

УДК 550.8

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ВЫЯВЛЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ
ЛОКАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ В СТАРЫХ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ РАЙОНАХ
(НА ПРИМЕРЕ ЗАПАДНО-КУБАНСКОГО ПРОГИБА)**

**IMPROVED METHODS OF IDENTIFYING PROMISING LOCAL OBJECTS IN OLD
OIL AND GAS AREAS (ON THE EXAMPLE OF THE WEST KUBAN TROUGH)**

©**Григорьев М. А.**

канд. геол.-минерал. наук

Кубанский государственный университет

г. Краснодар, Россия, geosarmat@mail.ru

©**Grigoriev M.**

Ph.D., Kuban State University

Krasnodar, Russia, geosarmat@mail.ru

©**Григорьев А. М.**

Кубанский государственный университет

г. Краснодар, Россия, gemma-geolog@mail.ru

©**Grigoriev A.**

Kuban State University

Krasnodar, Russia, gemma-geolog@mail.ru

©**Денекин И. А.**

Кубанский государственный университет

г. Краснодар, Россия, denekin.i@yandex.ru

©**Denekin I.**

Kuban State University

Krasnodar, Russia, denekin.i@yandex.ru

Аннотация. В работе проанализировано современное состояние изученности условий формирования залежей нефти и газа на территории Западно-Кубанского прогиба (ЗКП). Необходимо признать несоответствие теоретических представлений о генерации залежей углеводородов с получаемыми результатами в этой области.

На основании приведенной информации высказывается предположение, что на образование конкретного скопления УВ должен влиять такой фактор, как индивидуальный подводящий канал, отсутствующий в других пластах той же ловушки. В качестве таких каналов могут выступать листрические разломы, по которым при разрядке тангенциальных напряжений происходит инъекция углеводородов. С целью совершенствования методики выявления перспективных локальных объектов в старых нефтегазоносных районах предлагается проведение комплексных исследований дистанционными, гидрогеологическими, сейсмическими и геохимическими методами. Сделан вывод о высоком поисковом потенциале миоценового комплекса ЗКП с указанием наиболее перспективных участков.

Abstract. The article analyzes modern state of knowledge of the conditions of formation of oil and gas reservoirs in the West Kuban Trough. It is necessary to recognize the discrepancy between the theoretical concepts of the generation of hydrocarbon deposits and the results obtained in this area. On the basis of the above information, it is suggested that the formation of a specific

accumulation of HC should be influenced by such factors as an individual lead channel, which is absent in other layers of the same trap. As such channels, listric faults can occur, in which an injection of hydrocarbons occurs during the discharge of tangential stresses. With the purpose of improving the methodology for identifying promising local sites in old oil and gas bearing areas, it is proposed to carry out complex studies by remote, hydrogeological, seismic and geochemical methods. A conclusion is drawn on the high search potential of the Miocene complex of the West Kuban Trough with the indication of the most promising areas.

Ключевые слова: залежь, миграция, перепад давлений, геостатическое давление, коллекторские свойства, тектонические напряжения, линейментная сетка, геохимическая съемка, гравиразведка.

Keywords: deposit, migration, pressure difference, lithostatic pressure, reservoir features, tectonic stresses, lineament grid, geochemical prospecting, gravity survey.

В соответствии с действующими нормативными документами геологоразведочный процесс представляет собой взаимосвязанную последовательность вытекающих друг из друга видов работ по изучению недр, выявлению и локализации скоплений углеводородов (УВ). Однако, с начала 90-х годов прошлого века возник и продолжает увеличиваться разрыв между практическим проведением геологоразведочных работ и теоретическим осмыслением получаемых результатов.

К настоящему времени подготовка перспективных объектов к поисковому бурению сводятся, в основном, к проведению сейсморазведки на ограниченной площади, что существенно снижает степень достоверности проводимых работ. Кроме того, практически не проводится теоретическое осмысление полученных результатов, которые зачастую противоречат существующим традиционным представлениям об условиях и геологических механизмах формирования скоплений нефти, газа и конденсата. В частности, не находят объяснения факты дифференцированной продуктивности отдельных пачек при водонасыщенности остальных в чокракских отложениях северного борта Западно–Кубанского прогиба (ЗКП). Неясно, почему там же в одном глубинном и термобарическом интервале (глубины 2800–3200 м, температуры 115–130 °С) выявлены нефтяные, газовые и газоконденсатные залежи, причем иногда в направлении сверху вниз одной скважиной последовательно вскрываются водонасыщенные, нефтенасыщенные и газонасыщенные пачки [1]. Очевидно, что избирательная продуктивность, различное фазовое состояние залежей, находящихся в близких геологических условиях, не могут быть объяснены с позиций традиционных представлений об исключительной геотермической обусловленности генерации газообразных и жидких УВ и миграционных механизмов мобилизации их скоплений. Это приводит к выводу, что должен существовать дополнительный признак (признаки), отличающий продуктивные объекты от «пустых». На наш взгляд, таким признаком (индивидуальным подводящим каналом) могут являться листрические разломы, образование которых связано с импульсной разрядкой тангенциальных геотектонических напряжений [2–3], возникающих в результате роста Кавказского орогена. Конфигурация таких разрывных нарушений имеет как субвертикальный, так и горизонтальный (параллельный плоскостям напластования) участки. Заметим, что разрешающие возможности основного, а иногда и единственного метода выявления и подготовки объектов, (сейсморазведки) имеют естественные ограничения [4]. Поэтому трассирование малоамплитудных разрывных нарушений сложной конфигурации только по данным сейсморазведки не обладает достаточной степенью достоверности. Вместе с тем, в условиях

устойчивого прогибания, что характерно для ЗКП, проявления стрессовой тектоники должны находить отражение в поверхностном рельефе. Учитывая значительную антропогенную измененность рельефа большей части ЗКП вследствие интенсивной сельскохозяйственной деятельности, в современной топографии должны проявляться, прежде всего, зоны тектонической трещиноватости, находящие отражение в рисунке современной гидросети и контрастных отличиях оптических характеристик в различных спектрах на аэро- и космоснимках.

Что же касается поисковых возможностей флюидодинамических, сейсмических, гидрохимических и газогидрохимических исследований, то их анализ показывает, что элемент многовариантности геологических построений, выводов и субъективности, в той или иной степени, присущ каждому из них. Однако их комплексирование позволяет в сумме минимизировать элементы субъективности, характерные для каждого в отдельности.

Если в качестве отправной точки принять положение, что формирование УВ скоплений является следствием импульсной разрядки тангенциальных напряжений [2, 5], то эти процессы должны находить отражение в поверхностном рельефе в виде линеamentной сетки. Задача выявления таких зон достаточно эффективно решается дешифрированием аэро- и космических снимков, а также гравиметрическими исследованиями. Следует отметить, что степень достоверности выявления зон тектонической трещиноватости значительно возрастает при сопоставлении данных нескольких видов независимых исследований. Сопоставление результатов этих исследований показало высокую степень сходимости в выделении линеamentных зон. Помимо этого, для выделения наиболее перспективных, с точки зрения выявления УВ скоплений, участков осадочно-породного комплекса ЗКП, целесообразно привлекать комплекс гидродинамических (перепад напоров на коротком расстоянии как показатель блокового строения), гидрохимических (наличие опресненных зон и хлормагнезиевого типа вод как показатель наличия современных перетоков) и газогидрохимических показателей (предельная газонасыщенность пластовых вод «сухим» газом). Проведенные исследования выявили четкую приуроченность миоценовых залежей нефти и газа к узлам линеamentных пересечений, а также высокую информативность гидродинамических, гидрохимических и газогидрохимических показателей, применяемых совместно. Это позволяет считать комплексирование результатов вышеназванных исследований в сочетании с данными сейсморазведки как один из важных инструментов выявления перспективных локальных объектов при планировании ГРП на стадии, предшествующей бурению.

Весьма перспективным представляется также комплексирование сейсморазведки с приповерхностной геохимической съемкой. Геохимическая съемка должна проводиться до и после проведения сейсморазведочных работ. Увеличение концентраций метана и радона при повторной съемке должно трассировать проекции зон проводящих разрывных нарушений, а, возможно, предварительно (до бурения) локализовать положение УВ залежи.

Таким образом, комплексирование вышеуказанных методов и предложенный механизм формирования залежей позволяет с новых позиций оценить перспективность зон ЗКП, ранее отнесенных к категории малоперспективных. Так, с нашей точки зрения, заслуживает внимания миоценовый комплекс ЗКП, располагающийся восточнее меридиана г. Краснодара. Проведенный комплексный геологический анализ указанной территории показал широкое распространение коллекторов с высокими фильтрационно-емкостными свойствами, что подтверждается получением притоков пластовых вод до 265 м³/сутки [6]. Установленные коллектора, а также наличие развитой линеamentной сети позволяют прогнозировать здесь развитие тектонически экранированных ловушек, которые располагаются в глубинном диапазоне 2000–2500 м.

Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод, что, несмотря на более чем 160-летнюю историю нефтегазодобычи, поисковый потенциал ЗКП продолжает оставаться весьма высоким. Основными направлениями восполнения углеводородной минерально-сырьевой базы и повышения эффективности геологоразведочных работ может явиться системный анализ результатов ГРП за последние 30 лет, изучение условий формирования залежей УВ в глубокопогруженных отложениях, выявление диагностических атрибутивных признаков, отличающих продуктивные объекты от «пустых» и создание на этой основе комплексной методики достоверного локального прогноза нефтегазоносности на стадии, предшествующей бурению.

Статья подготовлена при поддержке гранта РФФИ и Администрации Краснодарского края (№16-45-230109 p_a).

Список литературы:

1. Закиров С. Н. и др. Совершенствование технологий разработки месторождений нефти и газа. М.: Грааль. 2000. 644 с.
2. Григорьев М. А., Ширяева И. В., Григорьев А. М. Количественная оценка и геологические факторы флюидодинамической напряженности глубокопогруженных резервуаров // Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС). 2013. Т. 1. №4. С. 47-53.
3. Попков В. И. Постседиментационный характер развития внутриплитных дислокаций как отражение импульсивности деформационных процессов // Геодинамика и тектонофизика. 2013. №4. С. 327-339.
4. Шерифф Р. Е., Грегори А. П., Вейл П. Р., Митчем Р. М. мл. и др. Сейсмическая стратиграфия. М.: Мир, 1982. Т. 1.
5. Григорьев М. А., Григорьев А. М. Природа формирования флюидодинамических полей глубокопогруженных осадочных комплексов молодых кайнозойских прогибов (на примере северного борта Западно-Кубанского прогиба) // Геология, геодинамика и геоэкология Кавказа. Труды Института геологии Дагестанского научного центра РАН. Выпуск 66. Махачкала: Институт геологии ДНЦ РАН, АЛЕФ. 2016. С. 248-251.
6. Григорьев М. А., Попков В. И. Перспективы нефтегазоносности миоценовых отложений зоны сочленения Адыгейского выступа и Западно-Кубанского прогиба // Нефть и газ юга России, Черного, Азовского и Каспийского морей // 5-я Международная конференция по проблеме нефтегазоносности Черного, Азовского и Каспийского морей. Геленджик: ГНИЦ ФГУГП Южморгеология, 2008. С. 72-80.

References:

1. Zakirov, S. N., & al. (2000). Improvement of technology of development of oil and gas. Moscow, Graal, 644
2. Grigoriev, M. A., Shiryayeva, I. V., & Grigoriev, A. M. (2013). Quantitative assessment of geological and fluid dynamic factors of tension deep reservoirs. *Ekologicheskii vestnik nauchnykh tsentrov Chernomorskogo ekonomicheskogo sotrudnichestva (ChES)*, 1, (4). 47-53
3. Popkov, V. I. (2013). The post-sedimentary character of development of intraplate dislocations as a reflection of impulsiveness of the deformation process. *Geodinamika i tektonofizika*, (4), 327-339
4. Sheriff, R. E., Gregory, A. P., Vail, P. R., & Mitchum, R. M. Jr., & al. (1982). Seismic stratigraphy. Moscow, Mir, 1

5. Grigoriev, M. A., & Grigoriev, A. M. (2016). The Nature of the formation of fluid-dynamic fields deep sedimentary complexes of young Cenozoic depressions (based on the North flank of the West Kuban trough). *Geology, geodynamics and Geocology of the Caucasus. Proceedings of Institute of Geology of the Dagestan scientific center of RAS. Issue 66. Makhachkala: Institute of Geology, Dagestan scientific center, Russian Academy of Sciences, ALEPH, 248-251*

6. Grigoriev, M. A., & Popkov, V. I. (2008). Oil and gas potential of the Miocene deposits of the zone of articulation of the Adyghe ledge and West Kuban trough. *Oil and gas of the South of Russia, Azov, Black and Caspian seas - 2008: abstracts of the 5th International conference on the petroleum potential of the Black, Azov and Caspian seas. Gelendzhik, GNTS FGUGP Yuzhmorgeologiya, 72-80*

*Работа поступила
в редакцию 14.09.2017 г.*

*Принята к публикации
18.09.2017 г.*

Ссылка для цитирования:

Григорьев М. А., Григорьев А. М., Денекин И. А. Совершенствование методики выявления перспективных локальных объектов в старых нефтегазоносных районах (на примере Западно-Кубанского прогиба) // Бюллетень науки и практики. Электрон. журн. 2017. №10 (23). С. 88-92. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/grigoriev> (дата обращения 15.10.2017).

Cite as (APA):

Grigoriev, M., Grigoriev, A., & Denekin, I. (2017). Improved methods of identifying promising local objects in old oil and gas areas (on the example of the West Kuban trough). *Bulletin of Science and Practice, (10), 88-92*