



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
РОССИЙСКИЙ ФОНД  
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
ИНСТИТУТ ОКЕАНОЛОГИИ  
ИМ. П.П.ШИРШОВА РАН



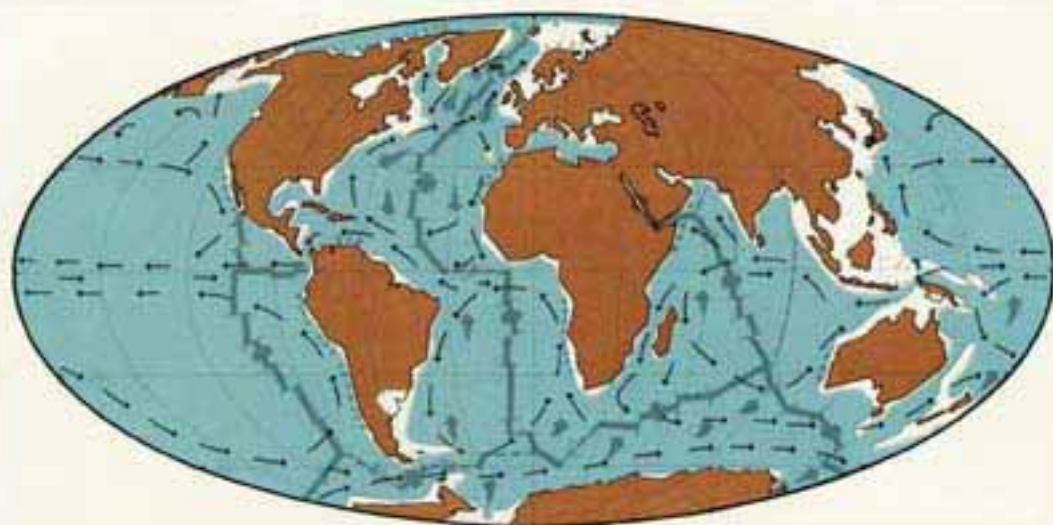
Материалы  
XXI  
Международной  
научной  
конференции  
(Школы)  
по морской  
геологии

Москва

2015

# ГЕОЛОГИЯ МОРЕЙ И ОКЕАНОВ

Том V



*РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
ИНСТИТУТ ОКЕАНОЛОГИИ ИМ. П.П. ШИРШОВА РАН*

**ГЕОЛОГИЯ  
МОРЕЙ И ОКЕАНОВ**

**Материалы XXI Международной научной конференции  
(Школы) по морской геологии**

**Москва, 16–20 ноября 2015 г.**

**Том V**

**GEOLOGY  
OF SEAS AND OCEANS**

**Proceedings of XXI International Conference  
on Marine Geology**

**Moscow, November 15–20, 2015**

**Volume V**

Москва / Moscow  
ГЕОС / GEOS  
2015

**ББК 26.221**  
**Г35**  
**УДК 551.35**

**Геология морей и океанов: Материалы XXI Международной научной конференции (Школы) по морской геологии. Т. V. – М.: ГЕОС, 2015. – 384 с.**

В настоящем издании представлены доклады морских геологов, геофизиков, геохимиков и других специалистов на XXI Международной научной конференции (Школе) по морской геологии, опубликованные в пяти томах.

В томе V рассмотрены проблемы, связанные с геофизикой и геоморфологией дна морей и океанов, тектоникой литосферных плит.

**Материалы опубликованы при финансовой поддержке Отделения наук о Земле РАН, Российского Фонда Фундаментальных Исследований (грант 15-05-20419), издательства ГЕОС.**

Ответственный редактор  
Академик *А.П. Лисицын*

Редакторы к.г.-м.н. *Н.В. Политова*, к.г.-м.н. *В.П. Шевченко*

**Geology of seas and oceans: Proceedings of XXI International Conference on Marine Geology. Vol. V. – Moscow: GEOS, 2015. – 384 p.**

The reports of marine geologists, geophysicists, geochemists and other specialists of marine science at XXI International Conference on Marine Geology in Moscow are published in five volumes.

Volume V includes reports devoted to the problems of sea floor geophysics and geomorphology, lithosphere plate tectonics.

Chief Editor  
Academician *A.P. Lisitzin*  
Editors Dr. *N.V. Politova*, Dr. *V.P. Shevchenko*

**ISBN 978-5-89118-640-8**  
**ББК 26.221**

**© ИО РАН 2015**

**Соколов С.Ю., Абрамова А.С.**

(Геологический институт РАН, г. Москва, e-mail: sysokolov@yandex.ru)

**Картирование вертикальных амплитуд разломов  
в глубоководной части океана по данным высокочастотного  
профилографа**

**Sokolov S.Y., Abramova A.S.**

(Geological Institute RAS, Moscow)

**Mapping of vertical fault amplitudes in deep ocean environment  
using data of subbottom profiler**

Ключевые слова: высокочастотный профилограф, осадочный чехол, рифтовая зона хребта Книповича, сброс, взброс

Смещения массивов пород по плоскостям разрывов являются 3-х мерным явлением. Горизонтальная компонента разрывов растяжения в глубоководных частях океана и рифтовой зоне хорошо картируется по данным многолучевого эхолота и сонарным данным [1]. Например, при средней глубине океана 4000 м и эффективном угле по лучу  $1^\circ$  многолучевые эхолоты позволяют формировать матрицу (грид) глубин с шагом 100 м, значения которой являются осредненной глубиной в пределах ячейки грида. Сонарная компонента глубоководного эхолота, имеющая пространственную детальность на порядок превосходящую результат дискретной детекции глубин, позволяет выявить конфигурации зон зияния разломов и построить карту их пространственного распределения по интенсивности рассеивания звука дном. При этом из-за осреднения глубин в ячейках грида информация о вертикальной компоненте смещения по этим разломам сильно сглажена и может быть использована только для существенных перепадов, выраженных несколькими ячейками. Для амплитуд вертикальных смещений в первые метры по разломам на базальтовом акустическом фундаменте, имеющем сильную раздробленность использование эхолота проблематично. Исключение составляет ситуация, когда фундамент покрыт осадочным чехлом с признаками стратификации, разрез которого получен высокочастотным профилографом с вертикальным разрешением 1 м и более. Смещение фаз позволяет выявлять разрывные нарушения с вертикальной амплитудой соизмеримой с аппаратным разрешением. Но в океане очень мало районов, где геодинамически активная рифтовая зона «присыпана» осадками, нарушения которых показывают протекание неотектонических процессов. Одним из таких районов является хребет Книповича, расположенный в зоне лавинной седиментации.

В этом районе в 2006 и 2007 гг. прошли 24-й и 25-й рейсы НИС «Академик Николай Страхов» (ГИН РАН, NPD Norway), в которых была прове-

дена съемка многолучевым эхолотом SeaBat 7150 и высокочастотным профилографом EdgeTech 3300 с шагом между галсами 5 км на площади 160x110 км. По результатам съемки были, в частности, закартированы дизъюнктивные нарушения верхней части слабо консолидированного осадочного чехла сбросового (рис. 1) и взбросового (рис. 2) типов.

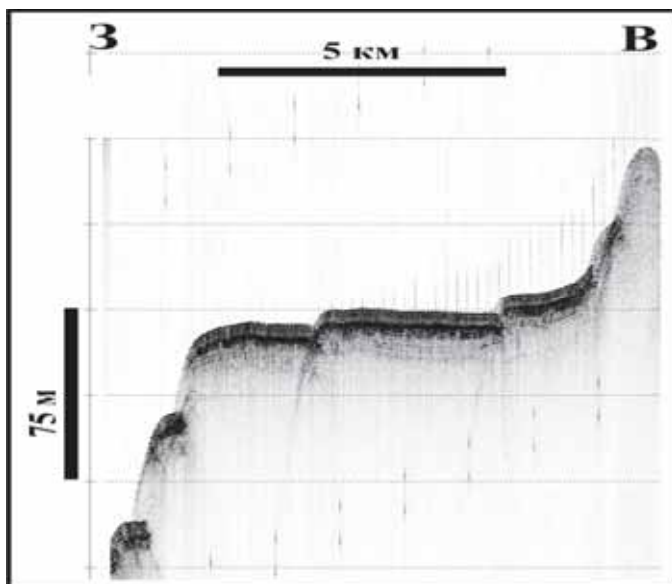


Рисунок 1. Фрагмент профиля S25-P5-08. 25-й рейс НИС «Академик Николай Страхов» (ГИН РАН, Норвежский Нефтяной Директорат, 2007).

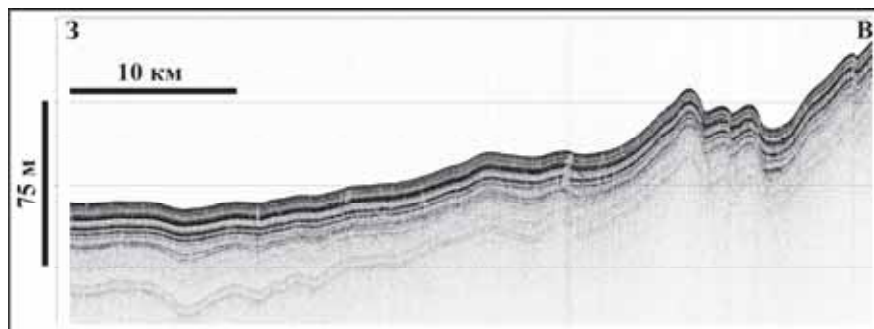


Рисунок 2. Фрагмент профиля S24-P1-06. 24-й рейс НИС «Академик Николай Страхов» (ГИН РАН, Норвежский Нефтяной Директорат, 2006).

Тип механизма интерпретировался в зависимости от структурного положения смещения фаз. Для определения взбросового механизма (рис. 2) также уделялось внимание наличию складок на поднятом крыле нарушения, показывающем локальное сжатие, формирующее взброс. При «пикировке» положений разломов для каждого из них определялась амплитуда смещения: взбросам присваивался знак плюс, сбросам - минус. Плотность полученной разломной сети приведена в [2]. Таким образом полученное облако точек со значениями амплитуд разрывных нарушений позволяет провести расчет карты этих амплитуд (рис. 3).

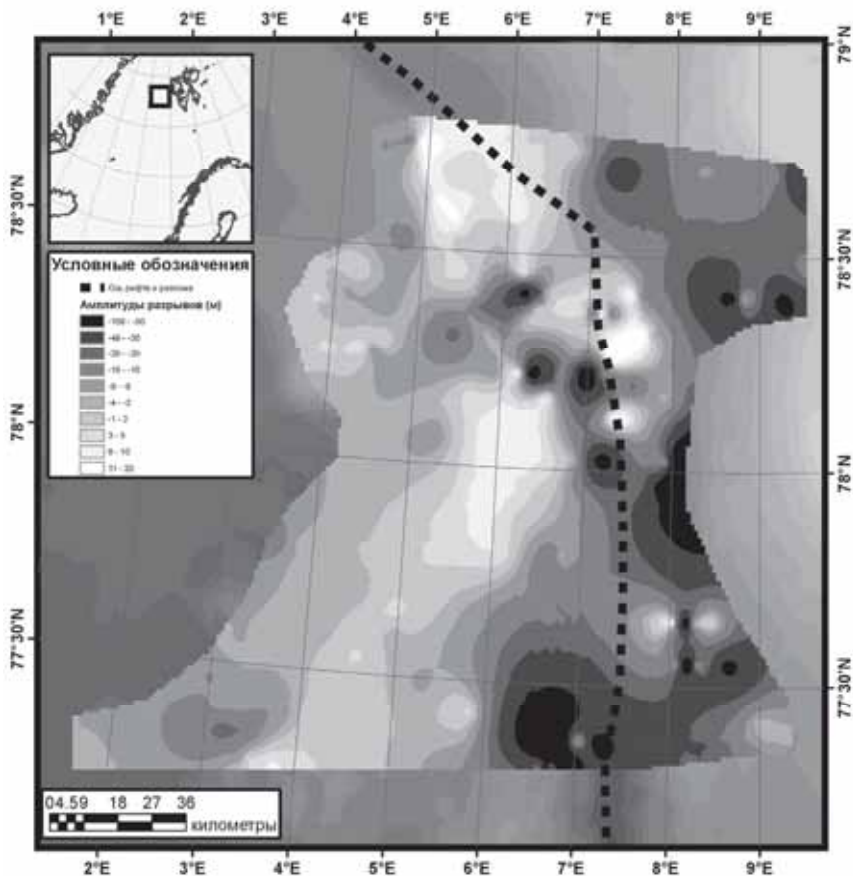


Рисунок 3. Карта амплитуд разрывных нарушений верхней части осадочно-го чехла. Пунктиром показано положение оси рифта хребта Книповича и офсетной части разлома Моллой.

Подобная карта по результатам работ с высокочастотным профилографом в глубоководной части океана на площадной системе наблюдений рассчитана впервые. Пока неясно, можно ли корректно пересчитать амплитуды вертикальной компоненты разрывных нарушений в карту скоростей вертикальных движений дна геодинамически активного района, поскольку разломная сеть проникает на разную глубину и временной диапазон действия разрывов неопределен. Но данная карта дает хорошую иллюстрацию распределения областей сжатия и растяжения на флангах рифтовой системы Книповича. Картина напряжений сформирована сочетанием двух сдвиговых динамопар [2]: вдоль правого сдвига вдоль трансформного разлома Моллой и, главным образом, вдоль правой сдвиговой зоны между разломом Хорнсун и флангами хребта Мона, при которой собственно и формируется современная структура «хребта» Книповича как цепочка дуплексов растяжения в обстановке пулл-апарт.

*Работа выполнена в рамках темы «Оценка связи рельефа дна Атлантического и запада Северного Ледовитого океанов, деформаций осадочного чехла, процессов дегазации и опасных геологических явлений с геодинамическим состоянием коры и верхней мантии», а также при поддержке грантов РФФИ 15-05-05888, 13-05-12076 офи\_м, 14-05-00122, программ Президиума РАН I.18П, I.43П, II.3П, и научной школы НШ\_5177.2012.5.*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Escartin J. et al. Quantifying tectonic strain and magmatic accretion at a slow spreading ridge segment, Mid-Atlantic Ridge, 29°N // Journal of Geophysical Research. 1999. V. 104. № B5. P.10421–10437.
2. Соколов С.Ю., Абрамова А.С., Зарайская Ю.А. и др. Современная тектоническая обстановка северной части хребта Книповича, Атлантика // Геотектоника. 2014. № 3. С. 16–29. DOI: 10.7868/S0016853X14030060

First detailed map of deep sea fault tectonic vertical amplitudes derived from CHIRP SBP data of 5 km spaced lines at area of 160x110 km is presented for the Northern part of Knipovich ridge. Map shows modern distribution of stress on ridge flanks.