

В результате полевых работ бригада получает исходные документы (полевые журналы, абрисы), которые используются для последующих вычислительных действий и составления чертежей.

Каждая бригада составляет:

- план тахеометрической съемки в масштабе 1:500 (1:1000) с высотой сечения 0,5м (1,0);
- профиль нивелирования трассы.

В результате проведения учебной геодезической практики студенты осваивают методы геодезических съемок, приобретают практические навыки работы с геодезическими приборами в полевых условиях и построения топографических карт и планов.

1.2. Отчет по учебной геодезической практике

Каждый студент составляет отчет, в который входят документы:

- дневник работ бригады;
- пояснительная записка;
- полевые журналы;
- ведомости и схема вычислений;
- планы участков местности;
- профиль.

Папка для отчета оформляется соответствующими подписями, оглавлением и перечнем документов.

Зачет по практике принимается последовательно:

1 ЭТАП — прием работ, выполненных бригадой, и допуск к защите материалов;

2 ЭТАП — индивидуальное собеседование со студентами.

Общее количество часов на обработку полевых материалов и составление отчета составляет 30 часов.

На окончательное оформление отчета и сдачу зачета программой отводится 2 дня (12 часов).

2. УЧЕБНАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Учебная геологическая практика является неотъемлемой частью всего учебного процесса подготовки горных инженеров-геофизиков. Она проводится на полуострове Муравьева-Амурского, где студенты изучают геологические разрезы пород пермского, триасового и мелового возраста, вулканогенные и интрузивные комплексы пермского возраста.

В процессе практики студенты получают некоторые навыки полевых исследований и знакомятся с различными видами работ, связанными с этими исследованиями. Они также знакомятся с основными породообразующими минералами, главнейшими горными породами района практики, составом стратиграфических комплексов и условиями их залегания.

За период практики студенты приобретают навыки ведения дневников, описания маршрутов, учатся делать зарисовки обнажения и составлять разрезы, закрепляют правила работы с горным компасом, обучаются правильной обработке образцов.

2.1. Организация учебного процесса

В начальный период проводятся обзорные лекции по геологии района, отмечается его геологическая специфика. Преподаватели знакомят студентов с предстоящими маршрутами, их очередностью, особенностями.

Первые маршруты предусматривают усвоение студентами общих навыков работы в полевых условиях. С этой целью маршруты проводятся в местах с наилучшей обнаженностью. Руководители знакомят практикантов с методикой полевых геологических исследований, с методами работы на геологических точках, правилами описания обнажения, работой с горным компасом, изучают связь непосредственно наблюдаемых геологических объектов с теми или иными геологическими процессами.

Перед каждым последующим маршрутом проводится очередной инструктаж. Преподаватели отмечают особенности данного маршрута, обращают внимание на развитие конкретных геологических процессов, знакомят с горными породами, которые встречаются в данном маршруте.

Каждый член бригады с первого дня ведет полевой дневник, в который заносит все свои впечатления, записывает наблюдения в маршруте и т. д. В маршруте бригадир должен четко организовать работу членов бригады. В полевых маршрутах одни практиканты отвечают за составление абриса маршрута, другие — за отбор образцов горных пород, фотографирование геологических объектов и др.

В процессе практики постоянно проводится камеральная обработка маршрутов. У каждого студента не реже одного раза в четыре дня проверяется качество ведения дневника, при этом выясняются трудные вопросы, дается консультация.

2.2. Составление, содержание, оформление и защита отчета

Главная цель написания отчета - научить студентов анализировать и обобщать геологические наблюдения в маршрутах и впоследствии грамотно излагать результаты такого обобщения.

При работе над отчетом вырабатываются навыки правильного его оформления, подбора и изготовления иллюстраций и графических приложений, прививается умение работать с геологической литературой и т.д.

Весь отчет составляется на основе полевых наблюдений, по литературным данным и на основе информации, полученной от преподавателей за период практики.

Рекомендуемый план отчета подразумевает наличие стандартных глав, которые необходимы в курсовых и дипломных работах, а также имеются в производственных и научных отчетах.

Рекомендуется следующий план отчета и его содержания:

1. Введение. Здесь сообщается, что данная работа представляет собой отчет по учебной геологической практике. Излагаются цели и задачи практики, место ее проведения и сроки. Отмечается, какие материалы использованы при написании отчета. Сообщается состав бригады и авторство глав отчета. Указываются фамилии руководителей практики.

2. Физико–географический очерк. В этой главе отчета указывается административное и географическое положение района практики. Проводится экономическая характеристика района, хозяйственные работы населения. Более детально рассматриваются вопросы орографии и гидрографии района, его климат, растительность и животный мир.

3. Стратиграфия района практики. Главу следует начать с перечня и краткой характеристики стратиграфических подразделений района, составляющих нормальный геологический разрез. Более детально описываются стратиграфические подразделения, которые непосредственно пересекаются маршрутами, описание стратиграфических подразделений ведется от самых древних до четвертичных и современных отложений. Приводится краткая характе-

ристика основных разностей осадочных и вулканогенно-осадочных пород, указывается характер вторичных изменений.

4. Интрузивный магматизм. Вулканизм района. Наиболее детально интрузивный магматизм описывается для районов Приморья. Приводятся морфология, петрографический состав, вторичные изменения интрузивных тел района. Сначала описываются наиболее крупные интрузии, затем - дайковые тела. Приводится состав вулканических образований (лавы, туфы кислого, среднего и основного состава) и субвулканического комплексов.

5. Тектоника района. Кратко освещается тектоническое районирование, отмечается местоположение района практики в тектонической схеме региона. Производится описание иликативных дислокаций пород района и дизъюнктивных нарушений.

6. История геологического развития района. Дается краткая характеристика процессов осадконакопления, история развития вулканизма, формирование отдельных структур района, развитие разрывных нарушений, формирование интрузивных и экструзивных тел. В этой главе могут быть помещены материалы по истории развития отдельных структур (например, кальдеры Головина) и т.д.

7. Полезные ископаемые. В главе характеризуются месторождения и рудопроявления района практики. Приводится минеральный состав, характеристика связи рудопроявлений с различным характером процессов минералообразования, с разнородными структурами района и т.д. Все рудные проявления должны быть вынесены на геологическую карту.

8. Заключение. В заключении приводятся общие итоги практики, указываются объемы выполненных работ, их характер, излагается общее впечатление об организации практики, о быте и т.д. К отчету обязательно прилагается графический материал: геологические карты, разрезы, схемы, стратиграфические колонки и др. Кроме этого, в отчете используются фотоприложения. неотъемлемой частью отчета являются полевые дневники членов бригады. Тре-

бования по оформлению отчета предъявляются стандартные. Разработки требований по оформлению имеются на кафедре, где с ними можно познакомиться.

Защита отчетов производится не позднее двух недель после начала занятий. Зачеты по результатам защиты ставятся дифференцированно. Зачет носит индивидуальный характер, и вопросы задаются каждому студенту отдельно. Проверку знаний осуществляет комиссия из 2-4 человек по следующим направлениям:

- знание материалов по геологии района практики и характеристика отдельных маршрутов практики;
- умение определять минералы и горные породы района практики; знание горного компаса и различная работа с ним;
- умение правильно читать геологические карты, составлять разрезы стратиграфические колонки и т.д.;
- умение правильно ориентироваться в значимости различных динамических процессов, проявляющихся в пределах района практики.

3. УЧЕБНАЯ ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

3.1. Цели и задачи учебной геофизической практики

Учебная практика студентов специальности 080400 "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" имеет целью ознакомление с аппаратурой и методикой геофизических исследований, получение навыков полевых наблюдений и первичной обработки данных по различным методам разведочной геофизики и является дополнением теоретических разделов соответствующих курсов.

Практика проводится на научно - экспериментальной базе ТОИ ДВО РАН на острове Попова после второго курса продолжительностью 3 недели –

по гравиразведке, магниторазведке, электроразведке и радиометрии. Прохождение практики позволяет подготовить студентов к усвоению материалов последующих разделов специальных дисциплин разведочной геофизики. Кроме того, студенты знакомятся с организацией полевых геофизических работ и выбором рационального комплекса геофизических исследований при решении конкретных геологических задач. Они также получают необходимые сведения и проходят инструктаж по технике безопасности при проведении полевых работ по различным геофизическим методам. В процессе прохождения учебной практики студенты проводят полевые наблюдения и камеральную обработку материалов, выполненных ими наблюдений, и представляют результаты этой обработки в виде отчетного материала по учебной практике. Практика завершается сдачей зачетов.

Перед началом работ во время учебной практики студенты организуются в бригады (отряды), численность которых определяется производственной спецификой каждого метода. Работа бригады строится с таким расчетом, чтобы каждый студент во время практики по каждому методу находился поочередно на всех рабочих местах (оператор, наблюдатель, вычислитель, рабочий).

Для всех студентов, находящихся на практике, по каждому методу проводятся теоретические занятия и выдаются задания, в которых указываются физико-геологические основы метода, правила методики и техники работ, объем полевых наблюдений, порядок обработки интерпретации результатов исследований, правила составления и защиты отчета.

3.1.1. Магниторазведка

Программа магниторазведочной практики включает:

- подготовку и проверку аппаратуры, определение цены деления приборов, развязку и привязку сети пунктов наблюдений, выбор контрольного пункта (КП), полевые измерения с различными магнитометрами, наблюдения различных вариаций, контроль наблюдений, введение поправок, составление графиков и карт магнитного поля, первичную интерпретацию результатов исследований.

3.1.2. Гравиразведка

Программа гравиразведочной практики включает:

- подготовку и регулировку гравиметров, определение цены деления методами наклона и эталонированного полигона., разбивку и топографическую привязку пунктов наблюдений, обработку рейсов, вычисление аномалий силы тяжести в редукции Буге, построение графиков аномалий Буге.

3.1.3. Электроразведка

Программа электроразведочной практики включает:

- подготовку установок для измерений, разметку проводов, подготовку измерительных и питающих цепей, подготовку соединительных проводов и неполяризующихся электродов, подготовку и проверку приборов, катушек, батарей и прочего оборудования по электроразведке, разбивку и привязку сети пунктов наблюдений, полевые измерения по разным методам электроразведки (профилирование, зондирование, метод естественного электрического поля), контрольные измерения, ведение полевых записей (оформление полевых журналов), обработку наблюдений, увязку результатов, построение графиков и карт, первичную интерпретацию результатов наблюдений.

3.1.4. Радиометрия

Программа радиометрической практики включает:

- подготовку, настройку и эталонировку радиометров и градуировку спектрометров, полевые измерения, контрольные измерения, ведение полевой документации, построение графиков, первичную интерпретацию результатов наблюдений.

По мере оснащения кафедры геофизической аппаратурой арсенал изучаемых методов может быть расширен.

3.2. Отчет по учебной геофизической практике

Каждый студент представляет отчет по проведенным работам. В отчете указываются:

- состав бригады;
- наименование методов и приборов;
- измеряемые величины, единицы измерения;
- описание процесса работы с приборами;
- формулы вычислений измеряемых и интерпретируемых параметров, основные поправки, вводимые в наблюдения;
- изображение результатов наблюдений с указанием участка съемки, профиля;
- оценка точности наблюдений;
- объяснение и описание зафиксированных аномалий.

К отчету прилагается все полевые журналы. Отчеты оформляются согласно общим требованиям к оформлению лабораторных работ.

4. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРАКТИКИ

4.1. Общие положения

Производственные практики являются неотъемлемой частью учебного процесса и имеют своей целью формирование высококлассного специалиста-геофизика, в равной степени владеющего теоретическим материалом и практическими навыками, способного самостоятельно решать поставленные геологические задачи.

Учебным планом специальности 080400 предусматривается проведение двух производственных практик: производственной после третьего курса обучения продолжительностью 8 недель и преддипломной после четвертого курса продолжительностью 10 недель.

Основными задачами производственных практик являются:

- закрепление и применение на практике теоретических знаний, полученных в университете;
- приобретение навыков работы с геофизической аппаратурой и оборудованием, ознакомление с их метрологическим обеспечением;
- изучение методики и техники проведения полевых геофизических работ;
- освоение способов обработки и интерпретации геофизических данных;
- применение вычислительной техники при производстве геофизических работ;
- изучение методики составления геолого-геофизической документации, построения карт и графиков геофизических полей;

- изучение организации труда в геофизических подразделениях (экспедиция, партия, отряд), научно-исследовательской, опытно-методической работы предприятия;
- изучение охраны труда, правил техники безопасности и охраны природы;
- приобретение навыков работы в полевых условиях и опыта организаторской деятельности.

Для прохождения производственных практик студенты направляются в геолого-геофизические организации, научно-исследовательские и проектные институты или в негосударственные геологические службы.

На период производственных практик студенты оформляются стажерами (без оплаты) или на штатные должности техника, радиометриста или рабочего III или IV разряда. Для руководства практиками от университета приказом ректора назначается преподаватель, а со стороны предприятия – руководитель практики из числа высококвалифицированных инженеров.

В организации и проведении практик можно выделить несколько основных этапов: подготовительные работы в университете и отъезд на место практики, написание отчета по практике и защита его на кафедре.

4.2. Подготовка к практикам

В подготовительную работу входят формирование мест практик, их распределение и подготовка выездных документов. Места прохождения производственных практик формируются в течение учебного года на основании официальных запросов организаций, контактов с руководителями геолого-геофизических производственных, научных и проектных организаций, договоров студентов, обучающихся на контрактной основе, гарантийных писем с просьбой направить на практику конкретных студентов.

Допускается прохождение студентами практик при кафедре в случае необходимости выполнения программ НИР, договорных работ, выполняемых профессорско-преподавательским составом кафедры.

После рассмотрения всех вариантов распределения студентов составляются договоры о прохождении практик, подписываемые руководством университета, и рассылаются в организации, где студенты будут проходить производственные практики.

Производственные практики носят сезонный характер, поэтому не прохождение или отстранение студента от практики лишает его возможности пройти практику в текущем году и влечет академическую задолженность.

За месяц до начала производственных практик (для преддипломной не позже, чем за две недели) готовится проект приказа ректора, в котором указываются сроки практики, перечисляются предприятия и направляемые в них студенты, назначается руководитель практики от университета. Изменение приказа ректора возможно только при наличии уважительных причин, изложенных в объяснительной записке руководителем практик.

На основании приказа каждому студенту выписываются путевки, в которых указаны сроки практики и адрес организации.

Кроме путевки, каждый студент должен иметь дневник практиканта, предписание, справку-допуск и справку о прививке против клещевого энцефалита (если предполагается, что студент будет работать в энцефалито-опасных районах Читинской, Амурской областей, республике Саха (Якутия), в Хабаровском и Приморском краях).

Руководитель практики организует инструктаж группы в I-м отделе университета о порядке работы с картографическими и геолого-геофизическими материалами, после чего студентам выдаются справки и предписания. Предписание представляет собой официальную просьбу руководства университета о предоставлении студенту геолого-геофизического материала для написания отчета по практике. Справка-допуск подтверждает квалификацию студента и

обязательно возвращается в I-й отдел университета после окончания производственной практики.

За 10-15 дней до начала практик проводится организационное собрание студентов, отъезжающих на практики, на котором руководитель зачитывает приказ ректора, объясняет цели и задачи практик, сообщает адреса организаций и предприятий, права и обязанности практиканта, выдает дневники, путевки, справки, предписания, зачитывает программу практики, порядок сбора материала, написания отчета по практике и форму его защиты на кафедре.

Проездные билеты приобретаются студентами самостоятельно. Оплата проезда в оба конца, как правило, оплачивается организацией, принимающей практиканта, в соответствии с договором после предоставления билетов в бухгалтерию.

Справку о противозенцефалитной прививке студенты берут по месту вакцинации, которая производится в марте-апреле в поликлинике по месту жительства или в медпункте ДВГТУ (ул. Некрасовская, 1, общежитие ДВГТУ №1). Срок последней вакцинации определяется медицинским учреждением. Справка предъявляется в отдел кадров предприятия при оформлении на работу. При отсутствии медицинской справки студенты отсылаются обратно в университет.

Перед отъездом студенты сдают библиотечные книги, методические материалы на кафедру, рассчитываются за общежитие. С собой в обязательном порядке необходимо иметь паспорт, студенческий билет, трудовую книжку (если таковая имеется). Руководитель практики извещает заинтересованные предприятия о направленных к ним практикантах.

По прибытии к месту прохождения практики студент представляется руководству предприятия (директор, главный геофизик, главный инженер) и уточняет сроки, место прохождения практики, вид трудовой деятельности, условия оплаты и другие вопросы. Прием на работу оформляется приказом в от-

деле кадров предприятия. В приказе указывается дата приема на работу, должность, место работы, оклад (если работа оплачивается).

Приказом назначается также руководитель практики от предприятия.

После проведения общего инструктажа по охране труда и технике безопасности и инструктажа на рабочем месте студент приступает к производственной деятельности. Практикант, даже если он оформлен стажером без оплаты, обязан выполнять все приказы, инструкции, распоряжения и правила внутреннего распорядка предприятия, на котором проходит практику. Со своей стороны предприятие обязано обеспечить работника спецодеждой, спецобувью, создать нормальные условия труда и быта, предоставить работу по профилю специальности.

Для контроля выполнения программы студентом, на место практики может командироваться руководитель практики от университета, который является ответственным представителем университета и может решать все возникающие вопросы. В случае нарушения студентами дисциплины руководитель имеет право снять студента с практики и отправить в университет. При несоблюдении условий проведения практики со стороны предприятия, руководитель может потребовать перевод студента на соответствующее рабочее место или отправить студента в университет для перераспределения на другое предприятие.

4.3. Программа производственных практик

На практиках студенты должны по возможности принимать непосредственное участие как в полевых, так и камеральных работах, уделять основное внимание на III курсе вопросам техники и методики геофизических работ, а на IV курсе - организации работ, комплексированию геофизических методов, методам интерпретации данных.

С первого дня практики каждый студент обязан вести дневник, в котором записываются вид производственной деятельности, участие в собраниях, совещаниях, спортивных и культурных мероприятиях.

Содержание производственной практики, независимо от фактически выполняемой работы, состоит из последовательного изучения геологического строения исследуемой территории, геологического задания и петрофизических особенностей горных пород и руд, измерительной аппаратуры и оборудования, методики полевых работ, обработки и интерпретации геофизических данных. Ниже приводится список вопросов по основным методам и модификациям геофизических исследований, с которыми студент должен познакомиться. Из этого списка подлежат обязательному изучению те методы, которые непосредственно используются при изучении данной территории. Для студентов III курса таких методов должно быть не менее двух, а для студентов IV курса — весь комплекс геолого-геофизических методов.

Во время преддипломной практики студенты, кроме освоения методики и техники геофизических работ, должны осуществить подбор материалов для дипломного проектирования.

4.3.1. Геологическое строение участка

Студентом изучаются: геологические задачи геологоразведочных работ, история геологического изучения территории, положение участка в системе регионального структурно-тектонического строения, стратиграфия, тектоника, магматизм, метаморфизм, полезные ископаемые участка. Геологические задачи геологоразведочных работ.

4.3.2. Петрофизические свойства горных пород и руд

Дифференциация горных пород участка по магнитным, плотностным, электромагнитным, упругим и радиоактивным свойствам. Аппаратура измерения физических свойств горных пород в лабораторных и полевых условиях. Статистическая обработка результатов измерений, вычисление средних, дисперсии, моды, медианы и других статистических параметров. Осуществляется оценка достоверности результатов.

На основе петрофизических свойств формируется комплекс методов для решения поставленных геологических задач.

4.3.3. Методика и техника геофизических работ

Под методикой полевых работ понимают способ выполнения работ, включающий выбор: аппаратуры, вида и масштаба съемки, направления магистралей и профилей, сети наблюдений, точности съемки и способа изображения результатов. Часть методических вопросов является общей для полевых геофизических методов, за исключением каротажных работ.

Вид и масштаб геофизических работ определяется конкретной геологической задачей и в основном зависит от стадии геологоразведочных исследований. Направление магистралей выбирается вдоль, а профилей - поперек простирающихся изучаемых структур или объектов.

Сеть наблюдений определяется исходя из размеров поисковых объектов. Так, расстояние между профилями должно быть в 2-3 раза меньше предполагаемой длины, а расстояние между пунктами наблюдения - в 2-3 раза меньше предполагаемой ширины изучаемых объектов. Необходимо помнить, что съемка считается площадной (для данного масштаба наблюдения) только в том случае, если расстояние между профилями превышает расстояние между пикетами не более чем в 5 раз. Иначе съемка относится к профильной.

Точность полевых работ оценивается путем проведения независимых контрольных (повторных) измерений в объеме не менее 5 % от общего числа рядовых наблюдений и вычисления средней относительной, средней квадрати-

ческой и средней арифметической ошибок (погрешностей). Особенностью некоторых ядерно-геофизических методов является то, что необходимая точность измерения гамма или нейтронных полей обеспечивается стабильностью радиометрической аппаратуры, для чего проводится регулярная градуировка приборов на эталонных моделях.

Результаты полевых геофизических работ обычно изображаются в виде графиков, карт графиков или карт изолиний. Дополнительно могут строиться различные схемы, планы или отдельные кривые (например, кривые ВЭЗ), годографы волн, каротажные диаграммы и т.п.

Что касается общих требований при выборе полевой аппаратуры, то, во-первых, она должна иметь достаточный диапазон и точность измерения, во-вторых, необходимую чувствительность и, в-третьих, быть по возможности надежной, легкой, малогабаритной и производительной.

Ниже приводятся виды основной геофизической аппаратуры, излагаются вопросы методики проведения полевых работ различными геофизическими методами.

Магниторазведка. Пешеходные магнитометры ММП-203, ММП-303, морские квантовые магнитометры, аэромагнитометры; технические характеристики, особенности конструкции и эксплуатации. Способы повышения точности магнитной съемки: учет вариаций поля, снятие азимутальной кривой, учет девиации и нормальных градиентов геомагнитного поля. Топографо-геодезическое обеспечение, особенности привязки в морской съемке, влияние рельефа и высоты полета при наблюдениях в воздухе.

Геологические задачи, организация магниторазведочных работ.

Гравирозведка. Настройка и эталонирование гравиметров. Влияние наклона, температуры, режима тряски на точность измерения. Способы высотной и плановой привязки пунктов наблюдения. Учет особенностей рельефа в ближней зоне. Сползание нуля-пункта гравиметра. Опорная гравиметрическая

сеть. Вариометрическая и градиентометрическая съемки, особенности техники и методики работ.

Функционирование гиросtabilизированной платформы, телеметрической системы регистрации, особенность привязки и определения сползания нуля-пункта гравиметра в морской гравиразведке.

Электроразведка. Переносная электроразведочная аппаратура (АЭ-72 , АНЧ-3 , ММП-3 , ИМПУЛЬС-4 и др.) и электроразведочные станции (ЭВП-203, СВП-74, ЦИКЛ-1, ЦЭС-1 и др.). Основные операции по подготовке аппаратуры к работе. Электроразведочные провода, электроды, источники питания (сухие батареи, генераторы тока). Виды заземления. Утечки тока и борьба с ними.

Роль опытно-методических работ в электроразведке. Выбор типа установки, разносов питающей линии, снятие амплитудно-частотной характеристики, выбор частоты электрического тока, времени задержки и другие факторы, влияющие на глубинность и эффективность электрического метода разведки.

Особенности морских электроразведочных работ; вид установки; способ заземления; регистрируемые параметры.

Сейсморазведка. Сейсморазведочные станции и оборудование ("Прогресс", СНЦ-3, сейсмоприемники, сейсмическая коса и др.) Взрывные и невзрывные источники возбуждения упругих волн. Способы регистрации сигналов. Подготовка профилей и аппаратуры к работе. Выбор системы наблюдений в сейсморазведке. Особенности МОВ, КМПВ, МОГТ, РНП, ГСЗ. Способы подавления волн-помех (группирование сейсмоприемников, фильтрация сигналов, регулирование усиления и т.п.).

Технические и методические особенности проведения сейсморазведочных работ на море. Радиогодезическая и спутниковая системы определения местонахождения судна. Привязка галсов с помощью временных радиобуев. Техника безопасности при проведении сейсморазведочных работ.

Радиометрия и ядерная геофизика. Полевые эманометры, радиометры, спектрометры и анализаторы ("Радон", СРП-68-01, СРП-88, СП-4, РРК-102, "Минерал-6", РРК-103 ("Поиск") и др.).

Подготовка приборов к работе: расчет энергетического разрешения; эталонирование радиометров; градуировка спектрометров. Выбор источника и детектора радиоактивных излучений. Глубинность гамма-методов. Методика построения эталонировочного графика. Учет влияния вещественного состава. Влияние влажности, пористости, геометрии измерения.

Аэрогаммаспектрометрическая съемка: влияние рельефа, высоты полета, инертности регистрирующей аппаратуры. Определение остаточного фона прибора.

Морская радиометрическая съемка, особенности регистрации гамма-полей морского дна. Техника безопасности при работе с источниками ионизирующего излучения, способы защиты от облучения.

Геофизические методы исследования скважин. Блок-схема каротажной станции (Ск-1, Ск-2 и др.). Каротажное оборудование (лебедка, блок-баланс, зондовое устройство, каротажные кабели и т.п.). Приборы ДРСТ-3, СГСЛ-2, КУРА-3, РАГ-М –101 и др.

Подготовка аппаратуры к работе. Конструкция зонда и выбор размеров оптимального (стандартного) зонда. Влияние скважины, бурового раствора и обсадных труб на результаты каротажа. Резистивиметрия. Стандартный и рациональный комплекс каротажных исследований на воду, уголь, нефть, газ, при детальном изучении рудных тел. Исследование околоскважинного пространства методами скважинной гравиразведки, магниторазведки, электроразведки. Сейсмокартаж скважин.

Геофизические методы контроля технического состояния скважин: инклинометрия, кавернометрия. Картаж скважин подземного бурения.

Организация каротажных работ, их роль при изучении геологического строения.

Геохимические методы поиска и разведки. Методика металлометрической съемки по коренным породам, погребенным ореолам рассеяния, в методе донных осадков (шлиховый метод). Глубина отбора проб, учет влияния рельефа, климата, обводненности на концентрацию анализируемых элементов. Гидрогеохимическая съемка при поисках рудных месторождений, особенности ореолов сульфидного генезиса. Атмогеохимические методы поиска месторождений урана, нефти и газа.

Методы анализа геохимических проб: химический, спектральный, активационный, рентгенорадиометрический, люминисцентно-перловый и др.

4.3.4. Обработка результатов

Характеризуется общими чертами и рядом особенностей для различных методов. Производятся: вычисление абсолютных или относительных параметров физических полей, расчет концентраций, построение графиков и карт, разрезов.

В магниторазведке осуществляется учет вариаций геомагнитного поля, нормальных градиентов; выбор уровня магнитного поля.

В гравиразведке проводится введение поправок за сползание нуля-пункта гравиметра, учитывается влияние окружающего рельефа местности, промежуточного слоя, высоты пункта наблюдения, в морской гравиметрии вводятся поправки Этвеша и Проя. Вычисляются аномалии в редукциях Фая, Буге, Гленни, изостатической; производится геологическое редуцирование.

В электроразведке осуществляется вычисление кажущегося удельного электрического сопротивления, кажущейся поляризуемости, потенциалов, ЭДС, импедансов, напряженности электромагнитного поля. Проводится учет влияния рельефа, наносов, поверхностных неоднородностей. Строятся кривые ВЭЗ, ДЭЗ, ЧЭЗ, графики электропрофилирования, потенциала ЕП, геоэлектрические разрезы, проводится обработка теллураграмм

В сейсморазведке осуществляется введение поправок за рельеф, учет зоны малых скоростей, определение сейсмического сноса в НСП; производится обработка сейсмограмм, построение сейсмологических и временных разрезов.

В радиометрических и ядернофизических методах осуществляется построение карт гамма-активности или содержание элементов. Производится вероятностно-статистическая обработка результатов гамма-съемки, строятся линии регрессии (эталонировочный график) для расчета содержания. Способы выделения анализируемого излучения на фоне мешающего: вычисление спектрального отношения, выбор вида и энергии регистрируемого излучения и "охлаждения" проб, расчет эффекта наведенной активности и т.п.

Обработка результатов исследования скважин в основном заключается в вычислении параметров физических полей и построении каротажных диаграмм. В радиометрических методах учитывается влияние скважины и инерционности регистрирующей аппаратуры.

При обработке результатов обращается внимание на правильный выбор масштаба изображения графиков, сечения изолиний геофизических карт и на их связь с погрешностью измерений. Нормы раскраски геолого-геофизических карт и разрезов, правила их графического оформления.

4.3.5. Интерпретация геофизических данных

Интерпретация геофизических данных заключается в геологическом истолковании выявленных аномалий и ввиду своей неоднозначности требует привлечение известных геологических результатов и сведений о физических свойствах горных пород. С целью выделения аномального эффекта и разделения сложных полей на региональную и локальную составляющие первичные геофизические карты и графики могут трансформироваться.

К часто используемым видам трансформаций относятся:

- способы частотной селекции потенциальных полей: сглаживание, осреднение, перерасчет в верхнее или нижнее полупространство, вычисление высших производных;

- расчет статистических характеристик полей: средних значений, энтропии, изрезанности, дисперсии, энергетического спектра, автокорреляции;

- вычисление нормированных значений поля, комплексных параметров нескольких полей, коэффициентов корреляции в скользящем "окне" и т.п.

При использовании трансформаций важен выбор оптимальных параметров трансформаций (размер радиуса осреднения, высоты перерасчета, виды комплексного выражения числа гармонии и т.д.).

Разрабатываются принципы качественной и способы количественной интерпретации исходных и трансформированных карт, карт параметров.

Устанавливаются особенности полей над разломами, интрузиями, локальными объектами и неоднородностями. Определяется влияние наносов, рельефа, вещественного состава, структурно – текстурных особенностей и других факторов на качество интерпретации.

Для повышения эффективности истолкования геофизических материалов важна форма представления результатов качественной и количественной интерпретации, установление особенностей интерпретации геофизических полей в конкретных геолого-географических условиях; разработка новых, оригинальных способов извлечения полезной информации.

4.4. Написание и защита отчета по практике

Отчет по производственной практике составляется в период прохождения практики в свободное от основной работы время, а также в специально отведенные программой обучения две последние недели практики. Основой отчета являются результаты производственной деятельности студента и имеющийся геолого–геофизический материал по исследуемой территории. Отчет должен

состоять из геологических и геофизических карт и разрезов и пояснительной записки объемом не менее 15-20 страниц рукописного текста.

При отсутствии фондовых источников информации на месте базирования отряда, партии (тем более обработанных и проинтерпретированных результатов текущего полевого сезона) студент обеспечивается необходимой литературой руководителем практики от предприятия или командировается для написания отчета по практике в геологические фонды объединения или экспедиции. За основу рекомендуется брать кондиционные комплексные геофизические работы предыдущих лет (двух- или трехлетней давности), проведенные на этой же площади, но более мелкого масштаба, или на смежном участке со сходным геологическим строением. Наиболее подходящими для дальнейшего использования в курсовых и дипломных проектах являются работы масштаба 1: 50000 – 1:10000. По возможности выбираются материалы с интересным геологическим строением, характеризующимся наличием известных месторождений и рудопроявлений, контрастными геофизическими полями.

Для работы в геологических фондах необходимо иметь удостоверение личности, предписание и справку-допуск, которые предъявляются в 1-й отдел. Геологические материалы в фондах представлены в единственном экземпляре, поэтому категорически запрещается их выносить из читального зала или производить действия, ухудшающие качество или целостность текста или графических приложений. Скопированные материалы разрешается использовать после рецензирования. Не следует детально изображать гидросеть, изолинии рельефа и абсолютные значения крупномасштабных геофизических полей. По окончании работы предписание остается в фондах организации, а справка-допуск возвращается студенту, а затем – в 1-й отдел университета.

Окончательное оформление отчета по производственной практике, как правило, производится после завершения практики. Отчет должен иметь следующие разделы: оглавление, введение, геологическая характеристика участка работ, физические свойства горных пород и руд, методика и техника работ, об-

работка геофизических данных, список графических приложений, список использованной литературы.

Во введении характеризуется организация, где студент проходил практику, указываются геофизическое и административное положение участка работ, цели, геологические задачи и масштаб исследований, комплекс геофизических методов. Дается общая характеристика района работ как источника минерального сырья, описывается рельеф, климат, условия и оптимальное время проведения полевых работ. Прилагается обзорная карта или схема с изображением контура участка, мест расположения баз экспедиции и партии, путей сообщения. Указывается также содержание и характер практики, в какой роли (техник, рабочий, практикант) проходил практику.

В разделе "Геологическое строение участка" кратко описываются стратиграфия, тектоника, магматизм, метаморфизм и полезные ископаемые. В необходимых местах текста дается ссылка на графические приложения (обзорная геологическая карта или карта участка).

Данные о физических свойствах представляются в табличной форме, описываются в тексте и делаются выводы о степени дифференциации горных пород по физическим свойствам.

В разделе "Методика и техника работ" указывается тип используемой аппаратуры, масштаб, сеть и погрешность съемки, методические приемы, обеспечивающие выполнение работ с необходимой точностью.

В "Обработке геофизических данных" перечисляются способы и формулы вычисления аномальных значений, вводные поправки и способы изображения результатов. В разделе "Результаты геофизических исследований" описываются физические поля, выделяются аномальные области, зоны, отдельные аномалии и производится их качественная и количественная интерпретация, приводятся необходимые рисунки и таблицы. Скопированные из производственных отчетов схемы интерпретации студент должен изучить и дополнить собственными результатами. Из анализа карт делается вывод о геологической

эффективности используемого комплекса геофизических методов, способов обработки и интерпретации данных.

Графические приложения выполняются тушью, фломастером или черной пастой на ватмане, кальке или миллиметровой бумаге со всеми необходимыми надписями (название карты, наименование участка, масштаб изображения) и условными обозначениями. В списке литературы отдельно указываются печатные и фондовые источники.

Отчет по практике пишется или печатается на стандартных листах формата А-4 и сдается вместе с графикой на кафедру разведочной геофизики не позднее чем за три дня до защиты. Студенты-дипломники сдают на кафедру весь имеющийся геолого-геофизический материал (разрешается представлять его в черновиках, отсинькованным или недооформленным) для решения вопроса о возможности использования этого материала в качестве основы для дипломного проектирования.

К отчету обязательно прилагается заполненный дневник практики с производственной характеристикой практиканта (заверяется печатью предприятия, на котором студент проходил практику) и путевка с заверенными датами прибытия и убытия с практики.

Отчеты принимаются в течение одного месяца после начала учебных занятий. При защите отчета студент делает 10-минутный доклад, а затем отвечает на вопросы. Оценка по практике ставится с учетом производственной характеристики студента, качества доклада, ответов на вопросы, оформления текста отчета и графических приложений.

Итоги производственных и учебных практик используются при подготовке докладов на научно-технических студенческих конференциях.

Литература

1. Производственная практика. Программа и методические указания для студентов специальности 08.02. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 1993
2. Сквозная программа учебных и производственных практик студентов специальности 0105. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 1985
3. Штанько Г.В., Муратов Н.А. Руководство по учебной геодезической практике. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 1985

Содержание

Введение.....	3
1. Учебная геодезическая практика.....	4
1.1. Цели и задачи учебной геодезической практики.....	4
1.2. Отчет по учебной геодезической практике.....	5
2. Учебная геологическая практика.....	6
2.1. Организация учебного процесса.....	7
2.2. Составление, содержание и защита отчета.....	8
3. Учебная геофизическая практика.....	11
3.1. Цели и задачи учебной геофизической практики.....	11
3.1.1. Магниторазведка.....	12
3.1.2. Гравиразведка.....	12
3.1.3. Электроразведка.....	12
3.1.4. Радиометрия.....	13
3.2. Отчет по учебной геофизической практике.....	13
4. Производственная практика.....	14
4.1. Общие положения.....	14
4.2. Подготовка к практике.....	15
4.3. Программа производственной практики.....	18
4.3.1. Геологическое строение участка.....	19
4.3.2. Петрофизические свойства горных пород и руд.....	19
4.3.3. Методика и техника геофизических работ.....	20
4.3.4. Обработка результатов.....	24
4.3.5. Интерпретация геофизических данных.....	25

4.4. Написание и защита отчета по практике.....	26
Литература.....	30

**Учебные и производственные практики.
Программы и методические указания
для студентов специальности 080400
«Геофизические методы поисков и разведки МПИ»
направления 553200 «Геология и разведка МПИ»**

Составители: Б.Л.Солов, В.П.Молев, С.А.Шорохова, Т.В.Селиванова

Корректор Л.В.Яриш
Техн.редактор Н.М.Белохонова

Подписано в печать Формат 60x84/16
Усл.печ. 1,86 Уч.изд.0,98
Тираж 100 экз. Заказ

Издательство ДВГТУ, 690950, Владивосток, Пушкинская, 10
Типография издательства ДВГТУ, 690950, Владивосток, Пушкинская,10