

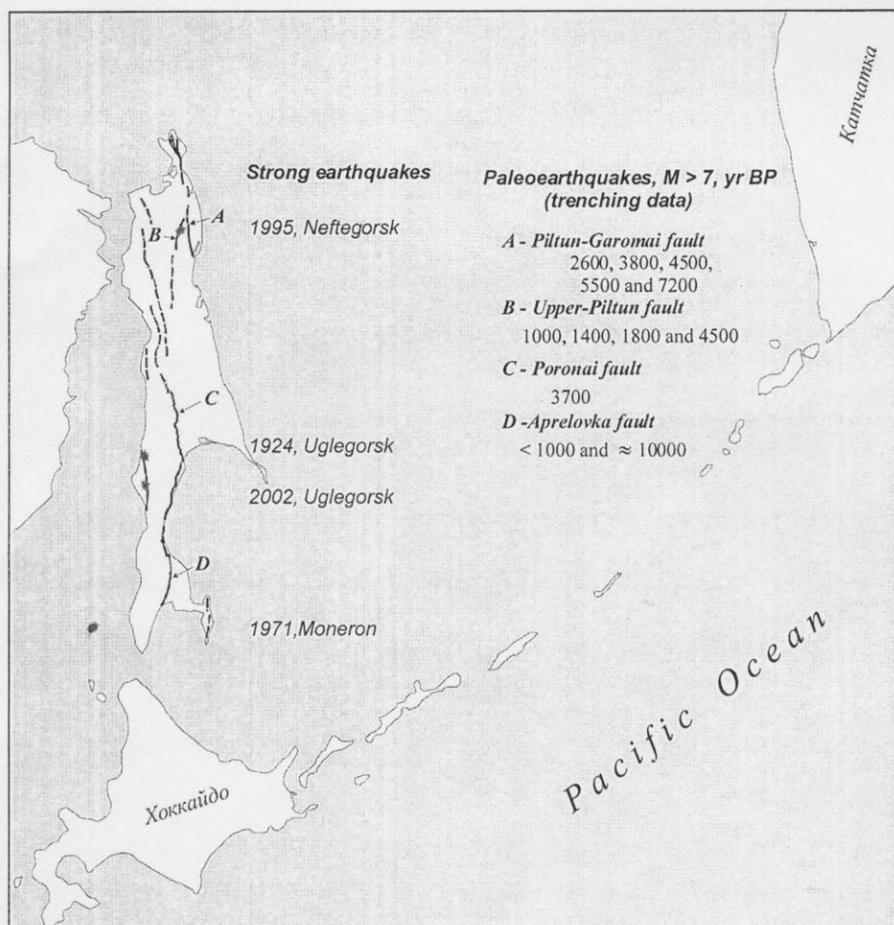


М. И. Стрельцов, А. И. Кожурин
Активные разломы
и катастрофические землетрясения Сахалина
(Апреловский активный разлом, результаты тренчинга)





M. I. Streltsov and A. I. Kozhurin
Active faults and strong earthquakes in Sakhalin Isl.
(Aprelovka active fault, results of trenching)



М. И. Стрельцов, А. И. Кожурин

Активные разломы
и катастрофические землетрясения Сахалина
(Апреловский активный разлом, результаты тренчинга)

Изучение активных разломов Сахалина – новое направление исследований, которые проводятся в последние годы Институтом морской геологии и геофизики ДВО РАН совместно с Геологическим институтом РАН при финансовой поддержке Администрации Сахалинской области в рамках проекта “Активные разломы и катастрофические землетрясения Сахалина и прилегающего шельфа”. Целью исследований является определение местоположения активных разломов, их основных кинематических параметров, периода повторяемости сейсмогенных подвижек и оценка магнитуд сильных палеоземлетрясений. Эти данные служат основой решения как фундаментальных так и прикладных проблем активной тектоники Сахалина и Охотоморского региона.

К настоящему времени с разной степенью детальности изучены главные активные разломы Северо-Восточного Сахалина, Поронайской и Сусунайской депрессий.

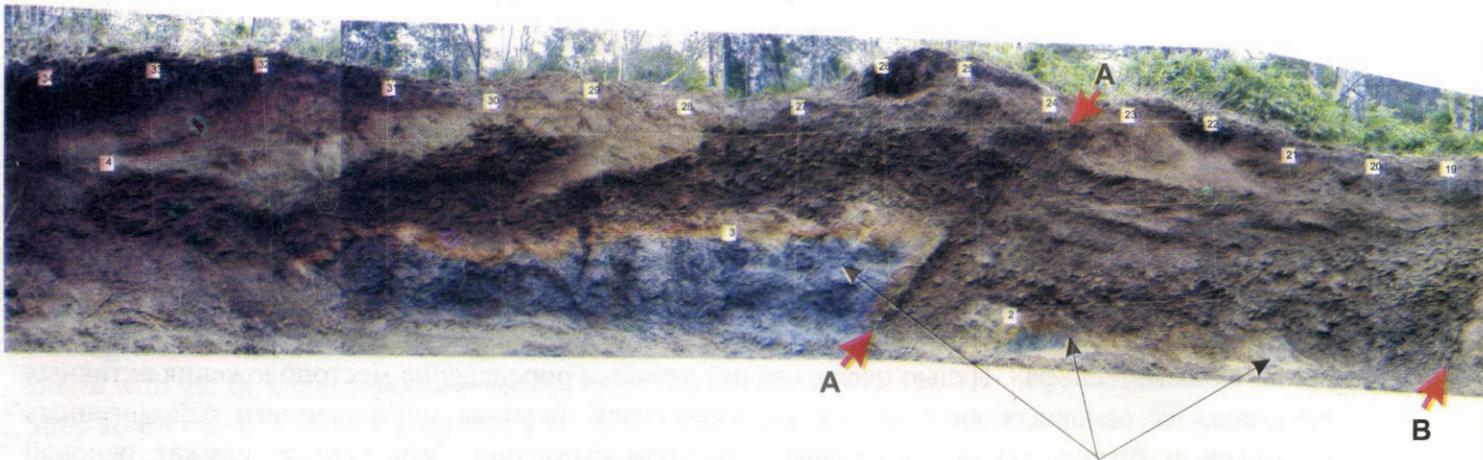
Разрывные нарушения четвертичных отложений Сахалина стали тщательно изучаться после катастрофического Нефтегорского землетрясения 27(28) мая 1995 года. Землетрясение было вызвано подвижкой по Верхне-Пильтунскому разлому, правосторонне сместившей земную поверхность до 8 м на протяжении около 40 км. Уже при полевом обследовании образовавшегося сейсморазрыва было установлено, что подобные подвижки неоднократно происходили по Верхне-Пильтунскому разлому в недавнем геологическом прошлом. Именно такие разломы принято называть активными, имея ввиду их сейсмоопасность в ближайшем будущем.

Первые оценки периода повторяемости сейсмических катастроф на севере Сахалина оказались противоречивыми – от 400 до 8000 лет. Изучение Пильтунского, Верхне-Пильтунского и Гаромайского разломов показало, что интервал между сильными землетрясениями мог достигать многих сотен и первых тысяч лет. Было показано, что даже минимальные оценки силы палеоземлетрясений, связанных с подвижками по Пильтунскому разлому, указывают на то, что они могли превосходить по силе Нефтегорское землетрясение 1995 г.

На приведенных рисунках отражены некоторые результаты полевых исследований на юге Сахалина. Изучен центральный сегмент Апреловского активного разлома (бассейн р. Лира), который проходит в непосредственной близости от областного центра – г. Южно-Сахалинск и его пригородов. Три ветви разлома нарушают современную земную поверхность – позднеплейстоценовый и голоценовый аллювий р. Лира, а также плиоценовые глины и аргиллиты маруямской свиты.

Изучение Апреловского активного разлома не завершено. Однако уже сейчас, на основании имеющихся данных, можно утверждать, что землетрясения, связанные с сейсмогенными подвижками по этому разрыву, происходили неоднократно на протяжении последних 10-15 тыс. лет. Последнее землетрясение произошло около 1000 лет тому назад. По силе эти сейсмические события прошлого не уступали таким наиболее крупным землетрясениям Сахалина как Нефтегорское 1995 г. ($M = 7.2$) и Углегорское 2000 г. ($M = 7.0$).

Апреловский активный разлом, нарушающий позднеплейстоценовый и п
 Aprelovka active fault cutting through upper Pleistocene a



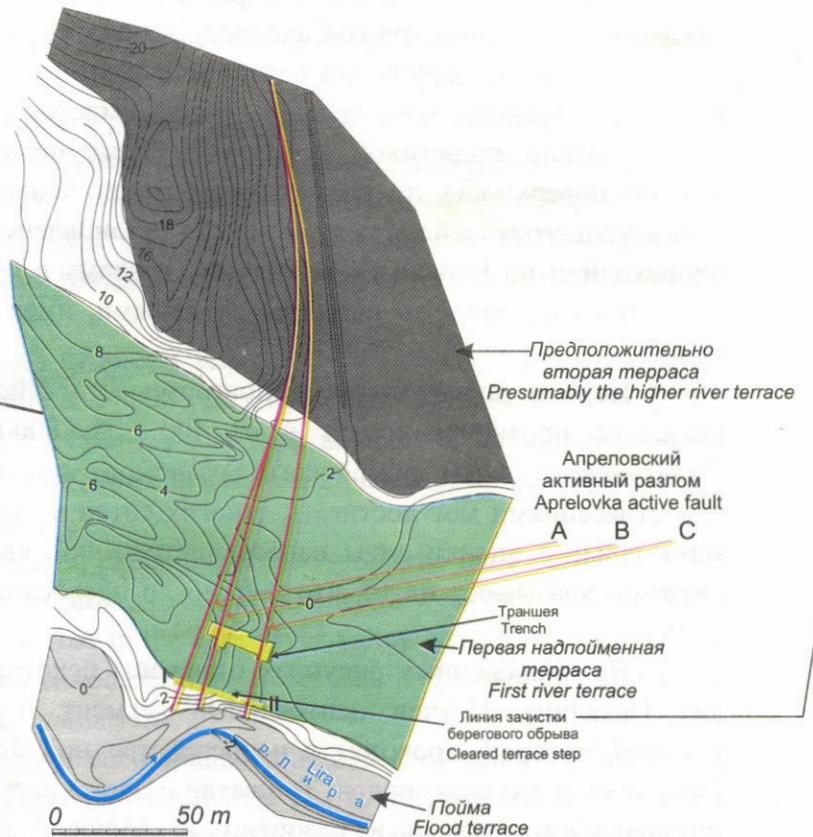
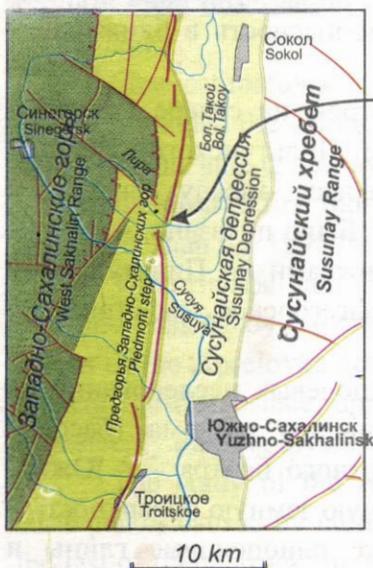
Субвертикальные слои плиоценовых глин и аргиллитов с прослоями лигнитов (маруямская свита)
 Steeply dipping beds of the Pliocene Maruyama suite

Апреловский активный разлом

(выделен жирными красными линиями;
 прочие разломы - тонкие красные линии)

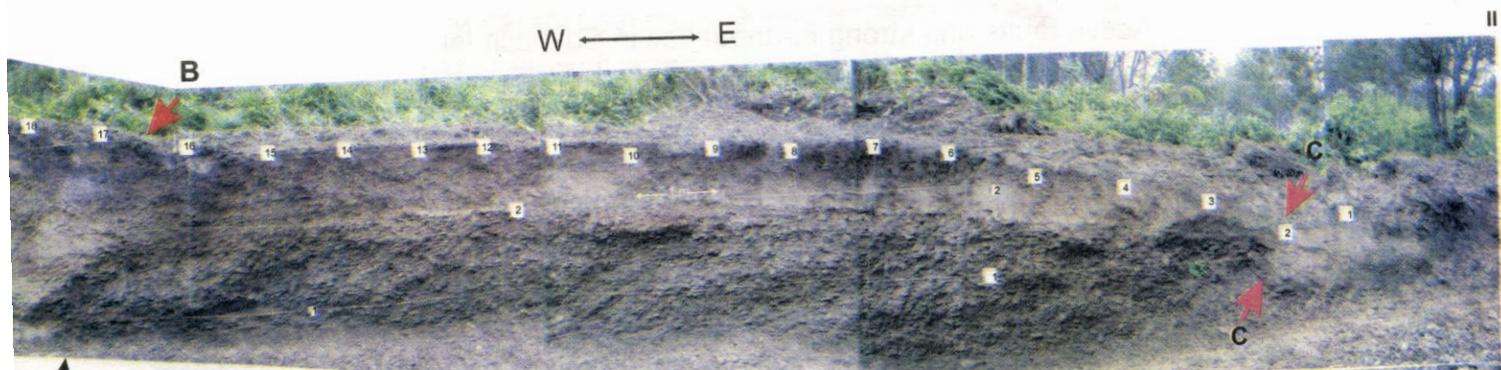
Aprelovka active fault

(Solid bold lines are active faults, finer lines stand for other faults)



Топографическая карта левобережья р. Лира составлена с помощью ручного нивелира; горизонталы проведены через 1 м
 Topographic map of the site (1-m isoline spacing, hand-handled leveller survey)

плиоценовый аллювий р. Лирь, а также плиоценовые отложения маруямской свиты
and Holocene alluvium and Pliocene deposits of the Maruyama suite



M. I. Streltsov and A. I. Kozhurin

Active faults and strong earthquakes in Sakhalin Isl.

(Aprelovka active fault, results of trenching)

Active fault study is a new field of investigations carried out over the last few years by the Institute of Marine Geology and Geophysics of the Far East branch of RAS together with the Geological Institute of RAS under the project «Active faults and strong earthquakes in Sakhalin and its shelf» with the financial support of the Sakhalin Region administration. The main purposes the project aims at are identification and mapping of active faults, determination of their kinematic parameters, estimation of magnitudes and recurrence intervals of fault related strong earthquakes. The data coming thus available provide a new insight in fundamental aspects of active tectonics of Sakhalin as well as a basis for solving the problems of seismic hazard and seismic zoning in the island and the entire area of the Sea of Okhotsk.

To date some of major active faults have been studied with varying detailness in northeast, central and south Sakhalin.

The study of faults that in some way disturb present topography and late Quaternary deposits commenced just after the catastrophic May 27(28), 1995 Neftegorsk earthquake, and involved scientists from Russia and Japan. The earthquake was caused by a sudden motion along the Upper Piltun fault that resulted in right-lateral displacement, 8 m at maximum, along the 40-km long surface rupture. Field observation of the seismic rupture revealed signs of several strong seismic paleoevents on the fault.

First estimations of recurrence intervals of strong seismic events on the faults in northeast Sakhalin yielded the values ranging between 400 and 8000 years. More scrupulous study of the Piltun, Upper Piltun and Garomay active faults gave evidences that such an interval could have reached several hundred to first thousand years. It was also shown that the earthquakes of the past were at least no weaker than the 1995 Negtegorsk earthquake.

The principal active fault of south Sakhalin examined is the Aprelovka fault stretching about N-S and passing by Yuzhno-Sakhalinsk and its suburbs several kilometers west (see Figure). Three splays of the Aprelovka active fault trenched across in the Lira River valley were found to break the present Earth's surface, upper Pleistocene and Holocene alluvial deposits and erosional surface that cuts steeply dipping layers of the Pliocene Maruyama suite.

The study of the Aprelovka fault though uncompleted provided convincing evidences that earthquakes caused by fault movements took place repeatedly over last 10-15 thousand years, and that the last of them struck the area about 1000 years ago. Rough evaluation of the earthquake magnitudes basing on characteristic offset allows to rank those earthquakes to have been likely as strong as the 1995 Negtegorsk ($M=7.2$) and 2000 Uglegorsk ($M=7.0$) earthquakes.

УДК 550.349.4+571.642

М. И. Стрельцов, А. И. Кожурин. **Активные разломы и катастрофические землетрясения Сахалина (Апреловский активный разлом, результаты тренчинга).** - Южно-Сахалинск: Институт морской геологии и геофизики Сахалинского научного центра ДВО РАН, 2002. - 4 с.

Охарактеризовано состояние изучения активных разломов Сахалина и связанной с ними сейсмичности. На приведенных рисунках отражены некоторые результаты полевых исследований на юге Сахалина.

Ключевые слова: Сахалин, Нефтегорское землетрясение, Верхне-Пильтунский, Пильтунский, Гаромайский, Апреловский активные разломы, палеоземлетрясения.

Ил. 1.

Редактор: О. В. Веселов

Издано по решению Ученого Совета Института морской геологии и геофизики Сахалинского научного центра Дальневосточного отделения Российской Академии наук.

Россия, 693022, Южно-Сахалинск, ул. Науки, 1Б; E-mail: nauka@imgg.ptcom.ru

UDK 550.349.4+571.642

M. I. Streltsov and A. I. Kozhurin. **Active faults and strong earthquakes in Sakhalin Isl. (Aprelovka active fault, results of trenching).** - Yuzhno-Sakhalinsk: Institute of Marine Geology & Geophysics FEB RAS, 2002. - 4 p.

The state of study of active faults in Sakhalin and the related to them seismicity has been characterized. Some results of field investigations in the south of Sakhalin are denoted in the presented figures.

Key words: Sakhalin, Neftegorsk earthquake, Upper-Piltun, Piltun, Garomay, Aprelovka active faults, paleoearthquakes.

Ill.1.

Editor: O. V. Veselov

The guide-book is published according to a decision of the Scientific Board of the Institute of Marine Geology & Geophysics, Sakhalin Science Centre, Far East Branch of Russian Academy of Sciences.

Nauki Street 1B, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia, 693022; E-mail: nauka@imgg.ptcom.ru

© Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, 2002г.

М. И. Стрельцов, А. И. Кожурин
Активные разломы и катастрофические землетрясения Сахалина
(Апреловский активный разлом, результаты тренчинга)

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

Редактор Г. Н. Шереметьева
Редактор английского текста З. С. Полякова
Электронная верстка В. Б. Гурьянов
Корректор Г. М. Ткаченко

Подписано в печать 3.09.2002 г.
Усл. печ. листов 0,5. Уч. изд. листов 0,2.
Формат 50x70/16. Бумага "Ксерокс Айсберг".
Тираж 200 экз. Заказ № 7299.
Печать офсетная. Цена договорная.
Офсетный цех ИМГиГ.

Институт морской геологии и геофизики
Дальневосточное отделение РАН
693022 Южно-Сахалинск, ул. Науки, 1Б