

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук Осиповой Полины Сергеевны на тему:
**«ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ЭЛЕКТРОТОМОГРАФИИ
ДЛЯ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ РОССЫПЕЙ ЗОЛОТА»**
по специальности 1.6.9. Геофизика (геолого-минералогические науки)

Актуальность работы

Золотодобыча — одна из главных российских отраслей горнодобывающей промышленности. РФ входит в пятёрку ведущих стран-производителей этого драгоценного металла. Основные запасы золота сосредоточены в недрах Сибири и Дальнего Востока.

В 21 веке в золотодобыче стала преобладать доля коренных месторождений, но даже после открытия крупных коренных запасов в Сибири и на Дальнем Востоке, из россыпных месторождений по-прежнему добывается около 20 % российского золота (примерно 90 тонн в год). Поэтому развитие и совершенствование методик поиска и изучения россыпных месторождений, в том числе геофизических методик, является задачей актуальной и востребованной недропользователями.

Научная новизна и практическая значимость

К научной новизне диссертационного исследования можно отнести разработку геоэлектрической модели аллювиальной россыпи на основе известных месторождений, расчет прямых и обратных задач 2D и 3D задач от предложенных моделей.

Соискателем также предложены оптимальные параметры масштаба съемки, сети наблюдений на разных этапах геологоразведочных работ.

На основе математического и физического моделирования предложены и аргументированы поисковые критерии для россыпных месторождений золота, а также выделения рекультивированных полигонов в пределах отработанных россыпей.

Практическая значимость заключается в использовании предложенных соискателем методик, а также поисковых критериев и признаков при проведении поисков золота. Такие работы уже были выполнены и доказали свой эффективность на лицензионных площадях в Республике Бурятия, в Иркутской, Кемеровской и Томской областях, Алтайском, Забайкальском и Камчатском краях.

Оконтуривание и локализация геологических объектов по признаку формы геоэлектрохимических аномалий способствует снижению затрат на бурение за счет выделения перспективных участков в ходе исследования, что также можно отнести к **практической** значимости.

В приложении к диссертации прикладываются справки от недропользователей, отражающие использование результатов кандидатской диссертации при проведении полевых работ. ООО «Барзасская экспедиция», ООО «Ресурсы-Сибирь», ООО «Талан Голд» и др.

Обоснованность и достоверность результатов

Обоснованность и достоверность результатов не вызывает сомнения. Выводы и заключения, на которых основываются защищаемые предложения обеспечены большим фактическим материалом.

Численное моделирование выполнялось с использованием известного программного обеспечения ZondRes2D, ZondRes3D (автор Каминский А. Е.), IPI2Win (автор Бобачёв А. А.), RES2DINV и RES3DINV (автор Loke M. H.).

Зондирования в рамках полевых и лабораторных исследований выполнялись с использованием электроразведочной аппаратурой «Скала-48K12» и «Скала-64K15», предназначенной для работ методом сопротивлений и вызванной поляризации (ООО «КБ Электрометрии»).

Полевые эксперименты проведены в Республике Бурятия, Иркутской, Кемеровской, Магаданской и Томской областях, Алтайском, Забайкальском и Камчатском краях.

Личный вклад автора

Личный вклад автора в решении и постановке задач работы проиллюстрирован в полной мере и отражен в публикациях, а также в реализации полевых экспериментальных работ.

Структура и объем работы

Представленная диссертация Осиповой Полины Сергеевны состоит из введения, 5 глав и заключения, содержит 109 страниц текста, включая 42 рисунка, 2 таблицы, список литературы из 91 наименования. По теме диссертации опубликовано 8 работ, из которых 3 входят в перечень изданий, рекомендованных ВАК. Результаты диссертационного исследования докладывались соискателем на международных и всероссийских конференциях

Во введении сформулированы актуальность, степень разработанности темы исследования, цели и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, методология и методы исследования, положения, выносимые на защиту, личный вклад, степень достоверности, апробация результатов.

Глава 1. В данной главе обоснована геологическая модель аллювиальной россыпи золота.

Глава 2 посвящена обзору геофизических методов, применяемых на этапах поиска и разведки россыпей золота.

Глава 3. В данной главе описано создание геоэлектрической модели аллювиальной россыпи.

Глава 4 посвящена определению оптимальной сети наблюдений для картирования палеорусла.

Глава 5 посвящена критериям выделения рекультивированных полигонов в пределах отработанных россыпей и оконтуривание целиковых участков

В заключении приводятся основные результаты диссертационного исследования.

Замечания к работе

К работе есть ряд замечаний. Наиболее незначительные замечания, касающиеся неправильного использования устоявшейся терминологии, стилистике текста, орфографии и т.д. я в отзыв выносить не стал. Здесь перечислены только замечания, которые носят на

мой взгляд, принципиальный характер, и важны для правильного понимания результата. Авторский текст я выделил курсивом.

1. В качестве объекта исследования во введении указано: *аллювиальные россыпи золота на предмет их проявления в данных электротомографии.*

Сами россыпи не проявляются в данных электротомографии. Мы можем с помощью электротомографии решать геологические и поисковые задачи при разведке аллювиальных россыпей золота.

2. Есть несколько замечаний к защищаемому положению № 1.

Отложения фации плёсов и перекастов, перспективные на золотоносность, создают высокоомные аномалии на геоэлектрических разрезах и лентообразные аномалии в плане, что даёт возможность для их поисков методом электротомографии.

Из чего следует, что они перспективные на золотоносность? Неперспективные на золото отложения плесов будет по-другому проявляться на результатах интерпретации?! Кроме того, нет уточнения, что этот критерий будет работать по-разному при разных свойства подстилающих отложений.

3. Защищаемое положение № 3.

На территории отработанных россыпей критерием распознавания рекультивированного полигона является выдержанный по мощности и удельному электрическому сопротивлению слой в верхней части геоэлектрического разреза,

Считаю это положение крайне уязвимым. Наличие горизонтов, выдержанных по мощности и УЭС может быть никак не связано с отработанной россыпью.

4. По главе 2. Примеров много, обзор хороший, но в главе нет ни одной иллюстрации. Геофизика – это прежде всего графика с небольшими текстовыми пояснениями.

5. Пункт 3.2 посвящен трёхмерному численному моделированию данных электротомографии на объёмной модели аллювиальной россыпи. Есть принципиальное отличие между геоэлектрическими моделями, представленными в параграфе 3.1 (2D моделирование) и в параграфе 3.2 (3D моделирование). В случае 3D модели высокоомный слой с углублением помещен в проводник с УЭС 30 Ом·м, а в 2D модели вмещающая среды была высокоомная – 300 Ом·м. Надо четко разделять – высокоомное основание, близкое по свойствам со слоём валунно-галечных отложений или проводящее основание (плотик). Для двух этих вариантов возможности метода ЭТ будут сильно отличаться. Это принципиальная разница!

6. Стр. 46. *«...Коренные породы отмечаются высокоомной аномалией в нижней части разреза, при этом глубина их залегания определяется корректно, однако морфология верхней границы искажена вследствие появления ложных аномалий от рельефа....»*

В работе автор несколько раз упоминает про ложные аномалии от рельефа. Программы инверсии, которые указаны в разделе «Методы исследования..» учитывают рельеф. Может этот учет не совсем корректный, но в моделях соискателя нет таких крутых перепадов, которые не могли бы учесть современные программы.

7. В работе изобилие приближенных качественных оценок – «отчетливая аномалия», «четко контрастирует», «точно отражает», «четко выделяется», «четко прослеживается» и

т.д. Мы занимаемся физикой, моделирование, получаем численные оценки. Где они? Почему все сводится к оценкам типа «четко-отчетливо» и пр.?

9. Стр. 79 «...Рядовые измерения методом ЭТ с шагом 5 м позволяют выявить высокоомные аномалии от аллювиальных отложений, однако мощность этих отложений определяется завышенной в 1,5 раза...»

Голословное утверждение. Да, автоматическая инверсия геометрических зондирований дает завышение мощности эквивалентного слоя (которым мы всегда заменяем реальный тонкослоистый разрез), но степень завышения определяется вертикальной анизотропией этого эквивалентного слоя и будет всегда разной! Не имеем мы право брать и писать что всегда завышение в 1.5 раза.

Несмотря на замечания, диссертация оставляет впечатление качественно выполненной, завершенной и хорошо продуманной работы, с большой достоверностью и обоснованностью выводов и защищаемых положений.

Анализ содержания опубликованных работ, текста диссертации и автореферата свидетельствует, что все защищаемые положения раскрывают основные составляющие темы исследований, каждое из них является научно обоснованным и аргументированным с теоретических и практических позиций. Все доказательства представленных положений подробно рассмотрены в тексте диссертации и иллюстрируются картами, графиками, таблицами, формулами.

Аннотация полностью отражает основные положения и результаты диссертации.

В целом по актуальности темы, новизне и уровню научных результатов, научной и практической ценности, диссертация Осиповой Полины Сергеевны соответствует критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а также требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Таким образом, соискатель, Осипова Полина Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.9 Геофизика (геолого-минералогические науки).

Официальный оппонент:

Профессор кафедры геофизических методов исследования
земной коры Геологического факультета МГУ имени М.В.
Ломоносова,

доктор геолого-минералогических наук, доцент

Адрес места работы:

119234, Москва, ул. Ленинские горы, д. 1

Телефон: +7(495)939-4912

e-mail: vic@nw-geophysics.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация: 25.00.10 - Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых (геол.-мин. науки)

Куликов Виктор
Александрович

28 августа 2025 г.

Подпись официального оппонента заверяю



М.Г. Вебер