

ГЛУБИННОЕ СТРОЕНИЕ БАРГУЗИНСКОЙ ВПАДИНЫ БАЙКАЛЬСКОЙ РИФТОВОЙ ЗОНЫ ПО ДАННЫМ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКИ.

***Н.Н. Неvedрова¹, М.И. Эпов², Санчаа А.М.**

¹ Институт геофизики СО РАН, 630090, Новосибирск, Пр. ак. Коптюга, 3, Россия

² Институт геофизики СО РАН, Новосибирск, Россия

³ Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия

Deep Structure of Barguzin Basin of Baikal Rift Zone as a result of interpretation of electrical soundings data.

***N.N. Nevedrova¹, M.I. Epov², A.M. Sanchaa³**

¹Institute of Geophysics SB RAS, 630090, Novosibirsk, Prospekt Koptiyuga, 3, Russia

²Institute of Geophysics SB RAS, Russia

³Novosibirsk state university, Russia

Summary

A geoelectrical model of the Barguzin basin has been constructed on the basis of field material, obtained on the territory of the depression in the 50th years of last century and interpreted in not great volume. This work includes the interpretation of data on the basis of solving inverse geoelectrical problems using computer systems. The modeling shows the detailed deep structure of the basin and its tectonic feature.

Аннотация

Для построения геоэлектрической модели Баргузинской впадины привлечены полевые материалы, полученные на ее территории в 50-х гг. прошлого века и обработанные в небольшом объеме. В работе проведена интерпретация данных на основе решения обратных задач геоэлектрики в компьютерных системах. В результате удалось детально представить глубинное строение впадины и ее тектонические особенности.

Введение.

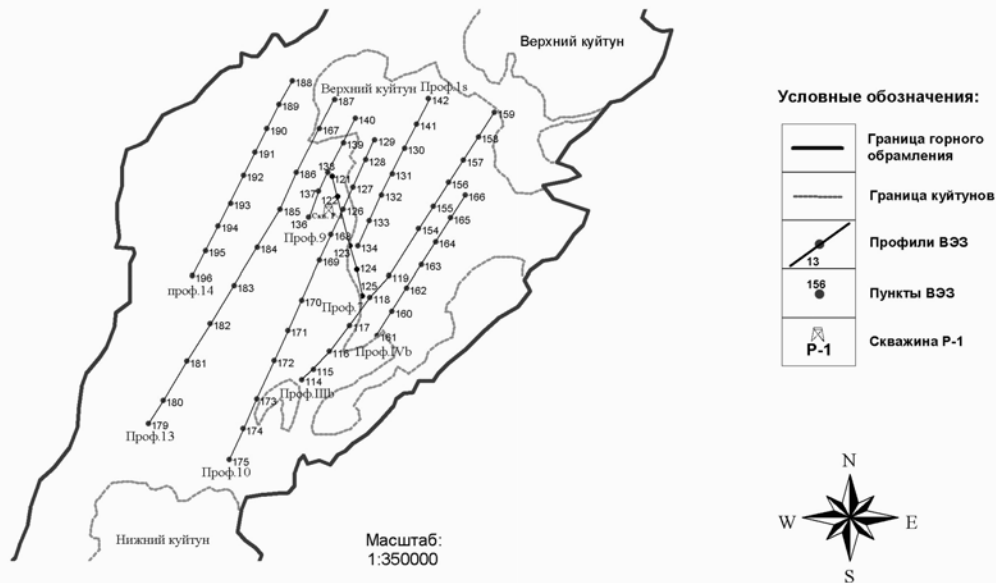
В работе показана возможность применения методов электроразведки для структурных исследований на примере сложного геологического объекта - тектонической впадины, расположенной в сейсмически активной области. Баргузинская депрессия является наиболее крупной в Байкальской рифтовой зоне кайнозойской структурой. Ее дневная поверхность полностью закрыта современными отложениями. Только геофизические методы и немногочисленные скважины позволяют получать информацию о глубинном строении. Впадина, расположена в северной части Байкальского рифта, из-за трудной доступности и сильной заболоченности изучена недостаточно. Большая часть геофизических работ, включая электроразведку, проведена в середине прошлого века, именно эти данные использованы в работе.

Результаты обработки и интерпретации подобных материалов с помощью компьютерных технологий для Селенгинской депрессии и Чуйской впадины Горного Алтая, позволили значительно уточнить их геоэлектрическое строение. Анализ предшествующих работ позволяют сформулировать основные задачи, которые можно решить с применением современных технологий. В данном случае используется компьютерная система «СОНЕТ», которая позволяет проводить одномерную инверсию и получать истинные геоэлектрические параметры разреза с контролируемой точностью, а также геоинформационные технологии для построения компьютерных карт и оцифровки априорного материала. В результате применения перечисленных средств обработки полевых данных удается получить подробные геоэлектрические характеристики межгорных впадин.

Характеристика полевого материала и методика интерпретации.

Впадина вытянута с юго-запада на северо-восток вдоль реки Баргузин более чем на 220 км при средней ширине около 30 км. Электроразведочные работы выполнены методом вертикальных электрических зондирований, по профилям, ориентированным по простиранию впадины и удаленным на несколько километров от выходов кристаллических пород горного обрамления, чтобы

Схема расположения профилей ВЭЗ в центральной части Баргузинской впадины с элементами геологической карты



Геоэлектрические разрезы по профилям 10 и 13 центральной части Баргузинской впадины

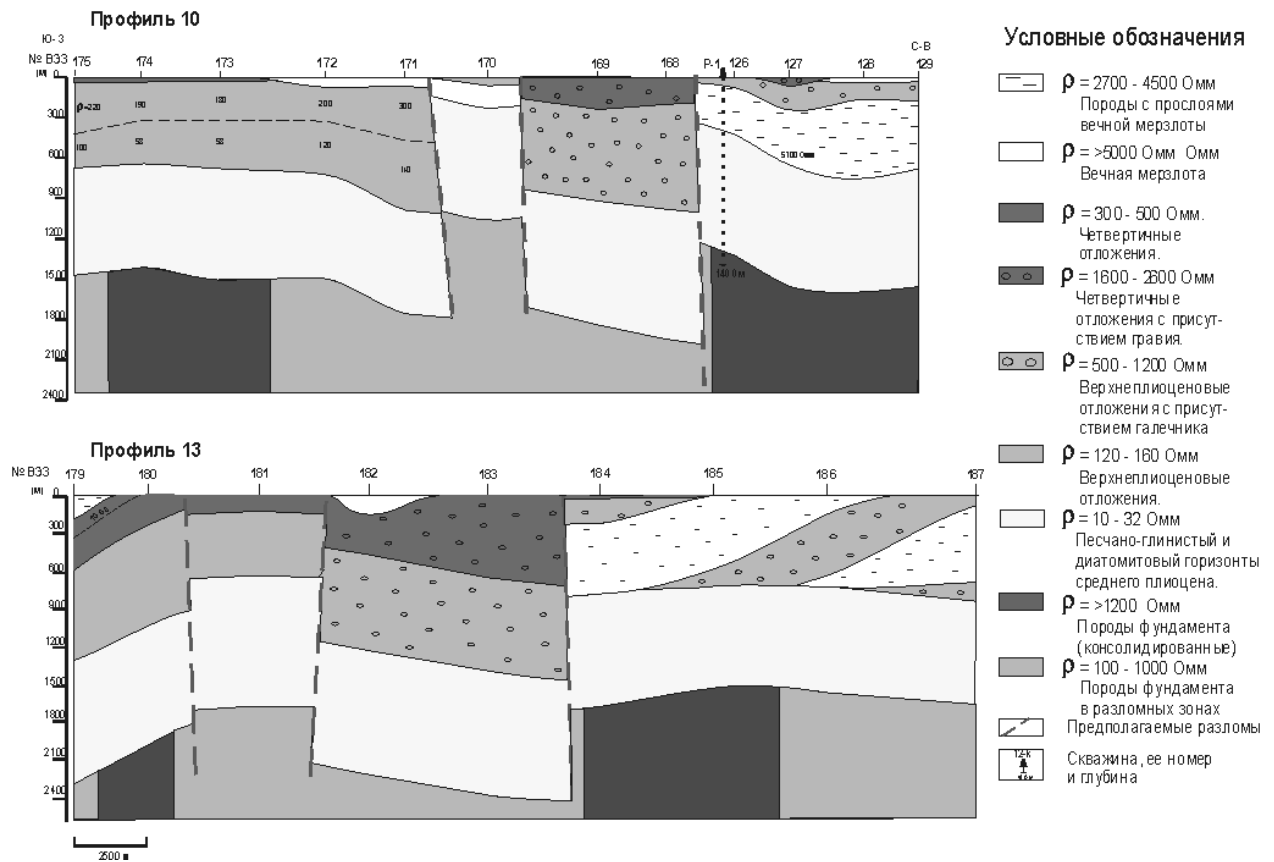


Рис.1

исключить его влияние на измерения.. Шаг между центрами ВЭЗ как правило равнялся 1-2 км. Максимальные размеры установок превышали 16 км, что связано с широким распространением вечной мерзлоты в верхах разреза. Измерения выполнены с удовлетворительной точностью и качество полученного материала не вызывает сомнений. Значения измеряемых величин были более 1мВ.

Кроме электроразведки во впадинах проводилась сейсморазведка, гравитационная и магнитная съемка. Сведения, полученные другими методами, учитывались при интерпретации электроразведочных данных

Обработка и интерпретация материала проводится с использованием географических информационных систем (ГИС). ГИС технологии значительно упрощают работу с фактическим материалом, так как позволяют использовать любые данные, имеющие географическую привязку. Центральным элементом подобных систем является компьютерная карта, на которую можно нанести всю априорную информацию, востребованную при анализе и интерпретации экспериментальных данных. Были сформированы рабочие карты фактического материала с элементами геологических, топографических карт и тектонических схем, позволяющие эффективно использовать картографические сведения при интерпретации и при этом не перегруженные информацией (рис.1,2, верхняя часть). При применении компьютерных систем интерпретации принципиально важным является формирование исходной интерпретационной модели. Поэтому в полной мере использовалась имеющаяся скважинная информация, рассматривались все кривые ВЭЗ, измеренные в непосредственной близости от существующих скважин. Полученные синтетические модели для этих кривых привязывались к скважинным разрезам. Для выбора наиболее достоверных моделей и решения вопросов эквивалентности необходимо привлекать все существующие априорные данные. В процессе интерпретации использовалась имеющаяся геологическая информация. В частности крайне важными являлись сведения о составе и мощности наиболее глубоко залегающих осадочных слоев и характере осадконакопления.

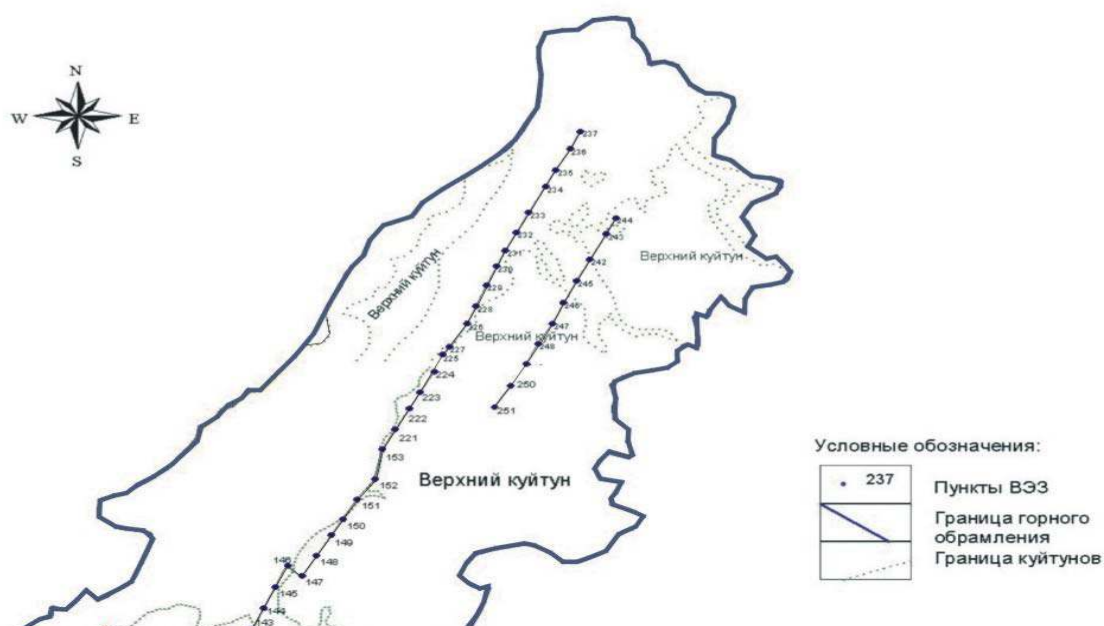
Результаты интерпретации

Получены количественные сведения о мощности и электрических сопротивлениях отдельных литологических комплексов осадочного чехла и слоев вечной мерзлоты. В результате построены разрезы и карты распределения сопротивлений и глубин осадочной толщи, трехмерная модель рельефа поверхности фундамента. Наиболее подробная съемка проводилась в центральной части депрессии. Рассмотрим рис.1, на котором приведены геоэлектрические разрезы по самым протяженным профилям, проходящим через основные структурные элементы. Наибольшие глубины до фундамента около 2.5 км получены по профилю 13. Наблюдается известная байкальская асимметричность, основной прогиб, смещен в сторону Баргузинского хребта. На рис.2 показаны геоэлектрические разрезы для северной, наименее изученной части. Для депрессии в целом характерно присутствие в той или иной мере криогенных образований, характеризующихся очень высокими значениями электрического сопротивления, изменяющегося по профилю в широких пределах от тысяч до десятков тысяч Омм. Мощность мерзлых пород также крайне неустойчива. В северной части слои вечной мерзлоты наиболее мощные и протяженные. Наблюдается также значительное повышение электрического сопротивления для пород мощного проводящего слоя, что скорее всего, свидетельствует о другом режиме осадконакопления. Следует отметить, что геоэлектрическое строение северного участка депрессии представлено впервые.

Выводы

- 1.Современные средства интерпретации позволяют работать с самыми сложными экспериментальными электроразведочными данными.
- 2.Интерпретация полевых материалов для Баргузинской впадины с использованием компьютерных методов позволила получать новые сведения о геоэлектрическом строении.
3. Знания о мощности осадочного чехла и рельефе кристаллического фундамента дают возможность выяснить соотношение новейших структурных форм с древними и в результате реконструировать модели основных тектонических процессов.

Схема расположения профилей ВЭЗ в северной части Баргузинской впадины с элементами геологической карты



Геоэлектрические разрезы по профилям 2s и 153-228 северной части Баргузинской впадины

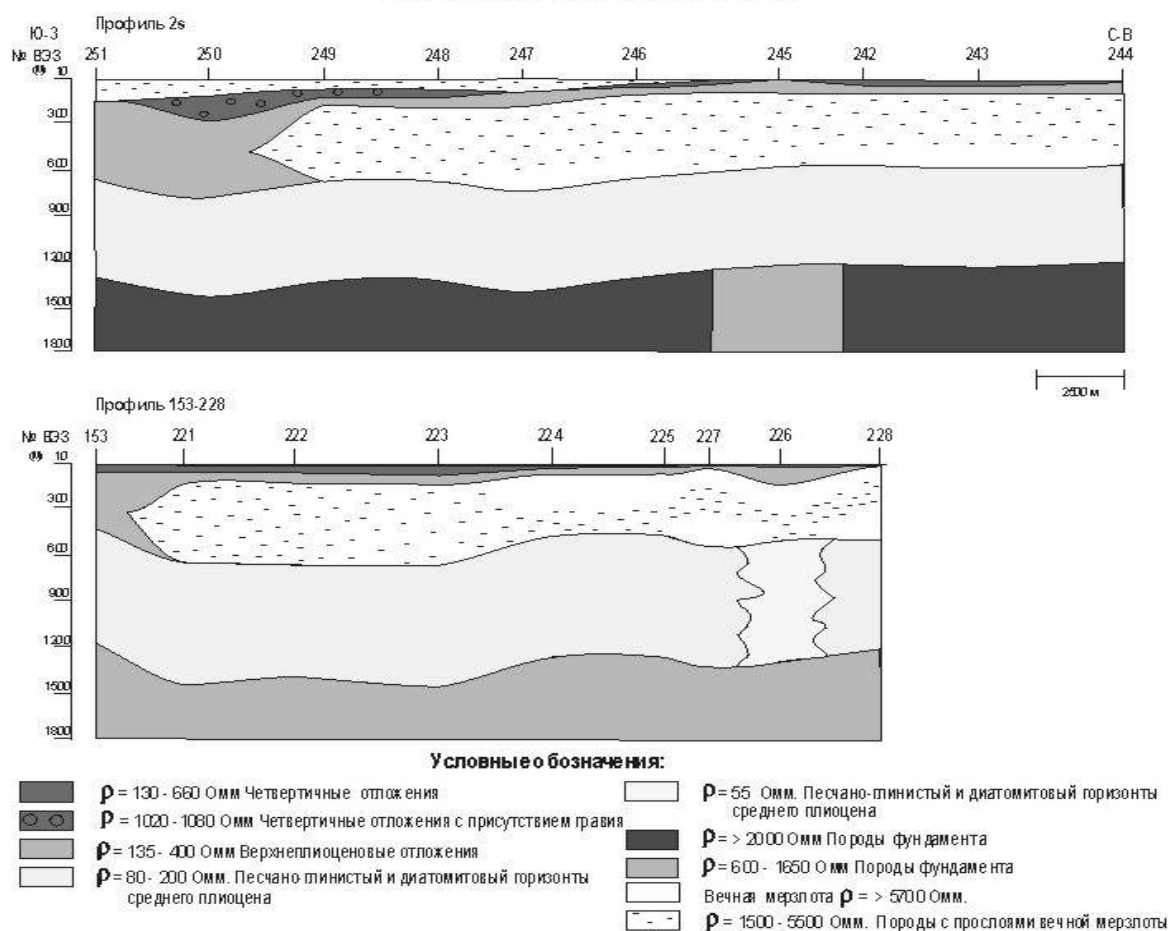


Рис.2