

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМАМ ТЕКТОНИКИ И ГЕОДИНАМИКИ
ПРИ ОНЗ РАН
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НАУКИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК (ГИН РАН)
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МГУ им. М.В.ЛОМОНОСОВА

ТЕКТОНИКА СОВРЕМЕННЫХ И ДРЕВНИХ ОКЕАНОВ И ИХ ОКРАИН

**Материалы XLIX Тектонического совещания,
посвященного 100-летию академика Ю.М. Пушаровского**

Том 1

Москва
ГЕОС
2017

УДК 549.903.55 (1)
ББК 26.323
Т 67

**Тектоника современных и древних океанов и их окраин.
Материалы XLIX Тектонического совещания, посвященного
100-летию академика Ю.М. Пуцаровского. М.: ГЕОС, 2017.
280 с.**

ISBN 978-5-89118-731-3

Ответственный редактор
К.Е. Дегтярев

Материалы совещания опубликованы при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ),
проект № 17-05-20030

*На 1-ой стр. обложки: академик РАН Ю.М. Пуцаровский (фото из архива
ГИН РАН)*

ББК 26.323

© ГИН РАН, 2017
© ГЕОС, 2017

5. Bindeman I.N. et al. Large-volume silicic volcanism in Kamchatka: Ar–Ar and U–Pb ages, isotopic, and geochemical characteristics of major pre-Holocene caldera-forming eruptions // *J. Volcanol. Geotherm. Res.* 2010. Т. 189. N 1. P. 57–80.

6. Kozhurin A. et al. Trenching active faults in Kamchatka, Russia: paleoseismological and tectonic implications // *Tectonophysics.* 2006. V. 417. P. 285–304.

7. Ponomareva V.V. et al. Late Pleistocene–Holocene volcanism on the Kamchatka Peninsula, Northwest Pacific region // *Volcanism and Tectonics of the Kamchatka Peninsula and Adjacent Arcs: American Geophysical Union Geophysical Monograph Series.* V. 172. P. 165–198.

8. Schellart W.P. et al. Evolution and diversity of subduction zones controlled by slab width // *Nature.* 2007. V. 446. P. 308–311.

Д.С. Зыков¹, А.В. Полещук¹, А.А. Никонов²

Отражение взаимодействия геодинамических систем в морфоструктуре пограничной области между Балтийским щитом ВЕП и Западно-Арктической платформой

В работе анализируется морфоструктурное выражение взаимодействия новейших геодинамических систем (геосистем) в платформенных условиях. Применительно к Восточно-Европейской платформе (ВЕП) исследования в последнее время выполнялись В.И. Макаровым, Н.В. Макаровой, В.М. Макеевым, М.Л. Коппом, Ю.К. Щукиным, а в отношении молодой активности и сейсмичности – А.А. Никоновым.

Методической основой исследования является сопоставление по морфоструктурным признакам структурно-кинематических особенностей области сочленения ВЕП и Западно-Арктической (ЗАП) платформы с геосистемами, влияние которых можно реконструировать в обрамлении области сочленения. В основе суждений об активности геосистем и характере их взаимодействия лежит анализ совпадений и несоответствий между наблюдаемыми деформациями и намечаемыми последствиями развития геосистем.

Исследуется пограничная область между фрагментами крупных мегаблоков земной коры – северной частью ВЕП (Балтийского щита) и Мезенской синеклизы и прилегающими частями ЗАП (рис. 1). Эти фрагменты разделены взбросово-сдвиговой зоной Троллфьорд-Канин и

¹ Геологический институт (ГИН) РАН, Москва, Россия, e-mail: zykov58@yandex.ru

² Институт физики Земли (ИФЗ) РАН, Москва, Россия, e-mail: nikonov@ifz.ru

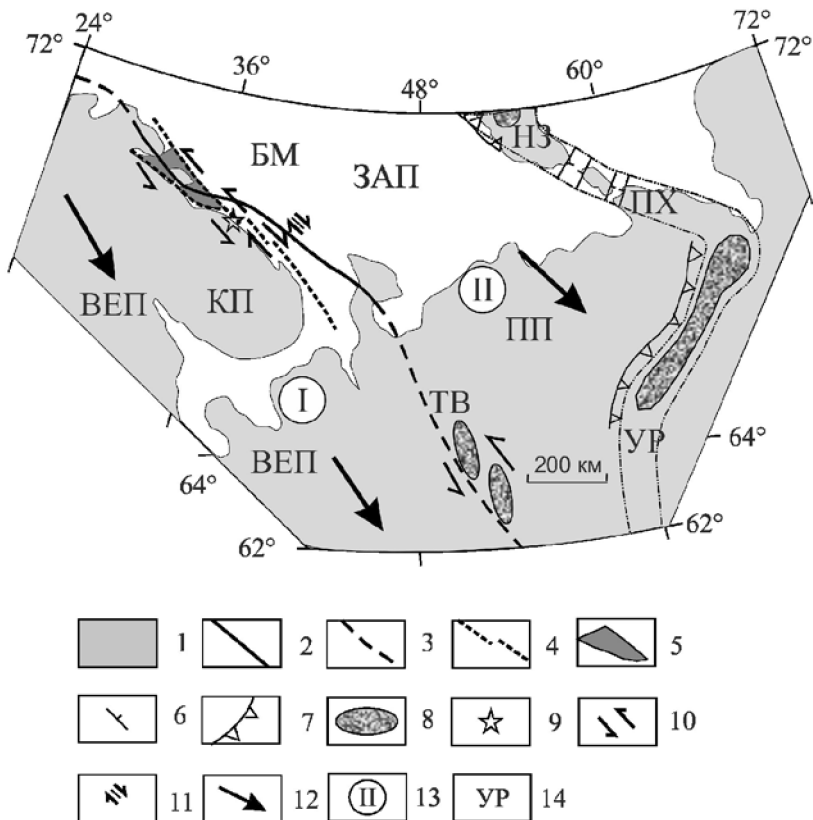


Рисунок. Основные геодинамические системы, влияющие на горизонтальную неотектоническую активность в пограничном районе между Восточно-Европейской и Западно-Арктической платформами и проявления противоположной сдвиговой подвижности в этом районе.

1 – суша; 2 – зона Тролльфьорд-Канин; 3 – продолжение зоны Тролльфьорд-Канин к северо-западу и юго-востоку; 4 – линеамент Карпинского и его кулисная фрагментация; 5 – треугольная депрессия у линеамента Карпинского; 6 – сбросы; 7 – надвиги; 8 – основные возвышенности; 9 – гипоцентр землетрясения, для которого было получено решение очага (по [3]); 10 – сдвигание вдоль пограничных структур между ВЕП и ЗАП; 11 – приблизительное положение выраженных в рельефе дна дислокаций осадков у зоны Тролльфьорд-Канин (по [1]); 12 – направление основной тенденции неотектонических горизонтальных движений ВЕП и Печерской плиты; 13 – номера геодинамических систем в тексте: I – Восточно-Европейской платформы; II – Западно-Арктической платформы; 14 – географические и геологические названия. ВЕП – Восточно-Европейская платформа; ЗАП – Западно-Арктическая платформа; ПП – Печерская плита; КП – Кольский п-ов; БМ – Баренцево море; УР – Урал; ПХ – Пай-Хой; НЗ – Новая Земля; ТВ – Тиманская возвышенность

линеamentом Карпинского – зоной рельефообразующих разломов.

На побережье, вдоль линеамента Карпинского, в коренных породах развиты кулисные системы трещин, однозначно свидетельствующие о происходящих вдоль пограничной зоны противоположных движениях. Однако датировать трещины невозможно.

Анализ локальных морфоструктур новейшего времени в области сочленения ВЕП и ЗАП показывает, что они отвечают как правосторонним, так и левосторонним движениям. Правому смещению отвечают кулисное расположение вдольбереговых разрывов вдоль линеамента Карпинского и выраженные в рельефе в зоне Троллфьорд-Канин дислокации слабо литифицированных позднечетвертичных осадков между Новой Землей и Кольским п-овом [1], а также закономерные смещения вдоль оперяющих линеament Карпинского разрывов (в частности – Савихинского разрыва) [2]. Левым смещениям отвечают: а) вдающаяся в Кольский п-ов крупная треугольная депрессия между устьем р. Воронья и п-овом Варангер; б) кулисное расположение возвышенностей в Тиманской гряде, разрывы которой надстраивают зону Троллфьорд-Канин; в) закономерное расположение поднятия п-овов Средний и Рыбачий относительно места искривления этой зоны в плане [2]. О левых смещениях свидетельствуют и результаты решения очага землетрясения в зоне линеамента Карпинского [3].

Пограничная область между ВЕП и ЗАП находится под воздействием нескольких геосистем, которые развиваются на неотектоническом этапе. Куполообразному поднятию Балтийского щита соответствует геосистема, связанная с гляциоизостатическими движениями суши, однако наибольший интерес представляют геосистемы, связанные с горизонтальными перемещениями ВЕП (I на рис. 1) и Печерской плиты ЗАП (II на рис. 1). Связанная с ВЕП геосистема обусловлена, в основном, с процессами раскрытия Сев. Атлантики, ведущими к отодвиганию Балтийского щита и, вероятно, всей ВЕП к юго-востоку [4]. При таких движениях ВЕП относительно своей рамы на ее северной границе должны появляться левосторонние сдвиги. Геосистема, связанная с Печерской плитой, видимо, обусловлена крупно-блоковой подвижностью субстрата всего Баренцево-Карского шельфа [5]. Судя по геолого-геоморфологическим признакам, она также движется к юго-востоку, и, следовательно, на той же границе с ВЕП должна образовывать правые сдвиги.

Особенностью взаимодействия неотектонически активизированных геосистем на границе ВЕП и ЗАП является возможность проявления в одних и тех же местах подвижности с противоположной направленностью, теоретические предпосылки для которой можно логически обос-

новать. Структурные и морфоструктурные особенности в этой зоне хорошо увязываются с такой противоречивой подвижностью.

Осуществленные в последнее десятилетие исследования сильных исторических и доисторических землетрясений и проявления активной тектоники в последние 13–11 тыс. лет вдоль Мурманского побережья [6, 7] заставляют изменить существующие представления о слабой сейсмичности рассматриваемой пограничной области, если оперировать материалами за сотни и тысячи лет (таблица).

Таблица. Сравнение значений M_{\max} в пределах Мурманского сейсмолинеамента, за разные отрезки времени (по разным группам первичных данных)

Длительность / Период фиксации событий	Максимальная фиксированная за период магнитуда M_{\max} / событие
Инструментальный период 1956–2015 гг. / 57 л.	4.3 / 1981 г., устье р. Харловки
Историч. период (поздний) 1750–1955 гг. / 205 л	5.8 / 1771 г., Западный Мурман
Историч. период (ранний) 1500–1754 гг. / 250 л.	6.9 / 1503 г., у Рыбачьего п-ова
Доисторический период (палеоземлетрясения) X в. до н.э. – 1500 г. / 13 тыс. л.	7–7.5 / несколько палеособытий

Так выявляется крупный сейсмолинеament вдоль всего побережья с высоким сейсмическим потенциалом, в общем, снижающимся от позднеледниковья к настоящему времени и с запада на восток. Согласно экспертным оценкам, землетрясения с $M=6$ могут в западном секторе возникать с интервалом в 700–1000 лет, а более мощные – реже.

Таким образом, хорошая выраженность деформаций, оставленных движениями противоположного знака, позволяет предположить, что основным механизмом деформации исследуемой области является очередное воздействие каждой из геодинамических систем в обстановке их взаимной аккомодации.

Работа выполнена при поддержке программы Госзадания (№ темы 01201459182), программы ОНЗ РАН №10 и гранта РФФИ № 14-0500149.

Литература

1. Крапивнер Р.Б. Признаки неотектонической активности Баренцево-морского шельфа // Геотектоника. 2007. № 2. С. 73–89.

2. *Зыков Д.С.* Геоморфологические признаки проявления горизонтальной компоненты неотектонических движений вдоль границы Балтийского щита и Западно-Арктической платформы (Мурманская обл.) // Геоморфология. 2015. № 3. С. 27–28.

3. *Ассиновская Б.А.* Механизмы очагов землетрясений северо-восточной части Балтийского щита // Изв. АН СССР. Физика Земли. 1986. № 1. С. 101–105.

4. *Никонов А.А.* Морфоструктура Европейского Заполярья (Лапландия) и ее геодинамическая интерпретация (к вопросу о соотношении гляциозостази и плитной тектоники) // Всеросс. конфер. «VII Шуккинские чтения». Геоморфологические ресурсы и геоморфологическая безопасность: от Теории к практике. М., 2015. С. 163–166.

5. *Зыков Д.С., Балуев А.С.* Особенности новейшего развития структуры Баренцево-Карского шельфа // Бюлл. МОИП. Отд. геол. Т. 85. Вып. 6. 2010. С. 3–13.

6. *Никонов А.А., Шварев С.В.* Сейсмолинеаменты и разрушительные землетрясения в российской части Балтийского щита: новые решения для последних 13 тысяч лет // Матер. Междунар. Конфер. «Геолого-геофизическая среда и разнообразные проявления сейсмичности». 23–25 сентября 2015 г. Нерюнгри, 2015. С. 243–251.

7. *Никонов А.А., Шварев С.В., Николаева С.Б.* Мурманское побережье – крупнейшая в Российской Арктике сейсмогенерирующая зона // Природные ресурсы и комплексное освоение прибрежных районов Арктической зоны. Сб. науч. тр. Архангельск, 2015. С. 34–40.

Р.Г. Ибламинов¹

Минерагеодинамика современных океанов

Минерагеодинамика – минерагения, базирующаяся на концепции тектоники плит [1]. Характеризуемые тектонические обстановки входят в систему планетарных обстановок окраинно-плитной тектоники фанерозоя [3], которая в свою очередь состоит из двух групп обстановок: платформенной и океанической. Океаническая группа обстановок включает два режима (класса обстановок): спрединговый и субдукционный. Спрединговый режим объединяет обстановки пассивных окраин и внутриокеанические, субдукционный – обстановки активных окраин.

Пассивные окраины расположены внутри литосферных плит в зоне перехода от континентальной земной коры к океанической на коре переходного типа. Геодинамически они вовлечены в спрединговый тектонический режим и находятся в краевой приконтинентальной части его существования, образующей обстановку пассивной окраины.

¹ Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия; riaminov@psu.ru; mineral@psu.ru

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Агибалов А. О., В. А. Зайцев В. А.</i> Признаки новейшей активизации Северного Приладожья – палеопротерозойской активной окраины Карельского кратона	3
<i>Азимов П. Я., Разумовский А. А., Орлова А. В., Хаин Е. В., Федотова А. А.</i> Метаморфизм и деформации пород западной части Байкало-Муйского пояса (Северное Прибайкалье): связь с этапами развития окраинно-континентальной области	6
<i>Антоновская Г. Н., Басакина И. М., Капустян Н. К., Рогожин Е. А.</i> связи новейших сейсмических данных с геолого-геофизическими полями и строением литосферы Баренцевоморского региона	10
<i>Артамонов А. В.</i> Геолого-геохимические особенности различных морфологических типов внутриплитных океанических поднятий и модель «мантийных плюмов»	16
<i>Артюшков Е. В., Чехович П. А.</i> Механизмы крупных поднятий и погружений земной коры на пассивных окраинах континентов	21
<i>Архипова Е. В., Жигалин А. Д., Гусева И. С.</i> Современный сейсмогеодинамический режим островодужной окраины Тихого океана	24
<i>Астафьев Д. А.</i> Океаны в глобальной и планетарной геодинамике Земли	29
<i>Афанасенков А. П., Обухов А. Н., Каламкарров С. А., Чикишев А. А., Любаев Р. Р.</i> Новая тектоническая модель Енисей-Хатангского регионального прогиба	33
<i>Бартова А. В., Зархидзе Д. В.</i> Проявления глиняного диапиризма на Пай-Хое и связанные с ним выходы пород эоцена-олигоцена на дневную поверхность	39
<i>Барышев А. Н.</i> Роль ядерно-мантийной конвекции и ротационного режима Земли в океанизации литосферы	44
<i>Баталев В. Ю., Баталева Е. А., Рыбин А. К., Матюков В. Е.</i> Взаимосвязь тектонических и морфологических характеристик с глубинным строением Центрального Тянь-Шаня	48

<i>Божко Н.А.</i> Реликты докембрийских океанических бассейнов в составе гранулитовых поясов Земли и геодинамические следствия	53
<i>Брехуницов А.М., Бочкарев В.С., Шадрин А.Н.</i> Особенности строения зоны сочленения Арктического и Урало-Монгольского складчатых поясов с реликтами океанических структур	58
<i>Викулин А.В.</i> Геодинамика: тектоника плит и ротационная тектоника, плюсы и минусы	62
<i>Владимиров А.Г., Мехоношин А.С., Хромых С.В., Колотилина Т.Б., Волкова Н.И., Травин А.В., Михеев Е.И., Давыденко Ю.А., Бородин Е.В., Хлестов В.В.</i> Механизмы мантийно-корового взаимодействия на глубинных уровнях коллизионных орогенов и проблема интерпретации гранулитового метаморфизма .	66
<i>Войнова И.П.</i> Вулканиды аккреционной системы Сихотэ-Алиня – архивные документы истории Западной Палеоопафики от спрединга до конвергенции	70
<i>Волков А.В., Галямов А.Л., Сидоров А.А.</i> Геодинамические обстановки формирования месторождений стратегических металлов Российской Арктики	74
<i>Ганелин А.В., Соколов С.Д.</i> Тектоническая эволюция офиолитов Западной Чукотки	79
<i>Гарагаши И.А., Полещук А.В., Хортов А.В., Шлезингер А.Е.</i> Модельные расчеты параметров механизма десерпентинизации для континентов и океанов	82
<i>Гиоргобини Т.В., Закарая Д.П.</i> Экспериментальное моделирование мобилистских механизмов складкообразования Большого Кавказа	86
<i>Гнилко О.М., Генералова Л.В., Дворжак А.Е.</i> Особенности строения зоны сочленения аккреционных призм Западных и Восточных Карпат	89
<i>Голионко Б.Г.</i> Эволюция мезоструктурных парагенезов северной части максютовского метаморфического комплекса (Южный Урал)	94
<i>Голозубов В.В.</i> Эпизоды аномально высокой интенсивности тектонических дислокаций	97
<i>Агibalов А.О., Полетаев А.И., Гордеев Н.А.</i> Балтийско-Ладожско-Онежско-Колгуевская линейная зона (БЛОК) – транзитная (межконтинентальная) структура	102

<i>Горожанина Е.Н., Горожанин В.М., Золотарев Д.Г.</i> Украинно-морские осадочные комплексы Сакмарской зоны Южного Урала: состав, палеогеографические условия формирования и современное структурное положение	106
<i>Гусев Г.С., Сироткина О.Н.</i> Обьзайсано-Алтаесаяно-Восточно-саяноенисейский регион: основные особенности тектонического развития	111
<i>Дворова А.В., Буртман В.С.</i> Восточно-Уральский микроконтинент и Магнитогорская островная дуга в Уральском океане: палеомагнитные палеошироты и палеотектонические реконструкции	115
<i>Дербекко И.М.</i> Геодинамическая эволюция Монголо-Охотского сектора Тихоокеанского складчатого пояса в позднем мезозое	119
<i>Дубинин Е.П., Макушкина А.И., Грохольский А.Л.</i> Условия образования микроконтинентов и погруженных плато в пределах континентальных окраин	123
<i>Ершова В.Б., Прокотьев А.П., Худолей А.К., Анфинсон О., Стокли Д., Гайна К., Фалейде Я.И., Малышев Н.А.</i> Результаты U-Th/He датирования обломочных цирконов из ордовик-девонских отложений арх. Северная Земля и тектонические события палеозоя в арктическом регионе	127
<i>Захаров В.Г.</i> Влияние резонанса лунно-солнечных приливов и волны циклонической деятельности 1988-1989 гг. на синхронизацию Сёрджей Арктических, Антарктических и континентальных ледников	134
<i>Зеленин Е.А., Кожурин А.И.</i> Активные разломы областей современного вулканизма Камчатки	140
<i>Зыков Д.С., Полецук А.В., Никонов А.А.</i> Отражение взаимодействия геодинамических систем в морфоструктуре пограничной области между Балтийским щитом ВЕП и Западно-Арктической платформой	144
<i>Ибламинов Р.Г.</i> Минерагеодинамика современных океанов	148
<i>Иванов А.В., Летникова Е.Ф., Каракровский Е.А.</i> Результаты U-Pb датирования методом ICP-MS цирконов из кембрийских песчаников и валунов гранитов конгломератового горизонта шурмакской свиты ангиленского блока	152
<i>Калинин М.А., Москаленко А.Н., Худолей А.К., Бобровская О.В., Моисеев А.В.</i> Мезокайнозойская тектоническая эволюция северной части Сетте-Дабана (юго-восток Сибири)	155

<i>Камзолкин В.А., Латышев А.В., Иванов С.Д.</i> Новые данные о позднепалеозойском гранитоидном магматизме Передового хребта Большого Кавказа	157
<i>Капун В.Б., Бронников А.К.</i> Глубинное строение области перехода от Азиатского континента к Тихому океану северной части Сихотэ-Алинского орогенного пояса и модель её развития	159
<i>Кара Т.В.</i> Формирование золоторудного и меднопорфирового оруденения в коллизионных обстановках Западной окраины Алазейско-Олойской складчатой области (Западная Чукотка .	164
<i>Карякин Ю.В.</i> Признаки рассеянного рифтинга на архипелаге Земля Франца-Иосифа	168
<i>Кириллова Г.Л.</i> Мезозойские тектоно-седиментационные системы зоны перехода от Евразийского континента к Тихому океану.	173
<i>Коваленко Д.В.</i> Геодинамическая интерпретация палеомагнит- ных данных по фанерозойским геологическим комплексам Монголии и Тувы	177
<i>Козаков И.К., Kröner A., Ковач В.П., Сальникова Е.Б., Анисимова И.В.</i> Неопротерозойский этап (~960–930 млн лет) в формировании островодужного комплекса фундамента Дзабханского террейна восточного сегмента Центрально- Азиатского складчатого пояса	181
<i>Кораго Е.А., Ковалёва Г.Н.</i> О проявлении каледонских событий на западе центральных районов Новой Земли	185
<i>Корнеев А.А.</i> «Особенности тектонического строения Россохинского мегавала в рамках новой тектонической модели Енисей-Хатангского регионального прогиба»	189
<i>Косько М.К., Кораго Е.А., Столбов Н.М.</i> Тектоника восточно- арктического шельфа России	195
<i>Кузин А.М.</i> Взаимодействие вод мирового океана и континен- тальной коры как возможный источник тектонической активизации	199
<i>Кузьмичев А.Б., Данукалова М.К., Хубанов В.Б.</i> Фрагменты океанической литосферы в структуре Исаковской аккреционной призмы (Енисейский кряж): обоснование субдукции под окраину Сибирского палеоконтинента в позднем неопротерозе	204

<i>Кузнецов Н.Б., Дегтярев К.Е., Романюк Т.В., Рязанцев А.В., Белоусова Е.А., Третьяков А.А.</i> U/Pb-изотопные возрасты и Lu/Hf-изотопно-геохимических систематика обломочных цирконов из ордовикских толщ Кокчетавского массива, Южного Урала и Прикаспия	208
<i>Куликов В.С., Куликова В.В.</i> К тектонике зоны перехода от докембрийского Фенноскандинавского континента к Московскому морю (океану)	212
<i>Курбатова Е.С., Дубинин Е.П.</i> Связь глубинного строения и рельефа Восточного хребта Скотия	217
<i>Куриленко В.С., Олейник Е.П.</i> Сдвиговые зоны на границах континентов и океанов	220
<i>Леднева Г.В., Базылев Б.А., Кузьмин Д.В., Кононкова Н.Н.</i> Петрология и геохимия плутонических и вулканических комплексов офиолитов Куюльского террейна (Корякское нагорье): возможные варианты геодинамических интерпретаций для поздней юры	226
<i>Лейченко Г.Л., Гусева Ю.Б., Иванов С.В.</i> Новая модель распада Восточной Гондваны (разделения Индии и Антарктиды)	230
<i>Леликов Е.П., Емельянова Т.А.</i> Вулканизм подводных хребтов и тектоника Центральной глубоководной котловины Японского моря	233
<i>Леонов М.Г.</i> Атоллы Туркестанского палеоокеана (Южный Тянь-Шань): современная морфоструктура, строение, механизм формирования, место в тектонической эволюции	237
<i>Летникова Е.Ф., Прошенкин А.И., Вишневская И.А., Иванов А.В.</i> Смена источников сноса рифейских и вендских терригенных отложений краевых частей Сибирской платформы (север, запад, юг): результаты U-Pb датирования детритовых цирконов и Sm-Nd изотопные данные	243
<i>Лиханов И.И.</i> Локальные вариации термодинамических параметров метаморфизма как результат тектонического стресса в Приенисейской сдвиговой зоне Енисейского кряжа .	246
<i>Лучицкая М.В., Моисеев А.В., Соколов С.Д., Тучкова М.И., Сергеев С.А., О'Салливан П.Б., Вержбицкий В.Е., Мальшев Н.А.</i> Неопротерозойские гранитоиды и риолиты о-ва Врангель: особенности состава, обоснование возраста и геодинамическая обстановка формирования	251

<i>Лыгин И.В., Кузнецов К.М., Соколова Т.Б.</i> Современный взгляд на строение Енисей-Хатангской рифтовой системы по результатам интерпретации потенциальных полей	256
<i>Мазарович А.О.</i> Терминология тектоники и геоморфологии дна Мирового океана: состояние и проблемы	261
<i>Макарова Н.В., Суханова Т.В.</i> Развитие новейших структур в условиях перехода от напряжений сжатия к условиям растяжения	263
<i>Мальшиев С.В., Худолей А.К., Еришова В.Б., Гласмахер У.А., Стокли Д., Калинин М.А., Казакова Г.Г., Третьяков М.Ф.</i> Формирование складчато-надвиговой структуры западной части Южного Верхоянья по данным низкотемпературной термохронологии	268