

Основные направления ГРП в восточном Предкавказье: вчера, сегодня, завтра

- Дагаева Н.И., АО «Росгеология», АО «Центральная геофизическая экспедиция»).
- Дагаев И.Л., ООО «РИТЭК».

Выходы нефти на поверхность земли на Северном Кавказе были замечены задолго до начала промышленного освоения нефтяных месторождений на склонах сравнительно невысоких Терского и Сунженского хребтов. Издавна местные жители собирали тут нефть, которую добывали из колодцев не более полутора метров в глубину, откуда её просто вычерпывали ведром. Технология добычи не менялась долгое время, а нефть использовалась для хозяйственных нужд, лечебных и военных целей.

Несмотря на то, что датой начала промышленной разработки Грозненских нефтяных промыслов принято считать октябрь 1893 года (спустя несколько месяцев после того, как Грозный был связан железной дорогой с другими промышленными центрами страны), российский и иностранный капитал потянулся к нефтяным месторождениям региона только с началом XX века. В

Грозном утвердились крупнейшие мировые нефтяные тресты: «Standard Oil», «Royal Dutch Shell», «Русская генеральная нефтяная корпорация», «Товарищество нефтяного производства братьев Нобель». Грозненский нефтяной район становится частью транснациональных корпораций.

В конце XIX в. английской нефтяной компанией «British Petroleum» началось бурение первых скважин на нефтеносные песчаные пласты караган-чокракских отложений. В начале 20-х гг. XX века здесь начинается планомерное изучение геологического строения территории легкими геофизическими методами и структурным бурением. Разведка и эксплуатация нефтяных залежей в караган-чокракских отложениях велась до середины 50-х годов XX века. По мере истощения этих залежей взор нефтяников переключился на более глубокозалегающие мезозойские отло-

► Рис. 1.
Добыча нефти
колодезным
способом.
(Фото
Александра
Мишона).



жения региона. В 1956 году на Карабулак-Ачалукской площади впервые в пределах региона была открыта нефтяная залежь в отложениях верхнего мела. Это послужило мощным импульсом для развертывания планомерных геологоразведочных работ по изучению мезозойских отложений и, стало новым этапом освоения региона.

С 50-х годов прошлого века основная добыча углеводородов (УВ) велась из мезозойского нефтегазоносного комплекса, представленного традиционными трещинно-поровыми терригенными и карбонатными коллекторами в структурных ловушках антиклинального типа.

Благодаря этому, в некогда наиболее богатой запасами нефти Чечено-Ингушетии максимум её добычи был достигнут в 1971 году – 21,6 млн т (Грознефть), а Ставропольнефтегаз вышел на уровень 7,4 млн. т. Кроме этого, из верхнемеловых отложений велась добыча УВ на территории Республики Дагестан, Кабардино-Балкарской Республики и Республики Северная Осетия. В настоящее время добыча нефти в Чеченской Республике составляет 0,17 млн т в год. В Краснодарском крае и на Ставрополье добывается по 0,3–0,5 млн т нефти в год, в Чечне и Дагестане – по 0,2 млн т.

Извлекаемые ресурсы Северного Кавказа относительно ведущих регионов невысоки: в Краснодарском крае есть 113 млн т, ресурсы Ставрополья составляют 150 млн т, в Чечне, Ингушетии, Кабардино-Балкарии и Северной Осетии суммарно меньше 100 млн т, да и то половина запасов находится на глубине свыше 5 км.

Что касается газа, то им богаты Дагестан, Чечня и Ставропольский край. Ежегодно там добывается около 1,3 млрд м³. Новые открытия возможны в Ростовской области.

Большинство крупных месторождений характеризуется достаточно высокой степенью выработанности – более 90%, а потому нуждается в дополнительном стимулировании нефтеотдачи.

Во всех регионах, но со своими особенностями большое значение имеют методы повышения нефтеотдачи: тепловые, газовые и парогазовые, которые позволяют увеличить коэффициент нефтеизвлечения на 15–20% и более. Важнейшей особенностью доработки старых выработанных объектов является тщательный подбор скважин для закачки агентов (растворов жидкостей и газов) и мест для установки компрессорных станций.

Потенциально богатыми в разной степени запасами углеводородов обладают все территории региона. На них наиболее высоки перспективы нижнемеловых и юрских отложений в пределах краевого прогиба, его геосинклинального и платформенного бортов. На эпигерцинской платформе перспективны отложения триаса и перми.

Открытие уникальных, крупных и средних залежей можно ожидать преимущественно в акватории на шельфе Северного и Среднего Каспия, где уже разрабатываются крупные месторождения нефти и газа в меловых и юрских отложениях на месторождениях им. Ю. Корчагина, В. Филановского и В. Грайфера. Ожидается добыча и на других месторождениях шельфа Каспийского моря.

Почему же мы стремимся продолжать поиски в Восточном Предкавказье, несмотря на очень хорошую изученность территории и небольшие извлекаемые ресурсы? Во-первых, сложившаяся инфраструктура региона (в Чеченской Республике частично покалеченная военными действиями). Во-вторых, региональная нефть, в большей мере –

на территории Чечни и Дагестана, имеет высокое качество: она лёгкая, маловязкая и малосернистая, с высоким содержанием метановых углеводородов. При переработке из такой нефти получаются лучшие сорта горючего, масел, пищевого парафина, других нефтепродуктов, необходимых в том числе для авиации и космической техники. Это положительно отличает нефть Северного Кавказа от нефти Сибири и северных территорий, поэтому в Грозном ранее находился всесоюзный центр нефтепереработки – пять заводов мощностью 20 млн т.

Однако старые месторождения характеризуются высокой степенью выработки, а для шельфа необходимы особые технологии, доступность которых после введения санкций значительно снизилась. Нефть здесь действительно перспективна, но добывать её непросто: остаточные запасы требуют недешёвых методов повышения нефтеотдачи, а отдельные территории вообще содержат трудноизвлекаемые запасы высоковязких нефтей. Кроме того, для территории

характерны довольно специфичные проблемы, например, большое содержание сероводорода.

В сухом остатке «сегодня» имеем следующее

В 2017 г. в Северо-Кавказском федеральном округе (СКФО) было добыто только 1,180 млн. т нефти. На 01.01.2018 г. степень разведанности начальных суммарных ресурсов составляет 75 %, степень выработанности разбуренных запасов – до 97 %. Зачастую, остаточные запасы сосредоточены в объектах с низкими коллекторскими свойствами, относятся к трудно извлекаемым и имеют высокую степень обводненности (до 88 %). Запасы газа также выработаны на 86 %.

Естественное сокращение запасов старых месторождений, степень выработанности которых приближается к 100%, ограниченность фонда неосвоенных традиционных объектов, разбалансированность нефтегазовой отрасли во всех Северо-Кавказских субъектах РФ – отста-

► Рис. 2.
Углеводородное сырье СКФО.



вание поисково-оценочных работ делает актуальной проблему поиска и освоения трудно извлекаемых залежей УВ в нетрадиционных коллекторах палеогена, в глубокозалегающих подсолевых верхнеюрских горизонтах и поднадвиговых условиях передовых хребтов Терско-Каспийского краевого прогиба.

Залогом успеха вышеназванных направлений ГРП в регионе могут служить многочисленные примеры освоения ресурсов УВ в старых нефтегазовых регионах мира, когда вначале осваиваются неглубоко залегающие залежи в традиционных коллекторах, а по мере их истощения осваиваются всё более глубокие и нетрадиционные залежи. Эти направления ГРП могут обеспечить «завтра» нефтегазовой отрасли в СКФО (в пределах Восточного Предкавказья).

Палеогеновые сложные коллектора

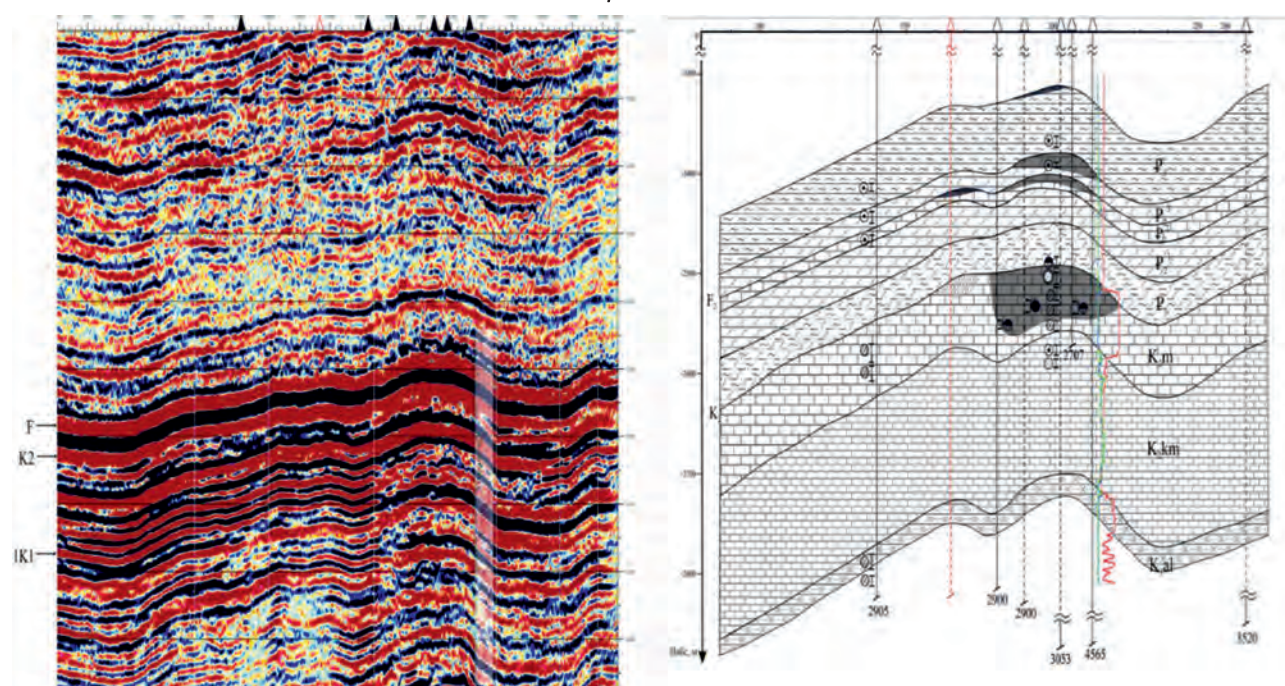
К направлению изучения (кавказских сланцев) относятся поиски и разведка нетрадиционных залежей палеогеновых сложных коллекторов УВ в карбонатно-глинистых природных резервуарах

палеоцен-эоценовых отложений. Это не только широко известная хадумская свита, но и схожие по своим свойствам отложения баталпашинской, белоглинской, кумской, черкесской и горячеключевской низкопроницаемых нефтематеринских толщ.

Из всех типов российских доманикоидов (бажен, доманик и др.) именно хадумская свита наиболее близка к условиям залегания, свойствам и продуктивности крупнейших сланцевых месторождений в Северной Америке, следовательно, здесь могут быть эффективны те же технологии бурения и методики повышения нефтеотдачи, которые сделали «сланцевую революцию».

На территории Ставропольского края промышленно продуктивны данные отложения на месторождениях Журавское, Воробьевское, Прасковейское и др. Глубины залегания палеогеновых отложений на территории Восточного Предкавказья от 2 км на Воробьевской площади Ставропольского края, до 4.6 км на Алханчуртской площади Республики Ингушетия.

▼ Рис. 3. Палеогеновые сложные коллектора.



В результате ранее проведенных работ местными геологами и геофизиками была выработана оптимальная методика проведения полевых сейсморазведочных работ, их интерпретации, предложен рациональный комплекс ГИС. Это позволяет с осторожным оптимизмом говорить, что первый этап ГРР по этому направлению опробован: есть возможность находить наиболее благоприятные зоны для постановки поисково-разведочного бурения в кавказских сланцах.

Несмотря на это, остро стоит вопрос организации в СКФО полигона на хадумиты с целью разработки эффективных методов их разведки и освоения. Но без прямого участия государства в финансировании данной проблемы не обойтись. В настоящее время, разработка палеогеновых отложений рентабельна только при условии применения льгот по налогу на добычу полезных ископаемых (НДПИ) в части трудноизвлекаемых запасов.

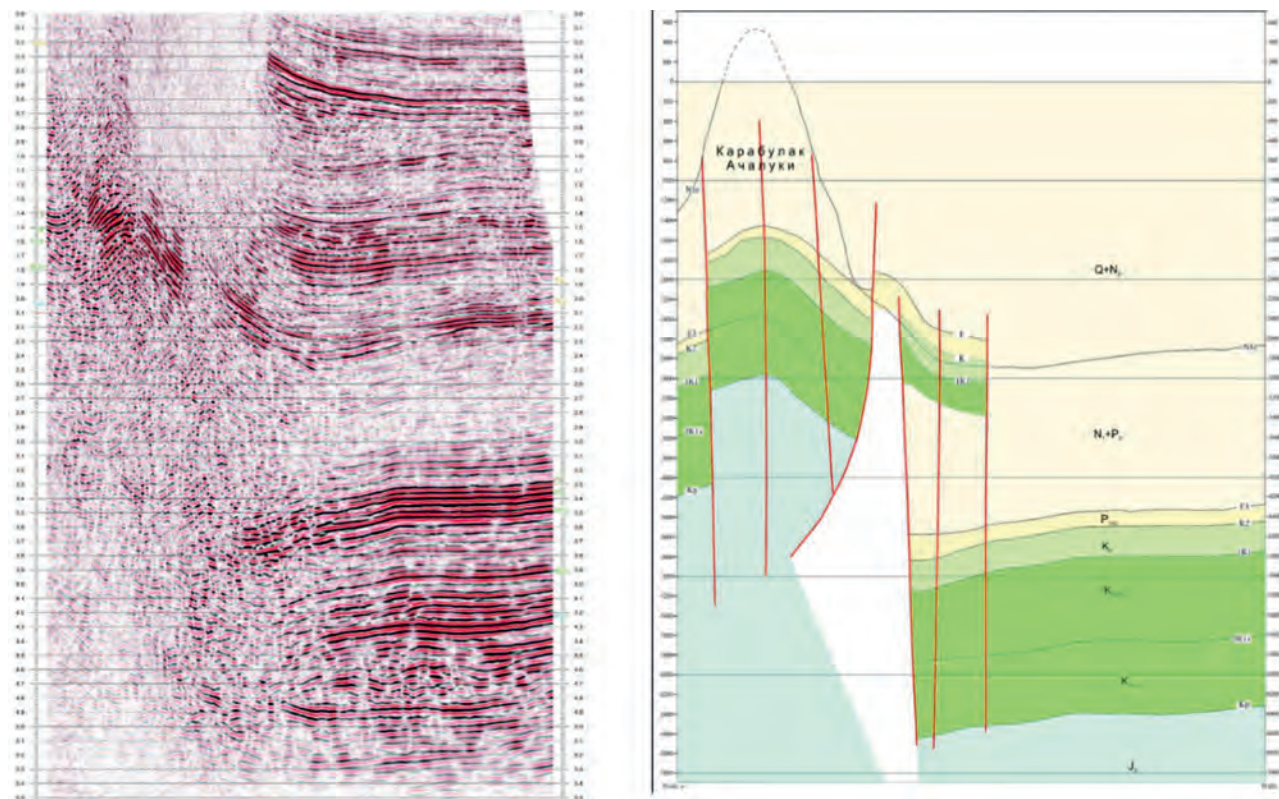
Поднадвиги Передовых хребтов

Потенциал меловых и юрских отложений в Северо-Кавказском НГБ раскрыт не полностью, особенно это касается районов развития поднадвиговых структур в Терско-Сунженской антиклинальной зоне, Дагестанском клине и Южном Дагестане, включая шельфовую территорию Каспийского моря. Сохранность скоплений нефти и газа в таких ловушках обеспечена тектонической разобщенностью продуктивных горизонтов в пределах структурных элементов, имеющих надвиговое строение.

В последние годы благодаря применению высокоплотной методики полевых работ информативность сейсмических исследований в условиях сложной геологии, больших глубин, высокой плотности объектов инфраструктуры и сельского хозяйства в значительной мере улучшилась по сравнению с сейсморазведкой прошлых лет.

На месторождениях Республики

▼ Рис. 4. Поднадвиговые объекты.



Дагестан и Республики Ингушетия – Димитровском и Заманкульском подтверждена нефтеносность фораминиферо-верхнемеловых отложений, приуроченных к поднадвиговым частям складок.

Результаты бурения скважины в Предгорном Дагестане подтвердили возможность новых открытий в старых нефтегазодобывающих регионах.

Кроме того, видится актуальным и перспективным на территории Чеченской Республики, Республики Ингушетия и Республики Дагестан обнаружение поднадвиговых структурно-тектонических ловушек в чокракских отложениях.

Подсолевая юра

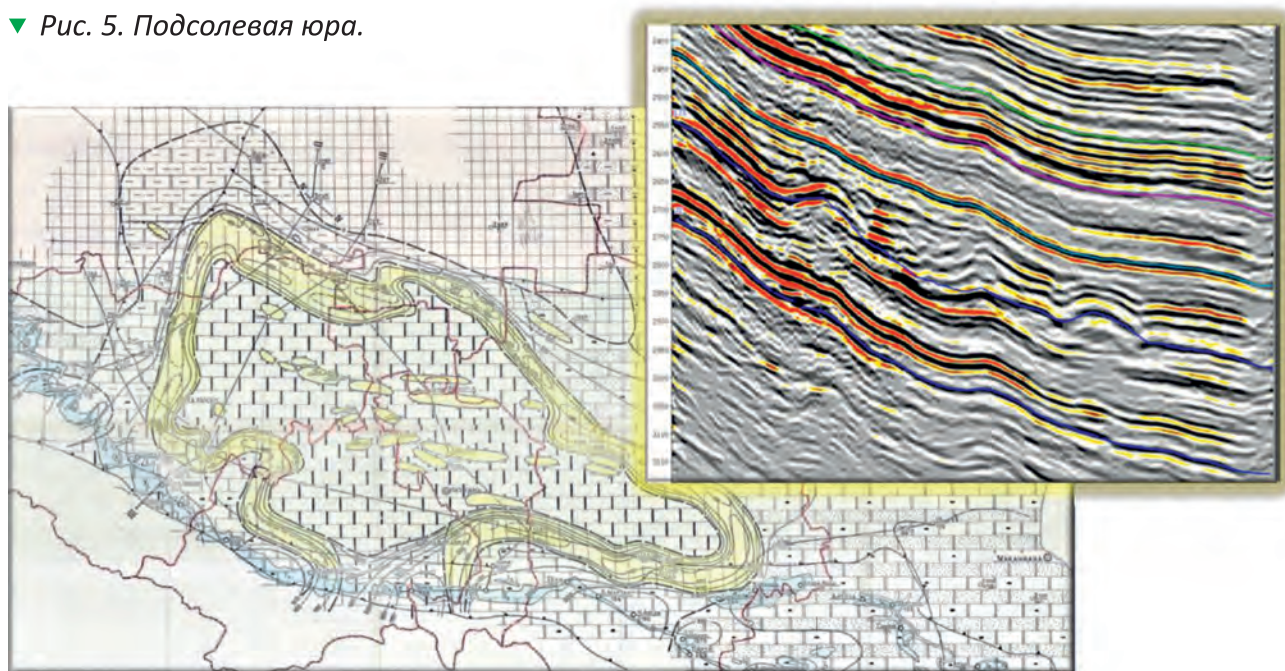
В практике поисково-разведочных работ в Терско-Каспийском передовом прогибе (ТКПП) толщи карбонатных пород в основании верхней юры получили наименование подсолевого нефтегазоносного комплекса. Подсолевые отложения верхней юры залегают на глубинах от 3 до 7 км, погружаясь с запада на восток и от южного борта прогиба к его осевой части. Их перспективность

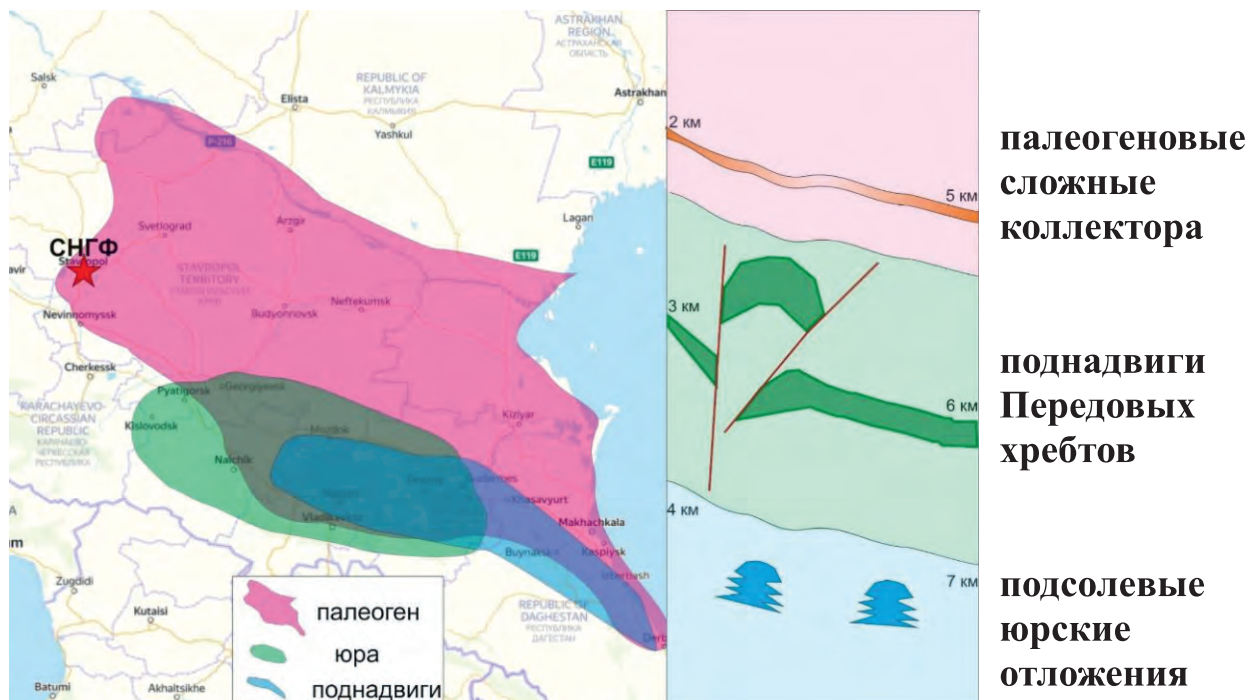
обусловлена наличием крупных подсолевых поднятий и разрывных нарушений, большими толщинами (до нескольких сотен метров) карбонатных пород, надежной покрывкой, образованной хемогенными отложениями, промышленной нефтегазоносностью вышележащих отложений, а также высокой продуктивностью юрских подсолевых отложений на территории Узбекистана и в зоне Персидского залива. Перспективы нефтегазоносности подсолевых комплексов могут быть связаны как с рифогенными образованиями, так и с карбонатами зарифовой зоны, причём запасы в ловушках на бортах ТКПП предположительно меньше, чем в центральных частях.

Отсутствие опыта подготовки такого рода объектов в сложных горно-геологических условиях наряду с технологическими особенностями (сероводород, текучие соли) остаётся основным сдерживающим фактором в освоении данного комплекса.

Это направление перспективно на территории Чеченской Республики, Республики Ингушетия и Ставропольского края и существует ряд примеров

▼ Рис. 5. Подсолевая юра.





▲ Рис. 6. «Завтра» СКФО.

получения промышленно значимых притоков УВ из подсолевой юры – Датых, Шамхал-Булак, Махачкала-Тарки.

Заключение

Из перечисленных направлений ГРП первоочередный интерес для инвесторов, на наш взгляд, представляют перспективы поисков и разведки залежей, связанных с палеогеновыми сложными коллекторами, что обусловлено небольшими глубинами залегания, льготным налогообложением, значительными запасами.

Одна из ключевых задач – привлечь внимание к региону СКФО динамически развивающиеся нефтяные компании на условиях партнерства. Для РФ в целом и Северо-Кавказского региона (в пределах Восточного Предкавказья) в частности это даст существенный прирост ресурсов и запасов УВ, для компаний-недропользователей создаст условия здоровой конкуренции и открытие новых месторождений, а для геологоразведочных предприятий - значительные объёмы работ на ближайшие 5-10 лет по направ-

лениям сейсморазведочных работ на суше и шельфе, а также буровых, геологических и промыслово-геофизических работ.

Литература

1. Агаларов С. Г., Яндарбиев Н. Ш., Керимов В. Ю., Рыжков В. И. и др. Обоснование научно-технологического полигона по освоению нетрадиционных ресурсов УВ в хадумской свите Предкавказья // Москва, 2018.
2. Арутюнов Т. В. Состояние, тенденции и перспективы разработки трудноизвлекаемых запасов нефти в хадумских отложениях Восточного Ставрополя // Материалы XVII научно-практической конференции «Геология и разработка месторождений с трудноизвлекаемыми запасами», 2017.
3. Роговая И. Хадумская свита: кавказские нефтегазоносные сланцы тоже ждут своих технологий // Нефть и капитал, 2019, № 7-8. С. 21-26.
4. Яндарбиев Н.Ш., Фадеева Н.П., Козлова Е.В., Наумчев Ю.В. Геология и геохимия хадумской свиты Предкавказья – как потенциального источника «сланцевых» углеводородов // Георесурсы, 2017. Спецвыпуск. Ч. 2. С. 208-226.