

УДК 550.372(477)

**ГЛУБИННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМИ МЕТОДАМИ (МТЗ И АМТЗ)
ГОЛОВАНЕВСКО–ЯДЛОВО-ТРАКТЕМИРОВСКОЙ И
НЕМИРОВСКО-КОЧЕРОВСКОЙ ШОВНЫХ ЗОН
УКРАИНСКОГО ЩИТА**

**Анциферов А. В., Шеремет Е. М., Николаев Ю. И.,
Николаев И. Ю., Сетая Л. Д., Агаркова Н. Г.,
Анциферов В. А., Омельченко А. А., Федотов С. М.**
(УкрНИМИ НАНУ, г. Донецк, Украина)

Викладено результати глибинного зондування Голованівсько-Ядлово-Трактемірівської (ГЯТШЗ) і Немірівсько-Кочеровської (НКШЗ) шовних зон (докембрійських геолого-тектонічних структур) Українського щита, виконаного УкрНДМІ протягом 2007 – 2008 років у рамках тематик Національної Академії Наук України для з'ясування приуроченості проявів і родовищ ендегенних корисних копалин до низькоомних електромагнітних аномалій.

Results of a depth sounding Golovanevsko-Yadlovo-Traktemirovskaya and Nemirovsko-Kocherovskaya sutures (Precambrian geologo-tectonic patterns) of the Ukrainian shield executed UkrNIMI during 2007 – 2008 within the limits of subjects of National Academy of sciences of Ukraine for transpiring of confinedness of developing processes and fields of endogene minerals to low-resistant electromagnetic abnormalities are stated.

Общие сведения.

На Украинском щите (УЩ) выделяются четыре шовные структуры. С позиций тектоники плит их рассматривают как швы закрытых в прошлом межмикроконтинентальных бассейнов [1]. Фрагментами раннедокембрійских микроконтинетов, между ко-

торыми располагались эти бассейны, являются нынешние мегаблоки УЩ.

В западной части Украинского щита выделяются [2, 3] Голованевско–Ядлово-Трактемировская (ГЯТШЗ) и Немировско-Кочеровская (НКШЗ) или Брусиловская шовные зоны.

Геоэлектрическая модель Голованевско-Ядлово-Трактемировская шовной зоны.

Западная часть УЩ в геоэлектрическом отношении отличается от восточной. Общим для них является то, что в земной коре обнаружены региональные аномалии электропроводности. Если в восточной части УЩ уникальная аномалия электропроводности – Кировоградская – вытянута в меридиональном направлении и отличается громадной протяженностью, то на западе УЩ аномальные области также занимают большие площади, но характеризуются сложным трехмерным строением. Здесь выделяется область аномально высокой электропроводности в верхней мантии (рис. 1).

Голованевско-Ядлово-Трактемировская шовная зона занимает особое положение в региональной структуре геоэлектрического поля земной коры УЩ. Она характеризуется явно выраженной анизотропией электропроводности в верхней части разреза, наличием резких неоднородностей высокой электропроводности непосредственно с поверхности, а также присутствием проводника в средней и нижней частях коры.

Согласно объемному моделированию по данным МТЗ, приповерхностные проводники сосредоточены вдоль зоны. На основе качественной интерпретации кривых МТЗ сделано предположение [4], что они отвечают отдельным участкам региональных геологических разломов – Тальновскому, Первомайскому и некоторым разломам другого ранга.

Начиная с глубины 10 км, появляются новые структуры. В южной части планшета, уже в пределах склона УЩ, наблюдается субширотное ($\rho=10$ Ом·м) ответвление на глубинах от 10 до 25 км известной Кировоградской аномалии электропроводности. Ее наиболее проводящая часть ($\rho=5$ Ом·м) субмеридионально вытянута вдоль части Первомайского разлома.

В интервале глубин от 15 до 30 км в зоне контакта Бугского

мегаблока и ГЯТШЗ выделена субмеридиональная проводящая структура с $\rho=10$ Ом·м. Она трассируется вдоль Тальновского регионального разлома – западного ограничения шовной зоны. Проводящая структура пересекается двумя субширотными ветвями на тех же глубинах (см. рис. 1).

Между 31° и 32° в. д. субмеридионально простирается восточная граница проводника в верхней мантии в юго-западной части УЩ (см. рис. 1). ГЯТШЗ оконтуривает эту мантийную проводящую структуру. В работах [5, 6] указывается на то, что по данным сейсмотомографии вдоль этого меридиана в мантии (глубже 50 км) изменяется структура скоростей сейсмических волн от низких на западе до высоких на востоке.

По данным МТЗ и АМТЗ шовная зона представляет собой (рис. 2) низкоомную аномалию с наиболее низкоомной частью в осевой части зоны на всем ее протяжении.

Глубинные зоны разломов – Тальновская и Первомайская – на геоэлектрических разрезах выделяются в виде нескольких субпараллельных вертикальных низкоомных (10 – 50 Ом·м) аномалий, достигая глубины свыше 50 км.

В виде вертикальных низкоомных аномалий того же порядка фиксируются Вradiевский и Гвоздавский разломы (см. рис. 2).

Связь полезных ископаемых с электромагнитными аномалиями.

Месторождения и рудопроявления хрома и никеля, рудопроявления кобальта и платиноидов, а также небольшие массивы гипербазитов приурочены к глубинным разломным шарьяжам, выделяющимся в виде протяженных низкоомных аномалий. Рудопроявления радиоактивных металлов (урана и тория) и сопутствующих элементов вытянуты вдоль системы Первомайской зоны глубинных разломов, отчетливо выделяющейся в виде протяженной зоны повышенной проводимости. Золоторудные проявления приурочены к области сопряжения глубинных разломов и, соответственно, к области низкоомных аномалий.

Геоэлектрическая модель Немировско-Кочеровской шовной зоны.

НКШЗ в области исследований не имеет специфической области высокой электропроводности (рис. 3).

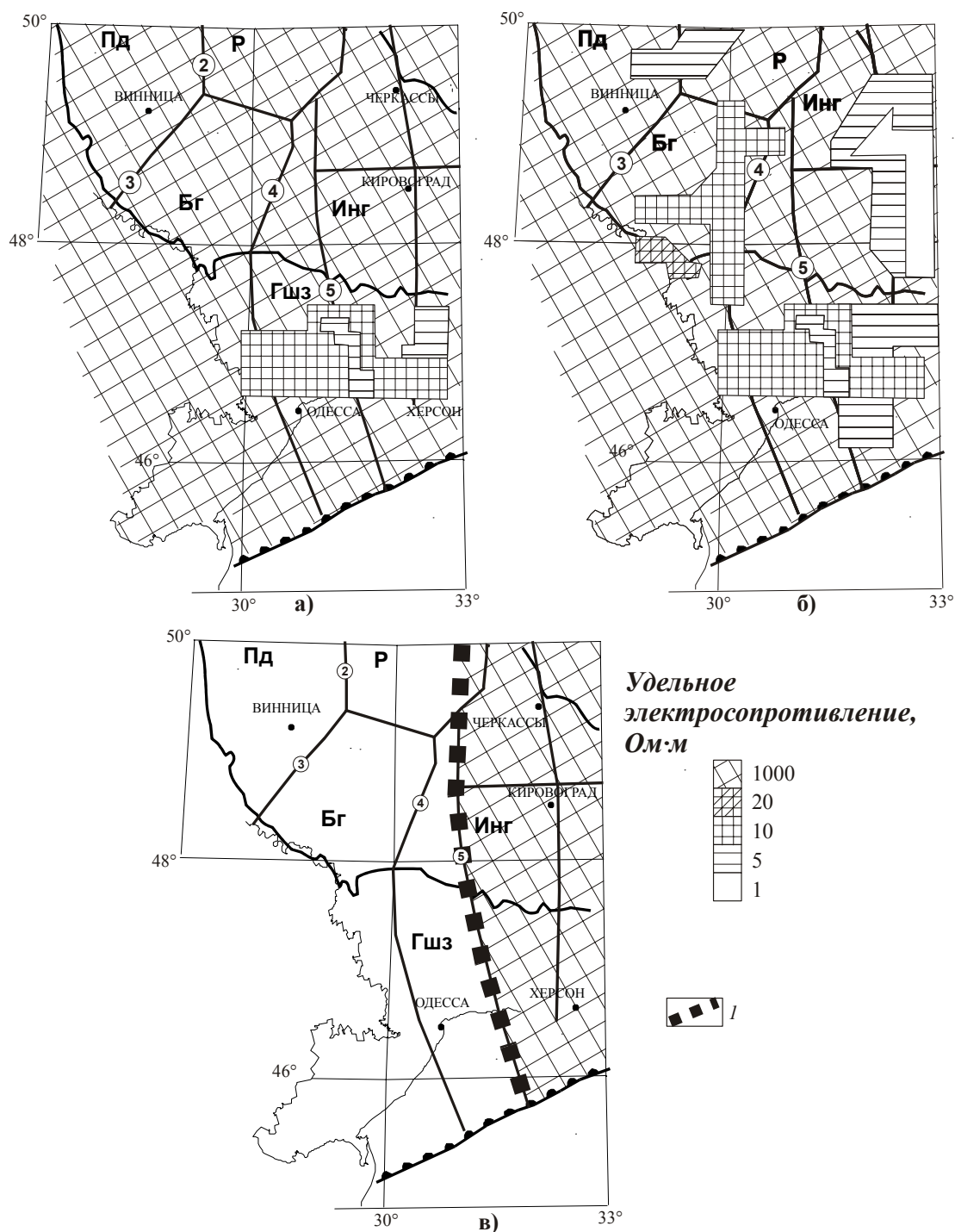


Рис. 1. Модель распределения электросопротивления Голованевско-Ядлово-Трактемировской шовной зоны

а) в интервале глубин 10-15 км; б) в интервале глубин 15-30 км; в) модель проводника (25 Ом·м) в верхней мантии с кровлей на глубине 70 км, с указанием его восточной границы. Блоки: Пд – Подольский; Р – Росинский; Инг – Ингулецкий; Бг – Бугский; Гшз – голованевская шовная зона.

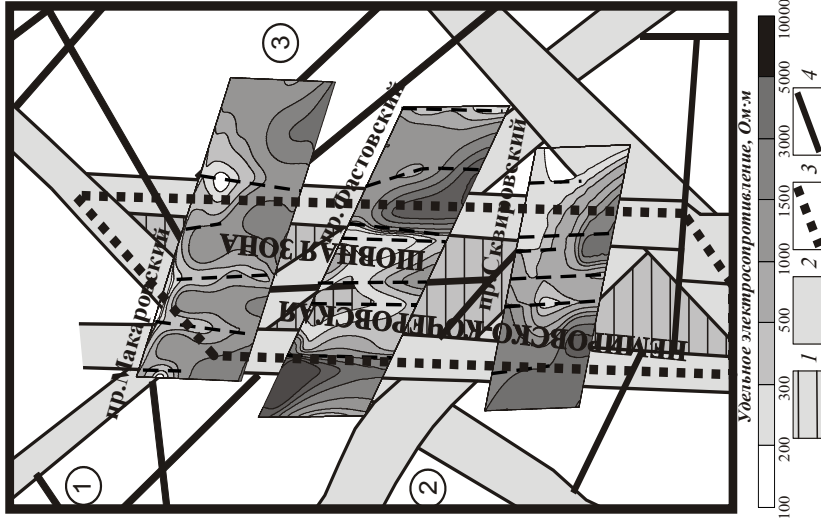


Рис. 3. Профіли МТЗ і АМТЗ на схемі разломно-блокової тектоніки фундаменту северо-западної частини Українського щита

1 – НКШЗ; 2 – глибокі міжблокові зони разломів; 3 – границі НКШЗ; 4 – глибокі разломи. Мегаблоки (цифри в кружочках): 1 – Волинський; 2 – Днестровсько-Бугський; 3 – Белоцерковсько-Бугський.

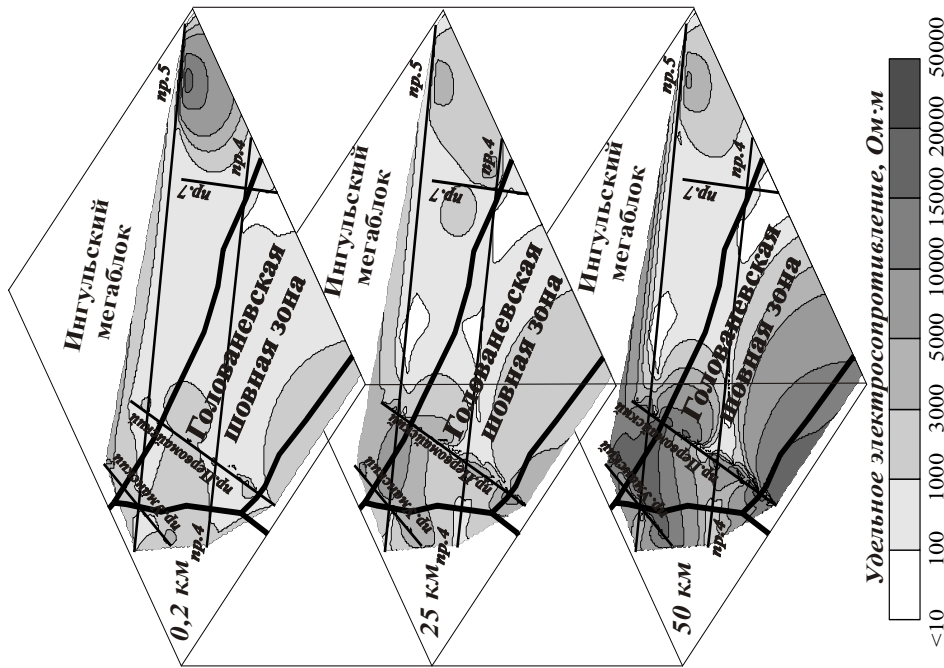


Рис. 2. Голованівська шовна зона. Погоризонтне розподілення значень удельного електроопору по даним МТЗ і АМТЗ

Наблюденные данные значений магнитовариационных и магнитотеллурических параметров в условиях резко неоднородной в геоэлектрическом отношении земной коры описываются известными Коростенской и Черновицко-Коростенской аномалиями электропроводности.

НКШЗ расположена в пределах Черновицко-Коростенской аномалии электропроводности в зоне контакта участков с высоким и низким удельным электросопротивлением.

Однако кривые МТЗ вдоль профиля «Фастовский» свидетельствуют о существовании локальных проводников в области шовной зоны вблизи земной поверхности. Эти проводящие структуры на небольших расстояниях резко уменьшают уровень наблюдаемых ρ_k (<10 Ом·м) во всем изученном диапазоне периодов геомагнитного поля.

Вдоль профиля «Сквировский» такие структуры практически не наблюдаются, а уменьшение значений только широтной компоненты отмечено вне пересечения с шовной зоной.

Уменьшение значений ρ_k вдоль профиля «Макаровский» на коротких периодах ($T = 2$ с), скорее всего, вызвано изменением суммарной продольной проводимости осадочной толщи.

По данным МТЗ и АМТЗ четко определяется блоковая структура геоэлектрического поля, особенно выразительно на профиле «Сквировский», где высокоомные аномалии (5–10 кОм·м) до глубины 50 км отражают Брусиловскую глубинную тектоническую зону.

Звиздаль-Залесская глубинная тектоническая зона характеризуется электросопротивлением от 1 до 3 кОм·м, ниже 30 км – свыше 3 кОм·м, отличающийся характер геоэлектрического поля на более высоких горизонтах (до 5 км) объясняется повышенной трещиноватостью и обводненностью. Кочеровский синклиорий сложного геологического строения характеризуется как дифференцированный блок со значительной областью в 1–3 кОм·м и более мелкими аномалиями (5–10 кОм·м) на глубине до 5 км и как блок с сопротивлением от 300 до 1000 Ом·м в центре с постепенным его возрастанием на границах синклиория до 1–3 кОм·м на глубине до 50 км.

Геоэлектрическое поле участка исследований довольно дифференцировано, что в значительной мере находит геологическое объяснение. Огиевский, Погребищенский, Кочеровский, Центральный, Старосельский, Великоерчиковский, Виленский и частично Вильшанский разломы образуют низкоомные аномалии (до 300, иногда до 500 Ом·м) на всю глубину разреза, подтверждая обоснованность отнесения их к категории глубинных разломов;

Выводы. Связь полезных ископаемых с электромагнитными аномалиями.

Все глубинные разломы характеризуются приразломным метасоматозом, выраженным кварц-сульфидными жилами, полевошпатовыми метасоматитами, зонами грейзенизации. Около 20 точек минерализации Мо выявлено в зонах Виленского, Кочеровского и Центрального разломов, ряд рудопроявлений и точек минерализации Та и Nb, Ве, Sn и W приурочено к Виленской, Кочеровской, Брусиловской и Центральной зонам разломов. Значительная часть рудопроявлений Ве, Sn и W связана со скарнами и кварц-полевошпатовыми метасоматитами, рудопроявления Ni выявлены в серпентинитах, вытянутых вдоль Кочеровской структуры. Как уже упоминалось выше, все глубинные разломы проявлены в виде глубинных аномалий повышенной электропроводности.

СПИСОК ССЫЛОК

1. Глевасский Е. Б., Каляев Г. И. Тектоника докембрия Украинского щита // Минерал. журн. – 2000. – 22, № 2/3. – С. 77-91.
2. Анциферов А. В., Шеремет Е. М., Глевасский Е. Б. и др. Геолого-геофизическая модель Голованевской шовной зоны Украинского щита. – Донецк: Вебер, 2008. – 305 с.
3. Анциферов А. В., Шеремет Е. М., Есипчук К. Е. и др. Геолого-геофизическая модель Немировско-Кочеровской шовной зоны Украинского щита. – Донецк: Вебер, 2009. – 253 с.
4. Белявский В. В., Бурахович Т. К., Кулик С. Н., Сухой В. В. Электромагнитные методы при изучении Украинского щита и Днепровско-Донецкой впадины. – К.: Знання, 2001. – 227 с.

5. Гейко В. С., Цветкова Т. А., Шумлянская Л. А. и др. Региональная 3-D скоростная модель мантии Сарматии (юго-запад Восточно-Европейской платформы) // Геофиз. журн. – 2005. - № 6. – С. 3-32.
6. Гейко В. С., Цветкова Т. А., Шумлянская Л. А. и др. 3D-P-скоростное строение верхней мантии Украины // Геофиз. журн. – 2006. – т. 28, № 1. – С. 3 - 16.