

ОСОБЕННОСТИ ЛОКАЛЬНОЙ МАГНИТНОЙ АНОМАЛИИ ЦКАЛЦМИНДА-УРЕКИ

Н.С. Хведелидзе, З.А. Кереселидзе, Г.Г. Беришвили, М.Г. Гиоргадзе

Посвящается памяти профессора Михаила Зосимовича Нодиа

На всей территории Грузии существуют аномалии геомагнитного поля. В южной Грузии, с востока на запад, расположены три региональные геомагнитные аномалии: Кахетинская, Джавахетская и Аджаро-Гурийская. Последнюю аномалию иногда представляют как состоящую из двух независимых аномалий: Гурийской и Аджарской. Однако эти две аномалии пространственно столь незначительно разнесены, что, по всей видимости, их источником является одно тело. Поэтому их раздельное упоминание имеет лишь топонимическое содержание, уточняющее пространственное восприятие различных зон Аджаро-Гурийского региона. Такое деление будет использоваться и в нижеследующей статье.

Данные наземных экспедиций, а также аэромагнитных съемок, проведенных в 60-70-х годах прошедшего столетия свидетельствуют, что для территории южной Грузии характерна положительная магнитная аномалия абсолютной величины поля $\Delta T \approx 1000 \gamma$. Аномальные области в северной Грузии, для которых характерной является отрицательная величина $\Delta T \approx 500 \gamma$, большей частью расположены у южных предгорий Кавказа. Из всех региональных аномалий наземной магнитной разведкой относительно подробно исследованы Джавахетская и Кахетинская, хотя отдельные измерения проводились также в Гурии и Аджарии. Однако до настоящего времени наименее изученной остается горная часть Гурийской аномалии, хотя именно там работала первая грузинская геомагнитная экспедиция. Еще в 1934г. отрядом магнитологов под руководством проф. М.З. Нодиа были исследованы некоторые территории в Ланчхутском и Озургетском районах. Данная экспедиция в последующем продолжила работу в северо-западной части Аджаро-Гурийской аномалии, примыкающей к Черному морю. Основная цель экспедиции заключалась в магнитной разведке перспективной, по мнению геологов, зоны Омпаретского нефтяного резервуара. Поэтому, в течение полевых сезонов 1936-1938 г.г. достаточно подробно была исследована прибрежная полоса между Кобулету и р. Супса, включающая территории селений Супса, Уреки, Цкалцминда и Омпарети. В этом районе были выявлены две локальные магнитные аномалии: Омпаретская и Цкалцминда-Урекская. В области этих аномалий линейные масштабы неоднородности магнитного поля оказались очень маленькими, что более или менее характерно для всех локальных магнитных аномалий на территории Грузии.

Инструментом для измерений в первых геомагнитных экспедициях на Черноморском побережье служили т.н. относительные магнитные весы конструкции О.Шмидта, измеряющие изменения вертикальной (Z) составляющей геомагнитного поля. В экспедиции 1940 года мерили также ΔH -величины горизонтальной составляющей поля. Перед каждым полевым сезоном калибровка приборов и определение их погрешностей проводилась в магнитной обсерватории Воейкова, затем в Душетской обсерватории ($H=42^{\circ}00'5''041''$, $E_0=44^{\circ}042'011''$), где велись непрерывные измерения основных элементов геомагнитного поля. Путем сопоставления данных абсолютных и относительных магнитных измерений, непрерывно проводимых в обсерваториях, исключались эффекты магнитных бурь, вызывающих спорадические возмущения геомагнитного поля, а также ее регулярные суточные и сезонные вариации, вызываемые веземными источниками. Таким образом, полевая геомагнитная экспедиция на побережье

западной Грузии в качестве реперного значения геомагнитного поля могла иметь среднегодовые величины Z и H в Душети, относительно которых можно было определять ΔZ и ΔH в районе наблюдений. Однако, при измерении относительных изменений поля, методически более корректным является использование характерной величины регионального поля, непрерывно измеряемого вблизи полигона наблюдений. Выполнение такого условия, требующего лишь выбор подходящего опорного пункта, хоть и не является обязательным, но значительно упрощает анализ данных.

Погрешность магнитных весов хоть и была значительной, тем не менее, ее можно было считать удовлетворительной не только для фиксации достаточно сильных, но и слабых аномалий, с характерными отклонениями от нормального значения геомагнитного поля в несколько сот γ . Поэтому, не могут существовать сомнения в результатах первых экспедиций на Черноморском побережье по части достоверности их результатов и приблизительной пространственной локализации пунктов с экстремальными значениями магнитной аномалии. Но, при этом, следует помнить, что старые данные об абсолютных значениях вариации компонентов геомагнитного поля нельзя считать достаточно достоверными, не только из-за высокой погрешности старых магнитометров, но и по причине отсутствия возможности повторов измерений, хотя бы в нескольких надежно определенных пунктах, по которым строились профили первых экспедиций.

Наземная магнитная разведка, проведенная на черноморском побережье под руководством проф. Нодиа, привела к следующим результатам [1-3]:

1. в северо-западной части Гурийской региональной аномалии четко выделились две, достаточно сильные, в основном положительные, локальные магнитные аномалии: первая - на берегу моря, в зоне Цкалциманда-Уреки; вторая - Омаретская аномалия.

2. на исследованной территории магнитное поле оказалось настолько неоднородным, что выделение нормального регионального геомагнитного поля, а также теоретическая интерпретация экспериментальных данных, необходимая для определения глубинной структуры магнитных аномалий, оказалась невозможной.

3. магнитная восприимчивость песка всюду в прибрежной зоне, от Кобулету до Григолету, оказалась достаточно высокой, что указывало на наличие в песке ферромагнитных примесей.

В связи с последним пунктом, в вышеприведенных заключениях следует сделать дополнительное пояснение. По всей видимости, проф. М.Нодиа считал, что происхождение локальных аномалий на берегу моря связано со, сравнительно глубинным, геологическим строением и, что "магнитные пески" могут лишь корректировать фоновые значения геомагнитного поля. В то время уже было известно, что в горной части Аджаро-Гурийского региона в слон терригенного происхождения вклинены осколки намагнитченных вулканических лав, подобных тем, которые полностью покрывают соседний Джавахетский регион [4]. В последующие годы детальные комплексные геофизические исследования, в том числе и магниторазведочные, проводились именно на Джавахетском полигоне, затем и в Аджарском регионе [5-7]. Однако, в Гурийском регионе магниторазведочные работы не проводились вплоть до 1991 года, когда после длительного перерыва, вдоль черноморского побережья была организована геомагнитная экспедиция Института геофизики АН Грузии. До этого проводился только лабораторный анализ магнитных качеств и состава примесей в песке с пляжа перед санаторием „Мегиоброа" в Уреки, действовавшем после второй мировой войны вплоть до настоящего времени.

Особые целебные качества курорта Уреки, по мнению медиков, связаны только с „магнитными песками". Считается, что намагнитченный песок особенно благотворно влияет на детей, страдающих заболеваниями сердечно-сосудистых и двигательных систем [8]. Но пески встречаются также и во многих других местах на Черноморском побережье Грузии, в устьях крупных рек, текущих с Кавказских гор. Магнитные качества этих песков, являющихся результатом размывания намагнитченных горных пород, должны быть более или менее одинаковыми, на что указывал в свое время проф. Нодиа. Поэтому, кроме медико-биологического, существовал также и очевидный физический резон для продолжения полевых геомагнитных измерений на побережье Черного моря. Однако в 1991г. новая геомагнитная экспедиция Института геофизики работала только на территориях пляжей в Цкалциманда-Уреки и Сухуми. Краткосрочность этой экспедиции была вызвана с происходящими в то время политическими коллизиями. Поэтому, удалось заново зафиксировать лишь границы локальной магнитной аномалии Цкалциманда-Уреки, а также провести сравнительный анализ магнитных качеств песков с пляжей Уреки, Григолету, Анаклиа и Келасури. Как показали новые лабораторные исследования, для всех

образцов песка этот параметр менялся в интервале $\chi = (1,5 - 2,5) \cdot 10^{-3} \text{ cgs m}$. Тем самым, было подтверждено предположение проф. М.Нодиа о том, что на Черноморском побережье Грузии, повсеместно, магнитная восприимчивость песков более или менее одинакова.

Наряду с прибрежной зоной особый интерес представляет горная часть Гурийской региональной магнитной аномалии, что видно по результатам первых экспедиций и аэромагнитных съемок. Результаты последней дают достаточный материал для качественного и количественного анализа крупномасштабной картины региональной аномалии. Но уточнение этих данных, полученных в масштабе 1:1000000, возможно лишь при помощи более подробной, чем воздушная, наземной магнитной разведки. Следует также отметить, что по политическим причинам, существовавшим между Советским союзом и его соседом Турцией, в свое время аэромагнитная разведка не смогла охватить достаточно крупную территорию западной Грузии, включающую морскую береговую линию.

В 2000г. магниторазведочные исследования в зоне Уреки-Цалцминда-Омпарети были вновь возобновлены, и с тех пор измерения ведутся ежегодно. Однако, из-за скудного финансирования, до сих пор не удалось развернуть полевые работы в нужном объеме, поэтому неисследованными остаются не менее интересные, чем побережье моря, горные зоны гурийской аномалии, например, ущелье р. Супса, т.е. направление в сторону Аджаро-Гурийского хребта, где частично уже проводились магниторазведочные исследования в 80-х годах прошлого столетия.-

За годы, прошедшие после первых геомагнитных экспедиций, Черноморское побережье повсеместно подверглось значительной урбанизации, результаты которой особенно заметны в зоне Уреки-Цалцминда-Омпарети. Именно по этой причине точное восстановление разведочных профилей проф. Нодиа является невозможным. Даже их приблизительное определение является очень сложной задачей, из-за отсутствия нужного количества надежных ориентиров, сохранившихся с прошлых времен. Тем не менее, нам удалось точно зафиксировать точку максимума Цалцминда-Урексской аномалии, расположенной на берегу моря. Основная часть этой локальной аномалии ныне находится внутри огражденной территории "Имедис калаки". По всей видимости, с такой же точностью удалось определить основной пункт Омпаретской локальной аномалии. Максимум первой аномалии находится в точке с координатами $N=42^{\circ} 00' 536''$, $E_0=41^{\circ} 45' 451''$, второй - в точке $N=42^{\circ} 01' 281''$, $E_0=41^{\circ} 47' 488''$.

Для оценки величины аномальных значений ΔT , необходимо иметь реперное значение нормального геомагнитного поля, определенное по возможности близко от локальных аномалий. В направлении от моря, на площадях селений Супса и Грмагеле, где отсутствует слой намагниченного песка, тем не менее, магнитное поле всюду имеет значительные градиенты, что затрудняет выделение нормального поля. Тем не менее, проф. М.Нодиа все же выбрал реперным пунктом одно подворье в с.Супса, где, по тогдашним измерениям, компоненты геомагнитного поля по величине сравнительно мало отличались от их значений в Душети ($N=42^{\circ} 05'41''$, $E_0=44^{\circ} 42' 11''$), естественно в пределах погрешности приборов. В качестве нулевых величин были приняты $Z=40480 \gamma$ и $H=24025 \gamma$, относительно которых отсчитывались изменения в профильных пунктах. Следовательно, реперной являлась величина $T=47070 \gamma$, которая была весьма грубым характерным значением нормального геомагнитного поля для той эпохи на широте Душети. Наибольшие отклонения от нормального значения поля, по измерениям М.З.Нодиа, составили для Z :-364 γ и +436 γ , для H :-273 γ и +289 γ . Новые измерения дали значительно более широкий диапазон изменений T . Поэтому, сравнение абсолютных величин старых и новых изменений геомагнитного поля является бесполезным, тем более что в настоящее время бывший опорный пункт экспедиции проф. М.Нодиа снова зафиксировать не удастся. Однако и в настоящее время существует вполне приемлемая альтернатива для анализа данных относительно реперного значения, выбранного на самом полигоне измерений. В частности, на просторном, площадью более двух гектаров, почти ровном пляже перед бывшим санаторием „Мегоброба“ (центр "Имедис калаки") геомагнитное поле настолько однородно, что почти всюду ее изменения не превосходят 100 γ , при средней абсолютной величине $T=48700 \gamma$. Для сравнения еще раз отметим, что в магнитной обсерватории Душети, находящейся приблизительно на четверть градуса севернее Уреки, на расстоянии около 240 км по прямой линии, за последние годы среднегодовая величина нормального поля меняется вблизи значения $T=48 800 \gamma$.

Таким образом, восстановление маршрутных профилей ранних экспедиций сегодня возможно только лишь по направлению, но не по старым пунктам измерений, расстояние между которыми, как правило, менялось от десяти метров до километра. Тем не менее, критическое сравнение все же позволяет судить о достаточно надежном качественном согласии между старыми и новыми топологическими схемами локальных магнитных аномалий Цкалцминда-Уреки и Омпарети. Надо подчеркнуть, проф. Нодиа проводил маршрутные магнитные профили, мы же провели площадную магнитную съемку, что дало возможность оконтурить аномалии.

На рис.1 показаны локальные магнитные аномалии Цкалцминда-Уреки и Омпарети. Жирными пунктирными линиями нанесены отрезки продольных и поперечных профилей экспедиции 1936-1938 г.г., крестиками отмечены пункты, в которых относительные изменения поля ΔZ и ΔH оказались максимальными относительно нулевого пункта. Для наглядности, на карте также приведены характерные значения, а также граничные экстремальные значения T . Очевидно, что сравнение старых и новых значений магнитного поля лишено смысла, т.к. в поздних экспедициях использовался более точный, чем магнитные весы Шмидта, измеряющий абсолютную величину геомагнитного поля T магнитометр МПП-203. Кроме того, поздние измерения проводились шагом, не превышающим 20 м, который в некоторых случаях уменьшался до 5 м. Поэтому новые профили, отмеченные сплошными линиями, не могут полностью ложиться на ранних профилях. Тем не менее, отрезок старого профиля на пока что имеющем первозданный вид пляже, между бывшим “Мегоброба” и “Кемпингом”, можно считать почти совпадающим с одним из новых продольных профилей. Тут локализована основная зона Цкалцминда-Урекской аномалии, поэтому нами были проведены также и поперечные профили, с минимальным шагом 5 м, который был необходим из-за крайней неоднородности геомагнитного поля. Как видно, основные неоднородности Цкалцминда-Урекской аномалии находятся в зоне поперечных „холмообразных” наносов песка, начинающихся недалеко от “Кемпинга”, приблизительно в 20 метрах от береговой линии моря, в направлении с запада на восток. Очевидно, эти “холмы” совпадают с т.н. „волнообразными песками”, отмеченными проф. Нодиа, как область особенно значительных градиентов поля [2]. Видимо, за прошедшие годы топология “холмов”, возвышающихся над уровнем моря приблизительно на 3 м, почти не изменилась. Это означает, что относительно крупные неоднородности являются стабильными образованиями, причина генезиса которых не совсем понятна. Ведь если это является следствием действия морского прилива или ветра, то “холмы” должны были образоваться и в других местах. Однако, на остальной области между бывшим санаторием „Мегоброба” и „Кемпингом”, кроме изолированной группы “холмов”, повсеместно присутствуют только песочные холмики, создающие визуальный эффект волн. Холмики отсутствуют лишь в узкой береговой полосе, а также на пляже перед „Мегоброба” (нынешний центр „Имедис калаки”), имеющем почти такую же ширину, что и пляж в области локальной магнитной аномалии. Здесь геомагнитное поле является стабильным $T=(48600-48800)\gamma$. Сравним: среднегодовые значения нормального геомагнитного поля в 2000-2003 г.г. в Душети составляли приблизительно $T=48800\gamma$. Поэтому, изменения ΔT можно определять не только относительно Душетской обсерватории, но и относительно характерного спокойного значения поля в непосредственной близости от аномалии.

Вопрос, может ли быть вызвана аномалия магнитного поля неоднородностью наносов намагниченного песка в береговой полосе Цкалцминда-Уреки, проф. М.Нодиа, а также другими исследователями, не обсуждался. Видимо, существовали определенные сомнения, связанные с неоднозначностью ответа на такой вопрос по следующим причинам, выявленным нами и, возможно, известным также и профессору М.Нодиа:

1.находящийся на расстоянии приблизительно 1,5 км от точки максимума Цкалцминда-Урекской аномалии, максимум аномалии Омпарети, который возвышается \approx на 20 м над уровнем моря, находится на слабо пересеченной, почти плоской территории без особых возвышений;

2.на пляже, к югу от „Имедис калаки”, на границе между Уреки и Шекветили, в пункте с координатами: $N=41^{\circ} 57' 98''$, $E=41^{\circ} 46' 40''$, находится одинокий, крупный холм песка, имеющий примерно ту же высоту, что и песочные „холмы”. Однако, здесь поле не является аномальным $T=48900-49000 \gamma$, т.е. оно имеет характерную величину, которая мало отличается от абсолютных значений геомагнитного поля по всему пляжу перед центром „Имедис калаки”;

3.на расстоянии ~ 10 м от берега моря, вблизи технической базы нефтяного терминала Супса, где поле не имеет значительных градиентов и почти всюду близко по величине к используемому нами

реперному интервалу значений поля перед центром "Имедис калаки", на совершенно плоском месте с координатами: $N=42^{\circ} 01' 876''$ и $E_0=41^{\circ} 44' 461''$ имеем $T \approx 49350 \gamma$. Т.к. в этом месте не просматриваются следы хозяйственной деятельности, то можно предположить, что данная микроаномалия, подобно другим, имеет природное происхождение.

Этих аргументов вполне достаточно для того, чтобы подтвердить неоднозначность ответа на вопрос происхождения Цкалциминда-Урекской аномалии: вызваны ли они неоднородностью рельефа в прибрежной полосе или же, как и аномалии в горной части Гурийского региона, глубинными геологическими структурами. Возможно, ответ на этот вопрос будет получен в ближайшем будущем, когда все неоднородности на строительной площадке курортного комплекса "Имедис калаки" будут выровнены. В любом случае, как это отмечал проф. Нодиа, является необходимой приближительная теоретическая оценка возможного магнитного эффекта „холмов“, какой бы грубой она не была из-за неправильной формы наносов песка. Для этого первоначально оценим магнитный эффект вертикально однородно намагниченной бесконечной плоскости песка, являющейся максимально упрощенной моделью пляжа. По аналогии с электрическим полем над равномерно заряженной плоской поверхностью, над намагниченной бесконечной плоскостью будет существовать только лишь вертикальная составляющая магнитного поля, величина которой равна

$$Z_0 = 2\pi J \text{ CGSM} \quad (1)$$

Согласно лабораторным измерениям, характерная величина намагниченности песков в прибрежной полосе моря $J = 10^{-3} \text{ CGSM}$. Следовательно, получим характерную величину $Z_0 = 6 \cdot 10^{-3} \text{ Гс}$ или, в системе $SI \approx 600 \gamma$, что следует считать верхним пределом величины аномалий, порождаемых намагниченным песком.

Для дальнейшего, менее грубого моделирования, чем бесконечной плоскостью, следует аппроксимировать „холмы“ (либо отдельные холмики песка), каким -либо геометрическим телом, или же, ансамблем тел, расположенных над равномерно намагниченной плоскостью. Такими телами могут быть: горизонтальная пластина, либо горизонтальный цилиндр, намагниченность которых, без особого ущерба для приближительных численных оценок, как и для бесконечной плоскости, можно считать вертикальной.

Направим ось Y прямоугольной системы XOY , с центром в середине полубесконечной горизонтальной плоскости срединного сечения пластины, аппроксимирующей песочный "холм". Вертикальная составляющая магнитного поля над пластиной определяется из выражения [9]

$$Z_1 = 4 \cdot JbH \frac{h^2 + b^2 - x^2}{[h^2 + (x+b)^2][h^2 + (x-b)^2]} \quad (2)$$

где b -полуширина пластины („холма“), отмеренная вдоль X , h -высота над плоскостью срединного сечения пластины, H -ее толщина.

Характерная полуширина „холмов“ $b = 5 \cdot 10^2 \text{ см}$, высота $H = 3 \cdot 10^2 \text{ см}$. При таких параметрах для характерной величины магнитного поля, за которую будем считать ее величину над центральной осью ($x=0$) пластины на высоте приблизительно $\approx 10^2 \text{ см}$, т.е. для $h = 2,5 \cdot 10^2 \text{ см}$, получим $Z_1 \approx 200 \gamma$. Из (2) видно, что для $X > b$ Z_1 будет иметь отрицательные значения. Отметим, что можно также оценить величину горизонтальной компоненты геомагнитного поля из соответствующего аналитического выражения [9]. Т.к. эта компонента при $x=0$ будет равна нулю, вдоль оси Y характерная величина абсолютного значения поля будет совпадать со значением его вертикальной компоненты.

Теперь, не меняя системы координат, воспользуемся выражением для вертикальной составляющей магнитного поля над намагниченным горизонтальным цилиндром, ось симметрии которого направлена вдоль Y . Радиус этого цилиндра, моделирующего сегмент "холма" между двумя соседними волнообразными впадинами $R=b$. Согласно [10]

$$Z_2 = 2 \cdot J \cdot s \frac{h^2 - x^2}{(x^2 + h^2)^2} \quad (3)$$

где s -площадь поперечного сечения цилиндра.

При $R=5 \cdot 10^2$ см, $h=6 \cdot 10^2$ см, когда $x=0$, из (3) получим: $Z_2 \approx 450$ γ, т.е. величину, достаточно отличающуюся от Z_1 , что связано с разными по величине линейными параметрами цилиндра и плоской пластины, использованными для численной оценки. Очевидно, что эти геометрические фигуры являются наиболее подходящими также и для моделирования магнитного эффекта вышеупомянутого одиночного столба песка на границе между Шекветили и Уреки, над которым поле отличается от среднего поля на пляже перед “Имедис калаки” лишь на 200 γ.

На рис.2 отдельно выделена область “хребтов”, т.е. центральная зона локальной магнитной аномалии Цкалциминда-Уреки, топологию которой изображают изодинамы шагом 200-500 γ, построенные по данным поздних экспедиций. Если исходить из этого представления, вполне логично считать обсуждаемую аномалию ансамблем нескольких микро-аномалий. С востока, за огороженной территорией “Имедис калаки” значительные неоднородности геомагнитного поля не обнаруживаются, что подтверждает локальный характер этой аномалии. Однако, существует гипотеза, связанная с возможностью продолжения данной локальной аномалии в сторону запада, т.е. моря [8]. В таком случае, вполне вероятно, включение МГД эффекта, возникающего в электропроводящей жидкости, движущейся относительно внешнего магнитного поля. Из-за этого эффекта в морской среде могут генерироваться короткопериодные пульсации магнитного поля, подобные регулярным геомагнитным пульсациям $Pc1$ и $Pc2$. Согласно теоретическим оценкам, если принять во внимание вихреобразную структуру прибрежного течения вблизи дельты р. Сулса, периоды морских магнитных пульсаций находятся в интервале периодов биологических ритмов человеческого организма. Следовательно, эти пульсации, подобно регулярным геомагнитным пульсациям, могут оказывать стимулирующее влияние на живой организм и, следовательно, способствовать его исцелению

Литература

1. М.З.Нодиа. К вопросу о применимости магнитометрического метода разведки к магнитным пескам черноморского побережья. Сообщ. Грузинского филиала АН СССР, 1940 т.1, №6, ст.429-434.
2. М.З.Нодиа. Гурийская магнитная аномалия и некоторые ее особенности. Сообщ. АН ГССР. 1941, т.2, №5, ст. 495-497 (на грузинском языке).
3. М.З.Нодиа. Маршрутные магнитные измерения на некоторых участках Омпаретского нефтяного месторождения. Сообщ. АН ГССР, 1944, т.5, №4. ст.383-390.
4. Геологическое строение и металлогения юго-восточной Грузии. Тбилиси, из-во “Мецниереба”, 1965, 265 ст.
5. М.С.Иоселиани., Н.Д.Намгалаури, Н.С.Хведелидзе, В.К.Чичинадзе. Строение земной коры в Грузии по геофизическим данным. В сб. “Геофизические поля и строение земной коры и верхней мантии территории Грузии”, из-во “Мецниереба”, 1977, т.39, ст.173-186.
6. М.С.Иоселиани, Н.С.Хведелидзе, В.К.Чичинадзе. О глубинном строении Ахалкалакского нагорья по геофизическим данным. В сб. “Результаты геофизических исследований земной коры на Кавказе”, изд-во “Мецниереба”, 1978, т.42, ст. 25-26.
7. Изучение региональных и локальных аномалий геомагнитного поля Кавказа и его вековые вариации. Отчет Института геофизики АН Грузии №01824016664, Тбилиси, 1985, 63 ст.
8. З.А.Кереселидзе, Г.Г.Беришвили, В.Г.Кирицхалиа. О некоторых факторах биоэффективности геомагнитного поля. Тбилиси, изд-во “Мецниереба”, 2000, 39 ст. (на грузинском языке).
9. А.А.Логачев, В.П.Захаров. Магниторазведка. Ленинград, изд-во “Недра”, 1979, 351 ст.
10. В.К. Хмелевский. Краткий курс разведочной геофизики, Москва, изд-во МГУ, 1979, 288 ст.

წყალწმინდა – ურეკის ლოკალური მაგნიტური ანომალიის თავისებურებები

ბ. ხვედელიძე, ზ. კერესელიძე, გ. ბერიშვილი, მ. გიორგაძე

რეზიუმე

შავი ზღვის სანაპიროს ანომალური გეომაგნიტური ველის ძველი და ახალი მნიშვნელობების შედარების მიზნით ჩატარებულია პროფ. მ. ნოდია 1936-38 წლების მაგნიტურ-საძიებო ექსპედიციების შედეგებისა და 2000-2005 წლებში გეოფიზიკის ინსტიტუტის საეკლესიო-საექსპედიციო რაზმის მიერ მიღებული მონაცემების შედარებითი ანალიზი. გამოყოფილია გურის რეგიონული გეომაგნიტური ანომალიის შემადგენელი ელემენტები-ომფარეთისა და წყალწმინდა-ურეკის ლოკალური ანომალიები. შესრულებულია ამ ანომალიების ფართობითი მაგნიტური აგეგმვა და კონტურირება. თეორიულად შეფასებულია სანაპირო ზოლში განთავსებულ წყალწმინდა-ურეკის ანომალიაში დამაგნიტებელი ქვიშის არაერთგვაროვანი წარმონაქმნების, ქედებისა და ცალკეული ბორცვების არსებობით გამოწვეული შესაძლო მაგნიტური ეფექტი. აღნიშნული ლოკალური მაგნიტური ანომალიების განსაკუთრებულად არაერთგვაროვანი, წერილმასშტაბოვანი სტრუქტურა მინიშნებს მათ კავშირზე სიღრმულ გეოლოგიურ სტრუქტურებთან.

Особенности локальной магнитной аномалии Цкалциминда- Уреки

Н. Хведелидзе, З. Кереселидзе, Г. Беришвили, М. Георгадзе

Реферат

С целью сравнения старых и новых данных аномального геомагнитного поля на Черноморском побережье проведен сравнительный анализ данных магнито-поисковых экспедиций проф. М. Нодия в 1936-38 гг. и Института геофизики в 200-2005 гг. Выделены составные элементы Гურიшской региональной геомагнитной аномалии, локальные аномалии Омпарети и Цкалциминда-Уреки. Проведена площадная магнитная съемка и оконтуривание границ этих аномалий. Дана теоретическая оценка возможного магнитного эффекта неоднородных образований намагниченного песка типа хребтов и отдельных холмов на территории локальной аномалии Цкалциминда-Уреки. Неоднородная, мелкомасштабная структура, указанных выше локальных магнитных аномалий, показывает на их связь с глубинными геологическими структурами.

