

РАЗЛОМЫ ДИКОГО ЗАПАДА И ДРУГИЕ ИНТЕРЕСНЫЕ ОБЪЕКТЫ (впечатления от командировки в США)

О.В. Лунина

Цель командирования: Участие в 7 международном рабочем совещании по палеосейсмогеологии, активной тектонике и археосейсмологии (7th International Workshop on Paleoseismology, Active Tectonics, and Archaeoseismology (“PATA Days”) и полевых экскурсиях, организованных исследователями международной специализированной группы INQUA (International Union for Quaternary Research).

Маршрут: Иркутск - Москва - Нью-Йорк - Солт-Лейк-Сити - Денвер - Крестон - Денвер - Нью-Йорк - Москва - Иркутск

Сроки командировки:

С 22 мая по 7 июня 2016 г.

PATA

DAYS

7th International
Workshop on
Paleoseismology, Active
Tectonics, and
Archeoseismology
May 30-June 3, 2016
Crestone, Colorado USA
38.0N, 105.7W

2nd CIRCULAR
note: dates are 1 day
earlier than in 1st Circular!

SPONSORS
INQUA-TERPRO Commission
Crestone Science Center
Colorado College
Adams State University
University of Colorado-Boulder
GEO-HAZ Consulting, Inc.

WELCOME

Since 2009 the PATA Workshops have become the premier international exchange of new paleoseismic and archeoseismic methods and results. We are proud to welcome the 7th PATA Days Workshop to the USA and Crestone.

The Workshop invites presentations on:

- active tectonics/ neotectonics
- tectonic geomorphology
- surface faulting
- paleoseismology
- earthquake-induced landslides
- liquefaction
- archaeoseismology
- Probabilistic Seismic Hazard Assessment
- Probabilistic Fault Hazard Displacement Analysis
- Quaternary geochronology
- Shallow geophysics for seismic hazard assessment
- remote sensing of earthquake deformation (LIDAR, InSAR)

DEADLINES

Feb. 15, 2016: submit 300-word Abstract

March 15, 2016: submit 4-page extended abstract

-early Registration

Email Abstracts to:

mccalpin@geohaz.com

PROGRAM

24 to 29 MAY: 1st PATA Road Trip "FAULTS OF THE WILD WEST"; limited attendance (see details on other side)

29 MAY, Sunday

Road Trip and PATA Days attendees arrive at Denver International Airport, airport hotel; Icebreaker, 7 pm

30 May; Monday (Memorial Day)

Travel by bus from Denver Airport Hotel to Crestone; running commentary on geology of Front Range, South Park, Rio Grande Rift. Afternoon- registration and check-in in Crestone; Opening Ceremony; Keynote Lectures, poster sessions

31 MAY, Tuesday

Morning-Technical Session 1; Afternoon- Technical Session 2. Evening INQUA business meeting

01 JUNE, Wednesday

Morning-Technical Session 3; Afternoon, field trip to local Quaternary fault scarps, Poster sessions, Evening, Western cookout at the McAlpine Ranch

02 JUNE, Thursday

Morning-Technical Session 4; Afternoon- Training session in field techniques (fault zone data collection with ERT, DEMs from UAVs, trench logging with SFM). Evening entertainment, Crestone Tribal

03 JUNE, Friday

Check out 8 am; all-day Field Trip to Upper Arkansas Valley of the RG Rift; Faults, Glaciers, and Jokulhaups. Trip ends at Leadville; bus continues to Denver airport hotel, arriving ~6-7 pm. Closing ceremony in evening

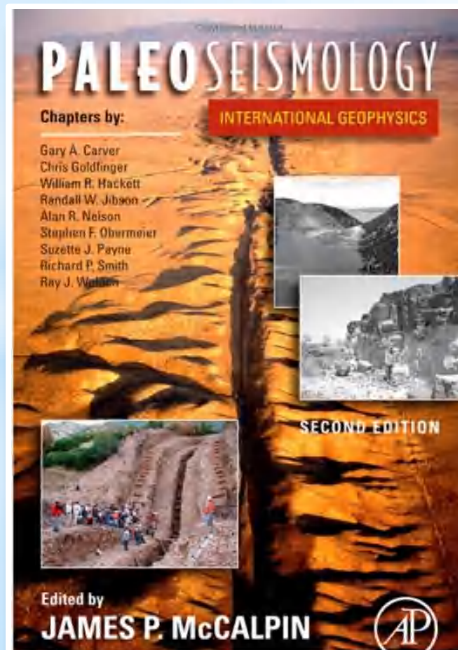
04 JUNE, Saturday

Registrants depart via Denver International Airport

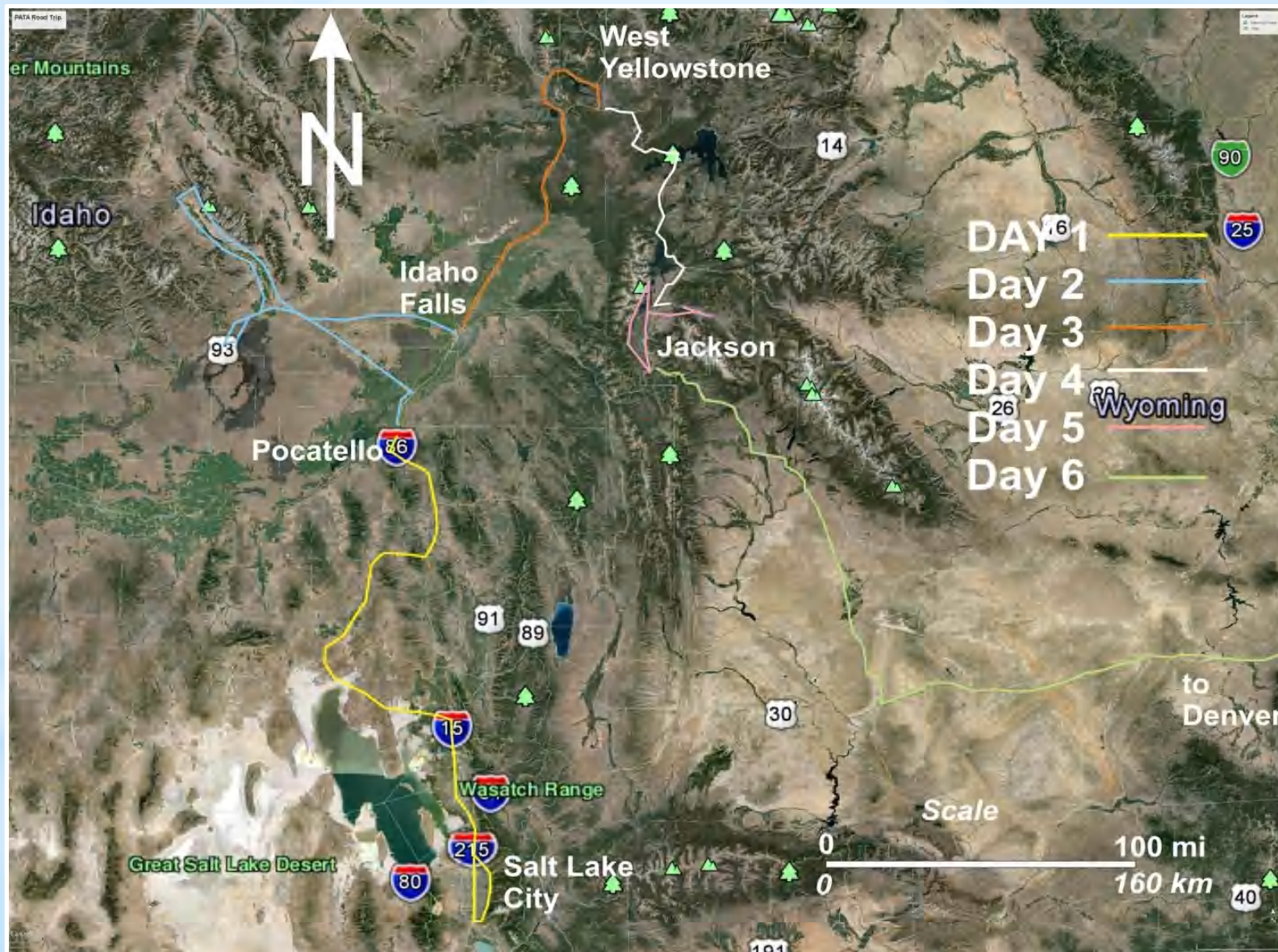


Джеймс Мак-Калпин - автор и главный редактор известной в мире монографии «Палеосейсмология», которая по инициативе А.Л. Строма и под его редакцией была переведена на русский язык и опубликована в 2011 г. в издательстве "Научный мир".

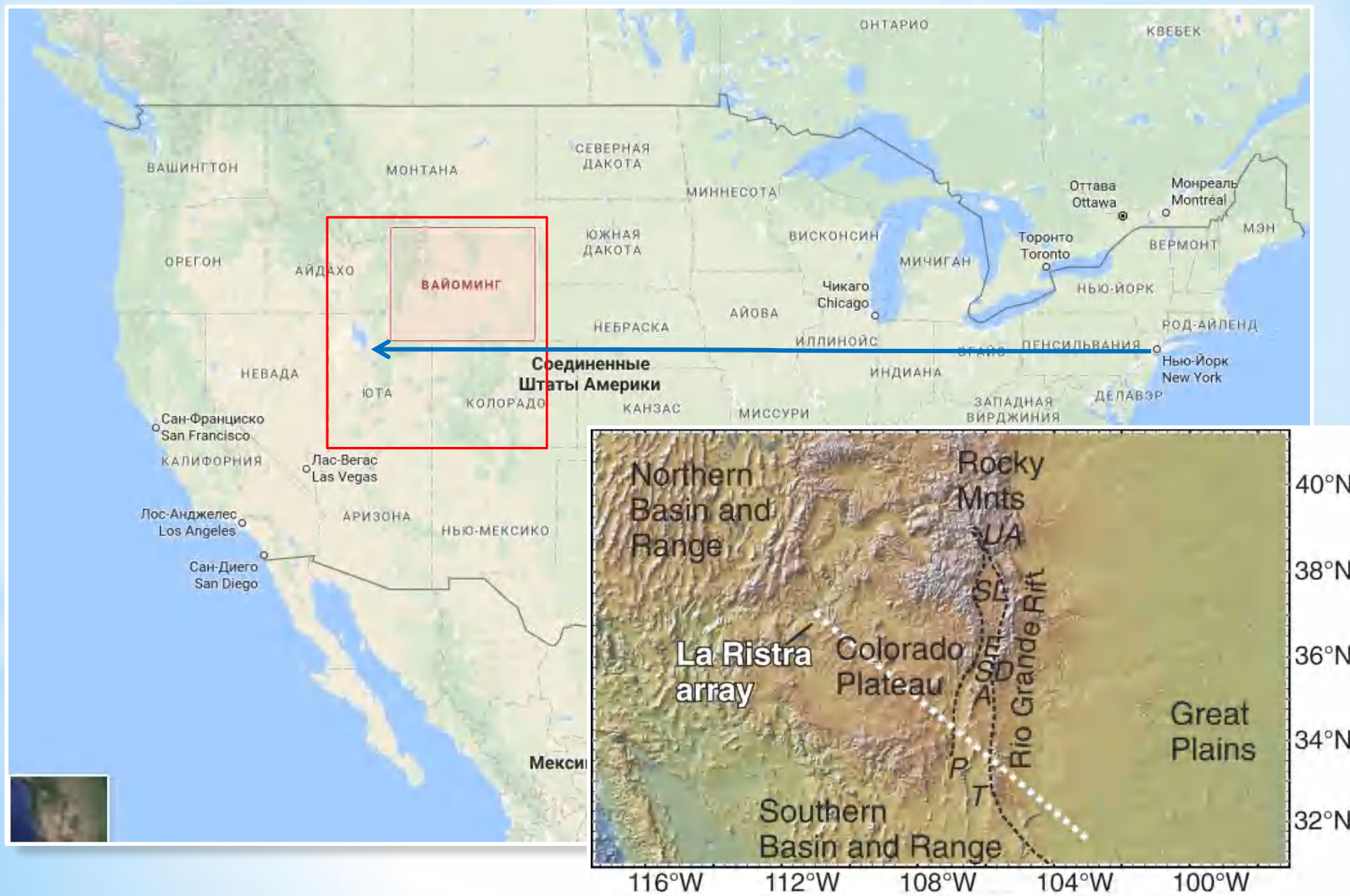
Джеймс Маккалпин является директором Крестонского научного центра и имеет собственную компанию "GEO-HAZ Consulting", которая проводит консультирование по различным видам геологических опасностей, исследования и образовательные курсы.

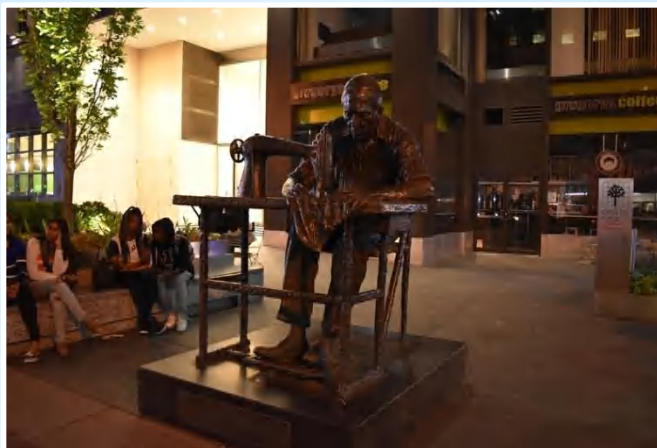


Маршрут 6-дневной полевой экскурсии «Разломы Дикого Запада»: Солт-Лэйк-Сити - Денвер



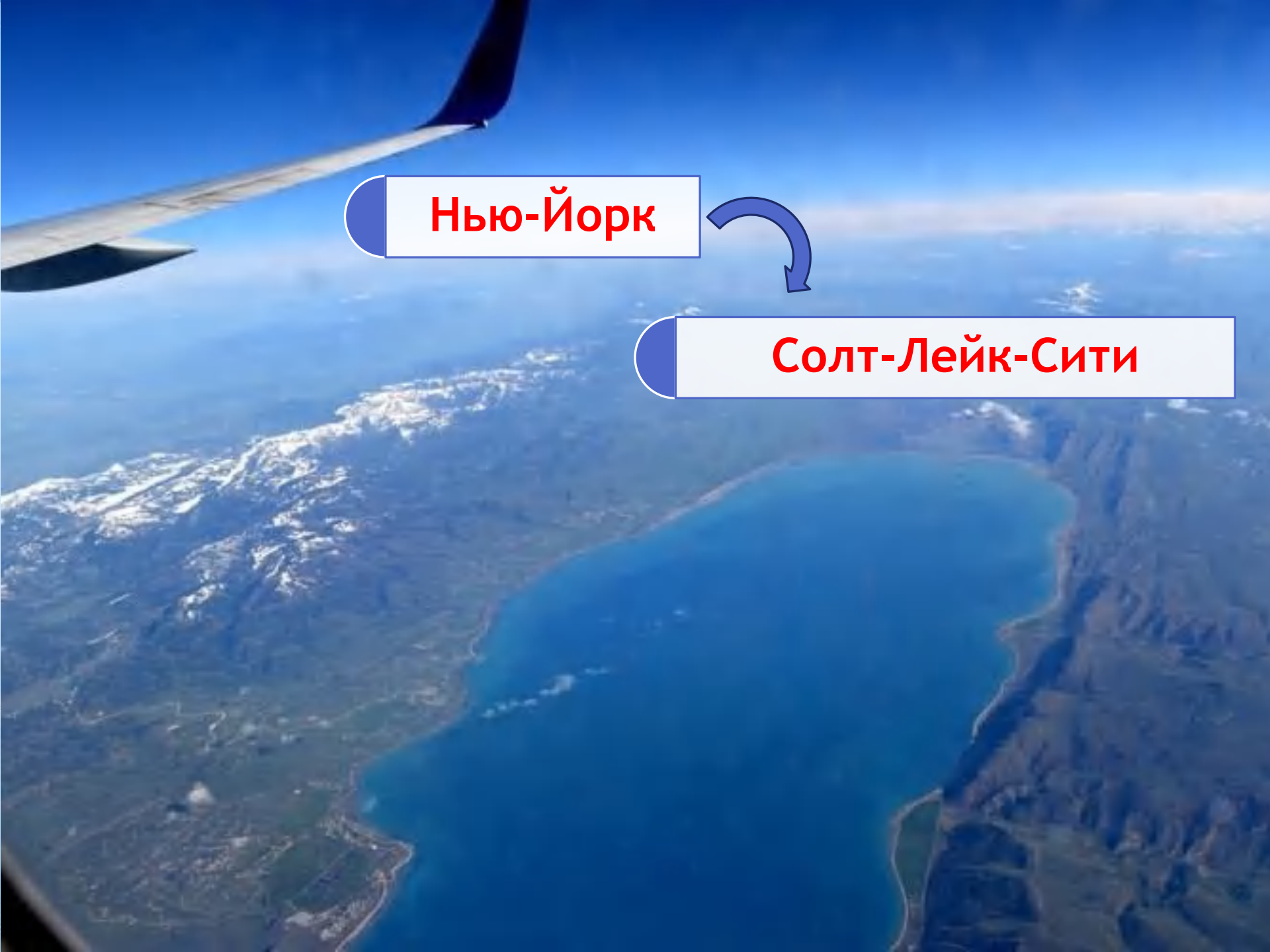
Район проведения рабочего совещания и экскурсий в США





Нью-Йорк



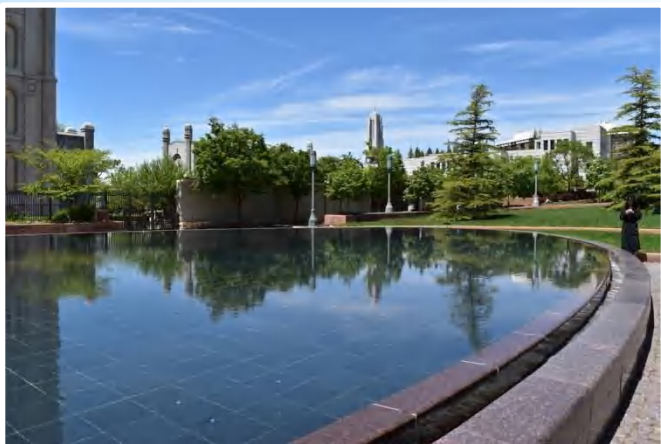


Нью-Йорк

Солт-Лейк-Сити



СОЛТ- ЛЕЙК- СИТИ





СОЛТ-ЛЕЙК-СИТИ

6-дневная экскурсия
«Разломы Дикого Запада»
The 1stPATA Road Trip
FAULTS OF THE WILD WEST



Участники экскурсии:

23 человека + багаж из Японии (3 человека), Германии (3 человека), Франции (2 человека), Словакии (2 человека), Чехии (3 человека), России (1 человек), США (3 человека), Австралии (2 человека), Италии (2 человека), Польши (1 человек), Испании (1 человек).

Лекторами в течение экскурсии были известные американские ученые



James P. McCalpin

Лекторами в течение экскурсии были известные американские ученые

Robert B. Smith and James P. McCalpin

Robert B. Smith

(Robert Bob Smith's research interests are in seismology, tectonophysics, crustal deformation using GPS (Global Positioning System), and active tectonics)



Лекторами в течение экскурсии были известные американские ученые

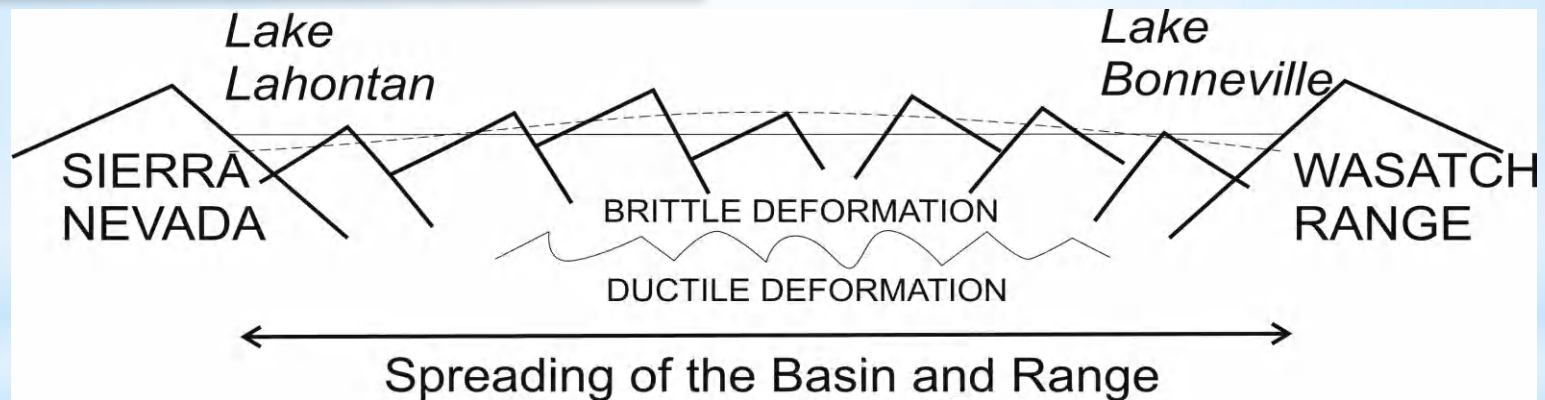


Susanne Janecke

(Research Interests: Rocks, faults, folds, basins, earthquakes, Lake Bonneville, Bear River diversion)



The **Road Trip** covers the northeast corner of the Basin and Range Province (BRP), an 800 km-wide terrane of east-west extension and normal block-faulting, bounded by the Sierra Nevada and Wasatch mountains.



At its NE corner the BRP intersects the Middle Rocky Mountains, a region of thick crust and high elevations. As a result, most of the Road Trip was at elevations between 1500 m and 2500 m. An additional complication is the Yellowstone Hot Spot, the surface expression of a mantle plume. Westward motion of the North American plate over the plume has created the Snake River Plain (SRP).

День первый



Построено в
начале XX в.

Реконст-
руировано
в 2004-2008 г.



Капитолий штата Юта в Солт-Лейк-
Сити (государственное здание
администрации)

Внутри Капитолия штата Юта



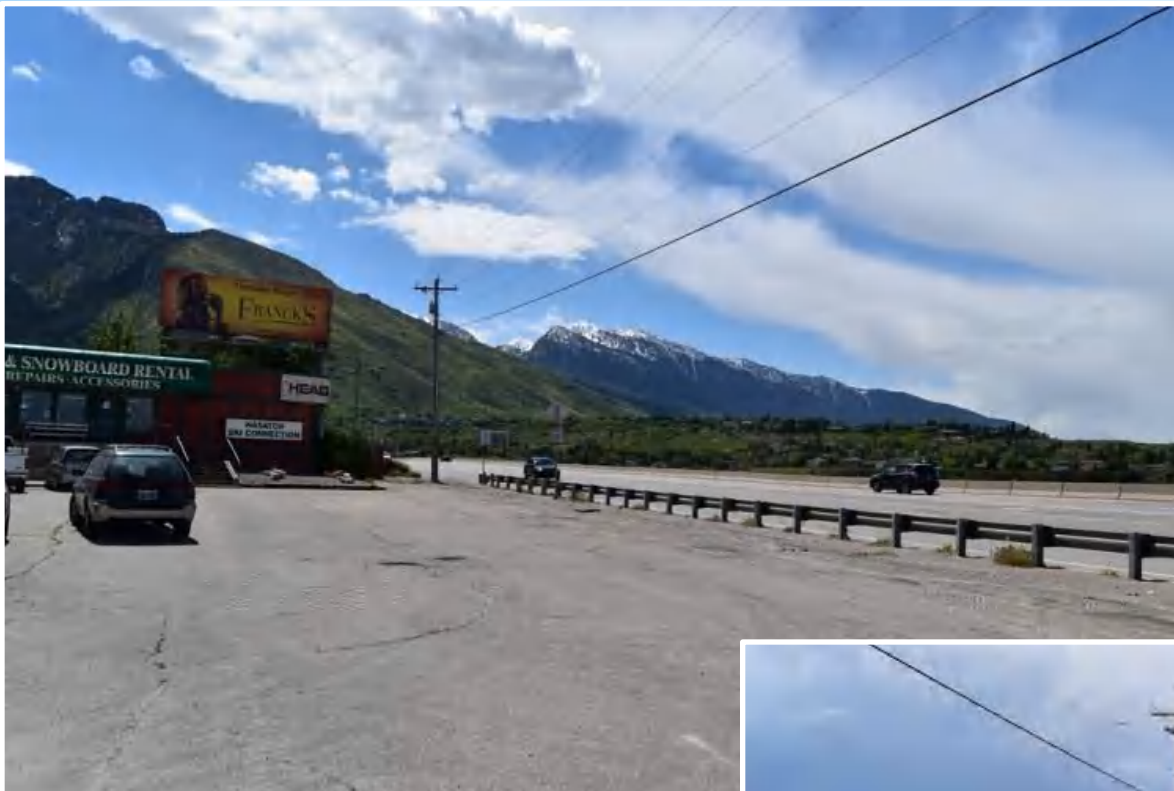
Model of base isolator, made from rubber, steel and lead



Base isolator in reality



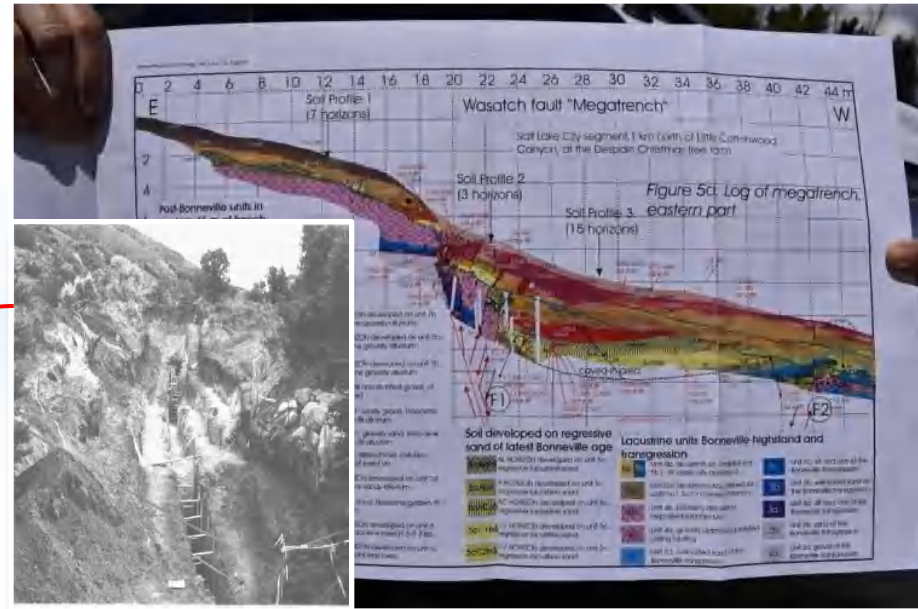
Вперед
к оползням и
разломам!



STOP1-4: site of 1999 megatrench



Wasatch fault

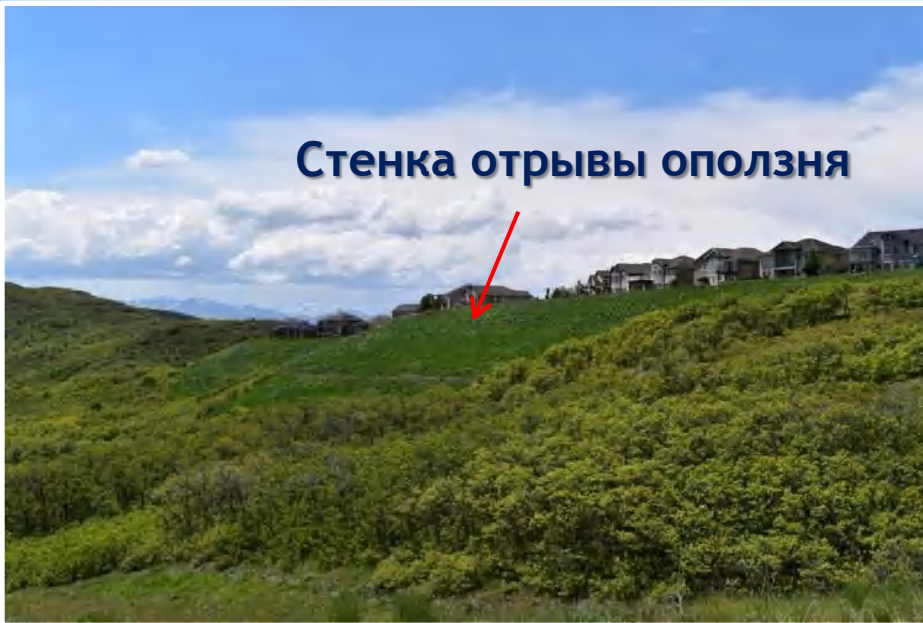


Great Salt Lake is a part of a prehistoric pluvial Lake Bonneville

(formed about 32,000 years ago, Lake Bonneville existed until about 14,500 years ago, when a large portion of the lake was released through the Red Rock Pass in Idaho).



Стенка отрыва оползня



Уступ разлома



Наша группа на обеде



Дискуссии



Результат разжижения и флюидизации



г. Покателло



День второй:

К Лунным кратерам

**(Craters of the Moon National Monument
& Preserve) и другим местам**

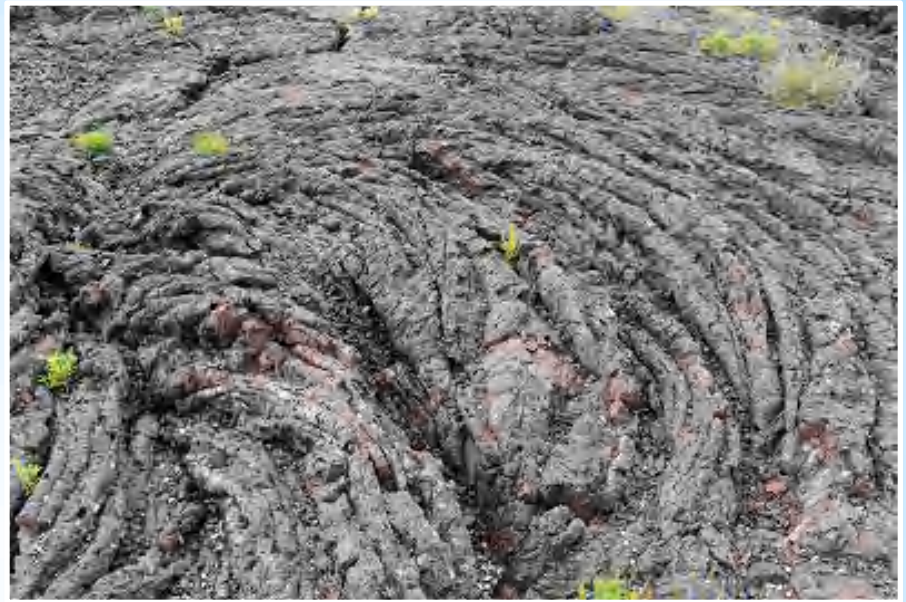


Национальный памятник "Кратеры Луны" в штате Айдахо



Общий вид "Кратеров Луны" в штате Айдахо





The Craters of the Moon Lava Field spreads across 1,601 km² and is the largest mostly Holocene-aged basaltic lava field in the contiguous United States. The Monument and Preserve contain more than 25 volcanic cones, including outstanding examples of spatter cones. The 60 distinct solidified lava flows that form the Craters of the Moon Lava Field range in age from 15,000 to just 2,000 years.

Национальный памятник "Кратеры Луны" в штате Айдахо



Национальный памятник "Кратеры Луны" в штате Айдахо



Национальный памятник "Кратеры Луны" в штате Айдахо



Национальный памятник "Кратеры Луны" в штате Айдахо



Национальный памятник "Кратеры Луны" в штате Айдахо

Craters of the Moon National Monument and Preserve

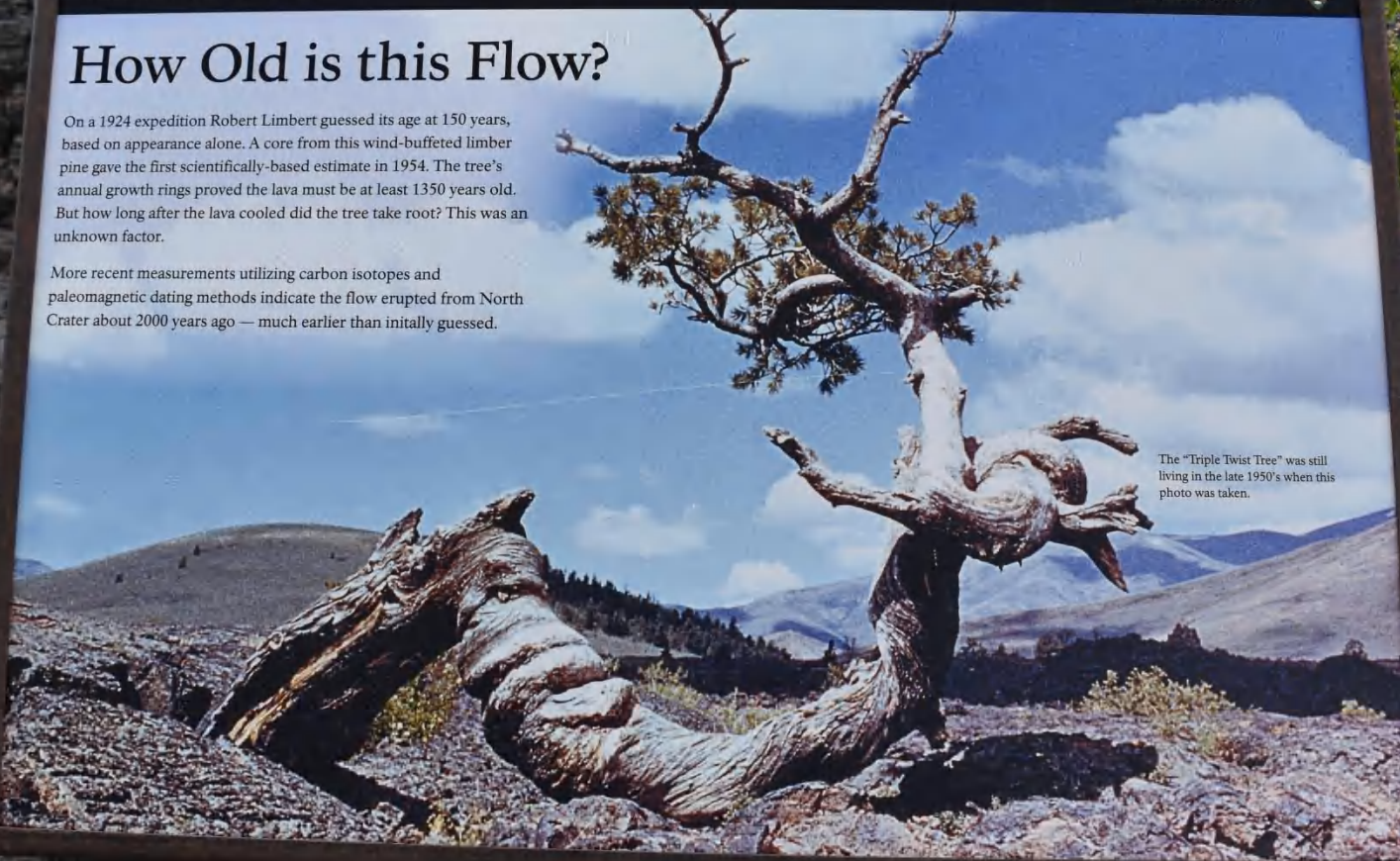
National Park Service
U.S. Department of the Interior



How Old is this Flow?

On a 1924 expedition Robert Limbert guessed its age at 150 years, based on appearance alone. A core from this wind-buffeted limber pine gave the first scientifically-based estimate in 1954. The tree's annual growth rings proved the lava must be at least 1350 years old. But how long after the lava cooled did the tree take root? This was an unknown factor.

More recent measurements utilizing carbon isotopes and paleomagnetic dating methods indicate the flow erupted from North Crater about 2000 years ago — much earlier than initially guessed.



The "Triple Twist Tree" was still living in the late 1950's when this photo was taken.

Национальный памятник "Кратеры Луны" в штате Айдахо



Цветы лавы

Craters of the Moon National Monument and Preserve

National Park Service
U.S. Department of the Interior



Lava Flowers

Given enough time plants will colonize the cooled lava flows as windblown soil and seeds settle in cracks and crevices and take hold. In this extreme environment, plants need these shady and relatively moist refuges in order to survive. In the annual eruption of spring blooms the wildflowers provide a startling display of color in this stark landscape.

Desert Parsley
Cymopterus tereticaulis

Goldenrod
Senecio sp.

Scabland Penstemon
Penstemon deustus



Cinquefoil
Potentilla glandulosa



Indian Paintbrush
Castilleja chromosa



Fern Bush
Chamaebatiaria millefolium



Syringa
Philadelphus lewisii



Wire Lettuce
Stephanomeria tenuifolia



Fernleaf Fleabane
Erigeron compositus

Цветы лавы



Цветы лавы



Цветы лавы



День второй - обеденный перерыв



Типичные пейзажи северо-восточной части Провинции Бассейнов и Хребтов



Фрагменты разрыва от землетрясения "Borah Peak" 1983 г. с $M=6.9$



Фрагменты разрыва от землетрясения "Borah Peak" 1983 г. с $M=6.9$



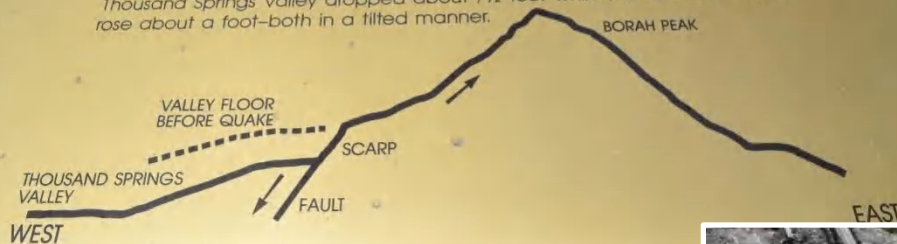
Фрагменты разрыва от землетрясения "Borah Peak" 1983 г. с $M=6.9$

The Event

There are no records from explorers' journals or pioneers' memories of earthquakes occurring in this area. Scientists have not detected activity in recent time. But, old fault scars indicate that earthquakes occurred before. Geologists recognized that these faults are still active and predicted that the earth's crust could break here again. And it did—in the identical location of the last "prehistoric quake."

On Friday, October 28, 1983, the crust ruptured! The shock-registering 7.3 on the Richter Scale—spread 500 miles from the focal point, or "epicenter." You are looking at the scar, or "scarp," created by the quake.

Thousand Springs Valley dropped about $7\frac{1}{2}$ feet while the Lost River Range rose about a foot—both in a tilted manner.



The Results

- The scarp before you extends for 21 miles, paralleling the mountain front. In some places, multiple scarps formed.

- Ground motion, or "ground roll," did \$15,000,000 damage to roads and buildings in the Challis and Mackay areas.

- Boulders tumbled down mountains. Some struck homes around Challis 35 miles north.

- New springs—and craters called "sand boils"—erupted in the valley. The largest deluge of water ever recorded after an earthquake in the United States—some 400 billion gallons—gushed forth.

We know that identical earthquakes rocked this area in the past—as recently as a few thousand years ago. It will happen again! Scientists cannot say exactly when, but Borah Peak and Thousand Springs Valley will certainly slide further apart as more earthquakes rumble along this fault system.

For more information, stop at National Forest offices in Mackay and Challis.

Challis National Forest



PATA ROAD GROUP ON THE FAULT SCARP OF THE 1983 "BORAH PEAK" EARTHQUAKE



В конце рабочего дня порадовала радуга



Вечер второго дня, г. Айдахо-Фолс, крупнейший город на востоке штата Айдахо



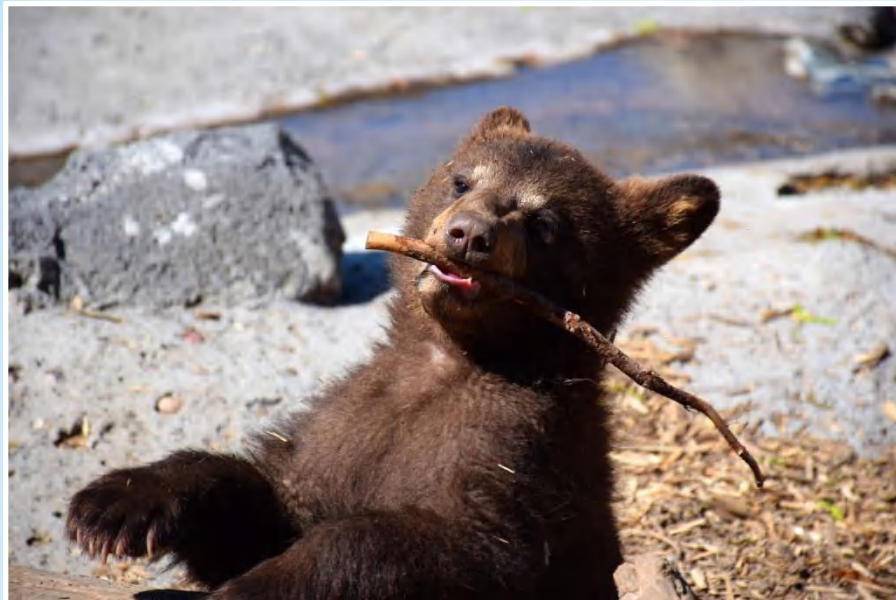
Утро третьего дня



День третий



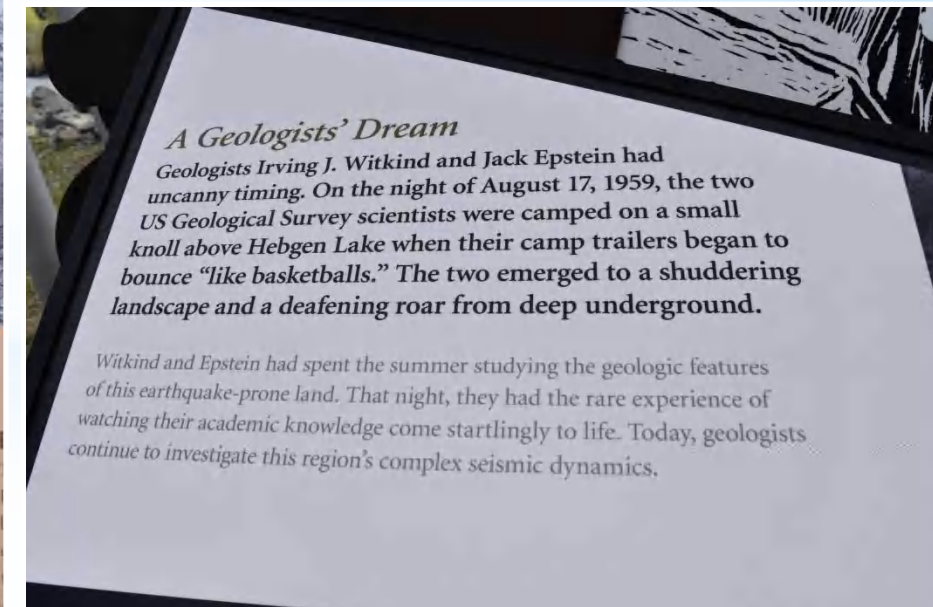
День третий



Earthquake Lake geological area



Earthquake Lake geological area

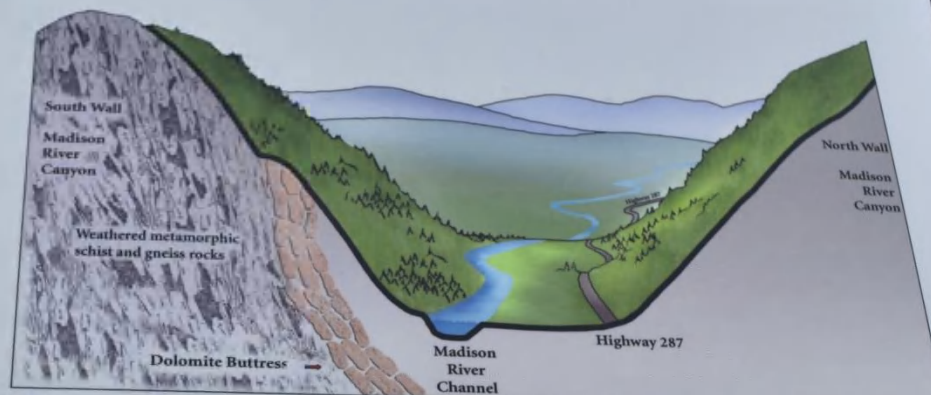




**Озеро Хебген
(Hebgen Lake),
Образовавшееся
при землет-
рясении 1959 г. с
 $M=7.3$**



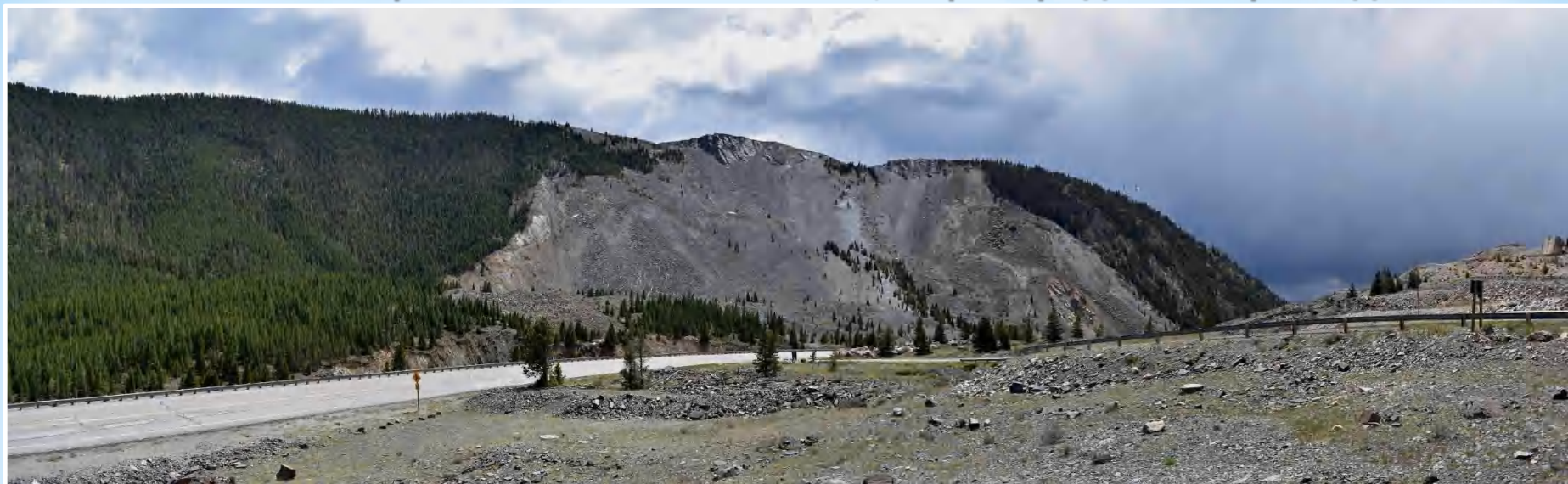
Образование обвала при землетрясении 1959 г. с $M=7.3$, перегородившего р. Мадисон



Before Landslide



Обвал от землетрясения 1959 г. с $M=7.3$, перегородивший р. Мадисон



Обвал от землетрясения 1959 г. с $M=7.3$, перегородивший р. Мадисон





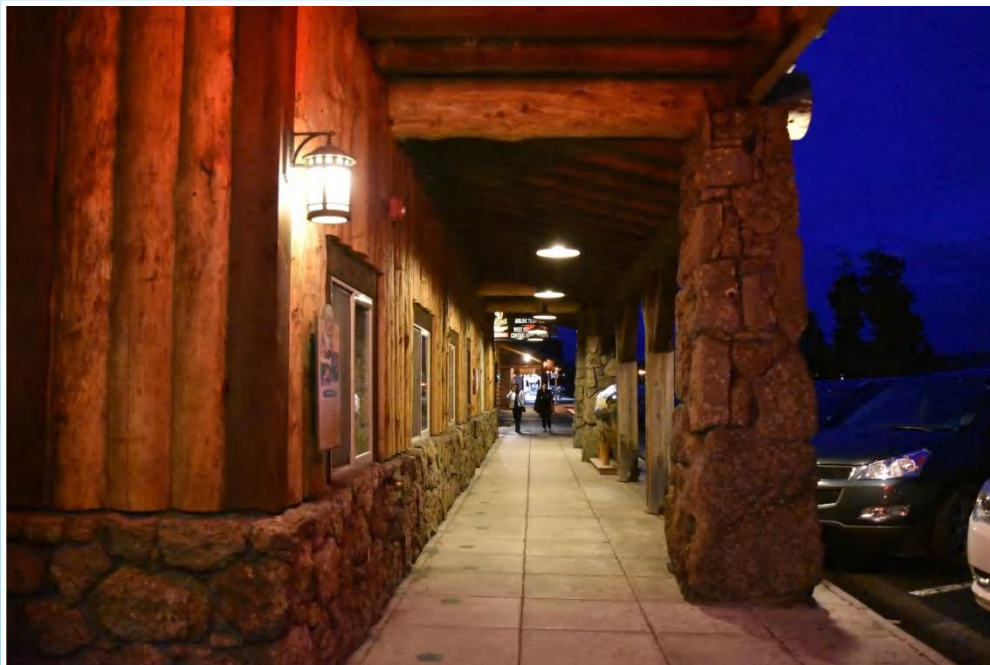
Эскарп, образовавшийся при землетрясении 1959 г. с $M=7.3$



Сейсмогенный разрыв во впадине



Ночлег в городе Западный Йеллоустоун



День четвертый

начался с посещения Йеллоунстоунского национального парка - международного биосферного заповедника и объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО, расположенного на территории штатов Айдахо, Вайоминг и Монтана. На территории парка расположены многочисленные гейзеры, водопады, озера, болота и красивые леса, в котором протекает спокойная жизнь диких животных



Yellowstone's Hydrothermal Features

Remnants of an ancient volcano—boiling hot springs, geysers, mud pots, and steam vents—are evidence of Yellowstone's violent geologic history. The world's highest concentration of hydro (water) thermal (heat) features is found here.



Fumarole,
Norris Geyser Basin (30 mi. North)

Fumaroles or steam vents are hot springs without enough water to erupt or flow. The small amount of available water quickly boils away, leaving only steam and gases to escape. Steam vents usually occur on higher ground.



Grand Prismatic Spring,
Midway Geyser Basin (6 mi. North)

Hot springs are pools of heated water with temperatures ranging from tepid to boiling. Their plumbing system varies from narrow to wide. Water circulation is continuous; cooler surface water sinks while hotter water rises.



Castle Geyser,
Upper Geyser Basin

Cone geysers function similarly to a nozzle spouting water. Deep within the earth, heated water dissolves and then transports silica, the same mineral found in sand and glass, to the surface. During geyser eruptions, silica is deposited around narrow "vents" or openings. Over time this mineral, called geyserite or sinter, forms mounds of varying sizes and shapes.



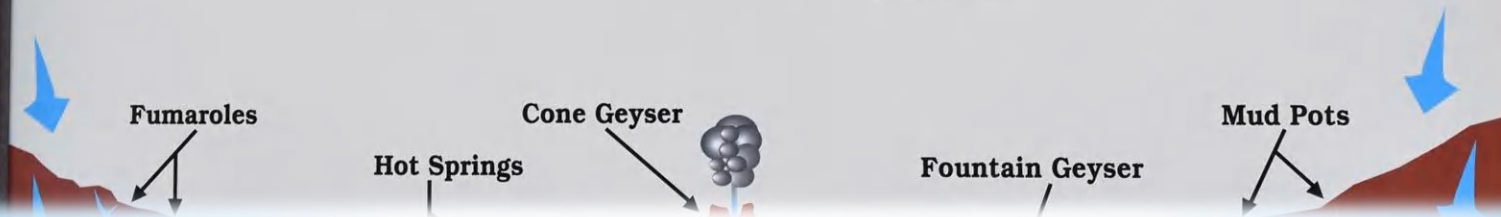
Grand Geyser,
Upper Geyser Basin

Fountain geysers have larger surface openings that fill with water before or during an eruption. When not erupting they can be mistaken for hot springs. To tell the difference, look carefully at the feature. Hot spring water levels remain relatively constant while those in fountain geysers fluctuate. Geyser runoff channels contain little or no water and are often dry and whitish grey. Active hot spring channels are wet and generally quite colorful.



Bubbling Mud,
Fountain Paint Pots (8 mi. North)

Mud pots are pools of scalding mud lying over steam vents. Mud pots form when gases interact with surface water and organic matter to create acid. The acid breaks down mineral-laden rock into clay creating a viscous and often colorful, bubbly mix. Mud consistency depends on the amount of water present.





























На северном входе в Титонский национальный парк (Grand Teton National Park) известный американский геолог и геофизик Роберт Смит (Robert B. Smith) дал лекцию о геологии хребта Титон, впадины Джексон и о плотине озера Джексон



Студенческий кампус «Teton Science School», штат Вайоминг



День пятый

мы провели в Титонском национальный парке, где наслаждались видами хребта Титон и невероятными ледниковыми формами рельефа на его склонах

Ледниковые формы рельефа на Титонском хребте



Уступ Титонского активного разлома



Маршрут к уступу



Оползень "Gros Ventre", перегородивший реку Грос-Вентр 23 июня 1925 г.



Оползень перегородил р. Грос-Вентр, сформировал дамбу высотой 68,5 метров и озеро длиной 8 км, названное "Lower Slide Lake" - оползневое озеро нижнего течения

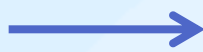


Оползень, перегородивший р. Грос-Вентр и сформировавший озеро "Lower Slide Lake"





В Денвер

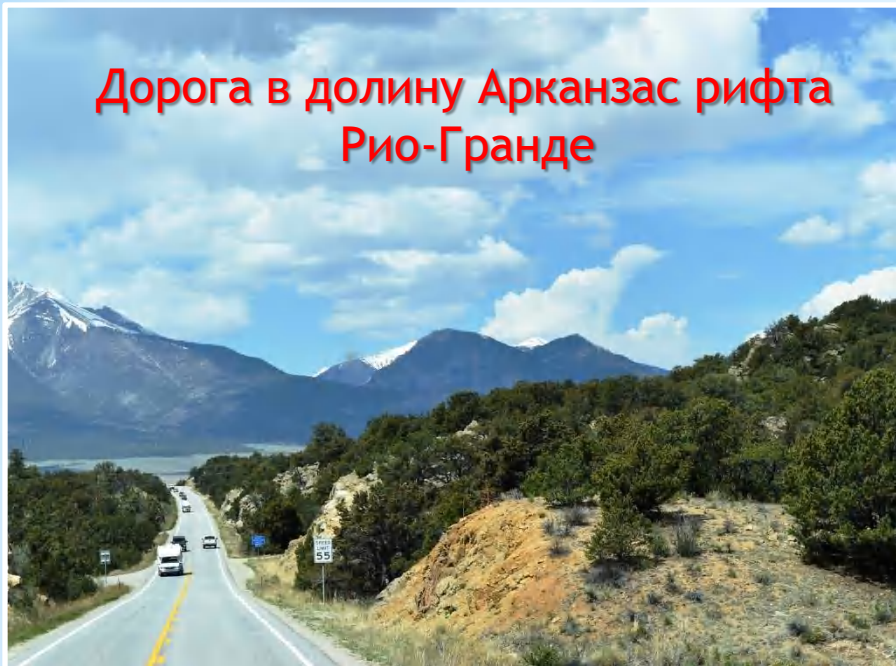


День шестой

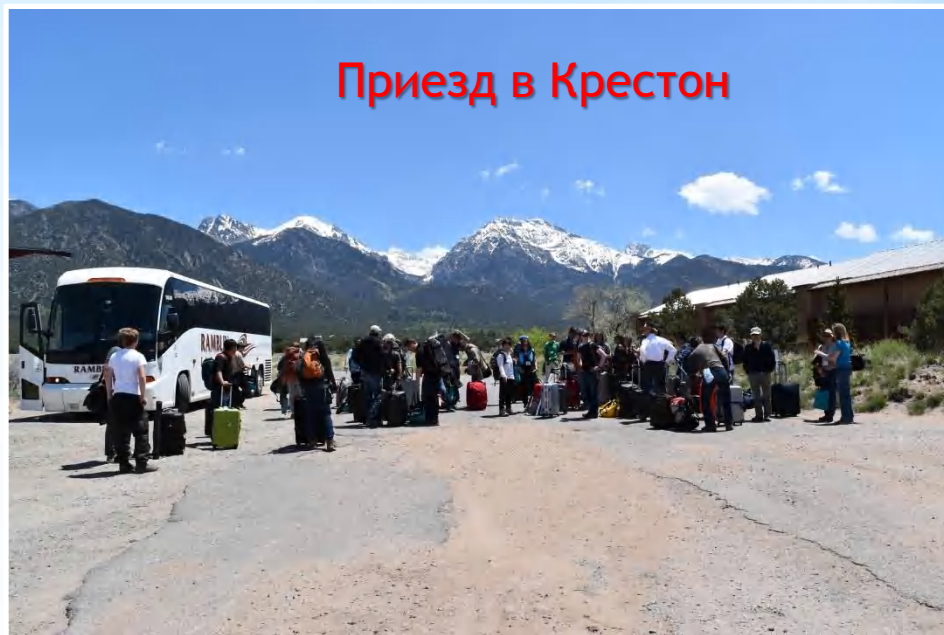


Денвер → Крестон

Дорога в долину Арканзас рифта
Рио-Гранде



Приезд в Крестон



Долина Арканзас



Заселение



После обеда конференция состоялось открытие конференции, первые пленарные доклады были сделаны. Всего прибыло 70 участников.



Программа включала:

1. Пленарное заседание;
2. Sessions on strike-slip fault paleoseismology;
3. Reverse faults and stable continental interiors;
4. Subduction zones and coastal paleoseismology;
5. Normal fault paleoseismology;
6. Seismites and Neotectonics***;
7. Seismic Hazard and Remote Sensing, Geophysics.

Мексиканский ужин состоялся в старой школе Крестона.



1 июня было посвящено докладам о сбросах, после обеда была экскурсия к сбросовым уступам в окрестностях Крестона.



Окестности Крестона



После полевой поездки Джеймс пригласил нас на ужин на свое ранчо, где была живая музыка!



Однодневный курс палеосейсмологии у Джеймса Мак-Калпина.



Джеймс показал нам свою собственную канаву, которая является единственной постоянно открытой канавой в США.



Ramon Arrowsmith (Arizona) и Ed Nissen (Colorado) дали полевую лекцию по использованию данных лазерного сканирования и фотограмметрии, которая включала также запуск дрона. Petra Štěpánčíková, Jakub Stemberk and Christoph Crützner продемонстрировали работу электротомографического оборудования.



После ужина в последний день - spiritual Crestone Belly Dancing, после чего Rob Langridge озвучил планы для следующих «PATA Days 2017» в Новой Зеландии.



Крестон → Денвер



Прогулка по утреннему Нью-Йорку



ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РАБОЧЕМУ СОВЕЩАНИЮ:

1. На конференции приняло участие около 70 человек из разных стран. Это была узкоспециализированная конференция, посвященная изучению активных разломов. Темы докладов касались баз данных активных разломов, сейсмогеологическому и геофизическому изучению зон конкретных активных структур. Для геофизического исследования активных разломов в мире применяют, главным образом, георадиолокационное профилирование и электротомографию. В США широко применяются изображения лидарных съемок и фотосъемок с беспилотных летающих аппаратов (дронов).

2. В ходе рабочего совещания были экскурсии по северо-востоку Провинции Бассейнов и Хребтов, вулканической кальдере в Йеллонстоунском национальном парке, рифту Рио-Гранде и однодневный курс палеосейсмогеологии, объясняющий важность стратиграфических исследований в палеосейсмогеологии, знакомство с тренчингом, демонстрацию электротомографической аппаратуры, лекцию о лидарном сканировании и аэрофотометрии.

Мы посетили эскарпы активных разломов, посмотрели ледники, оползни, моренные и водно-ледниковые отложения, образованные в результате катастрофических наводнений.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЕЗДКИ:

1. Много полезных знакомств для возможных совместных проектов (США, Франция, Польша, Германия, Чехия, Япония). Но на все надо время!
2. Новые знания и опыт. Это бесценно!
«Надо знать как можно больше о мире, чтобы родилась какая-то новая идея» (Джованна Манфреди, модельер).
3. Реклама своих работ и российских коллег. Это необходимо!
«Первый выстрел не привлекает внимания, зато второй слышат все» (Хантер С. Томпсон, журналист).
4. Получено предложение поучаствовать в проекте INQUA по наполнению базы данных сейсмогенных смещений от инструментальных землетрясений. Данный проект не предусматривает финансовое обеспечение работ, но позволяет исследователям из разных стран ввести свои данные, в том числе опубликованные, в единую международную базу данных, и фигурировать организации-участнику на веб-страницах проекта INQUA, которая поддерживает усилия международного сообщества создавать и разрабатывать методы, необходимые для оценки сейсмической опасности.

К этому надо стремиться, поскольку такие базы данных нужны всем! Если мы будем любые базы данных создавать вместе, это принесет больше пользы обществу. На основе них будут получены новые знания, выводы, закономерности.

Благодарю за внимание!

