

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

Дальневосточное отделение

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина

Дальневосточного отделения Российской академии наук

ОТЧЕТ

о научной и научно-организационной деятельности

Федерального государственного бюджетного учреждения науки

Института тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина

Дальневосточного отделения Российской академии наук

за 2016 г.

Утвержден

Объединенным ученым советом ДВО РАН
по наукам о Земле

«26» января 2017 г.

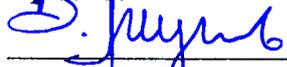
Протокол № 2

Одобен

Ученым советом ИТиГ ДВО РАН
«22» _____ декабря _____ 2016 г.

Протокол № 15

Председатель совета



академик В.А. Акуличев



Директор ИТиГ ДВО РАН

Д.Г. м.н. А.Н. Диденко

ученый секретарь

С.Н. Алексеенко

г. Хабаровск

2016 г.

1. Сведения о результатах, достигнутых за отчетный период 2016 года

В 2016 году ИТиГ ДВО РАН проводил исследования по трем темам НИР в рамках фундаментальных научных исследований, предусмотренных к выполнению «Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы».

1.1. Важнейшие результаты законченных работ.

124. Геодинамические закономерности вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли.

В протерозойской истории Земли постулируется существование трех суперконтинентов, но вопрос совместного расположения главных континентальных блоков в их структурах до сих пор остается дискуссионным. В результате геолого-геофизических исследований базальтов даек и силлов крупных магматических провинций, ассоциирующихся по возрасту с суперконтинентами - Нуна-Колумбия (1.7-1.3 млрд. лет назад) и Родиния (1.1-0.7 млрд. лет назад), установлено, что в интервалах 1.87, 1.75, 1.35 и 0.72 млрд. лет назад, на протяжении более 1 млрд. лет, сочленение Сибирского и Лаврентийского континентальных блоков в структурах этих суперконтинентов было сходным и проходило по южной (байкальской) окраине Сибирского блока и северной (арктической) окраине Лаврентии (рис. 1). Выполненные реконструкции имеют принципиальное значение для корреляции общих геологических, тектонических и металлогенических событий. (Ernst R.E., Hamilton M. A., Söderlund U., Hanes J.A., Gladkochub D.P., Okrugin A.V., Kolotilina T., Mekhonoshin A.S., Bleeker W., LeCheminant A.N., Buchan K.L., Chamberlain K.R., Didenko A.N. Long-lived connection between southern Siberia and northern Laurentia in the Proterozoic // Nature Geoscience. 2016. V. 9. P. 464–469).

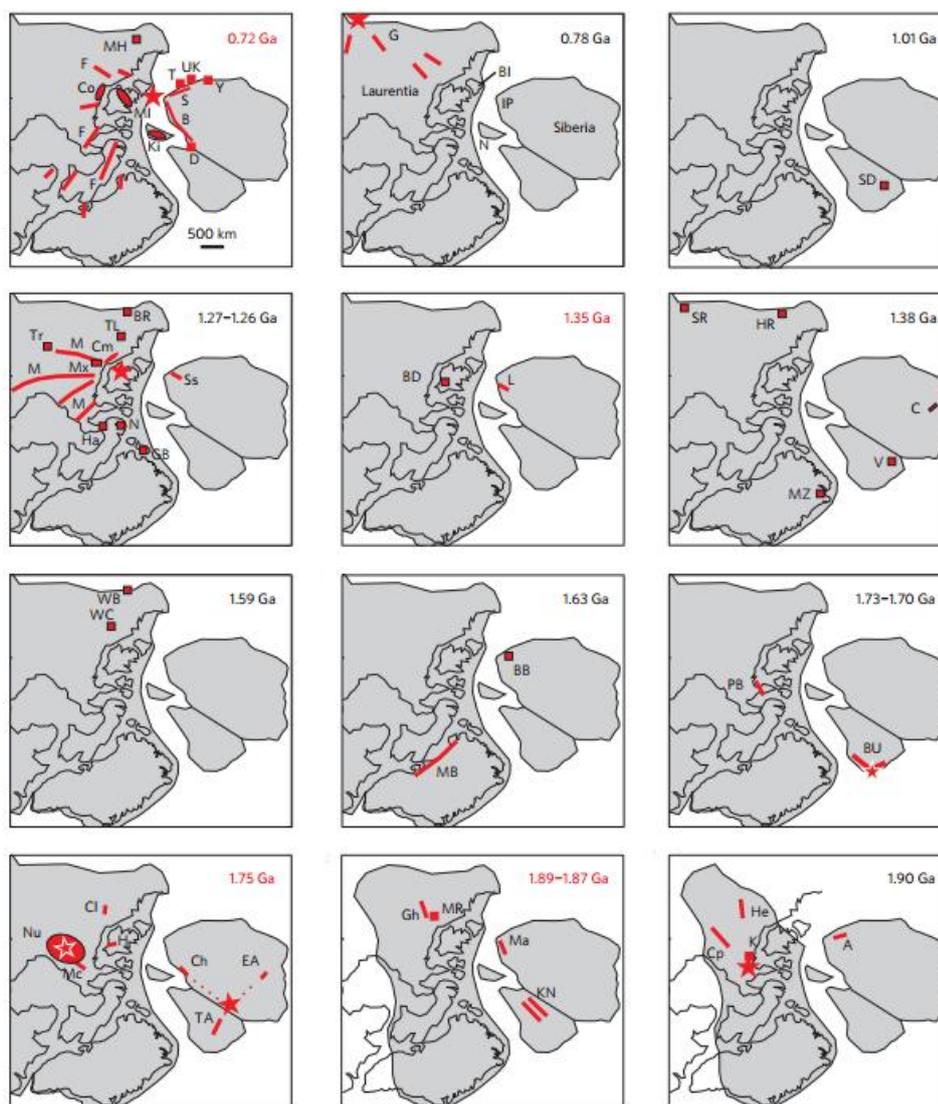


Рисунок 1. Реконструкция совместного положения и корреляция крупных магматических провинций юга Сибири и севера Лаврентии в докембрии.

128. Физические поля, внутреннее строение Земли и глубинные геодинамические процессы.

1. На основе новых геолого-геофизических данных охарактеризовано глубинное строение области сочленения юго-восточной части Сибирской платформы и Верхояно-Колымского орогенного пояса. Определена восточная (погруженная) граница Северо-Азиатского кратона, проведено тектоническое (рис. 2) и минерагеническое районирование. С новых позиций рассмотрена металлогеническая специализация зоны сочленения Северо-Азиатского кратона и Тихоокеанского тектонического пояса: установлено шесть металлогенических эпох развития рудной минерализации; составлена металлогеническая карта. (Горошко М.В., Шевченко Б.Ф., Гурьянов В.А, Гильманова Г.З.

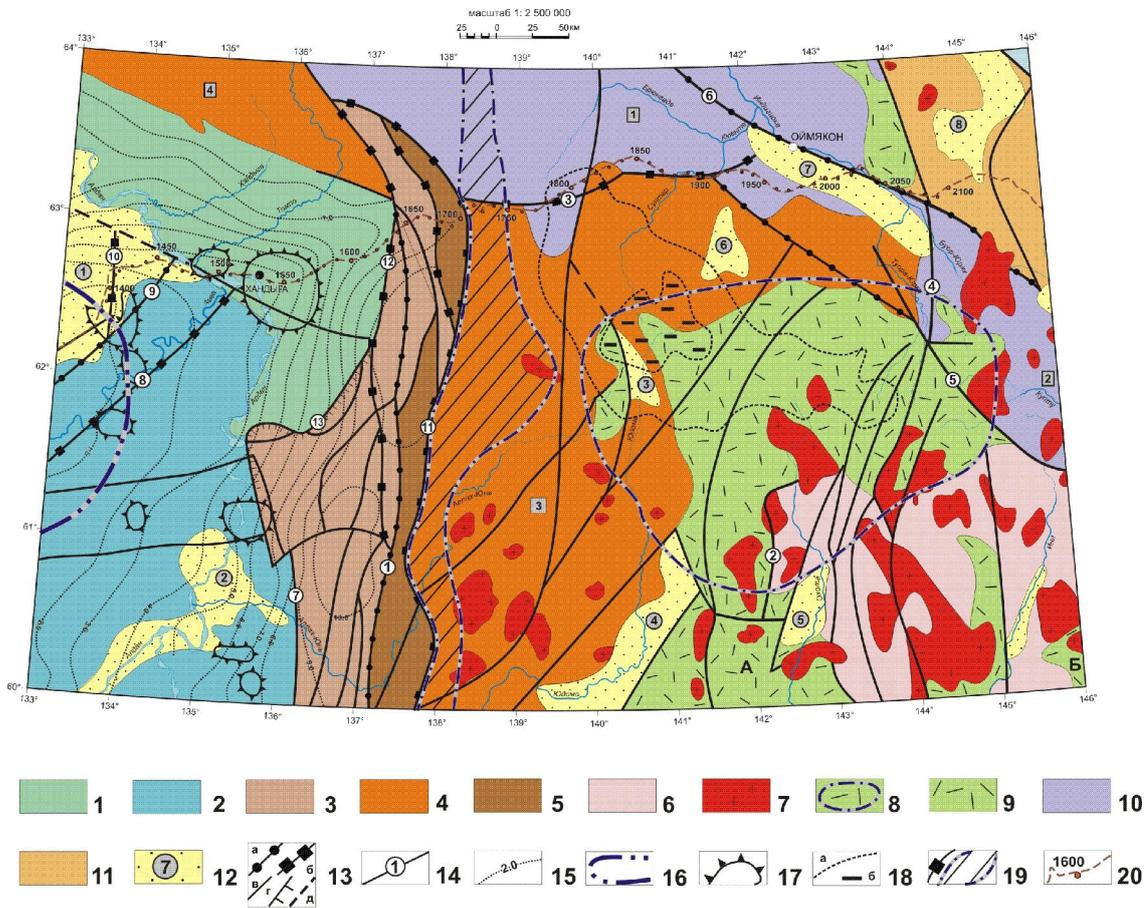


Рисунок 2. Схема тектонического районирования зоны сочленения Сибирской платформы и Верхояно-Колымского орогенного пояса.

1 - Приверхоянский мезозойский (J-K1) рифтогенный прогиб; 2 - Вилюйская мезозойская (J) моноклиза; 3 - Юдомо-Майский рифейский рифтогенный прогиб; 4 - карбон-пермские прогибы: Южно-Верхоянский (3), Бараинский (4); 5 - Сетте-Дабанский девон-карбоновый рифтогенный прогиб; 6 - Охотский микроконтинент (докембрийский массив); 7 - тела меловых гранитоидов (коллизийные и внутриплитные); 8 - Куйдусунская позднемеловая вулканотектоническая структура рифтогенного типа и её контуры; 9 - альб-позднемеловой вулканоплутонический пояс (А - Кетандинская ветвь, Б - Магаданская ветвь); 10 - Адыча-Тарынский (1), Верхнеколымский (2) синклинии; 11 - Аян-Юряхский антиклинорий; 12 - кайнозойские рифтогенные впадины: 1 - Нижнеалданская, 2 - Джукия - Кербинская, 3 - Верхне-Юдомская, 4 - Юдомская, 5 - Средне-Охотская, 6 - Агаяканская, 7 - Оймяконская, 8 - Верхненерская; 13 - тектонические нарушения: а) мантийные, б) нижнекоровые, в) прочие, г) надвиги, д) предполагаемые; 14 - крупные глубинные разломы и зоны взбросово-надвиговых дислокаций (цифры в кружках): а) 1 - Бурхалинский, 2 - Хизинда-Кухтуйский, 3 - Кюбуминский, 4 - Индигирский, 5 - Хейджанский, 6 - Колымо-Индигирский, 7 - Кыллахский, 8 - Хочомский, 9 - Итык-Кюэльский, 10 - Буатаманский, 11 - Восточно-Сетте-Дабанский, 12 - Окраинный, 13 - Эбейке-Хаятинский; 15 - изопахиты осадочного чехла Сибирской платформы и рифтогенного комплекса Юдомо-Майского прогиба в км; 16 - граница Якутского свода архейского фундамента Сибирской платформы; 17 - не выходящие на земную

поверхность абисолиты нефелин-сиенитового состава; 18 - проекция на земную поверхность магматического очага для Куйдусунской ВТС (а), ее корневая часть (б) - (плотностное 3-D моделирование); 19 - проекция на земную поверхность мантийного "окна" в подошве Мохо; 20 - линия профиля 3 -ДВ, с номерами пикетов в км.

2. Установлено влияние кислотности окружающей среды на магнитные свойства пород на примере осадочных разрезов, сформировавшихся во время извержения Деканских Траппов. Магнитные исследования озерных осадков, сохранившихся между потоками траппов, выявили уменьшение концентрации магнитных минералов в более молодых отложениях, что можно объяснить кислотным растворением железосодержащих минералов. Накопление вулканических газов в атмосфере привело к повышению кислотности поверхностных вод и усилению химического выветривания в регионе, что отразилось в изменении магнитных параметров (рис. 3). (Font, E., Ponte, J., Adatte, T., Fantasia, A., Florindo, F., Abrajevitch, A., & Mirão, J. Tracing acidification induced by Deccan Phase 2 volcanism // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2016. V. 441. P. 181-197).

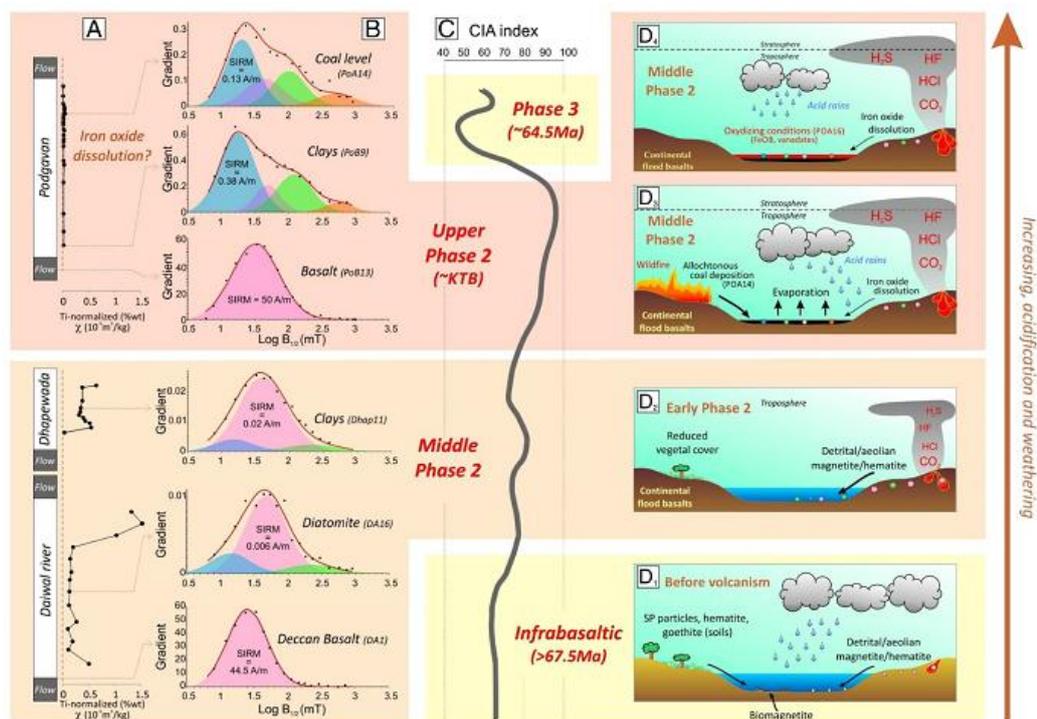


Рисунок 3. Концептуальная модель климатических условий во время второй фазы Деканских извержений.

(A) магнитная восприимчивость χ (10^{-6} m³/kg), нормализованная по содержанию Ti (wt %). (B) количество IRM компонент (показаны кумулятивными гауссовыми кривыми). (C) Индекс химического выветривания (CIA). (D) вероятный сценарий иллюстрирующий (снизу вверх) (D₁) гипотетическое озеро в субтропическом климате с потенциальными источниками оксидов железа (почвенный, эоловый, детритовый, биогенный). (D₂) В отличие, Дайвал Ривер и Дапевада разрезы лишены биогенных магнитных частиц. (D₃-D₄)

К концу второй фазы Декканских извержений кумулятивный эффект вулканических газов и кислотных аэрозолей привел к значительным климатическим изменениям, включающим пожары (POA14) и кислотные дожди (POA16). На увеличение кислотности указывает присутствие ванадатов железа при растворении оксидов железа (очень низкая магнитная восприимчивость).

130. Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенические эпохи и провинции и их связь с развитием литосферы. Условия образования и размещения полезных ископаемых.

На основе сравнительного анализа геохимических характеристик (РЗЭ+Y) железо-марганцевых месторождений (Кимканское и Поперечное на Буреинском массиве, Орловское на Ханкайском массиве) и эталонных обстановок океанического рудогенеза (рис. 4) предложен новый механизм образования таких месторождений на юге Дальнего Востока России. Этот механизм заключается в конседиментационном отложении из гидротермальных растворов в областях континентального и океанического склонов субдукционного желоба наряду с аккрецией железо-марганцевых отложений склонов подводных гор. (Бердников Н.В., Невструев В.Г., Саксин Б.Г. Источники и условия формирования железо-марганцевой минерализации Буреинского и Ханкайского массивов (Дальний Восток России) // Тихоокеанская геология. 2016. Т. 35. № 4. С. 28-39).

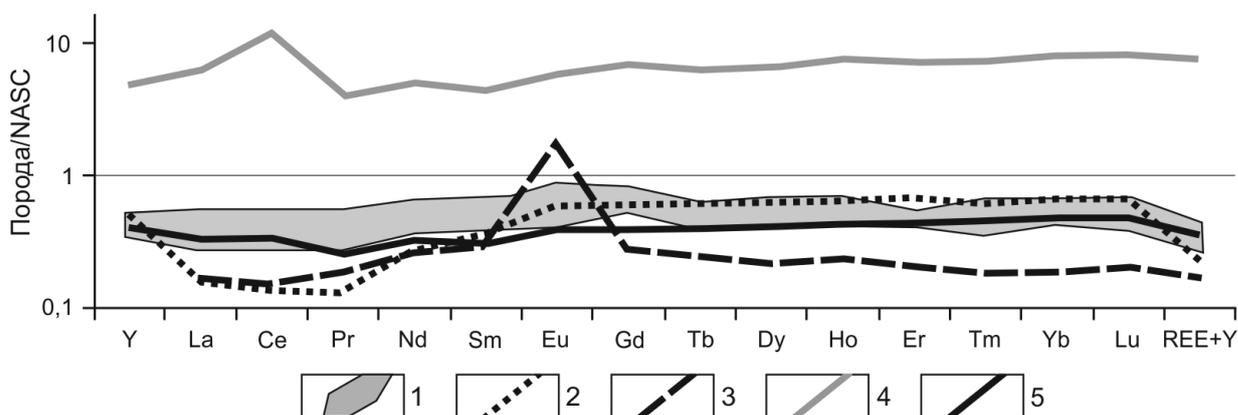


Рисунок 4. РЗЭ+Y в рудах железо-марганцевых месторождений Дальнего Востока и в железо-марганцевых образованиях, сформировавшихся в океанических обстановках.

1 – поле руд Кимканского, Поперечного и Орловского месторождений; 2 - диффузионные гидротермальные отложения марганца на склонах островодужных вулканов Марианской и Идзу-Бонинской островных дуг; 3 - железистые охры поля TAG в области спрединга САХ по; 4 - водородные железо-марганцевые корки абиссальной равнины на севере Центральной Пацифики; 5 – гидротермально-водородные железомарганцевые корки с возвышенностей Беляевского и Медведева в Японском море.

131. Геология месторождений углеводородного сырья, фундаментальные проблемы геологии и геохимии нефти и газа, научные основы формирования сырьевой базы традиционных и нетрадиционных источников углеводородного сырья.

Анализ новых данных по тектонике, стратиграфии, сейсмическому профилированию и бурению (ICDP) позволил значительно пересмотреть существующие взгляды на мезозойскую геодинамическую эволюцию осадочного бассейна Сунляо – основной углеводородной базы Китая. Установлено три региональных угловых несогласия (150, 105 и 79 млн. лет), маркирующих дорифтовую, синрифтовую (преимущественно вулканогенные образования), пострифтовую (преимущественно осадочные образования) и инверсионную стадии (рис. 5). Породы до- и синрифтовой формаций осевой зоны бассейна являются наиболее перспективными на углеводородное сырье. Северным продолжением бассейна Сунляо на территории России является Амуро-Зейская впадина. (Wang P-J., Mattern F., Didenko A.N., Zhu D-F., Singer B., Sun X-M. Tectonics and cycle system of the Cretaceous Songliao Basin: An inverted active continental margin basin // Earth-Science Reviews. 2016. V. 159. P. 82-102).

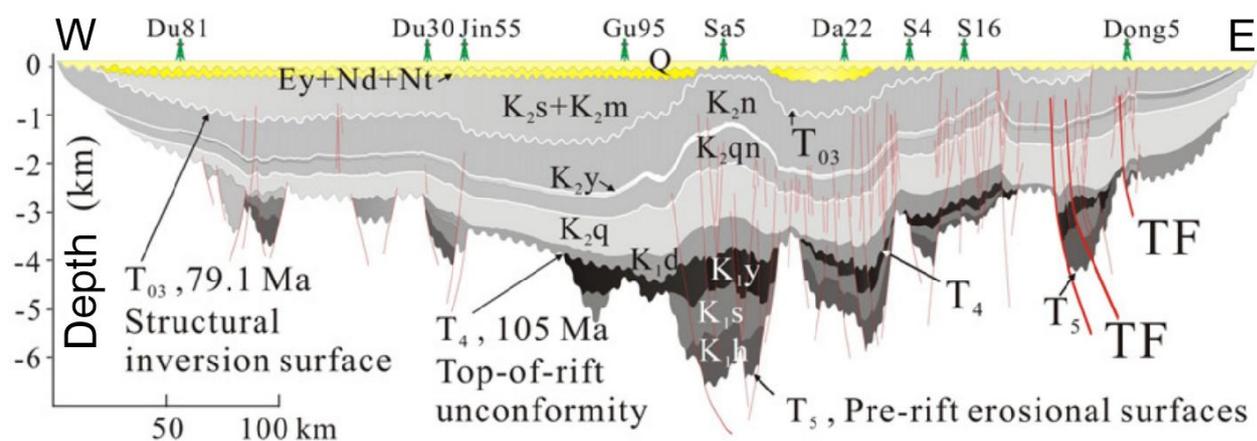


Рисунок 5. Синтетический разрез бассейна Сунляо по данным сейсмического профилирования и бурения.

136. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий.

На основе анализа многолетних рядов наблюдений в парных пунктах двух различных GPS-сетей вблизи северной границы Амурской плиты и разлома Сан-Андреас установлено, что сезонные вариации координат пунктов, расположенных вблизи локальных

активных разломов, имеют значительный фазовый сдвиг и отклонение формы компонент вектора смещения в годовых циклах от традиционных синусоидальных траекторий (рис. 6). Предложены и обоснованы новые представления о природе сезонных вариаций координат GPS-пунктов, согласно которым источником таких вариаций могут быть длиннопериодные колебания блоков земной коры, инициируемые вариациями напряжений земной коры или миграцией деформаций в виде медленных волн. (Trofimenko S.V., Bykov V.G., Shestakov N.V., Grib N.N., Takahashi H. A new insight into the nature of seasonal variations in coordinate time series of GPS sites located near active faults // *Frontiers of Earth Science*. 2016. V. 10. N 3. P. 560-569).

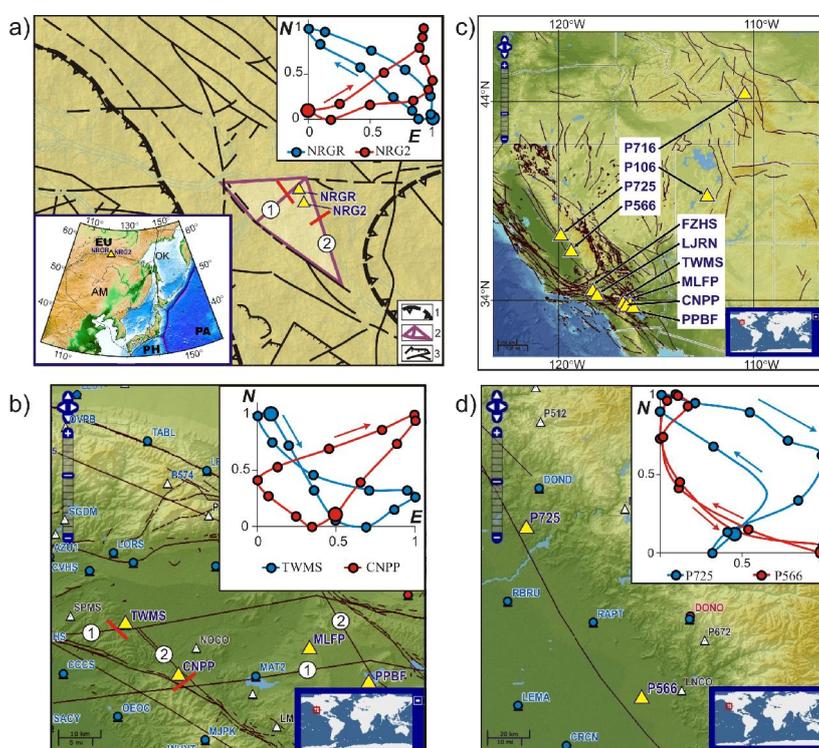


Рисунок 6. Схема расположения GPS пунктов и направлений преобладающих смещений в различных регионах мира вблизи пересекающихся активных разломов различной ориентировки.

а - станции NRGR и NRG2 вблизи центральной части Станового хребта (северная граница Амурской плиты); (b-d) - станции TWMS, CNPP, P725, P566 в зоне разлома Сан-Андреас.

1.2. Основные результаты законченных работ.

124. Геодинамические закономерности вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли.

1. В протерозойской истории Земли постулируется существование трех суперконтинентов, но вопрос совместного расположения главных континентальных блоков в их структурах до сих пор остается дискуссионным. В результате геолого-геофизических исследований базальтов даек и силлов крупных магматических провинций,

ассоциирующихся по возрасту с суперконтинентами - Нуна-Колумбия (1.7-1.3 млрд. лет назад) и Родиния (1.1-0.7 млрд. лет назад), установлено, что в интервалах 1.87, 1.75, 1.35 и 0.72 млрд. лет назад, на протяжении более 1 млрд. лет, сочленение Сибирского и Лаврентийского континентальных блоков в структурах этих суперконтинентов было сходным и проходило по южной (байкальской) окраине Сибирского блока и северной (арктической) окраине Лаврентии (рис. 1). Выполненные реконструкции имеют принципиальное значение для корреляции общих геологических, тектонических и металлогенических событий. (Ernst R.E., Hamilton M. A., Sönderlund U., Hanes J.A., Gladkochub D.P., Okrugin A.V., Kolotilina T., Mekhonoshin A.S., Bleeker W., LeCheminant A.N., Buchan K.L., Chamberlain K.R., Didenko A.N. Long-lived connection between southern Siberia and northern Laurentia in the Proterozoic // Nature Geoscience. 2016. V. 9. P. 464–469).

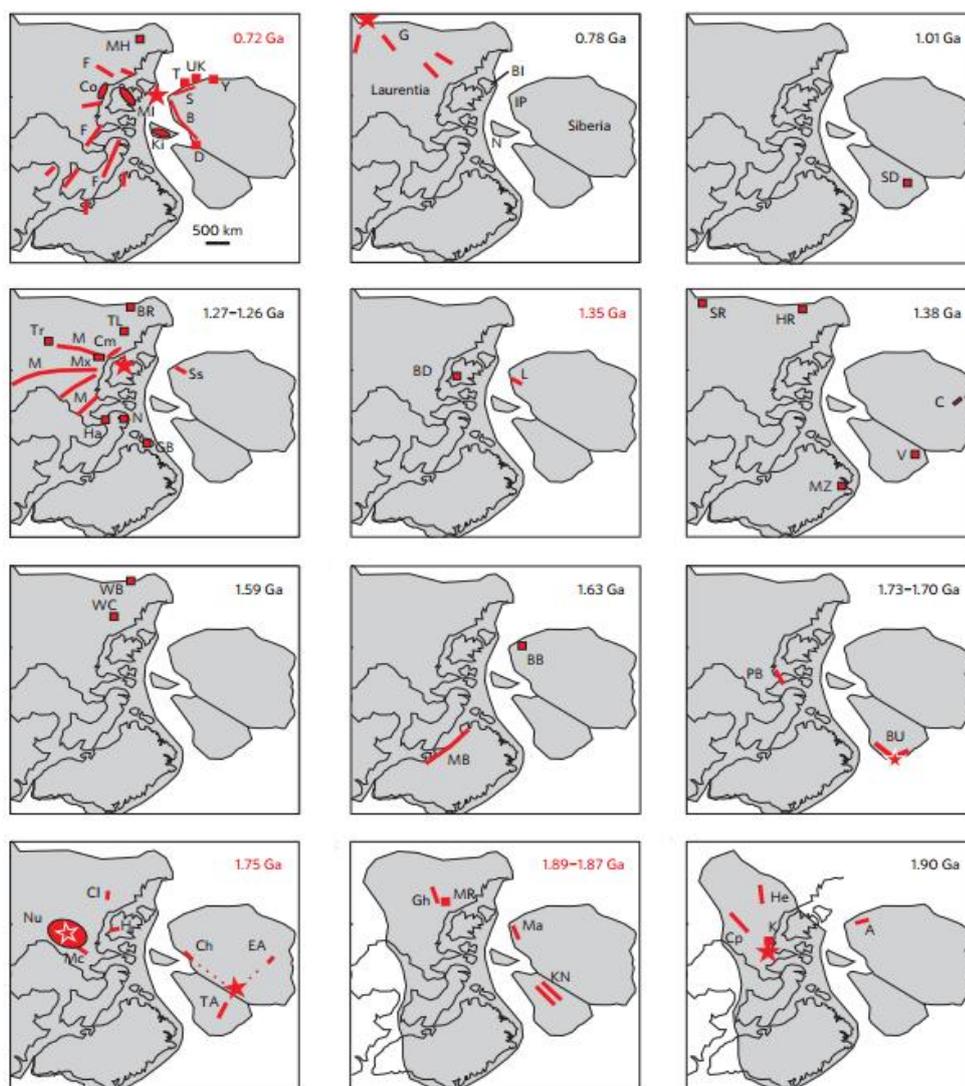


Рисунок 1. Реконструкция совместного положения и корреляция крупных магматических провинций юга Сибири и севера Лаврентии в докембрии.

2. В результате геохимических исследований установлено, что песчаники косматинской толщи Мамынского террейна сформировались в условиях размыта зрелой островной дуги или активной континентальной окраины, а мамынской свиты – в обстановке пассивной континентальной окраины. Показано, что источниками обломочных цирконов в песчаниках являются кембрийские–раннеордовикские интрузии и вулканиты Мамынского террейна, а в мамынской свите еще и раннесилурийские гранодиориты Норско-Сухотинского террейна. Присутствие раннеордовикских цирконов в косматинской толще противоречит ее раннекембрийскому возрасту, обоснованному находками в известняках атдабанских археоциат. (Смирнова Ю.Н., Сорокин А.А., Попеко Л.И. Источники сноса и геодинамические обстановки формирования верхнепротерозойских (?) и палеозойских терригенных отложений Мамынского террейна восточной части Центрально-Азиатского складчатого пояса // Литология и полезные ископаемые 2016. № 6. С. 564–582).

3. В результате петрогеохимических исследований основных вулканитов якчинской толщи Самаркинского террейна определена их принадлежность к двум основным типам: E-MORB и OIB (рис. 7). Формирование первых происходило вблизи или в пределах спредингового центра, вторых – на вулканических островах. Показано, что триасовые базальты формировались в условиях океанических островов (OIB) на древней (~310-380 млн лет) океанической литосфере мощностью ~90 км, раннеюрские базальты - на литосфере минимальной мощности, вблизи или в пределах океанического хребта нового спредингового центра, возникшего ~185 млн лет назад, среднеюрские базальты (типа OIB) - на океанических островах, удаленных от хребта. (Зябрев С.В., Войнова И.П., Мартынюк М.В, Шевелёв Е.К. Якчинская кремнисто-вулканогенная толща – фрагмент юрской аккреционной призмы Центрального Сихотэ-Алиня, Дальний Восток России. // Тихоокеанская геология. 2016. Т. 35. № 5. С. 54-76).

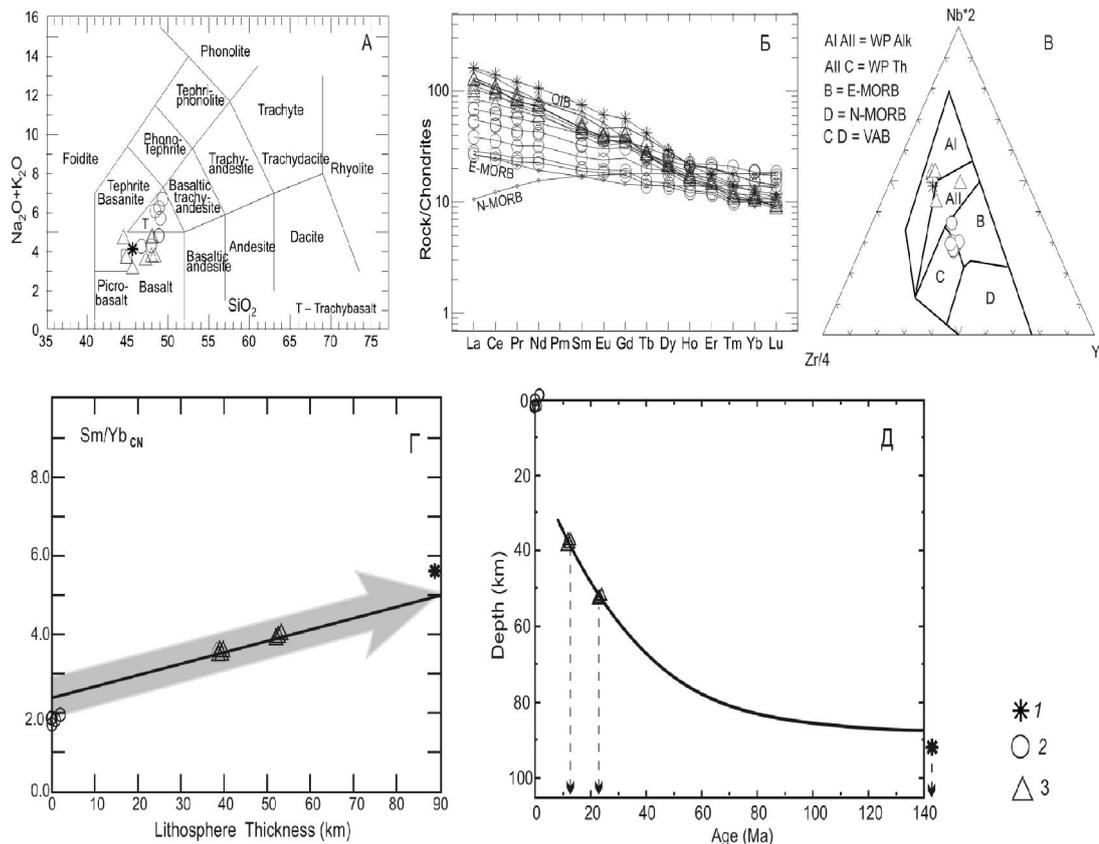


Рисунок 7. Петрогеохимические диаграммы: А – классификационная, Б – спайдер-диаграмма хондрит-нормированных содержаний РЗЭ, В – дискриминационная, Г – $[Sm/Yb]_{CN}$ – мощность литосферы, по [Humphreys E. R., Niu Y., 2009], Д – глубина границы литосфера/астеносфера (\approx мощность литосферы) в зависимости от возраста литосферы, по [Kawakatsu H., 2009]. Базальты: 1 – средне-позднетриасовые, 2 – раннеюрские, 3 – среднеюрские.

4. Получены новые данные о возрасте, составе, источниках и условиях образования раннедокембрийских гранитоидов Батомгского выступа фундамента юго-востока Сибирской платформы (рис. 8). В результате геохронологических исследований SHRIMP-II U-Pb методом по циркону установлено, что возраст известково-щелочных гранитоидов хоюндиного комплекса 2056-2057 млн лет, их формирование связано с раннепалеопротерозойским этапом развития Батомгской гранит-зеленокаменной области. (Гурьянов В.А., Диденко А.Н., Песков А.Ю., Роганов Г.В., Дымович В.А. Раннедокембрийские гранитоиды Батомгского выступа фундамента юго-востока Сибирской платформы: возраст, геодинамическая обстановка формирования // Тихоокеанская геология. 2016. Т. 35. № 3. С. 23-44).

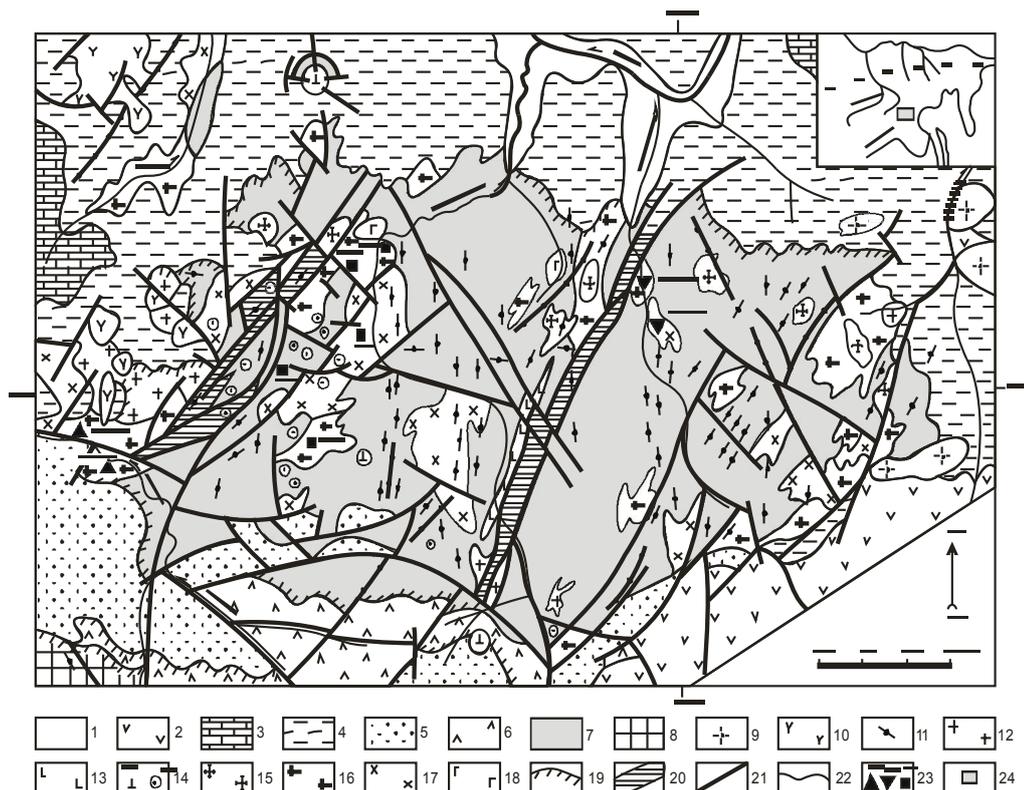


Рисунок 8. Схема геологического строения Батомгского выступа фундамента.

1 – неоген-четвертичные рыхлые образования. 2 – меловые вулканиты Преджугджурской зоны. 3–5 – платформенный чехол: 3 – верхний неопротерозой – нижний кембрий, 4 – верхний мезопротерозой – нижний неопротерозой нерасчлененный (аимчанская, керпыльская, лахандинская и уйская серии), 5 – нижний рифей. 6 – вулканская серия верхнего палеопротерозоя. 7–8 – кристаллический фундамент: 7 – батомгская серия (утукачанская, одолинская и маймаканская свиты), 8 – луриканская серия. 9 – позднемеловые граниты. 10 – раннемеловые гранитоиды. 11 – дайки и рои даек габбродолеритов, долеритов и габбро (PR–PZ). 12–13 – позднепалеопротерозойские граниты (12) и габбродолериты (13). 14 – палеопротерозойские (?) дуниты, клинопироксениты и габбро кондёрского комплекса: а – интрузии центрального типа, б – штоки и дайки (вне масштаба). 15–18 – раннепалеопротерозойские лейкограниты тыгыматского (15), плагиограниты хоюндинского (16), кварцевые диориты джагдаканского (17) и метагабброиды утукачанского (18) комплексов. 19 – протерозойские коры выветривания. 20 – чумиканский комплекс бластомилонитов. 21 – разрывные нарушения. 22 – геологические границы. 23 – места отбора проб на изотопно-геохронологические исследования: а – настоящая работа (U-Pb, циркон, SHRIMP-II), б – М.А. Мишкин и др. (U-Pb, циркон, изохронный), в – В.Е. Чепыгин и др., 1998 (Rb-Sr, изохронный); 24 – на врезке место положения Батомгского выступа.

125. Фундаментальные проблемы развития литогенетических, магматических, метаморфических и минералообразующих систем.

1. Показано, что состав хромшпинелидов Нижнетагильского ультраосновного платиноносного массива отличается от состава хромитов из ультраосновных океанических комплексов, но сходен с составом хромшпинелидов из дунитов щелочно-

ультраосновных платиноносных массивов Кондерский и Инаглинский. Их кристаллизация происходила в диапазоне температур от 1430 до 1310 °С, а образование оливинов продолжалось и до 1280°С. (Симонов В.А., Пучков В.Н., Приходько В.С., Ступаков С.И., Котляров А.В., Карманов Н.С., Степанов А.С. Физико-химические условия кристаллизации дунитов Нижне-Тагильского массива (Средний Урал) // Геология и геофизика. 2016. Т. 7. № 6. С. 868-890).

2. Установлено влияние биологических процессов на запись палеомагнитной информации в осадочных породах на примере биомассы железомарганцевых бактерий из подземных вод Тунгусского месторождения (Хабаровский край). Показано, что биоминералы способны нести стабильную химическую остаточную намагниченность. Однако их петромагнитные характеристики отличаются от ранее предложенных критериев для выделения продуктов биоминерализации в естественных смесях магнитных частиц (рис. 9). (Abrajevitch A., Kondratyeva L.M., Golubeva E.M., Kodama K., Hori Rie S. Magnetic properties of iron minerals produced by natural iron-and manganese-reducing groundwater bacteria // Geophysical Journal International. 2016. V. 208. P.1340-1351; Кондратьева Л.М., Голубева Е.М., Литвиненко З.Н. Микробиологические факторы формирования железосодержащих биоминералов // Сибирский экологический журнал. 2016. № 3. С. 377–389).

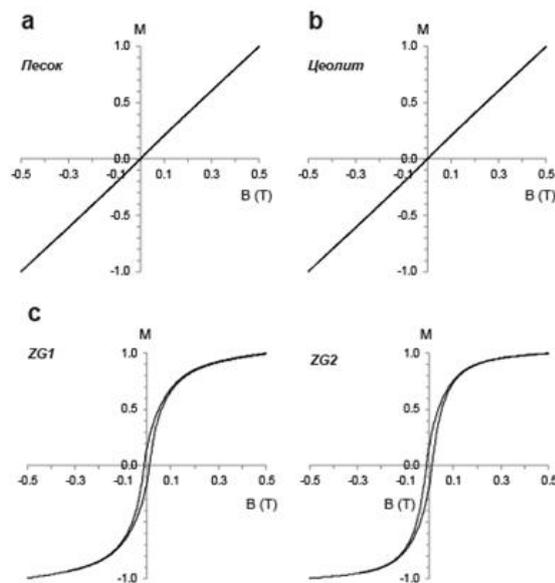


Рисунок 9. Зависимость намагниченности от напряженности магнитного поля для песчаной (а) и цеолитовой (б) загрузок и для образцов кристаллического новообразования (с). Песок и цеолит имеют типичную для парамагнитных минералов линейную

зависимость, тогда как для биоминерализованной массы наблюдается гистерезис, типичный для ферромагнитных материалов.

3. Определены микроструктура, элементный состав и активность микробных комплексов при формировании натечных образований пещеры Снежная (Абхазия). Показано, что пакеты тонких пластинок, из которых состоят эти образования, сформировались под воздействием биопленок, в которых происходит аккумуляция магния, поступающего из подземных вод (рис. 10). (Кондратьева Л.М., Полевская О.С., Литвиненко З.Н., Голубева Е.М., Коновалова Н.С. Роль микробного сообщества в формировании натечного образования “лунное молоко” в карстовой пещере Снежная (Абхазия) // Микробиология. 2016. Т. 85. № 5. С. 598 – 608).

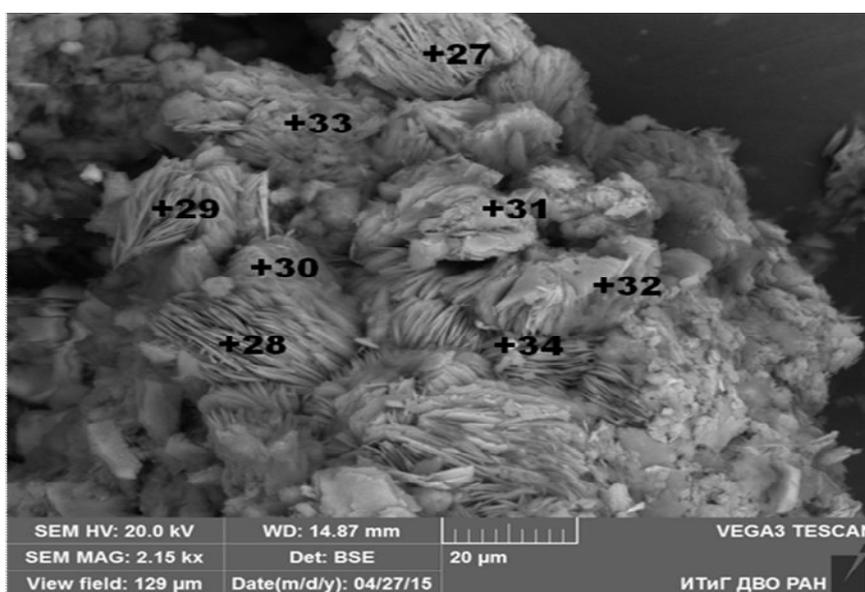


Рисунок 10. Скопление тонких пластинок с высоким содержанием магния в образце «лунного молока» из п. Снежная.

128. Физические поля, внутреннее строение Земли и глубинные геодинамические процессы.

1. На основе новых геолого-геофизических данных охарактеризовано глубинное строение области сочленения юго-восточной части Сибирской платформы и Верхояно-Колымского орогенного пояса. Определена восточная (погруженная) граница Северо-Азиатского кратона, проведено тектоническое (рис. 2) и минерагеническое районирование. С новых позиций рассмотрена металлогеническая специализация зоны сочленения Северо-Азиатского кратона и Тихоокеанского тектонического пояса:

установлено шесть металлогенических эпох развития рудной минерализации; составлена металлогеническая карта. (Горошко М.В., Шевченко Б.Ф., Гурьянов В.А, Гильманова Г.З. Тектоника и металлогения зоны сочленения Северо-Азиатского кратона и Тихоокеанского тектонического пояса // Тихоокеанская геология. 2016. Т. 35. № 1. С. 15-30).

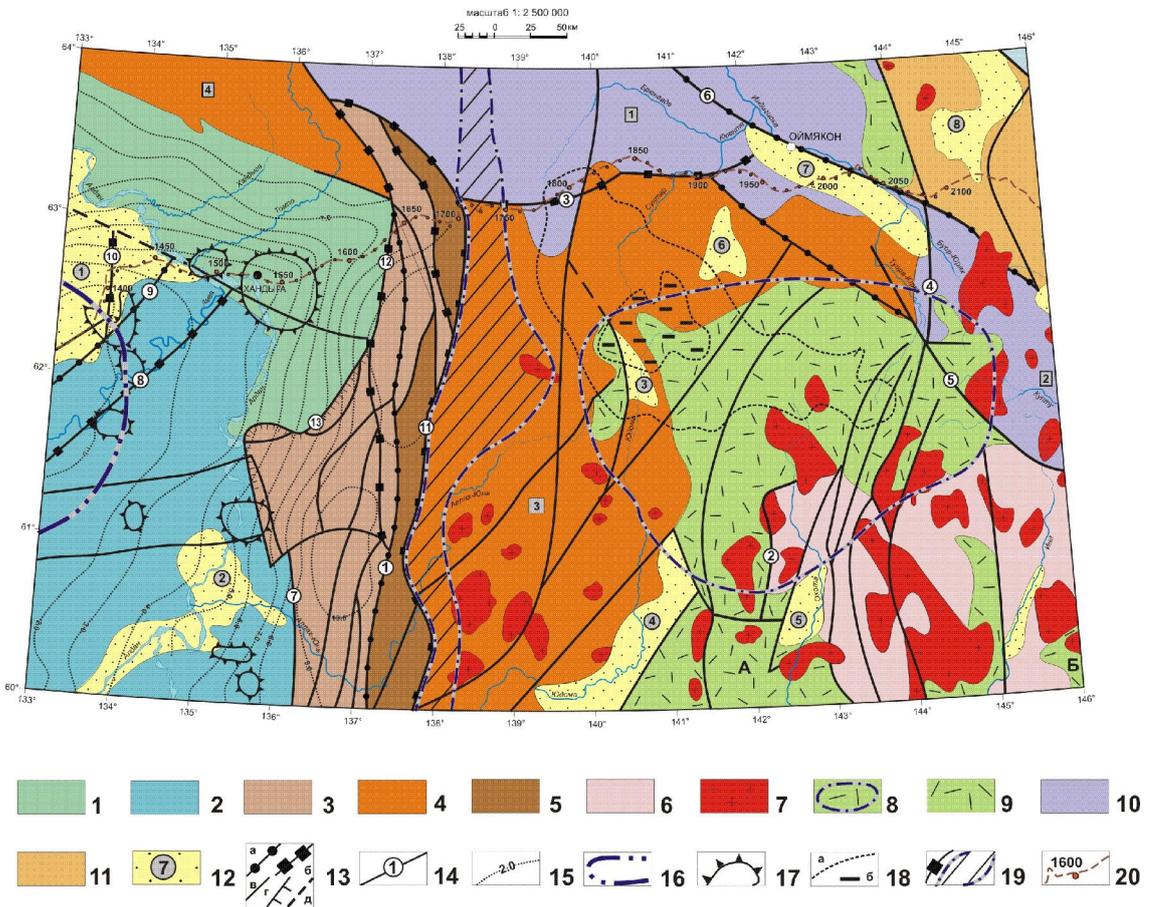


Рисунок 2. Схема тектонического районирования зоны сочленения Сибирской платформы и Верхояно-Колымского орогенного пояса.

1 - Приверхоянский мезозойский (J-K1) рифтогенный прогиб; 2 - Вилюйская мезозойская (J) моноклиза; 3 - Юдомо-Майский рифейский рифтогенный прогиб; 4 - карбон-пермские прогибы: Южно-Верхоянский (3), Бараинский (4); 5 - Сетте-Дабанский девон-карбонный рифтогенный прогиб; 6 - Охотский микроконтинент (докембрийский массив); 7 - тела меловых гранитоидов (коллизийные и внутриплитные); 8 - Куйдусунская позднемеловая вулканотектоническая структура рифтогенного типа и её контуры; 9 - альб-позднемеловой вулканоплутонический пояс (А - Кетандинская ветвь, Б - Магаданская ветвь); 10 - Адыча-Тарынский (1), Верхнеколымский (2) синклиории; 11 - Аян-Юряхский антиклинорий; 12 - кайнозойские рифтогенные впадины: 1 - Нижнеалданская, 2 - Джукян - Кербинская, 3 - Верхне-Юдомская, 4 - Юдомская, 5 - Средне-Охотская, 6 - Агаяканская, 7 - Оймяконская, 8 - Верхненерская; 13 - тектонические нарушения: а) мантийные, б) нижнекоровые, в) прочие, г) надвиги, д) предполагаемые; 14 - крупные глубинные разломы и зоны взбросово-надвиговых дислокаций (цифры в кружках): а) 1 - Бурхалинский, 2 - Хизинда-Кухтуйский, 3 - Кюбуминский, 4 - Индигирский, 5 - Хейджанский, 6 - Колымо-Индигирский, 7 - Кыллахский, 8 - Хочомский, 9 - Итык-Кюэльский, 10 - Буатаманский, 11 - Восточно-Сетте-Дабанский, 12 - Окраинный, 13 -

Эбейке-Хаятинский; 15 - изопахиты осадочного чехла Сибирской платформы и рифтогенного комплекса Юдомо-Майского прогиба в км; 16 - граница Якутского свода архейского фундамента Сибирской платформы; 17 - не выходящие на земную поверхность абисолиты нефелин-сиенитового состава; 18 - проекция на земную поверхность магматического очага для Куйдусунской ВТС (а), ее корневая часть (б) - (плотностное 3-D моделирование); 19 - проекция на земную поверхность мантийного "окна" в подошве Мохо; 20 - линия профиля 3 -ДВ, с номерами пикетов в км.

2. Установлено влияние кислотности окружающей среды на магнитные свойства пород на примере осадочных разрезов, сформировавшихся во время извержения Деканских Траппов. Петромагнитные исследования озерных осадков, сохранившихся между потоками траппов, выявили уменьшение концентрации магнитных минералов в более молодых отложениях, что можно объяснить кислотным растворением железосодержащих минералов. Накопление вулканических газов в атмосфере привело к повышению кислотности поверхностных вод и усилению химического выветривания в регионе, что отразилось в изменении магнитных параметров (рис. 3). (Font, E., Ponte, J., Adatte, T., Fantasia, A., Florindo, F., Abrajevitch, A., & Mirão, J. Tracing acidification induced by Deccan Phase 2 volcanism // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2016. V. 441. P. 181-197).

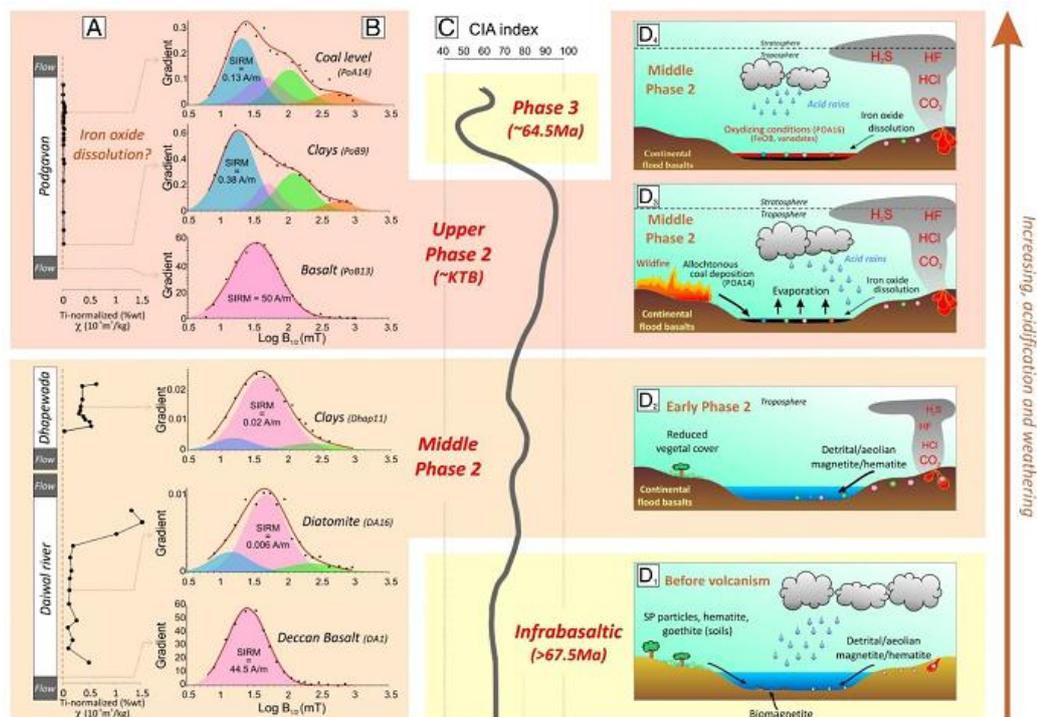


Рисунок 3. Концептуальная модель климатических условий во время второй фазы Деканских извержений.

(А) магнитная восприимчивость χ (10^{-6} m³/kg), нормализованная по содержанию Тi (wt %). (В) количество IRM компонент (показаны кумулятивными гауссовыми кривыми).

(С) Индекс химического выветривания (CIA). (D) вероятный сценарий иллюстрирующий (снизу вверх) (D₁) гипотетическое озеро в субтропическом климате с потенциальными источниками оксидов железа (почвенный, эоловый, детритовый, биогенный). (D₂) В отличие, Дайвал Ривер и Дапевада разрезы лишены биогенных магнитных частиц. (D₃-D₄) К концу второй фазы Декканских извержений кумулятивный эффект вулканических газов и кислотных аэрозолей привел к значительным климатическим изменениям, включающим пожары (POA14) и кислотные дожди (POA16). На увеличение кислотности указывает присутствие ванадатов железа при растворении оксидов железа (очень низкая магнитная восприимчивость).

3. На основе новых данных магнитотеллурических зондирований и результатов численного моделирования на территории Сахалина и Северного Вьетнама выявлены зоны глубинных и сверхглубинных разломов, флюидно-разломные системы (рис. 11), по которым флюиды мантийного происхождения имеют возможность миграции в осадочную толщу. Показано, что анизотропно-проводящие трещинные структуры, прилегающие к этим разломам, благоприятны для образования скоплений углеводородов. (Никифоров В.М., Шкабарня Г.Н., Жуковин А.Ю., Каплун В.Б., Пальшин Н.А., Варенцов И.М., До Хуы Куонг, Фунг Ван Фать, Хоанг Ван Вуонг, Старжинский С.С. Системы вертикальных нарушений геоэлектрического разреза тектоносферы в нефтегазоносных областях Сахалина (Россия) и Тонкинского залива (Вьетнам) по данным МТЗ // Тихоокеанская геология. 2016. Т.35. №6. С. 3-15).

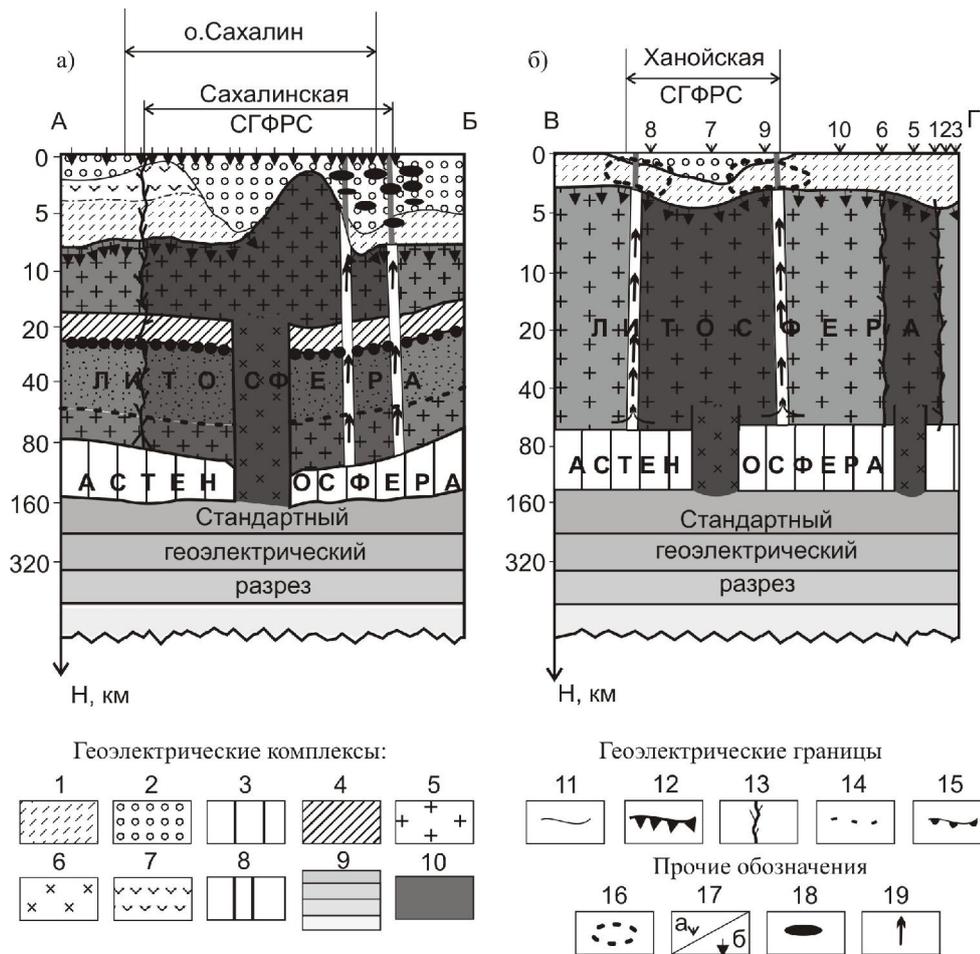


Рисунок 11. Глубинные геоэлектрические разрезы в зоне перехода от Тихого океана к Азиатскому континенту: а - Северный Сахалин (Россия), б - северо-западная часть Тонкинского залива (Вьетнам).

1 - Анизотропно-проводящие (трещиноватые) комплексы пород $\rho_x - 5-10 \text{ Ом}\cdot\text{м}$, $\rho_y > 100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$. 2 -Normally осадочные породы $\rho 5-15 \text{ Ом}\cdot\text{м}$. 3 - Электропроводящие образования астеносферы $5-15 \text{ Ом}\cdot\text{м}$. 4 - Проводящие образования нижней части земной коры $10-20 \text{ Ом}\cdot\text{м}$. 5 - Относительно высокоомные образования земной коры и подкоровой литосферы $1000-2000 \text{ Ом}\cdot\text{м}$. 6 - Высокоомные образования в литосфере и астеносфере $1000-5000 \text{ Ом}\cdot\text{м}$. 7 - Высокоомные образования промежуточного вулканогенно-осадочного слоя в разрезе северо-западного Сахалина. 8 - Литосферные флюидонасыщенные электропроводящие разломы $2-10 \text{ Ом}\cdot\text{м}$. 9 - Стандартный геоэлектрический разрез [4]. 10 - Область соответствующая СГФРС. 11 - Подошва изотропнопроводящих порового типа осадочных образований. 12 - Подошва анизотропнопроводящих (трещинных) пород осадочной толщи и верхней части фундамента. 13 - Предполагаемые каналы поступления магматических расплавов. 14 - Подошва вулканогенных пород. 15 - Граница Моха. 16 - Благоприятные для накопления залежей углеводородов в разрезе осадочной толщи и промежуточного фундамента в Тонкинском заливе [7]. 17 - Пункты МТЗ: а - во Вьетнаме, б - на Сахалине. 18 - Месторождения нефти и газа в северо-восточной части Сахалина. 19 - Направление потока флюидов мантийного происхождения (H_2 , CO , CO_2 , CH_4 , H_2O).

4. По данным палеомагнитных исследований в вулканических (формация Линкси) и осадочных породах (формация Хингфузилу) выделена древняя «доскладчатая»

характеристическая компонента намагниченности $Dec=157,8^0$, $Inc= -43,5^0$, $K= 100$, $\alpha_{95} =5,8^0$ и рассчитаны координаты соответствующего ей палеополюса на ~ 250 млн. лет: $Plat=64,2^0$, $Plong= 350,6^0$, $dp=4,5^0$, $dm=7,2^0$. Палеоширота формирования изученных пород составляет примерно 25^0 с. ш. Показано, что на рубеже поздняя пермь - начало раннего триаса (250 млн. лет) Солонкерский палеобассейн ещё не был закрыт – его ширина достигала около 500 км. (Диденко А.Н., Ли Юн-фей, Песков А.Ю., Сунь Шоу-лян, Каретников А.С., Чжоу Юн-хэн. Закрытие Солонкерского бассейна: палеомагнетизм формаций Линкси и Хингфужилу (Внутренняя Монголия, Китай) // Тихоокеанская геология. 2016. Т. 35. № 5. С. 3-23).

5. На основе качественной и количественной интерпретации данных гравитационного и магнитного полей, уточнены границы основных тектонических структур Охотоморской окраины. Установлены петрофизические характеристики для комплексов пород, построены петрофизические карты. Проведено сопоставление петрофизических неоднородностей с аномалиями соответствующих им геофизических полей. Выявлена связь аномалий магнитного поля с приповерхностными комплексами пород, аномалий гравитационного поля - с крупными глубинными блоками (рис. 12 и 13). (Иволга Е.Г., Гурович В.Г., Романовский Н.П., Манилов Ю.Ф. Петрофизические особенности тектонических структур Охотоморской зоны перехода континент – океан // Тихоокеанская геология 2016. Т. 35. № 5. С. 39-53).

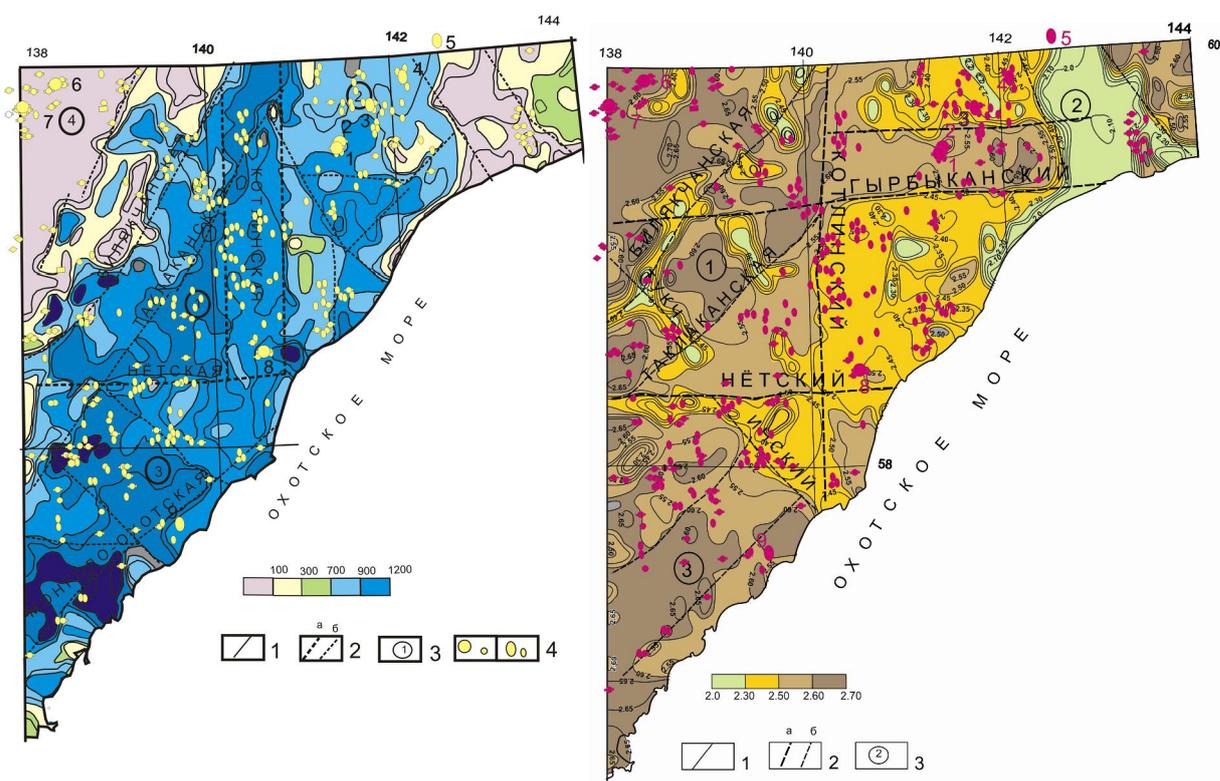


Рисунок 12. Петромагнитная карта Охотоморской окраины Восточной Азии.

1 – изолинии магнитной восприимчивости в ед $\chi(1.3 \times 10^{-5})$ ед.СИ; 2 – разломы, выделенные по петромагнитной карте: а) – основные, межблоковые, б) – прочие; 3 – главные петромагнитные районы; 4 – месторождения и рудопроявления золото-кварцевой изолото-серебряной рудных формаций: 1-Гербыканское, 2 – Хоторчанское, 3- Юрьевское, 4 – Чачыка, 5 – Хаканджинское, 6 – Лот, 7 – Огонек; 8 – Колюклинское, 9 – Тукчинское.

Рисунок 13. Петроплотностная карта Охотоморской окраины Восточной Азии.

1 – изолинии плотности в г/см^3 ; 2 – разломы, выделенные по карте плотности: а) – основные, межблоковые, б) – прочие; 3 – Петроплотностные районы.

130. Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенические эпохи и провинции и их связь с развитием литосферы. Условия образования и размещения полезных ископаемых.

1. На основе сравнительного анализа геохимических характеристик (РЗЭ+Y) железо-марганцевых месторождений (Кимканское и Поперечное на Буреинском массиве, Орловское на Ханкайском массиве) и эталонных обстановок океанического рудогенеза (рис. 4) предложен новый механизм образования таких месторождений на юге Дальнего Востока России. Этот механизм заключается в конседиментационном отложении из гидротермальных растворов в областях континентального и океанического склонов субдукционного желоба наряду с аккрецией железо-марганцевых отложений склонов подводных гор. (Бердников Н.В., Невструев В.Г., Саксин Б.Г. Источники и условия формирования железо-марганцевой минерализации Буреинского и Ханкайского массивов (Дальний Восток России) // Тихоокеанская геология. 2016. Т. 35. № 4. С. 28-39).

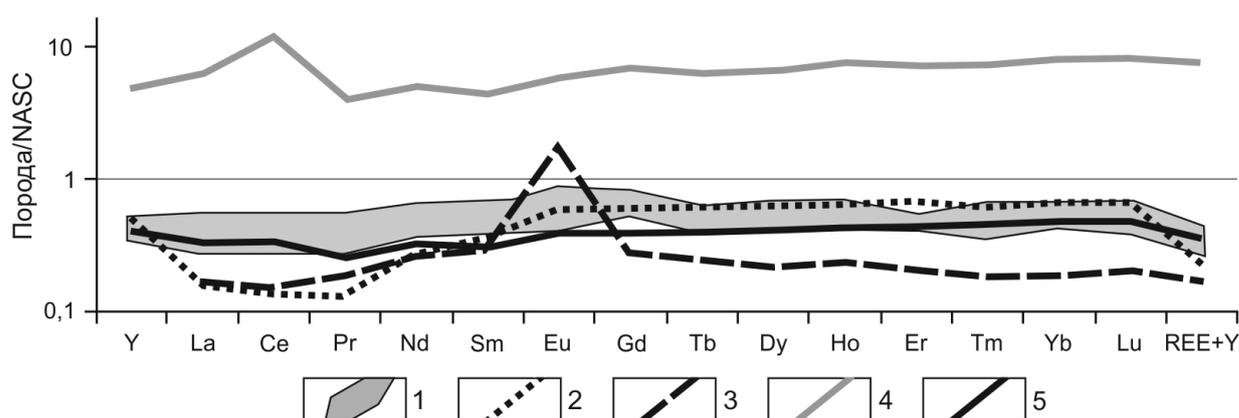


Рисунок 4. РЗЭ+Y в рудах железо-марганцевых месторождений Дальнего Востока и в железо-марганцевых образованиях, сформировавшихся в океанических обстановках.

1 – поле руд Кимканского, Поперечного и Орловского месторождений; 2 – диффузионные гидротермальные отложения марганца на склонах островодужных вулканов Марианской и Идзу-Бонинской островных дуг; 3 – железистые охры поля TAG в области спрединга САХ по; 4 – водородные железо-марганцевые корки абиссальной

равнины на севере Центральной Пацифики; 5 – гидротермально-водородные железомарганцевые корки с возвышенностями Беляевского и Медведева в Японском море.

2. Проведены унификация и формализация данных первичной документации месторождений полезных ископаемых при оформлении документов по объекту (отчеты, ТЭО и др.). Они являются основой составления атласов-определителей пород и руд, поскольку включают типовые особенности строения и состава этих образований. Формализованные материалы по месторождениям пригодны для перевода на машинные носители. Опыт обработки данных рассматривается на примере оловянно-вольфрамового месторождения Тигриное, расположенного в северо-западной части Приморского края (рис. 14). (Крюков В.Г., Шнайдер А.А. Опыт унификации и формализации данных первичной документации рудных месторождений // Разведка и охрана недр. 2016. №2. С. 8–13).

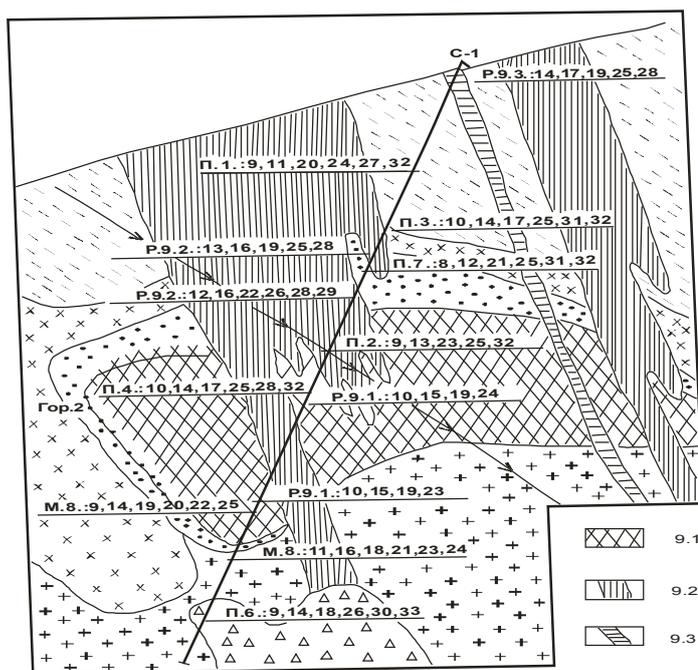


Рисунок 14. Пример построения детализированного геологического разреза в оцифровке по типам руд.

Типы руд: 9.1. – вольфрамит-станнин-касситеритовый; 9.2. – вольфрамит-касситеритовый; 9.3. – станниновый.

131. Геология месторождений углеводородного сырья, фундаментальные проблемы геологии и геохимии нефти и газа, научные основы формирования

сырьевой базы традиционных и нетрадиционных источников углеводородного сырья.

1. Анализ новых данных по тектонике, стратиграфии, сейсмическому профилированию и бурению (ICDP) позволил значительно пересмотреть существующие взгляды на мезозойскую геодинамическую эволюцию осадочного бассейна Сунляо – основной углеводородной базы Китая. Установлены три региональных угловых несогласия (150, 105 и 79 млн. лет), маркирующих дорифтовую, синрифтовую (преимущественно вулканогенные образования), пострифтовую (преимущественно осадочные образования) и инверсионную стадии (рис. 5). Породы до- и синрифтовой формаций осевой зоны бассейна являются наиболее перспективными на углеводородное сырье. Северным продолжением бассейна Сунляо на территории России является Амуро-Зейская впадина. (Wang P-J., Mattern F., Didenko A.N., Zhu D-F., Singer B., Sun X-M. Tectonics and cycle system of the Cretaceous Songliao Basin: An inverted active continental margin basin // Earth-Science Reviews. 2016. V. 159. P. 82-102).

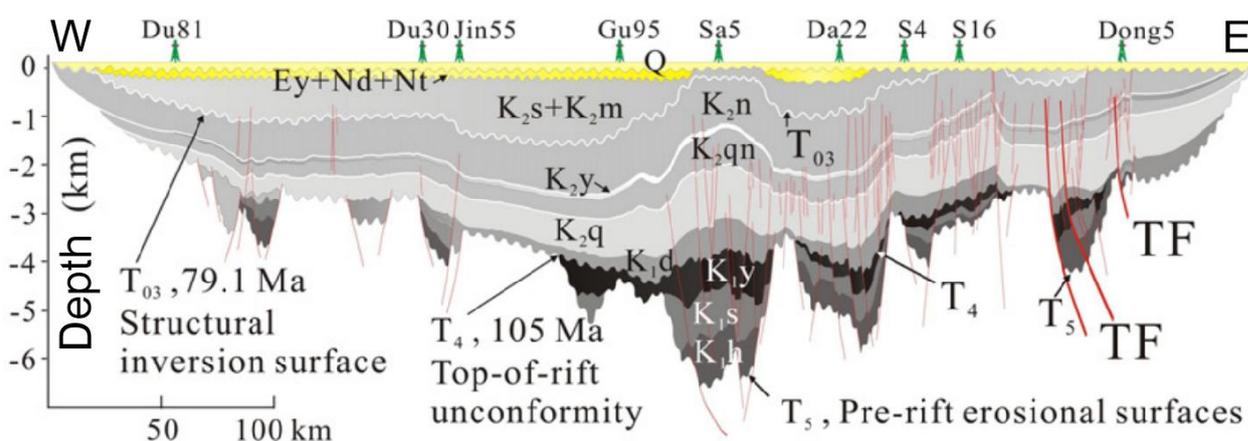


Рисунок 5. Синтетический разрез бассейна Сунляо по данным сейсмического профилирования и бурения.

2. Впервые получены данные о валовом химическом составе пород Буреинского осадочного бассейна. Особенности распределения породообразующих элементов в юрско-нижнемеловых осадочных породах междуречья Солони-Умальта позволяют сделать вывод о том, что размывались магматические породы кислого и среднего состава, в меньшей степени - осадочные и метаморфические породы (рис. 15). Основная масса обломочного материала поступала с запада и юго-запада (Буреинский массив), а меньшая часть - с востока. Наиболее резкие литохимические различия между нижне-среднеюрскими и верхнеюрско-нижнемеловыми породами фиксируют перерыв в седиментации. (Медведева С.А. Новые данные о химическом составе юрско-

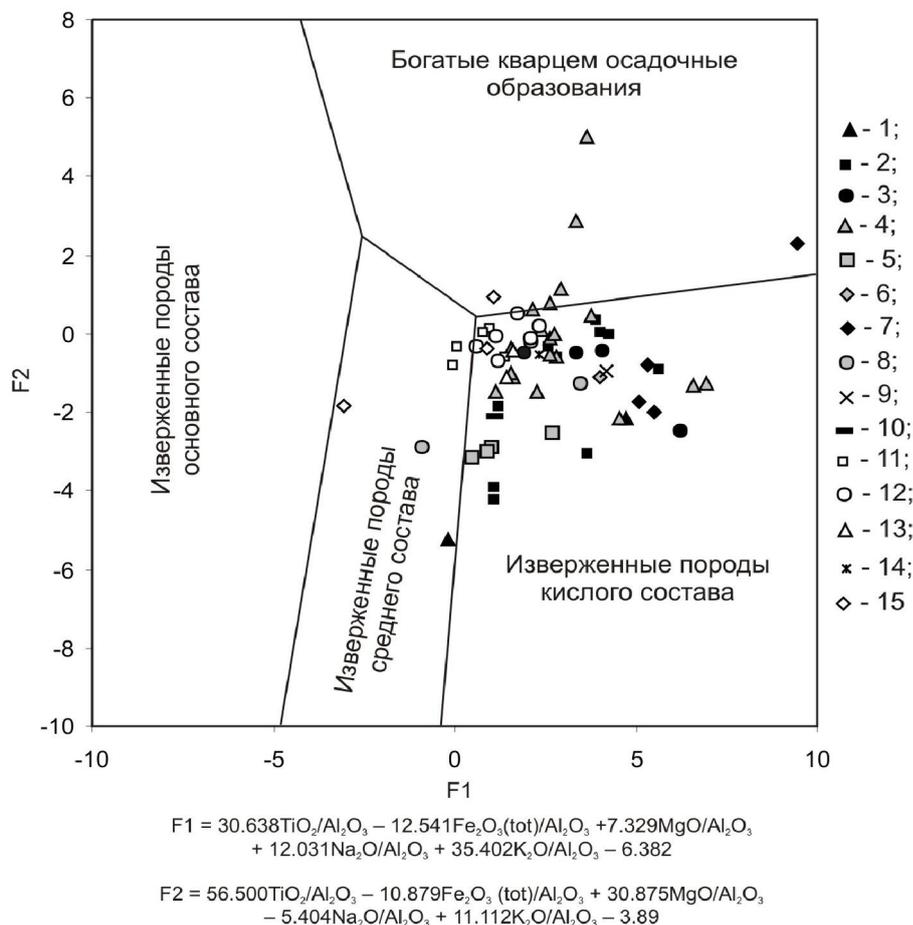


Рисунок 15. Положение фигуративных точек юрско-нижнемеловых пород Буреинского бассейна на диаграмме состава пород источников сноса по [Roser В.Р., Korsch R.J., 1988].

3. На основе анализа валового химического состава алевро-глинистых пород с использованием стандартных методов литохимии (CIA-индекс и CIW-индекс) реконструирован климат в позднеюрское и раннемеловое время для Буреинского бассейна (рис. 16). Показана сопоставимость реконструкций климата, проведенных разными методами, и возможность использования литохимического метода при отсутствии других данных. (Медведева С.А. Литохимические и флористические данные для реконструкции мезозойского палеоклимата (на примере Буреинского осадочного бассейна. Дальний Восток. Россия) // Успехи современного естествознания. 2016. № 4. С. 156-161).

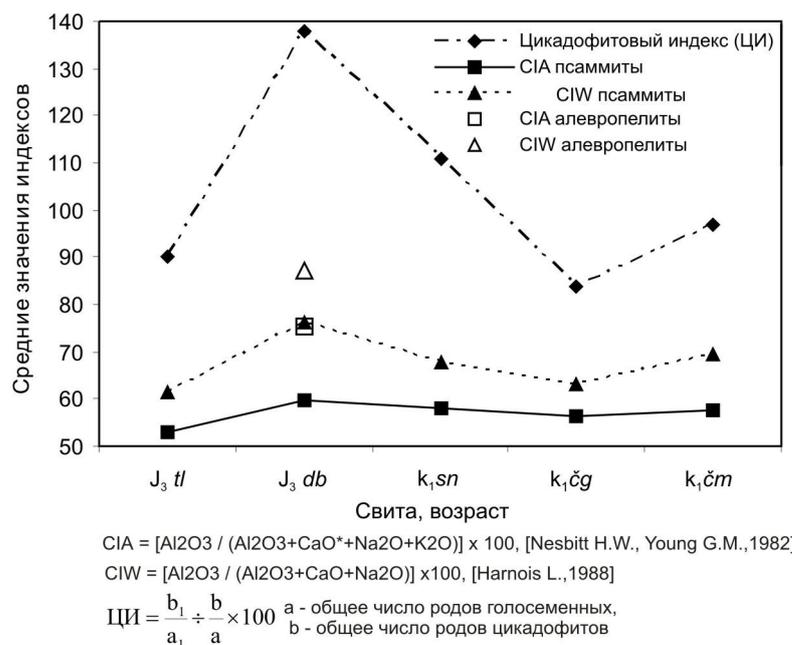


Рисунок 16. Графики изменения средних значений индексов, иллюстрирующие вывод о наиболее теплом климате в дубликанское время.

136. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий.

1. На основе анализа многолетних рядов наблюдений в парных пунктах двух различных GPS-сетей вблизи северной границы Амурской плиты и разлома Сан-Андреас уставлено, что сезонные вариации координат пунктов, расположенных вблизи локальных активных разломов, имеют значительный фазовый сдвиг и отклонение формы компонент вектора смещения в годовых циклах от традиционных синусоидальных траекторий (рис. 6). Предложены и обоснованы новые представления о природе сезонных вариаций координат GPS-пунктов, согласно которым источником таких вариаций могут быть длиннопериодные колебания блоков земной коры, инициируемые вариациями напряжений земной коры или миграцией деформаций в виде медленных волн. (Trofimenko S.V., Vykov V.G., Shestakov N.V., Grib N.N., Takahashi H. A new insight into the nature of seasonal variations in coordinate time series of GPS sites located near active faults // *Frontiers of Earth Science*. 2016. V. 10. N 3. P. 560-569).

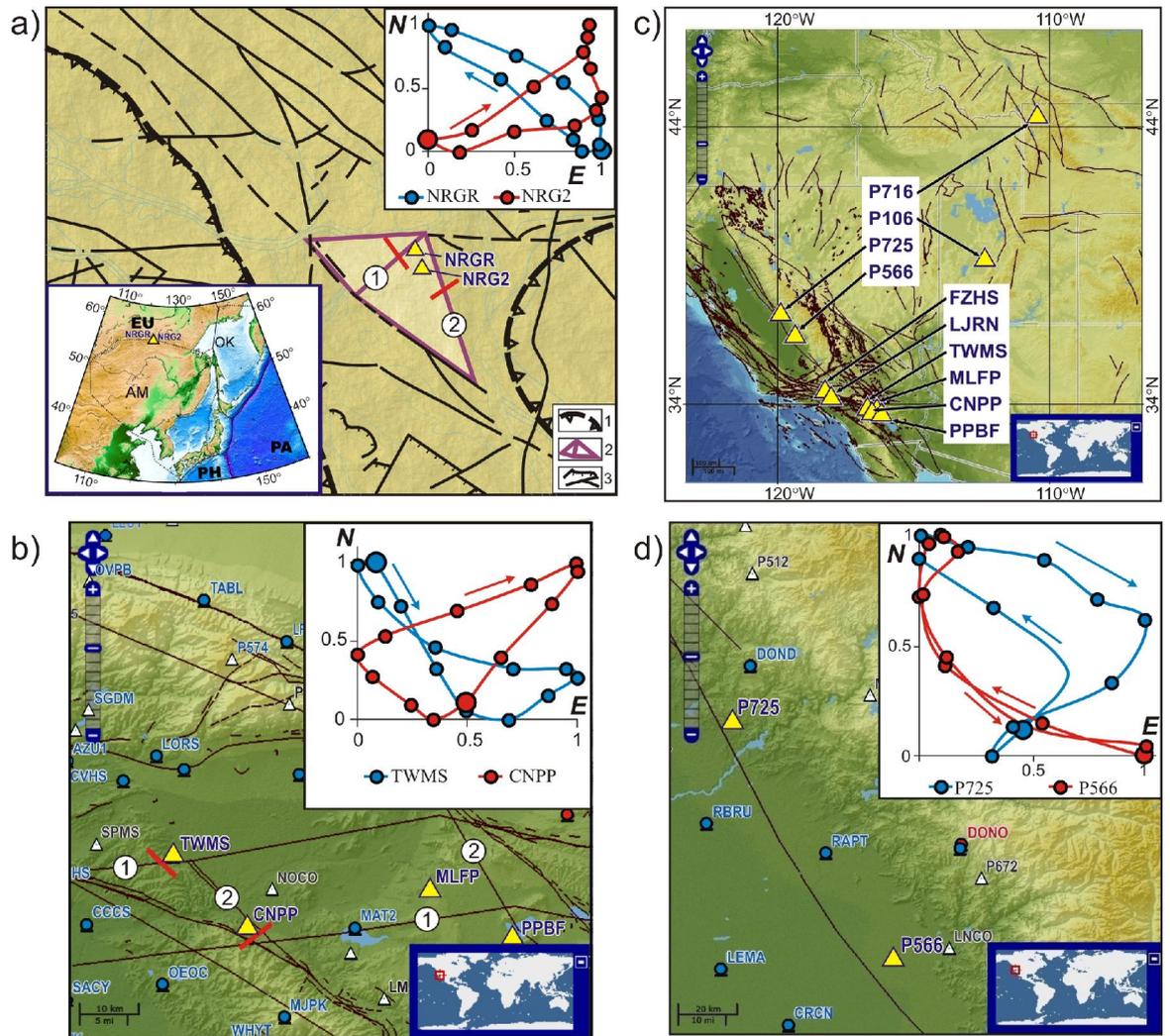


Рисунок 6. Схема расположения GPS пунктов и направлений преобладающих смещений в различных регионах мира вблизи пересекающихся активных разломов различной ориентировки.

а - станции NRGR и NRG2 вблизи центральной части Станового хребта (северная граница Амурской плиты); (b-d) - станции TWMS, CNPP, P725, P566 в зоне разлома Сан-Андреас.

2. Исследована сейсмическая анизотропия мантии под континентальной окраиной Азии, о-вом Сахалин и южной частью п-ова Камчатка по данным S волн и ScS волн от сильных землетрясений (рис. 17). По распределению параметров расщепленных S волн и азимутов поляризации S и ScS волн предложены модели среды, соответствующие горизонтальному течению в верхней части мантии под Амурской плитой, наклонному течению вещества мантии и сложной геометрии погружающейся Тихоокеанской плиты. (Лунева М.Н., Пупатенко В.В. Сейсмическая анизотропия мантии Востока Азии по

данным ScS и S волн от глубокофокусных землетрясений // Тихоокеанская геология. 2016. Т. 35. № 4. С. 40-48).

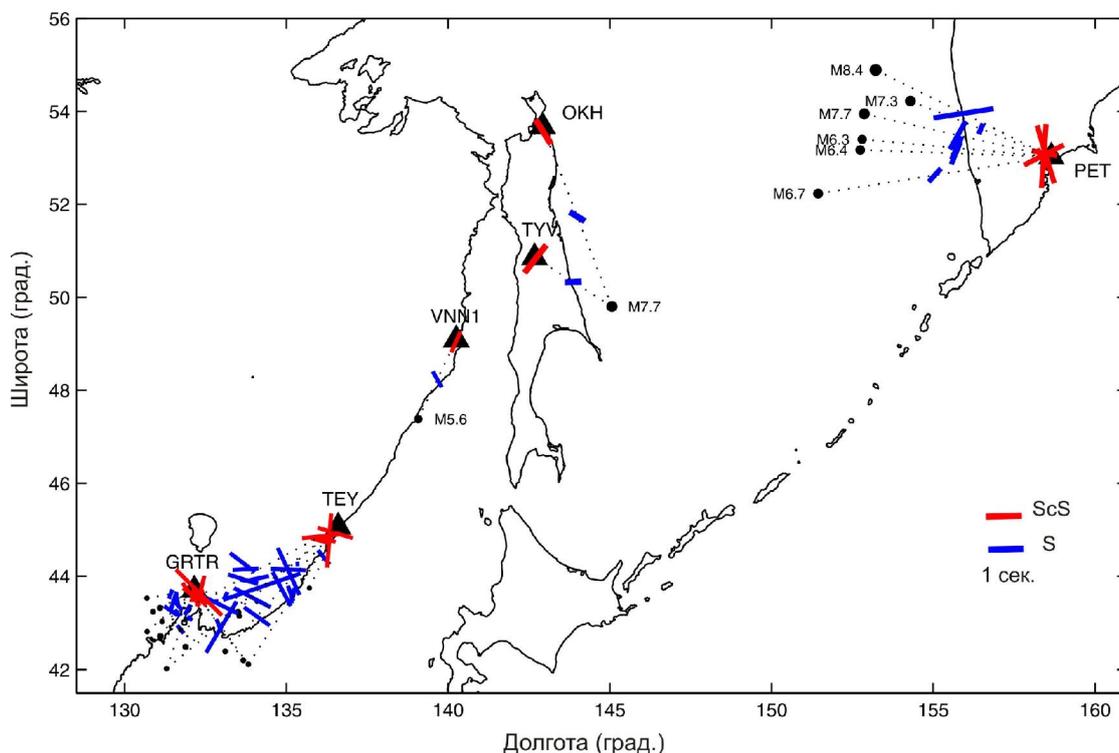


Рисунок 17. Распределение параметров расщепленных S и ScS волн в области станций востока Азии, о. Сахалин и п-ова Камчатка.

Треугольники указывают положение станций, стрелка показывает направление абсолютного движения (300°) и скорость Тихоокеанской плиты.

3. Проведен анализ пространственного распределения землетрясений ($2 \leq M \leq 6$) северо-восточного сегмента Амурской плиты в двух фазах вращения Земли. Выделены группы землетрясений ($5 \leq M < 6$) в виде чередующихся вдоль широты сейсмических кластеров северо-восточного простирания протяженностью до 1500 км и шириной 180-240 км. Кластеры охватывают зоны с различными геодинамическими и сеймотектоническими условиями формирования сейсмичности. Предложена схема выделения зон сжатия и растяжения по пространственному группированию землетрясений ($5 \leq M < 6$) (рис. 18), которая согласуется с моделью сеймотектонических реконструкций полей и осей сжатия-растяжения. (Трофименко С.В. Тектоническая модель сейсмичности северо-восточного сегмента Амурской плиты в двух фазах вращения Земли // Тихоокеанская геология. 2016. Т. 35. № 6. С. 38-45).

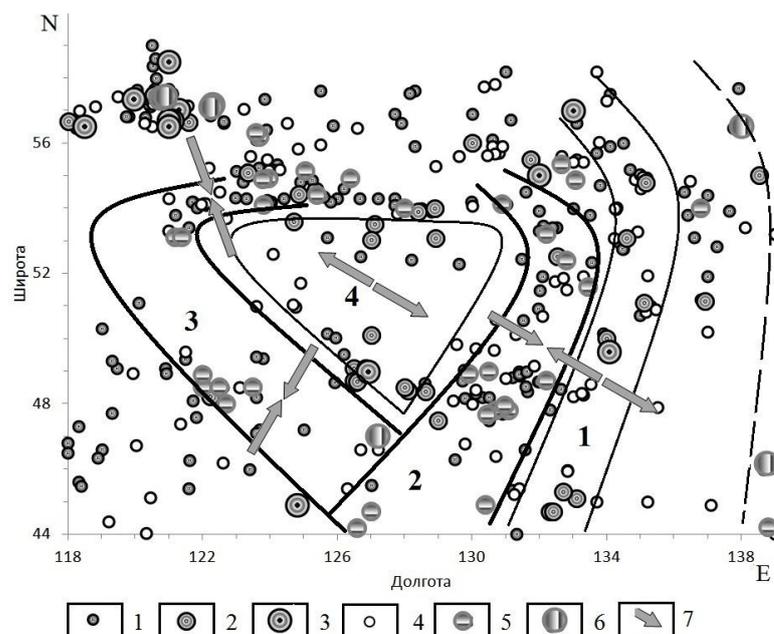


Рисунок 18. Схема возможных зон активизации сейсмичности в двух фазах изменения скорости вращения Земли.

1 – распределение эпицентров землетрясений в интервале магнитуд $4 \leq M < 5$ в фазе замедления вращения Земли; 2 – то же в интервале магнитуд $5 \leq M < 6$; 3 – то же в интервале магнитуд $M \geq 6$; 4 – распределение эпицентров землетрясений в интервале магнитуд $4 \leq M < 5$ в фазе ускорения вращения Земли; 5 – то же в интервале магнитуд $5 \leq M < 6$; 6 – то же в интервале магнитуд $M \geq 6$; 7 – направление векторов сжатия-расширения.

4. На основе анализа пространственного распределения аномалий гравитационного и магнитного полей и цифровых моделей рельефа (рис. 19) на границе Амурской и Евразийской плит установлено, что аномалии геофизических полей совпадают с регулярными тектоническими структурами и контролируются линеаментами широтного, долготного и диагонального простираний. Показано, что диагональная система линеаментов соответствует зонам тектонических деформаций и контролирует эпицентральные поля современной сейсмичности. (Трофименко С.В., Гильманова Г.З., Никитин В.М., Колодезников И.И. Линеаментный анализ пространственного поля сейсмичности северного сегмента Амурской микроплиты // Наука и образование. 2016. № 2. С. 41-50).

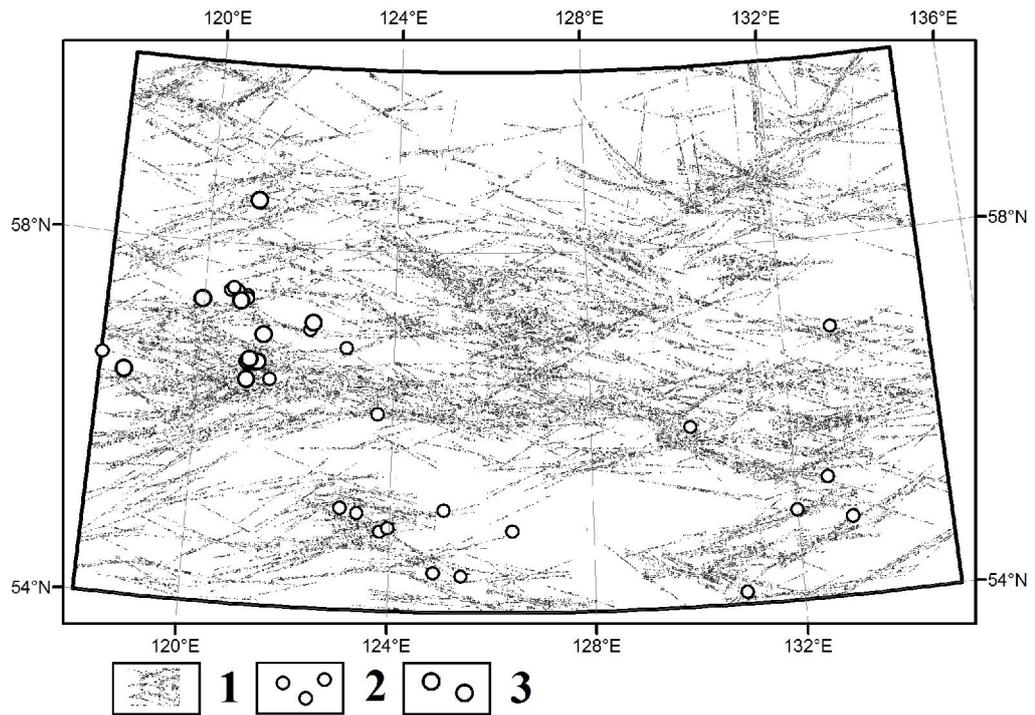


Рисунок 19. Линейные элементы геологических структур цифровой модели модуля градиента рельефа.

1 – линейные элементы площади исследований; 2 – эпицентры землетрясений с магнитудой от $M=5$ до $M=6$; 3 – эпицентры землетрясений с магнитудой $M>6$.

Форма 1

**Сведения о результатах по направлениям исследований в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академией наук на 2013-2020 годы, в 2016 году
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина
Дальневосточного отделения Российской академии наук**

Номер и наименование направления фундаментальных исследований (по Программе)	Полученные результаты (в привязке к ожидаемым результатам по Программе)
IX. НАУКИ О ЗЕМЛЕ	
124. Геодинамические закономерности вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли.	В протерозойской истории Земли постулируется существование трех суперконтинентов, но вопрос совместного расположения главных континентальных блоков в их структурах до сих пор остается дискуссионным. В результате геолого-геофизических исследований базальтов даек и силлов крупных магматических провинций, ассоциирующихся по возрасту с суперконтинентами - Нуна-Колумбия (1.7-1.3 млрд. лет назад) и Родиния (1.1-0.7 млрд. лет назад), установлено, что в интервалах 1.87, 1.75, 1.35 и 0.72 млрд. лет назад сочленение Сибирского и Лаврентийского континентальных блоков в структурах этих суперконтинентов было сходным и проходило по южной (байкальской) окраине Сибирского блока и северной (арктической) окраине Лаврентии. Выполненные реконструкции имеют

	<p>принципиальное значение для корреляции общих геологических, тектонических и металлогенических событий.</p> <p>Ernst R.E., Hamilton M. A., Söderlund U., Hanes J.A., Gladkochub D.P., Okrugin A.V., Kolotilina T., Mekhonoshin A.S., Bleeker W., LeCheminant A.N., Buchan K.L., Chamberlain K.R., Didenko A.N. Long-lived connection between southern Siberia and northern Laurentia in the Proterozoic // Nature Geoscience 2016. V. 9. P. 464–469.</p>
<p>124. Геодинамические закономерности вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли.</p>	<p>В результате геохимических исследований установлено, что песчаники косматинской толщи Мамынского террейна сформировались в условиях размыва зрелой островной дуги или активной континентальной окраины, а мамынской свиты – в обстановке пассивной континентальной окраины. Показано, что источниками обломочных цирконов в песчаниках являются кембрийские–раннеордовикские интрузии и вулканиты Мамынского террейна, а в мамынской свите еще и раннесилурийские гранодиориты Норско-Сухотинского террейна. Присутствие раннеордовикских цирконов в косматинской толще противоречит ее раннекембрийскому возрасту, обоснованному находками в известняках атдабанских археоциат.</p> <p>Смирнова Ю.Н., Сорокин А.А., Попеко Л.И. Источники сноса и геодинамические обстановки формирования верхнепротерозойских (?) и палеозойских терригенных отложений Мамынского террейна восточной части</p>

	<p>Центрально-Азиатского складчатого пояса // Литология и полезные ископаемые 2016. № 6. С. 564–582.</p>
<p>124. Геодинамические закономерности вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли.</p>	<p>В результате петрогеохимических исследований основных вулканитов якчинской толщи Самаркинского террейна определена их принадлежность к двум основным типам: E-MORB и OIB. Формирование первых происходило вблизи или в пределах спредингового центра, вторых – на вулканических островах. Показано, что триасовые базальты формировались в условиях океанических островов (OIB) на древней (~310-380 млн лет) океанической литосфере мощностью ~90 км, раннеюрские базальты - на литосфере минимальной мощности, вблизи или в пределах океанического хребта нового спредингового центра, возникшего ~185 млн лет назад, среднеюрские базальты (типа OIB) - на океанических островах, удаленных от хребта.</p> <p>Зябрев С.В., Войнова И.П., Мартынюк М.В, Шевелёв Е.К. Якчинская кремнисто-вулканогенная толща – фрагмент юрской аккреционной призмы Центрального Сихотэ-Алиня, Дальний Восток России. // Тихоокеанская геология 2016. Т. 35. № 5. С. 54-76.</p>
<p>124. Геодинамические закономерности вещественно-структурной эволюции</p>	<p>Получены новые данные о возрасте, составе, источниках и условиях образования раннедокембрийских гранитоидов Батомгского выступа фундамента юго-востока Сибирской платформы. В результате геохронологических исследований</p>

<p>твердых оболочек Земли.</p>	<p>SHRIMP-II U-Pb методом по циркону установлено, что возраст известково-щелочных гранитоидов хоюндинского комплекса 2056-2057 млн лет и их формирование связано с раннепалеопротерозойским этапом развития Батомгской гранит-зеленокаменной области.</p> <p>Гурьянов В.А., Диденко А.Н., Песков А.Ю., Роганов Г.В., Дымович В.А. Раннедокембрийские гранитоиды Батомгского выступа фундамента юго-востока Сибирской платформы: возраст, геодинамическая обстановка формирования // Тихоокеанская геология 2016. Т. 35. № 3. С. 23-44.</p>
<p>125. Фундаментальные проблемы развития литогенетических, магматических, метаморфических и минералообразующих систем.</p>	<p>Показано, что состав хромшпинелидов Нижнетагильского ультраосновного платиноносного массива отличается от состава хромитов из ультраосновных океанических комплексов, но сходен с составом хромшпинелидов из дунитов щелочно-ультраосновных платиноносных массивов Кондерский и Инаглинский. Их кристаллизация происходила в диапазоне температур от 1430 до 1310 °С, а образование оливинов продолжалось и до 1280°С.</p> <p>Симонов В.А., Пучков В.Н., Приходько В.С., Ступаков С.И., Котляров А.В., Карманов Н.С., Степанов А.С. Физико-химические условия кристаллизации дунитов Нижне-Тагильского массива (Средний Урал) // Геология и геофизика 2016. Т. 7. № 6. С. 868-890.</p>
<p>125. Фундаментальные</p>	<p>Установлено влияние биологических процессов на запись палеомагнитной</p>

<p>проблемы развития литогенетических, магматических, метаморфических и минералообразующих систем.</p>	<p>информации в осадочных породах на примере биомассы железомарганцевых бактерий из подземных вод Тунгусского месторождения (Хабаровский край). Показано, что биоминералы способны нести стабильную химическую остаточную намагниченность. Однако их петромагнитные характеристики отличаются от ранее предложенных критериев для выделения продуктов биоминерализации в естественных смесях магнитных частиц.</p> <p>Abrajevitch A., Kondratyeva L.M., Golubeva E.M., Kodama K., Hori Rie S. Magnetic properties of iron minerals produced by natural iron-and manganese-reducing groundwater bacteria // <i>Geophysical Journal International</i> 2016. V. 208. P.1340-1351.</p> <p>Кондратьева Л.М., Голубева Е.М., Литвиненко З.Н. Микробиологические факторы формирования железосодержащих биоминералов // <i>Сибирский экологический журнал</i> 2016. № 3. С. 377–389.</p>
<p>125. Фундаментальные проблемы развития литогенетических, магматических, метаморфических и минералообразующих систем.</p>	<p>Определены микроструктура, элементный состав и активность микробных комплексов при формировании натечных образований пещеры Снежная (Абхазия). Показано, что пакеты тонких пластинок, из которых состоят эти образования, сформировались под воздействием биопленок, в которых происходит аккумуляция магния, поступающего из подземных вод.</p> <p>Кондратьева Л.М., Полевская О.С., Литвиненко З.Н., Голубева Е.М., Коновалова Н.С. Роль микробного сообщества в формировании натечного</p>

	<p>образования “лунное молоко” в карстовой пещере Снежная (Абхазия) // Микробиология 2016. Т. 85. № 5. С. 598 – 608.</p>
<p>128. Физические поля, внутреннее строение Земли и глубинные геодинамические процессы.</p>	<p>На основе новых геолого-геофизических данных охарактеризовано глубинное строение области сочленения юго-восточной части Сибирской платформы и Верхояно-Колымского орогенного пояса. Определена восточная (погруженная) граница Северо-Азиатского кратона, проведено тектоническое и минерагеническое районирование. С новых позиций рассмотрена металлогеническая специализация зоны сочленения Северо-Азиатского кратона и Тихоокеанского тектонического пояса: установлено шесть металлогенических эпох развития рудной минерализации; составлена металлогеническая карта.</p> <p>Горошко М.В., Шевченко Б.Ф., Гурьянов В.А, Гильманова Г.З. Тектоника и металлогения зоны сочленения Северо-Азиатского кратона и Тихоокеанского тектонического пояса // Тихоокеанская геология 2016. Т. 35. № 1. С. 15-30.</p>
<p>128. Физические поля, внутреннее строение Земли и глубинные геодинамические процессы.</p>	<p>Установлено влияние кислотности окружающей среды на магнитные свойства пород на примере осадочных разрезов, сформировавшихся во время извержения Деканских Траппов. Петромагнитные исследования озерных осадков, сохранившихся между потоками траппов, выявили уменьшение концентрации магнитных минералов в более молодых отложениях, что можно объяснить кислотным растворением железосодержащих минералов. Накопление вулканических</p>

	<p>газов в атмосфере привело к повышению кислотности поверхностных вод и усилению химического выветривания в регионе, что отразилось в изменении магнитных параметров.</p> <p>Font, E., Ponte, J., Adatte, T., Fantasia, A., Florindo, F., Abrajevitch, A., & Mirão, J. Tracing acidification induced by Deccan Phase 2 volcanism // <i>Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology</i> 2016. V. 441. P. 181-197.</p>
<p>128. Физические поля, внутреннее строение Земли и глубинные геодинамические процессы.</p>	<p>На основе новых данных магнитотеллурических зондирований и результатов численного моделирования на территории Сахалина и Северного Вьетнама выявлены зоны глубинных и сверхглубинных разломов, флюидно-разломные системы, по которым флюиды мантийного происхождения имеют возможность миграции в осадочную толщу. Показано, что анизотропно-проводящие трещинные структуры, прилегающие к этим разломам, благоприятны для образования скоплений углеводородов.</p> <p>Никифоров В.М., Шкабарня Г.Н., Жуковин А.Ю., Каплун В.Б., Пальшин Н.А., Варенцов И.М., До Хуы Куонг, Фунг Ван Фать, Хоанг Ван Вуонг, Старжинский С.С. Системы вертикальных нарушений геоэлектрического разреза тектоносферы в нефтегазоносных областях Сахалина (Россия) и Тонкинского залива (Вьетнам) по данным МТЗ // <i>Тихоокеанская геология</i> 2016. Т.35. №6. С. 3-15.</p>
<p>128. Физические поля,</p>	<p>По данным палеомагнитных исследований в вулканических (формация</p>

<p>внутреннее строение Земли и глубинные геодинамические процессы.</p>	<p>Линкси) и осадочных породах (формация Хингфужилу) выделена древняя «доскладчатая» характеристическая компонента намагниченности $Dec=157,8^{\circ}$, $Inc= -43,5^{\circ}$, $K= 100$, $\alpha_{95} =5,8^{\circ}$ и рассчитаны координаты соответствующего ей палеополюса на ~250 млн. лет: $Plat=64,2^{\circ}$, $Plong= 350,6^{\circ}$, $dp=4,5^{\circ}$, $dm=7,2^{\circ}$. Палеоширота формирования изученных пород составляет примерно 25° с. ш. Показано, что на рубеже поздняя пермь - начало раннего триаса (250 млн. лет) Солонкерский палеобассейн ещё не был закрыт – его ширина достигала около 500 км.</p> <p>Диденко А.Н., Ли Юн-фей, Песков А.Ю., Сунь Шоу-лян, Каретников А.С., Чжоу Юн-хэн. Закрытие Солонкерского бассейна: палеомагнетизм формаций Линкси и Хингфужилу (Внутренняя Монголия, Китай) // Тихоокеанская геология 2016. Т. 35. № 5. С. 3-23.</p>
<p>128. Физические поля, внутреннее строение Земли и глубинные геодинамические процессы.</p>	<p>На основе качественной и количественной интерпретации данных гравитационного и магнитного полей, уточнены границы основных тектонических структур Охотоморской окраины. Установлены петрофизические характеристики для комплексов пород, построены петрофизические карты. Проведено сопоставление петрофизических неоднородностей с аномалиями соответствующих им геофизических полей. Выявлена связь аномалий магнитного поля с приповерхностными комплексами пород, аномалий гравитационного поля - с крупными глубинными блоками.</p>

	<p>Иволга Е.Г., Гурович В.Г., Романовский Н.П., Манилов Ю.Ф. Петрофизические особенности тектонических структур Охотоморской зоны перехода континент – океан // Тихоокеанская геология 2016. Т. 35. № 5. С. 39-53.</p>
<p>130. Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенические эпохи и провинции и их связь с развитием литосферы. Условия образования и размещения полезных ископаемых.</p>	<p>На основе сравнительного анализа геохимических характеристик (РЗЭ+У) железо-марганцевых месторождений (Кимканское и Поперечное на Буреинском массиве, Орловское на Ханкайском массиве) и эталонных обстановок океанического рудогенеза предложен новый механизм образования таких месторождений на юге Дальнего Востока России. Этот механизм заключается в конседиментационном отложении из гидротермальных растворов в областях континентального и океанического склонов субдукционного желоба наряду с аккрецией железо-марганцевых отложений склонов подводных гор.</p> <p>Бердников Н.В., Невструев В.Г., Саксин Б.Г. Источники и условия формирования железо-марганцевой минерализации Буреинского и Ханкайского массивов (Дальний Восток России) // Тихоокеанская геология 2016. Т. 35. № 4. С. 28-39.</p>
<p>130. Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенические эпохи и</p>	<p>Проведены унификация и формализация данных первичной документации месторождений полезных ископаемых при оформлении документов по объекту (отчеты, ТЭО и др.). Они являются основой составления атласов-определителей пород и руд, поскольку включают типовые особенности строения и состава этих</p>

<p>провинции и их связь с развитием литосферы. Условия образования и размещения полезных ископаемых.</p>	<p>образований. Формализованные материалы по месторождениям пригодны для перевода на машинные носители. Опыт обработки данных рассматривается на примере оловянно-вольфрамового месторождения Тигриное, расположенного в северо-западной части Приморского края.</p> <p>Крюков В.Г., Шнайдер А.А. Опыт унификации и формализации данных первичной документации рудных месторождений // Разведка и охрана недр 2016. №2. С. 8–13.</p>
<p>131. Геология месторождений углеводородного сырья, фундаментальные проблемы геологии и геохимии нефти и газа, научные основы формирования сырьевой базы традиционных и нетрадиционных источников углеводородного сырья.</p>	<p>Анализ новых данных по тектонике, стратиграфии, сейсмическому профилированию и бурению (ICDP) позволил значительно пересмотреть существующие взгляды на мезозойскую геодинамическую эволюцию осадочного бассейна Сунляо – основной углеводородной базы Китая. Установлены три региональных угловых несогласия (150, 105 и 79 млн. лет), маркирующих дорифтовую, синрифтовую (преимущественно вулканогенные образования), пострифтовую (преимущественно осадочные образования) и инверсионную стадии. Породы до- и синрифтовой формаций осевой зоны бассейна являются наиболее перспективными на углеводородное сырье. Северным продолжением бассейна Сунляо на территории России является Амуро-Зейская впадина.</p> <p>Wang P-J., Mattern F., Didenko A.N., Zhu D-F., Singer B., Sun X-M. Tectonics and cycle system of the Cretaceous Songliao Basin: An inverted active continental margin</p>

	basin // Earth-Science Reviews 2016. V. 159. P. 82-102.
<p>131. Геология месторождений углеводородного сырья, фундаментальные проблемы геологии и геохимии нефти и газа, научные основы формирования сырьевой базы традиционных и нетрадиционных источников углеводородного сырья.</p>	<p>Впервые получены данные о валовом химическом составе пород Буреинского осадочного бассейна. Особенности распределения породообразующих элементов в юрско-нижнемеловых осадочных породах междуречья Солони-Умалта позволяют сделать вывод о том, что размывались магматические породы кислого и среднего состава, в меньшей степени - осадочные и метаморфические породы. Основная масса обломочного материала поступала с запада и юго-запада (Буреинский массив), а меньшая часть - с востока. Наиболее резкие литохимические различия между среднеюрскими и верхнеюрско-нижнемеловыми породами фиксируют перерыв в седиментации.</p> <p>Медведева С.А. Новые данные о химическом составе юрско-нижнемеловых осадочных пород Буреинского бассейна (Дальний Восток России) // Тихоокеанская геология 2016. Т. 35. №4. С. 65–82.</p>
<p>131. Геология месторождений углеводородного сырья, фундаментальные проблемы геологии и геохимии нефти и газа, научные основы формирования сырьевой базы</p>	<p>На основе анализа валового химического состава алевро-глинистых пород с использованием стандартных методов литохимии (CIA-индекс и CIW-индекс) реконструирован климат в позднеюрское и раннемеловое время для Буреинского бассейна. Показана сопоставимость реконструкций климата, проведенных разными методами и надежность литохимического метода при отсутствии других данных.</p> <p>Медведева С.А. Литохимические и флористические данные для реконструкции</p>

<p>традиционных и нетрадиционных источников углеводородного сырья.</p>	<p>мезозойского палеоклимата (на примере Буреинского осадочного бассейна. Дальний Восток. Россия) // Успехи современного естествознания 2016. № 4. С. 156-161.</p>
<p>136. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий.</p>	<p>На основе анализа многолетних рядов наблюдений в парных пунктах двух различных GPS-сетей вблизи северной границы Амурской плиты и разлома Сан-Андреас установлено, что сезонные вариации координат пунктов, расположенных вблизи локальных активных разломов, имеют значительный фазовый сдвиг и отклонение формы компонент вектора смещения в годовых циклах от традиционных синусоидальных траекторий. Предложены и обоснованы новые представления о природе сезонных вариаций координат GPS-пунктов, согласно которым источником таких вариаций могут быть длиннопериодные колебания блоков земной коры, инициируемые вариациями напряжений земной коры или миграцией деформаций в виде медленных волн.</p> <p>Trofimenko S.V., Bykov V.G., Shestakov N.V., Grib N.N., Takahashi H. A new insight into the nature of seasonal variations in coordinate time series of GPS sites located near active faults // <i>Frontiers of Earth Science</i> 2016. V. 10. N 3. P. 560-569.</p>
<p>136. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая</p>	<p>Исследована сейсмическая анизотропия мантии под континентальной окраиной Азии, о-вом Сахалин и южной частью п-ова Камчатка по данным S волн и ScS волн от землетрясений. По распределению параметров расщепленных S волн и</p>

<p>экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий.</p>	<p>азимутов поляризации S и ScS волн предложены модели среды, соответствующие горизонтальному течению в верхней части мантии под Амурской плитой, наклонному течению вещества мантии и сложной геометрии погружающейся Тихоокеанской плиты.</p> <p>Лунева М.Н., Пупатенко В.В. Сейсмическая анизотропия мантии Востока Азии по данным ScS и S волн от глубокофокусных землетрясений // Тихоокеанская геология 2016. Т. 35. № 4. С. 40-48.</p>
<p>136. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий.</p>	<p>Проведен анализ пространственного распределения землетрясений ($2 \leq M \leq 6$) северо-восточного сегмента Амурской плиты в двух фазах вращения Земли. Выделены группы землетрясений ($5 \leq M < 6$) в виде чередующихся вдоль широты сейсмических кластеров северо-восточного простирания протяженностью до 1500 км и шириной 180-240 км. Кластеры охватывают зоны с различными геодинамическими и сеймотектоническими условиями формирования сейсмичности. Предложена схема выделения зон сжатия и растяжения по пространственному группированию землетрясений ($5 \leq M < 6$), которая согласуется с моделью сеймотектонических реконструкций полей и осей сжатия-растяжения.</p> <p>Трофименко С.В. Тектоническая модель сейсмичности северо-восточного сегмента Амурской плиты в двух фазах вращения Земли // Тихоокеанская геология 2016. Т. 35. № 6. С. 38-45.</p>

<p>136. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий.</p>	<p>На основе анализа пространственного распределения аномалий гравитационного и магнитного полей и цифровых моделей рельефа на границе Амурской и Евразийской плит установлено, что аномалии геофизических полей совпадают с регулярными тектоническими структурами и контролируются линеаменами широтного, долготного и диагонального простираний. Показано, что диагональная система линеаментов соответствует зонам тектонических деформаций и контролирует эпицентральные поля современной сейсмичности.</p> <p>Трофименко С.В., Гильманова Г.З., Никитин В.М., Колодезников И.И. Линеаментный анализ пространственного поля сейсмичности северного сегмента Амурской микроплиты // Наука и образование 2016. № 2. С. 41-50.</p>
--	--

1.3. Важнейшие исследования и разработки, готовые к практическому применению

Название разработки

Разработка катализаторов видимого света для очистки сточных вод промышленных предприятий (создана ИТиГ ДВО РАН совместно с Дальневосточным государственным университетом путей сообщения и Институтом материаловедения ХНЦ ДВО РАН). Авторы: Штарев Д.С., Штарева А.В. (лаборатория физико-химических методов исследования ИТиГ ДВО РАН), Макаревич К.С. (ИМ ХНЦ ДВО РАН), Блох А.И. (ДВГУПС).

Краткая характеристика основных технических параметров

1. Спектральная чувствительность: чувствительность к видимому излучению (до 525 нм).
2. Каталитическая активность: разложение до 90% загрязняющего вещества за 2 часа.
3. Удельная площадь поверхности: от 2,6 до 3,2 м²/г.
4. Агрегатное состояние: кристаллические порошки, не взаимодействующие с водой и основными гидрополлютантами.
5. Стоимость в расчете на 100 г продукции: 816 руб.

Области возможного использования

Очистка сточных вод предприятий любого профиля.

Степень готовности разработки к практическому применению

Разработка готова к практическому применению. Проведена опытная очистка сточных вод котельной станции Амур, Лагар-Аульский тоннель (Восточный портал), Лагар-Аульский тоннель (Западный портал), Хабаровский участок очистных сооружений села Воронеж и Хабаровский участок ремонта. На основе результатов опытной очистки установлены составы и способы получения фотокатализаторов, обеспечивающие наивысшую скорость очистки от фенолов, поверхностно-активных веществ, нефтепродуктов.

Возможный технический и (или) экономический эффект от внедрения

Повышается эффективность и удешевляется процесс очистки сточных вод.

Сравнительные характеристики с известными разработками

Основной технический параметр	Заявленные требования к продукции	Продукт			Заклучение о соответствии разрабатываемой продукции заявленным требованиям
		Диоксид титана (P25 (Degussa, Германия), коммерческий аналог	Композиция оксид палладия – оксид алюминия – оксид ниобия, лабораторный аналог	Разрабатываемый катализатор на основе оксида висмута и висмутата кальция	
Спектральная чувствительность	Чувствительность к видимому излучению (более 420 нм)	Чувствительность только к УФ-излучению (менее 400 нм)	Чувствительность только к УФ-излучению (менее 400 нм)	Чувствительность к видимому излучению (до 525 нм)	Полностью соответствует
Каталитическая активность	Разложение до 90% загрязняющего вещества не более чем за 10 часов	Разложение до 90% загрязняющего вещества не более чем за 7 часов	Разложение до 90% загрязняющего вещества не более чем за 7 часов	Разложение до 90% загрязняющего вещества за 2 часа	Полностью соответствует
Удельная площадь поверхности	Не менее 2 м ² /г	От 2 до 50 м ² /г	От 10 до 260 м ² /г	От 2,6 до 3,2 м ² /г	Полностью соответствует
Агрегатное состояние	Кристаллические порошки, не взаимодействующие с водой и основными гидрополлютантами	Кристаллические порошки, не взаимодействующие с водой и основными гидрополлютантами	Кристаллические порошки, не взаимодействующие с водой и основными гидрополлютантами	Кристаллические порошки, не взаимодействующие с водой и основными гидрополлютантами	Полностью соответствует
Стоимость в расчете на 100 г продукции	Не более 1000 руб.	5600 руб.	16000 руб.	816 руб.	Полностью соответствует

Сведения о патентоспособности и Патентной защите разработки

Получен патент «Способ получения фотокатализатора на основе висмутата щелочноземельного металла и способ очистки воды от органических загрязнителей фотокатализатором» № 2595343 от 16 декабря 2016 г., правообладатель - Дальневосточный государственный университет путей сообщения.

2. Основные итоги научной деятельности

2.1. Руководство института

Директор чл.-корр. РАН Диденко Алексей Николаевич, тел. (4212) 227499, e-mail alexei_didenko@mail.ru;

заместитель директора по научной работе д.ф.-м.н. Быков Виктор Геннадьевич, тел. (4212) 227189, 703674, e-mail bykov@itig.as.khb.ru;

заместитель директора по научной и инновационной работе к.г.-м.н. Бердников Николай Викторович, тел. (4212) 227732, e-mail nick@itig.as.khb.ru;

заместитель директора по общим вопросам Бесхлебная Вера Ефимовна, тел. (4212) 227684, e-mail beskhlebnaia@itig.as.khb.ru;

ученый секретарь Алексеенко Светлана Николаевна, тел. (4212)227588, e-mail alekseenko@itig.as.khb.ru.

2.2. Перечень научных подразделений

В структуре института 5 научных лабораторий и группа геоинформационных технологий:

- 1) лаборатория тектоники, зав. лабораторией к.г.-м.н. Кудымов А.В.;
- 2) лаборатория региональной геофизики и петрофизики, зав. лабораторией к.г.-м.н. Каплун В.Б.;
- 3) лаборатория сейсмологии и сейсмотектоники, зав. лабораторией д.ф.-м.н. Быков В.Г.;
- 4) лаборатория тектоники осадочных бассейнов, зав. лабораторией к.г.-м.н. Развозжаева Е.П.;
- 5) лаборатория физико-химических методов исследования, зав. лабораторией к.г.-м.н. Бердников Н.В.;
- 6) группа геоинформационных технологий, руководитель группы к.г.-м.н. Гильманова Г.З.

2.3. Сведения об общей численности сотрудников, научных работников, аспирантов и соискателей; работа диссертационных советов (приложение 3 табл. 1, 2, 3)

В институте работают 111 чел., из них 48 научных сотрудников, в т.ч. 1 чл.-корр. РАН, 7 докторов и 29 кандидатов наук, 9 молодых ученых (до 35 лет). В аспирантуре обучаются 4 аспиранта, в т.ч. 3 чел. в очной аспирантуре (бюджет) и 1 чел. в заочной аспирантуре.

Диссертационного совета в институте нет.

Всего сотрудников:	111						
В том числе научных сотрудников:	0						
		Возраст, лет					
	Всего	до 35 (включит.)	от 35 до 39	от 40 до 49	от 50 до 59	от 60 до 69	Старше 70
Научные работники,	48	9	0	3	7	13	16
в том числе:							
академики РАН	0	0	0	0	0	0	0
члены-корреспонденты РАН	1					1	
доктора наук	6				1	1	5
кандидаты наук	29	2	0	3	6	8	10
без ученой степени	11	7	0	0	0	3	1
В том числе по должностям:							
директор организации	1					1	
зам. директора по научной работе	2					2	
ученый секретарь	1					1	
советник РАН	0						
руководитель структурного подразделения	2				1	1	0
главный научный сотрудник	2						2
ведущий научный сотрудник	11				4	1	6
старший научный сотрудник	14	1	0	2	2	3	6
научный сотрудник	8	1	0	1	0	4	2
младший научный сотрудник	6	6					
прочие научные сотрудники	1	1					
Итого:	48	9	0	3	7	13	16

Таблица 2

Сокращенное название института (филиала)	Шифр совета	Кол-во докт. дис.	Кол-во канд. дис.
ИТиГ ДВО РАН	нет		

Таблица 3

Сокращенное название института (филиала)	Количество аспирантов	Количество соискателей	Принято в аспирантуру	Выпущено из аспирантуры	Защитили диссертации	Количество диссертаций, представленных на обсуждение
ИТиГ ДВО РАН	4	0	2	0	0	0

2.4. Сведения о тематике научных исследований

Приложение 4

Исследования, проводимые в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы в 2016 году

Табл. 4

Институт ДВО РАН	Номер направления научных исследований Программы ФНИ Государственных академий наук на 2013-2020 годы	Наименование направления фундаментальных исследований (по Программе)	Количество тем фундаментальных исследований		Разделы финансирования					
					Проекты в рамках фундаментальных программ Президиума РАН		Проекты в рамках фундаментальных Программ отделений РАН		Проекты в рамках базового финансирования	
			Общее количес тво	Закончен ные	Общее количес тво	Закончен ные	Общее количес тво	Закончен ные	Общее количес тво	Закончен ные
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ИТиГ ДВО РАН	124	Геодинамические закономерности вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли.	1	0	0	0	1	0	0	0
ИТиГ ДВО РАН	125	Фундаментальные проблемы развития литогенетических, магматических, метаморфических и минералообразующих систем.	1	0	0	0	0	0	0	0
ИТиГ ДВО РАН	128	Физические поля, внутреннее строение Земли и глубинные геодинамические процессы.	1	0	0	0	1	0	0	0

ИТиГ ДВО РАН	130	Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенические эпохи и провинции и их связь с развитием литосферы. Условия образования и размещения полезных ископаемых.	1	0	0	0	1	0	0	0
ИТиГ ДВО РАН	131	Геология месторождений углеводородного сырья, фундаментальные проблемы геологии и геохимии нефти и газа, научные основы формирования сырьевой базы традиционных и нетрадиционных источников углеводородного сырья.	1	0	0	0	1	0	0	0
ИТиГ ДВО РАН	136	Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий.	1	0	0	0	1	0	0	0

Всего: по трем темам НИР и по пяти проектам в рамках Программы фундаментальных исследований ДВО РАН «Дальний Восток».

Исследования, проводимые по научным направлениям Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы за счет внебюджетных источников в 2016 году

Табл. 5

Институт ДВО РАН	Номер направления научных исследований Программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы	Наименование направления фундаментальных исследований	Количество тем фундаментальных исследований		Внебюджетное финансирование										
					Гранты РФФИ, РГНФ и других		Зарубежные гранты		Государственные контракты		Контракты с российскими заказчиками		Международные проекты и соглашения с зарубежными партнерами		
			Общее количество	Законченные	Общее количество	Законченные	Общее количество	Законченные	Общее количество	Законченные	Общее количество	Законченные	Общее количество	Законченные	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
ИТиГ ДВО РАН	124	Геодинамические закономерности вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли.	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
ИТиГ ДВО РАН	125	Фундаментальные проблемы развития литогенетических, магматических, метаморфических и минералообразующих систем.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	2	1

ИТиГ ДВО РАН	128	Физические поля, внутреннее строение Земли и глубинные геодинамические процессы.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
ИТиГ ДВО РАН	130	Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенические эпохи и провинции и их связь с развитием литосферы. Условия образования и размещения полезных ископаемых.	1	0	2	0	0	0	0	0	8	8	1	0
ИТиГ ДВО РАН	131	Геология месторождений углеводородного сырья, фундаментальные проблемы геологии и геохимии нефти и газа, научные основы формирования сырьевой базы традиционных и	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0

		нетрадиционных источников углеводородного сырья.												
ИТиГ ДВО РАН	136	Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий.	1	0	3	0	0	0	0	0	10	10	1	0

Всего: по трем темам НИР, по одному гранту РФФ, по четырем грантам РФФИ, по двум грантам Министерства образования и науки Хабаровского края, по 24 договорам с российскими заказчиками и по семи международным проектам.

2.5. Информация о взаимодействии с отраслевой и вузовской наукой; с органами власти и бизнесом; об интеграции с высшей школой

Информация о взаимодействии с отраслевой наукой, с органами власти и бизнесом

В течение года Институтом осуществлялась экспериментальная поддержка (аналитические исследования) научно-исследовательских работ предприятий различных форм собственности: МУП города Хабаровска «Водоканал», Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Амосова, ФГБОУ ВПО ТОГУ, ФГБУ «ЗАПОВЕДНОЕ ПРИАМУРЬЕ», ООО «Камчаттехпроект», АО «СахГРЭ» и др.

Информация об интеграции с высшей школой

В 2016 году продолжали успешно функционировать 2 научно-образовательных центра: 1) «Физика наноразмерных структур» и 2) «Экология природных и техногенных систем», созданных ИТиГ ДВО РАН совместно с ИВЭП ДВО РАН, ИМ ХНЦ ДВО РАН и Дальневосточным государственным университетом путей сообщения (г. Хабаровск) в 2007 году.

По договору с Тихоокеанским государственным университетом на базе ИТиГ ДВО РАН создана базовая кафедра «Физика Земли» для обучения студентов по новой специальности «Физика Земли и планет». Сотрудниками института прочитаны курсы лекций, проведены практические и лабораторные работы по дисциплинам: Геофизика, Физика горных пород, Электрическое поле Земли и методы его изучения, Магниторазведка, Введение в физику Земли, Геотектоника с основами геодинамики, Геохронология Земли. Под руководством сотрудников института подготовлено 6 курсовых и 3 дипломные работы студентами ТОГУ.

Для студентов Дальневосточного государственного университета путей сообщения прочитаны курсы лекций «Физика нефти и газа», «Экология», Сооружение и ремонт газонефтепроводов и газонефтехранилищ». Для студентов ТОГУ и ХГАЭП организованы экскурсии по Хабаровскому инновационно-аналитическому центру, для студентов, аспирантов и молодых ученых Хабаровска проведена работа по подготовке и проведению научно-популярной программы «Умный Хабаровск».

С целью пополнения института молодыми специалистами к выполнению исследований в научных лабораториях и к полевым работам привлекаются студенты старших курсов и аспиранты Хабаровских ВУЗов.

Кроме того, Институт проводит активную работу со школами г. Хабаровска. Читается факультативный курс по общей геологии в двух классах гимназии № 3.

Ежегодно совместно с Управлением Образования г. Хабаровска организуются и проводятся геологические олимпиады для старшеклассников Хабаровских школ.

2.6. Информация о международном сотрудничестве

Международное сотрудничество Института в рамках двусторонних соглашений

В 2016 году ИТиГ ДВО РАН проводил исследования по 5 Соглашениям с зарубежными партнерами.

1. Соглашение о научном сотрудничестве Геофизической службы РАН и Институтов РАН с Сообществом Университетов Японии по проекту «Геодинамика Дальнего Востока» (01.08.2015-01.08.2020 гг.).

Совместно с институтами ДВО РАН и Институтом сейсмологии и вулканологии Университета Хоккайдо (Япония, Саппоро) продолжены наблюдения за деформационными процессами в зоне взаимодействия литосферных плит в Дальневосточном регионе. Проведены долговременные непрерывные сейсмологические наблюдения на стационарном пункте КНБР (г. Хабаровск).

Опубликована совместная статья Trofimenko S.V., Bykov V.G., Shestakov N.V., Grib N.N., Takahashi H. A new insight into the nature of seasonal variations in coordinate time series of GPS sites located near active faults // *Frontiers of Earth Science*. 2016. V. 10. N 3. P. 560-569.

2. Соглашение между ИТиГ ДВО РАН и Институтом исследований эволюции Земли Японского агентства по морским наукам, наукам о Земле и технологиям о совместных исследованиях по проекту «Геологическое, петрологическое, геохимическое и геохронологическое изучение меймечитов Сихотэ-Алиня и Японии: ключ к познанию тектонической эволюции конвергентной границы Северо-Западной части Пацифики» (регистрационный № 792 от 27.09.2013 г.). (05.05.2013-05.05.2016 гг.).

В рамках соглашения проводились исследования меймечитов, глубинных ксенолитов и пород малых мафит-ультрамафитовых интрузий. Изучены состав, геохимические особенности, Sr-Sm-Nd изотопная систематика пород и инертных газов в меймечитах и ассоциирующих с ними мафит-ультрамафитов Сихотэ-Алиня и Японии.

3. Соглашение между ИТиГ ДВО РАН и Институтом наук о Земле Академии Синика (Тайвань) о совместных исследованиях по проекту «Кайнозойские щелочные базальтоиды и содержащиеся в них ксенолиты, ультраосновные субвулканические

комплексы Дальнего Востока России» (регистрационный № 791 от 27.09.2013 г.).(07.06.2013-07.06.2018 гг.)

В 2016 году продолжались комплексные исследования ксенолитов шпинелевых перидотитов из щелочнобазальтоидных построек Центрального Сихотэ-Алиня с целью установления геохронологии мантийных событий, а также проведено изучение Os-Re изотопии Cu-Ni сульфидных руд месторождения Кун-Манье.

По результатам исследований опубликованы следующие работы:

Петухова Л.Л., Приходько В.С., Гурьянов В.А. Особенности кристаллизации мафит-ультрамафитовых интрузий месторождения Кун-Манье (юго-восток Алдано-Станового щита) // Вопросы геологии и комплексного освоения природных ресурсов Восточной Азии. Сборник докладов четвертой всерос. науч. конф. – Благовещенск: ИГиП ДВО РАН, 2016. Т.1. С. 100-103.

Гурьянов В.А., Приходько В.С., Петухова Л.Л., Песков А.Ю. Геохимические особенности мафит-ультрамафитовых даек Кун-Маньёнского рудного поля: геодинамический аспект (Восточный Становик) // Геологические процессы в обстановках субдукции, коллизии и скольжения литосферных плит: Материалы третьей всероссийской конференции с международным участием. Владивосток, 20-23 сентября 2016 г. Владивосток: Дальнаука. 2016. С.159-162.

4. Соглашение о проведении совместных научных исследований с университетом Тояма (Япония) по теме «Геохронологические исследования Сихотэ-Алиня на Дальнем Востоке России» (01.04.2016-31.03.2018 гг.).

В июне 2016 г. проведены совместные полевые исследования с коллегами из университета Тояма (Япония) (3 человека) по изучению юрско-меловых разрезов Сихотэ-Алинского орогенного пояса. Отобраны пробы пород для выделения из них обломочных цирконов и определения возраста U-Pb методом в университете Тояма.

5. Соглашение о проведении совместных научных исследований с Шеньянским институтом геологии и полезных ископаемых (Китай) по теме «Геологическое строение земной коры территории северо-востока Китая и юга Дальнего Востока России. Сравнительное изучение осадочных бассейнов, перспективных на нефть и газ». (01.08. 2016-31.12.2018 гг.).

В октябре 2016 г. проведены совместные полевые работы с коллегами из Шеньянского института геологии и полезных ископаемых на территории КНР. В результате экспедиционных работ в провинции Ляонин изучены нижнеюрские континентальные осадочные отложения грабена Пей-Пяу, перспективные на нефть,

отобрана коллекция образцов горных пород для палеомагнитных и петромагнитных исследований в ИТиГ ДВО РАН.

Участие института в долгосрочных международных программах и проектах

1. Международная программа геологической корреляции (МПК) ЮНЕСКО и Международного союза геологических наук Проект № 608. «Взаимосвязь суши и океана и эволюция биоты в мелу: на примере Азии и Западной Пацифики» (2013-2017 гг.). Участвует 17 стран: Япония, Россия, Ю. Корея, Китай, Франция, Швейцария, Вьетнам, Индия и др.

Зарубежные партнеры: Х. Андо, Т. Ота, Н. Хасегава и др. (Япония); С. Ван, Д. Ша, Сун Гэ и др. (Китай); Ки Хун Чан, Пак и др. (Ю. Корея).

Российские партнеры:

Кириллова Г.Л. (ИТиГ ДВО РАН) – региональный координатор по Дальнему Востоку; Шурыгин Б.Н. (ИГНиГ, Новосибирск) – региональный координатор по Сибири.

Участники: Маркевич В.Г., Бугдаева Е.В. (Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток); Медведева С.А. (ИТиГ ДВО РАН), Куриленко А.В. (ФГУГП «Читагеосъемка», г. Чита.); Дзюба О.А. (Институт геологии нефти и газа СО РАН, г. Новосибирск).

Д.г.-м.н Г.Л.Кириллова - российский региональный координатор по Дальнему Востоку России.

В 2016 году в рамках проекта опубликованы тезисы и сделаны доклады на конференции The Fourth International Symposium of International Geoscience Programme IGCP Project 608 August 15–20, 2016, Novosibirsk, Russia.

Kirillova G.L., Medvedeva S.A. Cretaceous paleoenvironments of the russian southeast // “Cretaceous Ecosystems and Their Responses to Paleoenvironmental Changes in Asia and the Western Pacific” The Fourth International Symposium of International Geoscience Programme IGCP Project 608 August 15–20, 2016, Novosibirsk, Russia. P. 51-54 (тезисы+ доклад).

Urman O.S., Dzyuba O.S., Shurygin B.N. and Kirillova G.L. Bio- and lithostratigraphy of the Jurassic-Cretaceous boundary deposits in the Komsomolsk section (Russian Far East). Там же. P. 103-105 (тезисы+ доклад).

Кроме того, опубликована статья:

Кириллова Г.Л. III симпозиум по мезозойским континентальным экосистемам и по проекту 608 МПК ЮНЕСКО 14-21 августа 2015 г. // Тихоокеанская геология. 2016. Т. 35, № 1. С. 109-111.

2. Международная программа геологической корреляции (МПК) ЮНЕСКО и Международного союза геологических наук Проект № 632 «Континентальные кризисы юры: главные события вымирания биоты и изменения окружающей среды в озерных экосистемах» (2014-2018 гг.). Участвует 17 стран: Япония, Россия, Ю. Корея, Китай, Франция, Швейцария, Вьетнам, Индия и др.

Российские участники проекта: Кириллова Г.Л., Шурыгин Б.Н., Кемкин И.В.

Кириллова Г.Л. – руководитель рабочей группы.

В рамках проекта опубликована статья:

Кириллова Г.Л. II симпозиум проекта 632 «Геологические и биотические события на континенте на границе юры и мела» // Тихоокеанская геология. 2016. Т. 35, № 2. С. 114-117.

Количество проведенных международных мероприятий

В 2016 году ИТиГ ДВО РАН не проводил международных конференций.

Участие института в международных мероприятиях, проведенных другими организациями в России: сделано 23 доклада на 12 международных конференциях.

1) International conference “Moscow International School of Earth Sciences”. (23-28 May, 2016. GEOKHI RAS, Moscow)

Доклад

Pupatenko V.V. GPS/GLONASS observations in geodynamics, seismology, tsunami early warning systems.

2) V Международная конференция по фотонике и информационной оптике. Москва, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 03-05 февраля 2016 г.

Доклад

Штарев Д.С., Штарева А.В., Доронин И.С., Блох А.И., Сюй А.В. Оптические и каталитические свойства висмутатов щелочноземельных металлов.

3) 21-th International Conference on Photochemical Conversion and Storage of Solar Energy. July 25-29, 2016, St. Petersburg.

Доклады:

Shtarev D.S., Shtareva A.V., Makarevich K.S., Zaytsev A.V., Blokh A.I., Doronin I.S. The dependence of the catalytic activity of the visible light photocatalysts based on calcium bismuthates from the preparation method;

Shtarev D.S., Shtareva A.V., Makarevich K.S., Zaytsev A.V., Blokh A.I., Doronin I.S. Influence of the producing method of visible light photocatalysts based on calcium bismuthates on its optical properties.

4) V Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Экология и безопасность жизнедеятельности города: проблемы и решения». 23-24 августа 2016 г., Хабаровск, ДВГУПС.

Доклады:

Андреев А.И., Кондратьева Л.М., Штарева А.В. Оценка качества воды из разных источников на территории города Хабаровска;

Штарева А.В., Штарев Д.С., Лушникова А.Ю. О влиянии присутствия фотокатализаторов в почвах на произрастание растений.

5) VI Всероссийская научная конференция с участием иностранных ученых «Проблемы комплексного освоения георесурсов». 5-7 октября 2016 г., Хабаровск, ИГД ДВО РАН.

Доклады:

Черепанов А.А., Бердников Н.В., Крутикова В.О. Редкоземельная минерализация в углеродистых сланцах нятыгранской свиты Мельгинского прогиба;

Невструев В.Г., Литвинова Н.М., Бердников Н.В., Саксин Б.Г., Степанова В.Ф., Крутикова В.О. Типоморфизм и генезис платиноидов в породах и рудах железо-марганцевого месторождения Поперечное (Малый Хинган, Россия).

6) Всероссийская конференция с международным участием «Водные и экологические проблемы, преобразование экосистем в условиях глобального изменения климата». VI Дружининские чтения. 28-30 сентября 2016 г. Хабаровск, ИВЭП ДВО РАН.

Доклад

Стенина А.С., Генкал С.И., Харитоновна Г.В., Коновалова Н.С., Ким В.И. Диатомовые водоросли в речных взвесах среднего Амура.

7) Третья Всероссийская конференция с международным участием «Геологические процессы в обстановках субдукции, коллизии и скольжения литосферных плит», 20-23 сентября 2016 г. Владивосток, ДВГИ ДВО РАН.

Доклады:

Гурьянов В.А., Приходько В.С., Петухова Л.Л., Песков А.Ю. Геохимические особенности мафит-ультрамафитовых даек Кун-Маньёнского рудного поля: геодинамический аспект (Восточный Становик);

Войнова И.П., Зябрев С.В., Мартынюк М.В., Шевелёв Е.К. Вулканиды якчинской кремнисто-вулканогенной толщи юрской аккреционной призмы Центрального Сихотэ-Алиня (петрогеохимия, геодинамические ретроспекции);

Нига́й Е.В. Роль тектоники и магматизма в размещении месторождений золота и серебра в Верхнем Приколымье;

Горнов П.Ю. Тепловое поле сейсмичных и асейсмичных областей литосферных плит и их зон взаимодействия востока России;

Иволга Е.Г. Особенности размещения золоторудных объектов Северо-Западного Приохотья в структурах литосферы;

Иволга Е.Г., Манилов Ю.Ф. Строение литосферы области сочленения континент-океан юга Дальнего Востока России;

Каплун В.Б., Бронников А.К. Глубинное строение Самаргино-Совгаванской зоны Восточно-Сихотэ-Алинского вулcano-плутонического пояса по данным магнитотеллурических зондирований;

Манилов Ю.Ф. Особенности разломной тектоники Среднего и Нижнего Привмурия.

8) VI международная научная конференция «Современные проблемы регионального развития», Биробиджан, 4-6 октября 2016 г., ИКАРП ДВО РАН

Доклад

Нига́й Е.В. Колымо-Охотский регион и его золотоносность.

9) V Международная конференция «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека», 13-16 сентября 2016 г., Томск.

Доклад

Володькова Т.В. Характеристика докембрийских зеленокаменных поясов по геофизическим данным.

10) Международная конференция «Системный анализ данных для изучения природных опасностей» (18-21 июля 2016 г., Роза Хутор, Россия).

Доклад

Gilmanova G.Z. Development of GIS-project - Geodynamic model of the Sikhote-Alin orogenic belt and adjacent areas as a basis for studying, monitoring and forecasting natural disasters in the south of the Russian Far East.

11) Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Геофизические методы при разведке недр», 20–23 апреля 2016 г., Томск, ТПУ.

Доклад

Развозжаева Е.П. Сейсмостратиграфия Алдано-Майского прогиба (юго-восток Сибирской платформы)

12) The Fourth International Symposium of International Geoscience Programme IGCP Project 608 «Cretaceous Ecosystems and Their Responses to Paleoenvironmental Changes in Asia and the Western Pacific», August 15–20, 2016, Novosibirsk, Russia,

Доклады:

Kirillova G.L., Medvedeva S.A. Cretaceous paleoenvironments of the Russian southeast;

Urman O.S., Dzyuba O.S., Shurygin B.N. and Kirillova G.L. Bio- and lithostratigraphy of the Jurassic-Cretaceous boundary deposits in the Komsomolsk section (Russian Far East).

Число зарубежных командировок

В отчетном году состоялось 3 зарубежных командировки.

1. ЮАР (г. Кейптаун), 1 командировка (чл.-корр. РАН Диденко А.Н., 27 августа – 6 сентября 2016 г.). Цель поездки – участие в работе 35-го Международного геологического конгресса.

2. С 19 октября по 4 ноября 2016 г. сотрудники ИТиГ ДВО РАН (к.г.-м.н. Кудымов А.В. и к.г.-м.н. Песков А.Ю.) находились с визитом в Китайской Народной Республике.

В городе Шеньяне наши сотрудники приняли участие (сделано 2 доклада) в международной конференции, посвященной открытию Северо-Азиатского центра научных исследований и в совместных полевых исследованиях в провинции Ляонин.

Принято зарубежных ученых

С 5 по 19 июня 2016 г. 3 человека из университета Тояма (Япония). Проведены совместные полевые исследования по изучению юрско-меловых разрезов Сихотэ-Алинского орогенного пояса. Отобраны пробы пород для выделения из них обломочных цирконов и определения возраста U-Pb методом в университете Тояма.

С 3 по 15 сентября 2016 г. 4 человека из Китая (2 – из Шеньянского института геологии и полезных ископаемых, г. Шеньян; 1 – из колледжа наук о Земле при Дзилинском Университете, г. Цилинь; 1 - из Харбинского педагогического университета, г. Харбин) приняли участие во Всероссийской конференции «Тектоника, глубинное строение и минерагения Востока Азии: IX Косыгинские чтения», которую организовал ИТиГ ДВО РАН в 2016 г. Для китайских коллег до конференции с 1 по 10 сентября проведена полевая геологическая экскурсия. Были показаны геологические разрезы Сихотэ-Алинского орогенного пояса и венд-кембрийские отложения Кимканского

прогиба в ЕАО.

Совместные полевые исследования

С 5 по 19 июня 2016 г. проведены совместные полевые исследования с коллегами из университета Тояма (Япония) (3 человека) по изучению юрско-меловых разрезов Сихотэ-Алинского орогенного пояса. Отобраны пробы пород для выделения из них обломочных цирконов и определения возраста U-Pb методом в университете Тояма.

С 19 по 31 октября 2016 г. проведены совместные полевые работы с коллегами из Шеньянского института геологии и полезных ископаемых на территории КНР. В результате экспедиционных работ в провинции Ляонин изучены нижнеюрские континентальные осадочные отложения грабена Пей-Пяу, перспективные на нефть, отобрана коллекция образцов горных пород для палеомагнитных и петромагнитных исследований в ИТиГ ДВО РАН.

Участие ученых в зарубежных конференциях

В 2016 году сделано 4 доклада на зарубежных конференциях.

1. 35 Международный геологический конгресс (27.08.-06.09. 2016 г., г. Кейптаун, ЮАР).

Устный доклад

Didenko, A.N., Kudymov, A.V., Peskov A. Yu., Andronchik V.V. The geodynamics of northern part of Sikhote-Alin orogen.

Стендовый доклад

Khanchuk A.I., Berdnikov N.V., Nevstruev V.G. Sources and typomorphic features of graphite-hosted platinum in the Far East of Russia

2. Международная конференция, посвященная открытию Северо-Азиатского центра научных исследований (1-2 ноября 2016 г., г. Шеньян, КНР).

Сделано два устных доклада:

Диденко А.Н., Кудымов А.В., Песков А.Ю., Архипов М.В. Палеомагнетизм северной части Сихотэ-Алинского орогенного пояса;

Кудымов А.В., Архипов М.В. Тектонофизические условия активизации главных разломов Нижнего Приамурья в кайнозой, происхождение и развитие сопряженных с ними впадин.

Совместные научно-технические центры

Северо-Азиатский центр научных исследований (Китай), страны участницы: Китай, Россия, Монголия, Корея, организован в 2016 году для проведения совместных исследований по изучению сопредельных территорий. Директор ИТиГ ДВО РАН чл.-корр. РАН Диденко А.Н. является вице президентом центра.

Участие сотрудников института в деятельности международных организаций

Чл.-корр. РАН Диденко А.Н. является вице президентом Северо-Азиатского центра научных исследований (Китай);

к.г.-м.н. Попеко Л.И. - член Международной бризоологической ассоциации (ИВА);

к.г.-м.н. Зябрев С.В. является членом Международной ассоциации радиоляриевых палеонтологов с 1993 г. и заместителем главного редактора журнала Island Arc;

д.г.-м.н. Кириллова Г.Л. является членом Международной ассоциации седиментологов; членом редколлегий зарубежных журналов: Global Geology и Journal of Petroleum Geology;

к.г.-м.н. Абражевич А.В. является ассоциативным редактором журнала Frontiers In Earth Sciences.

Положительные примеры сотрудничества института с зарубежными партнерами

Сотрудничество ученых Института с зарубежными коллегами способствует усилению партнерства между российскими и зарубежными научными учреждениями, взаимному обогащению новыми знаниями, интеграции российской и мировой науки.

2.7. Краткая информация об издательской деятельности

В отчетном году по результатам исследований сотрудниками ИТиГ ДВО РАН опубликовано 128 работ. Издано 1 учебное пособие для студентов вузов и 1 сборник материалов всероссийской конференции IX Косыгинские чтения. Опубликовано 50 научных статей, в том числе 8 - в ведущих зарубежных журналах и 42 - в рецензируемых журналах из Перечня ВАК. В базе WoS – 21 статья, в базе Scopus – 21 статья, в РИНЦ – 34 статьи. По результатам участия в международных и российских совещаниях опубликовано 74 доклада и тезиса в российских и зарубежных изданиях. Подготовлено и издано 6 номеров журнала “Тихоокеанская геология”.

2.8. Сведения об инновационной деятельности, о реализации разработок в практике.

В Институте успешно функционирует Хабаровский инновационно-аналитический центр коллективного пользования. Руководит его работой к.г.-м.н. Бердников Н.В.

Усилия ХИАЦ направлены на модернизацию и создание новых современных методик и выполнение на этой основе анализов для институтов ДВО РАН, научных и производственных организаций края; а также на разработку и выполнение научно-технических проектов и доведение их до уровня практических технологий.

В 2016 году Институтом выполнено 24 хоздоговора с научными, производственными и коммерческими организациями. Кроме того, при выполнении исследований по проекту «Редкоземельная минерализация в углеродистых породах верхнеятыгранской свиты Мельгинского прогиба (Хабаровский край)» (грант Министерства образования и науки Хабаровского края) установлено, что предложенный метод обработки графитовых сланцев гидрофторидом аммония перспективен для промышленного извлечения редкоземельных элементов и иттрия. Результаты работ по проекту переданы в ОАО «Дальгеофизика» и использованы Мельгинской партией в процессе геологического доизучения листа М-52-ХII на участках Пихтовый и Талибджанский.

**2.9. Сведения о выполнении количественных показателей индикаторов эффективности
фундаментальных научных исследований Программы в 2016 году
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина
Дальневосточного отделения Российской академии наук**

Индикаторы	Единица измерения	2016 год	
		план	фактическое исполнение
Количество публикаций в ведущих российских и международных журналах по результатам исследований, полученным в процессе реализации Программы	единиц	18	46
Количество публикаций в мировых научных журналах, индексируемых в базе данных «Сеть науки» (WEB of Science) и Scopus	единиц	18	21
Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей	единиц	18,75	18,75
Число охраняемых объектов интеллектуальной собственности: Зарегистрированных патентов в России Зарегистрированных патентов за рубежом	единиц	0	0
Количественные показатели научной продукции по результатам научных исследований и разработок (технологии профилактики, диагностики, лечения и реабилитации)	единиц	0	0
Научные монографии	единиц	0	0
Коллективные труды	единиц	1	2
Научно-аналитические доклады	единиц	0	0

2.10. Охрана интеллектуальной собственности в 2016 году

Приложение 5, табл. 6

1.	Название организации	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина Дальневосточного отделения Российской академии наук			
2.	Подано заявок на выдачу патента РФ на изобретение	0	3.	Получено положительных решений по заявкам на выдачу патента РФ на изобретения	0
4.	Получено патентов РФ на изобретения	0	5.	Прекращено патентование изобретений в РФ	0
6.	Поддерживается в РФ патентов на изобретения	3	7.	Подано заявок на получение патентов на изобретения за границей	0
8.	Подано заявок на получение патентов на изобретения в страны СНГ	0	9.	Получено патентов на изобретения за границей	0
10.	Получено патентов на изобретения в странах СНГ	0	11.	Поддерживается за границей патентов на изобретения	0
12.	Поддерживается патентов на изобретения в странах СНГ	0	13.	Прекращено патентование изобретений за границей	0
14.	Прекращено патентование изобретений в странах СНГ	0	15.*	Продано лицензий в РФ	0
16.*	Заключено с зарубежными организациями соглашений (контрактов) с использованием	0	17.*	Заключено с организациями стран-СНГ соглашений (контрактов) с использованием	0
18.*	объектов интеллектуальной собственности Заключено договоров о переуступке прав	0	19.	Подано заявок на регистрацию товарных знаков в РФ	0
20.	Получено свидетельств на товарный знак в РФ	0	21.	Получено свидетельств на товарный знак за границей	0
22.	Подано заявок на выдачу патента РФ на промышленный образец	0	23.	Получено патентов РФ на промышленные образцы	0
24.	Получено патентов на промышленные образцы за границей	0	25.	Подано заявок на полезные модели	0
26.	Получено свидетельств на полезные модели	0	27.	Подано заявок на регистрацию программ для ЭВМ	0
28.	Подано заявок на регистрацию программ для БД	0	29.	Подано заявок на регистрацию топологий ИМС	0
30.	Продано "НОУ-ХАУ"	0	31.	Численность патентной службы	1