

раст около 2,2 млрд лет, поэтому они коррелируются со 2-ой толщей Печенгской структуры. Аналогичные по возрасту силлы известны и на противоположном конце Балтийского щита – в районе северной части Онежского озера. Это Пудожгорская интрузия в архейском фундаменте и Кончозерский силл – в пределах Онежского прогиба [2]. Таким образом, граница Балтийского щита на протяжении 1 млрд лет является ареной для формирования силлов и других интрузий для становления которых необходимы субгоризонтальные тектонические плоскости контролирующие их внедрение. Все они приурочены к краю щита и возможно маркируют флексуобразный перегиб пород щита под плитные комплексы. В этом случае зарождение глобального раздела – границы щит – плита произошло уже около 2 млрд. лет назад. В дальнейшем эта граница многократно активизировалась, что и привело к формированию нескольких генераций силлов.

Работа выполнена при поддержке Программы ОНЗ РАН №14 и гранта № 06-05-64848

ЛИТЕРАТУРА

1. Балуев А.С. Геодинамика рифейского этапа эволюции северной пассивной окраины Восточно-Европейского кратона // Геотектоника. 2006. №3. С.23-38.
2. Геология Карелии / Ин-т геологии Карельского фил. АН СССР. Л.: Наука. 1987. 231 с.
3. Синицын А.В. О геологическом положении и возрасте изверженного комплекса основных пород Восточно-Мурманского побережья (Кольский полуостров) // Докл.АН СССР. 1963. Т.151. №4. С 930-933.
4. Станковский А.Ф., Синицын А.В., Шинкарев Н.Ф. Погребенные траппы Онежского полуострова Белого моря // Вестн. ЛГУ. 1972 №18. С. 12 -20.
5. Федотов Ж.А., Марчук Т.С. Раннепротерозойский Баренцморский дайко-силловый долеритовый комплекс: петрология и реконструкция геодинамического режима (Кольский полуостров) // Актуальные проблемы геологии докембрия, геофизики геоэкологии. Мат-лы XVIII молодежной научной конференции. С-П. 2007. С.79-82.

ОЦЕНКА ОБЛАСТИ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Прялухина Л.А., Глинская Н.В., Мищенко О.Н., Паламарчук В.К.

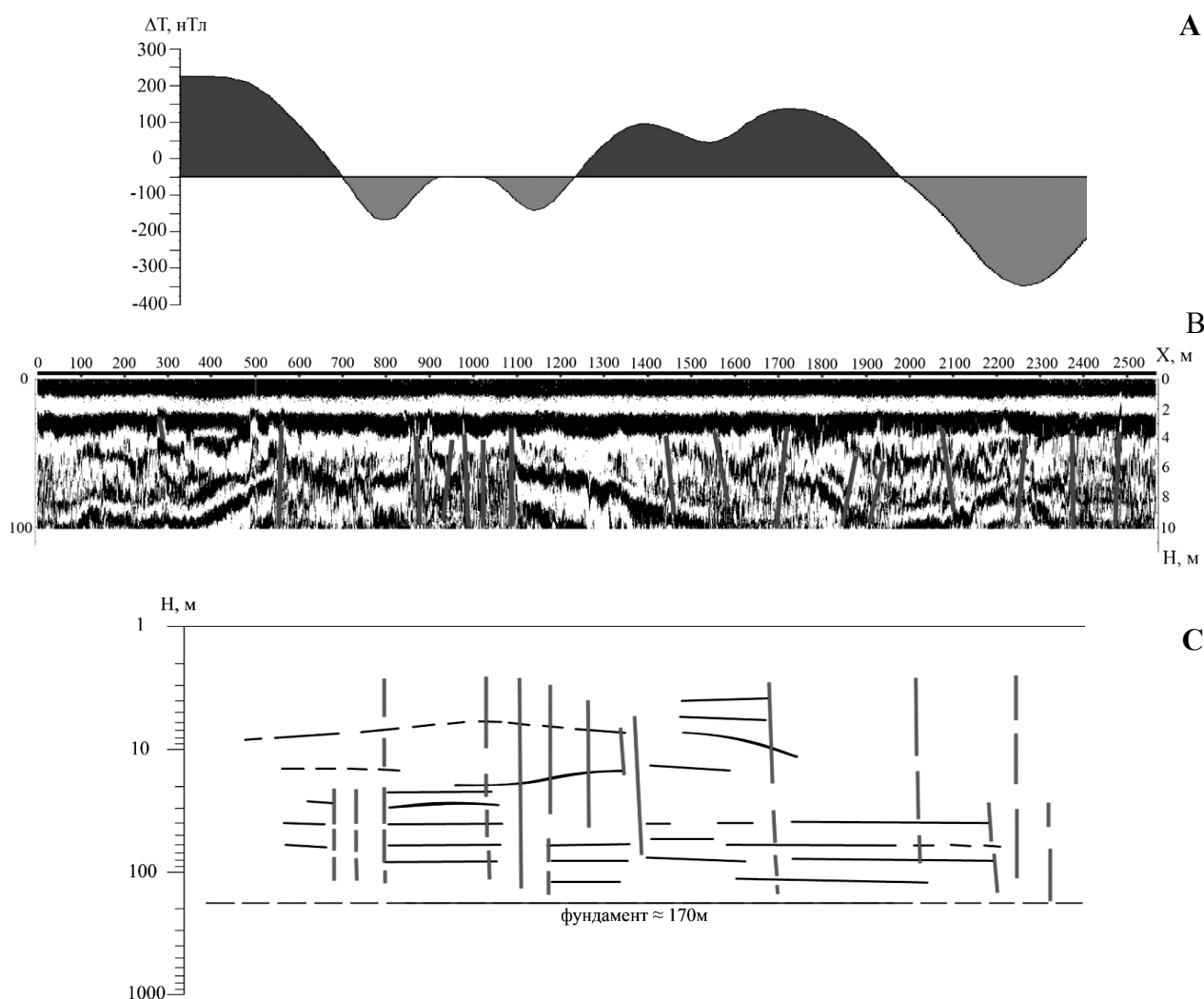
ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт геологии и минеральных ресурсов Мирового океана»,
г. Санкт-Петербург, labMGM@yandex.ru

В данной работе приведены результаты геолого-геофизических и сейсмологических исследований, выполненных в Сосновоборском регионе силами ФГУП «ВНИИОкеангеология» в 2008 году. Работы проводились с целью разработки системы сейсмического мониторинга для крупных промышленных объектов. Для решения поставленной задачи силами лаборатории Многоуровневого Геофизического Мониторинга ФГУП «ВНИИОкеангеология» были выполнены магнитометрические, сейсмоакустические, электроразведочные и др. работы на суше и на акватории Копорской губы. Выполнено картирование нарушений осадочного чехла и получены результаты краткосрочного сейсмического мониторинга, проведена косвенная оценка степени активности выделенных разломов. Комплекс геофизических методов включал в себя наземные и надводные работы. Надводные работы представлены сейсмоакустической съемкой по сети маршрутов, выполненных на акватории Копорской губы.

В 2008 году проводились наземные работы по сети региональных маршрутов, расположенных вдоль береговой линии Копорской губы. Наземный комплекс методов был представлен сейморазведкой, сейсмоакустической съемкой, магниторазведкой, электроразведкой (метод СДВР) и радиолокационной съемкой с использованием георадара типа Лоза.

В результате выполнения ВНИИОкеангеология в 1997-2008 гг. комплексных геофизических исследований на территориях и акваториях Сосновоборского района выделены слабые тектонические нарушения, контролируемые несколькими преобладающими направлениями. Часть выделенных направлений совпадает с простиранием Псковско-Палдиской зоны глубинного разлома, с которой связано Осмуссаарское землетрясение с магнитудой 4,7 и интенсивностью в эпицентре 7 баллов 25 октября 1976 года [1].

На территории Сосновоборского района и на акватории Копорской губы выделены серии слабых тектонических нарушений по данным геоморфологических и геофизических исследований. Когда они пересекаются и/или группируются в зоны, благодаря чему могут разрушаться породы осадочного чехла за счет повышенной трещиноватости и зарождаются мелкофокусные очаги землетрясения и/или возобновляются старые, то эти нарушения могут представлять опасность. Несмотря на слабую раздробленность пород в зонах некоторых разломов, их разрушения могут увеличиваться в случае повторных подвижек. Как показали исследования 1999 г., корреляция зон различной степени дробления с вертикальными движениями земной коры свидетельствуют об унаследованности в развитии зон разрывных нарушений осадочного чехла и существовании «живущих» разломов.



Комплексные геофизические исследования на профиле вдоль побережья Копорской губы (2008 год).

А – график аномального магнитного поля Земли; В – геоэлектрический разрез; С – сейсмоакустический разрез.
Горизонтальные линии – границы раздела; вертикальные – тектонические нарушения; пунктир – предполагаемые нарушения или границы

Среди выделенных в Сосновоборском районе «живущих» разломов наблюдаются такие, которые пронизывают осадочную толщу на глубину до 160-200 м и более. Они могут быть прерывистыми по глубине и не всегда достигать кристаллического фундамента. В местах прерывания нарушений могут накапливаться упругие силы, которые образуют гипоцентры мелкофокусных землетрясений. Имеются сравнительно широкие зоны, которые уходят на большие глубины и являются следствием серии слабых подвижек в течение длительного времени или интенсивных – в течение короткого времени. Они менее опасны с точки зрения образования очагов мелкофокусных землетрясений, но по ним могут происходить постоянные подвижки. Кроме того, их ширина, достигающая 5-20 м и даже 25-35 м, благоприятствует образованию каналов выхода акустической энергии на поверхность Земли. Если такие зоны (волноводы) прерывистые, то в них могут зарождаться очаги землетрясений типа «рессора». Такие модели разработаны во ВНИИОкеангеология на основании исследований верхней части разреза на акватории Копорской губы и на прилегающих к ней территориях.

Механические свойства пород верхней части разреза (ВЧР) определяются содержанием компонентов: пористостью, обводненностью, наличием пузырьков газа и скелета, образованного твердыми частицами с определенными прочностными связями между ними. Если песчаные отложения ВЧР расположены ниже уровня грунтовых вод или на акваториях, то они находятся в водонасыщенном состоянии. Если при этом их твердые частицы находятся в жидкости и не имеют контактов, то они не могут создать скелета и образуют плавуну.

Воздействие на ВЧР геодинамических нагрузок приводит к разрушению скелета и перераспределению твердых частиц. Разрушения пород скелета ВЧР происходит как в период нарастания, так и в период спада напряжений. Разрушения наступают не только от силы воздействия, но и от длительности приложенных нагрузок.

В дневном рельефе на побережье Копорской губы повсеместно наблюдаются протяженные малоамплитудные сбросы, либо взбросы, образовавшиеся, по-видимому, в результате облекания смещений тектонического характера в рельефе фундамента. Наличие в этих рельефных структурах все тех же двух основных направлений северо-западного и северо-восточного направлений свидетельствует о корреляции геодинамических структур с акватории на побережье. Наибольшую сейсмическую опасность несут в себе тектонические структуры северо-западного направления. При этом не следует забывать о структурах северо-восточного простирания, с которыми связаны многочисленные провалы, вспучивания и другие проявления геодинамических процессов на акватории Копорской губы [2]. Таким образом, район Северо-запада, по-видимому, характеризуется единой неотектонической структурой геодинамических процессов, которые уже не замедлили проявиться Осмуссаарским землетрясением в 1976 году.

Анализ геоэлектрического разреза (рис. В), полученного с помощью радиолокационного зондирования, проведенного на суше по маршруту вдоль береговой линии Копорской губы, показывает, что особенности геодинамического разреза на акватории и на суше идентичны. Выделенные на суше многочисленные вертикальные подвижки вдоль тектонических нарушений и отмеченные провалы и вспучивания в зонах воздействия сил растяжения и сжатия совпадают с аналогичными зонами на акватории. Разрез представлен для наиболее чувствительного к техногенным факторам интервалу глубин: 0÷10 м. Как следует из рисунка, контролирующий верхнюю часть разреза (ВЧР) горизонт осложнен в значительной мере техногенными факторами. Наблюдаются также горизонтальные и вертикальные подвижки, характерные для этого района в случае отсутствия техногенного влияния.

Более глубокое проникновение влияния техногенных нагрузок зафиксировано по результатам сейсмоакустической съемки (рис. С). Как следует из рисунка, влияние техногенных факторов уменьшается с глубиной по интенсивности. Отсутствие в разрезе субгоризонтальных границ раздела может свидетельствовать о разрушении скелета пород разреза в результате вертикальных тектонических подвижек, горизонтального сжатия-растяжения тектонического характера и вертикальных техногенных нагрузок.

Аномалии магнитного поля Земли (МПЗ) (рис. А) позволяют классифицировать блоки ВЧР по уплотнению (положительные аномалии) и разуплотнению (относительно отрицательные аномалии). Кроме того, аномалии МПЗ позволяют по пониженным значениям поля (относительно отрицательные аномалии) выделять тектонические нарушения, ослабленные зоны и зоны вертикальных провалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никонов А.А. Сильнейшие землетрясения из зарегистрированных инструментально на Восточно-Европейской платформе. Осмуссаарское землетрясение 25 октября 1976 года. // Материалы международной конференции «Современная геодинамика, глубинное строение и сейсмичность платформенных территорий и сопредельных регионов, Воронеж, ВГУ, 2001, с. 155-157.
2. Глинская Н.В., Каминский В.Д. и др. Оценка сейсмической опасности для расположенных на побережье стратегически важных промышленных и гражданских объектов. // Материалы международной конференции 15-19 сентября 2003 г. «Проблемы сейсмологии III-го тысячелетия». – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2003, стр. 103-107.

АНАЛИЗ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ «ОЧАГОВЫХ» НЕОДНОРОДНОСТЕЙ КОРЫ И ВЕРХНЕЙ МАНТИИ КАК ОСНОВА ДЛЯ ПРОГНОЗНО-МИНЕРАГЕНИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ КАРЕЛИИ НА АЛМАЗЫ

Путинцева Е.В.¹, Житникова И.А.¹, Полякова Е.И.¹, Зеленецкий Д.С., Жданова Л.А.²

¹ГГУП «СФ Минерал», г. Санкт-Петербург

²ЗАО «ВИРГ-Рудгеофизика», г. Санкт-Петербург

В рамках ГМК-500 на алмазы ГГУП «СФ Минерал» выполнено прогнозно-минерагеническое районирование Карелии и прилегающих территорий. Выделены перспективные площади ранга прогнозируемых районов и полей. Районирование проведено по результатам анализа геолого-геофизических неоднородностей коры и верхней мантии.

Перспективные на алмазы площади комплексно рассматривались и картировались как полихронные AR-PZ очаговые структуры, локализованные в зонах ТМА. Очаговые структуры представляют собой локализованные в пространстве аномальные области. В их пределах, согласно принятой концепции, проходил полихронный цикл становления алмазоносных пород. Последний включает алмазообразование, формирование промежуточных базит-гипербазитовых очагов с сопутствующей флюидно-эманационной эксплозивной деятельностью и на завершающих стадиях – формирование кимберлитовых (лампроитовых) диатрем и/или дайковых тел. В результате работ выявлены также очаговые структуры, предположительно не прошедшие полного цикла или с несохранившимися мантийными корнями.