

Возраст Паланского оползня (Корякия): предварительные результаты
Певзнер М.М.¹, Буркова А.А.², Овсянников Г.Н.³, Нечушкин Р.И.¹, Толстых М.Л.⁴
Age of the Palan Landslide (Koryakia): preliminary results
Pevzner M.M., Burkova A.A., Ovsyannikov G.N., Nechushkin R.I., Tolstykh M.L.

¹ Геологический институт РАН, г. Москва;

e-mail: m_pevzner@mail.ru

² Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск

³ Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский

⁴ Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, г. Москва

Приводятся первые данные о возрасте Паланского оползня. Выделен новый тип отложений – пыль обрушения (обвала, оползня).

Паланский оползень (ПО) впервые был выделен в В.Л. Леоновым и О.Н. Егоровым [3] как крупный комплекс сейсмогенных обвальнo-оползневых отложений в долине р. Палана (рис. 1а, б), возраст события не обсуждался. Во всех предшествующих работах отложения ПО интерпретировались как ледниковые позднеплейстоценовые [1, 5].

Главная цель наших работ заключалась в определении возраста образования ПО. Были проведены комплексные тефрохронологические и радиоуглеродные исследования: изучена серия шурфов в торфах, перекрывающих отложения оползня. Радиоуглеродное датирование выполнено в ГИН РАН. Кроме того, изучались собственно отложения ПО.

Отложения Паланского оползня

В районе наших работ (рис. 1б) были изучены наиболее поздние порции этого события: блоковая фация, скальный обвал и подстилающие их отложения обломочной лавины. Блоковая фация (рис. 1в, г) обнажается в серии обрывов правого берега р. Палана, высота обрывов над урезом реки 80-100 м. Представлена осадочными и вулканогенно-осадочными отложениями, которые, согласно [1], характерны для пород эрмановской свиты, слагающей средние части склонов долины.

Фация обвала установлена в обрыве левого берега реки. Толща (10 м видимых) представлена хаотическим нагромождением глыб массивных андезитов до 2.5 м в поперечнике (рис. 1е). Глыбы с оббитыми гранями, плотно уложены, ориентированы хаотично, заполнитель – аналогичные, но более мелкие обломки. Согласно [1], такими породами сложены горы Автолкын и гора Масса (рис. 1б).

Холмы обломочной лавины (рис. 1в, д) высотой 5-15 м сложены главным образом несортированными отложениями осадочных, вулканогенно-осадочных, в меньшей степени магматических пород: разноразмерный щебень, дресва, обломки в песчаном, реже песчано-глинистом заполнителе. Количество и размерность обломков лав (андезиты, андезибазальты, реже базальты и дациты) резко уменьшается по мере удаления от реки на юг. По набору пород близки к породам эталонской свиты, которые, по данным [1], слагают нижние части склонов долины.

Межхолмовые понижения заняты озерами и/или покрыты торфяными болотами глубиной до 2.5 м. В подошве шурфов, выкопанных на этих болотах, вскрываются дресвяники, не отличимые по составу обломков от фации холмов. Кровля дресвяников обогащена материалом глинисто-алевритовой размерности темно-сизого цвета.

Результаты тефрохронологических работ

В изученных разрезах были установлены три уверенных прослоя тефры, которые мы связываем с деятельностью вулкана Шивелуч. Корреляция этих пеплов в разрезах профиля (рис. 2а) не вызывает сомнения.

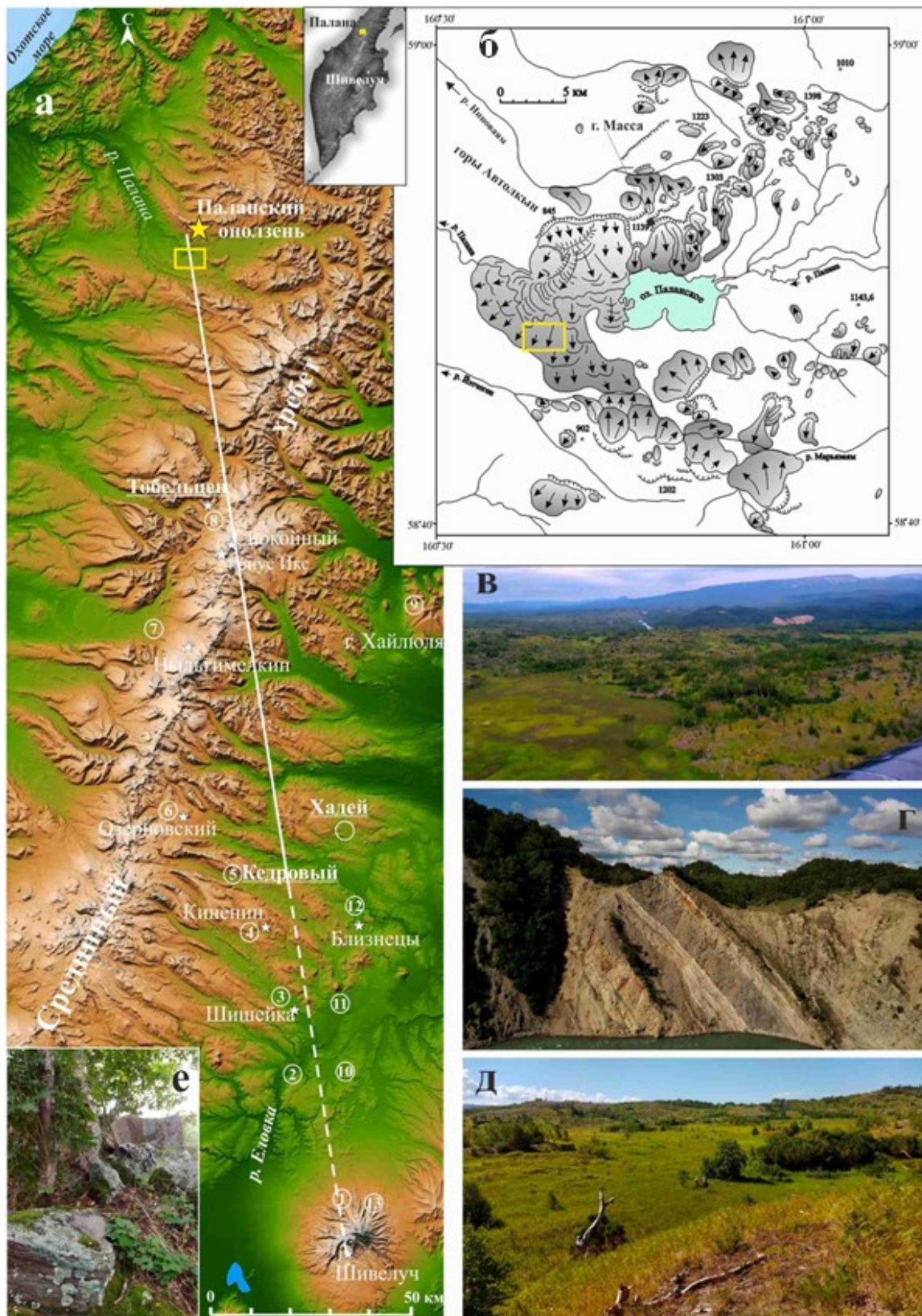


Рис. 1. Паланский оползень. (а) – опорные разрезы почвенно-пирокластических чехлов по профилю вулкан Шивелуч – р. Палана. Номера разрезов (1-13) в соответствии с [4], новые разрезы в долине р. Палана и на руч. Хадей см. рис. 2. (б) – карта отложений Паланского оползня из [3], прямоугольник – район наших полевых работ 2022 г. (в-е) – отложения Паланского оползня: (в) – на переднем плане холмы обломочной лавины, на среднем – светлые обрывы блоковой фации, на заднем – горы Автолкын, справа оползневой цирк, вид с вертолета на ССЗ; (г) – блоковая фация, высота обрыва 80-90 м, вид с квадрокоптера на ЗСЗ; (д) – по мере удаления холмы обломочной лавины группируются в серповидные гряды, выпуклая сторона направлена к югу, межхолмовые понижения заболочены; (е) – глыбы обвала.

Кроме вулканических пеплов, в верхней части колонки были выявлены не менее двух прослоев, которые мы идентифицируем как пыль обрушения (рис. 2а, б). На рис. 2в видно, что отложения пыли I представлены 6-см горизонтом, где в кровле и подошве залегают пески светло-бежевые тонко- и мелкозернистые, а середина слоя представлена темно-сизым глинистым алевритом с грубым песком и обломками плотных пород мелко-дресвянистой размерности с сильно оббитыми гранями. В других разрезах этот же горизонт был представлен либо тонко- и мелкозернистым песком бурым, либо светло-палевым алевритом. Прослой тонкой фракции пыли и горизонт тефры дальнего разноса оказывались визуально не различимы. Предположительно, эта пыль связана со сходом молодых оползней; очевидно, события были достаточно сильными, чтобы не только песок, но и обломки лав до 1 см в диаметре долетели до левобережья Паланы.

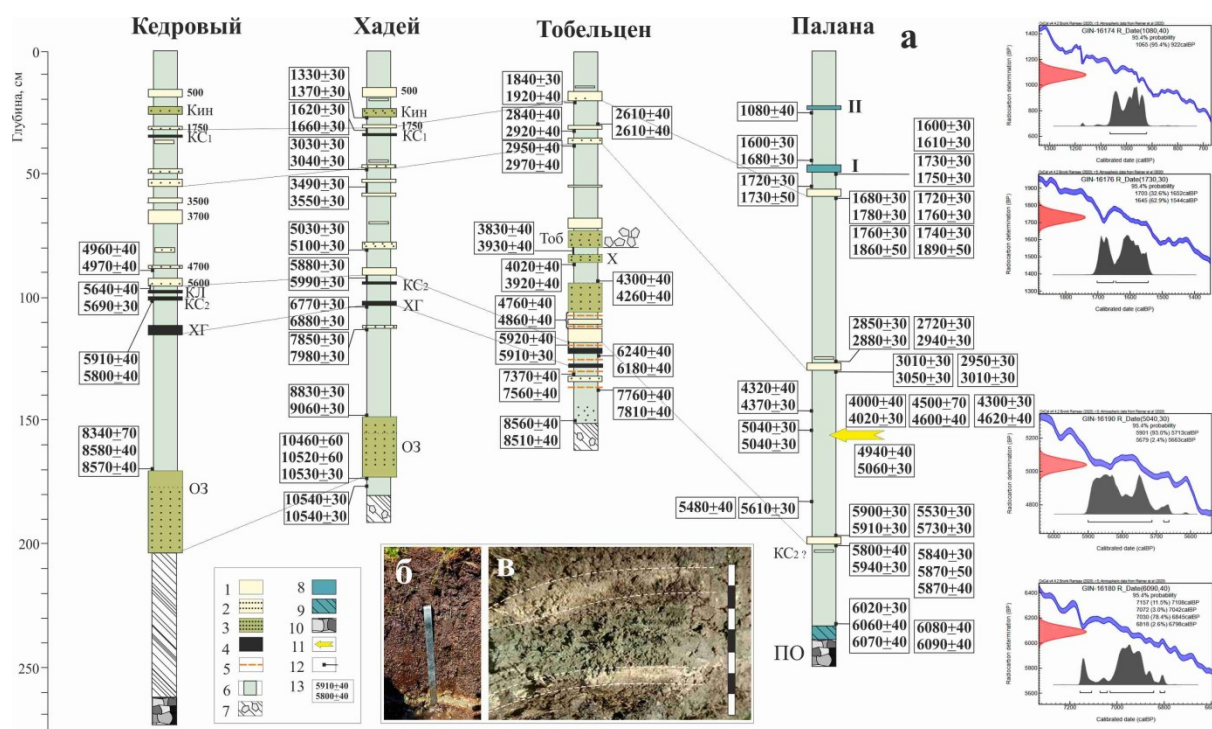


Рис. 2. Почвенно-пирокластические чехлы северной Камчатки (а): руч. Кедровый (верховья р. Еловка) и конус Тобельцен по [4], новые авторские данные: ручей Хадей, среднее течение р. Палана (сводный, справа графики калиброванного значения возраста, см. в тексте). 1-5 – тефры: 1-2 – вулкана Шивелуч: 1 – тонкий пепел, 2 – вулканический песок; 3 – шлаковых конусов (Тоб – Тобельцен, X – конус Икс, ОЗ – Озерновский поток, Кин – маар Киненин); 4 – удаленных вулканов (КС – Ксудач, КЛ – Ключевской, ХГ – Хангар,); 5 – стратовулкана Спокойного; 6 – торф; 7 – суглинки неясного происхождения с мелкой дресвой; 8-10 – отложения оползней: 8 – пыль обрушения, 9 – суглинок с примесью песка, 10 – дресвяники ПО с крупными обломками; 11 – эпизод спуска озера; 12-13 – места отбора проб (12) и радиоуглеродные даты (13). (б-в) – отложения пыли обрушения I (1.7-1.6 тыс. кал.л.н.): б – прослой в стенке торфяного шурфа, в – крупный фрагмент, цена деления масштабной линейки 1 см.

Тонкая фракция пыли обрушения отличается от вулканических пеплов по минеральному составу. В пеплах обнаружены: вулканическое стекло, полевой шпат, амфибол. В отложениях пыли: полевой шпат, амфибол (в т.ч. рибекит), гранат, кристобалит, а фракция глинистого алеврита дополнительно содержит кварц и смектит. Данные получены на рентгено-фазовом анализаторе TEFA III (ГИН РАН).

Темно-сизые глинистые алевриты (и в отложениях прослоя пыли I, и в кровле дресвяников ПО) демонстрируют идентичные литологические характеристики. Это позволяет предполагать, что глинистый алеврит с дресвой, обнаруженный в основании торфяников, представляет собой отложения пыли ПО.

Результаты радиоуглеродного датирования

Полученные даты показаны на рис. 2а. В подошве торфов, залегающих на дресвяниках ПО, получены даты около 6100 ¹⁴C лет, что в календарном летоисчислении составляет 6.9-6.4 тыс. лет. Однако после схода оползня должно было пройти какое-то время, чтобы появилась новая растительность.

Как было показано в [2], при сходе катастрофического оползня в Долине Гейзеров 03.06.2007 г. образовалось несколько порций грубообломочных отложений («обвальные лавины»), а на заключительном этапе произошло оползание крупного аллохтона. Первичная поверхность этого блока оказалась практически не нарушенной, сохранились покрывавшие его кустарники.

На завершающей стадии схода ПО также происходило перемещение крупных блоков. И, как видно на рис. 1г, они не были разрушены, только наклонены. Это позволяет предполагать, что и на их поверхности сохранилась первичная растительность. Следовательно, процесс зарастания отложений обломочной лавины мог начаться довольно быстро, чему дополнительно способствовали небольшие гипсометрические высоты новообразованной поверхности (около 200 м). Скорее всего, потребовалось несколько десятков или первые сотни лет, чтобы в межхолмовых котловинах началось торфонакопление. Таким образом, возраст образования ПО можно предварительно оценить около 7.5-7 тыс. кал. лет. Для получения более точной даты необходимо датировать подстилающую, а еще лучше – вмещающую органику.

Еще одна интересная находка в районе исследований – отложения прорыва небольшого озерца, которое располагалось на одном из холмов обломочной лавины. На рис. 2а видно, что событие произошло около 5 тыс. ¹⁴C л.н. (5.9-5.7 тыс. кал.л.н.).

Молодые обрушения датированы по их пыли, захороненной в торфе: 1.7-1.6 и ~1 тыс. кал.л. Подобные отложения (dust) описаны в литературе, в последние годы их стали использовать для датирования обвалов и оползней [6].

Выводы

Возраст Паланского оползня оценивается не моложе 7.5-7 тыс. кал. лет. Установлены отложения пыли обрушения; кроме пыли ПО (темно-сизый глинистый алеврит) датировано и два молодых события: 1.7-1.6 и ~1 тыс. кал.л.н. Изменение базиса эрозии и спуск озерца зафиксированы 5.9-5.7 тыс. кал.л.н.

Работа выполнена в соответствии с темой FMMG-2022-0002 Госзадания ГИН РАН и при финансовой поддержке РФФИ № 20-05-00085.

Список литературы

1. Государственная геологическая карта СССР. М-б 1:200 000. Серия Западно-Камчатская. Листы О-57-Х, XI (Палана, Кинкиль). Объяснительная записка. М., 1988. 99 с.
2. Двигало В.Н., Мелекесцев И.В. Геолого-геоморфологические последствия катастрофических обвальных и обвально-оползневых процессов в Камчатской Долине Гейзеров (по данным аэрофотограмметрии) // Вулканология и сейсмология. 2009. № 5. С. 24-37.
3. Леонов В.Л., Егоров О.Н. Обвалы и оползни на территории Корякского автономного округа, связанная с ними опасность и факторы, ее определяющие // Вопросы географии Камчатки. 2005. № 11. С. 36-39.
4. Певзнер М.М. Северная граница вулканической активности Камчатки в голоцене // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2010. № 1. Вып. 15. С. 117-144.
5. Barr I.D., Spagnolo M. Testing the efficacy of the glacial bazzsaw: insights from the Sredinny Mountains, Kamchatka // Geomorphology. 2013. V. 193. P. 30-44. DOI: 10.1016/j.geomorph.2013.09.026
6. Panek T. Recent progress in landslide dating: A global overview // Progress in Physical Geography. 2015. V. 39. № 2. P. 168-198. DOI: 10.1177/0309133314550671