



**Ю.А. Богданов, В.П. Коболев, И.Г. Захаров, О.М. Русаков**  
**РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ГАЗОНОСНЫХ СТРУКТУР СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ШЕЛЬФА ЧЕРНОГО МОРЯ МЕТОДОМ ГЕОПОЛЯРИТОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ**

*Приведены материалы опытно-методических электромагнитных наблюдений методом геополяритонного зондирования, полученные в 27-ом рейсе НИС «Владимир Паршин» (сентябрь, 2006 г.) над газоносными структурами северо-западного шельфа Черного моря. Наряду с перспективными структурами (Биостромная, Североголицинская и Восточношмидтовская), профиль пересекает такие известные месторождения как, Голицинское газоконденсатное, Южноголицинское и Шмидтовское газовые. Пространственная связь залежей углеводородов и тектонических нарушений, формирующих современную конфигурацию южной границы Восточно-Европейской платформы, указывает на ведущую экранирующую роль разломов в вертикальной миграции газо-флюидных потоков.*

*The materials are presented of the pilot methodical geopolaritonic sounding of gas-bearing features on the NW Black Sea shelf during the 27th cruise of the R/V "Vladimir Parshin" (September, 2006).. The profile runs across the prospective features (Biostromnaya, Severogolitsinskaya and Vostochnoshmidtovskaya) and the known fields (gas-condensate Golitsinskoye, gas Yuzhnogolitsinskoye and Shmidtovskoye). A spatial relationship is revealed between the hydrocarbon deposits and tectonic distortions forming the present-day southern margin of the East European Platform that clearly demonstrates the leading role of faults in vertical migration of gas and fluids flows.*

**Введение.** Акватория северо-западного шельфа Украинской экономической зоны Черного моря является одной из наиболее перспективных углеводородных провинций Украины. Однако следует отметить, что открытые на северо-западном шельфе к настоящему времени месторождения не могут считаться крупным промышленным успехом. Это является следствием того, что геолого-геофизические поисково-разведочные работы были ограничены изучением в основном верхнего структурного этажа шельфовой зоны, несогласно залегающего на более древних образованиях. В палеозойских отложениях выявлены только две перспективные структуры – Медуза и Катран. По аналогии с прилегающей сушей нефтяные залежи в толще палеозойских пород можно ожидать на глубинах до 3-х км, в интервале 3-5 км – нефтяные и частично газовые, а ниже 5 км – преимущественно газовые. Поэтому привлечение для исследования геологического строения и поиска скоплений углеводородов в акватории Черного моря новых глубинных геофизических методов является актуальной задачей.

В этой связи, в 27-ом рейсе НИС «Владимир Паршин» (сентябрь, 2006 г.) были выполнены опытно-методические электромагнитные наблюдения методом геополяритонного зондирования над отдельными, достаточно хорошо изученными промышленными и перспективными газоносными структурами северо-западного шельфа Черного моря (рис. 1).

**О методе геополяритонного зондирования.** Геологическая среда является источником естественного импульсного электромагнитного излучения (ЕИЭМИ) в широком диапазоне частот (Богданов и др., 2001). Источником ЕИЭМИ могут быть наблюдаемые в твердых телах механоэлектрические явления, сопровождающиеся быстрой релаксацией разделенных зарядов (явление поляризации). Разделение зарядов может происходить под действием электрокинетических, пьезоэлектрических и других явлений, а также под действием упругих и пластических деформаций.

Литосфера является механически и электродинамически активной средой, способной генерировать электромагнитные возмущения, которые, достигая земной поверхности, создают сложную структуру электромагнитного поля, открывающую новый перспективный канал получения информации о физических процессах в земной коре, ее строении и свойствах. И хотя существует заметная неопределенность наших представлений о физических механизмах



установлена в 1976 г. в интервале 2148-2184 м, где был получен газ с конденсатом дебитом более 400 м<sup>3</sup> в сутки (Атлас родовищ ..., 1998).

На геологическом разрезе по профилю наблюдений через Голицинскую структуру (см. рис.2) четко выделяются три майкопских продуктивных горизонта на соответствующих промысловому бурению глубинах. На глубине порядка 2200 м также уверенно выделяется залежь углеводородов, видимо соответствующая нижнепалеогеновым образованиям. Менее уверенно залежи углеводородов прослеживаются в отложениях палеогена и мела на глубинах соответственно 2000 и 3750 м. Все эти залежи с северо-запада ограничены субмеридиальным сбросовым разломом, являющимся оперением субширотной разломной зоны глубинного заложения между Скифской плитой и южным окончанием Восточно-Европейской платформы (Старостенко и др., 2005).

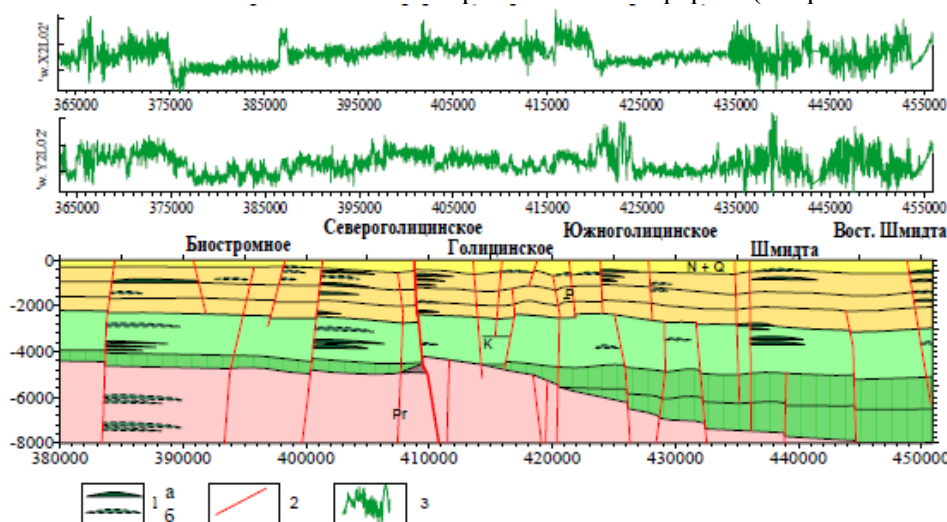


Рис. 2. Схематический геологический разрез по профилю 1 по данным ГПЗ. Условные обозначения: 1 – залежи углеводородов: а – уверенно, б – менее уверенно; 2 – тектонические нарушения; 3 – графики распределения сигнала ГПЗ.

Южно-Голицинское газовое месторождение подготовлено к поисковому бурению сейсморазведочными работами методом общей глубинной точки в 1979 г. В 1981 г. обнаружено два майкопских газоносных горизонта (591-627 и 708-714 м). Всего на месторождении пробурено 7 поисково-разведочных скважин. В изученной части разреза установлены меловые, палеогеновые и неоген-антропогеновые образования мощностью соответственно 2200, 950 и 460 м. Структура по кровле продуктивного горизонта среднего майкопа представляет собой брахиантиклиналь субширотного простирания (Атлас родовищ ..., 1998).

На полученном геологическом разрезе по профилю электромагнитных наблюдений через Южно-Голицинское месторождение (см. рис. 2) прослеживается сеть локальных пликативных дислокаций верхнего палеоген-четвертичного структурного этажа. Меловые отложения менее дислоцированы. Обнаруженные промысловым бурением два майкопских продуктивных горизонта нашли свое отражение на представленном разрезе как уверенно выделяемые залежи. Менее уверенно в пределах Южно-Голицинского месторождения выделяются еще 4 залежи в верхах палеогена и две – в меловых отложениях. Обращает внимание на себя тот факт, что выделенные залежи углеводородов, как правило, сопряжены с тектоническими нарушениями, что может свидетельствовать о миграционной и экранирующей значимости последних.

Шмидтовское газовое месторождение располагается в 38 км на северо-запад от поселка Черноморский (западное побережье Крыма). Структура в палеогеновых образованиях обнаружена сейсморазведочными работами методом отраженных волн в 1962-64 гг. и была подготовлена к поисковому бурению детальными работами методом общей глубинной точки в 1973-79 гг. по отражающим горизонтам в меловых и палеогеновых отложениях. На месторождении пробурено скважин. В изученной части разреза установлены верхнемеловые, палеогеновые и неоген-антропогеновые карбонатные и терригенные образования мощностью соответственно 700, 2400 и 530 м. При опробовании в 1979 г. с майкопского интервала 700-749 м приток газа составил 177 м<sup>3</sup> в сутки. В 1989 г. с интервала 2695-2740 м (нижний палеоцен) получен газ с водой и конденсатом с небольшим дебитом. При опробовании верхнемеловых карбонатных образований в интервале 2900-3300 м непостоянные притоки газа достигали до 260 тыс. м<sup>3</sup> в сутки (Атлас родовищ ..., 1998).

Результаты проведенных электромагнитных исследований методом ГПЗ (см. рис. 2) позволяют выделить в интервале глубин 700-750 м мощную залежь углеводородов, приуроченную видимо к среднему майкопу. На границе палеогена и мела фиксируются две небольшие залежи на глубине примерно 3000 м. В меловых отложениях два мощных скопления углеводородов прослеживаются на глубинах 3400-2700 м, т.е. глубже указанного выше интервала опробования. Если палеогеновая залежь представляет собой брахиантиклиналь, то меловые скопления углеводородов ограничены с северо-запада разрывными нарушениями.

На северо-запад от Голицинского месторождения были открыты две перспективные в нефтегазоносном отношении площади, получившие названия Северо-Голицинская и Биостромная и (см. рис. 1). Эти структуры, равно как и Голицинская, приурочены к северному пологому борту Каркинитско-Северо-Крымского прогиба, выполненного в основном мел-палеогеновыми отложениями, наложенными непосредственно на докембрийские образования южного края древней Восточно-Европейской платформы.

Геологический разрез Северо-Голицинской структуры, полученный по материалам ГПЗ (см. рис. 2), свидетельствует о ее высоком углеводородном потенциале. Здесь в отложениях палеогена на глубинах 450, 900, 1300 и 2300 м уверенно выделяются шесть залежей углеводородов. Четыре залежи в верхах палеогена прослеживаются менее уверенно. Судя по мощности выделяемых ловушек в толще меловых пород на глубинах 3500 и 3700 м можно также ожидать значительные запасы углеводородов.

Результаты электромагнитных наблюдений над Биостромной структурой (см. рис. 2) позволили выделить на глубине порядка 1000 м достаточно мощную залежь углеводородов в отложениях палеогена и в интервале глубин 3600-3900 м три дискретных скопления в меловой толще. Как и на Голицинском месторождении, все прогнозируемые залежи на Северо-Голицинской и Биостромной площадях с северо-запада ограничены субмеридиональными сбросовыми тектоническими нарушениями, являющимися оперением широкой многоступенчатой субширотной разломной зоны глубинного заложения на границе между Скифской плитой и южным окончанием Восточно-Европейской платформы (Старостенко и др., 2005).

#### **Выводы.**

1. Сопоставление имеющейся геолого-геофизической информации с полученными результатами проведенных в 27-ом рейсе НИС «Владимир Паршин» опытно-методических электромагнитных наблюдений над известными газоносными структурами свидетельствует о высокой разрешающей способности метода ГПЗ.

2. Тесная связь выделенных залежей углеводородов в пределах исследованных структур с тектоническими нарушениями может свидетельствовать как о миграционной значимости последних, так и их экранирующей роли.

3. Выделенные тектонические нарушения, хорошо согласуются с обнаруженными здесь ранее разломными зонами по результатам других геолого-геофизических исследований. Прослеженные субмеридиональные тектонические нарушения в пределах исследованных структур являются оперением широкой многоступенчатой субширотной разломной зоны глубинного заложения, отождествляемой с положением границы между Скифской плитой и южным окончанием Восточно-Европейской платформы.

4. Особого внимания заслуживают выделенные в меловых образованиях на различных глубинах перспективные залежи углеводородов.

#### **Литература**

1. Атлас родовищ нафти і газу України. Південний нафтогазоносний регіон. Українська нафтогазова академія, Львів, 1998. – 222 с.

2. Богданов Ю.А., Воронин В.И., Уваров В.Н., Черняков А.М.. Электромагнитное проявление структуры недр // Геофизический журнал. –2001. –Т. 25, № 4. –С. 117-125.

3. Альошин Г.В., Богданов Ю.О. Пристрій для реєстрації природного електромагнітного поля Землі // Патент України № 70417 / G01V3008. 15.10.2004.

4. Старостенко В.И., Пашкевич И.К., Макаренко И. Б., Русаков О.М., Кутас Р.И., Легостаева О.В. Разломная тектоника консолидированной коры северо-западного шельфа Чорного моря. Геофиз. журн. 2005 — №2, С.195-207.

5. Шуман В.Н. Электромагнитные сигналы литосферного происхождения в современных наземных и дистанционных зондирующих системах. Геофиз. журн. 2007 — №2, С.3-16.