

УДК: 550.370.621.

СОВРЕМЕННЫЕ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДОЧНЫЕ АППАРАТУРНО-ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ (АПК) ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ЛОКАЛЬНЫХ НЕФТЕГАЗОПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ В НГО УЗБЕКИСТАНА

Ботирова Наргиза Уткуровна

Старший преподаватель Ташкентского государственного технического университета.

Аллаяров Бекзод Исмоилов

Доцент Ташкентского государственного технического университета им. Ислама Каримова

Рузимухамедова Шаходат Баходир кизи

Ассистент Ташкентского государственного технического университета им. Ислама Каримова

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7091863>

***Аннотация.** В настоящей статье указаны новые возможности электроразведки с использованием АПК V5 SYSTEM 2000 и необходимость комплексирования сейсморазведки и электроразведки во всех нефтегазоперспективных районах Узбекистана.*

***Ключевые слова:** сейсморазведка, месторождение, электроразведка, частота, спектры, импедансы, аномалии, интерпретация.*

MODERN ELECTRICAL EXPLORATION HARDWARE AND SOFTWARE SYSTEMS (APC) IN FORECASTING LOCAL OIL AND GAS PROSPECTS IN THE NGO OF UZBEKISTAN

***Abstract.** This article indicates the new possibilities of electrical exploration using the HSC V5 SYSTEM 2000 and the need to integrate seismic and electrical exploration in all oil and gas promising regions of Uzbekistan.*

***Keywords:** seismic exploration, field, electrical exploration, frequency, spectra, impedances, anomalies, interpretation.*

ВВЕДЕНИЕ

При поисках и разведке нефтяных и газовых месторождений в Узбекистане ведущее место принадлежит сейсморазведке. Её значимость, роль и возможности особенно возросли в последние годы в связи с внедрением трехмерной модификации МОГТ-3Д. Вместе с тем, как показывает опыт работы, дальнейшее повышение достоверности прогнозных заключений остается актуальной задачей. Одним из реальных путей в этом направлении является комплексирование сейсморазведки МОГТ-2Д и 3Д с несейсмическими методами, в первую очередь, электроразведкой в сочетании с термогеохимической съемкой.

С вводом в производство нового многофункционального электроразведочного комплекса V5 SYSTEM 2000 компании «Phoenix Geophysics Limited» (Канада), обеспечивающего существенное увеличение производительности работ, впервые появилась возможность проведения широкомасштабных электроразведочных исследований с охватом труднодоступных для сейсморазведки перспективных районов (зоны развития барханных песков, солончаки, предгорные и горные области, густонаселенные районы с развитой инфраструктурой и др.), позволяющих резко

повысить качество и достоверность геофизических материалов на подготавливаемые к глубокому бурению объекты и оптимизировать размещение поисковых разведочных скважин, что в конечном счете должно обеспечить прирост запасов УВ с меньшим количеством «пустых» скважин.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Измерители V5 обладают рядом преимуществ по сравнению с ранее применявшимися АПК серии ЭИН:

- более широкий частотный (400-0,0005 Гц) и динамический (24 разряда АЦП) диапазон регистрации;
- запись вариаций магнитотеллурического поля (МТП) на съемную твердотельную память емкостью 32-512 Мбт, что дает возможность длительной (практически неограниченное время) автономной регистрации на пункте зондирования;
- высокая надежность и точность регистрации электрических (2Е) и магнитных (3Н) компонентов МТП с измерителями MTU -5 (2Е+3Н) и MTU - 2Е(2Е);
- малогабаритность и легкий вес (4,5 кг) измерителей, что позволяет использовать их в недоступных для автотранспорта районах;
- более широкий диапазон рабочих температур, от -40 до 50° С;
- спутниковая синхронизация измерителей, - обеспечивающая надежность измерений, независимо от расстояния;
- завершенность программного обеспечения (ПО) на всех этапах работ: от регистрации и обработки до получения геоэлектрических разрезов 2Д и 3Д.

При работах методом МТЗ с использованием регистрирующей системы комплекса V5, производится непрерывная синхронная регистрация компонентов МТП на «базовом» удаленном пункте (с измерителем MTU -5), расположенным в нормальном поле и характеризующимся минимальным уровнем помех, что позволяет исключить влияние разного типа помех за счет нормирования записей на «полевых» точках к «базисной» записи.

Процесс автоматической обработки полевых электроразведочных материалов, зарегистрированных измерительной аппаратурой V5 SYSTEM 2000, разделяется на два этапа.

На первом этапе на базе «Полевого вычислительного центра» выполняется обработка полевых цифровых записей МТ-поля, с помощью программ SSMT-2000, MtEditor, WinGlink.

По окончании обработки производится преобразование файлов спектров в файлы международного формата EDI (спектры) и PLT (импедансы) - для импорта данных в базу данных для интерпретации WinGlink.

На втором этапе, на базе «Обрабатывающего центра» производится машинная и геологическая интерпретация.

При подготовке результатов к интерпретации последовательно строятся разрезы и карты сопротивлений (p_T), фаз (ϕ_T), магнитных параметров, индукционных векторов по профилям и геоэлектрических 1-Д, 2-Д моделей и 1-Д, 2-Д инверсий МТ-поля.

При интерпретации материалов МТЗ привлекаются данные ГИС и бурения, расположенные на исследуемых объектах и вблизи их. Сопоставление разрезов 1-Д

инверсий с данными ГИС показывают хорошую сходимость геологических моделей различных сред по данным скважин и результатов обработки МТЗ.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты исследований МТЗ, проведенных с целью прослеживания и оконтуривания аномальных зон электрических параметров, возможно обусловленных залежами УВ в меловых и юрских отложениях, оценки нефтегазоперспективности структур, ранее выявленных сейсморазведкой МОГТ-2Д и 3Д, показали, что все известные месторождения: Памук, Култук, Алан, Капали, Чунагар, Илланли, Ойдин, Вост. Бузахур, Бузахур, Карим, Сев. Дарбаза, Супали, Шода и др. четко выделяются на разрезах кажущихся сопротивлений, фаз импеданса и 1-Д инверсий.

На разрезах магнитотеллурических параметров отмечена высокая электрическая дифференциация исследуемого геоэлектрического разреза, в котором уверенно выделяются 6-7 геоэлектрических горизонтов в отложениях мезокайнозоя. При этом аномалии сопротивления были получены над всеми указанными месторождениями. Выявляемые аномалии имеют, как правило, сложную форму: высокими сопротивлениями в разрезе осадочной толщи характеризуются хемогенные и карбонатные отложения, включая залежи УВ, а низкими - глинистые и песчано-глинистые отложения, насыщенные в той или иной степени минерализованной водой.

Разрезы 1-Д инверсии достаточно дифференцированно отражают морфологию поверхностей ОГ нижнемеловых T_2 , нижних ангидритов T_5 и карбонатных отложений T_6 .

Рис. 1 иллюстрирует сопоставление результатов МОГТ-2Д и геоэлектрический разрез 1-Д инверсий по сейсмическому профилю 44080807, пересекающему известное месторождения Ойдин и поисковую структуру Каракамар. На геоэлектрическом разрезе хорошо отражено погружение горизонтов T_2 и T_5 (изолиния кажущихся сопротивлений $\rho_T=5,0-6,3$ Ом м) с юго-запада на северо-восток до зоны пониженного сопротивления, характерного для глубинного тектонического нарушения. Резкий подъем горизонта по местоположению соответствует структуре Ойдин и ограничен на севере тектоническим нарушением. Еще три зоны пониженного сопротивления указывают на наличие здесь тектонических нарушений.

В районе МТЗ №№ 1339-1321 на глубине Н-2J50М по ОГ T_5 по изолиниям $\rho_T=11,0$ Ом.м проявляется структура Каракамар. Она гипсометрически ниже структуры Ойдин.

Уточнено геологическое строение месторождений Вост. Бузахур, Чунагар. Показано их двухкупольное строение и выявлена серия разрывных поднадвиговых нарушений в подсолевом структурном этаже,

В пределах площади Вост. Бузахур выявлены две аномальные зоны: одна из них, охватывающая 1, 11, 12 продуктивные скважины, вторая - расположена на северной части площади, в контуре которой находятся 5 и 16 скважины, также давшие продукт.

На пл. Чунагар на результирующей карте кажущегося сопротивления также можно выделить две аномалии, первая из которых по местоположению соответствует поднадвигу Чунагар, вторая - структуре Чунагар, купол которой осложнен нарушением.

Аномалии разделены между собой сложным глубинным тектоническим нарушением. Аномальные зоны, локализованные в районе продуктивных скважин №№ 5 и 9, соответствуют поднадвиговой структуре, глубина которой на своде - 3200м,

другая охватывающая скважины №№ 1 и 2 - поднадвиговой структуре Чунагар, глубина которой на своде составляет - 2600м.

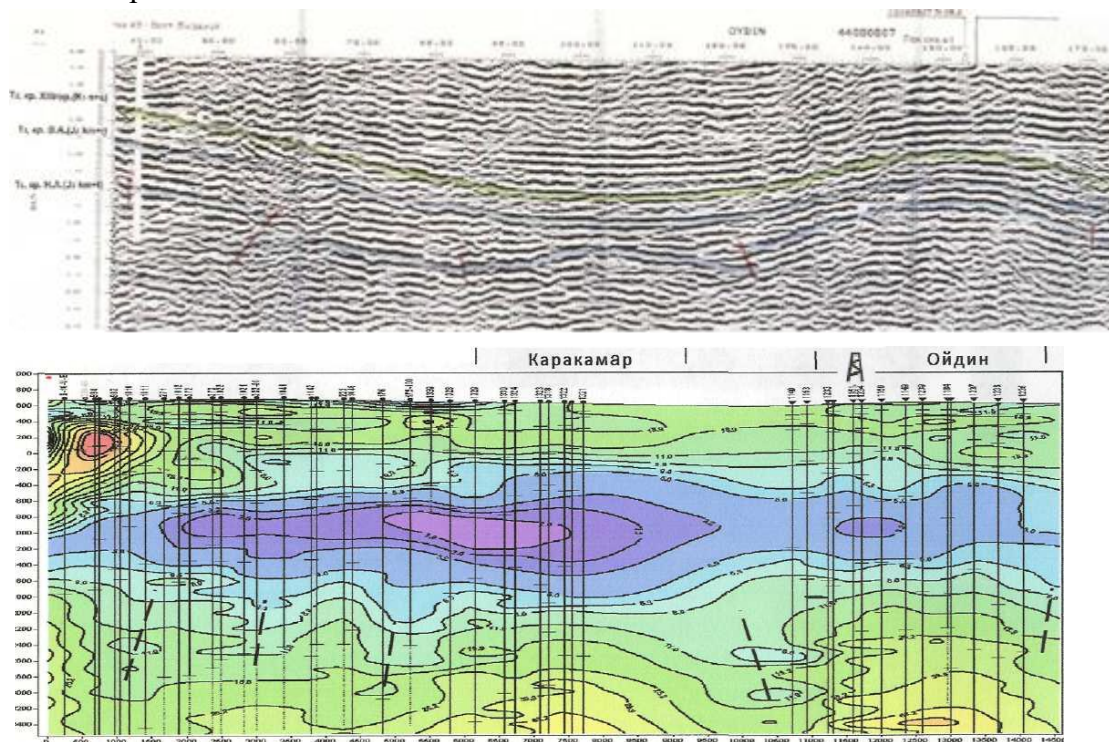


Рис. 1. Сопоставление результатов МОГТТ-2Д и геоэлектрического разреза 1-Д инверсий по сейсмическому профилю 44080807 через месторождения Ойдин и структуру Каракамар

ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам проведенных исследований МТЗ на пл. Карим-Сев.Дарбаза выделены аномальные зоны совпадающие с расположением этих структур. Продуктивные скважины 1, 8, 2, 7 - пл. Карим и 1, 2, 3, 4 - пл. Сев.Дарбаза находятся в контуре аномалии, а давшие при опробовании воду скважины 3, 4, 6 - Карим расположены в низкоомной зоне - за контуром аномалии.

В итоге проведенных исследований составлены карты результатов электроразведочных работ по исследованным площадям юго-восточной части Бешкентского прогиба, юго-восточной части Денгизкульского и Мубарекского поднятия, Учкыр-Питнякском вале. На ней показаны и уточнены структурно-тектоническое строение структур Чунагар, Рамазан, Тарнасай, Шим. Култак, Янги Наистан, Наистан, Спутник и отмечено их двухкупольное строение. Непродуктивные скважины Тарнасай-1, Рамазан-1, Спутник-1 расположены за контуром электроразведочной аномалии. Уточнено местоположение структур Ойдин, Марварид, Вост.Рамазан, Каракамар, Топилма, Муродота.

Нефтегазоносность площадей Яйлов, Илланли, Хаппан, Янги Наистан, Спутник, возможно, приурочены к верхнеюрским органогенным постройкам и выделены зоны улучшенных коллекторских свойств; структуры Келинкуви, Чагалсай, Акшашинская, Топилма, Илланли, Наистан оценены положительно.

ВЫВОДЫ

Приведенные результаты работ МТЗ и новые возможности электроразведки с использованием АПК V5 SYSTEM 2000 указывают на необходимость комплексирования сейсморазведки и электроразведки во всех нефтегазоперспективных районах Узбекистана.

С учетом высокой производительности, мобильности, меньшей материалоемкости и возможности изучения геоэлектрического разреза от дневной поверхности до кристаллического фундамента и более глубоких горизонтов, электроразведка с использованием комплекса V5 в геофизическом комплексе может и должна стать «опережающей». Ибо помимо решения задачи оценки нефтегазоперспективности выявленных и подготовленных сейсморазведкой к глубокому бурению объектов, она одновременно может дать ценную информацию о строении и перспективах меловых, терригенных ниже-среднеюрских и палеозойских отложений.

REFERENCES

1. Руководство по полевому использованию приборов MTU-2E, MTU-5, установка и применение. «Phoenix Geophysics Ltd», Торонто, Канада. 2001г.
2. Руководство по использованию базы данных WinGlink, версия 1.50.03. Милан, 2001 г.
3. Бердичевский М.Н., Пушкарев П. Ю. Анализ и интерпретация магнитотеллурических данных // Сборник статей геофизического ф-та МГУ, 2008 г.
4. Аллаяров Б.И., Абдурахманов Б.А. Адилов Б.Ф.Илясова Д.М. Изучение материалов терригенным Юрским отложениям Северо-Западной части Чарджоуской ступени. *Вестник НУУЗ*, 2022 г. 3/1/1.
5. Н.У.Мухутдинов, И.Халисматов, Н.М.Акрамова, Р.Т.Закиров, А.А.Закиров., Аллаяров Б.И., Геохимия природных газов из отложений терригенных и карбонатных формаций Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона Узбекистана. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 937, Papers «SCOPUS» 2021й. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/937/4/042085>
6. Аллаяров Б.И. Выработка параметров технологии, обеспечивающих решение геологических задач (на примере Шакарбулак-Чунагарской группы) “Саноат иктисодиёти ва менежменти: муаммо ва ечимлар” мавзусида Ҳалқаро илмий-амалий анжуман 2021 й. (ТДТУ).