УДК 550.34

ГЛУБИННЫЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СЕВЕРО–КАВКАЗСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ: ПРОБЛЕМЫ ГЛУБИННОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ В РЕГИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ. О ЗОНЕ ПРЕДПОЛАГАЕМОГО АРДОНСКОГО МЕЖГЛЫБОВОГО РАЗЛОМА

© 2012 В.Б. Заалишвили¹, д.ф.-м.н., Н.И. Невская¹, к.г.-м.н., Л.Н. Невский¹,
С.Н. Трофименко², А.Г. Шемпелев², к.г.м.н.

¹ ФГБУН Центр геофизических исследований ВНЦ РАН и PCO-A, Россия, 362002,
г. Владикавказ, ул. Маркова 93а, e-mail: cgi_ras@mail.ru

² ФГУГП «Кавказгеолсъемка», Россия, 357600, Ставропольский край, г.
Ессентуки, ул. Кисловодская 203, e-mail: shemp@geolog.kmv.ru

В работе рассматриваются вопросы глубинного геологического строения территории Осетии и сопредельных с ней площадей. Показана роль ведущих ученых академических и отраслевых учреждений в построении геолого-геофизических разрезов.

В основу исследования положены материалы, полученные специалистами бывшего Северо-Кавказского геологического Управления и учеными Центра геофизических исследований, при изучении особенностей земной коры в пределах зоны сопряжения Центрального и Восточного Кавказа.

Анализ и синтез накопленных материалов позволяет сформулировать некоторые, наиболее общие проблемные вопросы глубинной геологии, в первую очередь те, которые продвигают практические задачи прогноза размещения месторождений полезных ископаемых, а также геодинамики эндогенных и экзогенных процессов.

С необходимой детальностью приводится описание моделей глубинного строения в зоне предполагаемого Ардонского разлома.

Ключевые слова: Геофизические методы, глубинная геология, Ардонский разлом, тектонические движения, сейсмическая активность.

За последние десятилетия накоплен значительный опыт комплексных геолого-геофизических исследований и создан большой объём фактического материала, характеризующего строение и, в известных пределах, состав и процессы, свойственные глубинным недрам Земли.

С помощью геофизических методов изучено строение практически всех регионов в пределах бывшей территории СССР (именуемой ныне в литературе как Северная Евразия), акваторий внутренних и окраинных морей. В последнем случае такие работы приобрели совершенно неожиданный характер в связи с установлением границы континентального шельфа, как границы нашей Родины и места её полноправного хозяйствования в нефтяных и газовых поисковых и разведочных целях. Для исследования глубоких недр важнейшее значение приобрели работы по определению физико-механических свойств горных пород в условиях высоких температур и давлений, а также экспериментальное изучение фазовых превращений земного вещества и моделирование механизма конвективных движений на боль-

ших глубинах. Успехи в региональном исследовании глубинных недр позволили представить в общих чертах главные закономерности изменения мощности земной коры и её отдельных слоёв, в том числе осадочного чехла территории России и Северной Евразии в целом. Были построены многочисленные глубинные геолого-геофизические разрезы (геотраверсы) земной коры и верхней мантии. Обобщение новых фактических данных привело к выдвижению ряда новых гипотез строения и развития Земли и отдельных её регионов [Келоев Т. А., Невская Н. И., Невский Л. Н. и др., 2008, Невская Н. И. и др., 2005].

Этими успехами мы обязаны нашим знаменитым предшественникам, организовавшим и научно обосновавшим необходимость глубинных исследований для решения народно-хозяйственных задач. Ранний этап исследований (1948-1956 гг.) связан с именем Г. А. Гамбурцева и его школы (Л. С. Вейцман, Е. И. Гальперин, Ю. В. Ризниченко, А. М. Епинатьева, Г. К. Твалтвадзе). Второй этап (до 1965 г.) прошёл под руководством Ю. Н. Година и его многочисленных учеников (Д. Н. Казанли, И. П. Косминская и др.). Третий этап (60-70-е годы) исследований сопровождали школы Н. Н. Пузырёва, В. Б. Соллогуба, Б. К. Балавадзе. Четвёртый этап, начавшийся в 1981 году, знаменуется переходом к планомерному комплексному изучению земной коры и верхней мантии на всей территории страны. Реализация идеи глубинного изучения земных недр в СССР стала возможной только в начале 60-х годов, когда развитие техники бурения позволило начать проектирование, а затем и бурение сверхглубоких скважин. Без имён А. Д. Архангельского, В. В. Федынского, Э. Э. Фотиади, Е. А. Козловского, В. В. Белоусова А. А. Борисова, Н. А. Белявского, Н. И. Хитарова, В. Е. Хаина и многих других невозможно представить получение первых блестящих результатов регионального глубинного изучения земной коры и верхней мантии.

Таким образом, в последние десятилетия XX столетия были заложены основы отрасли знаний – **глубинная геология**, использующей методы геофизики, геохимии, математики, геомеханики, экспериментальной петрологии и физики. Именно с ней связывается объяснение глубинных причин тектонических движений, магматизма и метаморфизма, механизма формирования крупных геологических структур, условий образования и проницаемости рудных флюидов, нефте- и газообразования, возникновения землетрясений. Вполне очевидны пути практического использования результатов региональных исследований. Сюда относятся разработка новых путей геологической интерпретации разнородных геофизических данных, принципов типизации минерагенических провинций и определение глубинных критериев прогноза месторождений полезных ископаемых, предотвращения природных, экологических и техногенных катастроф.

Анализ и синтез накопленных материалов позволяет сформулировать некоторые, наиболее общие проблемные вопросы глубинной геологии, в первую очередь те, которые продвигают практические задачи прогноза размещения месторождений полезных ископаемых, а также геодинамики эндогенных и экзогенных процессов.

1. Новая поступающая геолого-геофизическая информация (в том числе, полученная дистанционными методами) свидетельствует о том, что тектоносфера Земли состоит из разноранговых, разноплановых неоднородностей, пространственное положение которых по вертикали и латерали нередко трудно напрямую увязать с положением известных геологических структур, выраженных на дневной поверхности. Возникает ***проблема глубинного картирования неоднородностей коры и***

мантии, создания нового поколения карт на глубинной основе, новой терминологии, новой систематики глубинных структур.

2. *Глубинным разломам* принадлежит важная роль на всех этапах формирования геологических структур и месторождений полезных ископаемых. *Изучение геологии, истории развития, динамики, условий и механизма их формирования, вещественных магматических комплексов, сопровождающих их развитие и наполнение, специфики их минерализации – всё это составляет важную проблему объёмного изучения глубинных разломов.*

3. *Расслоённость, гетерогенность* земной коры и верхней мантии известна. Однако, по-прежнему, остаётся *проблема изучения природы границ в земной коре и верхней мантии*. Наряду с традиционными методами геологического истолкования расслоенности, важное место должны занять *вопросы изучения динамики среды, обуславливающие интенсивную расслоенность разных горизонтов тектоносферы.*

4. Совершенствование знаний о процессах минерогенической специализации (прежде всего, эндогенного оруденения) требует безотлагательного углубленного исследования *проблемы эволюции континентальной коры*, в том числе (а в ряде случаев-прежде всего) *ранних этапов развития*. Новые данные параметрических и сверхглубоких скважин поставляют для этих целей уникальный материал.

5. Комплекс геолого-геофизических данных, полученных в результате исследований, заставляет вновь ставить *проблему типизации земной коры и верхней мантии по глубинным критериям*. Положительный опыт таких работ с учётом данных глубинного сейсмического зондирования имеется. Объёмные модели коры по комплексу данных позволяют приблизиться к решению практических задач регионального прогноза месторождений полезных ископаемых, скрытых на глубине, а также к задачам прогнозирования разреза среды, возникающим при бурении скважин на объекты минерального сырья, в задачах предупреждения землетрясений и типизации зон сильных сейсмических толчков.

6. *Проблема изучения вещественного состава коры до глубины 10-15 км на основе геофизических данных. Изучение условий преобразования вещества, находящегося на больших глубинах при высоких давлении и температуре и в разных геодинамических обстановках.*

7. *Проблема напряжённого состояния среды, его реконструкция и прогноз на глубину*. Создание тектонофизических моделей среды позволит дать ответ на ряд вопросов тектонодинамики, разрушенности и проницаемости среды, условий формирования пологих тектонических нарушений, аномалий прочностных свойств среды.

8. *Надрегиональные соотношения оболочек тектоносферы и геосфер Земли – в общем случае, отдельных слоёв земной коры и геологических образований*. Выяснение закономерностей и условий взаимодействия глубинных горизонтов в земной коре и по латерали позволит получить не только новые тектонические решения, но дать принципиально новые подходы и принципы построения прогнозных карт скрытой эндогенной минерализации, нефти – и газонакопления. *Важное значение смогут иметь данные о существовании на глубине скрытых протяжённых на тысячи километров транзитных структур, пересекающих платформы*

и орогены. С рядом таких зон могут, связаны крупные рудные месторождения с источниками генерации в мантии и ниже.

9. Проблема формирования глубинных критериев минерагенического прогноза (нефть, газ, твёрдые полезные ископаемые) и создание на их основе новых карт прогноза скрытых месторождений. Индивидуализация региональных признаков. Надрегionalный прогноз на глубинной геологической основе.

10. Проблема изучения современных геологических процессов, связи последних с геодинамическими обстановками. Использование критериев современной активности в условиях слабоактивных регионов для создания новых подходов к решению практических задач (минерагения, геологическая, сейсмическая, экологическая и техногенная опасность).

11. Проблема нелинейных геофизических и геодинамических процессов в земной коре и верхней мантии. Разработка на этой основе новых методов измерения и наблюдения за пространственно-временными изменениями параметров разреза земной коры.

Проведённая за последнее время комплексная интерпретация разнородных геофизических материалов для различных геотектонических зон позволила сделать выводы о том, что сложившиеся ранее представления о моделях изучаемых сред, на основе которых объяснялись геофизические данные, оказались слишком упрощёнными.

Так, были установлены значительная вертикальная и горизонтальная неоднородность в строении земной коры и литосферы; сложные соотношения глубинного строения с приповерхностными геологическими структурами – несоответствия между геофизическими (в особенности скоростными) параметрами и вызываемыми ими аномальными объектами на разных структурных уровнях, что свидетельствует о значительной, как бы послойной дисгармонии структур литосферы; в земной коре и верхней мантии Земли наряду с геологическими (структурно – вещественными) границами отчётливо проявляются границы, скорее всего различного геодинамического состояния среды.

Кавказ до последнего времени являлся одним из хорошо изученных горнорудных районов России. Причём по мере накопления новых геологических фактов Кавказ представлялся в качестве примера при обосновании почти всех последовательно господствующих геотектонических гипотез, начиная с плутонистов (И. А. Гильденштедт и др.). Уже Г. В. Абигом, убеждённым вулканистом, в середине XIX в. отмечается фактическая асимметричность строения Кавказа. С момента появления теории геосинклиналей в тектонических построениях этой типичной геосинклинальной области с переменным успехом господствуют два направления: признаётся преобладающим чешуйчато-надвиговое строение (В. П. Ренгартен и др.) или же предпочтение отдаётся вертикально-блоковым движениям (И. Г. Кузнецов и др.).

Время от времени публикуются тектонические схемы и карты Кавказа, выделяющие крупные структурные элементы (В. В. Белоусов. 1939 г.), учитывающие интенсивность и возраст дислокаций, метаморфизм (Л. А. Варданянц. 1946 г., 1955 г.; К. Н. Паффенгольц, 1970 г.), типы развития [Кириллова, Сорский, 1960]. В 1963 г. появляется одна из наиболее детальных тектонических схем Кавказа Е. Е. Милановского и В. Е. Хаина, а несколько позже тектоническая карта северокавказских геологов (А. Л. Лунев, В. А. Сереженко и др.), отличающиеся от ранее имевшихся

появлением границ и разломов субмеридиального и антикавказского направления. Впервые наиболее полное использование появившихся по Предкавказью геофизических материалов позволило М.Р. Пустильникову, А.В. Семенову и др. (1973 г.) представить тектоническую схему, характеризующуюся часто четкой ортогональностью «крупных разрывных структур». Хотя авторы и старались уложить свои структурные построения в «прокрустово ложе» ранее существовавших схем.

Глубинное строение Кавказа рассматривается с позиций изостазии Б.К. Балавадзе, Г.И. Шенгелая, Б.Л. Брюсовым, М.В. Абдуловым и др. Они оценивают мощность земной коры для Центрального Кавказа в 50-60 км и характеризуют отдельные крупные региональные структуры. Геосинклинальная область иногда определяется как зона глубинных разломов и зона дробления планетарного масштаба (В.Е. Хаин, А.А. Богданов, М.В. Муратов, 1963 г.), зона подвижных линейно вытянутых разломных поясов (Г.Д. Ажгирей, 1971 г.).

С возрождением гипотезы дрейфа континентов Кавказ укладывается в общую схему неомобилистского варианта теории геосинклиналей В.Е. Хаина, природа Кавказа рассматривается О.Г. Сорохтиным с точки зрения гипотезы литосферных плит, да и рядом других авторов. Фактический материал ГСЗ (Ю.Г. Юров [1963], Э.Г. Данилова, А.Б. Кибалов, Г.В. Краснопевцева и др.) также не противоречит представлениям неомобилизма, который становится господствующим на Кавказе. Уже в 1982 г. В.Е. Хаин пишет: «Вся сумма известных фактов, касающихся альпийской истории структуры Кавказа, находит своё наиболее полное объяснение в мобилистской модели, предусматривающей в начале альпийского этапа (поздний триас – аален) отделение Закавказского массива (микроплиты) от Евразийской плиты и её Предкавказского (Скифского) обрамления, а в дальнейшем, начиная с байоса, поддвиг Закавказской плиты под Предкавказскую. Впервые предположение о таком поддвиге было высказано В.П. Ренгартеном ещё в 1926 г., а позже к аналогичному заключению пришёл А.Г. Шемпелев уже на основании комплексной интерпретации материалов глубинного сейсмического зондирования [Хаин, 1982].

В то же время с позиций глобальной тектоники чаще говорят о крупных структурных единицах, но она не даёт расшифровки внутреннего строения отдельных плит и зон их сопряжения, зон глубинных разломов.

Учение о глубинных разломах и блоковых структурах в последние 50 лет отчётливо оформляется в самостоятельный раздел геотектоники. Не случайно, что это время совпадает с широким разворотом геофизических исследований, позволяющих получить объёмную характеристику участков земной коры. Геологические идеи о наличии глубинных разломов (линеаментов) высказывались ещё А.П. Карпинским (1883 г.) и У. Хоббсом (1904 г., 1911 г.). Однако, только после накопления в конце 40-х годов прошлого столетия определённого фактического материала о «длительно развивающихся вертикальных, наклонных или горизонтальных поверхностях тектонического перемещения горных масс», в работах А.В. Пейве, Г. Штилле, Н.С. Шатского, Г. Клосса представления о ведущей роли глубинных разломов получили широкое распространение. Появление новых фактов, прежде всего, геофизических, о чём говорилось выше, характеризующих особенности глубинного строения земной коры, обусловило множество различных в деталях определений, классификаций и терминов глубинных разломов у различных авторов (Пейве А.В., Хаин В.Е., Белоусов В.В., Косыгин Ю.А., Суворов А.И., Гамбурцев Г.А., Федынский В.В., Фотиади Э.Э., Люстих Е.И., Балавадзе Б.К., Борисов А.А., Солло-

губ В. Б., Богданов А. А., Тяпкин К. Ф., Файтельсон А. Ш. и многие др.).

Очевидно, наиболее универсально определение глубинного разлома у А. В. Пейве (1945 г.) в качестве которого понимается «протяжённая геодинамически активная структура глубинного заложения, длительного развития, представляющая собой пограничный тектонический шов, разделяющий участки или сегменты земной коры с различной историей геологического развития». Это определение до настоящего времени приводится в большинстве геологических и тектонических словарей и справочников. Глубинные разломы характеризуются протяжённостью в несколько сот или тысяч километров, часто проникновением в верхнюю мантию (до волновода и глубже), длительностью развития (многие десятки и сотни миллионов лет). Сеть глубинных разломов (линеаментов) контролирует блоковые системы земной коры, рассекая её на отдельные мегаблоки. Размеры таких мегаблоков в должной мере не выяснены, во всяком случае, их площадь достигает сотен тысяч квадратных километров. Глубинные разломы обычно представляют собой полосу (зону) шириной до первых десятков километров и объединяют систему ступенчатых, ветвящихся и кулисообразно смещающихся нарушений, которые сопровождаются оперяющими разрывами. Следует подчеркнуть, что в пределах такой системы осевая линия тектонической зоны, как правило, выделяется условно.

Поверхностным выражением глубинных разломов являются линейно вытянутые зоны – тектонические швы. В осадочном покрове – это зоны разрывных нарушений, часто обладающие шириной до десятков километров. Лишь в отдельных случаях глубинный разлом можно отождествлять с наблюдаемой на поверхности конкретной линией надвига, взброса, сброса или сдвига. Характерной чертой тектонического шва является относительно лёгкая проницаемость для магматических расплавов, локализующихся в его пределах в виде интрузивных, эффузивных и субвулканических тел. В частности, одной из таких структур является зона Главного Кавказского надвига – сложная зона сопряжения Евразийской литосферной плиты с Аравийской, вернее, с закавказскими микроплитами, обрамляющими последнюю с севера. Располагается надвиг несколько южнее государственной границы Северной Осетии-Алании.

Концепция глыбового строения земной коры, как подчёркивает В. Е. Хаин, позволяет объяснить основные особенности развития тектонических структур и движений: унаследованность, обратимость, волновую миграцию прогибов и поднятий, торцовое сочленение разновозрастных и пересечение разновозрастных складчатых зон и др. Необходимо подчеркнуть, что блоковые структуры часто не отображаются, или слабо выражены в верхней части геологического разреза, поэтому нередко они теряются при геологических съёмках по верхним горизонтам, когда большая часть структурных построений выполняется по дискретной сети скважин. Однако блоковые структуры хорошо проявляются в геофизических полях и в поведении глубокозалегающих маркирующих горизонтов.

Геологические признаки глубинных разломов многообразны. Зоны разломов характеризуются увеличением числа разрывов, появлением крупных надвигов и сдвигов, линейных складок, участков смятия, сланцеватости, резких изгибов, поперечных складок, флексур и т. п. В приразломных полосах наблюдается изменение состава фаций и формаций, их выклинивание или резкие колебания мощности отложений, появление цепочек рифогенных структур. Разломы контролируют пояса ультраосновных, реже основных пород, жерла вулканических аппаратов, иногда

размещение кислых и щелочных интрузий и мощные зоны окварцевания и других гидротермальных изменений, разделяя области различной тектоники, магматизма, металлогении, геохимических фонов. Указанные признаки наиболее чётки и разносторонни у глубинных разломов. Другие разломы также могут иметь перечисленные геологические признаки, но масштаб их проявлений гораздо меньше.

Основные геофизические признаки глубинных разломов: «гравитационные ступени», т. е. полосы сгущения изоаномал поля силы тяжести, скачкообразное изменение глубины залегания опорных отражающих или преломляющих волновых границ, в особенности поверхности фундамента, границ «гранитного» и «базальтового» слоёв и поверхности Мохоровичича.

Геоморфологические признаки глубинных разломов: с ними нередко совпадают границы горных сооружений и низменностей, границы горных хребтов и межгорных депрессий, скачкообразное изменение высотных отметок поверхностей выравнивания и т. д.

Многие глубинные разломы скрыты толщами осадков, покровами эффузий или заняты телами интрузий. Над такими скрытыми, «погребёнными», «слепыми» разломами или около них толщи горных пород образуют складки, флексуры и другие формы нарушений.

Из большого числа типов глубинных разломов заслуживает особого внимания определение «межглыбовых глубинных разломов», которые, по В. Е. Хаину (1964 г.), разделяют отдельные блоки внутри прогибов и поднятий складчатых зон и платформ, обуславливая ступенчатое строение их фундамента. Межглыбовые разломы принадлежат к коровым глубинным разломам, не проникающим глубоко в промежуточную оболочку. С ними часто связан гранитоидный (сиалический) магматизм с очагами внутри коры.

В 1977 году была завершена работа по составлению прогнозно-металлогенической карты Кавказа и Закавказья масштаба 1:200000 (Нетреба А. В. и др., 1977), в рамках которой было выполнено «Обобщение и интерпретация гравиметрической и магнитной карт масштаба 1:200000 для территории Северного Кавказа», в том числе переинтерпретация комплексных материалов по профилям Волгоград – Нахичевань и Степное – Бакуриани. В процессе этих работ в пределах Большого Кавказа было выделено 4 межглыбовых глубинных разлома антикавказского простирания, определяющих клавишное строение блоков земной коры Северного Кавказа. Одной из таких структур является зона Ардонского межглыбового глубинного разлома, впервые выделенная по комплексу признаков в качестве таковой А. Г. Шемпелевым [1977, 1982] в горной части Северного Кавказа и предположенная в Предкавказье, подтверждённая в последние годы геофизическими исследованиями по региональным профилям глубинных исследований. Ширина зоны разлома до 10-20 км, протяжённость более 300 км; азимут простирания СВ. 6–14°.

Ниже приводятся основные признаки Ардонского межглыбового глубинного разлома:

- Вещественные признаки (формационный состав, интрузивные, эффузивные, метаморфические породы и т. п.). К западу в зоне Главного хребта выходит на поверхность палеозойский фундамент, восточнее – толщи лейаса. Наличие гранитоидных неинтрузий горы Тепли. Приуроченность Садонского рудного района – в зоне разлома сосредоточены основные полиметаллические месторождения Горной Осетии (Садонское, Згидское, Архонское, Холстинское, Джимидонское и другие).

В верхнем течении реки Ардон (селение Зарамаг) находится провинция соляно-щелочных вод глубинного происхождения, у селения Тамиск выходят сероводородные источники. Проходящий в районе курорта Тамиск глубинный разлом, может интерпретироваться как зона ВОЗ. Доказательством этого является то обстоятельство, что после землетрясения, произошедшего в 1922 году практически все глубинные сероводородные источники, фиксировавшиеся ранее на левом берегу реки Ардон, перешли на его правый берег.

- Структурные признаки (складчатость, разрывные нарушения, расланцованность пород, распределение интрузий и т.д.). Переход от моноклинали Центрального Кавказа к складчатой зоне Восточного Кавказа. В некоторых местах Скалистого хребта широкие зоны тектонического дробления (известняки массива горы Кариу-хох), такая же зона дробления у селения Тамиск. Садонская зона разломов вдоль р. Ардон, а севернее погружающийся от разлома к востоку фундамент Терско-Сунженского антиклинория и ступенчато погружающиеся к востоку блоки Прикумской системы поднятий в Предкавказье.

- Геоморфологические признаки (расчленённость рельефа, наличие впадин и т.д.). Река Ардон с притоками «пропиливают» Главный Кавказский хребет. Долина реки Ардон имеет коленообразные изгибы, русла которых по системе трещин трижды смещаются к востоку. За счёт открытых трещин узкие пластины (чешуи) на склонах поднимающихся массивов Адай-хох и Цмиаком-хох.

- Геофизические признаки (гравитационные ступени, локальные аномалии, изменение характера полей и т.п.). Сопряжение гравитационных аномалий разного знака над структурой Главного хребта – крупного минимума Эльбрусского и максимума Казбекского блоков; аналогичная картина менее интенсивных аномалий в предгорной части территории. В магнитном поле – тупое замыкание положительных и отрицательных аномалий. По данным метода обменных волн землетрясений (МОВЗ) по профилю Ейск – Каспийское море между городами Будённовск и Нефтекумск (на продолжении Ардонского разлома) в области повышенного волнового поглощения фиксируется смещение границ между геологическими блоками в земной коре, а также в мантии, что говорит о глубинности структуры. По этому же профилю по данным метода магнитотеллурических зондирований (МТЗ) зона Ардонского разлома регистрируется ступенеобразным типом электрических полей и резким изменением их характеристик. Место предполагаемого пересечения глубинного разлома вышеназванным профилем находится в 250-ти км к северу от селения Зарамаг.

- Историко-генетические (длительность и многофазность развития) признаки. Абсолютный возраст теплинских гранит-порфиров оценивается в $2,25 \pm 0,2$ млн. лет (А. П. Аракелянц и др. 1968).

- Основные сведения по изученности зоны разлома. М. Н. Смирнова, В. А. Станулис (1968); В. А. Растворов (1973); А. Г. Шемпелев (1977). У В. В. Белоусова и др. (1965) – Садонская зона разломов вдоль долины реки Ардон вплоть до слияния рек Терека и Малки. У Н. Л. Энны (2004) – для горной территории Кавказа тектонодинамически и магматически активная зона сопряжения центральной и восточной его частей.

Рис. 1. Схематический план глубинных разломов

Заключение

В республике Северная Осетия-Алания наиболее крупные промышленные сооружения строятся или проектируются в Алагирском районе. Нами проанализирована геологическая ситуация в регионе и особое внимание акцентировано на наличии глубинных разломов.

В связи с этим необходимо отметить, что Северо-Осетинский участок трассы газопровода Дзуарикау-Цхинвал, сооружения Зарамагской ГЭС, а также проектируемый цементный завод, полностью располагаются в зоне предполагаемого Ардонского межглыбового глубинного разлома. Для указанной зоны характерно неоднократное проявление геодинамической активизации с развитием рудной минерализации. При этом подобные структуры, особенно в узлах пересечения глубинных разломов разного простирания и разной глубины заложения, характеризуются максимальной сейсмической активностью. Именно в таких структурных узлах создаются наиболее благоприятные условия для разрядки тектонических напряжений, вызывающих развитие современных эндогенных и экзогенных процессов. В частности, таким примером этого является Приказбекский сейсмический район, для которого характерна наибольшая частота землетрясений различной интенсивности.

Что касается динамики регионов, то в большей части наблюдаемая на поверхности шовная структура Главного Кавказского надвига геофизическими методами характеризуется, как глубинный разлом, представляющий собой сложную зону сопряжения двух геоблоков. Современные вертикальные поднятия (до 12 мм/год) зоны Главного хребта и повышенная сейсмичность вдоль зоны Главного Кавказского надвига, несомненно, указывают на его тектоническую активность в настоящее время.

Литература

1. Келоев Т. А., Невская Н. И., Невский Л. Н., Трофименко С. Н., Чотчаев Х. О., Шемпелев А. Г. Отчёт о глубинном строении, сейсмичности и прогнозу опасных природных процессов на территории Осетии и сопредельных площадях. Владикавказ, фонды ЦГИ, 2008. С. 89.
2. Кириллова И. В., Сорский А. А. Тектоника и сейсмичность Кавказа // Международный геологический конгресс, доклады советских геологов. Изд. АН СССР, 1960.
3. Невская Н. И., Невский Л. Н., Трофименко С. Н., Шемпелев А. Г. Отчёт о изучении геологического строения Горной Осетии с целью прогноза и оценки сейсмичности территории. Владикавказ, фонды ЦГИ, 2005. С. 50.
4. Хаин В. Е. Сопоставление фиксистских и мобилистских моделей тектонического развития Большого Кавказа // Геотектоника. 1982. №4. С. 3-13.
5. Шемпелев А. Г. Результаты изучения тектоники Большого Кавказа геофизическими методами. Диссертация на соискание учёной степени кандидата. геол.-мин.н. – Днепропетровск, Горный институт. 1977 г. С 160.
6. Шемпелев А. Г. Разломно-блоковая тектоника Северного Кавказа по геофизическим данным // Геол. журнал. Киев. 1982. №4. С.97-108.
7. Юров Ю. Г. Строение земной коры на Кавказе и изостазия // Сов. Геология. – 1963. – №9.

DEEP GEOPHYSICAL INVESTIGATIONS IN NORTH CAUCASIAN FEDERAL DISTRICT: PROBLEMS OF DEEP GEOLOGY AND GEOPHYSICS IN REGIONAL INVESTIGATIONS. ABOUT ZONE OF ARDON FAULT

V. B. Zaalishvili¹, Sc. Doctor (Phys.-Math.), prof. N. I. Nevskaya¹, Sc. Candidate (Geol.), L. N. Nevsky¹, S. N. Trofimenko², A. G. Shempelev², Sc. Candidate (Geol.)

¹Center of Geophysical Investigations of Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences and the Government of the Republic North Ossetia-Alania, Vladikavkaz, Russia, email: cgi_ras@mail.ru

²Federal State Unitary Geological Enterprise «Kavkazgeols'emka», Yesentuki, Russia, e-mail: shemp@geolog.kmv.ru

The deep geological structure of the Ossetia territory and adjacent areas is considered. The role of the leading scientists of the academic and branch institutions in the construction of geological and geophysical profiles is shown.

The study is based on materials obtained by specialists of the former North Caucasus geological Department and the scientists of the Center of Geophysical Investigations, in studying the characteristics of the earth's crust within the zone of conjugation of the Central and East Caucasus.

Analysis and synthesis of the accumulated materials allows us to formulate some of the most common issue of Depth Geology, especially those that promote practical problems of the prognosis of mineral deposits and geodynamics of endogenous and exogenous processes.

The deep structure models in the area of intended Ardon fault is described with the necessary detail.

Keywords: geophysical methods, deep geology, Ardon fault, tectonic motions, seismic activity