

СОВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА ЗОН РАЗЛОМОВ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ И НОВЫЕ ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ПОИСКОВ ЗАЛЕЖЕЙ УГЛЕВОДОРОДОВ

М. В. Багдасарова, В. А. Сидоров
(ИПНГ РАН, НПЦ "Геодинамика и экология")

На основании эмпирических данных, полученных на специальных геодинамических полигонах в нефтегазоносных районах с разным геологическим строением, на которых проводились геодезические, геофизические и геохимические наблюдения современных деформаций земной коры и геофлюидодинамики зон разломов, установлены следующие основные закономерности [1]:

приуроченность зон нефтегазонакопления к разломам земной коры, тектоническая активность которых продолжается и в настоящее время;

геодинамические параметры таких разломов определяются повышенными градиентами вертикальных и горизонтальных движений земной поверхности, а также изменчивостью во времени геофизических и геохимических полей;

геологические процессы, определяющие геодинамические параметры, связаны с деформациями земной коры (осадочного чехла и фундамента), а также с разгрузками современных глубинных флюидных систем на наиболее проницаемых участках разломов;

специфика процессов в глубоких горизонтах осадочной толщи и фундаменте определена по вторичным изменениям пород и приуроченности таких изменений к проницаемым зонам разломов земной коры;

анализ флюидных систем в приразломных зонах и их взаимодействие с вмещающими породами позволили считать их современными и накопленными поствулканическими гидротермальными системами, разгружающимися в осадочный чехол нефтегазоносных территорий по системам глубинных разломов [2].

Работы проводились на древней платформе (в условиях рифтовой структуры — в Припятской впадине и Пермском Прикамье), в пределах передового прогиба и межгорной впадины Северного Кавказа (Герско-Сунженская зона и Притбилисский район), а также в Западной Сибири (Салымский и Усть-Балыкский регионы).

Проявления современной динамики разломных зон в особенностях движений земной поверхности и расчеты деформаций в верхней части литосферы подробно рассмотрены в монографии В.А.Сидорова и Ю.О. Кузьмина (1989).

Типичный пример проявления современной тектонической активности региональных разломов (в условиях растяжения), которые контролируют зоны нефтегазонакопления в рифтовой структуре на древней платформе, по параметрам современных вертикальных движений земной поверхности приведен на рис. 1.

Разработана концепция гидротермальной природы флюидных систем в недрах нефтегазоносных территорий, связанной с современным эндогенным режимом глубинных сфер Земли.

The concept of hydrothermal nature of the fluid systems within the limits of oil- and gas-bearing territories is developed. Both composition and dynamics of these systems depend on Earth's endogenous regime.

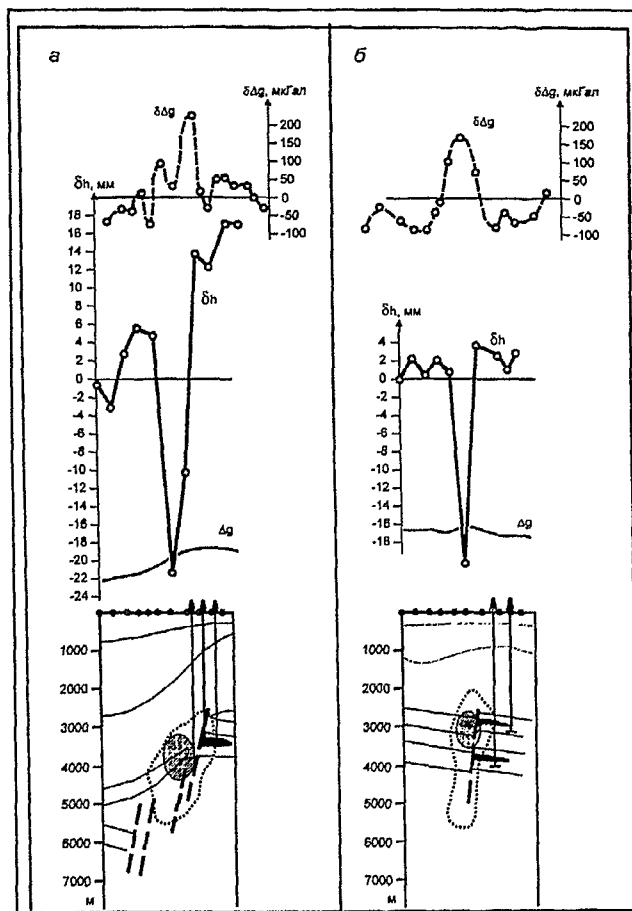


Рис. 1. Примеры проявления современной активности разломных зон по параметрам современных вертикальных движений земной поверхности и вариациям гравитационного поля (в условиях растяжения) для крупно- (а) и малоамплитудного (б) разломов:

1 — пункты геодезических наблюдений; 2 — разломы осадочного чехла и фундамента; 3 — нефтяные залежи, геологический разрез по данным сейсморазведки; 4 — кривые современных вертикальных движений земной поверхности; 5 — кривые вариаций силы тяжести во времени; 6 — кривая наблюдаемого значения силы тяжести (Δg); 7 — зона разупрочнения пород геологического разреза (источник формирования деформаций); 8 — зона современного разупрочнения пород геологического разреза, рассчитанная по характеру современных вертикальных движений

Важная закономерность состоит в том, что активность разлома определяет не амплитуда по поверхности фундамента или осадочного чехла, а уровень деформационных процессов, которые происходят в зоне разлома. Сравнительный анализ проявлений тектонической активности разломов по этому геодинамическому параметру показал идентичность в уровне современной тектонической активности разломов в платформенных (асейсмичных) и орогенных (сейсмоактивных) регионах. На рис. 2 приведены примеры проявления тектонической активности разломов по параметрам современных вертикальных движений земной поверхности в изученных регионах, контролирующих зоны нефтегазоаккумуляции в асейсмичной и сейсмоактивной зонах в условиях растяжения.

В исследованных нефтегазоносных регионах установлен пульсационный характер проявления современной тектонической активности разломов. На рис. 3 показаны соотношения современных вертикальных движений земной поверхности и вариации гравитационного поля в пределах рифтовой структуры на древней платформе (Речицкого регионального разлома в Припятской впадине, Сосновское и Южно-Сосновское месторождения) за разные промежутки времени, когда были зафиксированы напряжения растяжения (1979—1982 гг.) и сжатия (1978—1979 и 1982—1984 гг.) с возникновением деформаций вблизи формирующихся залежей нефти.

На примерах нефтегазоносных районов древней платформы (Припятская и Днепровско-Донецкая впадины) и Терско-Каспийского предгорного прогиба были изучены формации осадочного чехла, включая проявления вулканизма, и флюидные системы осадочного чехла и фундамента. На древней платформе в Днепровско-Припятском авлакогене в

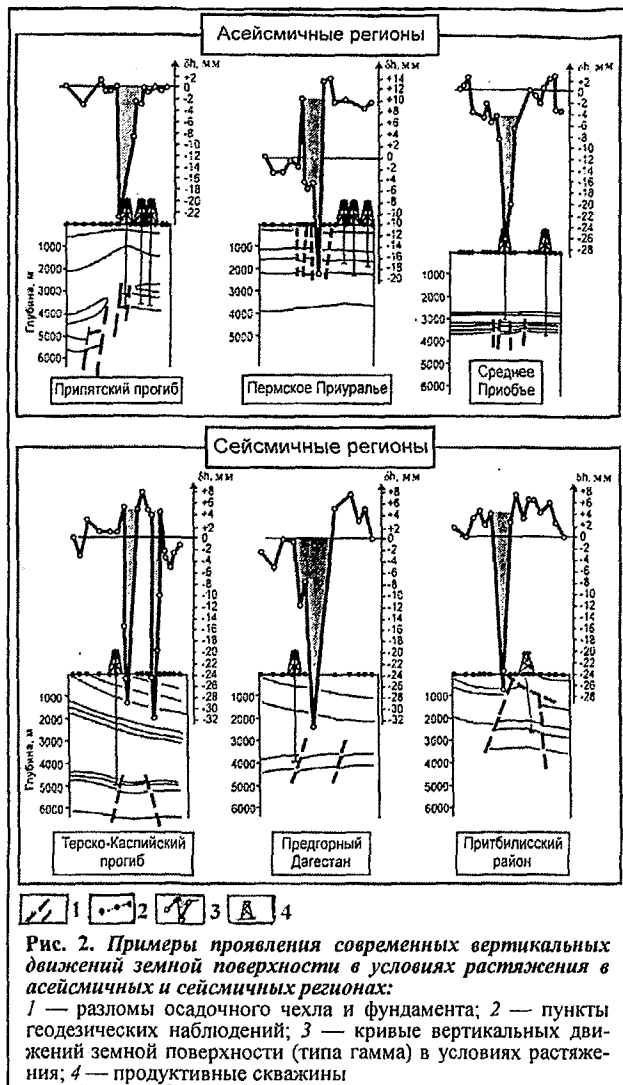


Рис. 2. Примеры проявления современных вертикальных движений земной поверхности в условиях растяжения в асейсмичных и сейсмичных регионах: 1 — разломы осадочного чехла и фундамента; 2 — пункты геодезических наблюдений; 3 — кривые вертикальных движений земной поверхности (типа гамма) в условиях растяжения; 4 — продуктивные скважины

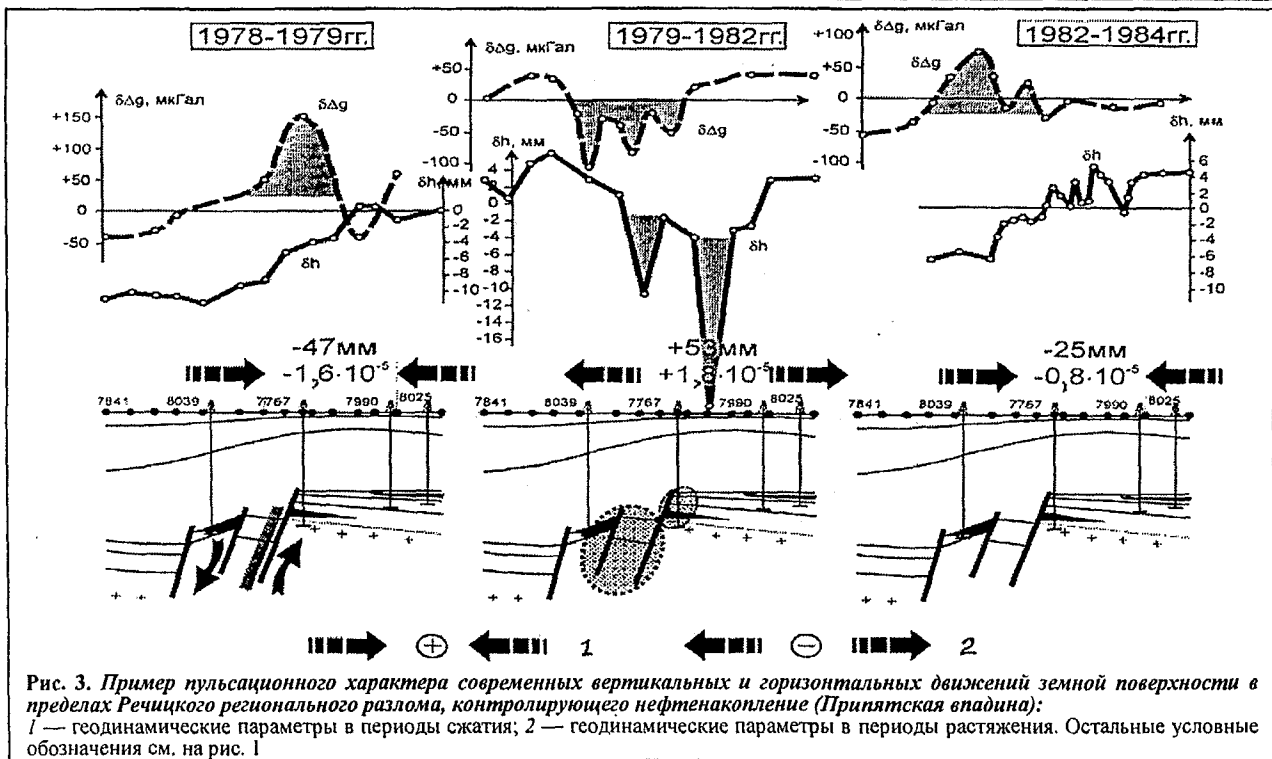


Рис. 3. Пример пульсационного характера современных вертикальных и горизонтальных движений земной поверхности в пределах Речицкого регионального разлома, контролирующего нефтенакопление (Припятская впадина): 1 — геодинамические параметры в периоды сжатия; 2 — геодинамические параметры в периоды растяжения. Остальные условные обозначения см. на рис. 1

зоне нефтегазонакопления флюидные системы, кроме нефти и газов, представлены высокоминерализованными рассолами хлоркальциевого состава и изучены достаточно полно. По совокупности геологических, геохимических и геодинамических данных они отнесены к современным и накопленным поствулканическим гидротермальным растворам, которые разгружаются в осадочный чехол по системам глубинных разломов и определяются характером вулканизма, типом напряжений в земной коре, глубиной залегания мантии (астеносферы) и спецификой ее состава.

Так, в Припятской впадине (рис. 4) по многократным нивелировкам по региональным профилям были установлены: 1) современный подъем северной части впадины относительно центральной и южной; 2) повышенные градиенты современных вертикальных движений земной поверхности в пределах Речицкой, Первомайской и Малодушинской ступеней фундамента, отражающие напряжения растяжения этих зон; 3) по характеру современных вертикальных и горизонтальных движений земной поверхности рассчитаны зоны максимальных напряжений в земной коре (осадочной толще и фундаменте), которые могут быть разуплотнены и наиболее проницаемы для миграции флюидных систем (на рис. 4 показаны изменяющиеся параметры проницаемости в разломных зонах в разные промежутки времени); 4) повторными высокоточными гравиметрическими работами в отдельных звеньях региональных разломов Северной структурной зоны установлены вариации гравитационного поля, которые в совокупности с динамикой этих территорий отражают геологические процессы в пределах осадочного чехла и фундамента, связанные с современными деформациями земной коры и миграцией флюидных систем, сопровождающимися фазовыми переходами.

Специфика процессов, отражающихся в деформациях осадочного чехла и фундамента и миграции флюидных систем, определена по вторичным изменениям горных пород — процессам доломитизации, локализованным в приразломных зонах, и другим метасоматическим процессам, а также по комплексам аутигенных минералов (в том числе и рудных), свойственных средне- и низкотемпературным гидротер-

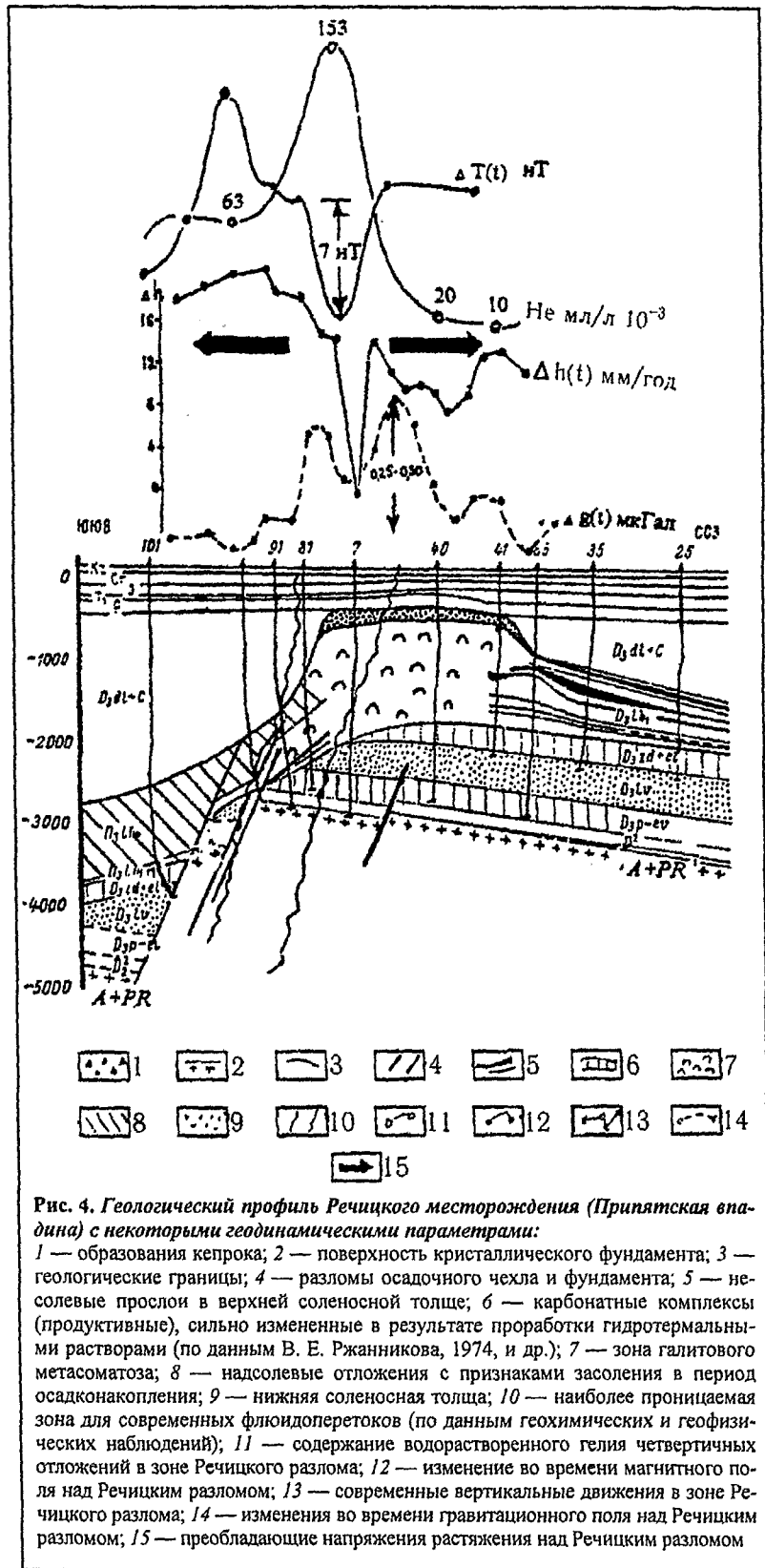


Рис. 4. Геологический профиль Речицкого месторождения (Припятская впадина) с некоторыми геодинамическими параметрами: 1 — образования кепрока; 2 — поверхность кристаллического фундамента; 3 — геологические границы; 4 — разломы осадочного чехла и фундамента; 5 — не-солёные прослои в верхней солёной толще; 6 — карбонатные комплексы (продуктивные), сильно изменённые в результате проработки гидротермальными растворами (по данным В. Е. Ржанникова, 1974, и др.); 7 — зона галитового метасоматоза; 8 — надсолёные отложения с признаками засоления в период осадконакопления; 9 — нижняя солёная толща; 10 — наиболее проницаемая зона для современных флюидоперетоков (по данным геохимических и геофизических наблюдений); 11 — содержание водорастворенного гелия четвертичных отложений в зоне Речицкого разлома; 12 — изменение во времени магнитного поля над Речицким разломом; 13 — современные вертикальные движения в зоне Речицкого разлома; 14 — изменения во времени гравитационного поля над Речицким разломом; 15 — преобладающие напряжения растяжения над Речицким разломом

мальным новообразованиям (Ржанников, 1974; Багдасарова, 1978, 1980, 1997, и др.) В этих же зонах разломов установлены разгрузки высокоминерализованных рассолов, из которых при миграции и изменениях термобарических параметров выпадают соли (главным образом галит). Эти зоны характери-

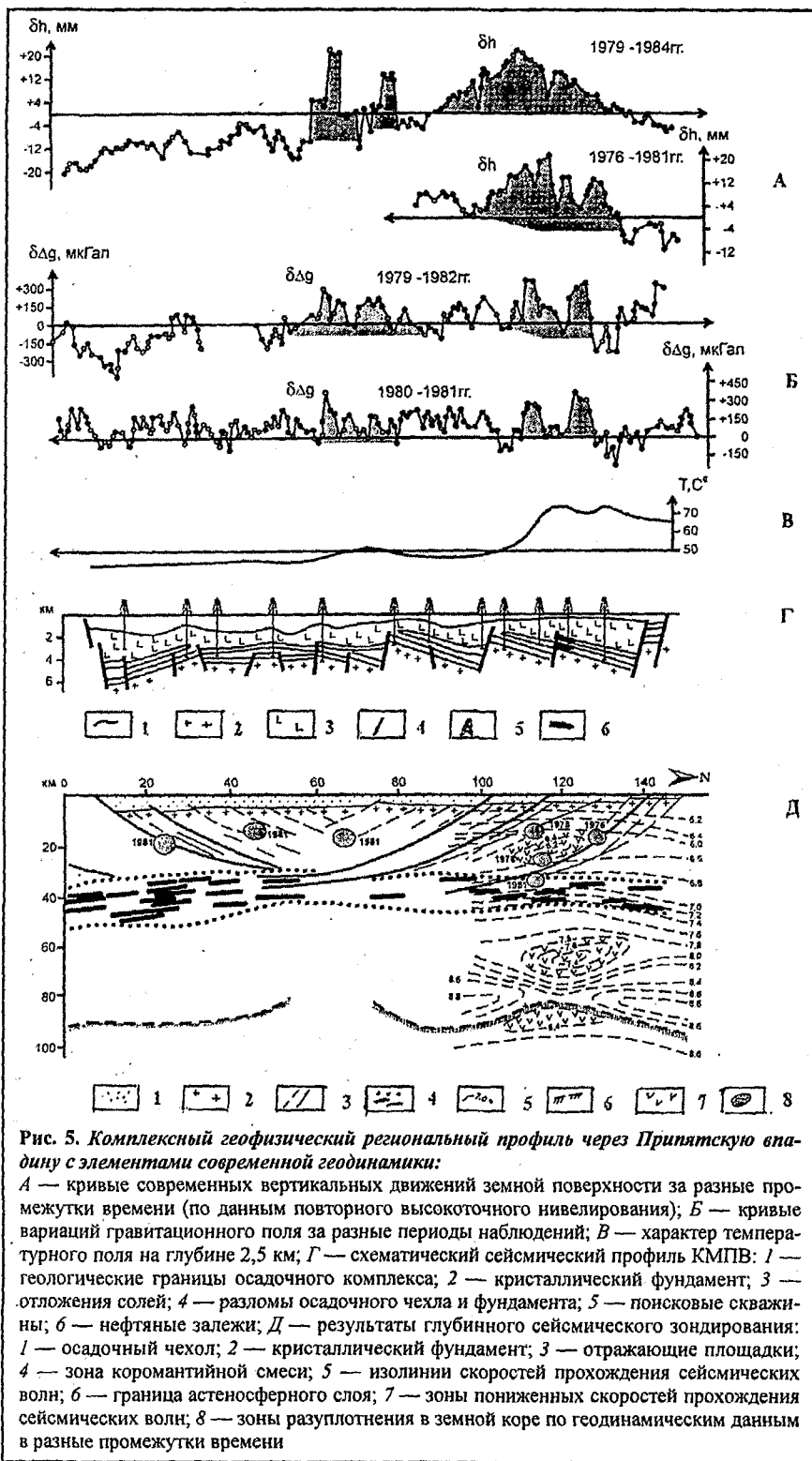


Рис. 5. Комплексный геофизический региональный профиль через Припятскую впадину с элементами современной геодинамики:

А — кривые современных вертикальных движений земной поверхности за разные промежутки времени (по данным повторного высокоточного нивелирования); Б — кривые вариаций гравитационного поля за разные периоды наблюдений; В — характер температурного поля на глубине 2,5 км; Г — схематический сейсмический профиль КМПВ: 1 — геологические границы осадочного комплекса; 2 — кристаллический фундамент; 3 — отложения солей; 4 — разломы осадочного чехла и фундамента; 5 — поисковые скважины; 6 — нефтяные залежи; Д — результаты глубинного сейсмического зондирования: 1 — осадочный чехол; 2 — кристаллический фундамент; 3 — отражающие площадки; 4 — зона коромантинной смеси; 5 — изолинии скоростей прохождения сейсмических волн; 6 — граница астеносферного слоя; 7 — зоны пониженных скоростей прохождения сейсмических волн; 8 — зоны разуплотнения в земной коре по геодинамическим данным в разные промежутки времени

ми, и нефтью, которая концентрируется в новообразованном объеме вторичных пор, каверн и трещин в карбонатных и терригенных породах верхнего девона вблизи проводящих разрывных нарушений.

На рис. 5 приведен геологический профиль Речицкого месторождения, составленный по материалам белорусских геологов и дополненный данными о геодинамических параметрах, замеренных на Припятском полигоне [1]. Месторождение расположено на поднятом блоке Речицкого регионального разлома, амплитуда которого по фундаменту до 3 км. Залежи нефти локализованы в карбонатных коллекторах, претерпевших значительные вторичные изменения гидротермальной природы, местами закарстованных. Карбонатные породы и несолевые прослои в соленосной толще девона частично растворены и замещены галитом. Тело соляного штока сложено практически чистым галитом и представляет собой зону галитового метасоматоза. Шток сформировался на глубине от 700 до 2000 м в зоне пересечения Речицкого разлома поперечными нарушениями. По замерам современных движений земной поверхности Речицкий разлом периодически испытывает напряжения растяжения, и в пределах осадочного чехла и фундамента образуются зоны разуплотнения, способствующие разгрузкам флюидных систем [1].

Активная динамика зоны пересечения разломов проявляется в геохимической аномалии гелия в водах четвертичных отложений и изменениях во времени гравитационного и магнитного полей, свидетельствующих о происходящих на глубине процес-

зуются галитовым метасоматозом, при котором происходят замещение несолевых прослоев в соленосных толщах, растворение и частичное замещение галитом карбонатных комплексов верхнего девона. Длительные разгрузки такого типа приводят к формированию соляного диапира с брекчиями кепрока.

Разгрузки рассолов в наиболее проницаемых и динамических участках разломов сопровождаются газами разного состава, в том числе углеводородны-

ми миграции флюидов и фазовых переходах.

Механизм выпадения солей при разгрузке рассолов из подсолевых отложений и фундамента легко устанавливается по наблюдениям гидрогеологов в законтурных и внутриконтурных скважинах, вскрывших рассолы в подсолевых отложениях и фундаменте. В этих скважинах быстро образуются соляные пробки до уровня гипсометрической поверхности солевого комплекса, что и отражает те условия

(температуру и давление), которые наблюдаются в проницаемых зонах разломов и определяют гипсометрию поверхности солевого комплекса с раздувами и штоками соли в случаях интенсивной вертикальной миграции рассолов. Эти фазовые переходы при резком увеличении плотности (раствор — соль) могут быть одной из причин вариаций гравитационного поля в проницаемых зонах разломов.

Как известно, все промышленные залежи в межсолевых и подсолевых отложениях верхнего девона в Припятской впадине сосредоточены в Северной структурной зоне, которая испытывает подъем в современную эпоху. Анализ температурного поля впадины показал, что максимальные температуры и напряженность теплового поля также приурочены к Северной структурной зоне. Поскольку температурное поле отражает интенсивность вертикальной миграции флюидных систем, являющихся основными переносчиками тепла, в Северной структурной зоне происходит более интенсивная вертикальная миграция флюидов, в том числе и углеводородов, что и находит отражение в размещении промышленных скоплений нефти.

Подтверждением этих связей служат данные о глубинном строении земной коры и мантии, полученные при глубинном сейсмическом зондировании. Результаты этих работ показали, что в пределах земной коры и верхней мантии на глубинах 30...70 и 100 км под северной частью впадины установлены зоны разуплотнения (пониженные скорости прохождения сейсмических волн), что интерпретируется как процессы флюидизации и плавления [3]. Эти данные хорошо увязываются с повышенными температурами в осадочном чехле и геодинамической активностью Северной структурной зоны, выявленной по геодезическим и геофизическим наблюдениям.

При геологическом изучении формаций Припятской впадины установлены активные проявления основного и щелочного вулканизма на северо-востоке впадины, где, наряду с карбонатными комплексами, развиты вулканы — подводные магматические излияния ультрабазитов и щелочных разновидностей базальтов [4]. Эти события происходили в девонскую эпоху и приурочены к зоне пересечения крупных трансконтинентальных глубинных разломов северо-западного направления (линеамент Карпинского) и субмеридионального (Одесский разлом).

Следует напомнить, что Припятская впадина является северо-западным членом упомянутого линеамента, сформированного системами глубинных разломов, уходящих корнями в мантию. Юго-восточным продолжением этой системы являются Днепровско-Донецкая впадина и Донбасс. Проявления основного магматизма в этих регионах, происшедшие в позднедевонскую эпоху тектоно-магматической активизации, также установлены в нижней части осадочного чехла. Эти проявления изучены достаточно хорошо [5]. Выявлены очаги вулканизма в северной, центральной и южной зонах впадины, а

в Донбассе, помимо девонских вулканистов, известны и более молодые проявления — внедрения даек и силлов, прорывающих палеозойские толщи. Эти внедрения разного состава — от ультраосновных и щелочных до средних и кислых — приурочены также к мантийным разломам, расположенным субмеридионально и пересекающим Днепровско-Донецкую впадину и Донбасс. Выявлены и эффузивные комплексы. Помимо самих магматических внедрений, установлены зоны вторичных преобразований вмещающих пород при воздействии поствулканических гидротермальных систем, которые затронули как сами вулканы (до появления вторичных кварцитов), так и комплексы осадочных пород палеозоя.

Особенно интенсивно вторичные преобразования пород происходят в приштоковых зонах, в которых отмечены многочисленные рудопроявления сульфидов полиметаллов, ртути, магнетита, а породы в большинстве случаев аргиллитизированы [6]. Кроме того, в самих соляных штоках установлены аутигенные минералы гидротермального генезиса (скаполит, мусковит, доломит, магнезит, пирит и др.). Эти данные свидетельствуют о том, что из гидротермальных растворов возникли не только аутигенные минералы и рудные проявления, но и соли.

При изучении тектонического положения штоков соли в Днепровско-Донецкой и Припятской впадинах обнаружена приуроченность соляных штоков к глубинным разломам земной коры и местам пересечения разломов разного простирания (Китык, 1970, и др.). Это свидетельствует о том, что основными условиями возникновения штоков являются повышенная проницаемость геологического разреза и разгрузки глубинных гидротермальных систем определенного типа, связанные с основным и ультраосновным вулканизмом.

Большое количество данных о вторичных преобразованиях пород гидротермальной природы получено при массовом изучении коллекторов нефти и газа в этих регионах [7]. Все приведенные данные позволили считать флюидные системы нефтегазовых впадин на древней платформе в так называемой зоне затрудненного водообмена накопленными и современными гидротермальными растворами, которые продолжают разгружаться в зонах тектоно-магматической активизации. В случае основного, ультраосновного и щелочного вулканизма, как это имеет место на древних платформах, постмагматические гидротермальные системы представляют собой хлоркальциевые рассолы. Аналогом такой системы являются рифтовые впадины Красного моря, где впервые были обнаружены разгрузки горячих рудоносных рассолов наряду с проявлениями основного вулканизма и карбонатным осадконакоплением, а также многие рифтовые системы Тихого океана и Атлантики с их знаменитыми “курильщиками” — разгрузками рудоносных гидротерм (Лисицын и др., 1992). Все эти проявления

современных поствулканических гидротермальных систем богаты углеводородами, по проявлениям которых предлагается искать субаквальные гидротермальные разгрузки (Черткова, 1990).

Таким образом, в условиях древней платформы геодинамическими исследованиями можно установить глубинные разломы, испытывающие в современную эпоху тектоно-магматическую активизацию. Они характеризуются повышенными градиентами вертикальных и горизонтальных движений земной поверхности. Зоны нефтегазонакопления испытывают современный подъем относительно смежных не нефтеносных территорий. Состояние земной коры и верхней мантии продуктивных регионов отличается присутствием зон пониженных скоростей распространения сейсмических волн и более напряженным тепловым полем, отражающим более активную вертикальную миграцию флюидных систем.

Геологические процессы в зонах глубинных разломов могут быть замерены геодезическими и геофизическими методами, отражающими деформации верхних горизонтов литосферы, а разгрузки флюидных систем — геохимическими наблюдениями при съемках. На примере Припятской впадины впервые выявлены геодинамические критерии продуктивных структур, которые могут быть использованы в процессе поисковых работ.

Иной тип флюидных систем установлен в Терско-Каспийском краевом прогибе. Здесь пластовые флюиды, сопровождающие нефть, представлены слабоминерализованными растворами преимущественно гидрокарбонатно-натриевого состава и газами, среди которых важную роль играет углекислый газ. Для региона характерны более напряженный геотермический режим и большая активность вертикальной миграции флюидных систем вплоть до поверхности в виде выходов горячих минеральных вод и грязевого вулканизма. Как известно, Терско-Каспийский прогиб входит в систему впадин Альпийского складчатого пояса, выполнен мощной толщей осадков мезозоя и кайнозоя.

Изучение глубинного строения этого региона методом отраженных волн землетрясений (МОВЗ) показало, что под Терской и Сунженской зонами нефтегазонакопления установлены разломы земной коры, уходящие корнями в мантию. По данным М. Н. Смирновой [8], эти глубинные системы определяют положение офиолитового магматического комплекса, расположенного на глубине 20...30 км и проявляющегося в магнитном поле этой зоны.

Этот пояс протягивается, по крайней мере, до Минераловодского выступа фундамента и магматических проявлений в его пределах. Признаки неогенового вулканизма андезитового типа выявлены в Грозненском и других районах этой зоны [9]. Постмагматические гидротермальные системы, разгружаясь в осадочный чехол, проявляются в виде грязевого вулканизма и глиняного диапиризма майкопской толщи в местах крупных разрывных нарушений. Эти явления характерны для глинистых толщ при дренировании разрывами и разгрузке слабоминерализованных горячих растворов, которые разжижают глинистые породы и способствуют их течению. В этих условиях развиваются и надвиги при горизонтальных напряжениях сжатия, которые испытывают осадочные толщ. Такие напряжения зафиксированы в Терско-Каспийском прогибе при геодезических светодальномерных измерениях.

В условиях Терско-Каспийского прогиба современная динамика литосферы более интенсивная, чем в платформенной области. Здесь известны многочисленные землетрясения, глубина эпицентров которых иногда более 50 км, а горизонтальные и вертикальные перемещения блоков, по данным повторных нивелировок и светодальномерных измерений, обычно превышают 20 мм/км/год. При этих перемещениях в осадочной толще и фундаменте возникают деформации на разных гипсометрических уровнях. Зоны разуплотнения в фундаменте устанавливаются также при интерпретации изменений гравитационного поля. Крупные участки разуп-

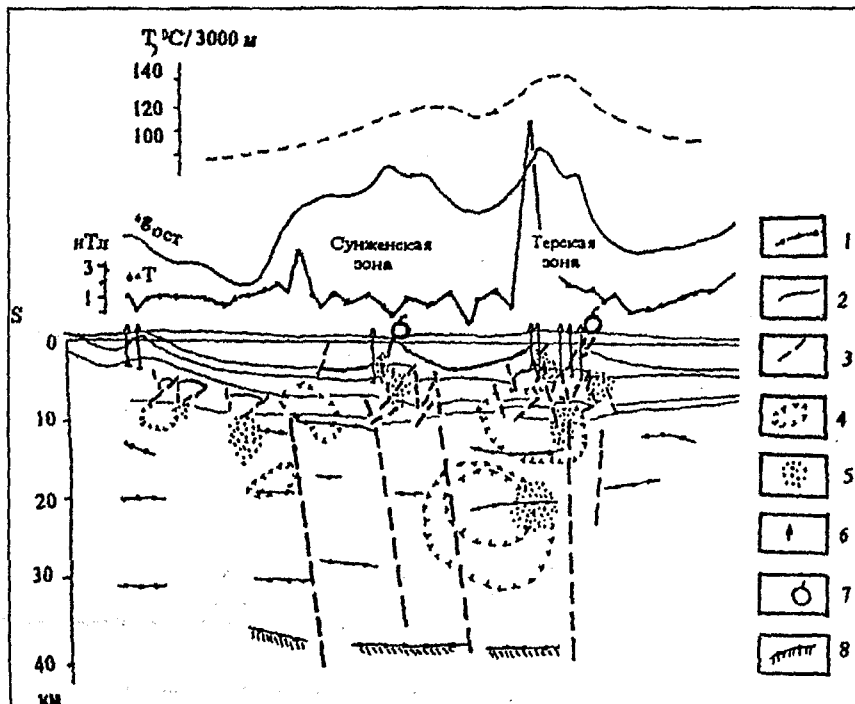


Рис. 6. Данные глубинного сейсмического зондирования по Терскому профилю МОВЗ (по В. И. Кадурину, 1988) с элементами современной геодинамики:

1 — сейсмические границы в земной коре; 2 — геологические границы осадочного чехла; 3 — разломы осадочного чехла и фундамента; 4 — зоны разуплотнения по гравиметрическим данным; 5 — зоны разуплотнения по геодинамическим параметрам; 6 — продуктивные скважины; 7 — выходы на поверхность горячих минеральных вод с нефтью; 8 — граница Моху

лотнения связаны с обнаруженными здесь зонами глубинных разломов. По данным геодезических измерений, зоны разуплотнения в пределах разломов, способствующих вертикальной миграции, изменяются во времени и проявляются на разных гипсометрических уровнях.

На рис. 6 приведены данные МОВЗ по Терскому профилю, пересекающему Терскую и Сунженскую зоны нефтенакопления с севера на юг (по В.И. Кадурину, 1988), и некоторые геодинамические параметры, полученные на геодинамическом полигоне по этому профилю. Температурное поле здесь более напряженное по сравнению с платформенной областью. Резкое повышение температуры выявлено в пределах Сунженской и Терской зон, которые по температуре на глубине 3 км отличаются от прилегающих впадин на 30..40 °С, что определяется активными разгрузками флюидов по проводящим разрывным нарушениям.

Все приведенные выше данные свидетельствуют о том, что каналы для вертикальной миграции возникают в результате интенсивной динамики литосферы и гидроразрыва осадочных толщ. Здесь же в пределах зон нефтегазонакопления известны зоны АВПД, коэффициент аномальности которых иногда достигает значений 1,9..2,0 против гидростатических. Нефтегазоносен практически весь вскрытый разрез до глубины 6..7 км, а формирование залежей продолжается и в современную эпоху, что подтверждается разными исследованиями. Основной продуктивный комплекс — коллекторы трещинного типа в карбонатных отложениях мезозоя, в которых сосредоточены основные запасы.

На рис. 7 приведен схематический геологический разрез наиболее типичного нефтяного месторождения Терской зоны (Эльдаровского), которое контролируется глубинным разломом мантийного заложения. Оно связано с водообильной гидротермальной системой с выходом на поверхность горячих минеральных вод с нефтью и промышленной нефтеносностью практически всего вскрытого скважинами разреза мезозоя и

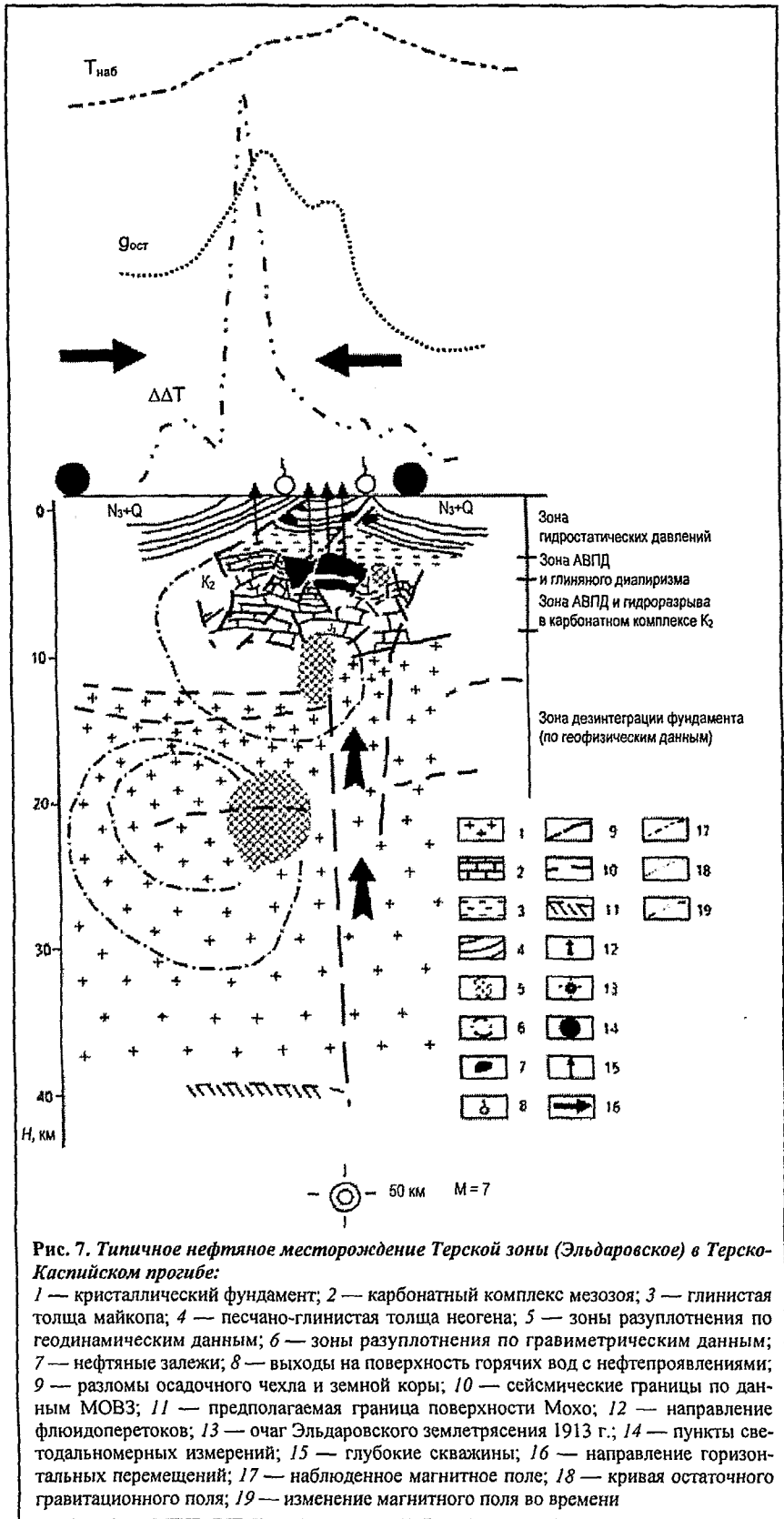


Рис. 7. Типичное нефтяное месторождение Терской зоны (Эльдаровское) в Терско-Каспийском прогибе:

1 — кристаллический фундамент; 2 — карбонатный комплекс мезозоя; 3 — глинистая толща майкопа; 4 — песчано-глинистая толща неогена; 5 — зоны разуплотнения по геодинамическим данным; 6 — зоны разуплотнения по гравиметрическим данным; 7 — нефтяные залежи; 8 — выходы на поверхность горячих вод с нефтепроявлениями; 9 — разломы осадочного чехла и земной коры; 10 — сейсмические границы по данным МОВЗ; 11 — предполагаемая граница поверхности Мохо; 12 — направление флюидоперетоков; 13 — очаг Эльдаровского землетрясения 1913 г.; 14 — пункты светодальномерных измерений; 15 — глубокие скважины; 16 — направление горизонтальных перемещений; 17 — наблюдаемое магнитное поле; 18 — кривая остаточного гравитационного поля; 19 — изменение магнитного поля во времени

кайнозой и характеризуется высокоактивной флюидодинамической системой.

Таким образом, основные различия в динамике и флюидных системах рассмотренных территорий и соответственно тектонических ситуациях связаны с

разными эндогенными режимами этих территорий, разными типами вулканизма и поствулканических гидротермальных проявлений. Эндогенный режим определил специфику осадконакопления — вулканогенно-соленосно-карбонатное на древней платформе с проявлениями основного вулканизма, разгрузками глубинных рудоносных рассолов и карбонатно-терригенное с богатыми водой гидротермальными растворами в виде разгрузок слабоминерализованных минеральных вод и грязевого вулканизма в случае приуроченности к андезитовому вулканическому поясу. Эти различия отражены и в специфике месторождений [10].

Геодинамические исследования, проведенные в нефтегазоносных регионах, позволили составить новые модели рудо- и нефтеобразования в осадочных бассейнах разного типа. Показаны различные виды миграции флюидных систем, получены первые пространственно-временные вариации геофизических и геохимических полей, отражающих разгрузки глубинных гидротерм.

Изложенные результаты работ позволяют по-новому подойти к поискам и разведке скоплений углеводородов, используя геодинамические параметры, замеренные на поверхности. Представляется целесообразным вести поиски не только по форме возможных ловушек, но что направлены в настоящее время все сейсморазведочные работы по подготовке структур, но и по "содержанию", т. е. по обнаружению зон разгрузок глубинных флюидных систем, в том числе и углеводородов. Для этих целей используется комплекс иных геофизических методов — повторные высокоточные гравиметрические и магнитометрические наблюдения, повторные геохимические съемки, тепловые съемки, электроразведочные работы, прослушивание сейсмических шумов, дистанционные исследования, переинтерпретация данных сейсмических работ с выявлением тектонических нарушений и зон деструкции осадочного чехла и земной коры, а также глубинное сейсмическое зондирование для выявления акустических характеристик земной коры и верхней мантии.

Результаты геодинамических исследований в нефтегазоносных регионах свидетельствуют о том, что разгрузки гидротермальных систем и формиро-

вание месторождений углеводородов продолжают и в настоящее время. Они приурочены к районам тектоно-магматической активизации разломных зон и могут быть замерены геодезическими, геофизическими и геохимическими методами. Геодинамические и флюидодинамические параметры, полученные на специальных геодинамических полигонах в различных нефтегазоносных областях, являются первыми методическими разработками, позволяющими понять связь современных глубинных процессов с формированием месторождений нефти и газа, а геодинамические критерии считать основой новых прямых методов поисков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современная геодинамика и нефтегазоносность / В. А. Сидоров, М. В. Багдасарова, С. В. Атанасян и др. — М.: Наука, 1989. — 200 с.
2. Багдасарова М. В. Современные гидротермальные системы и их связь с формированием месторождений нефти и газа // Фундаментальный базис новых технологий нефтяной и газовой промышленности. — М.: Наука, 2000. — С. 100—115.
3. Гарецкий Р. Г., Клушин С. В. Глубинное строение и нефтегеологическое районирование Припятского прогиба // Докл. АН БССР. — 1988. — Т. 32, № 1. — С. 49—52.
4. Корзун В. П., Махнач А. С. Верхнедевонская щелочная вулканогенная формация Припятской впадины. — Минск: Наука и техника, 1977. — 160 с.
5. Ляшкевич Э. М., Завьялова Т. В. Вулканизм Днепровско-Донецкой впадины. — Киев: Наук. Думка, 1977. — 176 с.
6. Шумлянский В. А. Киммерийская металлогеническая эпоха на территории Украины. — Киев: Наук. Думка, 1983. — 217 с.
7. Коллекторы нефти и газа на больших глубинах // Тез. докл. 3-й Всесоюз. конф. МИНХ и ГП им. И. М. Губкина. — М., 1983. — 270 с.
8. Смирнова М. Н. О внутреннем строении доюрского основания Терско-Каспийского прогиба // Изв. вузов. Геология и разведка. — 1984. — № 3. — С. 10—18.
9. Смирнова М. Н., Милановский Е. Е., Яковлева Т. В. К вопросу о вулканизме краевых прогибов (Грозненский вулканогенный район) // Вестник МГУ. Геология. — 1968. — № 4. — С. 16—23.
10. Багдасарова М. В. Особенности флюидных систем зон нефтенакопления и геодинамические типы месторождений // Геология нефти и газа. — 2001. — № 3. — С. 50—56.