

---

---

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕФТЕГАЗОПЕРСПЕКТИВНОСТИ СТРУКТУР ПРИ ПОМОЩИ СОРБЦИОННОГО АТМОГЕОХИМИЧЕСКОГО МЕТОДА НА ТЕРРИТОРИИ КАМЕНСКОГО ЛИЦЕНЗИОННОГО УЧАСТКА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Г. Глухов, Е.В. Зубкова

Инженерный факультет  
Российский университет дружбы народов  
ул. Миклухо-Маклая, 6, Москва, Россия, 117198

Выделение перспективных структур на участке лишь часть успешно проведенной работы. Остается без ответа главный вопрос: все ли выявленные структуры заполнены углеводородами, какие из выявленных структур выбрать в качестве приоритетных для первоочередного разведочного бурения? Далее нужно определить их состав — газ, нефть, газоконденсат. Геохимические методы поиска в этом отношении являются логичным дополнением к сейсмическим работам, позволяют использовать информацию о присутствии прямых признаков углеводородов. В случае достаточно профессионального и сбалансированного подхода к проведению совместной интерпретации сейсмических и геохимических данных вероятность выявления месторождений углеводородов значительно увеличивается.

**Ключевые слова:** сорбционный атмогеохимический метод, сейсмические методы, УВ соединения, соединения-индикаторы, комплексные индикаторы.

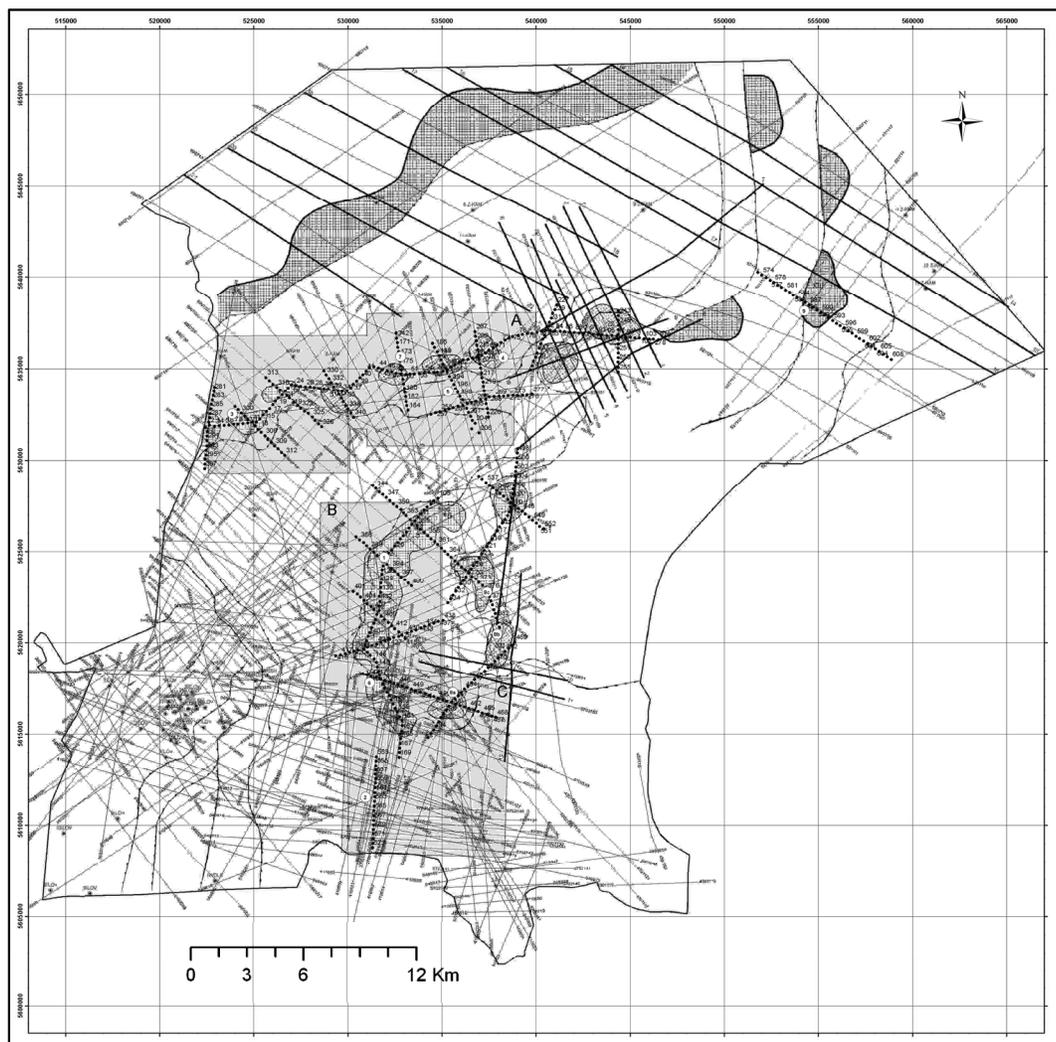
Представлены результаты использования сорбционного атмогеохимического метода поисков месторождений углеводородов. Метод применялся с целью определения нефтегазоперспективности структур, выделенных при помощи сейсморазведки на территории Каменского лицензионного участка Саратовской области.

Опробованию подвергался подпочвенный горизонт, в котором определялся спектр УВ, позволяющий контролировать миграционный поток от потенциальных залежей и далее оценивать перспективность выявленных структур.

Рассматриваемая площадь работ относится к Нижне-Волжской нефтегазонадной области Волго-Уральской нефтегазонадной провинции. Непосредственно в пределах Каменского лицензионного участка расположены Луговое, Разинское, Гвардейское, Иловлинское, Западно-Иловлинское, Каменское и Родниковское месторождения. Основные промышленные залежи УВ связаны с отложениями среднего и нижнего отделов каменноугольной системы, а также верхнего и среднего отделов девонской системы.

На Каменском лицензионном участке геохимическими исследованиями были опробованы семь структур и два месторождения — Луговое и Разинское.

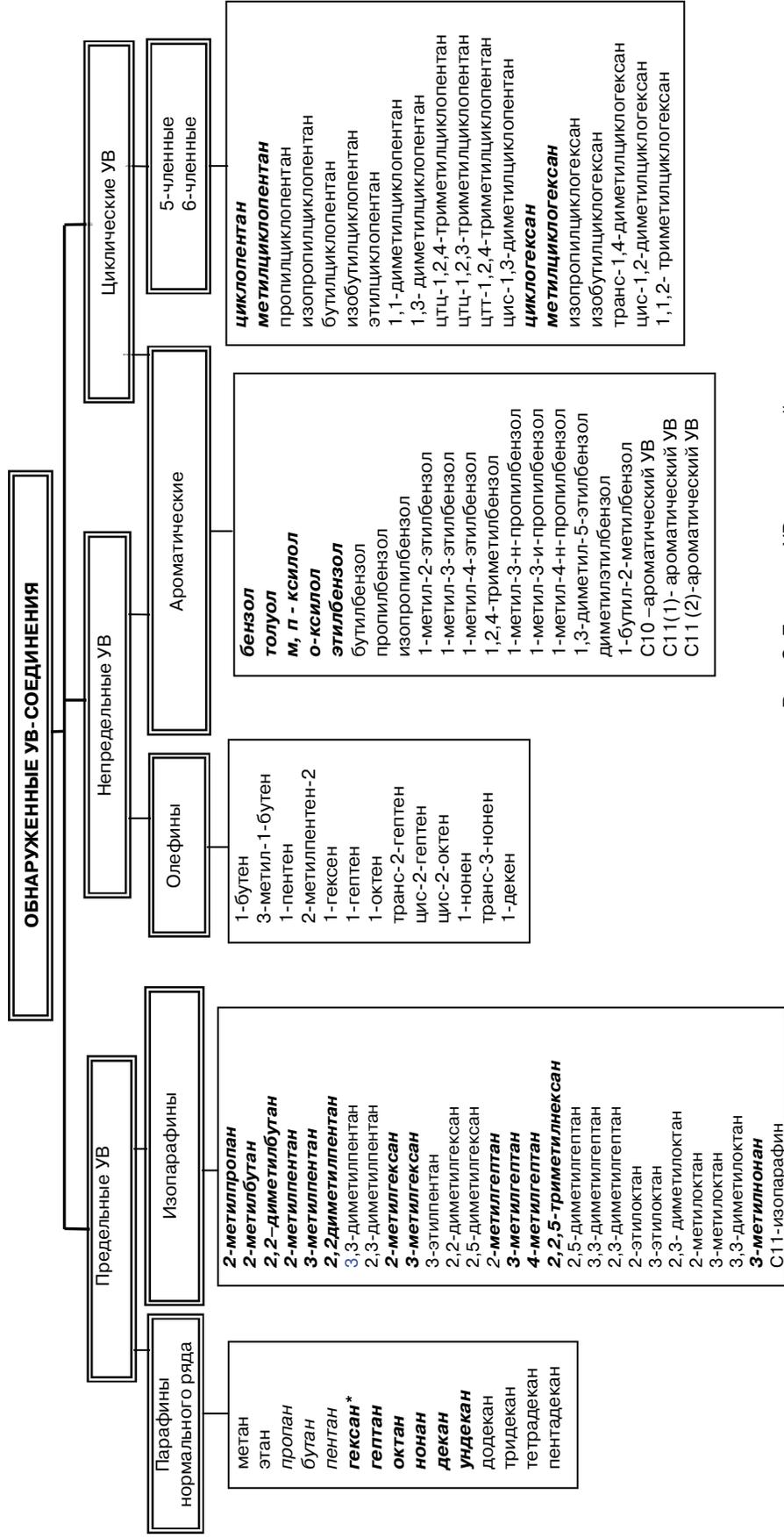
Для оценки заполненности структур выявленных сейсмическими методами проведены сорбционные атмогеохимические исследования в объеме 608 точек опробования. Было пройдено 22 геохимических профиля. Шаг опробования по профилям составил 250 м. Ряд профилей пересекают друг друга, что увеличивает достоверность полученных данных. Схема отбора проб представлена на рис. 1.



**Рис. 1.** Схема расположения геохимических профилей на Каменском лицензионном участке, совмещенная со схемой выявленных структур ОАО «Запприкаспийгеофизика», 2012 г.

Поверхностная атмогеохимическая съемка с использованием сорбентов включала в себя отбор проб подпочвенного воздуха с забоя неглубоких скважин, с последующим накоплением присутствующих в нем УВ на комбинированный сорбент. Далее в лабораторных условиях проводилась термическая дегазация накопленных на сорбенте УВ и определялось их количество газо-хроматографическим методом.

В результате проведения хроматографического анализа в отобранных пробах было обнаружено 97 индивидуальных УВ-соединений, относящихся к пяти группам: парафины нормального ряда, изопарафины, циклометилены (нафтены), ароматические соединения (арены) и олефины. Перечень выявленных соединений представлен на рис. 2.



**Рис. 2.** Перечень УВ-соединений  
\*Полужирным курсивом отмечены прямые соединения-индикаторы

Группа нормальных парафинов представлена метаном и его гомологами до пентадекана и включает в себя соответственно пятнадцать соединений. Изопарафины представлены 28 индивидуальными соединениями от C<sub>4</sub> до C<sub>11</sub>, включая соединения с одной и двумя метильными группами, а также с этильной группой.

Обнаружены 20 индивидуальных соединений циклометиленов (нафтенов). Кольца в молекулах представлены 5—6 атомами углерода. Выявлено 21 ароматическое УВ-соединение. Все арены моноциклические, т.е. имеют в составе только одно бензольное кольцо. Обнаружено 13 непередельных линейных углеводородов, которые представлены олефинами от бутена до декена. Данная группа считается малоинформативной, и повышенные концентрации этих соединений могут рассматриваться только в качестве косвенных показателей нефтегазоносности.

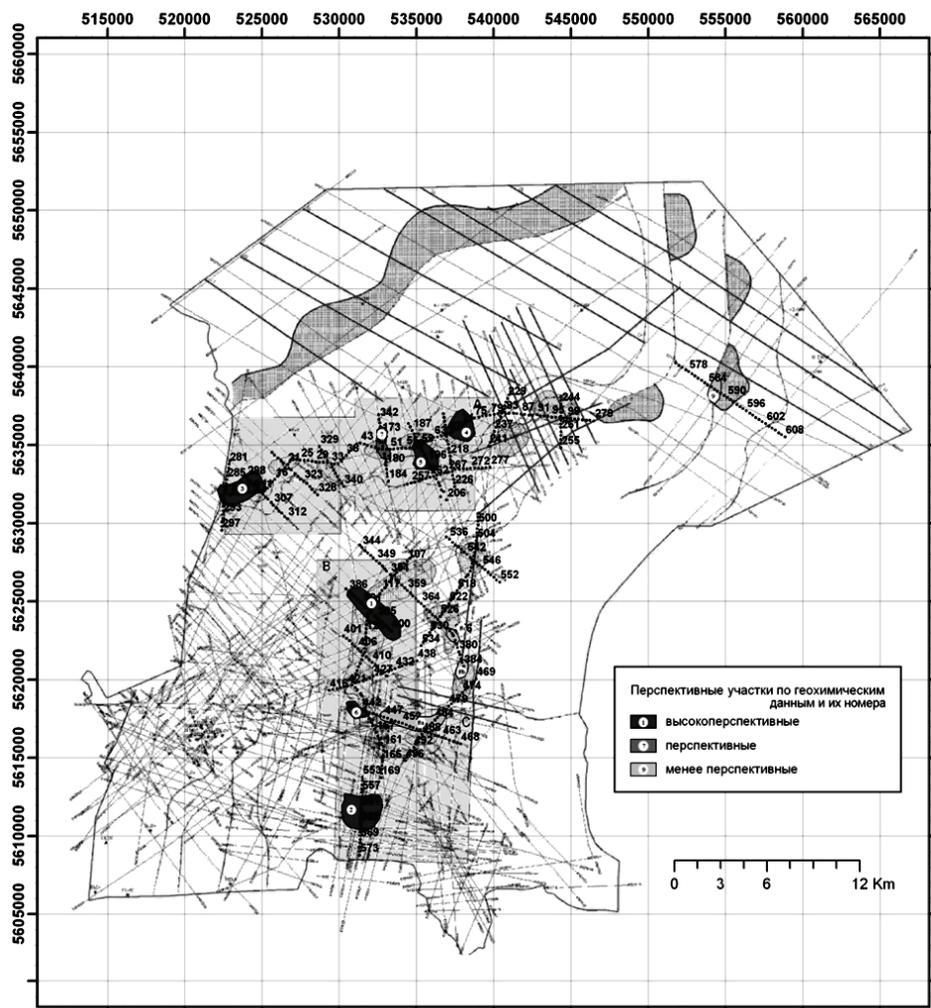
Наиболее важным при интерпретации данных является выбор информативных критериев или прямых признаков нефтегазоносности и определение их поискового значения. На первом этапе обработки информации были построены графики распределения всех выявленных соединений по профилям. Опираясь на распределение соединений на линейных графиках, информацию о составе нефтей на сопредельных территориях и опыт ранее проведенных работ, из обнаруженных соединений выбирали только информативные или прямые соединения-индикаторы, часто формирующие основной состав залежей УВ (эти соединения выделены на рис. 2 полужирным курсивом).

После предварительного изучения распределения соединений на линейных графиках, информация переносилась на площадную схему. По результатам графической обработки данных можно сделать определенные выводы об индивидуальном распределении отдельных компонентов по площади работ.

В соответствии с целевым назначением работ были выделены перспективные по геохимическим данным участки. Определенное несоответствие границ перспективных участков и выделенных структур объясняется сложной комбинацией изменяющихся факторов управляющих миграционными потоками УВ в перекрывающей толще, что часто приводит к латеральному смещению аномалий. Однако и выделение перспективных структур сейсмическими методами в довольно сложных условиях правобережья Волги не всегда абсолютно достоверно, что также вносит расхождения между положением выявленных структур и перспективных участков по геохимическим данным (рис. 3).

В результате проведения работ получена геохимическая характеристика эталонных объектов — участков в районе скв. Луговая-1, и скв. Разинская-1. Оба эталонных участка (№ 1, 2) характеризуются высокими концентрациями большинства выявленных углеводородных соединений, относящихся к прямым соединениям-индикаторам месторождений углеводородов, а также высокими значениями всех комплексных индикаторов, что подтверждает правильность методических подходов, при проведении работ и интерпретации полученных данных.

Оценка выявленных структур проводилась с учетом данных полученных по эталонным объектам. Это в первую очередь относится к качественной оценке, где использовался коэффициент контрастности выделенных участков.



**Рис. 3.** Схема расположения перспективных участков по геохимическим данным на Каменском ЛУ, совмещенная со схемой выявленных структур ОАО «Запприкаспийгеофизика», 2012 г.

Работы позволили выделить следующие высокоперспективные по геохимическим данным участки:

— над структурами № 1 и № 2 (участок № 3). Это наиболее перспективный участок в поисковом смысле. Локализован на западном фланге Каменского участка. Отчетливо выделяется по множеству геохимических параметров. Практическое отсутствие газообразных УВ характеризует участок как потенциально нефтенасыщенный. В структурном плане выделенный участок, возможно, является продолжением Восточно-Макаровского газоконденсатного месторождения в Волгоградской области;

— в районе проектной скв. 3 на структуре Нижне-Каменская (участок № 4). Участок выделяется практически по всем соединениям-индикаторам месторождений УВ;

— в районе проектной скв. 2 на структуре Нижне-Каменская (участок № 5) со смещением на южный фланг в сторону структуры Степная. Участок выявлен

по высоким значениям ряда соединений и комплексных индикаторов. На наш взгляд, здесь предполагается наличие зон повышенной проницаемости связанных с разрывными нарушениями;

— в районе проектной скв. Луговая-4 (участок № 6). Участок очень локальный, но при этом высоко контрастный по концентрациям многих компонентов. Скорее всего, участок совпадает с зоной повышенной проницаемости, что приводит к латеральному смещению участка от оси структуры Луговая, что не уменьшает перспектив данной части структуры Луговая.

Выделен перспективный участок № 7 в районе скв. 1 структуры Нижне-Каменская. Участок выделен по высоким концентрациям только отдельных соединений и комплексных индикаторов, что в целом снижает его перспективность.

Выделены менее перспективные участки, отличающиеся высокими концентрациями лишь отдельных компонентов:

— над структурой Ново-Белогорская, Гусарская, Нижне-Белогорская (участки 8а, 8в, 8с). Участки расположены дугой, характеризуя южную и центральную части Белогорского рифа как весьма перспективный массив. С учетом наличия фронта поступления газового потока со стороны Прикаспийской впадины перспективность этой части рифа достаточно высокая. Использование геохимических критериев отработанных на эталонных объектах прагматично не позволяет нам присвоить данной территории более высокий ранг перспективности;

— на восточном профиле в районе точек опробования 485—489 (участок № 9). Профиль находится в отдалении от эталонных объектов в несколько другой ландшафтной зоне и характеризуется пониженным геохимическим фоном. Соответственно, выделение перспективного участка не коррелирует с обработкой информации по другим профилям. Однако возникновение здесь ряда аномалий по различным соединениям, на наш взгляд не случайно и может характеризовать участок как потенциально нефтенасыщенный.

## OIL AND GAS PROSPECTS OF STRUCTURES BY MEANS OF SURVEYS SORPTION ATMOCHEMISTRY OF THE KAMENSK LICENSE SITE OF THE SARATOV REGION

A.G. Gluhov, E.V. Zubkova

Engineering faculty

Peoples' Friendship University of Russia

Miklukho-Maklaya str., 6, Moscow, Russia, 117198

The definition of prospective structures in area is only a part of successful work. There is no answer to the main question — whether all the identified structures are filled with hydrocarbons, select structures as priorities for immediate exploratory drilling, and pre-determine their composition — gas, oil, gas condensate. Geochemical surveys are logical complement to seismic operations, allow the use of information about the presence of direct evidence of hydrocarbons. In the case of a sufficiently professional and balanced approach to the joint interpretation of seismic and geochemical data, the probability of detection of hydrocarbons increases significantly.

**Key words:** Surveys sorption atmogeochemistry, seismic methods, hydrocarbons, hydrocarbons indicators, complex hydrocarbons indicators.