

## Геоэлектрическое строение Горловской впадины по данным нестационарных электромагнитных зондирований на участках концентрации сейсмических событий

*В. А. Носков<sup>1\*</sup>, А. Е. Шалагинов<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск, Российская Федерация

<sup>2</sup>Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,  
г. Новосибирск, Российская Федерация

\*e-mail: v.noskov@g.nsu.ru

**Аннотация.** В статье представлены результаты 1D инверсии и их интерпретация по двум профилям, измерения на которых были проведены в 2020-2021 гг. методом зондирования становлением электромагнитного поля (ЗС) в районе п. Харино, Исктимского района Новосибирской области. Для изучения верхней части разреза проводились измерения методом электротомография (ЭТ). По результатам интерпретации данных ЗС определено геоэлектрическое строение до глубины 700 м и выполнена геологическая интерпретация полученных результатов.

**Ключевые слова:** геоэлектрическое строение, нестационарное электромагнитное зондирование, индукционно-вызванная поляризация

## Goelectric structure of the Gorlovka depression according to the TEM data at the sites of concentration of seismic events

*V. A. Noskov<sup>1\*</sup>, A. E. Shalaginov<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russian Federation

<sup>2</sup>The Trofimuk Institute of petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk,  
Russian Federation

\*e-mail: v.noskov@g.nsu.ru

**Abstract.** The article presents the results of 1D inversion and their interpretation on two profiles, measurements on which were carried out in 2020-2021 by the TEM method in the area of the v. Kharino, Isktimsky district of the Novosibirsk region. To study the upper part of section measurements were carried out by electrotomography (ERT). Based on the results of the interpretation of the TEM data, the goelectric structure was determined to a depth of 700 m and a geological interpretation of the results was performed.

**Keywords:** goelectric structure, transient electromagnetic sounding, induction-induced polarization

### *Введение*

Горловский прогиб расположен между северо-западной окраиной Салаира и Колывань-Томской складчатой зоной, протягивается с юго-запада на северо-восток более чем на 120 км, при ширине 10 – 15 км. К настоящему времени Горловская впадина относится к малоизученным по всем направлениям. Однако, в последнее время интерес к изучению её строения повысился, ввиду повышения количества сейсмических событий этой области. Эпицентры землетрясений с магнитудами до 4,3 расположены в основном в зонах угледобывающих карьеров Горловского бассейна, и обладают техногенным характером.



Обработка и фильтрация данных осуществлялась в программе Horizon. Интерпретация данных осуществлялась с помощью программного комплекса моделирования и инверсии ZondTem1D.

### *Результаты инверсии*

По первому профилю данные ЗС характеризуют низкоомный разрез с западной стороны, в районе пикетов 7-4. Верхний слой имеет мощность до 50-100 м и УЭС 19 – 30 Ом\*м. Глубже наблюдается пачка слоев с аномально низкими сопротивлениями от 0.2 до 4 Ом\*м, что может соответствовать присутствию в данных слоях антрацита. В восточной части профиля пикет 3 расположен в отложениях раннего карбона, которые по данным ЗС характеризуются как более высокоомные. Для верхнего слоя получено значение УЭС 50 Ом\*м, что может соответствовать современным осадочным отложениям. Глубже УЭС достигают 1400 Ом\*м. Основные параметры модели получены с погрешностью в 5%. На рисунке 2 представлен геоэлектрический разрез по профилю 1.

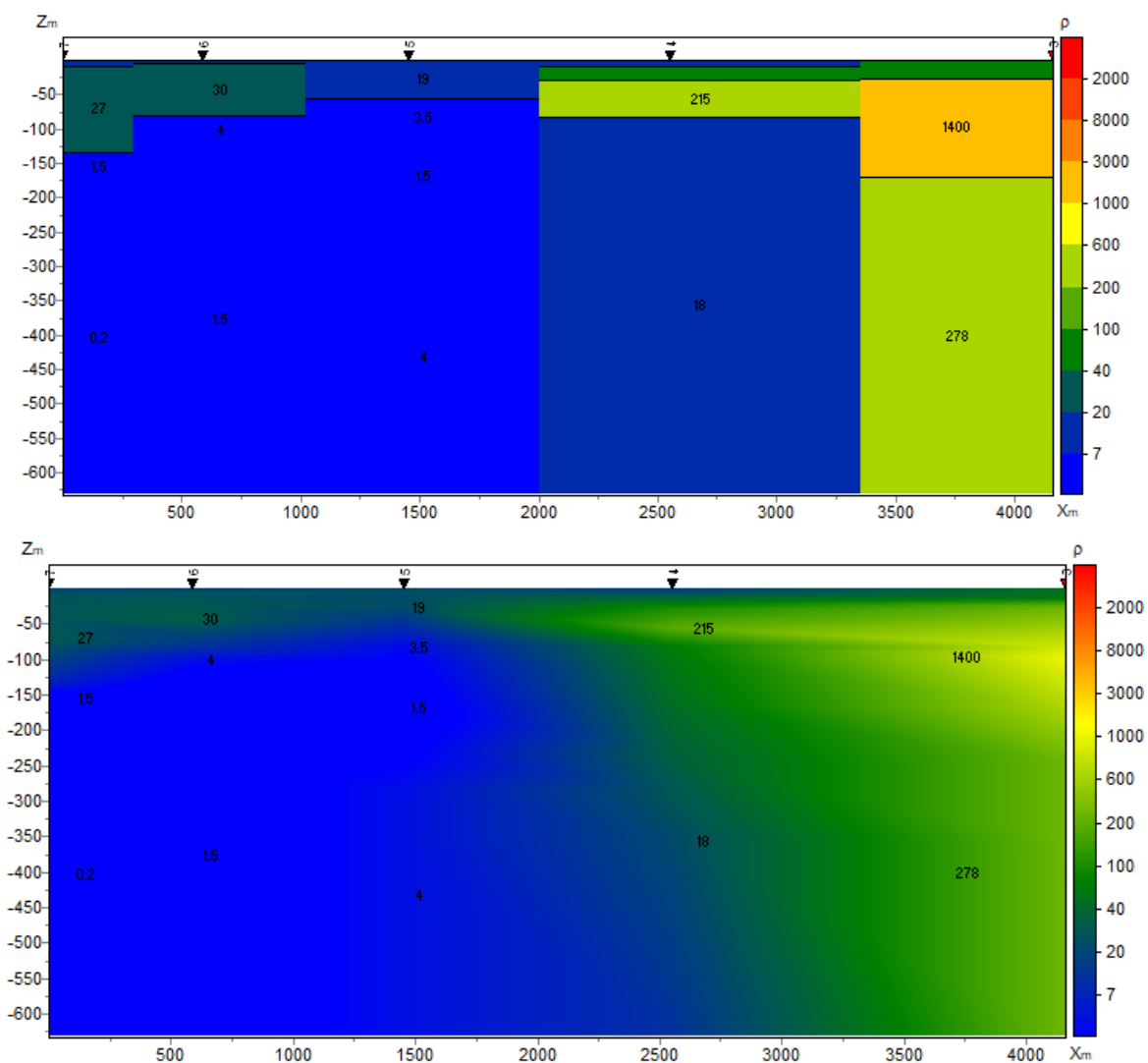


Рис. 2. Геоэлектрический разрез по профилю 1

По второму профилю подобрана трехслойная горизонтально – слоистая модель с  $\rho_1 < \rho_2 > \rho_3$ , разрез в целом более высокоомный, чем по профилю 1. Выделен первый низкоомный слой с сопротивлением 10 – 50 Ом\*м, мощностью 20 – 50 м, в зависимости от расположения. В западной части профиля наблюдается горизонт с сопротивлением 2000 Ом\*м, с мощностью 200м. Ближе к центру мощность этого слоя возрастает до 500 м. В районе пикета 13 наблюдается зона разлома, отделяющая более высокоомные отложения с сопротивлением 3000 Ом\*м в восточной части профиля. На рисунке 3 представлен геоэлектрический разрез по профилю 2.

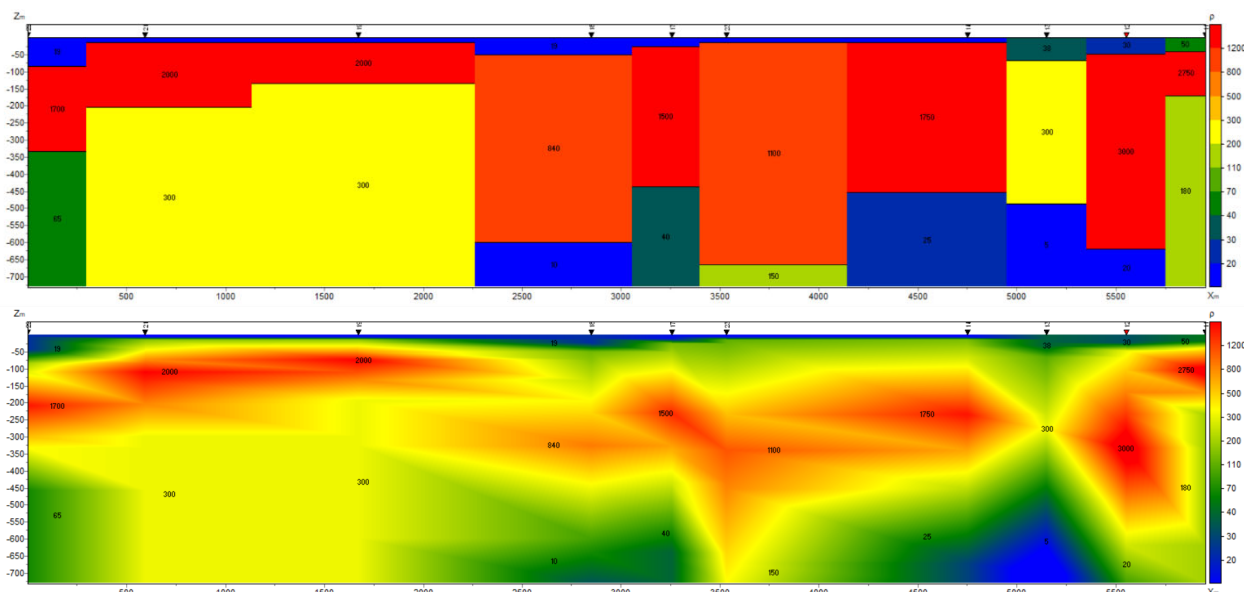


Рис. 3. Геоэлектрический разрез по профилю 2

Кривые ЗС на пикетах 23-11 осложнены влиянием индукционно вызванной поляризации, а на ранних временах становления зашумлены, поэтому не на всех пикетах зондирований подобранная горизонтально – слоистая модель удовлетворяет полевым данным с погрешностью менее 5%

### **Выводы**

На основе 1D инверсии полевых данных ЗС построены геоэлектрические разрезы по двум профилям, и выполнена геологическая интерпретация результатов. На первом профиле в западной части выделены низкоомные отложения, которые соответствуют Балахонской серии, представленной алевролитами и аргиллитами с прослоями каменных углей (антрацитов). Второй профиль пересекает отложения раннего карбона, представленного отложениями известняков, с более высокими значениями УЭС. В восточной части профиля 2 в районе пикета 13 по геофизическим данным выявлена зона разлома, соответствующая сбросу по геологическим данным.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. О.П. Иванов. Геодинамика, магматизм и металлогения Колывань-Томской складчатой зоны. Н.: СО РАН НИЦ ОИГМ, 1999. – 233 с.
2. Ваньян Л.Л. Электромагнитные зондирования. М.: Недра, 1965. – 109 с.
3. Кауфман А.А., Морозова Г.М. Теоретические основы метода зондирований становлением поля в ближней зоне. Новосибирск: Наука, 1970. – 125 с.
4. А.М.Санчаа, Н.Н.Неведрова, С.М.Бабушкин, И.О. Шапаренко, А.Е. Шалагинов. Первые результаты исследований Горловской впадины наземными методами электроразведки с контролируемыми источниками. Интерэкспо ГЕО-Сибирь - "Недропользование. Горное дело. Направления и технологии поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Экономика. Геоэкология": Материалы XVII международной научной конференции (г. Новосибирск, 19-21 мая 2021 г.) – ИНГГ СО РАН – Новосибирск – том Т. 2 – № 2 – с.272-279 – 2021
5. Каталог растров [Электронный ресурс] - <http://webmapget.vsegei.ru/>

© В. А. Носков, А. Е. Шалагинов, 2022