

УДК [550.831.017+550.838]:551.243(571.54)

**Шелехов А.Н.**

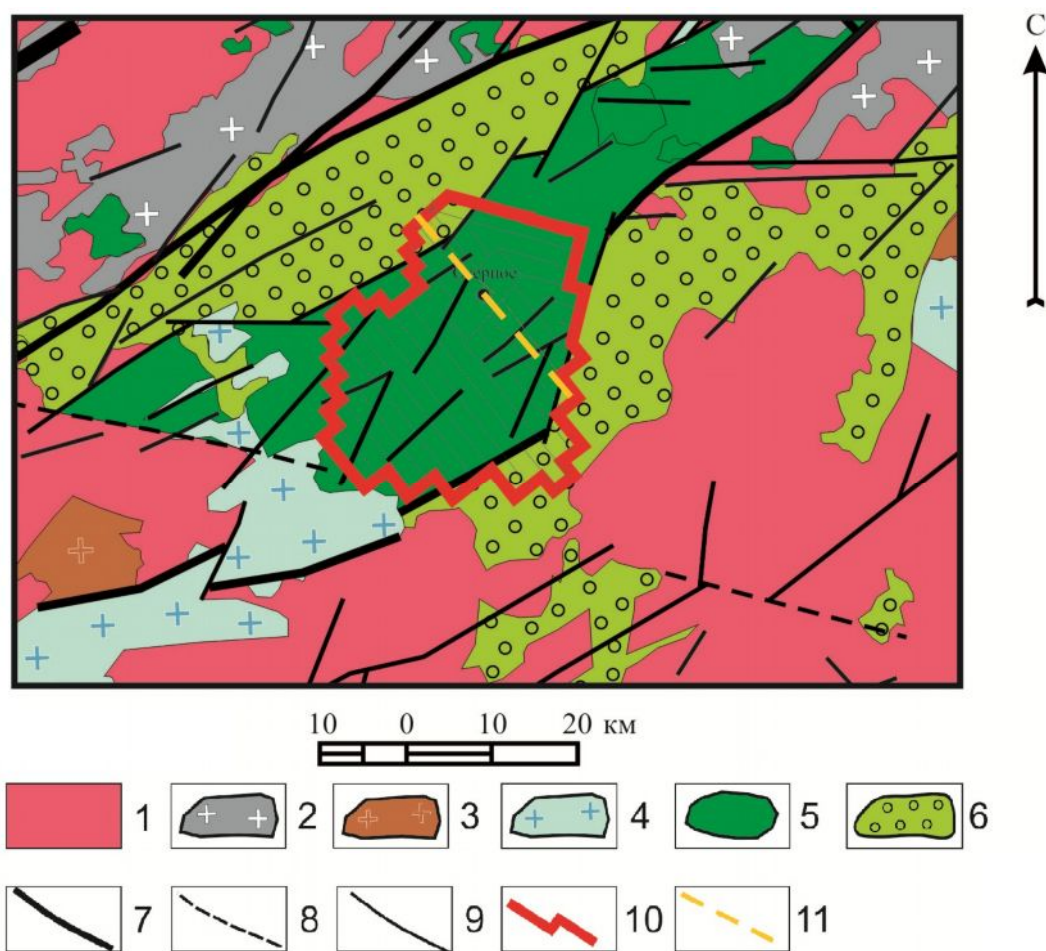
Санкт-Петербургский Государственный Горный институт (технический университет), Санкт-Петербург, Россия, Anton-shell@yandex.ru

## **ОСОБЕННОСТИ ГЛУБИННОГО СТРОЕНИЯ ОЗЕРНИНСКОЙ РИФТОГЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПО ДАННЫМ КОМПЛЕКСНОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ**

*Представлены результаты исследования раннепалеозойской рифтогенной структуры с использованием научно-методического подхода, включающего способы геолого-структурного анализа и различные приемы обработки и геологической интерпретации геофизической информации. Приведен анализ методов решения обратной задачи магнитометрии и гравиметрии, показавший высокую информативность метода выделения особых точек магнитного поля с помощью расчета аналитического сигнала, и метода «вейвлет-преобразования» гравитационного поля. Применение указанных методик обработки данных съемки потенциальных полей с учетом параметров хорошо изученных природных аналогов, позволили установить глубинные закономерности залегания вулканогенно-осадочных отложений в пределах рифтогенной структуры. Предложенная методика актуальна для выделения перспективных зон нефтегазоносности в труднодоступных для сейсморазведочных работ районах.*

**Ключевые слова:** *Озернинская рифтогенная структура, глубинное строение, обратная задача гравиразведки и магниторазведки, аудио магнитотеллурическое зондирование, Восточная Сибирь.*

При проведении исследований глубинного строения вулканогенно-осадочной депрессии, вмещающей один из крупнейших колчеданно-полиметаллических рудных узлов Мира, автором был применен двух масштабный подход к интерпретации геолого-геофизической информации. На начальном - региональном этапе исследований, основываясь на анализе тектонической позиции, истории развития региона и результатах авторской обработки и интерпретации данных региональных геофизических съемок, было установлено, что Озернинский рудный узел расположен в пределах вулканогенно-осадочной депрессии рифтогенного генезиса раннепалеозойского возраста заложения (рис. 1). Главные пограничные и секущие разрывные нарушения имеют здесь восток – северо-восточное и север – северо-восточное простирания. Первые маркируют контуры развития рудоконтролирующих раннепалеозойских образований, вторые - играют роль секущих деформаций, формирующих внутреннюю блоковую структуру. Заложение этих контрастно проявленных в геофизических полях хорошо изученных методами геологического картирования дислокаций относится к мезозойскому этапу эволюции региона. Сформированный геолого-структурный каркас изучаемой депрессионной структуры был положен в основу всех последующих детальных построений, направленных на изучение морфологии ее внешней границы и особенностей ее внутренней структуры и состава.



**Рис. 1. Структурно-тектоническая схема района Озернинского рудного узла**

1 – тектонические блоки с корой континентального типа, причлененные к Сибирскому кратону в  $Pz_1$ ; 2 – контуры интрузивных массивов сиенит-гранодиорит-гранитовой, моноцит-сиенит-гранитовой ассоциации позднепалеозойской активной континентальной окраины (С); 3 – контуры интрузивных массивов гранодиорит-гранитовой, моноцит-гранитовой ассоциации позднепалеозойской активной континентальной окраины (Р); 4 – контуры интрузивных массивов гранитовой, монцитит-гранодиорит-гранитовой, монцитит-гранитовой, лейкогранитовой ассоциации мезозойской активной континентальной окраины (J); 5 – контуры вулканогенно-осадочных пород активной континентальной окраины раннего палеозоя (V-С); 6 – контуры молассоидных депрессий позднего мела; 7 – глубинные сдвиговые дислокации; 8 – закартированные второстепенные разрывные нарушения; 9 – второстепенные разрывные нарушения, выделенные по геофизическим данным; 10 – площадь геофизических исследований в пределах Озернинского рудного узла; 11 – опорный геофизический профиль.

В частности на этом этапе была обоснована рифтогенная природа вулканогенно-осадочной депрессии, изучены главные особенности ее строения, состава, истории заложения и последующей эволюции, позволившие отнести Озернинский рудный узел к широко распространенному и хорошо изученному классу структур, вмещающих месторождения типа SEDEX (Sedimentary Exhalative deposits) [Goodfellow, Lydon, 2007]. Использование свойств мировых природных аналогов того же типа позволило провести глубинные геолого-структурные построения в пределах изучаемой рифтогенной структуры на детальном этапе исследований.

На этом этапе автором были использованы различные приемы обработки и интерпретации потенциальных геофизических полей. В основу исследования глубинного строения рифтогенной депрессионной структуры положен следующий набор фактических материалов: данные геологического картирования и геолого-структурных исследований, данные детальных гравиметрических и магнитометрических съемок сведенных в карты масштаба 1:25000, геоэлектрический разрез, построенный по материалам аудио магнитотеллурического зондирования (АМТЗ) вдоль линии опорного геофизического профиля, опорный геологический разрез, построенный до глубины 1500 м с использованием данных бурения.

Как показали результаты интерпретации материалов гравитационного, магнитного полей и их трансформаций, определяющую роль в заложении раннепалеозойской рудоконтролирующей депрессии играет рифтогенная структура северо-восточного простирания. Ее главные глубинные швы маркируются в потенциальных полях системой фрагментарно прослеживаемых, но очень контрастных градиентных зон. Северо-западная и юго-восточная границы рифтогенной депрессии ограничены мезозойскими впадинами, имеющими общее северо-восточное простирание. Особенности их морфологии определяются, помимо доминирующих сдвиговых северо-восточных дислокаций, сбросами север - северо-восточного простирания. В основании мезозойских впадин залегают гранитоидные плутоны позднепалеозойского возраста.

#### **Способы решения обратной задачи гравитационного и магнитного полей, использованные при моделировании глубинного разреза Озернинского рудного узла**

Моделирование геологических структур Озернинского рудного узла в вертикальных сечениях проводилось на основе использования нескольких алгоритмов решения обратных задач гравитационного и магнитного полей.

Алгоритм «вейвлет-преобразования» позволяет выполнять расчет распределений эффективной намагниченности и эффективной плотности в вертикальных сечениях [Штокаленко, Алексеев, 2007; Алексеев и др., 2008; Козлов и др., 2009]. При расчете эффективных плотности и намагниченности пород по гравиметрическим и магнитометрическим данным, ядром рассматриваемого преобразования поля служит функция, описывающая аномалию от точечной массы. Результаты преобразований приписываются точке, в которую был помещен воображаемый элементарный источник. Полученные при этом результаты обеспечивают привязку по глубине получаемых значений эффективных плотности и намагниченности пород. Это особенно важно при совместной интерпретации данных гравиразведки и магниторазведки. Аномалии эффективных

плотности и намагниченности пород на получаемых разрезах увязываются с геологическими объектами [Алексеев и др., 2008].

Алгоритм особых точек методом расчета аналитического сигнала. Вторым алгоритмом решения обратной задачи гравитационного и аномального магнитного поля, который широко применялся в рамках выполненной работы, был способ особых точек, полученных методом расчета аналитического сигнала, входящий в программный пакет Oasis Montaj. Расчет производится в окне изменяемой формы для двух типов решений: положение горизонтальной границы контакта пород с контрастными петрофизическими характеристиками; положение верхней границы вертикального пласта малой мощности (дайки) [Nabighian, 1974].

Для апробации эффективности использования метода «вейвлет-преобразования» и «особых точек, полученных методом расчета аналитического сигнала», при решении поставленных задач, автором был использован традиционный методический прием:

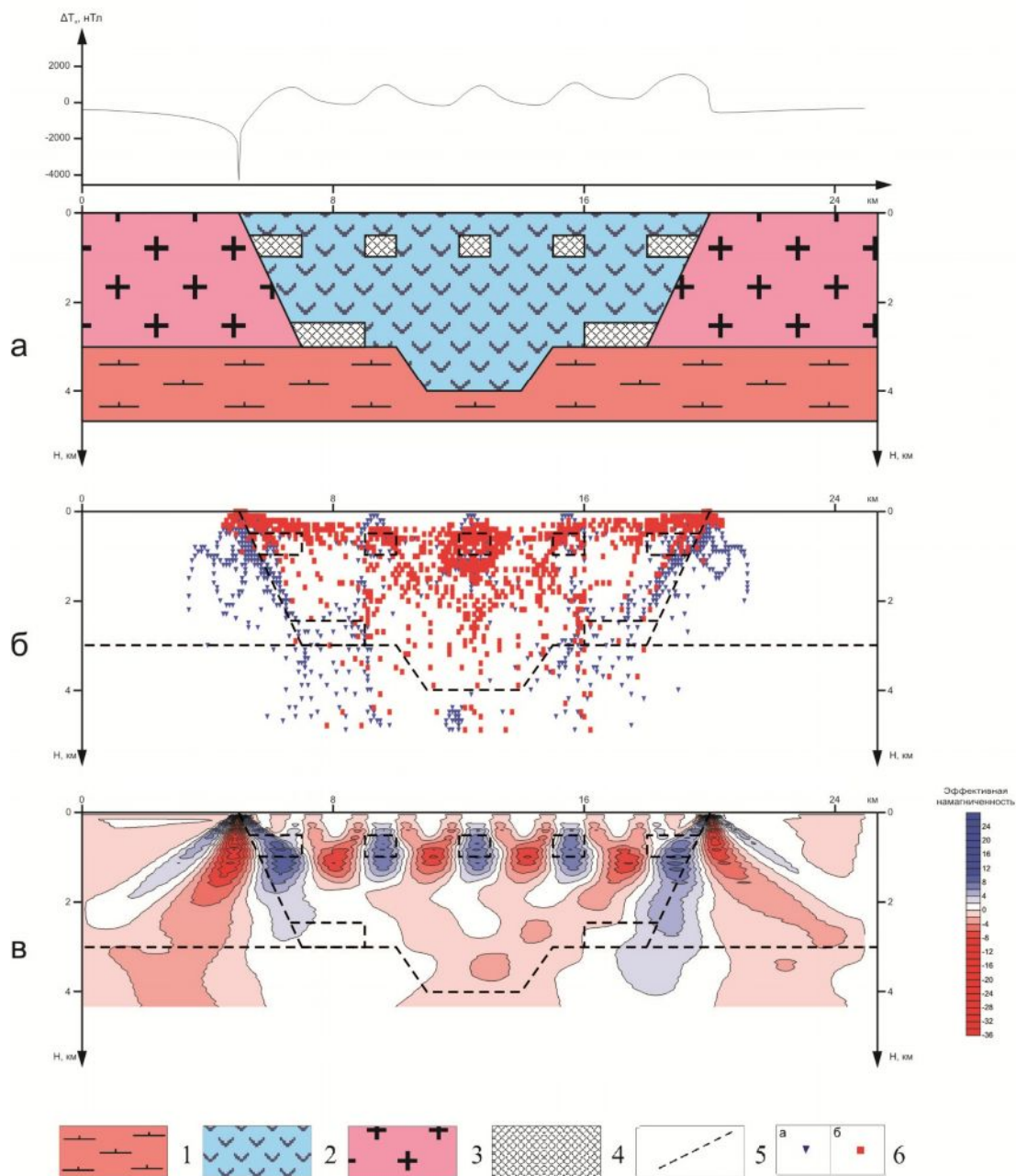
- расчет теоретических кривых гравитационного и магнитного поля от модели имитирующей изучаемую структуру;
- интерпретация полученных кривых с использованием испытуемого способа решения обратной задачи, при этом полученные результаты являлись ключом для расшифровки материалов вдоль реального сечения.

При проведении этого эксперимента автор учитывал, что главным объектом моделирования в пределах площади детальных исследований являлась Озернинская рифтогенная структура, мощность которой варьирует в пределах от 3 до 5 км; размеры структуры по простиранию составляют 10–15 км. Фланги структуры ограничены гранитоидными плутонами. Плотность последних в среднем составляет  $2,65 \text{ г/см}^3$ ; магнитная восприимчивость принимается равной 0 ед. СГС. Наибольшие сложности были связаны с определением усредненных физических параметров вулканогенно-осадочных образований. В ходе их обоснования автор использовал как данные петрофизических исследований, так и результаты решения задач от имитационной модели методом подбора. Таким образом, полученное решение должно быть согласованным с петрофизическими данными и отвечать условию соответствия уровней расчетных и наблюдаемых полей. Задачи подбора выполнялись с помощью программы Mod-TG, входящей в пакет Oasis Montaj.

Для моделирования петрофизических неоднородностей депрессии в пределах модели, имитирующей вулканогенно-осадочную депрессию, было задано несколько аномальных тел, имитирующих распределение геологических тел повышенной плотности, которые соответствуют проявлениям сульфидной минерализации и интрузивных массивов основного состава. Эти объекты, осложняют расчетную кривую, что позволяет обеспечить адекватность

теоретической модели и реального объекта изучения. Результаты решения прямой задачи от теоретической модели выполнены в программе Mod-TG.

Как можно видеть на рис. 2б, особые точки магнитного поля закономерно распределяются относительно границ модели.



**Рис. 2. Результаты решения обратной задачи по теоретической кривой аномального магнитного поля модели, имитирующей строение вулканогенно-осадочной депрессии:**  
**а – модель вулканогенно-осадочной депрессии и расчетная кривая аномального магнитного поля; б – распределение особых точек магнитного поля; в – распределение эффективной намагниченности, рассчитанное способом «вейвлет-преобразования»**

*1 - образования древнего кристаллического фундамента; 2 – раннепалеозойские вулканогенно-осадочные отложения; 3 – граниты; 4 - аномальные тела, имитирующие распределение областей сульфидной минерализации и интрузивных массивов основного состава; 5 – контуры главных моделируемых границ; б – особые точки типа «дайка» (а) и типа «контакт» (б), рассчитанные по модельным данным аномального магнитного поля.*

При этом разные типы особых точек имеют различную избирательную способность. Особые точки типа «дайка» маркируют границы и контуры аномальных объектов верхней части разреза. При этом приходится учитывать, что серия точек на глубинах более 4 км имеет фиктивный характер. Особые точки типа «контакт» локализируются в пределах депрессии, и область их сгущения соответствует морфологии изучаемой депрессии. Результаты интерпретации теоретических кривых способом «вейвлет-преобразования» свидетельствуют о том, что с его помощью можно выполнить оценку параметров аномальных источников только верхней части разреза. Глубинные источники на данной модели отражения не получили (рис. 2в).

Результаты обработки кривых теоретической модели гравитационного поля методом особых точек (рис. 3б) свидетельствует о том, что этим методом можно оценить положение бортов структуры и аномальных источников верхней части разреза. Действительно, из иллюстрации видно, что боковые границы контрастно маркируются цепочками особых точек типа «контакт».

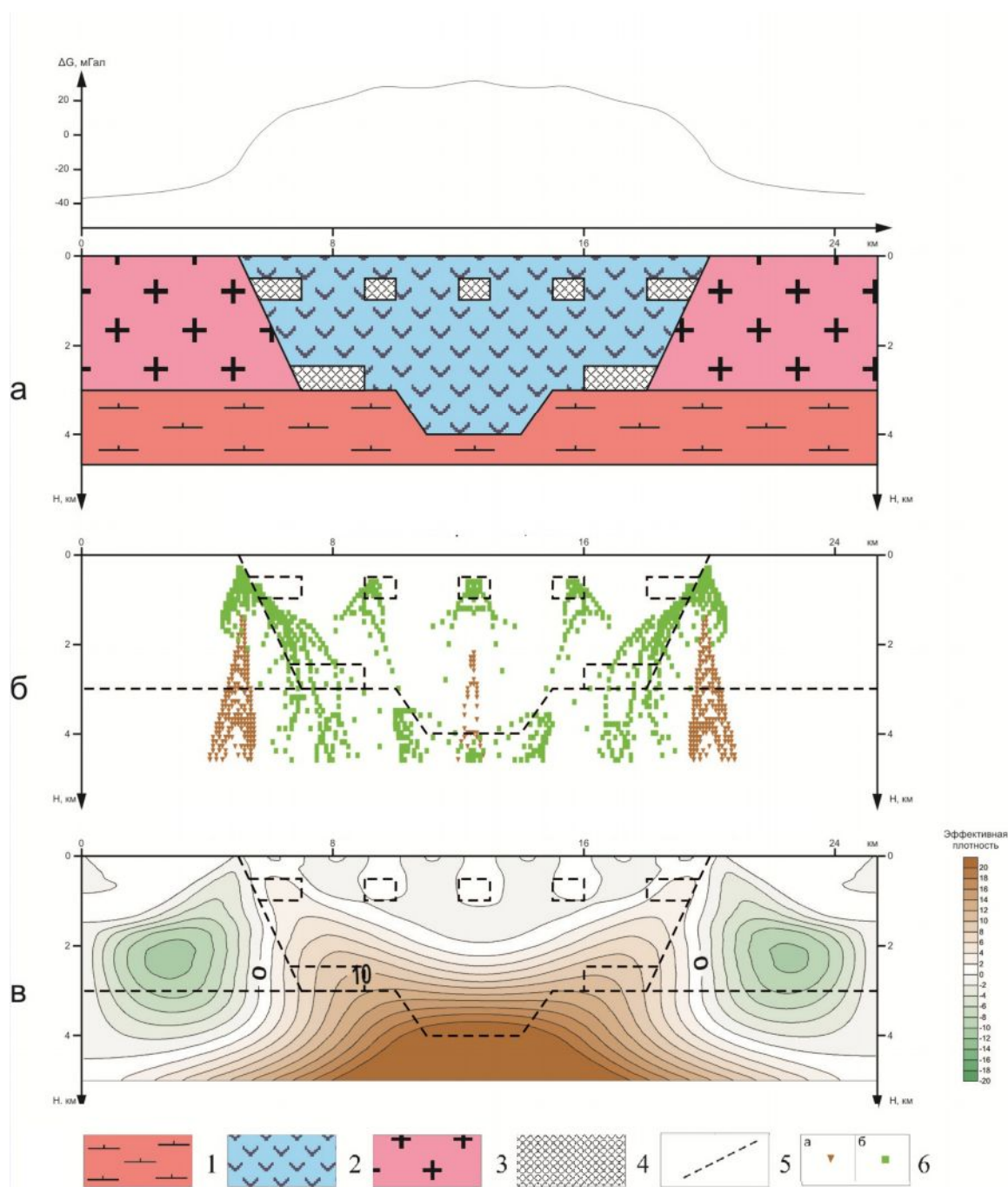
#### **Определение морфологии границ депрессии и вещественного состава вмещающей среды**

Региональный этап выполненных исследований показал, что латеральные границы изучаемой вулканогенно-осадочной депрессии определяются грабенами юрско-мелового возраста и позднепалеозойскими интрузивными массивами кислого-среднего составов. Открытым остается вопрос о природе геологических образований подстилающих рассматриваемую депрессию. На основе имеющихся геолого-геофизических материалов ранее были выдвинуты две основные модели:

а – депрессия ограничивается снизу гранитоидным плутоном позднепалеозойского возраста;

б – депрессия подстилается образованиями древнего кристаллического фундамента. Для принятия адекватного решения автором было принято во внимание, что интрузивные образования имеют пониженные значения плотности в сравнении с образованиями кристаллического фундамента и самой депрессии.

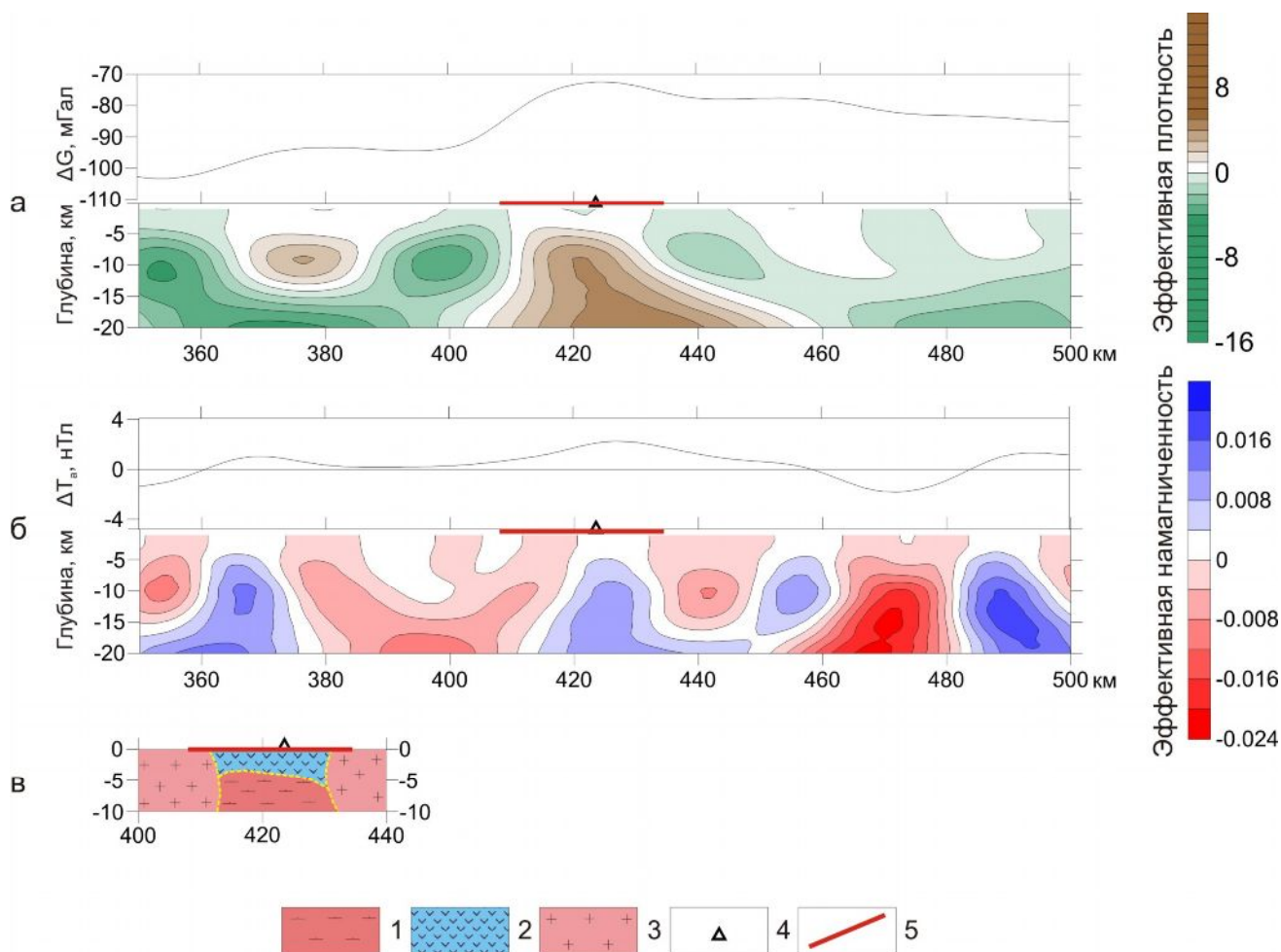
Для решения этого принципиального вопроса автором были выполнены расчеты разрезов «эффективной плотности» и «эффективной намагниченности» вдоль условного регионального профиля, совпадающего в пределах Озернинского рудного узла с опорным геофизическим профилем. Для расчетов использовался алгоритм «вейвлет-преобразования», охарактеризованный выше (рис. 4).



**Рис. 3** Результаты решения обратной задачи по теоретической кривой аномального гравитационного поля модели, имитирующей строение вулканогенно-осадочной депрессии: а – модель вулканогенно-осадочной депрессии и расчетная кривая аномального гравитационного поля; б – распределение особых точек гравитационного поля; в – распределение эффективной плотности, рассчитанное способом «вейвлет-преобразования» 1 – 5 см. усл. обозначения к рис. 2; б – особые точки типа «дайка» (а) и типа «контакт» (б), рассчитанные по модельным данным аномального гравитационного поля.

В сечении разреза по этим данным выделяется три типа областей: фланги рассматриваемого участка проявляются пониженными значениями плотности и магнитных свойств; центральная часть сечения до глубины 5 км, отвечающая области развития вулканогенно-осадочной депрессии, характеризуется повышенными плотностями и дифференцированными значениями эффективной намагниченности. Согласно полученным

расчетам ареал, отвечающий области развития вулканогенно-осадочной депрессии, подстилается слабонамагниченными высокоплотными массами. С учетом данных геологического картирования можно сделать вывод о том, что аномальная область центральной части сечения отвечает зоне развития вулканогенно-осадочной толщи.



**Рис. 4. Разрезы «эффективной плотности» (а) и «эффективной намагниченности» (б) и интерпретационная модель центрального фрагмента разреза верхней коры (в) вдоль линии условного регионального профиля**

1-3 - главные структурно-вещественные комплексы Озернинского рудного узла: 1- область развития образований раннепалеозойского кристаллического фундамента; 2 - область развития вулканогенно-осадочных отложений; 3 - область развития позднепалеозойских гранитоидов; 4 - положение Озерного месторождения; 5 - фрагмент профиля, отвечающий границам Озернинского рудного узла.

Разрез ее флангов выполнен гранитоидами позднепалеозойского возраста и рифтогенными структурами юрско-мелового периода, которые картируются на поверхности. Как следует из рассмотрения значений эффективной плотности и намагниченности, наблюдаемых в основании депрессии, здесь, вероятнее всего, залегают образования, характеризующиеся повышенными значениями плотности - существенно более высокими, нежели на флангах структуры. Эти особенности распределения аномальных источников позволяют выдвинуть предположение о том, что в основании кембрийской вулканогенно-



осадочной депрессии залегают образования древнего кристаллического фундамента. В пользу этого заключения свидетельствует и характерная для рифтов асимметричная морфология подошвы этой структуры, установленная по данным АМТЗ.

### **Изучение морфологии вулканогенно-осадочной депрессии вдоль опорного геофизического профиля**

Опорный геофизический профиль №2 расположен в северо-восточной части площади исследований. Он пересекает структуры Озернинского рудного узла в направлении с северо-запада на юго-восток и проходит через одноименное месторождение.

Принципиальная роль при построении интерпретационного геолого-геофизического разреза придавалась данным магнитотеллурической съемки методом АМТЗ, выполненной в 2007 г. тематической группой Санкт-Петербургского Государственного Горного института с участием автора. Эти данные дополнялись результатами решения обратной задачи гравиметрии и магнитометрии. При построении цифровой матрицы автор использовал материалы детальных съемок потенциальных полей; на флангах Озернинского рудного узла цифровые массивы дополнялись материалами региональных съемок.

Анализ закономерностей распределения особенностей геоэлектрического разреза, выполненный с учетом площадных геолого-структурных построений, позволил сделать вывод о том, что ареалу развития вулканогенно-осадочной толщи отвечает зона пониженных значений кажущегося удельного электрического сопротивления. По этим данным устанавливается грабенообразная морфология изучаемой рифтогенной структуры с глубоко погруженной осевой частью до глубин 4 км и с воздыманием подошвы структуры в сторону флангов (рис. 5а).

Ареалы развития вмещающей среды – гранитоидных массивов на флангах структуры и подстилающих пород кристаллического фундамента в ее основании проявляются высокоомными значениями. При этом значения удельного электрического сопротивления в основании разреза отличаются на несколько порядков от фланговых, что говорит об их ином вещественном составе. С этими особенностями геоэлектрического разреза наилучшим образом коррелируется распределение особых точек магнитного поля: ареалам развития низкоомных толщ отвечают облака сгущения особых точек типа «контакт». Коррелируемость других интерпретационных разрезов несколько хуже, и в ходе дальнейших построений они были использованы лишь для оценки отдельных характеристик изучаемой геологической среды.

Для систематизации данных особых точек и более уверенной оценки параметров морфологии депрессии автором был использован прием расчета плотности распределения особых точек.

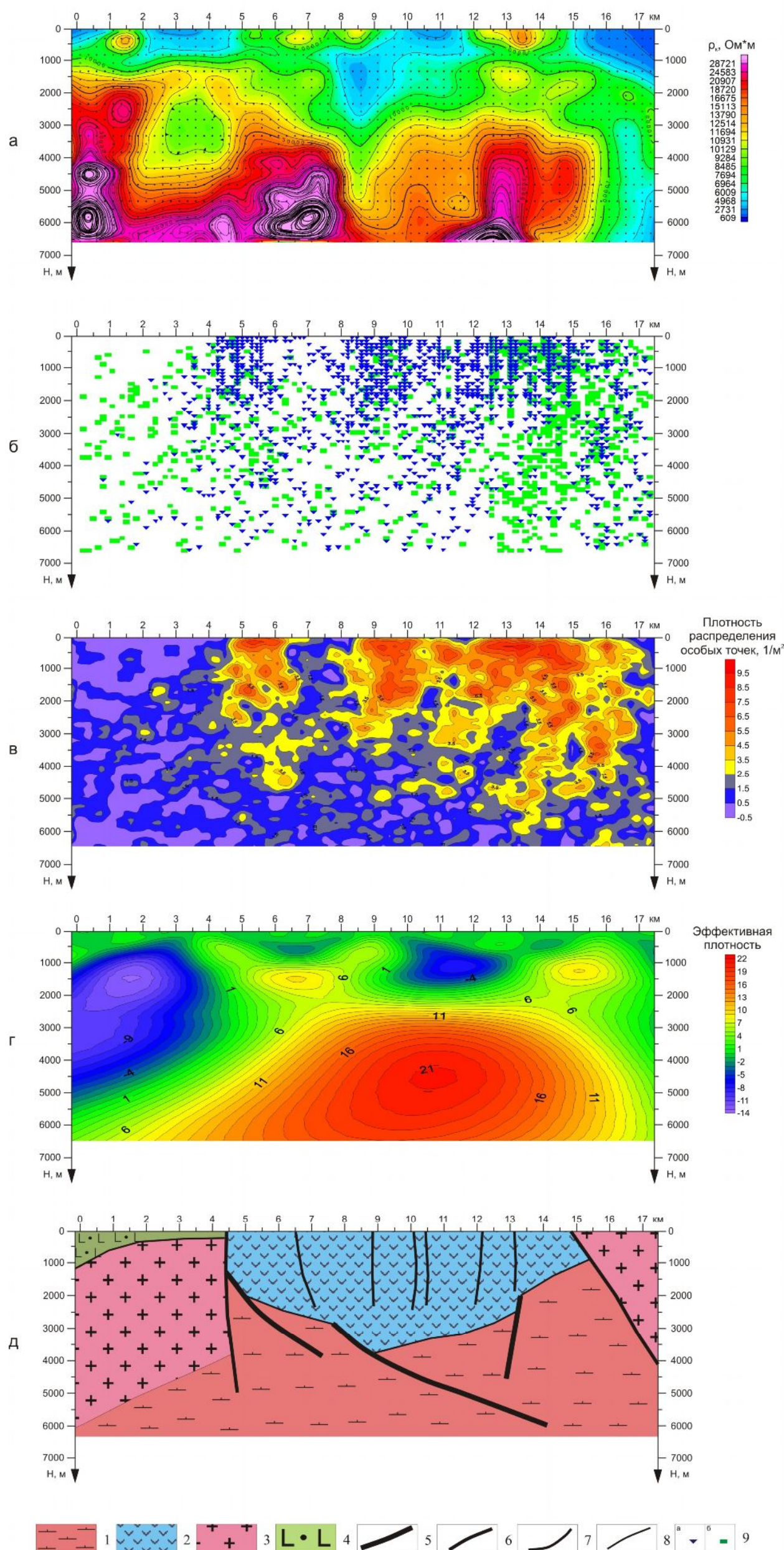


Рис. 5. Комплект геофизических разрезов вдоль опорного профиля

а – разрез кажущихся удельных электрических сопротивлений по данным АМТЗ, б – распределение особых точек аномального магнитного поля, в – разрез плотности распределения особых точек аномального магнитного поля, г – разрез эффективной плотности, д – интерпретационный геолого-геофизический разрез

1 - образования древнего кристаллического фундамента; 2 – раннепалеозойские вулканогенно-осадочные отложения; 3 – граниты; 4 – отложения рифтогенных впадин мезозойского возраста; 5 – главные глубинные разрывные нарушения; 6 – второстепенные разрывные нарушения; 7 – разрывные нарушения малоглубинного заложения; 8 – главные латеральные границы. 9 – особые точки аномального магнитного поля, отвечающие положению контакта пород (а) и положению верхней границы вертикального пласта малой мощности (б).

Расчет выполнялся методом суммирования количества особых точек в скользящем окне (рис. 5в). На рисунке видно, что контурам депрессии отвечают области с повышенной плотностью распределения особых точек. Серии областей сгущения особых точек, вероятнее всего, отвечают ареалы магматизма или рудогенеза, но этот вопрос требует более детального исследования. По материалам решения обратной задачи гравиметрии методом «вейвлет-преобразования» можно оценить морфологию депрессии с глубоко погруженной центральной частью.

Таким образом, в результате комплексной интерпретации геофизической информации вдоль опорного профиля №2, установлено:

- сопоставимость ареалов развития низкоомных значений по данным АМТЗ и аномальных областей полученных по данным решения обратной задачи теории потенциала. Наиболее уверенная корреляция отмечается для особых точек аномального магнитного поля типа «контакт» и геоэлектрического разреза;
- Озернинская вулканогенно-осадочная депрессия имеет в вертикальном сечении грабенообразную морфологию, характерную для рифтогенных структур.

#### **Регулярная система интерпретационных разрезов Озернинского рудного узла**

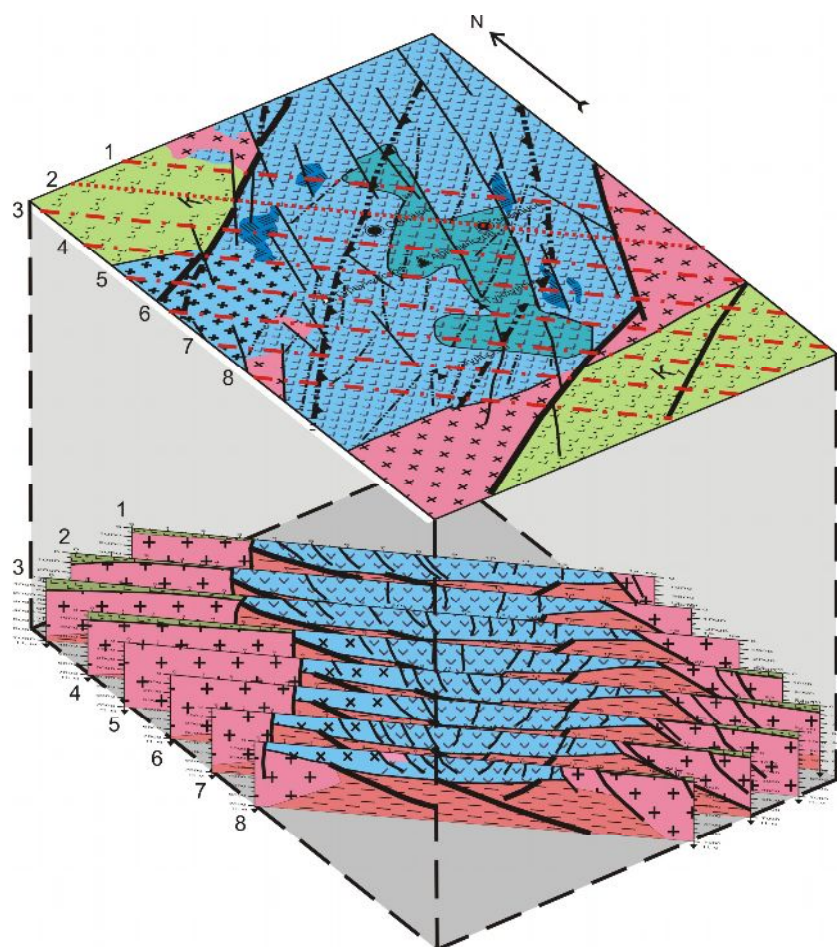
В отличие от опорного геофизического профиля, другие интерпретационные сечения могли быть построены только по результатам интерпретации данных гравиметрической и магнитометрической съемок. Автор задал семь дополнительных профилей, параллельных опорному сечению, с интервалом между ними 1,5 км.

Как было показано выше, наиболее коррелируемым параметром с границами вулканогенно-осадочной депрессии является плотность распределения особых точек аномального магнитного поля. Данные оценок других эффективных характеристик геофизических разрезов рассматривались в процессе интерпретации как вспомогательные.

При поведении интерпретационных построений в вертикальных сечениях положение геологических границ и разрывных нарушений на дневной поверхности задавалось по параметрам геолого-структурной схемы. По совокупности представленных данных подошва центральной части вулканогенно-осадочной депрессии была прослежена на глубине до 4 км, а на флангах – на отметках 1,5 – 2 км. Аналогичным образом выполнены построения всех интерпретационных разрезов.

Вследствие того, что разрезы привязывались к геолого-структурной схеме, выполненные латеральные и вертикальные построения имеют хороший уровень согласованности, что позволяет построить объемную модель вулканогенно-осадочной депрессии. Одним из видов отображения подобных построений является система разрезов и

геолого-структурная схема Озернинского рудного узла в аксонометрической проекции (рис. 6).



**Рис. 6. Объемная модель вулканогенно-осадочной депрессии Озернинского рудного узла (усл. см. на рис. 5)**

Согласно полученным данным депрессионная структура имеет отчетливую грабенообразную морфологию с погруженной центральной частью и ступенчатым воздыманием подошвы в направлении флангов.

#### **Выводы**

Проведенные исследования информативности методов решения обратной задачи гравиметрии и магнитометрии показали:

1. Особые точки магнитного поля, выделенные по методике расчета аналитического сигнала, распределяются в пределах моделируемой вулканогенно-осадочной депрессии. При этом разные типы особых точек подчеркивают отдельные структурные элементы депрессии. Наибольшая плотность распределения особых точек типа «контакт» приходится на ареал развития вулканогенно-осадочных отложений, а особые точки типа «дайка» закономерно распределяются вдоль границ рифтогенной депрессии и контуров аномальных объектов;

2. Высокую информативность показали результаты расчета эффективной плотности на основе «вейвлет-преобразования» гравитационного поля. С использованием этих данных возможно оценить морфологию моделируемой депрессии и выделить положение аномальных объектов в верхней части разреза.

Выделенные с помощью моделирования закономерности были применены при интерпретации геофизических материалов, полученных при исследовании рифтогенной вулканогенно-осадочной депрессии Озернинского рудного узла. Использование представленного методического подхода позволило установить следующие особенности глубинного строения депрессионной структуры:

1. Выполненная на этапе детальных исследований качественная интерпретация потенциальных геофизических полей позволила выделить древний структурный план предположительно раннепалеозойского времени заложения, имеющий северо-восточное простирание и не согласующийся с параметрами наиболее контрастных тектонических границ, заложение которых связывается с мезозойским тектоно-магматическим процессом;

2. В основании кембрийской вулканогенно-осадочной депрессии залегают образования древнего кристаллического фундамента, отличающиеся от ограничивающих депрессию гранитоидных плутонов, повышенными значениями эффективной плотности и эффективной намагниченности;

3. Определяющие черты морфологии Озернинской структуры установлены вдоль опорного сечения №2, обеспеченного материалами магнитотеллурического зондирования и результатами специализированной обработки потенциальных геофизических полей. Согласно особенностям геоэлектрического разреза и интерпретационным разрезам, рассчитанным по потенциальным геофизическим полям, удалось оценить морфологию рифтогенной депрессии вдоль всех сечений и построить модель ее строения.

Представленный научно-методический подход к обработке и интерпретации геофизической информации может быть использован при нефте-газопроисловых работах для изучения глубинных геолого-структурных особенностей строения рифтогенных объектов.

### Литература

*Алексеев С.Г., Вешев С.А., Ворошилов Н.А., Калинин Д.Ф., Поликарпов В.К., Штокаленко М.Б.* Возможности локального прогноза месторождений углеводородов по данным среднемасштабной грави- и магниторазведки //Материалы 35-й сессии Международного научного семинара им. Д.Г. Успенского. - Ухта: УТГУ, 2008. - С. 13-17.

*Козлов С.А., Алексеев С.Г., Лебедкин П.А., Савицкий А.П., Штокаленко М.Б.* Сопоставление сейсмических разрезов по региональным профилям с распределениями сингулярных источников потенциальных полей, эффективной избыточной плотности и

эффективной намагниченности пород //Материалы 36-й сессии Международного научного семинара им. Д.Г. Успенского. - Казань: КГУ, 2009. - С. 164-166.

*Штокаленко М.Б., Алексеев С.Г.* Вейвлет-преобразования с физическим смыслом //Материалы 34-й сессии Международного научного семинара им. Д.Г.Успенского. - М.: ИФЗ РАН, 2007. - С. 293–297.

*Goodfellow W.D., Lydon J.W.* Sedimentary Exhalative Deposits. Mineral Deposits of Canada, Mineral Deposits Division, 2007. - С. 163–183.

*Nabighian M.N.* Additional Comments on the Analytic Signal of Two-Dimensional Magnetic Bodies with Polygonal Cross-Section. Geophysics, vol. 39, no. 1, 1974. - С. 85–92.

**Рецензент:** Егоров Алексей Сергеевич, доктор геолого-минералогических наук, профессор.

**Shelekhov A.N.**

St.-Petersburg State Mining Institute (Technical University), St.-Petersburg, Russia, Anton-shell@yandex.ru

## PECULIARITIES OF OZERNINSK RIFT STRUCTURE DEEP STRUCTURE ON THE DATA OF COMPLEX GEOLOGICAL INTERPRETATION OF GEOPHYSICAL FIELDS

*The results of studying the Early Paleozoic rift structure with using a scientific-methodical approach including the means of geological-structural analysis and the different ways of geophysical information processing and interpretation are given. An analysis of some methods of solving the inverse problem of magnetometry and gravimetry is presented. It showed the high informativity of the method of selecting the particular points of a magnetic field by means of calculating an analytical signal and the method of «wavelet-transformation» of a gravitation field. Using these techniques of processing the data of survey of potential fields, with taking into consideration the parameters of well studied natural analogues, allowed to determine the deep regularities of bedding of volcanic-sedimentary deposits within the rift structure. This technique is topical for establishing the prospective petroleum accumulation zones in the districts difficult of access for seismic survey works.*

**Key words:** Ozerninsk rift structure, deep structure, inverse sum of gravity-and magnetic survey, audio magnetotelluric sounding, Eastern Siberia.

### References

Alekseev S.G., Vešev S.A., Vorošilov N.A., Kalinin D.F., Polikarpov V.K., Štokalenko M.B. *Vozmožnosti lokal'nogo prognoza mestoroždenij uglevodorodov po dannym srednemasštabnoj gravi- i magnitorazvedki //Materialy 35-j sessii Meždunarodnogo naučnogo seminara im. D.G. Uspenskogo. - Uhta: UTGU, 2008. - S. 13-17.*

Kozlov S.A., Alekseev S.G., Lebedkin P.A., Savickij A.P., Štokalenko M.B. *Sopostavlenie sejsmičeskikh razrezov po regional'nym profilâm s raspredeleniâmi singulârnyh istočnikov potencial'nyh polej, èffektivnoj izbytočnoj plotnosti i èffektivnoj namagničennosti porod //Materialy 36-j sessii Meždunarodnogo naučnogo seminara im. D.G.Uspenskogo. - Kazan': KGU, 2009. - S. 164-166.*

Štokalenko M.B., Alekseev S.G. *Vejvlet-preobrazovaniâ s fizičeskim smyslom //Materialy 34-j sessii Meždunarodnogo naučnogo seminara im. D.G.Uspenskogo. - M.: IFZ RAN, 2007. - S. 293–297.*

© Шелехов А.Н., 2010.