

## ПРОГНОЗНЫЙ РАЗРЕЗ ЛИТОСФЕРЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ СРЕДНЕПРИДНЕПРОВСКОГО МЕГАБЛОКА ПО ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИМ ДАННЫМ

Выполненными профильными работами методами аудио- и магнитотеллурического зондирования в комплексе с другими геофизическими методами в центральной части Среднеприднепровского мегаблока УЩ была установлена вертикальная дифференциация литосферы, которая проявляется как в величине эффективного сопротивления, так и в смене простирания геоэлектрических аномалий – от горизонтального к существенно наклонному. При этом видимая вертикальная мощность слоев геоэлектрических неоднородностей с глубиной возрастает, а при переходе в верхнюю мантию (ниже раздела Мохоровичича) их границы становятся менее четкими. На глубинах более 100 км формы геоэлектрических аномалий становятся “овалоподобными” или “близометричными”, что может быть связано с наличием небольших камер частичных расплавов.

**Ключевые слова:** Украинский щит; Среднеприднепровский мегаблок; перидотиты; гранулиты; диориты; граниты; мигматиты; разлом; геофизические методы; магнитотеллурические исследования.

### *Введение*

Желание исследователей глубинного строения литосферы получить информацию, дополняющую данные ГСЗ, привело к внедрению с начала 70-х годов прошлого столетия в комплексе геофизических методов магнитотеллурического зондирования (МТЗ) и магнитовариационного профилирования (МВП). Активное их развитие в последующие годы дало возможность сделать магнитотеллурику, наряду с глубинной сейсморазведкой, одним из основных методов, которые позволяют дифференцировать вещество земной коры как по латерали, так и по вертикали. Выполненные И.И. Рокитянским, Т.К. Бурахович, А.И. Ингеровым, С.Н. Куликом, И.М. Логвиновым, В.Н. Тарасовым, В.И. Трегубенко, И.С. Шуманом и другими исследования позволили путем качественной и количественной интерпретации данных МТЗ получить дополнительную информацию о глубинном строении территории Украины.

### *Региональные исследования МТЗ в юго-восточной части УЩ*

В результате магнитотеллурических исследований с аппаратурой ЦЭС-2 до середины 90-х годов XX столетия была отработана сеть зондирования с плотностью в среднем 1 пункт на 50–500 км<sup>2</sup>. При этом на Украинском щите (УЩ) исследования МТЗ являются наиболее полными по сравнению с другими геологическими регионами Украины. Региональные площадные работы методом МТЗ были выполнены в восточной и южной частях УЩ под руководством А.И. Ингерова [Ингеров и др., 1991] в масштабах от 1 : 1 000 000 до 1 : 500 000. Шаг профильных наблюдений составлял от 2–5 до 15 км, а сеть площадных наблюдений определялась масштабами результативных построений и колебалась от 50 x 50 до 10 x 10 км. На территории юго-восточной части Украины по состоянию на конец 1992 года достигнута кондиционность площадной съемки до масштаба 1 : 500 000. При этом был зафиксирован очень вы-

сокий уровень наблюдаемых кривых кажущегося электрического сопротивления, который в пределах Среднеприднепровского мегаблока (СПМ) невозможно получить теоретически при условии, что принят общепризнанный нормальный геоэлектрический разрез земной коры и верхней мантии. Одной из причин такого явления может быть высокий уровень промышленных помех, который перекрывает весь спектр частот, но в целом природа этого явления до конца не выяснена. В дальнейшем А.И. Ингеров рекомендовал проводить работы с отдаленной закрепленной базовой станцией (режим синхронной записи, *remote*), причем станции должны быть разнесены на значительное расстояние (100–200 км). Эта методика, при условии, что помехи не коррелируемые, даст возможность существенно повысить помехозащищенность и достоверность регистрируемых сигналов МТ-поля.

### *Краткий анализ результатов предыдущих исследований*

Геометрические размеры и величина геоэлектрических неоднородностей в консолидированной коре СПМ УЩ и его склонов позволяли с аппаратурой ЦЭС-2 получать глубинность исследований методом МТЗ на периоде 500 с до 50 км. При этом было установлено, что влияние осадочного чехла затухает с глубиной, а основной вклад в значение сопротивления вносит геоэлектрическая неоднородность консолидированной коры. Следовательно, на этих глубинах наибольшее проявление находит именно геоэлектрическая неоднородность низов земной коры.

Результаты анализа полученных материалов показывают, что СПМ УЩ и его склоны имеют сложное геоэлектрическое строение, которое в первом приближении можно рассматривать как суперпозицию региональных двухмерных структур субмеридионального простирания с широтным расположением осей неоднородностей, представленных осадочным чехлом. Ограничивающие

мегаблок Орехово-Павлоградская и Криворожско-Кременчугская шовные зоны субмеридионального простирания характеризуются высокой электропроводностью земной коры и вмещают локальные трехмерные низкоомные и высокоомные структуры. Можно допустить, что в пределах последних существует явление перетекания земного тока между двумя электропроводными структурами – Причерноморской и Днепровско-Донецкой впадинами. Аномалии электропроводности можно рассматривать как близкие к двумерным геоэлектрическим структурам.

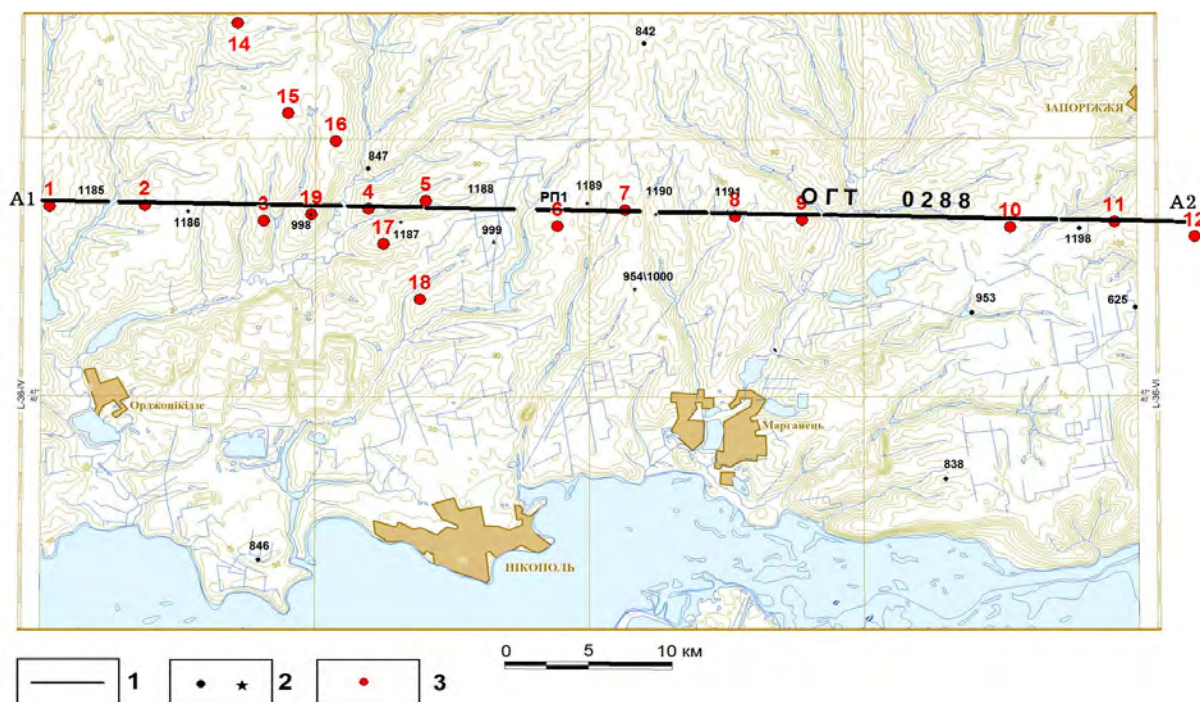
**Современные исследования АМТЗ и МТЗ**

После завершения этапа полномасштабных магнитотеллурических исследований в начале 90-х годов с аппаратурой ЦЭС-2 образовался перерыв, который был прерван в 2005 году работами с аппаратурой “V-5 System 2000” канадской компании “Phoenix Geophysics Limited” по региональным широтному и диагональному профилям в центральной части СПМ УЩ (рис. 1).

Субширотный профиль МТЗ был совмещен с широтным сейсмическим профилем общей глубинной точки ОГТ-0288, электрическим МТЗ-92 [Бородулин и др., 1992; Ингеров и др., 1991] и гравимагнитным А1-А2 [Пигулевский, 2011] и пересекает Томаковскую высокоомную область (аномалию). Последняя имеет северо-восточное простирание и пространственно совпадает с центральной частью СПМ и, частично, с одноименным региональным гравитационным максимумом (ТГМ).

Расстояние между точками наблюдений на профиле изменялось от 3 до 8 км; выбрано длину приемных электрических линий 40 м. Регистрировались пять компонент магнитотеллурического поля: две компоненты электрического  $E_x$  и  $E_y$ , а также три компоненты магнитного  $H_x$ ,  $H_y$  и  $H_z$ . Запись велась в частотных диапазонах от 0,35 до 10400 Гц (диапазон АМТЗ) в течение двух часов и в диапазоне от 0,0001 до 400 Гц (диапазон МТЗ) в течение 20 часов. Регистрация сигналов низких, средних и высоких частот как при АМТЗ, так и при МТЗ, велась одновременно. Было выполнено 13 наблюдений по широтному геофизическому профилю А1-А2 и 7 – по секущему (рис. 1, 2).

Для оценки искажений МТ-поля за счет горизонтальных неоднородностей верхних слоев, разделения гальванических и индукционных эффектов, которые зависят от геометрии структур, проводился анализ тензора импеданса, матрицы Визе–Паркинсона и разрезов кажущихся сопротивлений. При анализе тензора импеданса выполнялось построение полярных диаграмм, скаляризация и параметризация импеданса. Скаляризация импеданса сводилась к определению главных направлений, главных значений матрицы и расчету эффективного импеданса, по которому рассчитывалось эффективное сопротивление и строились вертикальные разрезы. При параметризации импеданса проводилось определение параметров неоднородности, угловой асимметрии, асимметрии “skew” и фазочувствительной асимметрии. По импедансам ( $Z$ ) оценивалась и погрешность измерений.



**Рис. 1.** Обзорная карта расположения регионального комплексного широтного профиля А1-А2 в пределах Никопольского листа L-36-V карты: 1 – сейсмический профиль ОГТ-0288; 2 – точки наблюдений разных лет с аппаратурой ЦЭС-2 и их номер; 3 – точки наблюдений с аппаратурой “V-5 System 2000” и их номер



Этими исследованиями были получены значения тензора импеданса, матрицы Визе-Паркинсона и построен разрез удельного сопротивления до глубины 200 км. Таким образом, исследован по магнитоэлектрическим параметрам весь разрез литосферы в центральной части СПМ, где ее мощность по современным глубинным геофизическим исследованиям и нашим МТЗ-данным изменяется от 160 до 180 км (см. рис. 3). Для дифференциации геоэлектрического разреза литосферы и, в первую очередь, земной коры, по вертикали были использованы коэффициенты отражения [Дьяконова и др., 1986].

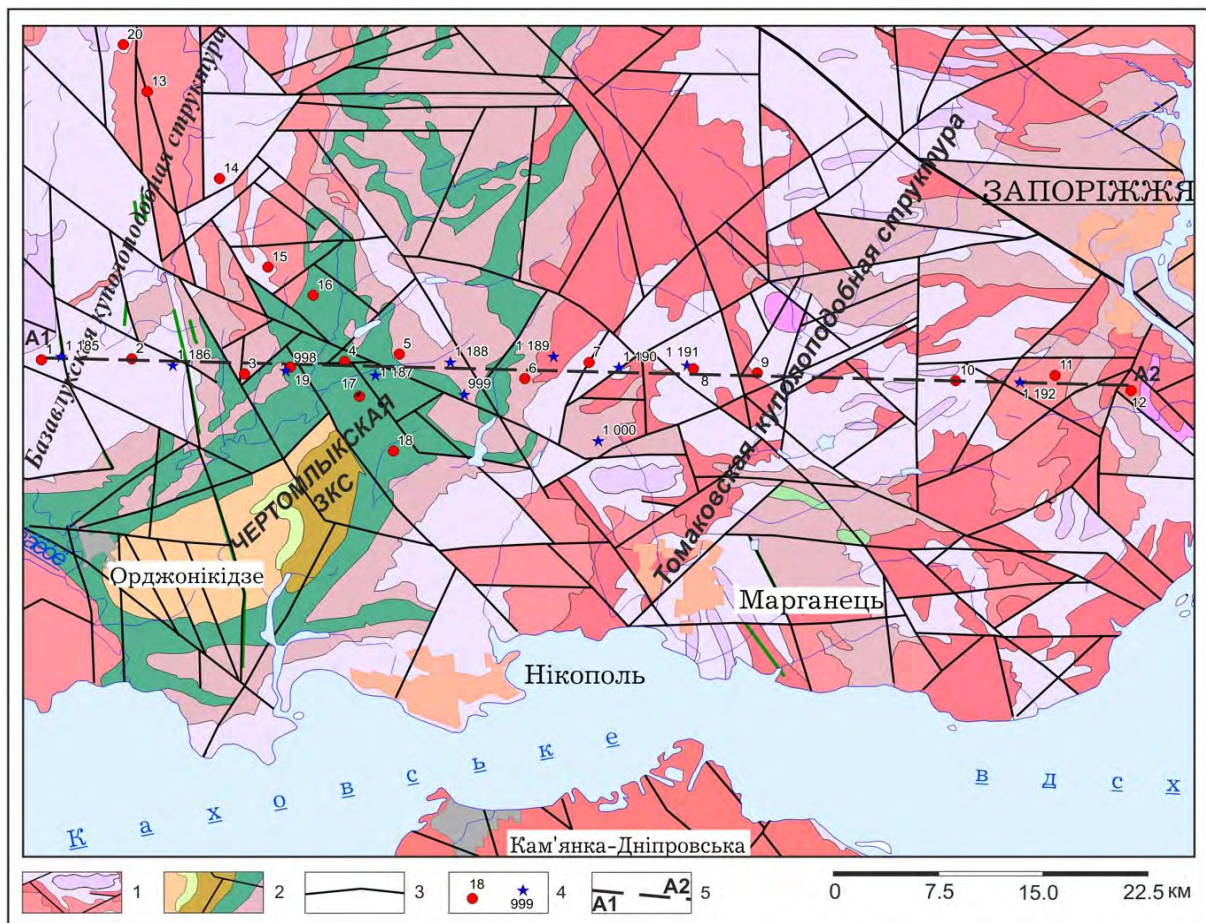
**Особенности геологического строения района исследований**

Субширотный профиль исследований пересекает территорию Никопольского листа (L-36-V) карты масштаба 1 : 200 000 (рис. 1, 2) и расположен в центральной части Среднеприднепровского мегаблока, который является классической гранит-зеленокаменной областью (ГЗО). Как показано на рис. 2, он пересекает восточную часть Базавлукского и Запорожский блоки II порядка (Томаковский гравитационный максимум), а также Чертомлыкскую зеленокаменную структуру (ЗКС).

В строении территории выделяется кристаллическое основание, сложенное докембрийскими метаморфическими, ультраметаморфическими и магматическими породами и осадочным чехлом небольшой мощности, который развит на большей части площади этого листа.

В докембрийском кристаллическом основании СПМ уверенно выделяются два структурных этажа. Нижний этаж представлен породами палеоархея – аульской серией и продуктами ее ультраметаморфизма – гранитоидами днепропетровского комплекса, верхний – вулканогенно-осадочной толщей конкской серии мезоархейского возраста и образованиями верховцевского, сурского, демуринского, токовского и мокромосковского комплексов. Во время формирования верхнего этажа на палеоархейском основании на отдельных частях территории отмечается перестройка плана складчатости, которая связана с проявлением конкского тектогенеза и носит характер тектоно-магматичной активизации.

На уровне нижнего структурного этажа СПМ выделяются Базавлукская и Томаковская куполоподобные структуры.



**Рис. 2.** Схематическая карта геологического строения вдоль профиля А1-А2: 1 – образования нижнего структурного этажа; 2 – образования верхнего структурного этажа; 3 – разломы; 4 – точки наблюдений с аппаратурой ЦЭС-2 (синие звездочки) и точки наблюдений с аппаратурой “V-5 System 2000” (красные кружки) и их номера; 5 – сейсмический профиль ОГТ-0288

*Базавлукская куполоподобная структура* на юге ограничивается Чертомлыкской ЗКС, а в восточной части осложнена Новомарьевским массивом аплито-пегматоидных гранитов токовского комплекса. В гравитационном поле структура проявляется аномалией повышенных значений, ограниченных зонами градиентов. Магнитное поле характеризуется также повышенным уровнем интенсивности (порядка 25 нТл), на фоне которого выделяются узколинейные аномалии интенсивностью 75–200 нТл.

В восточной части структуры развиты образования аульской серии, где они слагают две крупные широтные складки – Петровскую и Шолоховскую. Ядро Петровской антиклинали представлено интенсивно мигматизированными биотитовыми гнейсами. В южном крыле среди широко развитых послонных тел белых аплито-пегматоидных гранитов наблюдаются слабо вытянутые (подвергнутые ультраметаморфизму) пласты биотитовых гнейсов, амфиболитов, биотит-амфиболовых кристаллосланцев, реже гранит-биотитовых гнейсов и магнетит-кумингтонитовых кварцитов.

*Томаковская куполоподобная структура* со всех сторон окружена зеленокаменными структурами: с севера – Сурской, с юга – Белозерской, с запада – Верховцевской и Чертомлыкской, с востока – Конкской. В ее пределах выделяются Владимирская и Новоднепровская антиклинали, разделенные Томаковской синклиналью. Интенсивные процессы гранитизации и ультраметаморфизма уничтожили и заменили главную ткань метаморфических образований, которая отмечается только в останцах разных размеров. Восточное замыкание структуры вблизи с. Павловка протягивается до массива гранитов токовского комплекса. С массивом совпадает локальный гравитационный максимум, а в магнитном поле он размещен на границе резких изменений ориентировок его изоденс. Перестройка магнитного плана и развитие в этом районе относительно молодых гранитов токовского комплекса, по всей видимости, объясняются тектоно-магматической активизацией, которая с глубиной переориентирует пликативные структуры.

Второй структурный этаж, который имеет мезоархейский возраст, представлен зеленокаменными структурами и районами тектоно-магматической активизации пород нижнего структурного этажа палеоархейского возраста. Зеленокаменные комплексы слагают синклинали трогоподобные структуры.

*Чертомлыкская ЗКС* в тектоническом отношении является южным окончанием Базавлукской структурно-фациальной зоны (рис. 2) и находится на юго-западе СПМ.

Она представляет собой отрицательную геоструктурную форму II порядка, сложенную метаморфизованными осадочно-вулканогенными породами конкской серии мезоархея. Ее площадь составляет около 500 км<sup>2</sup>. Осевая линия структуры дугообразной формы, выпуклой стороной повер-

нутая на юго-восток. Размах крыльев структуры – около 18 км, они осложнены складками более высоких порядков и разбиты на блоки разрывными нарушениями. Чертомлыкская ЗКС осложнена складками более высоких порядков – Кировская и Соленовская синклинали и другие структуры.

По результатам ранее выполненного геолого-геофизического моделирования разреза ЗКС было определено [Пигулевский, 2011], что нижняя граница развития зеленокаменных пород находится на глубине 6 км, а ниже ее по материалам ОГТ прослеживается сейсмически прозрачная область с повышенными значениями расчетной плотности. В западной, средней и восточной частях структуры породы имеют центроклинальное падение: более крутое (65–85°) на северном борту и более пологое (40–68°) на южном.

### ***Особенности петрофизического разреза верхней части земной коры СПМ***

С целью изучения глубинного строения Томаковской куполоподобной структуры и природы одноименного гравитационного максимума в северной части его центральной зоны была пробурена скважина ТГ-1 глубиной 2000 м. Результаты изучения физических свойств пород, раскрытых скважиной, свидетельствуют о том, что:

- физические свойства пород (по керну скважины) в целом аналогичны свойствам, изученным по площади;

- значительно сниженными по сравнению с данными площадного опробования являются значения магнитных характеристик разновидностей мигматитов биотитовых, гранитов аплито-пегматоидных и плагиомигматитов биотитовых магнетитсодержащих. Это вызвано уменьшением доли разновидностей этих пород в пределах локального максимума ТГМ;

- большинство образцов из скважины ТГ-1 характеризуются незначительными вариациями плотности. При этом резко повышенными значениями плотности отмечаются амфиболиты, плагиограниты амфиболовые, амфибол-биотитовые, кристаллосланцы амфибол-биотитовые, которые образуют маломощные тела. В самой нижней части разреза представлен, в основном, плагиомигматитами биотитовыми со средней плотностью до 2,75 г/см<sup>3</sup>, однако к забою буровой скважины (2000 м) плотность их увеличивается до 2,88 г/см<sup>3</sup>.

В магнитном отношении по керну скважины выделяются три четко выраженных интервала высокомагнитных пород мощностью до 100 м, на глубинах 100–200 м, 1200–1300 м и 1400–1500 м, вызванных, соответственно, преобладанием магнитных разновидностей гранитов биотитовых, плагиомигматитов биотитовых и амфиболитов ( $\alpha_{\text{инт}}$  до  $3000 \times 10^{-6}$  ед. СИ). С глубины 1700–1800 м и до забоя отмечается закономерный рост  $\alpha_{\text{инт}}$  до величины  $\alpha_{\text{инт}} = 1600 \times 10^{-6}$  ед. СИ, вызванный преобладанием магнитных разновидностей плагиомигматитов амфиболовых, амфибол-биотитовых и гнейсов биотит-амфиболовых, амфиболовых.

### **Результаты современных исследований АМТЗ и МТЗ**

Результаты исследований МТЗ с аппаратурой “V-5 System 2000” показали, что реальная геоэлектрическая характеристика разреза в значительной степени отличается от первоначально полученной со станциями ЦЭС-2 [Ингеро́в и др., 1991]. Последние дают слабодифференцированный очень высокоомный разрез земной коры в пределах СПМ. По их данным величины удельного сопротивления достигают значений в десятки и сотни кОм·м, а под Славгородским блоком II порядка СПМ в низах коры – даже нескольких мОм·м. Глубинность исследований составляла порядка 40–60 км и для отдельных точек 80–100 км.

Как показано на рис. 3, по данным МТЗ с аппаратурой “V-5 System 2000” установлена вертикальная дифференциация литосферы, которая проявляется как в величине удельного сопротивления, так и в смене простира́ния геоэлектрических аномалий – от горизонтального до существенно наклонного. Для земной коры четко определяется горизонтально-слоистая модель ее строения [Пигулевский, 2011]. При этом видимая вертикальная мощность слоев геоэлектрических неоднородностей с глубиной возрастает, а при переходе в верхнюю мантию (ниже раздела Мохоровичича) их границы становятся менее четкими. На глубинах более 100 км формы геоэлектрических аномалий становятся “овалоподобными” или “близизометричными”, что может быть связано с наличием небольших камер частичных расплавов. По петрологическим оценкам [Специус и др., 1990] при соответствующих РТ-условиях (глубина залегания 60–250 км, температура солидуса водосодержащего пиролита 1100–1300 °С) и расплавы могут иметь базальтовую направленность в составе.

МТЗ-данные показывают (рис. 3), что кровля верхнего проводящего горизонта находится в земной коре (как следует из данных сейсморазведки ОГТ), а подошва – в коре или в верхней мантии. Нижний горизонт слоя повышенной электропроводности имеет сопротивление порядка единиц омметров и расположен в верхней мантии.

Литосферный и мантийный проводящие слои являются индикаторами современного термодинамического состояния УЩ и их параметры (глубина залегания верхней кромки, мощность, удельное электрическое сопротивление) напрямую связаны с геотермическим режимом региона. УЩ по сосредоточению областей, где электрический разрез земной коры и верхней мантии значительно отличается друг от друга – от шовных зон до мегаблоков – имеет уникальное геологическое строение. Различие геоэлектрических разрезов связано с особенностями геотермических режимов во внутренних и краевых частях мегаблоков, подверженных и не подверженных в геологическом прошлом мощному магматизму и ультраметаморфизму.

Описанные выше геоэлектрические неоднородности и слои не исчерпывают всего многообразия

ситуаций, наблюдаемых в кристаллической коре. По МТЗ-данным, полученным в других регионах мира, в земной коре и верхней мантии могут выделяться геоэлектрические неоднородности, размеры и проводимость которых в ту или иную сторону отличаются от нормальной обобщенной (фоновой) электропроводности. Если проводимость глобальных геоэлектрических объектов в региональном плане определяется геотермическим и флюидным режимом тектоносферы, то геоэлектрические свойства локализованных неоднородностей связаны с результатом предшествующих геологических событий и непосредственно с геотермическим режимом региона могут не соотноситься.

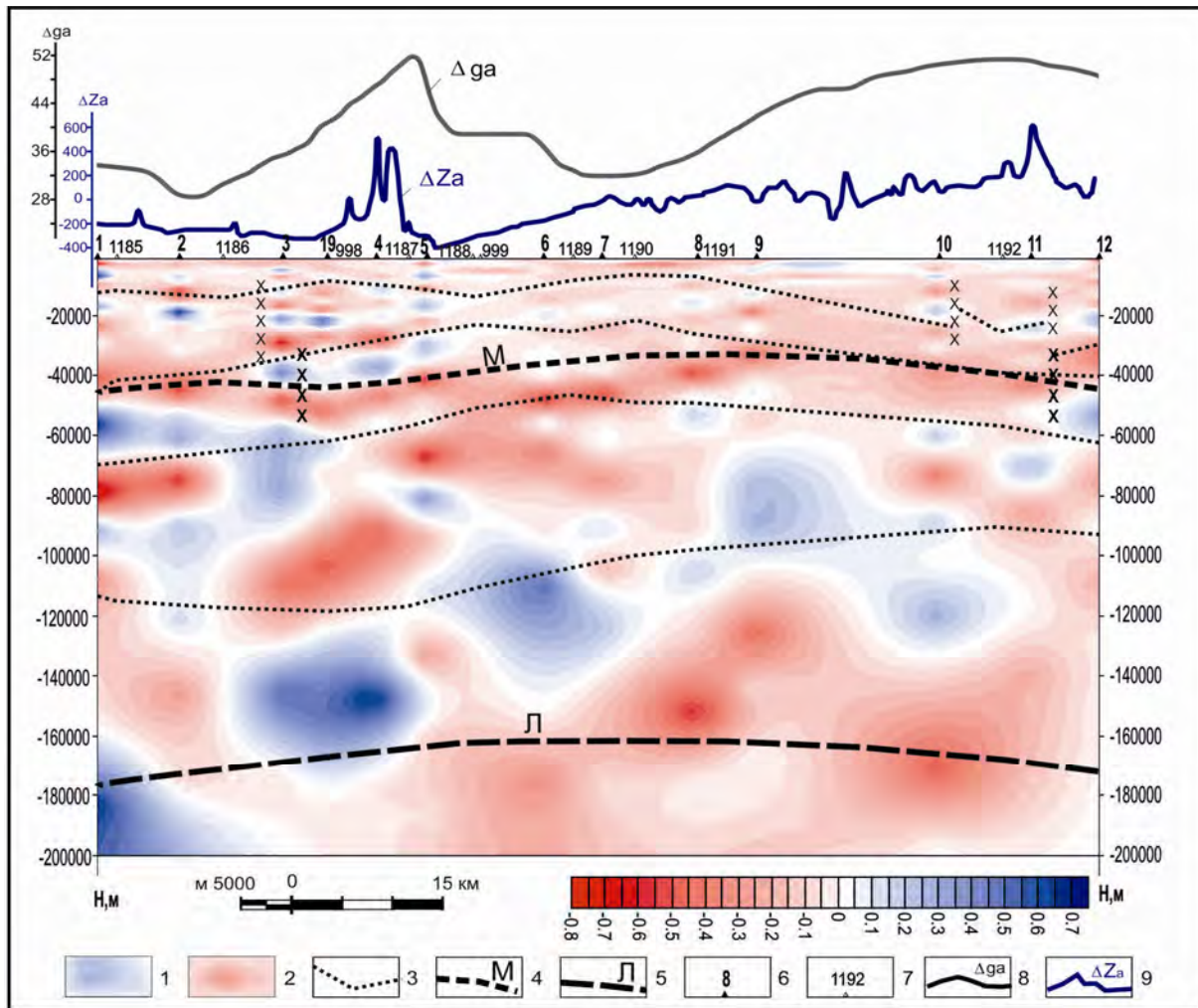
Проводящие литосферные неоднородности могут рассматриваться как реликтовые проницаемые зоны, служившие путями транспортировки рудных растворов, а их корреляция с аномалиями гравитационного поля позволяет сделать вывод о их преимущественно электронном механизме. При этом определяющая роль в рудообразовании принадлежит астеносферному и литосферному проводящим слоям, как основным поставщикам рудного вещества, которое по проницаемым зонам проникало в верхнюю часть земной коры и формировало в ней области и участки накопления рудного вещества (например, Чертомлыкская ЗКС).

### **Возможная геологическая природа структур земной коры**

Для оценки вероятностной петрологии глубоких горизонтов земной коры были использованы не только литературные источники [Францессон и др., 1995; Специус и др., 1990] по минеральным составам как коровых ксенолитов в кимберлитах алмазоносных провинций мира, так и ксенолитов Восточного Приазовья, но и выполнено сопоставление относительной распространенности типов пород в юго-восточной части УЩ. Ксенолиты преимущественно сложены метаморфическими породами гранулитовой и амфиболитовой фаций, хотя в единичных случаях встречаются гранитоиды и иногда обильно представлены неметаморфизованные породы чехла [Францессон и др., 1995]. Несмотря на контактовое воздействие кимберлитовой расплава, исходные (докимберлитовые) минеральные ассоциации ксенолитов устанавливаются с достаточной определенностью.

Обнаженные и разбуренные в пределах юго-восточной части УЩ петрогенетические типы пород позволяют предположить, что при раннем гранулитовом метаморфизме по кремнекислым породам возникают кварцсодержащие ортопироксеновые плагиогнейсы и гнейсы, нередко с гранатом; по основным породам – кристаллические сланцы и иногда – амфиболиты. Позднее, при регрессивном наложенном метаморфизме амфиболитовой фации, эти гранулиты преобразуются соответственно составу в амфибол-биотитовые гнейсы и плагиогнейсы, амфиболиты, диориты и др.





**Рис. 3.** Геоэлектрический разрез вертикальных электрических коэффициентов отражений электромагнитных параметров по профилю А1-А2 (точки МТЗ – 1-12, 19):

1 – области положительных значений коэффициентов отражений; 2 – области отрицательных значений коэффициентов отражений; 3 – геоэлектрические границы по результатам 2D-моделирования МТЗ-данных [Ингеров и др., 1991]; 4 – граница Мохоровичича по данным сейсморазведки ГСЗ [Соллогуб и др., 1986]; 5 – подошва литосферы по данным сейсморазведки ГСЗ и теплового потока [Соллогуб и др., 1986]; 6 – точки наблюдений МТЗ; 7 – точки наблюдений МТЗ прошлых лет; 8 – график аномального гравитационного поля (уровень условный); 9 – график аномального магнитного поля

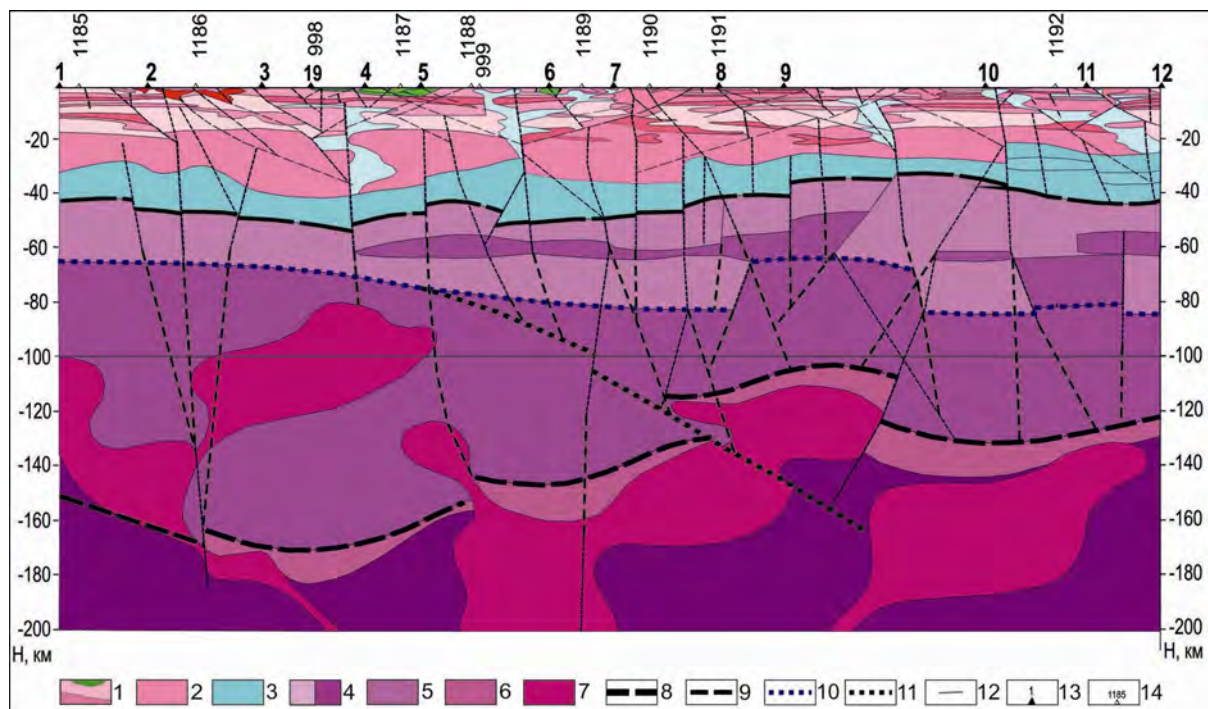
В этих же РТ-условиях локально реализуется гранитный процесс, проявленный в миграции щелочей, главным образом калия, при образовании мигматитов и гранитоидов. Обогащение этими компонентами проявляется местами также и в регрессивно метаморфизованных породах гранулитовой фации. Такая специфика разреза земной коры, по всей видимости, и создает горизонтально слоистую модель рассчитанных эффективных сопротивлений (проводимости) в пределах земной коры (рис. 4).

На рис. 3 видно, что изменение эффективного сопротивления по глубине может также базироваться и на распределении метаморфических пород по вертикали в зависимости от уменьшения содержания радиоактивных элементов и снижения величин теплогенерации к основанию коры.

Выполненные геолого-геофизические исследования в центральной части ТГМ показывают, что поро-

ды гранитоидного комплекса имеют вертикальную мощность от нескольких сотен метров до первых километров. Массивы гранитоидов насыщены крупными телами амфиболитов, кристаллосланцев, тоналитов или диоритами. Сделанный вывод подтверждается данными литогеохимического и гидрогеохимического опробования, по результатам которого на отдельных участках зафиксировано повышенное содержание элементов (никеля, кобальта, меди, хрома), не характерных для гранитоидного комплекса пород.

Согласно результатам изучения закономерности размещения полезных ископаемых на УЩ [Шеремет и др., 2011], отмечается их связь с глубинным строением и физическим состоянием литосферы. Установленная закономерность показывает наличие связи месторождений полезных ископаемых эндогенного генезиса с сочетанием разноранговых геоэлектрических неоднородностей.



**Рис. 4.** Геолого-геофизический разрез земной коры и верхней мантии по профилю А1-А2 (точки МТЗ – 1-12, 19):

1 – гранит-зеленокаменный и гранит-гнейсогранулитовый слой (верхняя часть земной коры); 2 – диоритовый слой; 3 – базальтовый слой; 4 – эклогитовая мантия с неоднородностями; 5 – перидотитовая мантия; 6 – зоны контаминации; 7 – инъекции плюма; 8 – граница раздела кора – мантия (граница Мохоровичича); 9 – граница раздела литосфера – астеносфера; 10 – граница раздела эклогит-перидотитовая мантия; 11 – граница по данным МТЗ; 12 – сейсмическая граница по данным ОГТ; 13 – точки наблюдений МТЗ (“Phoenix”); 14 – точки наблюдений МТЗ (ЦЭС-2)

Сущность этой закономерности заключается в том, что шовные зоны, крупные тектонические узлы и поля месторождений полезных ископаемых и крупных рудопроявлений на УЩ закономерно сопряжены с литосферными геоэлектрическими неоднородностями различного класса и ранга. И различные типы полезных ископаемых характеризуются определенным сочетанием геоэлектрических и геофизических параметров [Шеремет и др., 2011]. Поэтому полученные результаты исследований АМТЗ и МТЗ позволяют сделать прогноз о перспективности центральной части СПМ на благородные и цветные металлы.

#### **Выводы**

Впервые в пределах центральной части СПМ по результатам комплексной интерпретации данных методов АМТЗ и МТЗ, материалов сейсморазведки ОГТ и гравимагниторазведки удалось установить наличие вертикальной дифференциации земной коры и уточнить мощность литосферы. Материалы МТЗ показывают, что локализованные геоэлектрические неоднородности размещаются в литосфере на различных уровнях, имеют различную форму, размеры и удельные электрические сопротивления. В земной коре это субгоризонтальные или уплощенные линзообразные тела, субвертикальные линейные или “близометричные” в плане зоны, имеющие иногда большую субгоризонтальную и

субвертикальную протяженность (до низов земной коры). В верхней мантии это “овалоподобные” или “близометричные” тела, геометрия которых, по всей видимости, связана с наличием небольших камер частичного расплава пиролита мантии, который в рудообразующих системах может быть основным поставщиком рудного вещества (рудных растворов, кимберлитовой магмы) по проницаемым зонам в верхнюю часть земной коры с образованием зон накопления рудных минералов.

Разрез земной коры в центральной части СПМ преимущественно сложен метаморфическими породами гранулитовой и амфиболитовой фаций, хотя в единичных случаях встречаются гранитоиды и диориты.

Полученные результаты исследований АМТЗ и МТЗ совместно с данными других геофизических методов позволяют сделать положительный прогноз о перспективности центральной части СПМ на благородные и цветные металлы.

Высокая эффективность использования АМТЗ и МТЗ в комплексе с другими геофизическими методами делает перспективным их применение и в других геологических регионах Украины.

#### **Литература**

Бородулин М.И. Байсарович М.Н. Модели литосферы Украинского щита по материалам ОГТ // Геофиз. журн. – 1992. – 14, № 4. – С. 57–66.

- Дьяконова А.Г. Ингеров А.И., Рокитянский И.И. Электромагнитное зондирование на Восточно-Европейской платформе и Урале. – Киев: Наук. думка, 1986. – 140 с.
- Ингеров А.И. Ганоцкий О.В., Бугримов Л.П. Электромагнитные исследования в юго-западной части геотраверса “Гранит”. Методика и результаты исследований // Геофиз. сб. – Свердловск, 1991. – № 1. – С. 68–73.
- Пигулевский П.И. Геоэлектрические особенности строения литосферы центральной части Среднеприднепровского мегаблока Украинского щита // Международная конференция “Актуальные проблемы электромагнитных зондирования”. Санкт-Петербург, 16–20 мая 2011 г. – Санкт-Петербург. – 2011. – С. 138–141.
- Соллогуб В.Б. Литосфера Украины. – К.: Наук. думка, 1986. – 183 с.
- Специус З.В. Серенко В.П. Состав континентальной верхней мантии и низов коры под Сибирской платформой. – М., 1990. – 272 с.
- Францессон Е.В., Лутц Б.Г. Кимберлитовый магматизм древних платформ. – М., 1995. – 340 с.
- Шеремет Е.М. Кулик С.Н., Кривдик С.Г., Пигулевский П.И., Бурахович Т.К., Загнитко В.Н. и др. Критерии рудоносности и металлогения областей субдукции Украинского щита. – Донецк: Ноулидж, 2011. – 286 с.

**ПРОГНОЗНИЙ РОЗРІЗ ЛІТОСФЕРИ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ  
СЕРЕДНЬОПРИДНІПРОВСЬКОГО МЕГАБЛОКА  
ЗА ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНИМИ ДАНИМИ**

**П.Г. Пігулевський**

За результатами профільних робіт методами аудіомагнітотелуричного зондування у комплексі з іншими геофізичними методами в центральній частині Середньопридніпровського мегаблока УЩ встановлена вертикальна диференціація літосфери, яка проявляється як у величині ефективного опору, так і у зміні простягання геоелектричних аномалій – від горизонтального до суттєво похилого. При цьому видима вертикальна потужність шарів геоелектричних неоднорідностей з глибиною зростає, а при переході у верхню мантию (нижче від розділу Мохоровичича) їх границі стають менш чіткими. На глибинах понад 100 км форми геоелектричних аномалій стають “овалоподібними” або “близькоізометричними”, що може бути пов’язано з наявністю невеликих камер часткових розплавів.

**Ключові слова:** Український щит; Середньопридніпровський мегаблок; грануліти; діорити; граніти; мігматити; розлом; геофізичні методи; магнітотелуричні дослідження.

**PREDICTIVE CUT OF LITHOSPHERE OF THE CENTRAL PART OF THE  
SEREDNYOPRYDNIPROVSKYY MEGABLOCK  
ON GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL DATA**

**P.I. Pigulevskiy**

In 2005 the Dnepropetrovsk geophysical expedition “Dneprogeofizika” had been performed profile works by methods of the audio-magnetotellurgic sounding (AMTS) and MTS in a complex with other geophysical methods in the central part of the Srednepridneprovsky megablock of the US. Observations were carried out by equipment “V-5 System 2000” of the Canadian company “Phoenix Geophysics Limited”. The vertical differentiation of the lithosphere which is shown both in size of effective resistance, and in change of geoelectric anomaly from horizontal to essentially inclined has been established. Thus visible vertical capacity of layers of the geoelectric discontinuity increases with depth, and at crossing in the upper mantle (lower of section of the Moho) their borders become less accurate. On depths more than 100 km the form of the geoelectric anomalies become “in the form of an oval” or “more isomeric” that can be connected with presence of small chambers of the partial melts.

**Key words:** the Ukrainian shield; Srednepridnerovsky megablock; granulites; peridotites; diorites; granites; migmatites; fault; geophysical technics; magnetotellurgic sounding.