Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.10.2026 11:02:59
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт геологии и нефтегазодобычи
Кафедра прикладной геофизики

СЕЙСМОРАЗВЕДКА

Методические указания
к курсовым работам по дисциплине «Сейсморазведка»
для студентов специальности 21.05.03
«Технология геологической разведки»
специализация «Геофизические методы поисков и разведки полезных ископаемых»

Составитель ***Санин С.С.***

Тюмень
ТИУ
2021

Дисциплина «Сейсморазведка»: методические указания по выполнению курсовых работ для студентов, обучающихся по специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки», специализация «Геофизические методы поисков и разведки полезных ископаемых» / Составитель Корнев В. А.; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2021. – 14 с.

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании цикловой комиссии кафедры прикладной геофизики
«28» декабря 2020, протокол № 5.

В методических указаниях изложены цели, задачи, порядок выполнения и оформления курсовых работ по дисциплине «Сейсморазведка». Цели и задачи курсовой работы, предусмотренной программой обучения специализации геофизические методы поисков и разведки полезных ископаемых, направлены на обучение студентов решению практических геологических задач по материалам сейсморазведки. Также на обучение выполнению, представлению и оформлению результатов геологической интерпретации сейсморазведки.

Общие положения

В процессе проектирования студент должен:

а) изучить и описать по литературным источникам геолого-геофизическую обстановку в районе проектируемых работ;

б) изложить экономическое, геологическое и техническое обоснование необходимого проведения сейсморазведочных работ;

в) сравнить варианты исследований с применением сейсморазведки с другими видами геофизических работ;

г) выбрать участок работы;

д) определить задачи работ;

е) выбрать метод в модификацию сейсморазведки, оптимальные о точки зрения геолого-геофизических особенностей участка и целевого назначения исследований;

ж) рассчитать основные параметры методики и выбрать технику работ, а также необходимую аппаратуру;

в) определить приемы данных сейсморазведки обеспечивающие решение поставленной задачи.

Основанием для проектирования является проектное задание выдаваемое руководителем проектирования на 1-ой консультации по курсовому проекту, проект может базироваться:

а) на литературных источниках

б) материалах производственной практики или результатах геофизических работ кафедры.

Как правило, в проектном задании указывается назначение работ рекогносцировочные, поисковые, поисково-разведочные и т.д., масштаб, район работ и местоположение, ориентировочная стоимость работ, которая не должна быть превышена, основной литературный источник содержании сведения о геологическом строении и нефтегазоносности участка работ.

Составление курсовой работы вместо курсового проекта допускается лишь при наличии материалов для реального исследования, необходимого о производственной или научной точки зрения. Возможность замены курсового проекта курсовой работой определяется руководителем проектирования.

Основные сведения включаемые в проект

Во введении указывается народно-хозяйственное значение работ. Обосновывается оно исходя из решений партий и правительства, приказов по министерствам и ведомствам, планов и проектов геологических организаций.

Сведения в гл. I должны обеспечивать:

а) определение поверхностных сейсмологических условий;

б) обоснование расположения сети профилей;

в) обоснование техники работ (транспорта, связи и т.п.);

г) обоснование экономической характеристики работ (сезонности, категории трудности и т.д.)

Все сообщаемые сведения должны сопровождаться указаниями на их роль в деле проведения и организации работ.

Сведения в гл. 2 должны давать исчерпывающие указания не источники из которых заимствованы данные о геологическом строении, геологической перспективности участка и геолого-геофизической в сейсмологичеокой обстановке. Варианты геологических взглядов на строение обсуждается в связи о возможностью предположения о его геофизические особенностях.

-ведения по общей геологии должны давать данные с приуроченностью участка к геологической структуре I, II и III порядка и основным литологичееким и стратиграфическим комплексам и главным элементам тектоники.

Стратиграфическое к литологическое описание приводится обязательно в тексте, а не ввиде таблиц. Оно должно обеспечивать подробную литолого-структурную привязку сейсмологической колонки петрофизических сведений к объекту поисков или к элементам его залегания.

Сведения по тектонике должны быть краткими и характеризовать важнейшие структуры о точки зрения.

1) положение их в разрезе и по площади;

2) морфологической характеристики структур;

3) их размеров, элементов залегания (последние два пункта в числовых оценках).

Параграф тектоника должен создавать ясное представление о типе структуры, являющейся объектом поисков.

история геологического развития района работ обсуждается в связи с поверхностными и глубинными сейсмологическими условиями к указаниями на перспективную нефтегазоносность, рудоносность и т.д.

Сведения, сообщаемые в главе "Физические свойства" заимствуются из следующих источников.

1. Опубликованных источников по участку работ или но району со сходным геологическим строением, расположенным в той же геологической провинции;

2. По фондовым отчетам;

3. По результатам исследования автора проекта;

4. По геофизическим и петрофизическим справочникам или учебникам применительно к литологической характеристике разреза района работ.

Фактический и цифровой материал сводится в таблицы с указаниям литологической привязки, массовости определений и оценкой погрешности.

В текстовых объяснениях к каждой из таблиц должны количественно оцениваться дифференциация физических свойств и делаться выводы о влиянии этой дифференциации на геологические возможности геофизических методов.

Сведения о полезных ископаемых должны создавать ясное представление о генезисе, размерах, структурных формах и геологической и экономической ценности объекте исследований. В частности сведения о нефтеносности должны содержать прямые указания на газоносность, сравнительную оценку продуктивной и неизученной части разреза.

Результаты геофизических работ прошлых лет, а особенно сейсморазведочных работ следует излагать с точки зрения эффективности отдельных геофизических методов. По возможности здесь следует охарактеризовать основные свойства отраженной волновой картины ожидаемой в районе (типы волн, полезные волны и волны-помехи) их частотный диапозон, кинематические характеристики и динамические особенности. Особое внимание следует уделять результатам сейсмокаротажа и ВЗН.

Сведения сообщаемые в главах 3-5- являются основой для составления сейсмогеологической характеристики района работ в которой описывается скоростной разрез, глубинные и поверхностные сейсмологические условия, делаются выводы о возможности выделения тех или иных геологических границ или литологических особенностей толщи.

При формулировке задач работ точно указывается, какие типы волн являются полезными, какие границы или диалогические особенности толщи по ним должны исследоваться. Какие структурные формы границ подлежат выявлению в какой при котором обеспечивается геологический экономический и технический эффект.

Выбор метода должен обосновываться прямыми и косвенными указаниями на наличие в его пределах объекта поисков и характера геолого-геофизической обстановки на его площади, благоприятствующей решению сформулированных задач.

Выбор метода и конкретной модификации сейсмических работ обосновывается сравнением его о данными других геофизических методов в том числе и других модификаций сейсморазведки. При этом метод признается достаточно обоснованным, если он имеет большую разрешающую способность, более широкие диагностические возможности, а также если он более прост и дешев. Следует избегать сопоставления возможностей сейсморазведки с возможностью других геофизических методов явно не применяемых или непригодных для решения сформулированных задач.

Детальность работ зависит от выбора наблюдения в соответствии с размерами структуры и масштабом результативней карты. Расчет системы

наблюдений полезных волн и волн-помех, которую проектант рассчитывает применительно к последовательному геологическому разрезу с учетом опыта ранее и веденных работ.

Условия возбуждения должны быть определены по опыту ранее проверенных работ или расчетным путем. Частотный диапазон возбуждаемых волн и тип источника определяется по опыту проведенных работ. Указывается необходимость проведения опытных работ, для корректировки условий возбуждения.

Селекция по частоте определяется в соответствии с ожидаемой частотой полезных волн и волн-помех. Указывается возможные варианты воспроизведения п.м.з. с учетом опыта ранее проведенных работ,, теоретических и литературных данных, проектируемая система интерференционного приема должна обеспечить подавление ожидаемых помех в соответствии с их частотой и направленностью. На обобщенной характеристике системы показывается диапазон полезной волны и волны-помехи, и делаются выводы об эффективности подавления помех путем селекции по частоте и направленности, а также вследствии статистического эффекта».

Тип приемника, его чувствительность и характеристика направ- ленности подбирается в соответствии с типом наблюдаемых волн в их кажущимися скоростями.

В главе «аппаратура» приводятся основные технические характеристики сейсмической станций, сейсмоприемников и вспомогательного оборудования, доказывается их соответствие требованиям проектируемой методики работ и современному уровню развития геофизического приборостроения, характеристика аппаратуры приводится в виде таблиц, а прочий материал излагается в тексте.

При описании техники на профиле указываются обязанности членов бригады сейсмической станции, системе операторских команд отчёта о готовности (выполнений соответствующих операций).

Порядок смотки и размотки кос, установки сейсмоприемников, проверки и подготовки аппаратуры к работе, последовательность и порядок смены стоянок. Параграф иллюстрируется сетевым графиком выполнения операций.

При описании организации связи должны учитываться размеры линии связи, их тип (по телефону, радио, голосом и т.д.). Система позывных и график организаций связи. Здесь же приводятся перечень аппаратуры, устройство и оборудования связи.

Излагая вопросы организации связи качества приёма-сдачи полевых материалов проектант обязан указать. Сроки и порядок проведения проверки идентичности записывающей и воспроизводящей аппаратуры, требования к идентичности аппаратуры и работе вспомогательных устройств, требования к длительности и разрешенности записи не оговоренных ин-

струкцией, требования к увязке корреляции во взаимных точках, на связующих трассах и по кинематическим и динамическим особенностям записи.

Обосновывается объём, последовательность и требования к воспроизводимости контрольных и повторных отстрелов профилей. Указываются неоговоренные инструкцией требования к документации вспомогательных измерений.

определение вертикального времени,

отстрела ЗМО,

сейсмокаротажа взрывных и глубинных скважин,

документации геологических разрезов скважин.

Указывается порядок и сроки сдачи материалов камеральное бюро.

Требования к технике работ оговоренные в инструкции содержащиеся в учебниках по сейсморазведке, а также формы документации в проекте не излагаются, но упоминаются путём ссылок на соответствующие параграфы, страницы или путём приведения образцов форм документации.

Техника вспомогательных работ (буровых, взрывных, топогеодезических) без необходимости в проекте не описывается, но для них указывается методика, конструкция скважин и зарядов, применяемое оборудование и порядок выполнения работ.

Интерпретация результатов описывается по этапам.

а) полевой просмотр качества материала, маркировка и разметка сейсмограмм.

б) методы и приемы корреляции волн.

в) способы определения, методы обобщения и порядок учета данных об эффективных скоростях, а также данных сейсмокаротажа.

г) способы подсчета и введения поправок.

д) способы построения отражающих и преломляющих границ. Определяется перечень, номенклатура, нагрузка и масштабы результативных документов, а так же способы построения.

а) сейсмологических разрезов.

б) временных разрезов.

в) сумм момент и накопленных записей (в случае применения РИЦ).

г) направленных и следящих групполент (в случае применения РИЦ).

д) структурных карт.

ж) специальных карт и схем.

з) колонок и развернутых разрезов скоростей.

и) иллюстративных годографов, сейсмических записей, графиков.

Способы и приемы обработки данных сейсморазведки, описанные в инструкции, учебниках и монографиях в проекте ее приводятся, а упоминаются со ссылкой на источник. Кратко описываются лишь интерпретационные приемы заимствованные из статей последних 3 лет публикации. Такое описание должно излагать сущность метода в его интерпретационные возможности, описания не должен превышать 1 стр. рукописи.

Описание камеральных работ должно содержать перечень работников камерального бюро распределение обязанностей между ними. Перечень аппаратуры и оборудования используемых в процессе камеральных работ и его назначение (в виде таблицы). Здесь уже определяется

а) объём отчета в стр. машинописи.

б) объём нагрузка и масштаб иллюстрированной графики.

в) срок и место представления отчета.

г) инстанции в которые рассылается отчет.

д) необходимость составления дополнительных отчетных документов (записка о передаче структуры под глубокое бурение, ТЭД и т.д.).

ОФОРМЛЕНИЕ ПРОЕКТА

Объяснительная записка составляется на бумаге стандартного размера 290х210, текст ее пишется от руки чернилами без нестандартных сокращений, помарок, исправлений и зачеркиваний, по трафарету 28 строк 40.знаков в строке. Каждая страница должна иметь поля. 2,5 см слева, 1 см, справа и по2 см сверху и снизу.

Иллюстрированная графике в тексте выполняется на отдельных листах того: же размера тушью или чернилами с соблюдением уровня топографического и технического рисования и черчения, все рисунки в тексте нумеруются последовательно и должны иметь в нижней части подпись содержащую номер рисунка, его название и обьяснения условных обозначении легенды. Записка брошируется в жесткой обложке с титульным листом и оглавлением, помещаемым в начале записки.

С запиской брошируется, помещаясь в конце ее, список использованной литературы, список рисунков в тексте и список графических приложений к тексту выполненных па отдельных листву.

В список использованной литературы включается лишь источники на которые имеются ссылки в тексте записки или на графике образец списка литературы см, в учебнике [1] источники в списке литературы должны располагаться в алфавитном порядке по фамилии первого соавтора, редактора или названию работы для безавторских изданий, допускается один из двух видов ссылок на литературные источники.

1. Путем указания в квадратных скобках номера в списке литературы страницы, порядкового номера уравнения или рисунка, например, [1] , [4 стр. 8-10], [l ур-е 7], [1-3] [1.6.7], [l рис.1].

2. Путем указания в круглой скобке автора и года издания источника например, (И.И. Гурвич и др. 1968 6, стр…. ур-е…..рис..) индексами а, б, в. и т.д. шифруются последовательно, согласно списка литературы, публикация данного автора за соответствующий год.

В списке рисунков в тексте указываются номера и названия согласно под рисуночным подписям.

Не допускается в тексте и на графике указывать в скобках годы выполнения работ и фамилии их исполнителей, если в списке литературы эти работы не значатся.

Графические приложения к проекту выполняются на листах формата А1 и в списке перечисляются по номерам листов. Для каждого листа указывается его общее название, если таковое имеется, а также номера и названия отдельных чертежей приведенных ни данном листе, для карт и планов указывается их масштаб.

Графика выполняемая в соответствии с правилами геокартирования, технического и топографического черчения тушью, для раскраски чертежей используютоя цветные карандаши и цветные краски. Каждый отдельный- чертеж выполенный на листе должен иметь свой порядковый номер и название указываемое в штампе, штамп изображается на каждом листе в форме принятой в ТГНГУ. На всех картах и планах иллюстрирующих проект, участок проектируемых работ должен изображаться контуром в масштабе, обычно красного цвета или путем нанесения проектной сети профилей в зависимости от масштаба карты и плана, на обзорных и мелкомасштабных картах и схемах проектный участки отмечаются немасштабными знаками. Не допускается изображение планов, разрезов, карт и колонок без указания автора, масштаба, года исполнения, ориентировки и привязки. Не допускается изложение заимствованного материала без ссылки на источник.

Приводимые цитаты из других работ должны быть выделены кавычками.

ПОРЯДОК РАБОТЫ НАД ПРОЕКТОМ.

Рекомендуется следующий" порядок разработки литературной части проекта. С особенностями района проектант знакомится по основному литературному источнику. Изучает решения партии и правительства относящиеся к задаче проектируемых исследований. Определяет географо-экономический и геологической характеристики по справочной литературе. Просматривает географические и авторские указатели реферативного журнала за последние 6 лет. Отмечая статью по району работ. Знакомится с рефераторами найденных статей, определяя их важность и актуальность. Заказывает в библиотеке найденные статьи, заводит на них каталогическую карту, просматривает обнаруженные статьи, аннотирует их в каталогических картах, оформляет карты на библиографию указанную в статьях, Отделяет круг источников подлежащих к прочитыванию. Далее по мере чтения источников из них выписываются Фактические данные подлежащие использованию в проекте и копируется необходимая графика. Собранный материал, служит основой для составления конспекта текста записки, а графический материал - для основы иллюстрированной графики.

Конспект рекомендуется делать о широкие полями, что позволит делать в тексте позднейшие вставки, материал в конспекте рекомендуется излагать по возможности полно в форме обеспечивающей восприятие его руководителем, обязательно со ссылками Позволяющими проверить утверждения проектанта. Копировать графику следует с максимальной точностью карандашом на карандашную кальку без малейших повреждений используемого издания. Следует помнить, что повреждение издания ведет к невозможности проверить проект, который в результате оказывает я бездоказательным. Повреждение полученного в библиотеке издания является основанием для непринятия проекта к защите, последнее не исключает ответственности за повреждение библиотечного имущества.

Доработку конспекта до состояния чернового варианта текста рекомендуется вести на полях в форме обеспечивающей возможность прочерки черновика

Графику используемую для иллюстрации текста и в приложениях допускается кантографировать с черновой выкопировки, но не с оригинала.

Рекомендуется следующий перечень иллюстрированного материала в тексте и в приложениях.

1. Обзорная карта района работ в тексте.
2. Геологическая карта участка работ на 1-2 масштаба менее детальная, чем проектируемые исследования (допускается увеличение до соответствующего масштаба менее детальных карт.
3. Стратиграфическая колонка и разрезы к геологической карте.
4. Скоростная колонка или разрез.
5. Схема сети наблюдений.
6. Палетка теоретических годографов.
7. Изображение системы наблюдении в плотности годографа в развёрнутой плоскости или на плане.
8. Изображение характеристик направленности интерференционных систем приёма.
9. Схема расстановки сейсмоприёмников, размещение оборудования и смены стоянок.

Остальная графика прикладывается к проекту по усмотрению его исполнителя, объём её не ограничивается.

УКАЗАНИЯ ПО ЗАЩИТЕ.

К защите допускаются полностью законченные, оформленные и подписанные автором и руководителем проекты представленные не позднее недельного срока до защиты.

Защите производится в форме доклада проектанта и его ответов на вопросы членов комиссии и присутствующих, для доклада содержания

проекта его автору представляется 10 минут. Допускается использование докладчиком конспекта выступления и других материалов составленных при подготовке к защите, но не объяснительной записки к проекту, чтение доклада по готовому тексту ведет к снижению оценки по защите.

Защите подлежат.

1. Достаточность сведений сообщаемых в проекте для обоснования проектируемых работ.

2. Правильность выбора задач, участка, метода, аппаратуры. Правильность описания методики и техники, приемов интерпретации.

3. Правильность и достаточность расчетов.

4. Стилистическая и тематическая правильность изложения матерна-ла в тексте.

5. Соответствие оформления привалам в стандартам.

6. Необходимость приведенных в проекте сведений для решения задач проектирования.

При защите оценивается отдельно по четырех-бальной системе.

1. Содержание проекта.
2. Его оформление.
3. Доклад.
4. Ответы на вопросы.
5. Ответа на указанные недостатки руководителя.
6. Общая оценка по проекту устанавливается по среднему баллу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Боганик, Г. Н.**

Сейсморазведка [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" направления подготовки дипломированных специалистов "Технологии геологической разведки" / Г. Н. Боганик, И. И. Гурвич ; Российский государственный геологоразведочный университет им. С. Орджоникидзе. - Тверь : АИС, 2006. - 744 с. :

2. **Геофизика** [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженерная геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экологическая геология" / В. А. Богословский [и др.] ; ред. В. К. Хмелевский ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд. - М. : КДУ, 2012. - 319 с.

3. Основы цифровой обработки сигналов [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 654400-Телекоммуникации / А. И. Солонина [и др.]. - 2-е изд. - СПб. : БХВ - Петербург, 2005. - 753 с.

4. **Магазинникова, А. Л.**

Основы цифровой обработки сигналов [Электронный ресурс] / А. Л. Магазинникова. - Москва : Лань", 2016. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76274

Учебное издание

Методические указания
к курсовым работам по дисциплине «Сейсморазведка»
для студентов специальности 21.05.03
«Технология геологической разведки»
специализация «Геофизические методы поисков и разведки полезных ископаемых»

Составитель ***Санин С.С.***