

УДК 551: 550.34

НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОЧАГАХ СИЛЬНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В РАЙОНЕ КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА ПО ПАЛЕОСЕЙСМОЛОГИЧЕСКИМ ДАННЫМ

© 2017 г. А. Н. Овсяченко, А. М. Корженков, А. С. Ларьков*,
А. В. Мараханов, Е. А. Рогожин

Представлено академиком РАН А.О. Глико 04.03.2016 г.
Поступило 13.05.2016 г.

Представлены результаты последних палеосейсмологических исследований, охватывающие весь Керченский п-ов. Ранее в качестве основной сейсмогенерирующей структуры рассматривалась Южнобережная складчато-надвиговая зона, протягивающаяся в акватории Черного моря вдоль Южного берега Крыма. Полученные данные свидетельствуют о том, что уровень сейсмической опасности на Керченском п-ове в значительной мере определяется местными потенциальными очагами сильных землетрясений. Наблюдаемое несоответствие между инструментальными и палеосейсмологическими данными об уровне сейсмической опасности позволяет полагать, что в настоящее время регион находится в стадии сейсмического затишья.

DOI: 10.7868/S0869565217010212

Высокая современная тектоническая активность в районе Керченского п-ова проявлена в деформациях молодых геологических образований, грязевом вулканизме и движениях земной поверхности по инструментальным данным. Тем не менее современный уровень сейсмической активности здесь низкий, хотя имеются многочисленные исторические и археологические свидетельства о разрушительных землетрясениях древности [1–3]. В связи с этим при оценке сейсмической опасности региона важнейшее значение приобретают палеосейсмологические исследования.

Основная задача проведённых авторами исследований состояла в изучении молодых тектонических деформаций и следов сильных землетрясений прошлого. Основное внимание было уделено активным разломам, демонстрирующим следы сейсмотектонических подвижек и ассоциируемым с выходом очагов сильных землетрясений на поверхность [5]. Кроме того, были собраны многочисленные свидетельства сейсмических разрушений древности на археологических памятниках самых разных эпох.

По результатам исследований составлена карта активных разломов — очагов сильных землетрясений (рис. 1). Материалы изучения Опухского и частично Южно-Азовского активных разломов опубликованы ранее [4, 7].

Известный ранее [2, 3] Южно-Азовский активный разлом в морфоструктурном отношении приурочен к границе Приазовского — наиболее приподнятого участка Керченского и Таманского п-овов с мелководной котловиной Азовского моря. На северной окраине с. Юркино в прибрежном обрыве в результате схода крупных оползней оказался вскрыт разрез молодого грабена (рис. 2). На южном ограничении грабена наблюдается сдвиг, обнаруживающий изменчивость направленности видимого вертикального смещения в разных горизонтах разреза. В разных крыльях разрыва резко меняется и фациальный состав покровных лёссов. По всей видимости, такая необычная структура связана с соприкосновением по разлому первично разновысотных участков склона с разным характером залегания коренных пород и разными по составу покровными отложениями, что произошло в результате сдвига в горизонтальной плоскости на несколько метров. Смещение современной почвы указывает на возраст последней подвижки — 200–300 лет назад. Эти данные позволяют увязать очаг сильного землетрясения XVIII в., следы которого обнаружены по историческим и археосейсмологическим данным [3], с конкретной геологической структурой.

*Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта
Российской Академии наук, Москва
E-mail: las119@yandex.ru

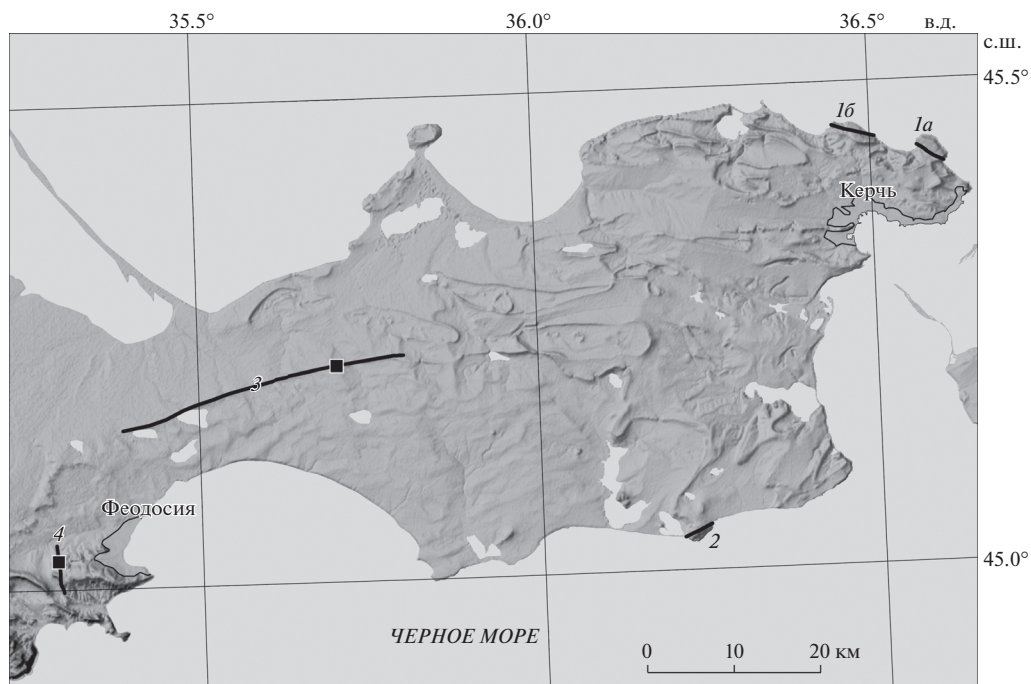


Рис. 1. Карта активных разломов Керченского полуострова, активные разломы и места детального изучения разломов. Цифрами обозначены разломы: 1 – сегменты Южно-Азовского разлома (1а – Юркинский; 1б – Тарханский), 2 – Опускский, 3 – Парпацкий, 4 – Феодосийский.

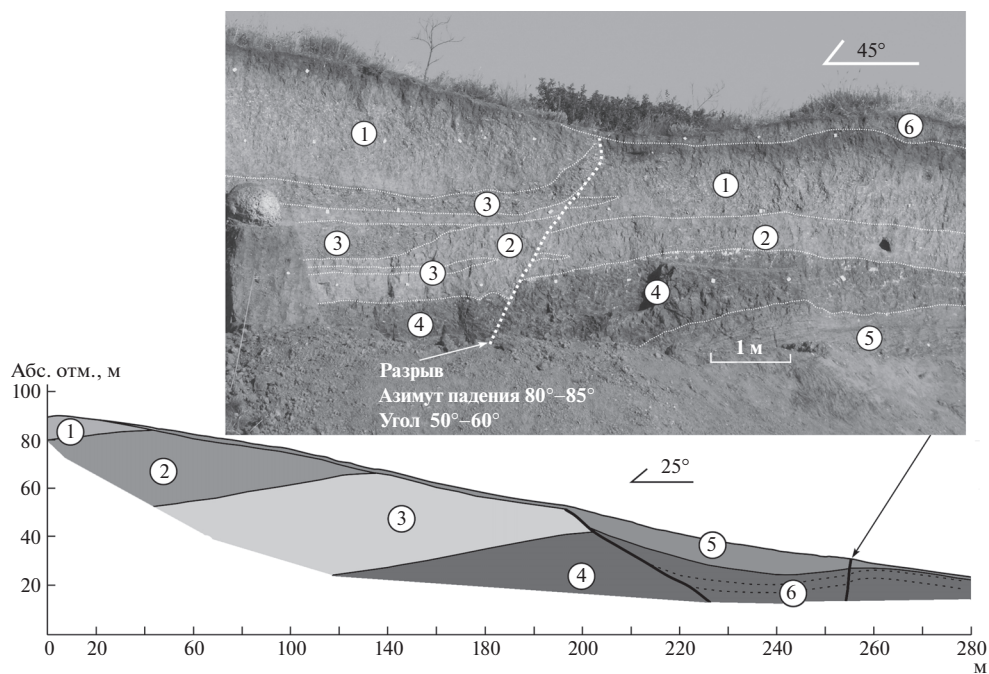


Рис. 2. Разрезы миоцен-четвертичных отложений в зоне Южно-Азовского разлома на северной окраине с. Юркино. Внизу – общий разрез молодого присдвигового грабена. Коренные породы миоценового возраста: 1 – рифовые (мшанковые) известняки мэотического яруса, 2 – зеленовато-серые глины с тонкими (до 0.5 м) прослоями мергелей и известняков сарматского яруса, 3 – переслаивание глинистых мергелей (4–5 м) и известняков (до 0.5 м) сарматского яруса, 4 – черные тонкослоистые алевролиты и аргиллиты с тонкими прослоями песчаников сарматского яруса; 5 – плейстоценовые лёссы. Вверху – детальный разрез: 1, 2 – лёссы (1 – пылеватые суглинки, 2 – пылеватые супеси), 3 – прослои и линзы грубообломочного материала, 4 – черные тонкослоистые алевролиты и аргиллиты, 5 – тонкое переслаивание алевролитов, аргиллитов и песчаников, 6 – отвалы окопа времён Великой Отечественной войны.

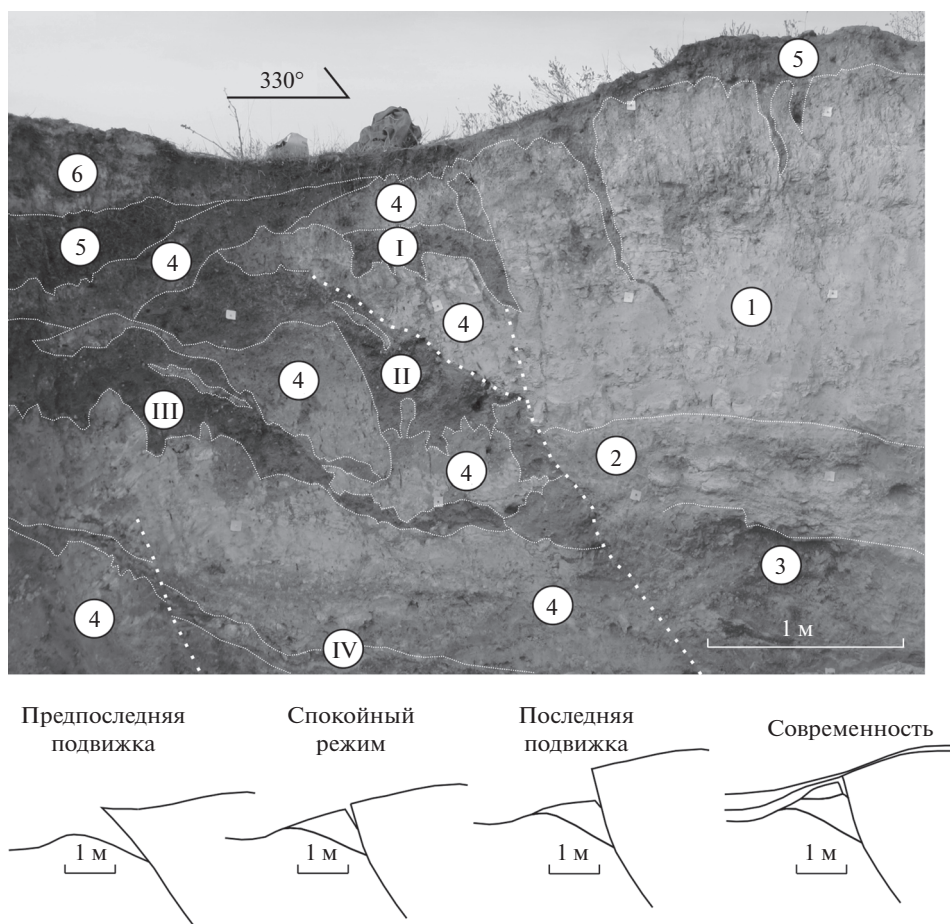


Рис. 3. Разрез миоцен-четвертичных отложений в зоне Парпацкого разлома (район с. Луговое). Тонкими линиями показаны границы слоёв, жирными – разрывы. Внизу – предполагаемые палеорекострукции подвижек. Коренные породы сарматского яруса миоцена: 1 – выветрелые до супесей известняки, 2 – зеленовато-серые глины с прослоем известняков, 3 – зеленовато-серые глинистые мергели. 4 – разновозрастные генерации переотложенных выветрелых коренных пород (супеси, щебень, дресва с почвенным гумусом), 5 – гумусовый горизонт современной почвы, 6 – отвалы карьера. Римскими цифрами обозначены разновозрастные палеопочвы.

Парпацкий разлом вытянут вдоль одноимённого гребня в центральной части Керченского п-ова. Структура Парпацкого гребня представляется в виде гребневидной антиклинальной складки с крутым южным крылом и более пологим северным. Вдоль гребня на протяжении 33 км в позднемиоценовых отложениях прослежена серия молодых разрывов с изменчивой кинематикой смещений. Основной сместитель, представленный взбросом с крутым (70° – 80°) падением в северном направлении, был изучен в карьере у с. Луговое (рис. 3). В его опущенном крыле наблюдается несколько горизонтов палеопочв, погребённых переотложенными продуктами выветривания коренных пород. Захороненные палеопочвы маркируют собой следы нескольких позднеголоценовых подвижек – результатов неоднократного выхода очага сильного землетрясения на поверхность. В результате события, маркируемого палеопочвой III (см. рис. 3), коренные

породы были взброшены на палеопочву с античной керамикой, т.е. последние три подвижки произошли за последние 2–2.5 тыс. лет.

Феодосийский разлом пересекает в меридиональном направлении доорогенные складчатонадвиговые структуры Горного Крыма на его восточном погружении под кайнозойские осадки Керченского п-ова. Целая серия субмеридиональных сдвигов здесь впервые была выделена М.В. Муратовым в 1937 г. В зоне разлома выявлены выразительные молодые смещения правосдвиговой кинематики (рис. 4). Длина молодого разрыва не менее 5.5 км. В районе с. Насыпное задокументированы следы трёх голоценовых подвижек, в результате которых происходило импульсное обновление присдвигового вала сжатия, ограниченного взбросо-надвигом. По этому разрыву происходило неоднократное импульсное надвигание коренных конгломератов плиоценового возраста на палеопочвы, маркирующие со-

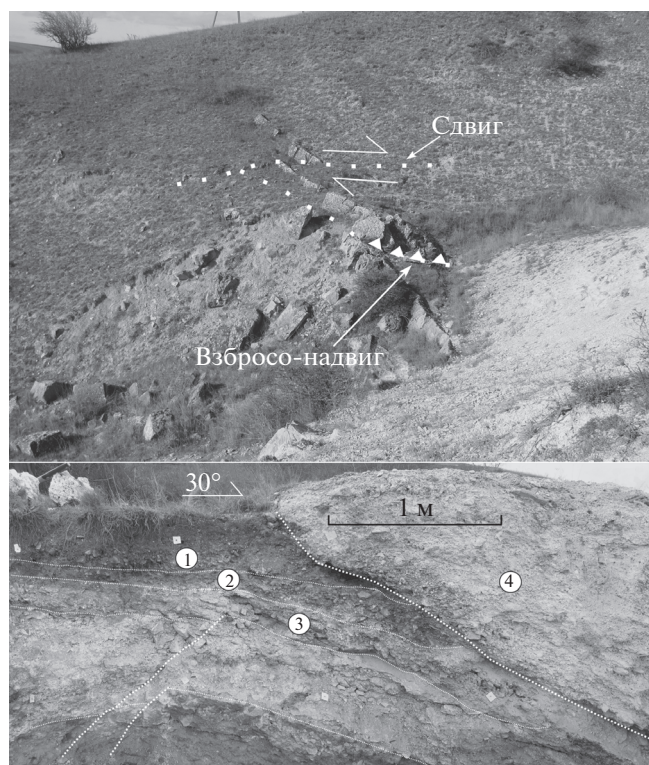


Рис. 4. Молодые сейсмотектонические деформации в зоне Феодосийского разлома (между с. Южное и Насыпное). Вверху – взбросо-надвиг и сдвиг, выраженные в молодых смещениях прочного прослоя известняков в меловых отложениях (район с. Южное). Внизу – разрез присдвигового вала сжатия в зоне Феодосийского разлома (район с. Насыпное); тонкими линиями показаны границы слоёв в опущенном крыле разрыва; жирными – разрывы; 1–3 – грубообломочные прослои с захороненными палеопочвами, маркирующие собой три последние подвижки; 4 – плиоценовые конгломераты.

бой фрагменты древней деформированной дневной поверхности.

Основной результат проведённых исследований заключается в выявлении очагов сильных землетрясений на суше Керченского п-ова. Ранее

в качестве основной сейсмогенерирующей структуры рассматривалась Южнобережная складчато-надвиговая зона, протягивающаяся в акватории Чёрного моря вдоль Южного берега Крыма. Однако имеются сведения о многих исторических землетрясениях, не обнаруживающих по археосейсмологическим данным чётких признаков прихода сейсмической волны со стороны моря. В случае Керченского п-ова выявлено сильное несоответствие между инструментальными и палеосейсмологическими данными об уровне сейсмической опасности. Можно полагать, что в настоящее время регион находится в стадии сейсмического затишья.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 15–05–06197).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Борисенко Л.С., Пустовитенко Б.Г., Дублянский В.Н., Вахрушев Б.А., Ключин А.А., Ена А.В., Китин М.А.* Сейсмодислокации и палеосейсмичность Крыма. В сб.: Сейсмологический бюллетень Украины за 1997 год. Симферополь: Изд-во ИГ НАНУ, 1999. С. 101–132.
2. Геология и геодинамика района Крымской АЭС / Под ред. Н.М. Гавриленко, А.В. Чекунова. К.: Наук. думка, 1992. 188 с.
3. *Никонов А.А.* Признаки молодой тектонической активности в зонах Южно-Азовского и Керченского разломов // Геотектоника. 1994. № 5. С. 16–28.
4. *Овсюченко А.Н., Шварев С.В., Ларьков А.С., Маруханов А.В.* Следы сильных землетрясений Керченско-Таманского региона по геологическим данным // Вопр. инж. сейсмологии. 2015. Т. 42. № 3. С. 33–54.
5. Палеосейсмология. В 2-х томах / Под ред. Дж.П. Мак-Калпина. М.: Науч. мир, 2011.
6. *Рогожин Е.А.* Очерки региональной сейсмотектоники. М.: ИФЗ РАН, 2012. 340 с.
7. *Рогожин Е.А., Горбатилов А.В., Овсюченко А.Н.* Активные разломы и глубинное строение зоны Керченского пролива // Геология и геофизика Юга России. 2015. № 1. С. 63–66.