

1 ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Работы, выполненные ЭЛГИ в 1984 г., представлены на *рис. 1*. В рамках темы „Комплексные геофизические исследования на территории Задунайского Среднегорья“ проведены поисковые и разведочные работы на бокситы и угли по заказам Венгерского Геологического института, а также бокситовых и угольных предприятий. Как и раньше, измерения выполнены разнообразными методами, а их результаты интерпретированы совместно с геологическими и горнотехническими данными. Детальность работ, выполненных на двадцати пяти участках, изменялась от поисковых работ до детальной разведки.

Из результатов работ 1984 года ниже приводится несколько примеров. Поиски бокситов в южной части гор Герече проводились с 1984 г., участки работ показаны на *рис. 2*. Целью поисковых работ на бокситы является изучение вопроса о наличии или отсутствии условий накопления бокситов на данной площади. В этом отношении геофизическими измерениями выявляется глубина залегания и морфология почвы перспективного на бокситы горизонта, а также потенциальные ловушки бокситов. Пример выявления бокситоносной структуры приводится с площади Сар. На основании карт сопротивлений (метод VLF) и потенциалов (метод РМ), а также профилей МЧЗ задана структурная скважина (*рис. 3*), вскрывшая залежи бокситов. Таким образом, площадь рекомендована для более детальных работ.

На площадях с глубинами залегания фундамента свыше 100 м в 1984 г. успешно было использовано сейсмическое профилирование методом отраженных волн, ибо применялось высокочастотное возбуждение и можно было сократить время машинной обработки. В этой области приводится пример (*рис. 4*).

Была продолжена разведка бокситовых залежей на месторождении Ньирад, в первую очередь профилями МЧЗ. Бокситоносные структуры были прослежены на площадях как с меловым (*рис. 5/a*), так и с триасовым фундаментом (*рис. 5/c*). Детальными измерениями можно было уточнить подсчет запасов (без существенного увеличения затрат на бурение — *рис. 5/b*).

В связи с возрастающими потребностями в добыче углей значительный объем измерений выполнен с целью *разведки приповерхностных залежей бурых углей, доступных добыче открытым способом*. На *рис. 6/a и b* (месторождение Дудар, горы Баконь) залежь эоценовых углей оконтурена по данным карт сопротивлений (по VLF), отмечается захороненный горст триасового фундамента, обозначающий контур угольной залежи. На *рис. 6/d* представлен разрез МЧЗ, заданный на залежь эоценовых углей (месторождение Хэрег, горы Герече; *рис 6/c*). На другой площади (*рис. 6/e и f*) по карте потенциалов выделены тектонические блоки (террасы), к которым приурочена угольная залежь (месторождение Сомор, горы Герече).

Продолжались *исследования на месторождении верхнемеловых бурых углей Айка-II*, уже на стадии детальной разведки. Измерения высокой разрешающей способности (МОВ, МЧЗ) способствовали задаванию скважин и корреляции горизонтов между скважинами. На профилях, разделенных по амплитудам (*рис. 7/b*) и частотам (*рис. 7/a*), угленосная пачка однозначно прослеживается по вступлениям волн характерной частоты с высокой энергией.

Региональные комплексные исследования в пределах *Дунайско-Рабской низменности* начаты в 1983 году. Площадь работ 1984 года показана на *рис. 8*. Исследованиями охвачено три интервала глубин: до 10–20 м, до 600–700 м и больше.

В интервале глубин до 10–20 м основным методом исследований является инженерно-геофизическое зондирование. Полученные результаты, совместно с данными неглубокого бурения, проявляются на разнообразных картах: геологических, гидрогеологических, агрогеологических, механических свойств почв и инженерно-геологических. Масштаб карт, предусматриваемых к изданию, составляет 1 : 100 000.

Интервал глубин до 600–700 м изучается в основном с гидрогеологической точки зрения. Геоэлектрические параметры площади отражены на картах средневзвешенных по мощностям горизонтов сопротивлений и кажущейся поляризации, составленные для различных уровней (*рис. 9–11*). С методической точки зрения интересными являются результаты измерений вызванной поляризации над толщами с большим количеством галечниковых прослоев. Отдельные толщи четко характеризуются парами параметров ρ_a и R_a . Расчленение осадочной толщи по вертикали иллюстрируется разрезами, приведенными на *рис. 12*. Верхние три толщи отнесены к плейстоцену, четвертая — к верхнему палеогену. Суммарная мощность плейстоценовых отложений показана на *рис. 13*. По парам ρ_a и R_a составлена литологическая схема (*рис. 14*), на которой легко выделяются участки преимущественного развития галечниковых, песчаных и глинистых толщ.

В рамках глубинных исследований пока выполнены измерения методами ТТ и МТЗ. На *рис. 15*. приводится тектоническая карта с нанесенными эллипсами анизотропии. Относительные максимумы и минимумы на этой карте дополняют общую структурную картину, известную по картам гравиразведки; она проявляется и в ориентировке эллипсов анизотропии. Важнейшей проблемой интерпретации данных МТЗ являются выявление и прослеживание высокопроводящих образований, известные юго-восточнее на глубине в 4–6 км. Из-за сильной зависимости формы кривых от их направления на кривой зондирования, приводимой на *рис. 16*. в качестве примера, нанесены компоненты $\rho_{\text{макс}}$ и $\rho_{\text{мин}}$. Интерпретация по эллипсам анизотропии обосновывается изображением диапазона периодов теллурических измерений. Основные структуры площади имеют СВ–ЮЗ и СЗ–ЮВ направления, как это видно и по измеренным диаграммам *рис. 17*.

В Северной Венгрии работы проводились в двух районах. В рамках *Региональной геофизической разведки в горах Агтелек и Рудабанья* профилям сейсморазведки МОВ (см. *рис. 18*) пересечена главная структурная линия района, т. н. зона Дарно. Высокая разрешающая способность разреза дает лучшую и более детальную картину структуры зоны Дарно и Оздского палеогенового бассейна, нежели прежде. На вариантах разреза с двухполосной фильтрацией (*рис. 19*) наиболее резкой является поверхность раздела спокойно залегающей кайнозойской осадочной толщи и резко дислоцированного палеозойско-мезозойского фундамента. На уровне последнего зона Дарно (около 55°) является границей двух областей с резко различной структурой со встречной вергентностью надвигов. На юго-востоке развит комплекс северно-западной вергентности, он соответствует слабометаморфизованным палеозойским отложениям гор Сендрё и Уппонь. На северо-западе развит двухъярусный комплекс юго-восточной вергентности. Он соответствует пермско-мезозойским отложениям гор Агтелек и Рудабанья. Верхний ярус в его пределах может соответствовать какому-либо конкретному тектоническому покрову. На уровне третичных отложений зона Дарно представляется серией сдвигов. Основной сдвиг, повидимому, находится между фронтами встречных покровов. Далее на северо-запад, в пределах впадины, третичный комплекс может быть подразделен на несколько сейсмических толщ. Наиболее глубокие из них (I и II), возможно, представлены не известными до сих пор образованиями.

В *западной части гор Матра* в результате геолого-геофизических работ (*прил. 1*), проведенных по главному водоразделу и на его северном склоне, существенно уточнена геологическая карта изученной части гор Матра (*прил. 2*). Кроме того установлено, что андезитовую толщу, залегающую выше „среднего риолитового туфа“, невозможно расчленить на „сред-

ние“ и „перекрывающие“ андезиты, зато удастся выделить четыре вулканические постройки, три из которых залегают прямо на „среднем риолитовом туфе“, а четвертый, вероятно, — выше них. Путем переинтерпретации палеомагнитных данных установлено, что три вулкана более глубоко стратиграфического положения примерно одновозрастны и их разрезы относятся в двум палеомагнитным горизонтам, сопоставимым с бёржёнскими; вулкан более высокого положения относится также к верхнему из тех же двух горизонтов. Все эти вулканы возникли до образования кальдеры обрушения гор Матра, ибо они участвуют в структуре обрушения. Послекальдерными, возможно, являются вулканы нормальной намагниченности в центральной части гор Матра, относящиеся и третьему палеомагнитному горизонту еще более высокого положения. Распределение даек и жил контролируется центром вулкана Гайатетё, так что они являются докальдерными. В противоположность этому, сеть разломов в основном, вероятно, послекальдерная.

В рамках программы геофизического изучения геологических опорных разрезов поставлены магниторазведка, гравиразведка и ВЭЗ-ы по профилям вкрест зоны дислокации Диошёнё. На *рис. 20* показаны как исходная гипотеза, так и модель, полученная в результате новых измерений. С целью изучения грабена реки Задьва задан новый региональный профиль сейсморазведки, укладываемый в общегосударственную сеть региональных сейсмических профилей. Расположение линии на карте глубин залегания фундамента третичных впадин показаны на *рис. 21*. Сам разрез до 10 сек приводится на *рис. 22*. Для обоснования интерпретации в распоряжении имеются только скважины, пробуренные на периферии впадины или на отдельных поднятых блоках в ее пределах. Поэтому в интерпретации фундамента пришлось базироваться в основном на сейсмических особенностях самого разреза.

К северу от гор Мечек переинтерпретация сейсмического разреза, измеренного в 1978 году, призвана способствовать интерпретации данных МТЗ по слабоизученной площади, расположенной между оз. Балатон и горами Мечек. Здесь зона теллурических минимумов совпадает с зоной гравитационных максимумов (см. *рис. 23 и 24*), поэтому в фундаменте предполагается наличие образований каменноугольного возраста с низким сопротивлением. По данным МТЗ представляется, что теллурический минимум вызван проводящими образованиями, залегающими на глубине 9–11 км. На обработанном заново сейсмическом профиле (*рис. 25 и 26*). Не удалось выявить сейсмическую границу на глубинах, соответствующих проводящим образованиям.

В *Большой Венгерской Впадине* в 1984 году была продолжена *сейсморазведка на нефть* по заказу Всевенгерского Треста по нефти и газу (ОКГТ). Из материала измерений методом вибросейс, выполненных в окрест-

ностях г. Сегед, в качестве примера приводится характерный для площади профиль VHE-11/84. Основными стадиями обработки являлись: поканальное выравнивание сферических амплитуд, вибро-деконволюция, анализы скоростей, суммирование, усиление сигналов по признаку когерентности, миграции по волновому уравнению. На разрезе четко видны внутреннее строение толщи неогеновых отложений и глыбово-складчатая структура их фундамента.

На площади распространения *Мечекских каменных углей* геолого-поисковые и разведочные работы ведутся с 1976 года. В рамках этих работ систематически проводятся наземные геофизические измерения (см. рис. 28). В 1984 году была сделана повторная обработка пяти профилей, измеренных вибросейсмической установкой в 1980 по 1982 гг. Применялась такая методика, которая не имела раньше в системе обработки, как: вибродеконволюция, программы коррекции профилей по ломанной линии, миграция волнового уравнения. В результате этого возросла разрешающая способность сейсмических характеристик разреза и повысилась четкость сейсмических границ отдельных толщ. На основании этого с большей надежностью удалось выявить угленосную толщу и определить местоположение взброса, в результате которого значительно увеличивается мощность упольного пласта (рис. 29).

Уже три года проводятся работы по особой программе *инженерно-геологического картирования зоны отдыха Прибалатонья*. В 15–20-километровой прибрежной зоне озера Балатон глубинность разведочных работ составляет макс. 15 м, их результаты в первую очередь используются для разрешения инженерно-строительных проблем, а также в целях охраны вод и природы, при решении вопросов сельского хозяйства и мелиорации, учитываются результаты работ также при разработке программ дальнейшего экономического развития территории. Методом геофизической разведки служит четырехпараметровое инженерно-геофизическое зондирование (ИГЗ), с помощью которого определяются как физические свойства пород, так и механические характеристики почв. На рис. 30 показан характерный разрез ИГЗ некоторого участка работ, а на рис. 31 — геологических разрез этого участка. Распределение характерных для участков максимальных сопротивлений и геологический возраст слоев для двух интервалов глубин показаны на рис. 32 и 33. Их совместное сопоставление дает реальную основу для определения инженерно-строительных параметров.

Как пример нашей деятельности в *области поисков и разведки вод* приведем результаты геофизических измерений на двух охраняемых участках широкой водостанции. Задачей работ являлось определение мощности водоносного галечного горизонта и глубины водоупорного глинистого горизонта. Геоэлектрический разрез первого участка показан на рис. 34,

на котором хорошо видно, что большинство колодцев со средней глубиной 12 м почти не достигает водоносного слоя гальки. Потребность в воде может быть удовлетворена углублением колодцев. На другом участке строение более сложное (*рис. 35*), водоупорный горизонт находится на меньшей глубине, но и здесь поставленная задача может быть разрешена углублением ранее заложенных колодцев и проложением нового, о месте которого нами было сделано предложение.