

рассматривать выделенные фрагменты с большей детальностью. Для этой работы большую помощь оказывает программа WinLessa.

Как считалось ранее наиболее оползнеопасные участки Ошской области сосредоточены в бассейнах рек Яссы (притоки Зергер, Ничке, Кандава, Кара-Тарык), Кара-Кулжа, Тар (Буйга, Токбай-Талаа, Лайсу, Кара-Гуз, Кара-Тарык), Гульча, Ак-Буура и Кыргыз-Ата, в Ноокатской впадине. Дополнительно, на наш взгляд, следует рассмотреть также узлы пересечения пучков линеаментов, показанные на наших картах.

### Литература

1. Ибатуллин Х. В. Мониторинг оползней Кыргызстана. Бишкек: МЧС КР, 2011. 145 с. 2
2. Ляпишев К.М. обзор современных исследований оползней по данным аэрофото- и спутниковых съёмок. <http://intercarto.msu.ru/jour/articles/article192.pdf>
3. Мониторинг, прогнозирование опасных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики. Изд. 18-е с изм. и доп. Бишкек: МЧС КР, 2021.
4. Система мониторинга оползней в Кыргызстане Технологии гражданской безопасности, 2013
5. Торгоев И. А., Алешин Ю. Г., Аширов Г. Э., Коваленко Д. Н. Оползневая опасность территории Кыргызстана и возможные экологические последствия оползневых катастроф //Геодинамика и геоэкология высокогорных районов в XXI в. Бишкек, 2007. Вып. 2. С. 83–96;]
6. Detecting Real-time Increased Precipitation - Sudden Landslide Identification Product DOI: 10.21203/rs.3.rs-19292/v1
7. [http://loi.sccc.ru/gis/dataplus/arcdev/Number\\_17/3\\_Svoistva.htm](http://loi.sccc.ru/gis/dataplus/arcdev/Number_17/3_Svoistva.htm)
8. <https://earthengine.google.com/>

---

УДК 553.98

Полина София Дмитриевна, аспирант,  
Данцова Кристина Игоревна, ст. преподаватель,  
Файзуллин Гаяз Ильдарович, студент,  
Российский государственный университет нефти и  
газа им. И.М.Губкина  
E-mail: sofiyapolina@mail.ru

### АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ВОПРОСЫ ТЕКТОНИКИ, ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

*Статья посвящена вопросам геологии Северо-Западного Кавказа. Рассматриваемая территория, приуроченная к зоне Адыгейского выступа, имеет длительную историю геолого-геофизической изученности и обширную базу фактического материала. Несмотря на накопленный материал по району, до сих пор остаются существенные пробелы в понимании механизма и истории заполнения их бассейнов и их кайнозойской геодинамической эволюции. Не решены вопросы об источниках сноса для толщ разного возраста и о тектонической природе Западно-Кубанского прогиба и палеографических реконструкций Северного Причерноморья с использованием сейсмостратиграфических профилей. В работе представлены результаты собственной интерпретации сейсмостратиграфических профилей, проходящих через Адыгейский выступ. Высоко-детальные сейсмические записи по Северо-Западному Предкавказью показывают, что поступление обломочного материала в сторону западной части современного горного сооружения Большого*

*Кавказа с севера продолжалось вплоть до конца миоцена. Актуальность работы связана с уточнением тектонического строения региональных нефтегазоносных комплексов в зоне сочленения Западно-Кубанского прогиба и Большого Кавказа с целью создания обновленной базы фактического материала для моделирования генерационно-аккумуляционных углеводородных систем рассматриваемого района.*

*Ключевые слова: геология Северного Кавказа, Адыгейский выступ, перикратонный бассейн, предгорный бассейн, нефтегазоносность, сейсмические профили.*

Полина София Дмитриевна, аспирант,  
Данцова Кристина Игоревна, улук окутуучу,  
Файзуллин Гаяз Илдарович, студент,  
И.М.Губкин атындагы Оруссия мунай жана газ  
мамлекеттик университети

### **ТЕКТНИКА, ГЕОЛОГИЯ ЖАНА ТҮНДҮК-БАТЫШ КАЗАХСТАН МУНАЙ ЖАНА ГАЗ КАТМАРЛАРЫНЫН АКТУАЛДУУ МАСЕЛЕЛЕРИ ЖАНА МАСЕЛЕЛЕРИ.**

*Макала Түндүк-Батыш Кавказдын Геология маселелерине арналган. Сөз болуп жаткан аймак, Адигине проекциясынын зонасына чектешкенде, геологиялык-геофизикалык изилдөөнүн узак тарыхына жана чыныгы материалдын кеңири базасына ээ. Аймак боюнча топтолгон материалдарга карабастан, алардын бассейндерин толтуруу механизм жана тарыхын жана кайнозойдук геодинамикалык эволюциясын түшүнүүдө дагы эле олуттуу боштуктар бар. Ар кандай курактагы калыңдык булактары жана Батыш Кубан ийилишинин тектоникалык табияты жана сейсмостратиграфиялык профилдерди колдонуу менен Түндүк Кара деңиздин палеографиялык реконструкциясы жөнүндө суроолор чечиле элек. Эмгекте Адигине проекциясы аркылуу өткөн сейсмостратиграфиялык профилдердин өз интерпретациясынын натыйжалары келтирилген. Кавказ тоосунун түндүк-батышындагы жогорку деталдаштырылган сейсмикалык жазуулар азыркы Чоң Кавказ тоо структурасынын батыш бөлүгүнө тааштанды материалдын түндүктөн миоцендин аягына чейин уланганын көрсөтүп турат. Иштин актуалдуулугу каралып жаткан аймактын генерациялык-аккумулятордук көмүр суутек системаларын моделдөө үчүн реалдуу материалдын жаңыланган базасын түзүү максатында батыш Кубан ийилүүсүнүн жана Чоң Кавказдын артикуляциялык зонасында регионалдык мунай жана газ комплекстеринин тектоникалык түзүлүшүн тактоо менен байланышкан.*

*Ачкыч сөздөр: Түндүк Кавказдын геологиясы, адыгей тумшугу, перикратондук бассейн, тоо этегиндеги бассейн, мунай жана газ потенциалы, сейсмикалык профилдер.*

Polina Sofia Dmitrievna, graduate student,  
Kristina Igorevna Dantsova, senior lecturer,  
Fayzullin Gayaz Ildarovich, student,  
Gubkin Russian State University of Oil and Gas

### **ACTUAL PROBLEMS AND ISSUES OF TECTONICS, GEOLOGY AND OIL AND GAS POTENTIAL OF THE NORTH-WEST CAUCASUS**

*The article is devoted to the geology of the North-Western Caucasus. The territory under consideration, confined to the zone of the Adygea salient, has a long history of geological and geophysical study and an extensive database of factual material. Despite the accumulated material on the area, there are still significant gaps in understanding the mechanism and history of filling their basins and their Cenozoic geodynamic evolution.*

*Questions about the sources of demolition for strata of different ages and about the tectonic nature of the West Kuban trough and paleographic reconstructions of the Northern Black Sea region using seism stratigraphic profiles have not been resolved. The paper presents the results of our own interpretation of seism stratigraphic profiles passing through the Adyghe salient. Highly detailed seismic records for the Northwestern Precaucasia show that the flow of detrital material towards the western part of the modern mountain structure of the Greater Caucasus from the north continued until.*

*Key words: geology of the North Caucasus, Adyghe salient, pericratonic basin, foothill basin, oil and gas potential, seismic profiles.*

**Введение.** Кубанский прогиб расположен к северу от поднятия (орогена) Большого Кавказа и разделен Адыгейским выступом на западную (Западно-Кубанский прогиб) и восточную (Восточно-Кубанский прогиб) части. В геологическом строении Адыгейского выступа участвуют толщи пород широкого возрастного диапазона, от протерозойских до четвертичных, включительно. На значительной площади поднятия распространены олигоцен-нижнемиоценовые образования, выделяемые в майкопскую серию. Эти нефтегазогеологические образования являются основным целевым объектом сейсморазведочных и буровых работ в регионе.

В образованиях средней части майкопской серии установлена полоса песчаных пород, которая интерпретирована как зона палеотечения, тянущаяся от Адыгейского выступа в направлении северо-запад – юго-восток. Ширина зоны составляет 15 км, длина около 150 км. В зоне выклинивания песчаников расположена цепь месторождений, в их числе и месторождения Майкопского района, приуроченные к южному борту Западно-Кубанского прогиба. Нефтеносные запасы приурочены к внутренней (южной) части прогиба, а газовые – главным образом, к центральной части прогиба, осложненной Анастасиевско-Краснодарской антиклинальной зоне. С этой зоной связано самое крупное на Кубани Троицко-Анастасиевское газо-нефтяное месторождение (рис.2). Большие запасы нефти обнаружены также в Восточно-Кубанском прогибе и вдоль восточного склона Адыгейского выступа, где открыто Баракаевское месторождение (рис.2) с газовыми и нефтяными залежами [4].

Потенциал месторождений нефти и газа во многом зависит от типа осадочного бассейна. Среди них есть бассейны, расположенные во внутренних частях регионов с платформенным стилем строения (район Ромашкинского месторождения, Западно-Сибирский бассейн, Тимано-Печорская провинция и т.п.), и бассейны, расположенные в периферических частях регионов с платформенным стилем строения (бассейны на Атлантических окраинах, бассейн Карского моря, Приуральская провинция и т.п.). Ко второй категории часто относят Западно-Кубанский прогиб.

Среди нефтегазоносных бассейнов, расположенных в периферических частях регионов с платформенным стилем строения, выделяют предгорные и перикратонные (бассейны на пассивных окраинах, шельфовые бассейны и т.п.). Главное различие предгорных и перикратонных бассейнов состоит в характере их заполнения осадочным материалом, а также в относительном положении источников сноса обломочного материала. Предгорные прогибы (Предуральский, Предверхоянский прогибы) заполнены преимущественно продуктами разрушения сопряженного с ним горного сооружения и перекрыты молассой этого сооружения, существенной составляющей которой являются грубообломочные толщи. В противоположность этому, перикратонный бассейн наполняет материал седиментационных потоков, приносимых с сопряженного континента. Это чаще всего осадочный материал, поставляемый протяженными разветвленными речными системами, которые дренируют обширные области континента, на краю которого расположен бассейн, при этом непосредственно в дельтах крупных рек происходит формирование толщ с ярко проявленным

клиноформенным строением. Таким образом, для предгорных бассейнов (бассейнов, выполненных преимущественно продуктами разрушения горного сооружения, у подножья которого происходит формирование осадочного бассейна) характерна латеральная проградация осадочных толщ в направлении от горного сооружения на сопряжённый континент. В противоположность этому, для внутреннего строения перикратонных бассейнов характерна латеральная проградация осадочных толщ в направлении от сопряжённого с бассейном континента. То есть, как для предгорных, так и для перикратонных бассейнов характерен клиноформенный стиль внутреннего строения, однако в предгорных прогибах латеральное наращивание разреза клиноформами происходит в сторону континента, а в перикратонных – от континента [1].

*Палеотектонические и палеогеографические реконструкции Северного Причерноморья.* Согласно существующим и получившим широкое распространение и признание палеотектоническим и палеогеографическим реконструкциям, область современного северного Причерноморья, Предкавказья и Каспийского региона в конце мезозоя была северной периферией океана Тетис [5], расположенного между Аркт-Лавразийскими и Гондванскими континентальными массами [2]. В кайнозое после сближения Аркт-Лавразийских и Гондванских континентальных масс означенный регион стал северной частью обширного эпиконтинентального бассейна, который получил название Пери-Тетис, а с олигоцена – Пара-Тетис (Рис. 1). Эти бассейны представляли собой сложную систему суб-бассейнов, соединенных узкими проливами. Перекрытия проливов приводили к эпизодическим прекращением связи суб-бассейнов со Средиземноморским сектором Мирового океана, резким изменениям гидрологического режима, катастрофическим падениям уровня моря и смене морских фаунистических сообществ пресноводными и т.п. [3].

В мелу, в палеогене и неогене современные глубоководные котловины, расположенные в западной и восточной частях Черного моря, а также в южной части Каспийского моря, были, по-видимому, частями единой глубоководной впадины. В то же самое время в пределах Пара-Тетиса, т.е. на месте современного Крыма, Большого Кавказа и Предкавказья был расположен обширный эпиконтинентальный шельфовый осадочный бассейн, который мы называем Крымско-Кавказский. В этом бассейне шло накопление проградирующих в направлении глубоководных котловин Тетиса осадочных последовательностей (Рис. 1). Фрагменты этих последовательностей экспонированы в настоящее время в Горном Крыму, в южной части Предкавказья и на Большом Кавказе, в том числе и в пределах Адыгейского выступа (Рис. 2) [1].

*Сейсмостратиграфический анализ кайнозойских толщ Адыгейского выступа.* Анализ полученных в последнее десятилетие сейсмостратиграфических материалов для Предкавказья высокого разрешения и бурения (Рис. 3) дает возможность выделения различных этапов заполнения и деформационной эволюции бассейна, реликты которого представлены в виде мезозойских и кайнозойских толщ, распространенных в пределах Адыгейского выступа. Специфические детали на сейсмостратиграфических разрезах – надёжно идентифицированные клиноформы (Рис. 4), эрозионные границы разных порядков, палеоврезы и др. Данные элементы конседиментационной структуры позволяют определять направления седиментационных потоков, выполнявших Западно-Кубанский прогиб, которые однозначно указывают на то, что в течение позднего мезозоя и почти всего кайнозоя (до раннего плейстоцена, включительно), заполнение бассейна происходило преимущественно за счет бокового наращивания разреза в южном направлении. Эти структуры также позволяют выявить разные этапы эволюции палеобассейна в кайнозое, проследить их проявления по разрезу и по площади бассейна, этапы изоляции бассейна и оценить колебания относительного уровня моря. Дальнейший анализ с учетом других данных (анализ результатов U–Pb

изотопного датирования зерен детритового циркона), которые будут рассмотрены в следующей статье, позволяет утверждать, что начало воздымания орогена Большого Кавказа и др. элементы структуры началось не ранее начала плиоцена.



Рис. 1. Палеогеографическая схема Пара-Тетиса для конца олигоцена, по [1], с добавлениями и изменениями. ПД-Польско-Датский пролив; ВВ- Волынская возвышенность, УП-Украинский перешеек, ДБ-Донбасс

По материалам сейсмических исследований и бурения Адыгейский выступ представляет собой относительно стабильную поперечную (антикавказскую) структуру, заложенную в домезозойское время в южной части Скифской плиты (рис. 4).



Рис. 2. Тектоническая схема Адыгейского выступа и смежных элементов [4]

Проведенный нами сейсмостратиграфический анализ накопленных данных указывает на то, что в течение позднего мезозоя и почти всего кайнозоя (до раннего плейстоцена, включительно), заполнение Западно-Кубанского прогиба происходило преимущественно за счет бокового наращивания разреза в южном направлении, что свидетельствует о перикратонной природе бассейна и заполнения его преимущественно седиментационными потоками с Восточно-Европейской плиты (ВЕП) и/или Скифской плиты. В качестве примеров, подтверждающих этот вывод, выбраны профили (050542, 050543а [4]), расположенные в пределах Адыгейского выступа (Рис. 3), на которых отчетливо идентифицированы эоценовые клиноформы (Рис. 4).



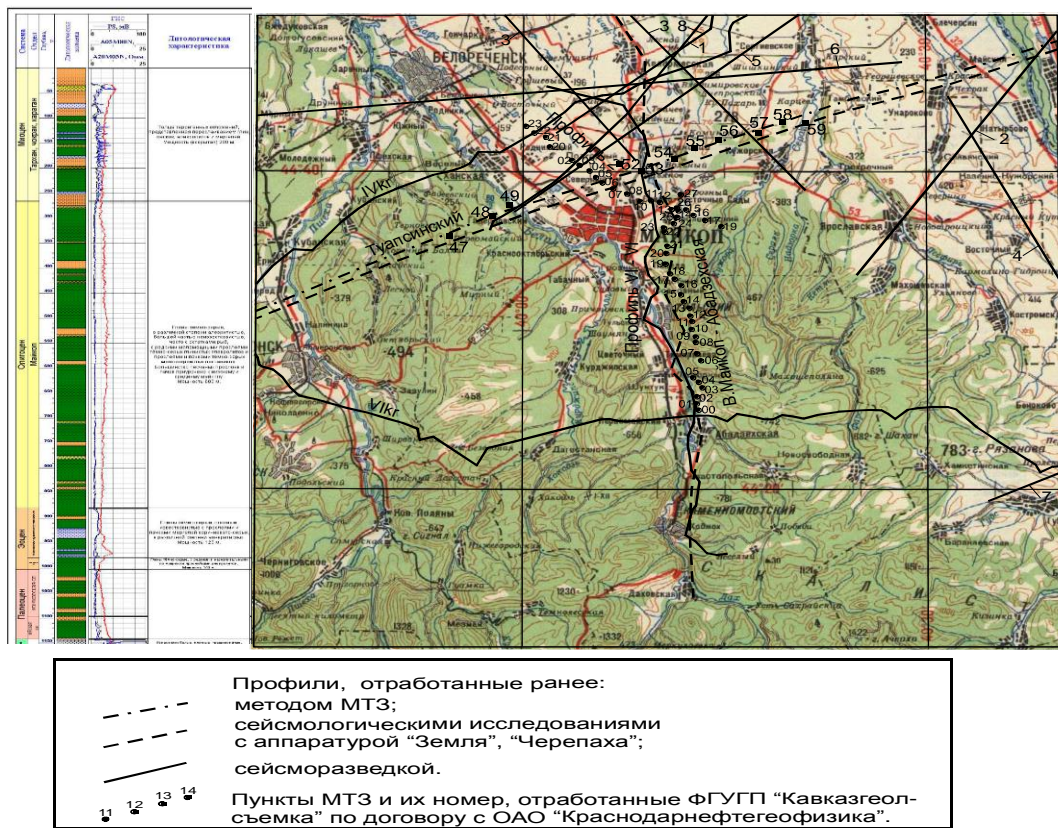


Рис. 3. Изученность региональными геофизическими работами на Центральном участке Адыгейского выступа и фрагмент литолого-стратиграфического разреза [4].

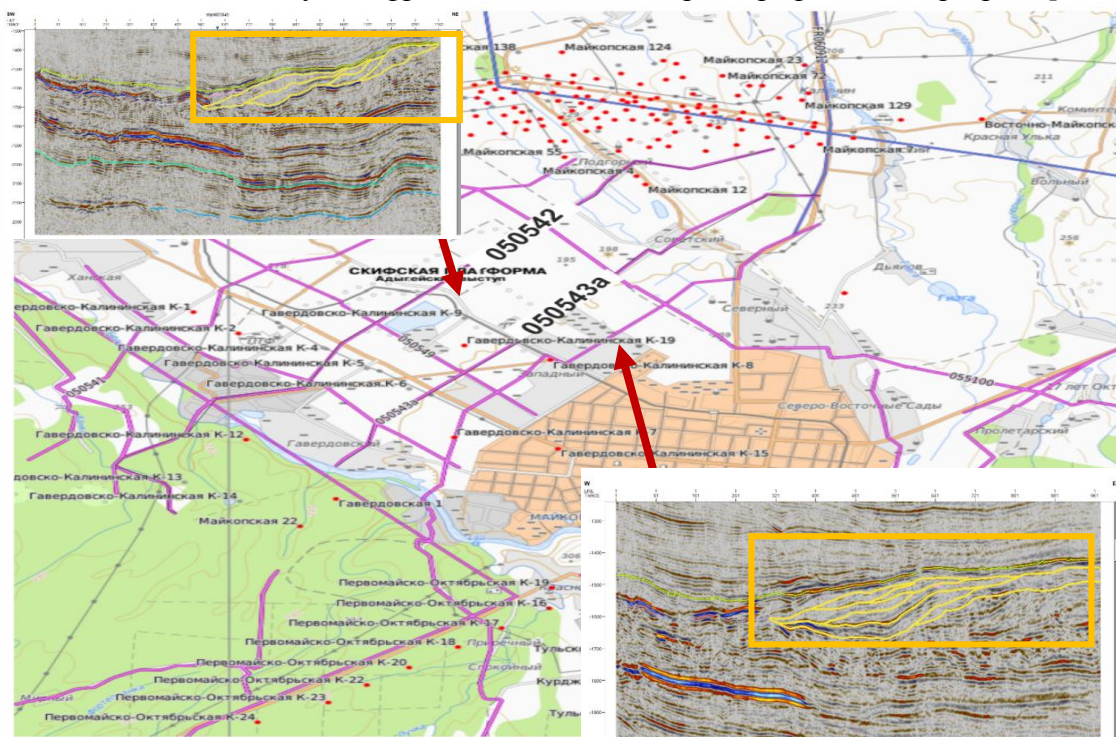


Рис.4. Карта с линиями сеймопрофилей 050542, 050543а и сами сеймостратиграфические разрезы [4], иллюстрирующие внутреннее строение кайнозойских сеймокомплексов Адыгейского выступа и показывающая направление седиментационных потоков со стороны ВЕП и/или Скифской платформы в эоценовой толще

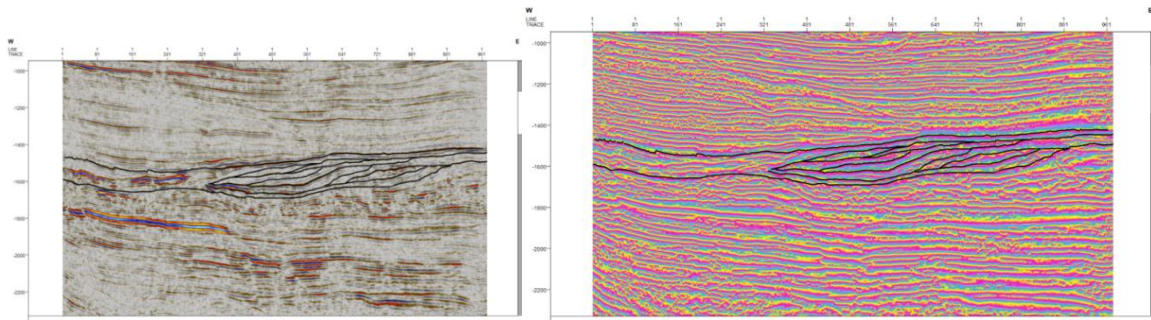


Рис. 5 (а,б) – Фрагмент детальной корреляции сейсмопрофиля 050543а с проинтерпретированными клиноформными структурами. а – исходный сейсмический разрез с выделенными клиноформами; б – сейсмический разрез мгновенных фаз для более лучшей интерпретации структур.

При таком характере заполнения прогиба нет сомнений в том, что основной седиментационный поток в северную часть Крымско-Кавказского бассейна был со стороны расположенных севернее бассейна структур с платформенным стилем строения – древней ВЕП и молодой эпигерцинской Скифской платформы. Такой характер заполнения бассейна доминировал вплоть до пограничных стратиграфических уровней неогена (плиоцена) и квартера (гелазия), оценки нижнего возрастного рубежа которого составляют 2.6 млн. лет. В позднеплиоцен-четвертичное время скорости осадконакопления в бассейн существенно понизились, что привело к уменьшению мощностей слоев ниже предела разрешения сейсмостратиграфического метода. С помощью этого метода фактически невозможно определять направление седиментационных потоков в верхнеплиоцен-четвертичных толщах Предкавказья.

**Выводы.** Анализ сейсмических профилей показывает, что в эоцене простирание всех клиноформенных тел в пределах Адыгейского выступа имеют направление «север-юг», что свидетельствует о боковом (горизонтальном) наращивании разреза только со стороны ВЕП и/или Скифской платформы и соответствует поступлению материала в бассейн только с севера (в современных координатах). Таким образом, большую часть времени своего существования Западно-Кубанский прогиб относился к бассейну перикратонного типа и заполнялся преимущественно седиментационными потоками с ВЕП и/или Скифской плиты. Его трансформация в предгорный осадочный бассейн произошла не ранее плиоцена. Признаков сноса обломочного материала с Большого Кавказа до гелазия в сейсмостратиграфических материалах нет. Типизация Западно-Кубанского прогиба как перикратонного влечет за собой необходимость пересмотра модели его выполнения и корректировку многочисленных моделей генерационно-аккумуляционных углеводородных систем. Исследования выполнены в соответствии с научными планами проекта РФФ-23-27-00409.

#### Литература:

1. Кузнецов Н.Б., Романюк Т.В., Данцова К.И., Федюкин И.В., Латышева И.В., Шацилло А.В., Маслова О.А., Полина С.Д. К вопросу о тектонической природе Западно-Кубанского прогиба - возможные следствия для региональной нефтегазовой геологии // Нефтяное хозяйство 2023. №8. (В печати).
2. Кузнецов Н.Б., Романюк Т.В., Пери-Гондванские блоки в структуре южного и юго-восточного обрамления Восточно-Европейской платформы // Геотектоника. 2021. №4. С. 3-40.
3. Патина И.С., Попов С.В. Сейсмостратиграфия регрессивных фаз майкопского и тарханского комплексов северного шельфа Восточного Паратетиса // Тектоника и геодинамика Земной коры и мантии: фундаментальные проблемы-2023 (Материалы LIV Тектонического совещания). М.: ГЕОС, 2023. Т.2. с.68-72.

4. Отчёт по теме: «Региональные комплексные геофизические работы на Центральном участке Адыгейского выступа», ЕФГИ.
5. Wilhem C. (compiler) Maps of the Callovian and Tithonian Paleogeography of the Caribbean, Atlantic, and Tethyan Realms: Facies and Environments // Geological Society of America Digital Map and Chart Series. 2014a, 17. 3 sheets.