

**ЗОНЫ ДЕСТРУКЦИИ КАК ИСТОЧНИКИ АНОМАЛИЙ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ
И ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**
**ZONE OF DESTRUCTION AS A SOURCE OF ANOMALIES OF GEOPHYSICAL FIELDS
AND THEIR INTERACTION**

С.В. Трофименко

Технический институт (филиал) Якутского госуниверситета, г. Нерюнгри, urovsky@yandex.ru

Study of variations of physical fields in connection with seismicity suggest that the spatial period of the manifestations of anomalies greatly exceeds the area covered by an experimental basis.

Study of variations of physical fields in southern Yakutia showed that the geophysical anomalies of the global environment, the most intensively produced in the zones of the destructive dynamic of mature fields, the dynamic effects of general faults. These field crust, endowed with high seismic potential, should be considered as a single source of the anomalies of physical fields. Changing the force of gravity, magnetic, electromagnetic and other fields, can be reduced to a single problem of the production of geophysical fields as a result of the dynamics of motion of a charged fluid.

В процессе наблюдений за вариациями электромагнитного поля в Южной Якутии неоднократно регистрировались аномалии, не сопровождающиеся землетрясением в области ОСЗ. В работе [1] показано, что в период активизации сейсмической активности в Олекмо – Становой сейсмической зоне в апреле–мае 1989 г. аналогичные изменения происходили как в Сейсмическом поясе Черского (Северо–восток Якутии), так и на Камчатке. Таким образом, в апреле–мае 1989 г. мог существовать единый источник, как повышенной сейсмической активности, так и непериодических изменений в геофизических полях [2]. Протяженность зоны активизации, по видимому, составила более 3000км.

В июле 2007г. были зарегистрированы изменения интенсивности ИЭМПЗ с аномальными изменениями в начале и в конце месяца на 300–400% от нормального уровня амплитуд суточных вариаций. Ни одного сильного землетрясения в ОСЗ в течение месяца не произошло. Повышение сейсмической активности было отмечено на Сахалине (Невельское землетрясение 2.08.2007 г., $M > 7$). Расстояние от эпицентра землетрясения до пункта регистрации составило около 1300 км (рис. 1).

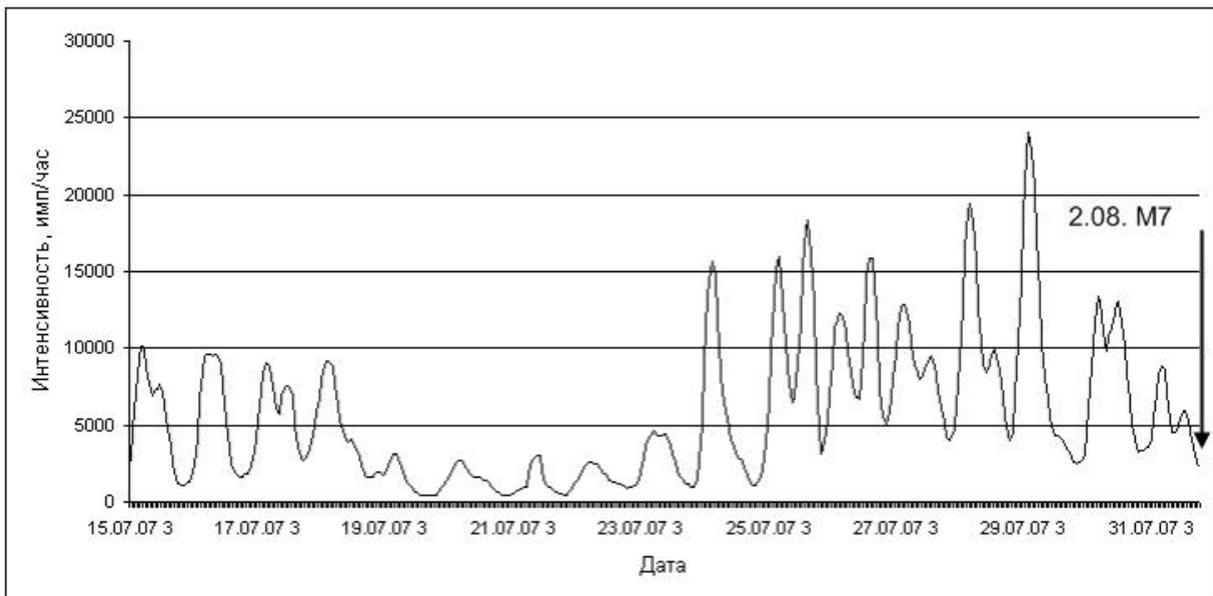


Рис. 1. Изменение ЭМИ в связи с землетрясением на восточном фланге Амурской плиты.

Исследование пространственно – временных характеристик землетрясений сейсмических поясов Северо-востока Азии для различных геодинамических условий развития деформационных процессов установлен ряд общих закономерностей, на основании которых выделены области, чувствительные к быстро изменяющимся геодинамическим условиям (рис.2). Исследование динамики сейсмичности сейсмических поясов Северо-востока Азии показало идентичность распределений количества землетрясений в течение суток и года. Для областей скрещивающихся

тектонических структур в суточных распределениях отмечается 2-3 максимума активности и 1-2 максимума в годовой (рис. 3).

По результатам определения максимумов суточной активности для северной границы Амурской плиты в предположении плоской волны была сделана попытка установить фазовую скорость смещения максимума сейсмической суточной активности. Истинное долготное время для выделенных областей составляет: БРЗ – 7.4ч, ОСЗ – 8ч, Сахалин – 9.47ч. Максимумы суточной активности соответственно – 18, 19 и 20ч UT. Отсюда истинное время максимумов 25.4, 27 и 29.5 часа LT.

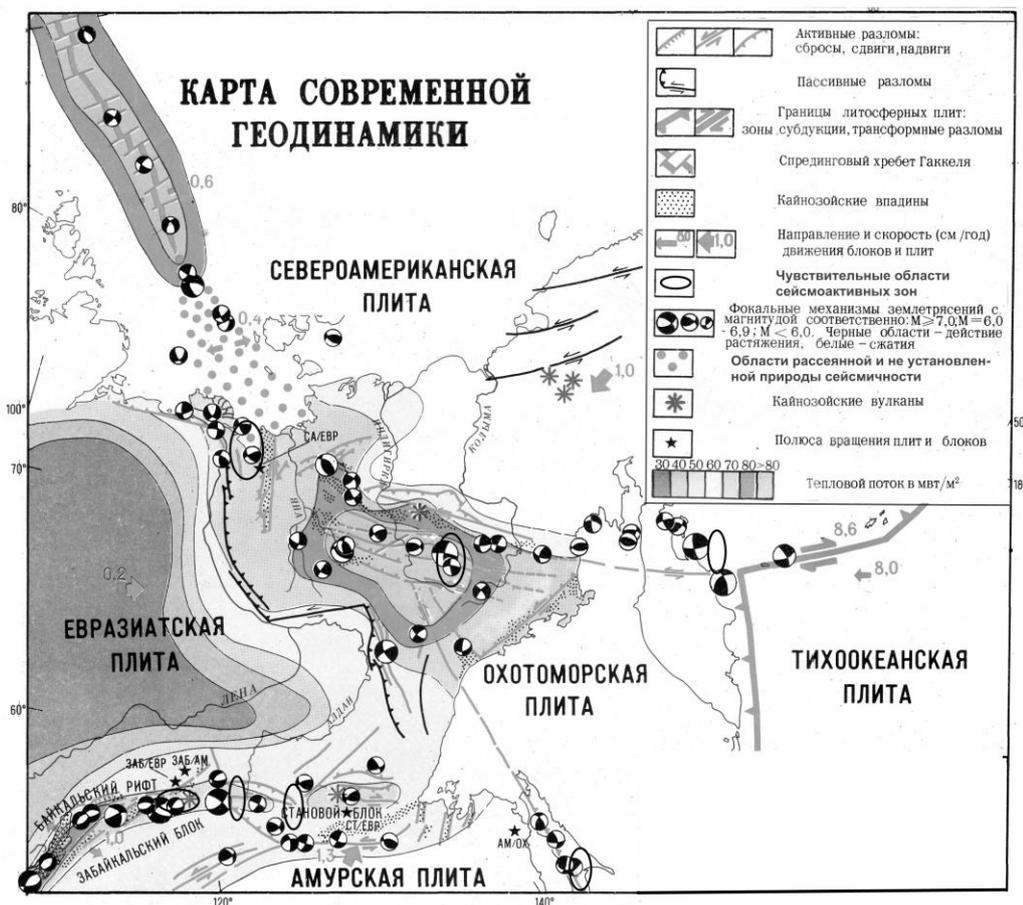


Рис. 2. Карта современной геодинамики (по Имаеву В.С., Козьмину Б.М.)

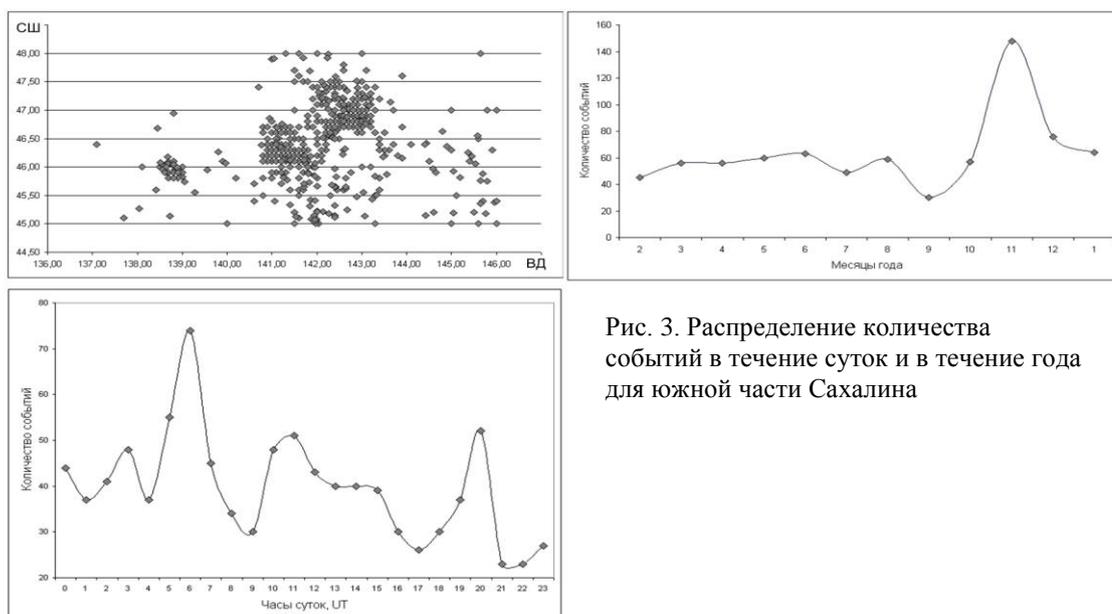


Рис. 3. Распределение количества событий в течение суток и в течение года для южной части Сахалина

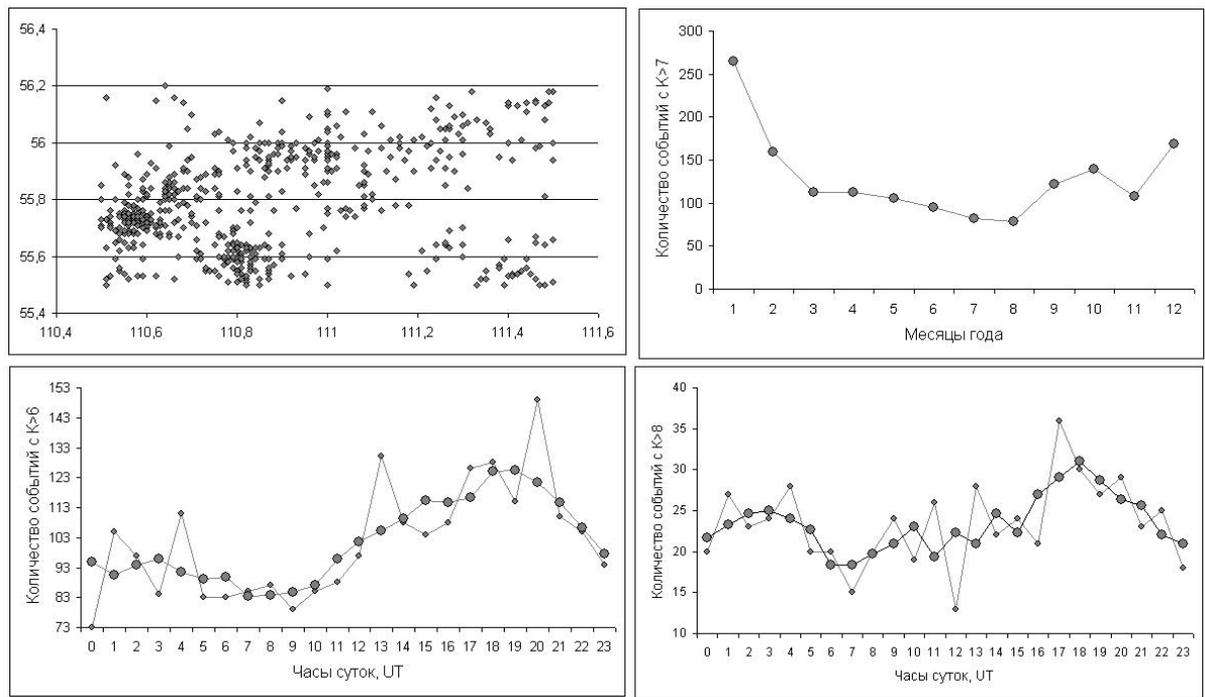


Рис. 4. Распределение количества событий в течение суток с учетом различных энергетических классов для северо-западной части БРЗ

Разница между максимумами на Сахалине и БРЗ составляет 2 часа, т.е. относительно нулевого меридиана они формируются одновременно. В годовых аномалиях отмечается наличие максимума в ноябре не зависимо от долготы исследуемого участка.

Результаты мониторинга свидетельствуют о том, что активные тектонические структуры развиваются как единая геодинамическая система, взаимодействующая с окружающими ОСЗ сейсмогенерирующими зонами.

Геофизическим мониторингом геологической среды установлен пространственный параметр влияния сеймотектонических процессов на формирование аномалий физических полей в пределах активных тектонических структур Амурской плиты (рис. 2).

Моделирование геофизических полей и процессов методами статистического анализа, геофизические исследования и пассивный геофизический мониторинг геологической среды позволяют сформулировать ряд положений методики и технологии организации геофизических исследований переходных зон литосферных плит для контроля геодинамического режима литосферы и прогноза периодов сейсмической опасности [3].

Построенные модели физических полей и сейсмического процесса укладываются в концепцию блокового строения геофизической среды [4]. По данному критерию прогнозирование места предстоящего сейсмического события не может быть определено точнее, чем размер пространственного параметра домена.

Не зависимость размеров динамических брешей после сильных землетрясений от положения очага землетрясения [5] внутри области означает, что при наличии геофизических признаков готовящегося землетрясения, не определенность положения очага землетрясения эквивалентна области, в пределах которых снимается видимая часть тектонических напряжений.

Не зависимость размеров геодинамической системы после землетрясений от энергии, начиная с некоторой пороговой величины энергии, дают возможность прогнозировать именно пороговое (минимальное) значение энергии предстоящего землетрясения.

Подобие сейсмических процессов различных сейсмогенерирующих зон на пространственно – временных масштабах указывает на общепланетарный характер проявления закономерностей сейсмичности. Аномалии ЭМИ, зарегистрированные перед землетрясениями в пределах северной границы западного, центрального и восточного фланга Амурской плиты приводят к неоднозначности пространственного положения эпицентра в еще более неопределенных масштабах [6].

Обобщение полученных результатов моделирования геофизических полей и процессов указывает на то, что, в конечном итоге, геофизическими методами контролируется

геодинамические процессы в целом, а прогнозирование места отдельных землетрясений внутри динамической системы определяется с точностью до пространственных масштабов неоднородностей литосферы.

Литература

1. Трофименко С.В. Проявление землетрясений и их фор-афтершоков на фоне стационарного сейсмического процесса // Материалы всероссийского совещания с международным участием 18-24 сентября 2007г. «Проблемы современной сейсмологии и геодинамики Центральной и Восточной Азии». -Иркутск.- Изд-во ИЗК СО РАН, 2007.- в 2-томах.-Т.2.-С.171-175.
2. Трофименко С.В., Гриб Н.Н., Никитин В.М., Муллаяров В.А. Результаты наблюдений за вариациями естественного электромагнитного поля Земли в Южной Якутии // Солнечно–земные связи и предвестники землетрясений: Материалы IV международной конференции 14–17 августа 2007г., с. Паратунка, Камчатской обл. – Петропавловск–Камчатский: Изд–во ИКИР ДВО РАН, 2007. – С. 453–458.
3. С. В. Трофименко Динамика сейсмического режима Олекмо-Становой сейсмической зоны // «Тектонофизика и актуальные вопросы наук о земле. К 40-летию создания М.В. Гзовским лаборатории тектонофизики в ИФЗ РАН». Материалы конференции. М.: Изд-во ИФЗ РАН. 2009. Т.2. С.403-410.
4. Трофименко С.В. Статистические модели пространственных распределений аномалий гравимагнитных полей и их отражение в структурно – тектоническом строении Алданского щита //Тектоника и глубинное строение востока Азии:VI Косыгинские чтения: доклады всероссийской конференции, 20 – 23 января 2—9, г. Хабаровск/под. ред. А.Н. Диденко, А.А. Степашко. – Хабаровск: ИТиГ им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН, 2009 - С. 136 – 139.
5. Трофименко С.В. Геоморфологические признаки модели поля сейсмичности Олекмо – Становой зоны // Геодинамика внутриконтинентальных орогенов и геоэкологические проблемы: Сборник материалов 4 Международного Симпозиума, 15-20 июня 2008 г.: Москва – Бишкек; 2009, С. 241-245.
6. Трофименко С.В. Тектоническая интерпретация статистической модели распределений азимутов аномалий гравимагнитных полей Алданского щита.- Тихоокеанская геология, 2010, том 29, №3, с. 64-77.

ОБНАРУЖЕНИЕ И ВЫДЕЛЕНИЕ СИГНАЛОВ ЛИТОСФЕРНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ DISCOVERY AND ALLOCATION OF ELECTROMAGNETIC SIGNALS OF LITHOSPHERIC ORIGIN

Уваров В.Н., Дружин Г.И., Мельников А.Н., Санников Д.В., Пухов В.М.
Институт космофизических исследований и распространения радиоволн ДВО РАН,
uvarovvn@gmail.com

The method of registration and allocation of near-by located sources of natural electromagnetic radiation is developed. This sources in seismically active regions with a high probability have the lithospheres origins. The short description of this method is given. It has been executed field experiment in region with small level of technical hindrances and high level of micro seismically activity (Karimschyna, Kamchatka). A number of fragments of the received data are analyzed. The big variety of kinds of the registered signals is shown.

Проблема сейсмoeлектромагнетизма, имеющая более чем вековую историю, по-прежнему далека от завершения. До сих пор не существует метода, обеспечивающего выделение электромагнитных сигналов литосферного происхождения из мощного маскирующего фона грозового, магнитосферного и техногенного излучения, поскольку не известны ни спектральные, ни временные параметры этих сигналов.

В настоящей работе была поставлена задача обнаружения электромагнитного излучения литосферных источников с неизвестными спектрально-временными свойствами.

Вероятность обнаружения источников сильно зависит от электромагнитной обстановки в исследуемом диапазоне частот, которая формируется естественными и техногенными электромагнитными излучениями. Доминирующая часть естественного излучения обусловлена грозовыми разрядами, расположенными главным образом в приэкваториальных областях [1], и магнитосферно-ионосферными излучениями [2]. Расстояние до этих источников измеряется сотнями и тысячами километров. В то же время источники литосферного происхождения доступны для наблюдения только в ближайшей окрестности регистратора из-за сильного поглощения сигнала в литосфере. Поэтому для их эффективного поиска следует использовать метод, который позволяет выделять близко расположенные источники.