



---

**IX**  
**КОНГРЕСС**  
**INQUA**  
**в Новой Зеландии**



**АКАДЕМИЯ НАУК СССР**

**ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**КОМИССИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА**

---

**IX КОНГРЕСС INQUA  
В НОВОЙ ЗЕЛАНДИИ**

**ИТОГИ И МАТЕРИАЛЫ**

---



**ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»**

**Москва 1977**

Сборник содержит статьи советских участников IX конгресса INQUA в Новой Зеландии, посвященные различным проблемам комплексного изучения четвертичного периода, итогам экскурсии вдоль западного побережья о. Северного, обзору работы INQUA и его комиссий, выставкам и изданиям к конгрессу.

Ответственные редакторы:

И. П. КАРТАШОВ, М. И. НЕЙШТАДТ,  
К. В. НИКИФОРОВА.

## IX КОНГРЕСС INQUA В НОВОЙ ЗЕЛАНДИИ В 1973 Г.

*К. В. Никифорова*

IX конгресс Международного союза по изучению четвертичного периода INQUA состоялся в Новой Зеландии. Заседания конгресса происходили в г. Крайстчерче (о-в Южный) со 2 по 10 декабря. Впервые конгресс собрался в южном полушарии (предыдущие восемь конгрессов проходили в Европе и Северной Америке).

Приглашение организовать IX конгресс INQUA в Новой Зеландии было сделано Генеральной ассамблее во время заключительной сессии VIII конгресса в Париже. В связи с различием сезонов в северном и южном полушариях было предложено провести конгресс в декабре 1973 г. Он был организован под руководством Геологического общества Новой Зеландии. Предварительное обсуждение о форме его проведения было сделано Новозеландским национальным комитетом по изучению четвертичного периода. Четыре члена этого комитета сформировали ядро организационного комитета конгресса: М. Гейдж (M. Gage) — профессор геологии Университета Кентерберри — председатель оргкомитета; Дж. М. Сунс (J. M. Soons) — профессор географии того же университета — генеральный секретарь; Р. П. Саггейт (R. P. Suggate) — профессор, президент Новозеландского комитета по изучению четвертичного периода и Н. Т. Моар (N. T. Moar). Кроме того, членами оргкомитета являлись: А. А. Камерон (A. A. Cameron), Д. Е. Гринланд (D. E. Greenland), Д. У. Ивс (D. W. Ives), Р. М. Кирк (R. M. Kirk), Б. П. Моллой (B. P. Molloy), И. К. Мак-Келлар (I. K. McKellar) и Г. Уоррен (G. Warren).

В него вошли также представители местных подкомиссий: Г. Орбелл (G. Orbell) из Окленда, Дж. Д. Мак-Кроу (J. D. McCrow) из Гамильтона, Дж. Д. Коуи (J. D. Cowie) из Палмерстон-Норта, Т. Ламб (T. Lumb) из Веллингтона и Д. М. Лесли (D. M. Leslie) из Данидина.

Королевское общество Новой Зеландии представляли Г. У. Маркхем (G. W. Markham) и Л. Сомервилл (L. Somerville).

Символом конгресса являлось зерно пыльцы *Nothofagus menziesii* (серебристый бук), характерного для последнего меж-



Рис. 1. Университетский городок в Крайстчерче (о. Южный)

Галочкой отмечено здание Инженерной школы, где происходили основные заседания IX конгресса INQUA

ледниковья Новой Зеландии (отурийского, около 130 000 лет назад) и для интерстадиала последнего (отирского) ледниковья, начавшегося ранее 47 000 лет до нашей эры. Сейчас серебристый бук произрастает в области Тараруа на высоте 950 м над уровнем моря.



Рис. 2. Вход в здание Инженерной школы в университетском городке в Крайстчерче

Открытие конгресса и две пленарные сессии были проведены в зале городского театра г. Крайстчерч — Джемс Хей. Закрытие конгресса и чтение президентского адреса состоялось в здании Театра студенческого союза Нгайо Марш. Все остальные заседания проходили в здании Инженерной школы Университета Кентерберри (рис. 1, 2). В работе конгресса принял участие 481 делегат из 44 стран.

По количеству участников страны распределялись следующим образом: Новая Зеландия — 160 человек, США — 84, Австралия — 56, Япония — 31, Франция — 29, Канада — 20, Англия — 14, ФРГ — 12, СССР — 9, Италия — 8, ЮАР — 7, Нидерланды — 6, Швеция — 6, Бельгия — 4, Индия — 4, Папуа Новая Гвинея — 4, Австрия — 3, Чехословакия — 2, Ирландия — 2, Израиль — 2, Польша — 2, Турция — 2, Алжир — 1, Аргентина — 1, Бангладеш — 1, Кампучия — 1, Дания — 1, ГДР — 1, Греция — 1, Венгрия — 1, Португалия — 1, Румыния — 1, Сенегал — 1, Испания — 1, Танзания — 1, Венесуэла — 1.

В состав советской делегации входили: С. А. Архипов, И. А. Волков (Институт геологии и геофизики СО АН СССР); Г. Ф. Гравис (Институт мерзлотоведения СО АН СССР); И. П. Карташов (ГИН АН СССР) — ученый секретарь делегации; А. С. Кесь (ИГ АН СССР); И. И. Краснов (ВСЕГЕИ); М. И. Нейштадт (ИГ АН СССР) — зам. руководителя делега-

ции; К. В. Никифорова (ГИН АН СССР) — руководитель делегации; И. Л. Соколовский (ИГН АН УССР).

Всего на конгрессе было представлено 276 докладов, которые были распределены по различным секциям и симпозиумам.

Работали следующие секции: четвертичной геологии и геоморфологии, четвертичного вулканизма, палеопедологии, палеолимнологии, палеотемператур, палеомагнетизма и изотопного датирования, палинологии и палеоэкологии, четвертичных климатов, хронологии и корреляции четвертичных событий, палеонтологии и палеоэкологии, четвертичных карт и картирования и, наконец, секция по Антарктике, заседания которой были организованы совместно с научным комитетом антарктических исследований.

Кроме секционных заседаний, на которых в общей сложности было заслушано 134 доклада, в течение конгресса работали 10 симпозиумов, 4 из которых получили поддержку ЮНЕСКО. Это были: 1 — Древний человек и природная среда. 2 — Границы плейстоцена. 3 — Лёсс и 4 — Тропическая растительность в плейстоцене. Кроме них, работали следующие симпозиумы: 5 — Неотектоника и сейсмотектоника. 6 — Тефрохронология. 7 — Четвертичные береговые линии. 8 — Глубоководные события в течение четвертичного периода. 9 — Ледниковая хронология тихоокеанских стран. 10 — Морены.

2 декабря проходили деловые заседания комиссий, подкомиссий и рабочих групп INQUA с отчетами их президентов о проделанной работе. Среди них были: Комиссия по четвертичной стратиграфии и ее подкомиссии: по плиоцен-плейстоценовой границе, по четвертичной стратиграфии Африки и Рабочая группа по стратиграфическому коду и номенклатуре, Комиссия по лёссу, Комиссия по береговым линиям и Подкомиссия по береговым линиям Тихого и Индийского океанов, Комиссия по четвертичной карте Европы и Подкомиссия по четвертичной карте Северо-Западной Африки, Комиссия по тефрохронологии, Комиссия по неотектонике, Комиссия по палеопедологии и Рабочая группа по происхождению и природе палеопочв, Комиссия по изучению голоцена. Состоялось также заседание группы специалистов Научного комитета антарктических исследований по изучению позднего кайнозоя и Комитета по стратиграфии неогена тихоокеанского пояса МСГН.

3 декабря состоялись открытие конгресса и пленарные заседания. На утренней сессии были заслушаны доклады: Ч. А. Флеминга «События четвертичного периода в Новой Зеландии и Австралии» и Дж. Д. Мак-Кроу «Четвертичные эоловые отложения в Новой Зеландии». Вечером на пленарном заседании были заслушаны доклады: Р. Джонса «О роли человека в четвертичном периоде в Новой Зеландии и Австралии» и Т. А. Рафтера «О радиометрическом датировании четвертичных отложений». 4 декабря вечером на пленарном заседании был заслушан адрес



Рис. 3. Скульптурные портреты ископаемых людей, выполненные М. М. Герасимовым

президента INQUA профессора Митчелла «Прошлое, настоящее и будущее INQUA».

Перед открытием конгресса каждому участнику были выданы впервые составленные для территории Новой Зеландии карты четвертичных отложений и лёссов, том резюме представленных докладов, путеводители экскурсий, а также специальные выпуски геологического и ботанического институтов.

На конгрессе была организована выставка книг и карт по четвертичному периоду, изданных после VIII конгресса (см. статью И. Л. Соколовского и библиографию в статье М. И. Нейштадта в настоящем сборнике). Однако в связи с высокой ценой транспортировки материалов для выставки в Новую Зеландию количество экспонатов было меньшим, чем на предыдущих конгрессах.

Экспонаты из СССР были подарены Академией наук СССР новозеландским научным организациям и выставлены в музеях различных городов Новой Зеландии. К числу этих экспонатов относятся скульптурные портреты древнего человека, созданные профессором М. М. Герасимовым (рис. 3) и профессором А. Д. Джагаряном, а также макет жилища древнего человека, сделанный сотрудниками Академии наук УССР. В настоящее время они находятся в постоянной экспозиции в Национальном музее г. Веллингтона. Наибольшее число экспонатов на

выставке составляли книги, карты и фотографии. Выставка была организована с помощью сотрудников и студентов Геологического департамента Университета Кентербери и служащих департамента научных и промышленных исследований. Экспонаты были представлены: Австралийским национальным университетом и австралийскими издательствами, Ботаническим департаментом Университета Кентербери, Канадским национальным музеем археологии в Монреале, Французским национальным комитетом по изучению четвертичного периода, Геологической службой Чехословакии, Геологической службой Японии, Геологической службой Южной Австралии, Геологическим департаментом Университета Кентербери, Венгерской Академией наук, Комиссией по береговым линиям INQUA, Новозеландским департаментом научных и промышленных исследований (служба информации), Польским комитетом по изучению четвертичного периода, Комитетом по изучению четвертичного периода ФРГ, Университетом Форлагет, Осло, Норвегии; Академией наук и Министерством геологии СССР.

На конгрессе был решен ряд научно-организационных вопросов. Был избран новый состав Исполнительного комитета INQUA на 1974—1977 гг.: президент В. Шибрава (V. Sibrava, Чехословакия), геолог; вице-президенты К. В. Никифорова (СССР), геолог; Дж. М. Сунс (J. M. Soons, Новая Зеландия), географ; Ф. В. Шоттон (F. V. Shotton, Англия), геолог; А. Л. Уошборн (A. L. Washborn, США), геолог; секретарь-казначей Р. В. Папе (R. V. Paere, Бельгия), географ; прежний президент Г. Ф. Митчелл (G. F. Mitchell, Ирландия), физико-географ, палинолог.

Решением Международного совета и Генеральной ассамблеи были утверждены в должности президенты и секретари комиссий:

1 — Комиссия по стратиграфии четвертичных отложений — президент В. Шибрава (V. Sibrava, Чехословакия), секретарь Р. В. Папе (R. V. Paere, Бельгия).

1—а — Подкомиссия по плиоцен-плейстоценовой границе — президент К. В. Никифорова (СССР), секретарь — М. Н. Алексеев (СССР).

1—b — Подкомиссия по четвертичной стратиграфии Европы — президент Р. В. Папе (R. V. Paere, Бельгия), секретарь К. Майер (K. Mayer, ФРГ).

1—с — Подкомиссия по четвертичной стратиграфии Африки — президент У. У. Бишоп (W. W. Bishop, Англия), секретарь М. Вилльямс (M. Williams, Австралия).

1—d — Подкомиссия по четвертичной стратиграфии Северной Америки — президент Г. М. Ричмонд (G. M. Richmond, США).

1—e — Подкомиссия по четвертичной стратиграфии донных отложений океанов — президент У. А. Берггрен (W. A. Berggren, США).

1—f — Рабочая группа по критериям для подразделения четвертичной системы — президент Р. П. Саггейт (R. P. Suggate, Новая Зеландия).

2 — Комиссия по генезису и литологии четвертичных отложений — президент А. Дрейманис (A. Dreimanis, Канада), секретарь Матш (Matsch, США).

3 — Комиссия по четвертичным береговым линиям — президент Х. Г. Ричардс (H. G. Richards, США), секретарь Д. Дж. Кэлкун (D. J. Colquhoun, США).

3—а — Подкомиссия по береговым линиям С.-З. Европы (включая Францию) — президент Х. Кливе (H. Kliewe, ГДР), секретарь Л. К. Кёнигссон (L. K. Königsson, Швеция).

3—b — Подкомиссия по береговым линиям Средиземного и Черного морей (включая Испанию и Португалию) — президент Р. У. Хей (R. W. Hey, Англия), секретарь П. Санлавилл (P. Sanlaville, Франция).

3—с — Подкомиссия по береговым линиям Африки — президент О. Дэвис (O. Davies, ЮАР), секретарь Р. Р. Мауд (R. R. Maud, ЮАР).

3—d — Подкомиссия по береговым линиям Америки — президент Д. Дж. Кэлкун (D. J. Colquhoun, США), секретарь Д. Грант (D. Grant, Канада).

3—e — Подкомиссия по береговым линиям Индийского и Тихого океанов — президент Е. Д. Гилл (E. D. Gill, Австралия), секретарь Дж. К. Шофилд (J. C. Schofield, Новая Зеландия).

4 — Комиссия по изучению лёсса — президент Дж. Финк (J. Fink, Австрия), секретарь О. Френцель (O. Fränzel, ФРГ).

5 — Комиссия по тефрохронологии — президент Д. Нинкович (D. Ninkovitch, США), секретарь К. Вуцетич (C. Vucetich, Новая Зеландия).

6 — Комиссия по палеопедологии — президент Х. С. Гиббс (H. S. Gibbs, Новая Зеландия), секретарь А. Руеллан (A. Ruelan, Сенегал).

6—а — Рабочая группа по природе и генезису палеопочв — президент Д. Х. Яаалон (D. H. Yaalon, Израиль).

6—b — Рабочая группа по датированию палеопочв — президент Х. Полах (H. Polach, Австралия).

6—с — Рабочая группа по коду почвенной стратиграфии — президент М. Л. Леми (M. L. Leamy, Новая Зеландия).

6—d — Рабочая группа по применению палеопедологии — президент Р. Шлемон (R. Shlomon, США).

7 — Комиссия по неотектонике — президент А. Сугимур (A. Sugimura, Япония), секретарь Г. Дж. Ленсен (G. J. Lensen, Новая Зеландия).

8 — Комиссия по голоцену — президент Б. П. Хагеман (B. P. Hageman, Нидерланды), секретарь Р. Винкен (R. Vinken, ФРГ).

8—а — Подкомиссия по голоцену Средиземноморья — президент Х. Дж. Бейг (H. J. Beug, ФРГ), секретарь К. Вита-Финци (C. Vita-Finzi, Англия).

8—b — Подкомиссия по голоцену Евросибирской области — президент Л. Старкел (L. Starkel, Польша), секретарь У. Г. Жардан (W. G. Jardine, Англия).

8—с — Подкомиссия по голоцену Северной Америки — президент Дж. Тегасма (J. Terasmae, Канада), секретарь Р. Моррисон (R. Morrison, США).

9 — Комиссия по четвертичной карте Европы — президент Дж. И. С. Зонневельд (J. I. S. Zonneveld, Нидерланды), секретарь А. Вогс (A. Voges, ФРГ).

10 — Комиссия по четвертичной карте Северо-Западной Африки — президент Ж. Шубер (G. Choubert, Франция), секретарь Ж. С. Шавайон (J. S. Chavaillon, Франция).

11 — Комиссия по палеогеографическому атласу четвертичного периода — и. о. президента А. А. Величко (СССР).

12 — Комиссия по палеоэкологии человека — президент Х. де Лумлей (H. de Lumley, Франция), секретарь Х. Мюллер-Бек (H. Müller-Beck, ФРГ).

13 — Межконгрессный комитет по палеоклиматологии — президент Дж. Мюррей Митчелл (J. Murray Mitchell, США), секретарь Р. Г. Барри (R. G. Barry, США).

14 — Межконгрессный комитет по взаимоотношению между INQUA и другими организациями по проблемам окружающей среды — президент Ж. Д. Ионг (J. D. Jong, Нидерланды), секретарь Р. Карри (R. Curry, США).

15 — Межконгрессный комитет по хронометрии четвертичных отложений — президент Г. Д. Кальке (H. D. Kahlke, ГДР).

Ряд советских ученых являются членами комиссий, подкомиссий и рабочих групп, занимают должности президентов и вице-президентов, ученых секретарей: М. Н. Алексеев — ученый секретарь Подкомиссии по границе между неогеном и четвертичной системой и член Комиссии по стратиграфии, А. А. Величко — и. о. президента Комиссии по палеогеографическому атласу четвертичного периода, А. Р. Гептнер — член Комиссии по тифрохронологии, В. К. Гуделис — вице-президент Подкомиссии по береговым линиям Северной и Западной Европы, И. К. Иванова — вице-президент Комитета по палеоэкологии человека и член Комиссии по лёссам, И. И. Краснов — член Подкомиссии по четвертичной карте Европы, М. И. Нейштадт — член Комиссии по голоцену, Н. И. Николаев — член Комиссии по неотектонике, К. В. Никифорова — президент Подкомиссии по границе между неогеном и четвертичной системой, А. Раукас — вице-президент Комиссии по литологии и генезису, И. Л. Соколовский — член Лёссовой комиссии, С. А. Стрелков — вице-президент Подкомиссии по неотектонике, И. И. Тумаджанов — вице-президент Подкомиссии по голоцену Средиземного

моря, П. В. Федоров — вице-президент Подкомиссии по береговым линиям Средиземного и Черного морей, Е. В. Шанцер — член Комиссии по истории и генезису четвертичных отложений.

На Международном совете и Генеральной ассамблее были приняты также новый устав и правила процедуры INQUA. Профессор Р. Ф. Флинт (США) был избран почетным членом INQUA. Исполком INQUA подчеркнул необходимость обратить особое внимание на программу международной корреляции. В прошлом исполком поддержал четыре темы по этой программе: 1 — Корреляция оледенений Европы и Америки. 2 — Палеомагнетизм (было предложено объединить их в один проект). 3 — Изменения уровня моря за последние 15 000 лет. 4 — Граница между неогеном и четвертичной системой. Все новые проекты, несомненно, должны будут пройти утверждение исполкома INQUA.

На Генеральной ассамблее были заслушаны отчеты президентов комиссий, подкомиссий и рабочих групп об их деятельности за период 1969—1973 гг. 5 стран были приняты в члены INQUA: ЮАР, ГДР, Испания, Швеция и Аргентина.

На заседании Международного совета, и затем на Генеральной ассамблее профессор Ф. В. Шоттон от имени Королевского общества предложил провести X конгресс INQUA в 1977 г. в Англии. Предложение было одобрено.

Было организовано большое количество экскурсий как до, так и после конгресса. Экскурсии были на территории Австралии и Новой Зеландии. 4 экскурсии были в Австралии, 9 — до конгресса и 8 — после конгресса в Новой Зеландии. В экскурсиях приняло участие 318 человек. Маршруты экскурсий по Новой Зеландии показаны на рис. 4.

Все советские делегаты участвовали в шестидневной послеконгрессной экскурсии по западному побережью о-ва Северный (экскурсия С<sub>1</sub>) от г. Веллингтон до г. Окленд (см. статью И. П. Карташова).

Во время экскурсии были осмотрены национальные парки, в том числе парк Эгмонт на склоне вулкана Эгмонт, Музей маори в г. Уонгануи, домик киви (реликтовая птица) и др. (рис. 5, 6). В целом экскурсия была очень интересна организована и представила много ценных материалов.

В середине конгресса один день был отведен для экскурсий, которые проходили по 11 маршрутам. Советские представители приняли участие в трех из них (описаны ниже).

Деятельность Международного союза по изучению четвертичного периода и его конгрессов, в том числе и прошедшего IX конгресса в Новой Зеландии, без сомнения, имеют большое значение для дальнейшего развития науки во всем мире. Исследования квартера имеют огромную важность не только с теоретической точки зрения, но и для практических целей. На конгрессе указывалось, что проблемы инженерной геологии, гидрогеологии,

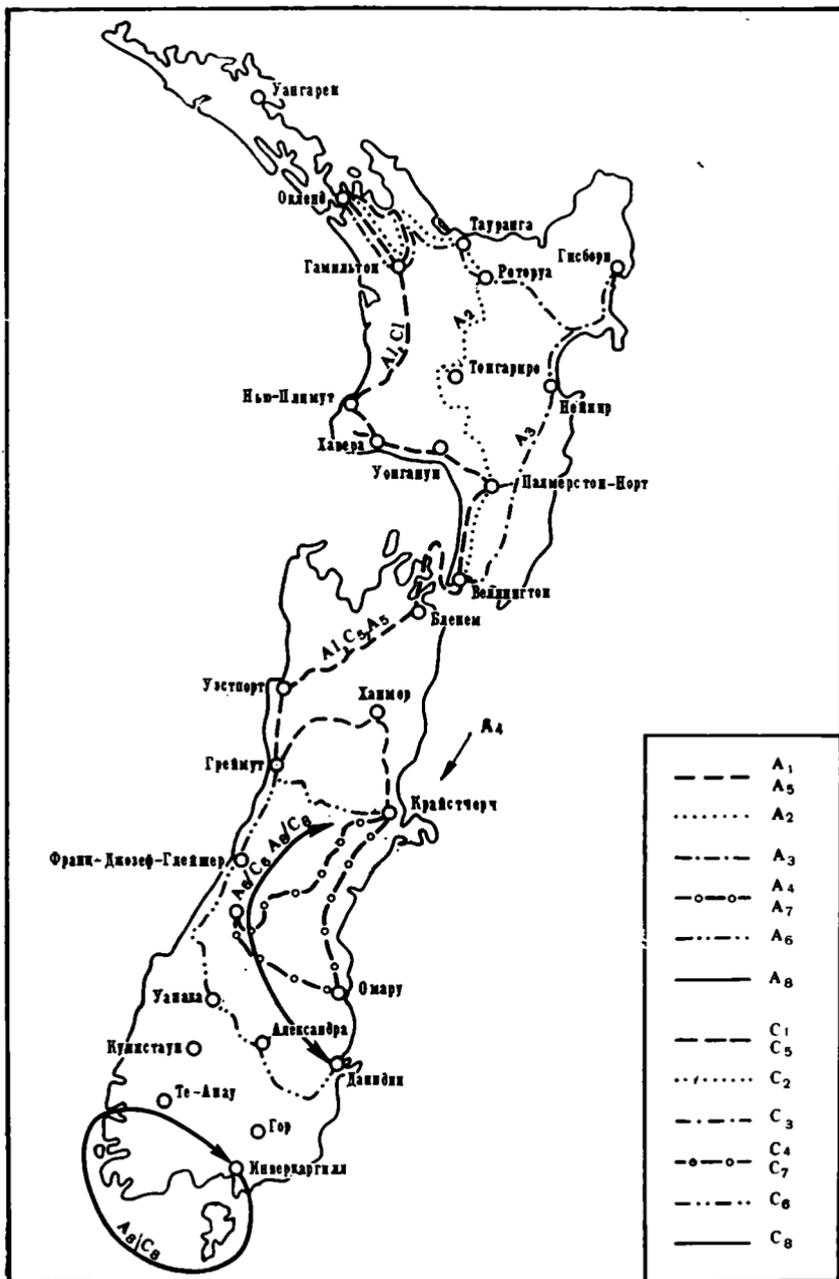


Рис. 4. Маршруты экскурсий

A<sub>1</sub> — A<sub>3</sub> — экскурсии до конгресса; C<sub>1</sub> — C<sub>4</sub> — экскурсии после конгресса

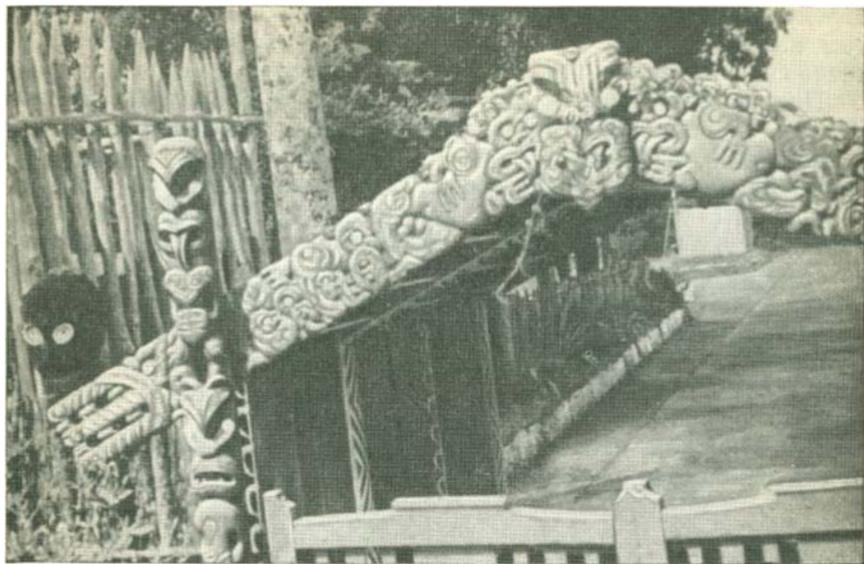


Рис. 5. Маорийская «деревня» (музей)

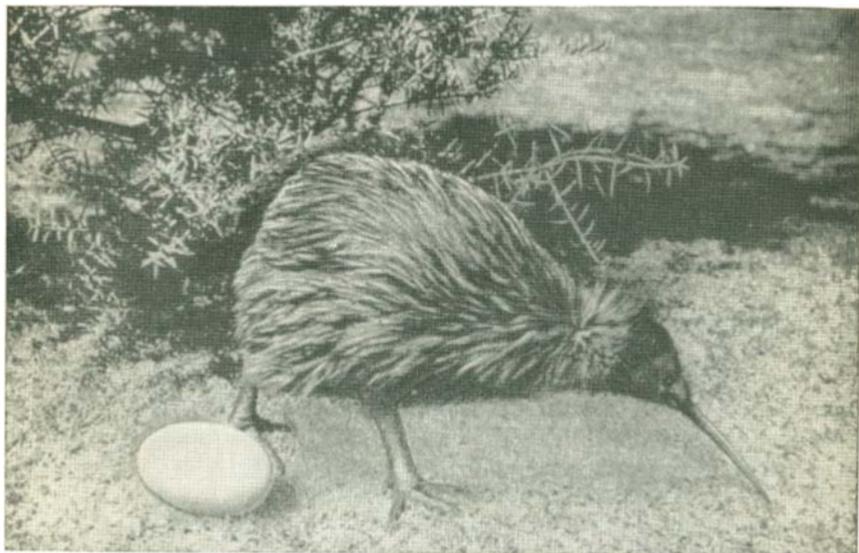


Рис. 6. Реликтовая птица киви с яйцом

строительства городов, сельского хозяйства и многие другие, в том числе проблема борьбы с загрязнением окружающей среды, тесно связаны с наукой о четвертичном периоде.

Прошедший конгресс еще раз показал необходимость тесного международного сотрудничества для прогресса в научных исследованиях.

И, наконец, необходимо отметить прекрасные условия, созданные в стране для работы конгресса, и дружескую, деловую обстановку, что является заслугой организационного комитета.

В целом IX конгресс INQUA явился большим событием для ученых, изучающих четвертичный период. Он значительно стимулировал развитие соответствующих исследований в Новой Зеландии и Австралии и позволил широкому кругу исследователей познакомиться с четвертичными отложениями и событиями в южном полушарии. Материалы конгресса, несомненно, будут использованы в практической работе советских исследователей.

## **INQUA — ЕГО ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ**

**Речь президента INQUA Г. Ф. Митчелла  
на заседании Генеральной ассамблеи 4 декабря 1973 г.**

У меня было искушение избрать для своего обращения «домашнюю» тему — что-нибудь вроде краткого очерка плейстоценовых событий в Ирландии. Но, поскольку я нахожусь настолько далеко от Ирландии, насколько это возможно на Земле, и поскольку эти события происходили много тысяч лет назад, этот предмет, наверное, был бы довольно далек от интересов всех присутствующих.

В то же время я всегда интересовался болезнями роста INQUA и той формой, которую наш Союз приобретал в результате этого роста, так что в конце концов я решил, что пришло время продемонстрировать Генеральной ассамблее свои представления о том, какое положение занимает INQUA в настоящее время, каковы его различные возможности и что нужно для его дальнейшего развития. Соответственно я решил оставить мысль о научном сообщении и вместо этого предложить вам некоторые соображения о возможном будущем развитии Союза, в надежде на то, что в течение тех дней, которые мы проведем здесь, вы выскажете свои пожелания относительно будущего

INQUA и что, таким образом, следующий Исполнительный комитет, который приступит к своим обязанностям очень скоро, сможет получить представление о том, какой деятельности вы ожидаете от него в те четыре года, которые пройдут до нашей следующей встречи.

Я понимаю, что у некоторых из вас это предложение не вызовет энтузиазма, потому что для вас конгресс — это возможность встретиться своих коллег неофициально и побеседовать о науке, а вовсе не место, где надо сидеть на заседаниях и говорить об администрировании. В идеале мы вообще не имели бы никакой администрации, а наши конгрессы были бы более или менее стихийными собраниями ученых для обсуждения интересующих их проблем. Когда-то это было возможным, но сейчас трудности состоят не только в том, что наша наука очень быстро выросла как за счет расширения круга своих интересов, так и за счет все время увеличивающегося числа исследователей, привлеченных ее проблемами, но и в том, что мир и естественная среда также не стоят на месте. В 1932 г. на нашем втором конгрессе в Ленинграде одной из основных тем дискуссии было «Влияние четвертичных отложений на жизнь и хозяйственную деятельность человека», но эта важнейшая тема почти не затрагивалась на более поздних конгрессах. Как вы знаете, в последние годы все шире и шире ставится вопрос о том ущербе, который многие широко развитые отрасли человеческой деятельности, по-видимому, приносят естественной среде. Многие ученые уже начинают чувствовать, что стоять в стороне от этих событий невозможно. На Монреальском Международном геологическом конгрессе 1972 г. весьма популярным был симпозиум «Геология и жизнь», и в связи с постоянным интересом к этой проблеме МСГН организовал специальный комитет «Науки о Земле и человек». Из всех ученых те, кто изучает четвертичный период, меньше всех имеют право прятать голову в пески прошлого и делать вид, что будущее земной среды их не касается. Если INQUA собирается установить и сохранить свое право быть международной научной организацией, изучающей самое недавнее прошлое Земли, то он должен принять на себя и ответственность за попытки предсказывать ее ближайшее будущее. Для всего этого какая-то организационная деятельность, к сожалению, просто необходима.

Наша организация возникла в 1928 г. в Копенгагене, и я хотел бы сказать, что, обращаясь к нашей истории, я сразу же вспоминаю великолепную летопись, созданную профессором Нейштадтом к Парижскому конгрессу. INQUA всегда будет в долгу перед профессором Нейштадтом за эту прекрасную работу. Мы родились в Копенгагене как отпрыск другой конференции, созданной, чтобы отметить сорокалетие Геологической службы Дании, и вначале мы собирались ограничить свою деятельность Европейским континентом. Присутствовало 102 участ-

ника, что касается организации, то было решено, что достаточно иметь президента (обычно избираемого из ученых страны, в которой должен проходить следующий конгресс) и секретаря-корреспондента в каждой стране-участнице. Карта четвертичных отложений Европы, должна была стать первой совместной работой — к настоящему времени эта работа почти завершена. Предполагалось создать журнал, и хотя официальный журнал INQUA так и не увидел света, на сегодняшний день имеется по крайней мере 15 регулярно выходящих журналов, почти полностью посвященных проблемам четвертичного периода.

В 1932 г. в Ленинграде были заложены основы той организации, которая существует в настоящее время. Были представлены научные доклады, устроены специальные выставки, организована обширная программа экскурсий. Участники конгресса путешествовали на специальном поезде, где были все удобства для ночлега, питания и дискуссий. Основными темами дискуссий были: 1) стратиграфия и корреляция четвертичных отложений Европы, 2) плиоцен-плейстоценовая граница, 3) лёссов и, как уже говорилось, 4) влияние четвертичных отложений на жизнь и хозяйственную деятельность человека. Были организованы две комиссии: по карте четвертичных отложений Европы и по сапропелям.

Присутствовало 239 участников; в названии организации слово «Европейская» было заменено словом «Международная»; был назначен Исполнительный комитет из трех человек, секретарем которого стал наш почетный член профессор Гамс; в своем научном докладе профессор Гамс обратил внимание конгресса на пыльцевой анализ.

На следующем, Венском, конгрессе 1936 г. присутствовало 187 участников из 23 стран. Работа конгресса велась по той же схеме; были заслушаны доклады де Геера о ленточных глинах и Пенка о ледниковых климатах. После основной экскурсии была организована небольшая очень приятная экскурсия в Миттенвальд, где восьмидесятилетие Пенка было отмечено обедом и посещением театра. К этому времени уже начали появляться небольшие болезни роста, и была организована специальная подкомиссия для изучения условий членства в организации и других проблем.

Следующий конгресс, представленный 242 делегатами из 26 стран, собрался в Риме только через 17 лет, в 1953 г. За 17 лет были достигнуты большие успехи: впервые появились данные по радиоактивному углероду и изотопам кислорода; мы смогли познакомиться лично с профессором Миланковичем. Отчет Венской подкомиссии так и не был представлен. Были сформированы новые комиссии — по четвертичным береговым линиям, по словарю четвертичной терминологии, по четвертичной номенклатуре, по неотектонике, по карте четвертичных отложений мира. В организационном отношении прогресс был невелик

Страна, принимающая у себя следующий конгресс, получала право назначать президента и генерального секретаря, а секретари-корреспонденты, назначение которых было узаконено в Копенгагене, становились национальными представителями для осуществления связи с президентом и генеральным секретарем. В этой организации можно увидеть зачаточную форму современного Международного совета. Успехом пользовались организованные на конгрессе экскурсии и выставки.

Оставаясь на территории Средиземноморья, следующий конгресс, представленный 294 делегатами из 33 стран, собрался в 1957 г. в Мадриде. Научные успехи со времени Римского конгресса были особенно значительными в палинологии и в датировках по  $C^{14}$ , которые уже начали собирать данные по всему миру. В других отраслях дело обстояло хуже. Несмотря на то что уже на Ленинградском конгрессе 1932 г. внимание европейских исследователей привлекалось к стратиграфии и корреляции, доктор ван-дер-Флерк доложил в Мадриде, что в ответ на запрос, посланный в 22 страны, было получено 22 несопоставимых стратиграфических схемы и что хотя в 1932 г. четвертичная система была разделена на четыре главных подразделения, большинство стран не использует эти подразделения, там же, где ими пользуются, каждый специалист использует их по-своему. Я был бы рад, если бы сегодня мог сказать, что положение существенно улучшилось. Но пока такие популярные термины, как гюнц, миндель, рисс, вюрм или эльстер, заале, висла, будут использоваться без определенных типовых местонахождений, путаница будет продолжаться. Не хватаясь, могу напомнить, что Геологическое общество Лондона недавно опубликовало схему корреляции четвертичных отложений Британских островов, основанную на типовых местонахождениях, к которым была привязана местная схема с местной терминологией. Именно такие работы рекомендовались Мадридским конгрессом в 1957 г.

В Мадриде не было принято существенных мер по улучшению администрации, однако было организовано несколько новых комиссий, впервые возникли подкомиссии. Развитие физических и химических методов определения возраста привело к образованию Комиссии по абсолютному возрасту четвертичных отложений. Была организована еще одна комиссия по картам, на этот раз по региональным картам четвертичных отложений. Возникла Комиссия по изучению генезиса и литологии четвертичных отложений. Подкомиссии были организованы для нижней границы плейстоцена и для голоцена.

Следующий конгресс, состоявшийся в Варшаве в 1964 г., поднял деятельность INQUA на новый уровень. Число участников возросло от 300 до 500, впервые были представлены все континенты мира. Великолепная организация, широкий диапазон выставок и публикаций, тщательная подготовка экскурсий все это способствовало успеху конгресса.

Комиссия по номенклатуре и корреляции была превращена в Комиссию по стратиграфии с подкомиссиями по нижней границе плейстоцена, голоцену и лёссам Европы. Комиссия по береговым линиям приобрела подкомиссии по береговым линиям Средиземного и Черного морей, по евроафриканским и атлантическим береговым линиям и по американским береговым линиям. Была организована Комиссия по тефрохронологии. Бездействовавшая Комиссия по словарю четвертичной терминологии была распущена.

В научном отношении была, к сожалению, допущена одна досадная ошибка. При определении нижней границы плейстоцена было принято, что основание виллафранка имеет тот же возраст, что и уровень появления холодолюбивых морских форм в калабрии, и границе было дано двойное определение. Более поздние работы показали, что эти уровни разновозрастны, и поправку, определяющую границу только в рамках калабрия, пришлось принимать на Парижском конгрессе в 1969 г.; в 1972 г. это исправленное определение было одобрено Международным союзом геологических наук на его конгрессе в Монреале. Здесь следует отметить, что для того, чтобы не дублировать мероприятия, Комиссия по стратиграфии INQUA одновременно является Подкомиссией по четвертичной стратиграфии МСГН.

В административном отношении было понято, что небольшого комитета, ограниченного в своем составе учеными страны, в которой будет проходить следующий конгресс, уже недостаточно, чтобы управлять делами быстро развивающегося INQUA в течение долгих межконгрессных периодов. Был избран Исполнительный комитет из четырех человек, представляющих разные страны, для того чтобы управлять деятельностью INQUA до следующего конгресса в Соединенных Штатах и подготавливать проект устава для рассмотрения на этом конгрессе.

В 1965 г. Денвер в штате Колорадо встретил первый конгресс INQUA, проходивший вне Европы и имевший сенсационный успех. На нем присутствовало 900 делегатов из 41 страны; кроме великолепных докладов и экскурсий, членам конгресса было предложено большое количество специальных изданий очень высокого качества.

После долгих дискуссий между Исполнительным комитетом и национальными представителями были приняты следующие решения:

1. Временно принять устав, подготовленный Исполнительным комитетом, внести в него поправки и представить следующему конгрессу для формального принятия.
2. Не объединяться с каким-либо другим союзом, а продолжать независимое существование, изменив в названии организации слово «ассоциация» на слово «союз».
3. В дополнение к уже существующим связям с Международным союзом геологических наук попытаться установить такие

же связи с Международным географическим союзом, Международным союзом биологических наук и Международным союзом археологических наук, а также выяснить возможность вступления в качестве полноправного члена в Международный совет научных союзов.

В 1969 г. INQUA вернулся в Европу, в Париж. На этом конгрессе было 1000 делегатов из 53 стран. Сам конгресс заседал в великолепном здании Юридического факультета Парижского университета, где имелись также ресторан и возможности для организации выставок. Параллельно с программой INQUA под эгидой ЮНЕСКО в ее Парижском центре проводились два международных симпозиума: один по четвертичной эволюции берегов и континентальных шельфов и другой по происхождению современного человека. Как и сам конгресс, симпозиумы прошли очень успешно, но расстояние между двумя центрами заседаний превышало два километра, и сообщение между ними было нелегким. Здесь, в Новой Зеландии, у нас также есть симпозиумы, поддерживаемые ЮНЕСКО, и я считаю счастливым обстоятельством тот факт, что они полностью входят в программу конгресса, а не ведут полунезависимое существование в другом месте. Во Франции была также организована великолепная серия экскурсий по всей стране. По примеру предыдущего конгресса эти экскурсии прерывались остановками на несколько дней, во время которых проводились дискуссии и симпозиумы по проблемам, связанным с тем, что участники экскурсий могли наблюдать в поле.

Впервые в истории INQUA заседания Генеральной ассамблеи и Международного совета должны были проводиться в соответствии с уставом, предварительно принятым в Денвере, и новые ограничения временами порождали напряженные моменты.

Вплоть до этого времени заседания Генеральной ассамблеи проводились по принципу относительной свободы для всех. Любой делегат мог предлагать любую выбранную им тему, мог выступать так часто, как ему хотелось, а все вопросы решались общим голосованием всех присутствующих. Довольно-таки случайный комплекс комиссий, подкомиссий и т. п., накопившийся в INQUA, обязан своим происхождением этим неувольнимым процедурным принципам. В Риме, например, административные дела обсуждались в начале заседаний, и было невозможно предсказать, сколько времени займет такое обсуждение. На одном из утренних заседаний должны были состояться доклады о датировке по  $C^{14}$ , о климатических циклах (делавшийся лично Миланковичем) и о четвертичной истории Норвегии (доклад Розендаля). Профессор Флинт председательствовал на этом заседании, и хотя докладчики считали, что на каждое сообщение отведено по одному часу, административные дела отняли лишний час, так что до лэнча оставалось только два, а не три часа,

а это было немыслимо — отложить лэнч. Профессор Флинт честно предупредил докладчиков, что в сложившихся обстоятельствах каждому из них отводится только сорок, а не шестьдесят минут. К сожалению, доклад о радиоуглероде зачитывал итальянский ученый на французском языке. Докладчик, даже если он и понял объявление профессора Флинта, не имел возможности сократить свой французский текст, и гонг для него прозвучал во время описания применявшейся аппаратуры. Профессор Миланкович, докладывавший на французском языке, встретил ту же судьбу: он как раз рассказывал нам о значении сэра Исаака Ньютона в современной науке, когда его время истекло и его пришлось лишать слова почти насильственно; профессор Розендаль, который должен был представлять норвежскую геохронологию, завесил стену чертежами и все еще объяснял принципы составления этих чертежей, когда мы все встали и отправились на лэнч. Было ясно, что требуются какие-то перемены.

Денверский устав признавал, что Генеральная ассамблея руководит научными делами и что научные решения принимаются голосами всех делегатов, но что по административным вопросам голосуют только национальные представители, которые, согласно тому же уставу, составляют Международный совет, остальные же делегаты не имеют голоса. Нет необходимости говорить, что в такой организации, как INQUA, лишь немногие проблемы являются либо чисто научными, либо чисто административными, и в Париже, где ассамблея работала в соответствии с уставом, возникали затруднения с определением точного положения этой границы. Здесь, в Новой Зеландии, мы подчиняемся тому же самому правилу, которое было подтверждено в Париже.

Однако в Париже Исполнительному комитету предложили снова рассмотреть вопрос об уставе, и комитет, в котором я был председателем, разработал новый проект устава, в настоящее время рассматриваемый Международным советом. Позже, если Совет его одобрит, этот устав будет представлен вам для окончательного принятия. Согласно этому пересмотренному уставу, Генеральная ассамблея, сохраняя свое положение верховного арбитра, передает управление Союзом Международному совету с условием, что все решения Международного совета, прежде чем войти в силу, должны быть одобрены Генеральной ассамблеей.

Однако если Генеральная ассамблея не одобряет какого-либо решения, она не может принять иное решение сама независимо от Международного совета; если она отвергает предложение Международного совета, она должна вернуть этот вопрос в Совет для нового рассмотрения.

Если среди присутствующих здесь членов Генеральной ассамблеи кто-либо чувствует, что его демократические права сво-

дятся на нет, я хотел бы заверить его, что по крайней мере по сравнению с другими союзами INQUA имеет весьма демократичную структуру. В ходе своего развития INQUA приобрел трехъярусное управление. Как мы уже видели, вначале имелись Генеральная ассамблея, секретари-корреспонденты в разных странах и президент. Генеральная ассамблея сохранилась, институт секретарей-корреспондентов развился в Международный совет, а к президенту добавился Исполнительный комитет, который выполняет указания Генеральной ассамблеи и Международного совета и смотрит за делами Союза во время межконгрессных периодов. Немногие союзы имеют такую разработанную структуру; Международный союз геологических наук имеет Исполнительный комитет и Международный совет, но не имеет Генеральной ассамблеи; Международный географический союз имеет Исполнительный комитет и Генеральную ассамблею, на которой только национальные делегаты могут голосовать, но не имеет Международного совета.

Если напряженность возникла на Генеральной ассамблее, она возникла также и в Международном совете. Новый устав требовал от стран, которые хотели быть представленными в Международном совете делегатом с правом голоса, выплаты ежегодного взноса в фонд Международного союза по изучению четвертичного периода независимо от членских взносов, которые отдельные участники конгрессов должны были платить уже давно. Новой концепцией было существование постоянного Международного союза, время от времени собирающего от своего имени конгрессы, вместо того чтобы ученым, изучающим четвертичный период, собираться время от времени на короткие заседания и затем разъезжаться, оставляя на промежуточный период лишь минимальную организацию, необходимую для того, чтобы оповестить о месте следующего конгресса и провести необходимые мероприятия по его устройству. Как установил наш секретарь-казначей, это нелегкая работа — выяснить, какая организация в каждой стране действительно производит платежи, а также хочет ли она платить и когда она предпочитает платить. Однако в Париже твердо, хотя и не безболезненно, был установлен принцип, согласно которому делегат страны, имеющей какую-либо задолженность по платежам, не имеет права голоса в Международном совете. Это правило может показаться суровым, но если применять его справедливо, оно не даст INQUA попасть в то неудобное положение, в котором находятся некоторые другие союзы, имеющие официальных делегатов из стран, не плативших взносов в некоторых случаях до пяти лет.

Сейчас мы, 450 участников из 40 стран, находимся в Новой Зеландии, проводим заседания в великолепном здании и участвуем в великолепных экскурсиях. 28 стран входят в настоящее время в INQUA как члены, платящие взносы, которые приносят годовой доход в 11 000 американских долларов и таким образом

обеспечивают Союз хотя бы скромными фондами. Очевидно, имеется еще много стран, которые должны были бы вступить в INQUA, и я обращаюсь к ученым из тех стран, которые еще не присоединились к нам, с просьбой попытаться, возвратившись в свою страну, заинтересовать членством в INQUA соответствующую академию или другую организацию своей страны. Опыт показал, что только такая личная инициатива внутри страны ведет к реальной возможности вступления этой страны в INQUA. За прошедшие четыре года секретарь-казначей и я написали немало писем, настаивая на вступлении в наш Союз, академиям, геологическим обществам и т. п.; я участвовал в заседаниях при ЮНЕСКО и других центрах, представлялся главам подобных организаций и настаивал на вступлении в наш Союз, но почти никогда это не приносило результатов. Все страны, присоединившиеся к нам, побудила к этому деятельность членов INQUA из этих стран, добивавшихся личных контактов на соответствующем уровне.

Годовой доход в 11 000 долларов очень нужен, но он недостаточен для наших целей. Где мы можем найти дополнительные фонды? Как я уже говорил, мы имеем связи с другими союзами, и два из них оказали финансовую поддержку Новозеландскому конгрессу. Международный союз геологических наук дал 2500 долларов, а Международный союз биологических наук — 2000 долларов, и я рад воспользоваться случаем, чтобы публично выразить нашу благодарность этим организациям.

ЮНЕСКО также была щедра в своей поддержке, и мы приносим и ей нашу благодарность. Как я уже говорил, она поддерживала симпозиумы в Париже, а на поддержку симпозиумов здесь, в Крайстчёрче, она выделила 10 000 американских долларов. Она также помогала в издании наших публикаций. Она оказала поддержку в публикации книги по палеопочвам, с которой была тесно связана наша Комиссия по палеопедологии, и библиографии по тефрохронологии, подготовленной нашей Комиссией по тефрохронологии.

Важнейшая проблема, которую еще предстоит решить, это наши взаимоотношения с МСНС — Международным советом научных союзов. В 1965 г. в Денвере мы изменили наше старое название «ассоциация» на «союз». Кажется вполне логичным, что мы должны пытаться получить полное признание этого статута. В данный момент наши отношения с союзами, которые имеют с нами формальные контакты, несколько двусмысленны; мы хотели бы считать себя равноправными партнерами в объединении, которое служит общей пользе, однако мы не имеем прямого доступа к МСНС и к его фондам, а другие союзы имеют. Кажется логичным просить МСНС принять нас, и по правилам МСНС мы, по видимому, вполне подходим для принятия, но в то же время имеются некоторые тревожные признаки, а лично я был бы очень огорчен, если бы INQUA обратился с формальной просьбой о

принятии лишь затем, чтобы получить отказ. Может быть, нам следует еще немного подождать. Были предложения добиваться неполного членства в МСНС, однако мне кажется, что это было бы ошибкой.

Мне кажется, что если устав, рассматриваемый сейчас конгрессом, будет принят, у нас будет достаточно гибкая конституция, которая позволит нам организовать нашу деловую деятельность по крайней мере на несколько следующих лет. Что касается нашей научной деятельности, то в Париже подкомиссии по глубоководным морским осадкам, по голоцену, по лёссам и по палеогеографическому атласу четвертичного периода были преобразованы в комиссии, кроме того, создана новая комиссия по четвертичной среде и палеоэкологии тропических районов. Были организованы Подкомиссия по четвертичной стратиграфии Африки и рабочие группы по стратиграфии Восточного Средиземноморья и по четвертичной стратиграфической классификации.

Стало совершенно ясно, что рано или поздно придется положить предел бесконечному созданию новых подразделений, каждое из которых требует какого-то финансирования. Генеральная ассамблея поручила Исполнительному комитету подготовить план реорганизации структуры комиссий и представить его Новозеландскому конгрессу для обсуждения, а если он будет одобрен, то и для принятия.

В соответствии с уставом я назначил небольшой комитет под председательством экс-президента доктора Ричмонда для подготовки отчета о всей этой проблеме. Комитет работал очень напряженно и подготовил отчет, содержащий суровую критику по крайней мере в некоторых разделах. Послушаем, что им пришлось сказать о способе возникновения некоторых существующих комиссий.

«Комиссии INQUA развивались в течение многих лет довольно-таки случайным образом. Отдельные лица или группы предлагали создать комиссию устно на заседаниях Генеральной ассамблеи или Международного совета без предварительного оповещения о таком предложении, без установления необходимости создания такой комиссии, без определения ее задач или планов и без рекомендаций относительно ее членов. Вслед за принятием такого предложения Генеральной ассамблеей ученый, назначенный президентом, сталкивается, обычно в последний день конгресса, с проблемой назначения членов комиссии и организации программы ее работы. Хотя наш комитет полагает, что инициатива в организации комиссий должна принадлежать отдельным лицам или группам лиц и что ограничений в возможных областях исследований, для которых создаются комиссии, не должно существовать, он считает также, что неудач в работе некоторых комиссий можно было бы избежать, если бы задачи комиссий, их работа и состав членов тщательно планировались до вынесения предложений об их организации».

Далее в отчете говорится, что «в истории комиссий INQUA лишь немногие работы доводились до конца, а многие имеют такой широкий круг задач, что никогда не будут завершены». В некоторых случаях нет никакого смысла и продолжать их. Однако национальные академии, другие международные союзы, МСГН, ЮНЕСКО и др. часто спрашивают, каковы достижения комиссий INQUA? Каково их влияние на науку о четвертичном периоде? Особенно часто такие вопросы задают те, у кого мы просим денег. Можно, конечно, назвать труды некоторых конгрессов, библиографию, том симпозиума и отчеты о полевых конференциях и заседаниях некоторых комиссий, однако многие комиссии INQUA действительно опубликовали очень мало работ.

Комитет предложил, чтобы на каждом конгрессе каждая комиссия ставила перед собой определенную задачу на следующие четыре года, пыталась найти фонды для поддержки этой работы и готовила к следующему конгрессу отчет о проделанной работе. Если для достижения ее целей требуется специальная информация, то комиссия должна организовывать рабочую группу (а не подкомиссию!) для выполнения необходимой специальной работы, и эта рабочая группа должна ликвидироваться после выполнения своей задачи.

В прошлом подкомиссии создавались слишком легко, без соответствующего обдумывания их действительных целей. Одни из них были подразделениями главной комиссии, другие пытались расширить исследования материнской комиссии за их первоначальные пределы. Ни в одном случае время их существования не было ограничено, и почти во всех случаях они стремились вырасти и стать самостоятельными комиссиями.

Комитет считает, что классическая комиссия должна оставаться основной единицей, вокруг которой строится исследовательская программа INQUA. Если комиссии нужно проделать определенный цикл работ, она должна организовывать рабочую группу, а не подкомиссию. Если работы комиссии расширяются, следует рассматривать вопрос о создании новой комиссии, которая вляла бы на себя часть этих работ, легкого же пути создания еще одной подкомиссии следует избегать.

Такой метод неизбежно приведет к увеличению числа комиссий, и комитет считает необходимым обеспечить связь между ними, чтобы избежать дублирования работ. Поэтому комитет рекомендовал, чтобы комиссии были связаны между собой рядом соответствующих советов. Советы будут обеспечивать президентам комиссий, имеющих общие или родственные интересы, возможность встречаться для дискуссий совместно с учеными, интересующимися подобными же исследованиями четвертичного периода, но не являющимися членами комиссий. На таких заседаниях будут обсуждаться программы работ, оцениваться бюджеты и вырабатываться рекомендации Исполнительному комите-

ту относительно распределения имеющихся фондов на следующий межконгрессный период.

Уходящий Исполнительный комитет, по крайней мере в ряде случаев, оценил бы очень высоко рекомендации таких советов по научным проблемам. Правильно это или нет, но Исполнительный комитет полагал, что его основной заботой должны быть управление Союзом и улучшение положения Союза среди других научных организаций, поэтому он испытывал замешательство, когда ему приходилось быть арбитром в научных делах. В отношении финансов он придерживался осторожной политики (некоторые скажут, слишком осторожной), но он добыл для комиссий некоторые фонды на исследовательские цели. Должен ли он был изучить текущую деятельность комиссий и увеличить дотации тем комиссиям, которые, по-видимому, вели плодотворную научную работу? Всем комиссиям был разослан циркуляр, предлагающий одинаковые, но ограниченные дотации на исследование, при условии, что эти дотации будут запрашиваться ими на конкретные проекты. От некоторых комиссий мы так и не получили ответа, хотя у нас не было никаких данных о том, что эти комиссии получают финансовую поддержку из других источников и что поддержка INQUA им не нужна. Относительно некоторых комиссий не было никаких данных о том, что они вообще что-нибудь делают, и Исполнительный комитет твердо убежден, что необходим существенный пересмотр всей структуры комиссий. Некоторые другие международные союзы находятся в таком же положении и предпринимают такие же шаги.

Однако Международный совет уже заслушал предложения комитета Ричмонда, и по тому приему, который они получили, кажется весьма вероятным, что идея о советах будет отвергнута. Комиссии, подкомиссии и рабочие группы будут продолжать свое существование, но их деятельность будет находиться под постоянным контролем, и подразделения, которые не занимаются активной научной работой, будут ликвидированы. Мы не можем возить с собой «пассажиров», если INQUA как организация мирового масштаба должна взять на себя ответственность за изучение поверженных отложений Земли, отложений, имеющих огромное значение для благосостояния человечества. Слишком часто в прошлом многие наши комиссии были, по сути дела, частными клубами для путешествий ограниченных групп привилегированных ученых из развитых стран.

С тех пор, как мы встречались в Париже, повсюду среди ученых, и не только среди ученых, заметно возросла тревога о том, что сегодняшней естественной среде может быть нанесен непоправимый ущерб, а естественные ресурсы Земли могут быть безжалостно разграблены. Растет понимание того, что мы должны взять на себя защиту Земли и ее сокровищ...

Для того чтобы избежать дальнейшего ущерба, необходимо самое полное и самое широкое изучение процессов развития

естественной среды в течение четвертичного периода и взаимодействия этих процессов с искусственными явлениями, созданными человеком. Информация лежит в наших четвертичных отложениях, и мы должны изучать их на основе сотрудничества между науками и между народами.

В мае 1973 г. была официально утверждена Международная программа геологической корреляции, которую будет осуществлять ЮНЕСКО совместно с МСГН. В этой программе предварительно принято три проекта по четвертичному периоду: «Четвертичный палеомагнетизм», «Корреляция европейских и американских четвертичных отложений» и «Голоценовые колебания уровня моря». Я надеюсь, что и другие важные проекты по четвертичному периоду будут предложены группами INQUA, потому что МПГК собирается обратить особое внимание на две проблемы: проблему докембрия из-за его минерального богатства и проблему четвертичного периода из-за его значения для человека. В отчете первого заседания Совета МПГК говорится: «Изучение четвертичных отложений дает исключительные возможности для совершенствования методов корреляции, особенно при актуалистическом подходе к пониманию коррелируемых геологических явлений и событий. Точные корреляции в пределах этой последней фазы истории Земли являются необходимой предпосылкой использования геологии как прогнозирующей науки относительно естественной геологической среды человека».

Для меня ключевые слова — это «прогнозирующая наука». Мы должны повернуться от истории прошлого к надеждам на будущее. Это то будущее, которого я желал бы для INQUA. Давайте же и дальше совершенствовать методы наших исследований, давайте раскрывать события недавнего прошлого все с большей детальностью, но давайте помнить при этом, что нашим величайшим вкладом в науку и в благосостояние человечества будет обнаружение с помощью этих исследований таких основных принципов или ритмов, которые не только действовали в прошлом, но действуют и сейчас и, вероятно, будут действовать в будущем. Когда мы сможем прогнозировать с уверенностью, мы сможем охранять естественные богатства, избегая ошибок, а человечество сможет ожидать разумного будущего.

# ПРОБЛЕМЫ ХРОНОСТРАТИГРАФИИ И КОРРЕЛЯЦИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА IX КОНГРЕССЕ INQUA

*К. В. Никифорова*

Вопросы хроностратиграфии и корреляции четвертичных отложений обсуждались на заседаниях симпозиума по границам плейстоцена, где подверглись дискуссии его нижняя и верхняя границы, другими словами, нижняя граница четвертичной системы и граница плейстоцена и голоцена, а также на заседании ряда секций, на которых рассматривались проблемы стратиграфии донных отложений океанов, геохронологии и корреляции четвертичных отложений различных территорий и вопросы палеонтологического обоснования четвертичных отложений и палеоэкологии.

## ПРОБЛЕМА ГРАНИЦЫ МЕЖДУ НЕОГЕНОМ И ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СИСТЕМОЙ (плиоцен-плейстоценовая граница)

Этой проблеме на симпозиуме по границам плейстоцена было посвящено 7 докладов. Нужно отметить, что во всех докладах, касающихся положения нижней границы четвертичной системы как в северном полушарии (Северная Америка, Западная и Восточная Европа, Азия, в том числе острова Японии), так и в южном полушарии (Новая Зеландия, Австралия), она проведена под отложениями, синхронными калабрию Италии, который выбран в качестве стратотипа нижнего плейстоцена. Граница эта совпадает с палеомагнитным эпизодом Гилса (или Олдувей), датированным 1,8—1,6 млн. лет назад. В разрезах океанов она отмечена появлением фауны зоны *Globorotalia truncatulinoides*. Континентальным аналогом калабрия большинство исследователей считают верхний виллафранк. Во всех докладах указывался глобальный характер основных климатических и палеогеографических изменений. Однако многие подчеркивали, что эти изменения не могут быть положены в основу установления возраста нижней границы четвертичной системы.

В докладе В. А. Бергрена (США) были представлены корреляция и стратиграфия позднплиоценовых и плейстоценовых морских и континентальных отложений Европы и Северной Америки. Изучение палеомагнетизма, радиометрическое датирование и биостратиграфия морских и континентальных отложений привели к установлению временной шкалы для последних 5 млн. лет (плиоцен и плейстоцен), к которой могут быть при-

вязаны различные геологические и биологические события. Планктонные организмы указывают, что плиоцен-плейстоценовая граница совпадает с олдувейским нормальным эпизодом (1,61—1,82 млн. лет назад) эпохи Матуяма, так что продолжительность плейстоценовой эпохи несколько менее 2 млн. лет. Общая корреляция и стратификация континентальных разрезов средиземноморско-европейского плейстоцена с таковым Северной Америки могут быть сделаны с тем же успехом, как и в морских разрезах.

Виллафранк занимает интервал между 3 млн., 4 млн. и 1 млн. лет назад. Ссылаясь на данные советских исследователей, автор сопоставляет нижний и средний виллафранк (3,4—1,8 млн. лет) с ачкагылом и верхний виллафранк — с апшероном Понто-Каспия. Бихарий (кромер) отвечает гюнц-минделю, поздней части палеомагнитной эпохи Матуяма и ранней части эпохи Брюнс. Холодная фаза менапий (Северной Европы) находится в поздней части эпохи Матуяма (0,9—0,7 млн. лет назад) и перекрывается ранним бихарием. Наиболее молодая виллафранкская фауна в Италии существовала в холодной климатической фазе, датируемой около 1,1 млн. лет назад. Эта фаза близка по возрасту событию Харамильо (0,9 млн. лет назад) в основании менапской холодной фазы в Нидерландах. Фаунистические и палеомагнитные исследования в СССР указывают, что тирасполь Понто-Каспийского района приблизительно эквивалентен бихарию. Ледниковый покров Антарктиды гораздо более ранний, чем льды Арктики. Появление ледниковой формации в Антарктике может быть древнее, чем 40 млн. лет назад. Большое увеличение шельфового льда относится к антарктическому похолоданию позднего миоцена, а рецессия этого льда может быть коррелирована с началом плиоценовой трансгрессии Средиземноморского бассейна. Плавающий лед впервые появился в Северной Атлантике и на севере Тихого океана около 3 млн. лет назад. Ледниковая история Европы и Северной Америки, заключенная в хронологические рамки около 2 млн. лет, основана, по мнению докладчика, на ошибочных предположениях, объединяющих похолодания и горные оледенения с началом континентального покровного оледенения умеренных широт. Мнение, что похолодание прогрессировало с относительно быстрым увеличением низких температур в период от 2,0 до 1,5 млн. лет назад, не достаточно доказано, чтобы связать основание калабрия (начало плейстоцена) около 1,8 млн. лет назад с отмеченным похолоданием. Сейчас все больше данных, что первое оледенение умеренного пояса было в значительно более позднее время (0,9—0,5 млн. лет). Корреляция отложений Северной Америки и Европы, основанная на радиометрических, палеомагнитных и биостратиграфических данных (как по фауне млекопитающих, так и морских организмов), показывает, что первые два североамериканских оледенения (Небраска и Канзас) были представ-

лены в центре Европы холодными интервалами без равнинных оледенений (дунай, гюнц).

Первое континентальное равнинное оледенение в Центральной Европе (миндельское) эквивалентно иллинойскому оледенению Северной Америки. Этот интервал максимума холодного климата протягивается примерно от 0,6—0,45 млн. лет назад в кернах глубоководных отложений океанов и находится в согласии с датами минделя и иллинойса в континентальных отложениях. Подтверждается принцип, что климатические циклы северного полушария были в основном синхронны на обоих континентах Америки и Евразии, но коррелятные климатические циклы имели различные абсолютные температуры.

В докладе И. И. Краснова и К. В. Никифоровой (СССР) были освещены вопросы положения нижней границы четвертичной системы и ее подразделения. Полученный в последние годы большой новый фактический материал по стратиграфии и хронологии позволил авторам уточнить и дополнить стратиграфическую схему четвертичной системы, предложенную в 1969 г. В. И. Грозовым, И. И. Красновым, К. В. Никифоровой и Е. В. Шанцером. При составлении новой схемы авторы основывались на принципе неразрывности геологического пространства — времени, считая, что необходима одна общая хроностратиграфическая шкала, состоящая из двух частей: стратиграфической — для измерения геологических тел в пространстве и геохронологической — для измерения геологического времени.

Согласно рекомендации XXIV сессии МГК 1972 г., граница между неогеном и четвертичной системой принята под калабрием (апшероном в СССР) и совпадает с началом палеомагнитного эпизода Гилса — 1,8 млн. лет назад. В указанном объеме четвертичная система по планктонным фораминиферам соответствует одной зоне *Globorotalia truncatulinoides*. Отсюда вытекает необходимость выделения для четвертичной системы подразделений более низкого таксономического ранга, чем зона. Предлагаются следующие хроностратиграфические подразделения: раздел (этап), подраздел (подэтап), звено (интервал), климатолит (климатохрон), стадиал (стадия), ступень (осцилляция). Четвертичная система подразделяется на два раздела: эоплейстоцен и плейстоцен. Каждый из них включает нижний, средний и верхний подразделы. Более мелкие подразделения (климатолиты) в эоплейстоцене не были выделены. В 1976 г. К. В. Никифорова, И. И. Краснов, Л. П. Александрова, Ю. М. Васильев, Н. А. Константинова, А. Л. Чепалыга предложили схему детальной стратиграфии верхнего плиоцена, эоплейстоцена и нижнего плейстоцена для Европейской части СССР с выделением звеньев и климатолитов\*. Граница эоплейстоцена и плейстоцена почти совпадает с последней палеомагнитной инверсией (Магуйама —

\* Геология четвертичного периода. Инженерная геология. Проблемы гидрогеологии аридной зоны. М., «Наука», 1976.

Брюнс), датируемой около 700 000 лет назад и со сменой таманского фаунистического комплекса тираспольским.

В нижнем плейстоцене также недостаточно четко выделялись более мелкие подразделения. В среднем плейстоцене выделяются два звена и четыре климатолита: лихвинский, днепровский, одинцовский и московский. В верхнем также два звена и четыре климатолита: микулинский (130—120—95), нижне- (95—50) средне- (50—24) и верхневалдайский (24—10,3 тыс. лет назад). Голоцен выделяется в ранге звена или климатолита. Граница нижнего и среднего плейстоцена совпадает с обратным эпизодом в палеомагнитной эпохе Брюнс около 375 тыс. лет назад. На границе лихвинского и днепровского климатолитов прослежен еще один обратный эпизод (около 275 тыс. лет назад). Нижняя граница голоцена датируется в  $10,3 \pm 0,1$  тыс. лет.

К. Геня (Румыния) доложил о состоянии исследований по стратиграфии нижнего плейстоцена в Румынии. Начало виллафранка характеризуется отложением слоев «Киндешти» (галечники, пески, реже — глины), которые окаймляют Карпаты вдоль всего их южного фланга. Эти отложения накопились главным образом во время орогенических движений, особенно интенсивных в период поднятия Карпат. В Карпатской зоне мощность их достигает 3000 м, в других регионах она варьирует в пределах нескольких сотен метров. Отложения «Киндешти» в основании содержат фауну млекопитающих раннего виллафранка (типа Этуэр), в средней и верхней частях — фауну среднего и позднего виллафранка. Соответственно нижние и средние слои «Киндешти» относятся к плиоцену, а верхние — к плейстоцену. Нижний плейстоцен в таком случае характеризуется следующей фауной: *Archidiskodon meridionalis*, *Canis etruscus*, *Nyctereutes megamostoides*, *Crocota perrieri*, *Ursus etruscus*, *Equus stenorionis*, *Megalovis latifrons* и др. По палинологическим данным, климат времени существования виллафранкской фауны верхних слоев «Киндешти» был теплый и влажный. Слои «Киндешти» несогласно перекрываются слоями «Фретешти», которые являются отложениями палеорек гюнцского времени. Они имеют мощность от 20 до 150 м и состоят из галечников и валунов с остатками *Archidiskodon meridionalis*.

Проблеме положения плиоцен-плейстоценовой границы в Японии был посвящен доклад Н. Икебе и М. Итихара (Япония). Авторы указали главные принципы, которые положены в основу при проведении данной границы. Принципы эти следующие:

1. Основание калабрия отвечает палеомагнитному эпизоду Гилса или Олдувей, уровню появления *Globorotalia truncatulinoides* и уровню вымирания *Discoaster*.

2. Начало виллафранка (страторазрез) древнее калабрия.

3. Калабрий относится к доледниковому времени. Ледниковый плейстоцен, вероятно, начинается вблизи палеомагнитного эпизода Харамильо.

Первый принцип хорош, по мнению авторов, для корреляции основания калабрия в глобальном масштабе, но неясно, применим ли он к стратотипическому разрезу калабрия в Италии. Второй и третий находятся в противоречии с рекомендациями МГК 1948 г. в Лондоне.

Авторы приходят к выводу о необходимости пересмотра рекомендации МГК 1948 г. В Японии, по их мнению, можно найти хроногоризонт, указывающий на основание плейстоцена согласно первому принципу.

Границе между плиоценом и квартером в Австралии и Новой Зеландии был посвящен доклад Р. П. Саггейта (Новая Зеландия). Докладчик отметил, что различия тектонической активности этих двух близких континентов привели к тому, что территория Новой Зеландии оказалась более благоприятной для выяснения положения нижней границы квартера. В то время как Австралия является стабильным континентом с позднекайнозойскими седиментационными бассейнами, расположенными на небольших сравнительно прибрежных площадях и участках континентального шельфа, Новая Зеландия относится к высокоподвижной части юго-запада Тихого океана. Это привело к тому, что некоторые местные бассейны, которые испытывали погружение в позднем кайнозое, в настоящее время подняты и составляют часть современной поверхности Новой Зеландии. В то время как мощность плиоцен-нижнечетвертичных отложений в Австралии (например, в Виктории) достигает десятков метров, мощность четвертичных отложений некоторых седиментационных бассейнов в Новой Зеландии измеряется тысячами метров.

В обеих странах положение плиоцен-четвертичной границы было изменено после Международного геологического конгресса 1948 г. Новозеландской геологической службой такое изменение было проведено в 1953 г. В Австралии И. Д. Гилл предложил подобное изменение в 1956 г. В настоящее время предпринимается корреляция с южноитальянскими разрезами, непосредственно или путем сравнения данных по глубоководным кернам, используя планктонные фораминиферы, наннопланктон, радиометрическое датирование, палеотемпературы и палеомагнетизм.

В Новой Зеландии сейчас в меньшей степени, чем раньше, основываются на климатических изменениях, хотя они были значительны в позднем плиоцене и на ранних отрезках четвертичного периода. Нижнечетвертичный морской ярус в Новой Зеландии — хаутавский был первоначально установлен биостратиграфически по фауне, содержавшейся в его отложениях, указывающей на миграцию с юга холодноводных моллюсков, и, таким образом, он является существенно климатически обоснованным. Корреляция на дальние расстояния отложений этого яруса неясна, особенно на северо-востоке о. Северный, где в разрезах было найдено наибольшее количество фауны *Globorotalia truncatula*.

catulinoides — tosaensis. Правда, там наблюдается частичное перекрытие этих двух форм, но все же достаточно точно определено место перехода одних форм в другие, которое и принято за основание четвертичного периода в Новой Зеландии. В Австралии только несколько форм этих фораминифер было обнаружено в отложениях побережья Виктории.

В настоящее время в Новой Зеландии прогрессирует изучение наннопланктона. В разрезах на северо-востоке о. Северный, примерно в месте, где проводится плиоцен-четвертичная граница, обнаружены остатки *Discoaster broweri*. Они очень редки на этой площади, чтобы их можно было использовать для корреляции. Нужно отметить, что на юго-западе тихоокеанского региона, как и везде, новые данные по микрофоссилиям из отложений плиоцена и нижнего квартера получены главным образом по материалам глубоководного бурения. И в Новой Зеландии и в Австралии отмечаются значительные изменения флоры в течение плиоцена и низов четвертичной системы, но они используются только для местных стратиграфических корреляций и как индикаторы климата.

Палеомагнитные данные некоторых разрезов на юго-востоке о. Северный показывают нормальный палеомагнитный эпизод внутри хаутавского яруса, который коррелируется с эпизодом Гилса. В некоторых разрезах палеотемпературные данные указывают на похолодание на том же стратиграфическом уровне, но оно отмечается и на других уровнях внутри плиоцена. Радиометрические датировки пограничных отложений затруднены в Новой Зеландии из-за отсутствия подходящего вулканического материала, ассоциирующегося с морскими отложениями. На северо-западе о. Северный калий-аргоновые даты базальтов, тесно ассоциированные с холодными флорами и морской регрессией, вероятно, хаутавского возраста, указывают на возраст плиоцен-плейстоценовой границы около 1,8 млн. лет. Таким образом, эта граница, установленная в стратотипических разрезах Италии, может быть приблизительно распознана и в Новой Зеландии. Менее точно она устанавливается в Австралии. Прямая биостратиграфическая корреляция невозможна до тех пор, пока она не будет опираться на иные, широко распространенные планктонные организмы.

В докладе Н. Хорнибрука (Новая Зеландия), который также касался положения плиоцен-плейстоценовой границы в Новой Зеландии, отмечалось, что на севере в наиболее глубокой части бассейна Хокс-Бей в течение позднего плиоцена и раннего плейстоцена была отложена толща морских аргиллитов и песчаников с прослоями пемзы в несколько тысяч футов мощности. В этой толще отмечается большое количество планктонных фораминифер. Скважина у Уайрау в интервале 0—260 м прошла по зоне частичного перекрытия *Globorotalia truncatulinoides* и *G. tosaensis*. Прямая корреляция этих отложений по фораминиферам с

Диапазоны	Новозеландские ярусы		Эпохи				
<i>Вершина Palleniatina primalis</i> <i>Вершина Globorotalia tasiana</i> <i>Вершина G. crassaformis destral abaf</i> <i>Основание Globorotalia crassula</i>	Кастклифф	Нукумару	Плейстоцен				
	Хаутава						
	<i>Основание G. truncatulinoides</i> <i>Вершина Saracostoma lealica</i> <i>Вершина Notarotalia pilosa</i> <i>Вершина Notarotalia kintal</i> <i>Вершина Cibicides molestus</i> <i>Основание Globorotalia tasiana</i>	Манганани	Уайтотера	Плиоцен			
		Уаипи	Средний				
Опоти					Ранний		
<i>Вершина Globorotalia margaritae</i>							

Рис. 1. Диапазон распространения руководящих фораминифер в разрезе позднекайнозойских отложений северной части залива Хокс и корреляция с ярусами, принятыми в Новой Зеландии

хаутавским или подлежащим мангананпийским ярусам, выделение которых основано на моллюсках, по мнению автора, затруднена. Вероятно, *G. truncatulinoides* появилась ранее времени формирования отложений хаутавского яруса (рис. 1). Хорнибрук считает, что заметное увеличение количества правозавернутых *Globorotalia crassaformis* хорошо отбивает нижнюю границу плейстоцена.

Положению плиоцен-плейстоценовой границы в Австралии был посвящен доклад О. П. Синглтона, И. Мак-Дугалла и К. В. Малетта (Австралия). Авторы указали, что в юго-западной Виктории у Портленда широко распространены разрез неритических отложений миоцена, представленные известняками, в которых встречена микрофауна зоны № 16 и нижней части зоны № 17. Они несогласно перекрыты глинами, устричниками и калькаренитами с моллюсками и планктонными фораминиферами зон № 18—21. Залегающие на них субаэральные базальты дали калий-аргоновый возраст  $2,51 \pm 0,04$  млн. лет. Кое-где в данной области эти базальты перекрыты прибрежными известняками, содержащими *Globorotalia truncatulinoides*. В низовьях р. Гленелг, в 50 км к северо-западу от Портленда, субаэральные базальты имеют калий-аргоновые даты в 2,22—2,35 млн. лет. Залегают они непосредственно на олигоцен-миоценовых неритических отложениях. Вышележащие мелководные неритические пески и литоральные калькарениты до 11 м мощностью содержат некоторые планктонные фораминиферы. Достопримечательным

является появление здесь *Globorotalia truncatulinoides* и *Pecten s. s.* Эти отложения перекрыты в свою очередь эолинитами. Таким образом, плиоцен-плейстоценовая граница определяется в разрезах Виктории ниже слоев с *Pecten*, подстилающие их отложения Уэррику, перекрывающие формацию Блафф, ранее считавшиеся плейстоценовыми, относятся, таким образом, еще к плиоцену.

## ПРОБЛЕМА ГРАНИЦЫ МЕЖДУ ПЛЕЙСТОЦЕНОМ И ГОЛОЦЕНОМ

Вопрос о границе между плейстоценом и голоценом рассматривался на том же симпозиуме по границам плейстоцена. Надо отметить, что председатель Комиссии по голоцену, профессор Б. П. Хагеман (Нидерланды), в своей вступительной речи указал, что эта граница в поле часто неопределима и что ее следует проводить по резкому изменению климатической кривой при переходе от ледниковья к межледниковью. Он считает, что эта граница должна соответствовать 10 000 лет назад, хотя тут же указал, что некоторые исследователи возражают против этого, так как это противоречит решению, ранее принятому на симпозиуме по голоцену во Франкфурте-на-Одере, где за границу плейстоцен-голоцена принимался переходный период 12 000—10 000 лет назад по времени начала отложений органического вещества (торфа, сапропелей) после отхода ледника.

Наиболее полным докладом по этому вопросу был доклад А. Мёрнера (Швеция). Он напомнил, что на VIII конгрессе INQUA в Париже было предложено датировать границу между плейстоценом и голоценом в 10 тыс. лет, т. е. проводить на границе молодого дриаса и пребореала (граница пыльцевых зон III/IV). Пришло время установить региональные и глобальные стратотипические разрезы для предложенного уровня плейстоцен-голоценовой границы. Согласно стратиграфическим правилам, мировой стратотипический разрез должен быть доступным и установлен в морских отложениях. Доступные разрезы морских отложений этого возраста могут быть обнаружены только в областях поднятий. Более того, выбранные разрезы должны быть преимущественно расположены в Европе, так как климатические изменения в течение последних 10 000 лет хорошо выражены в европейской стратиграфии. Для этого более всего подходят территории Англии и Скандинавии. Скандинавия имеет преимущества, потому что она имеет длительную историю климатических изменений в течение последних 13 000 лет. Южная Швеция, наконец, имеет широко развитые морские отложения требуемого возраста, которые могут быть коррелированы с ледниковой историей соответственными изменениями уровня моря, «ленточной» хронологией и радиоуглеродными датировками. В 1970 г. автором была начата работа по установлению мирового стратотипа в Южной Швеции. В результате этой работы

подтверждается, что конец молодого дриасового стаднала отвечает границам пыльцевых зон III и IV, которые хорошо установлены во всей Европе. Эта граница зон III и IV датирована по  $C^{14}$  в 10 000 лет назад, что хорошо согласуется с датировкой по  $C^{14}$  морены «Ра» в Норвегии. В шведской варво-хронологии конец молодого дриасового стаднала представлен отчетливым изменением скорости отступления ледника и осушением Балтийского ледникового озера около 10 000 лет назад. Осушение Балтийского ледникового озера зарегистрировано также в районе Стокгольма, где датировано по ленточным глинам в 9965 тыс. лет назад, а также по крайней мере в трех озерных разрезах Южной Швеции на границе III и IV пыльцевых зон, датированной радиоуглеродным методом около 10 000 лет.

Керн скважины, пробуренной в Ботаническом саду у Гётеборга 14,5 м длины, был изучен группой специалистов (пыльца, диатомовые, фораминиферы, остракоды, моллюски, литология, палеомагнетизм, радиологический возраст). Граница между плейстоценом и голоценом установлена здесь по границе пыльцевых зон III и IV и датирована в 10 тыс. лет. Эта граница находится на глубине 3,35 м от поверхности и, таким образом, хорошо доступна. Этот разрез предлагается как мировой стратотип для границы плейстоцен-голоцена.

Р. Фейрбридж (США) поддержал в своем докладе предложение А. Мёрнера о проведении границы плейстоцен-голоцена на уровне 10 000 лет, соответствующем границе III и IV пыльцевых зон и о выборе разреза у Гётеборга в качестве стратотипического. Он сообщил также, что в хорошо датированных кернах из скважин, пройденных на дне океанов, эта граница также датируется в 10 000 лет. Обсуждение доклада Мёрнера показало, однако, что не все согласны с предложенной границей и с выбором стратотипа у Гётеборга вследствие ограниченных возможностей применения измерений возраста по  $C^{14}$  и палинологических исследований морских отложений и что работы по этой проблеме должны продолжаться, особенно в изучении торфяников. Это предложение поддержал председатель Подкомиссии по голоцену Б. П. Хагеман, который считает, что лучше отдать предпочтение континентальным разрезам (например, торфяникам) с возрастом в 10 000 лет, каковой и может быть принят в качестве эталона границы. Таким образом, поиски стратотипического разреза должны быть продолжены.

На этом же заседании был заслушан доклад Р. Р. Карри (США) о ревизии позднеледниковой и голоценовой терминологии. Основываясь на современных концепциях и климатической модели позднего кайнозоя, автор предложил следующие определения:

Голоцен — современная эпоха четвертичной эры, отделенная от плейстоценовой эпохи максимумом наиболее современной морской трансгрессии.

Гипситермальный период — время наибольшего потепления, но необязательно наибольшей ксерофитизации — от 8000 лет до нашей эры до 1950 г. нашей эры.

Термальный максимум — время максимальной температуры в течение интерстадиалов и интергляциалов.

Трансгрессия — период времени всемирной морской трансгрессии, названной по определенной местности, но отражающий гляцио-эвстатический или другой механизм. Начинается во время наиболее низкого уровня моря и протягивается до времени самого высокого уровня моря (трансгрессионного пика).

Неогляциал — период времени возрождения и продвижения местных ледников после периода фактического отсутствия настоящих ледников в данном районе.

Влажное (теплое, холодное, сухое) время — время преобладающих климатических условий данного местонахождения, более влажное (теплое, холодное, сухое), чем таковое здесь же в течение периода 1930—1960 гг. нашей эры.

#### ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ДНА ОКЕАНОВ

Большое количество докладов было посвящено стратиграфии четвертичных отложений дна океанов. Подавляющее их большинство было сделано американскими, в меньшей степени новозеландскими исследователями. В докладе Дж. П. Кеннета, Р. Е. Хоутца, М. Хамптона, С. В. Марголиса, А. Т. Овеншина (США), П. Б. Андруса, А. Г. Эдварса (Новая Зеландия), В. А. Гостина (Австралия) были освещены биостратиграфия и палеоклимат южной части Тихого океана от Субантарктики до тропиков. Микропалеонтологическое и седиментологическое изучение проводилось на плейстоцен-плиоценовых разрезах в различных местах Тасманового моря и к югу от Новой Зеландии и Австралии.

Граница плиоцена и плейстоцена во всех изученных местах основана на появлении *Globorotalia truncatulinoides*. Это близко, хотя и не очень точно, отвечает появлению *G. truncatulinoides* внутри базального плейстоценового калабрийского яруса у Санта-Мария ди Катандзаро в Южной Италии. В глубоководных ядрах эволюционная серия *Globorotalia tosaensis* — *G. truncatulinoides* тесно ассоциируется с плиоцен-плейстоценовой границей и палеомагнитным эпизодом Гилса (1,79 млн. лет). В более прохладных субтропических (умеренных) районах *G. truncatulinoides* появляется внезапно и последовательно проходит через весь плейстоцен, в то время как *G. tosaensis* редка в этих более холодных водах. В более теплых субтропических и тропических местонахождениях постепенный эволюционный переход нетипичен. Вместо этого наблюдается перемежаемость двух указанных морфотипов. *Globorotalia truncatulinoides* миг-

рировала в Субантарктику много позже после эволюционного появления в низких широтах. Изучение соотношения планктонных фораминифер, известкового наннопланктона и радиолярий в кернах указывает, что появление *G. truncatulinooides* в Субантарктике произошло в позднем плейстоцене.

Во многих субантарктических регионах плейстоценовые отложения часто отмечаются лишь в виде тонкого поверхностного слоя, подстилаемого несогласно более древними кайнозойскими отложениями. Плейстоценовые отложения часто ассоциируются с марганцевыми конкрециями. Очень малая мощность плейстоценовых разрезов обусловлена эрозией донными течениями в большинстве регионов вокруг Антарктики и циркуляцией антарктических донных вод. Изучение кернов указывает, что скорость течения антарктических придонных вод значительно увеличилась в период после 3,5 млн. лет. Это увеличение скорости определено связано с заметным и устойчивым увеличением продуктивности органики в антарктических донных водах, что в свою очередь зависит от развития Антарктического моря и шельфового льда со времени 3,5 млн. лет. Скважина, пробуренная в зоне антарктической конвергенции, показала заметное увеличение продуктивности диатомовых и радиолярий в начале позднего плиоцена. Скорость седиментации, равная 1 см в 1000 лет в миоцене — раннем плиоцене, увеличилась до 8 см в 1000 лет в позднем плиоцене и плейстоцене. Это указывает на интенсификацию поднятия вод в районе Антарктической конвергенции, что, по мнению авторов, в свою очередь зависит от критического периода глобального оледенения в это время. Оно отмечается появлением материала, вынесенного льдами в Северной Атлантике, увеличением придонной водной эрозии, наблюдаемой на юге Тасманового моря, в море Росса и в центральной части Тихого океана, а также заметным увеличением ледового разноса в субантарктических регионах. Прекрасные плиоцен-плейстоценовые разрезы от Субантарктики до тропиков демонстрируют повсеместно отчетливые палеоклиматические — палеоокеанологические колебания. Интенсивные климатические похолодания не ограничиваются плейстоценом, они начинаются с позднего миоцена. Однако в плейстоцене климатические осцилляции становятся более быстрыми.

Палеоокеанографии Арктики в позднекайнозойское время был посвящен доклад И. Герман и Дж. Р. О'Нейл (США). Авторы доложили, что изучение кернов из центральной части Арктического бассейна принесло важные фаунистические и литологические доказательства, что в позднем кайнозое нормальные и малосолёные циклы накладываются на температурные колебания. Для установления возраста и скорости седиментации, а также для реконструкции климатической и океанографической истории Арктики от среднего плиоцена до современности были изучены биостратиграфическая и литологическая характеристики

керна, дополненные палеомагнитной стратиграфией, радиометрическим датированием и измерением изотопов кислорода.

Распознаются три главные климатические эпохи, которые коррелируются с тремя палеомагнитными эпохами: наиболее древняя (III), по-видимому, отвечает нормальной эпохе Гаусс; следующая за ней (II) — обратной эпохе Матуяма и наиболее молодая (I) — нормальной эпохе Брюнс. Отложения III эпохи богаты окислами железа и марганца, но бедны фораминиферами. Скорость седиментации в это время была ниже современной. Среди планктонных фораминифер преобладают синистральная *Globigerina pachyderma* и сопутствующие ей формы, которые частично корродированы. Предполагается, что условия были сходны с теми, которые преобладали при отложении богатых фораминиферами слоев эпохи I.

Отложения эпохи II (2,4—0,7 млн. лет назад) бедны окислами железа, марганца и фораминиферами, но содержат один богатый фораминиферами слой. В нем преобладают *Globigerina quinqueloba* и декстральная *G. pachyderma*. Температуры поверхности воды в эпоху Матуяма были в основном более высокие, а соленость была меньше, чем в предшествующую и последующую эпохи. Это указывает, что Арктика была в то время свободна от постоянного пакового льда и изменения солености сильнее влияли на состав арктической фауны, чем температурные колебания. Концентрация известковых бентосных фораминифер, большинство из которых подвержены растворению, и отсутствие следов растворения на планктонных раковинах позволяют предполагать, что временное уменьшение продуктивности планктонных фораминифер была обусловлена резкими изменениями среды. Увеличение стока рек, айсберги и шельфовые льды и последующее их таяние должны были снизить соленость поверхностных вод. Большинство уровней, содержащих высокий процент подверженных к растворению бентосных фораминифер, отвечают временам инверсий.

Отложения эпохи I падают на последние 0,7 млн. лет (эпоха Брюнс). В течение этой эпохи прослеживается 4—6 временных отрезков, богатых и бедных фораминиферами, возможно, коррелятные классическим дунаю, гюнцу, минделю, рессу и вюрму и межледниковьям. Богатые фораминиферами отложения были сформированы во время существования пакового ледового покрова и содержат почти исключительно синистральные *G. pachyderma* и сопутствующие ей формы. *G. quinqueloba* достигает высокого содержания в начале и в конце каждого из этих холодных периодов. Бедные фораминиферами слои были отложены в интервалы времени, свободные от паковых льдов (на что указывает фауна и соотношение изотопов кислорода  $O^{16}/O^{18}$ ). В противоположность эпохе Матуяма изменения температуры являлись здесь определяющими на состав фауны. Температурные изменения в эпоху Брюнес были большими, чем в эпоху Матуяма.

Наиболее низкие температуры соответствуют верхнему плейстоцену (время рисского или вюрмского оледенения). Средние температуры поверхности воды варьировали в то время между  $-1,8$  и  $+1^{\circ}\text{C}$ , а соленость — от 29 до 34%. Присутствие терригенного материала, принесенного плавающими льдами в основании керна, показывает, что оледенение в высоких широтах северного полушария началось ранее 3 млн. лет назад. Существует соответствие между сменой геомагнитной полярности и климатическими изменениями. Свидетельства глобальных климатических изменений указывают, что позднечетвертичные главные ледниковые-межледниковые циклы были синхронны во всем мире и были более резко выражены в низких и средних широтах. Полярные регионы оставались относительно холодными в течение большинства межледниковий.

И. Герман (США) и К. В. Грацини (Франция) представили доклад о палеогеографии юга Тихого океана в позднем квартере. Фаунистические комплексы, полученные из кернов скважин юго-западной субтропической части Тихого океана, указывают заметные изменения температуры и солености поверхностных и природных вод в позднечетвертичное время. Распознается четыре основных комплекса планктонных фораминифер, которые отвечают четырем основным климатическим фазам. Фаза I — современная (голоценовая, межледниковая), характеризуется тепловодной фауной (95% декстральных видов); она началась  $9600 \pm 1300$  лет назад. За климатическим оптимумом последовало уменьшение температуры воды, прерванное одним коротким теплым эпизодом. В течение предшествующей холодной фазы II, коррелятивной позднечетвертичному оледенению, минимальные температуры были около 18 000—20 000 лет назад. Количество декстральных форм уменьшается (до 75%), тепловодные виды отсутствуют. Теплая III фаза имеет протяжение около 10 000 лет и начинается около 35 000 лет назад. Холодная IV фаза коррелируется с ранним вюрмом. Она прерывалась четырьмя теплыми осцилляциями. Самая ранняя из них была самой теплой. Эта ледниковая фаза хорошо отличается от фазы II своей фауной, которая отражает частично более высокие океанические температуры. Наиболее длинный керн отмечается в отложениях, сформированных в течение межледниковья, и коррелируется с рисс-вюрмом или земом. Имеющиеся данные указывают, что температурные колебания в юго-западной части Тихого океана были синхронны ледниковым и межледниковым циклам северного полушария.

Интересные данные об атмосферной транспортировке вулканической пыли в южной части тихоокеанского региона в течение плейстоцена были представлены в докладе Н. Д. Уоткинса, Т. К. Хуанга, Д. М. Шоу, Дж. Кени, Дж. П. Кеннета и Д. Нинковича (США). Авторы изучили керн скважин, пробуренных в высоких широтах южной части Тихого океана. Наибольшее коли-

чество вулканического материала было отмечено в промежутке времени 1,8—1,6 млн. лет назад. Источником вулканической пыли являлись вулканические очаги, расположенные на островах Баллени, откуда пыль была перенесена через всю южную часть Тихого океана до 50° ю. ш. Микрофауна с кремневым скелетом показала тесную зависимость от вулканической деятельности. Резкое увеличение ее продуктивности совпадает с главными извержениями.

Доклад П. Велла (Новая Зеландия), Н. Д. Уоткинса и Б. Б. Элвуда (США) был посвящен значению завернутости раковин *Neogloboquadrina pachiderma* (Ehrenberg) для установления палеоокеанографии юго-восточной части Индийского океана в течение последнего миллиона лет. Соотношение завернутости раковин во фракциях размером от 0,124 до 0,175 мм и более чем 0,175 мм в образцах кернов, датированных палеонтологически и палеомагнитологически, употребляется ими для определения так называемого широтного эквивалента, который в свою очередь позволяет реконструировать историю изменений в положении границ водных масс, обусловленных глобальными климатическими изменениями.

Доклад А. Д. Хекта (США) был посвящен амплитудам ледниковых и межледниковых температур в экваториальной Атлантике. Автор сообщил, что плейстоценовое температурное склонение и амплитуда ледниковых и межледниковых температурных изменений в Карибском море, Мексиканском заливе и экваториальной Атлантике за последние 100—125 тыс. лет определены количественно при помощи микропалеонтологической модели. Она основана на прямом сравнении древних фораминиферовых комплексов с современными; географическое распределение комплексов скоррелировано с современными температурами океана у его поверхности, а также на глубинах 50 и 100 м. Результаты показывают, что соотношение ледниковых — межледниковых температур поверхности моря было равно 4,7°С для Карибского бассейна; 4,6°С для экваториальной Атлантики и 5,7—7,4°С для экваториальных вод западного побережья Африки. Эти данные в основном совпадают с изотопными палеотемпературами, указанными Эмилиани для экваториальной Атлантики. Анализы керна Мексиканского залива указывают на более холодные плейстоценовые температуры, чем в Карибском море. Они могут отражать прибрежное поднятие вод на этой территории.

В докладе Д. Шниткера (США) были отражены вариации в циркуляции вод Атлантического океана в четвертичном периоде, по данным изучения абиссальных бентосных фораминифер из кернов. В западной части севера Атлантического океана было обнаружено три сообщества бентосных фораминифер, географическое распределение которых совпадает с распределением абиссальных водных масс этого региона и, как полагает автор, контролируется ими.

Доклад Р. Е. Невелла и Г. Ф. Герман (США) был посвящен изучению бюджета энергии атмосфера-океан за последние 100 000 лет. По данным распределения пылицы, соотношению изотопов кислорода в ледниковых ядрах, изменению положения снеговой линии и другим параметрам, были установлены температурные градиенты для различных периодов времени от полюса до экватора. Путем сравнения с современными данными и, используя модель, основанную на теории атмосферных бароклинических смещений по Грану, эти градиенты использовались для установления атмосферного прилива энергии в различные времена прошлого.

## ПРОБЛЕМЫ ПАЛЕОНТОЛОГИИ И ПАЛЕОЭКОЛОГИИ

Большой интерес представляло сообщение Б. М. Фаннела (Англия), посвященное реакции фауны Северного моря на изменение среды ее обитания. Он выделил четыре фазы развития этой фауны.

Фаза 1. Плиоценовые фауны (пески Каттендик и Лухтбол Бельгии и Кораллиновый краг Восточной Англии). Имеются как лузитанские, так и средиземноморские формы. Температура воды 21°С летом и 15°С зимой. Отмечается значительное количество планктонных фораминифер, указывающих на открытый контакт с Атлантическим океаном. Морская фауна в юго-восточной Англии указывает на высокий уровень моря во время формирования широкого пролива, связывающего южную часть Северного моря непосредственно с Атлантикой. В ракушечных песках преобладают Вгуозоа, сходные с современными, которые обитают сейчас у атлантического окончания Английского канала. Плиоценовые фауны юга Северного моря отражают умеренно теплый климат моря, широко открытого к Атлантическому океану.

Фаза 2. Самая ранняя плейстоценовая фауна находится в формациях Лилло и Мерксеми Бельгии и в отложениях Красного и Лудхамского крагов Восточной Англии. Изучение их указывает на иммиграцию северотихоокеанских форм, включающих фораминиферы *Elphidiella haunai* и *Elphidium oregonense*, а также моллюск *Neptunea contraria*. Это, вероятно, было следствием открытого Берингова пролива во время непосредственно перед 2 млн. лет назад, что следует из миграции фауны через бореальную зону в южную часть Северного моря. Позднее отмечается иммиграция бореальных форм, таких, как фораминиферы *Elphidium frigidum* и *E. orbiculare* и моллюски *Neptunea despecta* и *Serripes gröenlandicus*. Некоторые из них развились в бореальной зоне из северных тихоокеанских форм перед тем как двигаться к югу.

На прогрессирующее обмеление южной части Северного моря указывает изменение фауны от неритической к литоральной и почти к наземным группировкам в центре Нидерландов. В то же

время литоральные и сублиторальные фауны известны из отложений, перекрывающих эоцен юго-восточной Англии.

В течение самого раннего плейстоцена, по данным изучения морской фауны, устанавливается по крайней мере двухкратное изменение температуры воды от холодной к теплоумеренной, а по данным наземной флоры — аналогичное изменение температуры воздуха. Температура воды, вероятно, варьировала от 18 до 16° С летом и от 13 до 8° С зимой. Лузитанские элементы фауны более многочисленны в теплых эпизодах, бореальные элементы — в холодных.

Фаза 3. Последующая раннеплейстоценовая фауна, находящаяся в отложениях Нориджского, Чилсфордского и Вейбурнского крагов Восточной Англии, оккупирует всецело Бореальное море несколько пониженной солености. Все связи с Атлантикой по южному пути закрыты в связи с опусканием уровня моря, поднятием континента и ростом Рейн-Масской дельтовой системы. Лузитанские элементы в фауне отсутствуют и не возвращаются сюда даже в течение сравнительно теплых эпизодов. Бореальные элементы преобладают повсюду. Снова отмечаются колебания температуры воды и воздуха, достигающей наименьшей величины в течение оледенений, когда впервые арктическая морская фауна появилась в Северном море. Температура воды, вероятно, варьировала между летними от 16 до 10° С и зимними 6—4° С. Отмечается по крайней мере два арктических эпизода еще до первой оккупации южной части Северного моря ледниками. Уменьшение солености влечет за собой уменьшение в различии фауны, присутствие эвригалинных видов и более тонкокраковинной фауны по сравнению с фауной из отложений первой и второй фаз. Соленость, достигающая 25—30% и даже до 35%, характеризует условия, типичные, вероятно, для открытого моря или океана.

Фаза 4. Вслед за тем как южная часть Северного моря была занята ледниками, вероятно, образовался Дуврский пролив, и южный выход в Атлантику снова открылся. Фауна Северного моря стала очень похожа на современную. В частности, тихоокеанские фораминиферы *Elphidiella hannai*, которые преобладали в Северном море в раннем плейстоцене, исчезли, сохранившись в настоящее время только в тихоокеанской зоне.

Доклад Дз. Итогава (Япония) касался четвертичной фауны моллюсков Японии. Он отметил, что эта фауна в общем близка современной. Намечаются различия в зависимости от стратиграфического положения, географической зональности и океанических течений.

Дж. Ленди (США) доложил о возможностях использования семейства *Hydrobiidae* для установления палеогеографических условий на территории Мексиканского плато и его окрестностей. Он отметил, что возможности применения этого семейства для реконструкций палеосреды на западе Северной Америки ограни-

чены, так как большинство форм являются теплолюбивыми и не годятся для установления региональных климатических изменений. Но в то же время они дают возможность устанавливать проявления тектонической деятельности и гидрографические изменения.

Большое количество докладов было посвящено значению фауны млекопитающих для стратиграфии и палеогеографии квартера.

К. С. Черчер (Канада) представил доклад о плейстоценовой фауне млекопитающих в штате Альберта. В четвертичных отложениях Канадских прерий встречено большое количество ископаемой фауны млекопитающих бланкского, ирвингтонского и ранчолабрейского возраста. Она включает остатки более 50 видов млекопитающих и других позвоночных. Всего выделено восемь стратиграфических уровней. Во всех них наибольшее количество ископаемых представлено остатками лошадей и верблюдов.

Доклад К. Б. Шульца (США) был посвящен раннечетвертичной (бланкской) и поздне третичной (кимбалльской) фауне млекопитающих центральной части Великих равнин Северной Америки, ее значению для хронологии и корреляции отложений. Автор указал, что раннекимбалльская фауна датируется в 6 млн. лет и относится к плиоцену. Бланкскую фауну автор склонен рассматривать как четвертичную, но если за нижнюю границу четвертичной системы принимать 1,8 млн. или 2 млн. лет, тогда часть отложений формации Бланко должна быть отнесена также к плиоцену. В то же время докладчик подчеркнул, что внутри формации Бланко нет резкого изменения фауны. Основные фаунистические изменения и стратиграфический перерыв отмечаются между Кимбаллом и Бланко.

Доклад Л. Г. Таннера (США) касался вымирания *Rhinoceros* в Северной Америке в конце третичного времени. Докладчик отметил, что конец третичного времени (группа Огаллала, формация Кимбалл) на территории Великих равнин, как и везде в Северной Америке, характеризуется вымиранием многих важных групп млекопитающих, включая и носорогов. Причины такого вымирания всегда неясны, и это особенно относится к носорогам, так как их родословные линии очень обильны и широко распространены.

В формации Кимбалл (поздний плиоцен) было обнаружено две родословные ветви этих животных: *Aphelops* и *Teleoceros*. *Aphelops* представлен одним видом *A. kimbballensis* Tanner, *Teleoceros* — двумя видами, один небольших размеров и другой значительно больших. У этих трех форм характер расположения зубов и черепа более развитые, чем у экземпляров из подстилающих отложений среднего плиоцена. Конец третичного времени в Великих равнинах (поздний кимбалл) отмечается врезанием потоков, последовавшим за поднятием и омоложением речной сети,

что привело к региональному несогласию. Значительное изменение климата в сторону похолодания должно быть означало начало великого ледникового периода (квартера). Произошла также деструкция прерий, но это одно не могло быть причиной вымирания. Во всяком случае никаких остатков носорогов не было обнаружено на месте в раннечетвертичных отложениях (формация Бродуотер). Носороги начали вымирать перед началом ледникового периода.

С. А. Холл (США) доложил о биостратиграфии бизонов в Северной Америке. Особенно часты находки остатков ископаемых бизонов в позднем плейстоцене. В последнем обзоре было описано 10 видов бизонов (9 вымерших и 1 ныне живущий). Однако в настоящее время имеется тенденция к синонимизации их до 5 видов. Стратиграфическая последовательность видов основана на их эволюционной последовательности. В начале ее находится длиннорогий *Bison latifrons*, затем он сменяется *B. alleni* (с рогами среднего размера) и заканчивается ряд короткорогими *B. antiquus* и *B. bison* (рис. 2).

Анализ стратиграфического положения остатков и радиологические датировки показывают, что по крайней мере 7 вымерших видов бизонов жили в течение висконсина и что только 2 вида определенно существовали в довисконсинское время: *Bison crassicornis* в Аляске и *B. latifrons* в Великих равнинах. Хотя полностью временные рамки видов еще не установлены, известное хронологическое перекрытие уменьшает значение различных вымерших форм как ископаемых индексов. Таким образом, биогеография и эволюция рода *Bison* в Северной Америке требуют переоценки.

Плиоплейстоценовой фауне позвоночных и их экологии в Восточной Африке был посвящен доклад А. К. Беренсмейера (США). Автор отметил наличие двух комплексов млекопитающих с различными типами обитания в плиоцене и плейстоцене. Они представлены формами «закрытых» местообитаний (кустарниковых) и открытых местообитаний (травянисто-степных). Фауны закрытых местообитаний включают

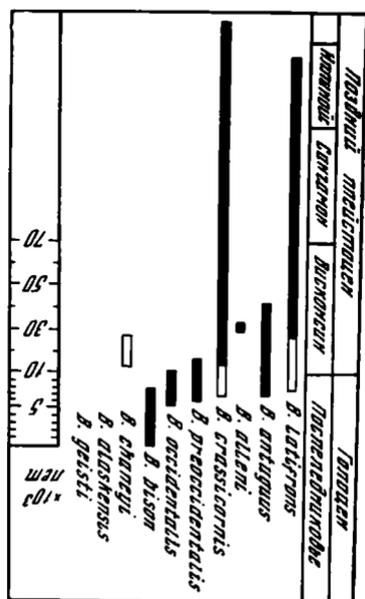


Рис. 2. Схема стратиграфического распространения северо-американских бизонов

Черная линия указывает на фактическое распространение форм, белая — на предполагаемое; стратиграфическое распространение *B. alaskensis* и *B. gristii* неизвестно

свиней рода *Mesochoerus* и бычьих семейства *Reduncinae* и *Tragelaphini*.

Фауны открытых местообитаний характеризуются свиньями рода *Notochoerus* и/или *Metridiochoerus*, родом *Equus* и бычьими — семейства *Alcelaphinae*. Остатки первых более обильны в отложениях маргинальных дельт, вторых — в речных отложениях.

Представители обоих комплексов встречаются в близких количествах лишь в отложениях аллювиальных равнин. Фауна позвоночных в местонахождениях у Восточного Рудольфа, включая и гоминид, сильно отличается в количественном отношении в зависимости от условий седиментации. Отличия в фаунах различных местонахождений объясняются преимущественно экологическими факторами. В частности, этим автор объясняет отличие фауны, остатки которой найдены в отложениях Восточного Рудольфа и Омо.

В местонахождениях Восточного Рудольфа фаунистические остатки состоят из разобщенных костей, которые были расчленены и перенесены до их захоронения. Костные скопления, захороненные в дельтовых отложениях, показывают небольшую сортировку и являются, таким образом, автохтонными в отношении среды седиментации.

В докладе В. В. Бишоп (Великобритания) были освещены вопросы изотопного датирования и биостратиграфии четвертичных отложений Кении по фауне млекопитающих. Автор изложил краткую историю геологического и тектонического развития рифтовой зоны Африки и показал стратиграфическое положение отложений, их тектоническую и структурную приуроченность внутри рифтовой зоны. Стратиграфия и хронология четвертичных отложений и корреляция с другими местонахождениями рифтовой зоны были проиллюстрированы докладчиком на примере местонахождений у оз. Баринго. Автор подчеркнул необходимость детального картирования четвертичных отложений в районах местонахождений остатков фауны млекопитающих и ископаемого человека на территории рифтовой зоны, а также необходимость биостратиграфических, палеогеографических и палеомагнитных исследований.

## ХРОНОЛОГИЯ И КОРРЕЛЯЦИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ СОБЫТИЙ

Большое число докладов касалось хронологии и корреляции событий четвертичного периода. Ф. В. Шоттон (Великобритания) доложил о классификации ярусов в четвертичной системе Англии.

Выделяются следующие так называемые стандартные яруса плейстоцена (сверху вниз): фландрий, девенсий (верхний — ледниковый, средний — интерстадиальный и нижний — ледниковый), ипсвич, уолстон, хоксний, англий (верхний или лоустофский — ледниковый, средний — кортонский интерстадиал и нижний или

гунтонский — ледниковый), кроме бийстон, пастон, бавент, ант-терн, лудхам и уолтон. Это подразделение принято большинством четвертичников Великобритании, но имеются еще и некоторые разногласия. На двух таких разногласиях автор остановился в своем докладе.

1. К самому раннему плейстоцену относятся отложения Красного крага Восточной Англии, синхронные уолтонскому ярусу. Отложения Красного крага залегают несогласно на эоцене. Данное несогласие может рассматриваться как начало четвертичной системы. В прошлом отложения Красного крага часто коррелировались с калабрием Италии, который рассматривался как основание плейстоцена. Современные работы показали, что Красный краг древнее лудхамского яруса. В скважине, пробуренной в Страдбroke, отложения лудхамского яруса подстилаются отложениями, коррелятными по биостратиграфическим данным (фораминиферы) таковым Красного крага и уолтона, залегающих в свою очередь на отложениях мела. Отложения лудхама имеют нормальную полярность и сопоставляются с палеомагнитным эпизодом Гилса (1,6—1,8 млн. лет назад). Если это утверждение не ошибочно, за основание плейстоцена должны быть действительно приняты отложения уолтонского яруса, т. е. Красного крага, который многими сейчас относится к плиоцену.

2. Выше уолтонского яруса и до англия (лоустофтского стадиала) разногласий не существует. В отношении последнего вновь начинаются разногласия. Лоустофтская морена залегает высоко на плато Эссекса, Суффолка и Норфолка. На морене залегают местами отложения с фауной хокснинского межледниковья. Местами отложения хоксния обнаружены ниже в долинах, которые секут плато.

До последнего времени считалось, что джиппингская (уолстонская) морена залегает на хокснии или непосредственно на лоустофтской морене. Бристов и Кокс сопоставили лоустофтскую морену с заале Европы и, таким образом, хоксний сопоставили не с голыштейнским межледниковьем, как это было ранее принято, а с земским. В то же время ипсвичское межледниковье, отложения которого сформированы при более низком уровне эрозии, чем хокснийские, также коррелируются с земом. Таким образом, Бристов и Кокс рассматривают хоксний и ипсвич членами одного сложного межледниковья, коррелируемого с земским Центральной Европы, разделенного одной холодной осцилляцией (уолстон, или джиппинг).

Автор высказал несогласие с такой трактовкой. Он сообщил, что для проверки ее корреляционный комитет Великобритании провел исследования на территории Мидленда. В районе Вулвергемптона морена последнего оледенения залегает на галечниках, в которых имеется линза торфяника, датированного по  $C^{14}$  в 30 500, 30 650, 36 300, 38 500, 40 000, 42 530 и 43 500 лет назад. Южнее Вулвергемптона в речных системах Тейма и Эвона при-

сутствуют более древние плейстоценовые отложения. Здесь на вершине холмов обнаружены реликты уолстонских ледниковых отложений. В террасовых отложениях Эвона найдены остатки *Hirrorotamus* и другой характерной для ипсвича фауны. Под уолстонской мореной залегают размытые остатки более древних ледниковых отложений, которые местами перекрыты песками с теплолюбивой фауной млекопитающих.

В Бирмингеме на вершине холмов Нешеллс и Квинтон вскрываются разрезы хоксинского межледниковья, возраст которых подтверждается по данным пыльцы, остатков макрофлоры и насекомых. У Квинтона отложения хоксинского межледниковья зажаты между двумя массивными моренами. Все эти факты невозможно, по мнению докладчика, примирить с точкой зрения Бристова и Кокса, что хоксин и ипсвич являются членами одного, последнего межледниковья.

В докладе Дж. Финка и Л. Пиффла (Австрия) были освещены разрезы четвертичных отложений долины Дуная между Кремсом и Веной, которые, по мнению авторов, дают хорошую возможность установить стратиграфию плейстоцена на территории Австрии.

Авторы отметили, что характер и стратиграфическая последовательность отложений плейстоцена во многом зависят от географического положения и структурно-морфологического строения территории. Они выделяют несколько районов, отличных по физико-географическому и тектоническому строению.

а) Чешский массив, который со времени варисского орогена оставался тектонически стабильным и подвергся значительной пенепленизации. Вдоль его борта можно наблюдать четкое различие уровней, образованных субаэральными процессами и морской абразией.

б) Предгорье Северных Альп. Здесь хорошо прослеживается лестница покровов и террас, установленная еще Пенком и Брюкнером в 1909 г. Прослеживаются древние валунные покровы — гюнцского возраста, более молодые валунные покровы — миндельского возраста, высокие — рисские и низкие — вюрмские террасы.

в) Венский бассейн, где хорошо могут быть коррелированы морские отложения паннона (нижний и средний плиоцен) с континентальными отложениями. Здесь получена достаточно точная интерпретация стратиграфии верхнего плиоцена и раннего плейстоцена.

В. Шибрава (ЧССР) в докладе «Новые данные по корреляции четвертичных отложений Европы» сообщил, что начата работа по проекту МПГК по корреляции четвертичных оледенений Европы и Америки. Объектом рассмотрения последнего времени явились отложения теплой фазы внутри заальского оледенения Европы или рисского оледенения Альп, а также и внутри эльстерского-миндельского оледенения, хорошо обоснованные палеопе-

дологическими данными. Намечается также еще одна холодная фаза внутри великого межледниковья, в течение которой отмечается континентальное и горное оледенение, покрывавшее всю Северо-Восточную Европу до подножья Пиренеев.

Хронологи и корреляции голоценовых событий в Канаде был посвящен доклад Дж. Тересма (Канада). Возраст нижней границы голоцена принимается автором в 10 000 лет назад. Эта граница совпадает с существенным изменением климата, особенно хорошо отмечаемым на юге Канады. В западных и северных районах страны в это время еще оставался ледниковый покров. Изменения среды в раннем голоцене Канады были тесно связаны с дегляциацией и миграцией биотопов, следующей за отступающим краем ледника между 12 000 и 7000 лет назад, когда на территории к востоку и западу от Гудзонова бассейна таяли последние остатки льда.

Последовательность и хронология основных изменений среды в голоцене Канады вполне сравнимы с таковыми, установленными в других частях земного шара. Автор считает, что, по-видимому, в Арктике имели место аналогичные изменения среды.

В докладе А. Дрейманиса (Канада) и А. Раукаса (СССР) затрагивался весьма дискуссионный вопрос о том, существовало межледниковье или интерстадиал в среднем висконсине или в средневислинском оледенении северного полушария. Межледниковье отличается от интерстадиала тем, что климат северного полушария в межледниковье был подобен современному или теплее, соответственно ледяной покров предшествовавшего оледенения исчезал или отступал к горам, и уровень океана достигал современного уровня или был выше. Интересующий авторов отрезок времени находится между 50 000 лет и около 23 000 лет назад; он интерпретируется различными исследователями как пленигляциал, интергляциал или холодное межледниковье. Авторы датируют начало этого временного отрезка несколько древнее, в 65 000 лет назад.

В течение этого интервала отмечается до трех теплых эпизодов, которые в большинстве регионов имеют интерстадиальный характер. Это неледниковые интервалы среднего висконсина, средней вислы, среднего вюрма, среднего девенсия, поздняя часть среднего валдая. Климат ранней части этого интервала был настолько теплым, что ряд исследователей считает его межледниковьем (караюльское, молого-шекснинское, межледниковье Гражданский проспект, средневалдайское, каргинское). Согласно интерпретации большинства исследователей, уровень океана был в это время ниже современного. Изотопно-кислородная кривая из ледникового керна Гренландии также указывает скорее на интерстадиал.

В районах северного полушария, близких к ледниковому краю, условия приближались к интерстадиальным. В районах с континентальным климатом, где теплое лето продолжалось ты-

сячи лет, что позволяло иммиграции умеренной флоры и фауны — скорее можно говорить о межледниковых условиях (Восточная Европа, Сибирь и западная часть Северной Америки).

Наибольшее количество подобных межледниковых эпизодов, происходивших в течение наиболее ранней половины описываемого интервала времени, не могут быть точно датированы по  $C^{14}$ , так как находятся на грани или за пределами метода. Они вполне могут оказаться и более древними. С другой стороны, некоторые теплые интерстадиалы вислы, которые коррелируются рядом исследователей с брёрупом, могут принадлежать ранней теплой части средневислинского интервала (рис. 3).

Доклад Т. М. Стоута (США) касался ревизии стратиграфии средне-верхнетретичных и четвертичных отложений Великих равнин Северной Америки и вопросов межконтинентальной корреляции.

Автор отметил особую ценность возможности корреляции событий конца третичного и четвертичного времени между Северной Америкой и Евразией с учетом восточноевропейских и азиатских материалов. В настоящее время возможна корреляция как в Северной Америке, так и в Евразии континентальных и морских отложений. Устанавливается синхронность основных регрессивных и трансгрессивных циклов, а также климатических и тектонических событий во всем северном полушарии. Все это приводит к возможности создания единой международной классификации. Автор выделяет шесть подразделений (подъярусов или циклотем) в четвертичной системе, которую приравнивает к ярусу или группе (мегациклотема) (табл. 1).

Интересный доклад, посвященный неоледниковую и межрегиональной корреляции, был сделан Ф. Тайлефером (Франция). Автор отметил, что в настоящее время ледники покрывают 15 000 000 км<sup>2</sup> земной поверхности. Конец последнего основного ледниковья может быть датирован временем дезинтеграции Скандинавского (около 7000 лет назад) и Лаврентийского (около 5000 лет назад) ледниковых покровов и резким быстрым отступанием всех других ледников, за исключением антарктических. Это отступление не было ни регулярным, ни последовательным. Около 6000 лет назад Скандинавский и Лаврентийский ледниковые покровы полностью или частично распались, горные ледники не протягивались так далеко, как сейчас, и граница леса находилась выше, чем в настоящее время. Это был хорошо известный гипситермальный период. С того времени по крайней мере трижды ледники снова наступали, и если исчезали, то вновь регенерировались. Даты наступления могут быть сгруппированы в три фазы: около 5000 лет назад, между 2200 и 2000 лет назад и между XIV и серединой XIX столетия. Эти наступления были разделены заметными отступлениями, которые достигли максимума около 4000 лет назад, около 500 лет нашей эры и в 1950 г.



Таблица 1

## Пересмотренная классификация четвертичной системы

	Подъярусы (циклотемы)		Великие равнины (формации)	Побережье Мексиканского залива (формации)
Ярус/группа (мегациклотема)	6 $\frac{в\kappa}{н\kappa\kappa}$	+	Пойма	Пойма (-аллювий)
	5 $\frac{в\kappa}{н\kappa\kappa}$	+	Кьюнер	Древняя пойма (-Дьюввилл)
	4 $\frac{в\kappa}{н\kappa\kappa}$	+	Керси	Прери (-Бомонт)
	3 $\frac{в\kappa}{н\kappa\kappa}$	+	Тодд	Монтгомери
	2 $\frac{в\kappa}{н\kappa\kappa}$ Сангамон	+	Шеридан	Бентли
	1 $\frac{в\kappa}{н\kappa\kappa}$	+	Бродуотер	Вильяна (-Виллис)

в — верхние слои, н — нижние слои, + — оледенение,  $\kappa$  — межледниковье,  $\kappa\kappa$  — интерстадиал.

Период, следующий за гипситермальным, когда происходило это трехкратное наступание, автор относит к неоледниковью и отмечает, что все три главные неоледниковые подвижки могут быть обнаружены во всем мире.

Вопросу корреляции и хронологии Кордильерского и Лаврентийского оледенений в юго-западной Альберте был посвящен доклад А. М. Столкера (Канада). Автор приходит к выводу, что первое продвижение ледника с Кордильер и отложение лаврентийской морены, по-видимому, скорее всего отвечает времени канзасского оледенения, этому же времени отвечает и вторая подвижка ледника. Третья и четвертая подвижки соответствуют иллинойсу и наиболее древнему висконсину. Раннему и классическому висконсину отвечают пятая и шестая подвижки.

Большой интерес представлял доклад Дж. Х. Мерсера, Р. Дж. Флека, Е. А. Манкинена (США) и У. Сандера (Аргентина), который касался ледниковых событий Южной Аргентины в интервале времени от 4 млн. до 1 млн. лет назад. Термин «ледниковье» применяется авторами для определения времени, когда

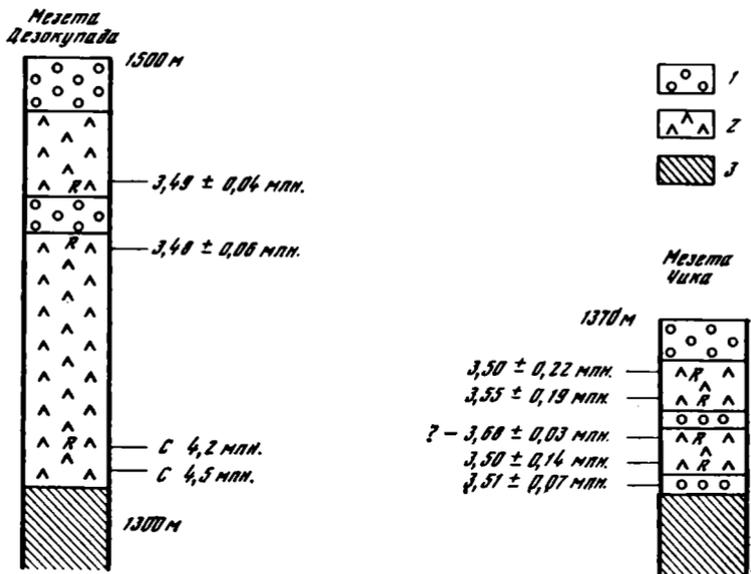


Рис. 4. Начальные стадии позднекайнозойского оледенения в Аргентине (49° ю. ш.)

1 — морена; 2 — базальт; 3 — морские отложения (мел); R — обратная полярность

ледники в Южной Аргентине распространялись к востоку за пределы фронта гор. В течение «неледниковья» ледники ограничивались Кордильерами, как и сейчас. Наиболее древние две морены, разделенные обратно-намагниченной базальтовой лавой с возрастом по калий-аргону  $3,68 \pm 0,03$  млн. лет назад, находятся вблизи вершины безымянного холма на высоте около 1400 м к северу от Лаго-Вьедма. Нижняя морена залегает на верхнемеловых отложениях. Верхняя морена перекрыта обратно-намагниченным лавовым потоком, датированным по калий-аргону  $3,55 \pm 0,19$  млн. лет назад (рис. 4). Нижняя морена содержит базальтовый, кластический материал, показывающий, что ледник пересекал более древний лавовый поток (эпохи Гилберта). Следующие древнейшие морены, известные из Южной Аргентины, уже ранее описаны в литературе. Это морена Серро дель Фрайле, находящаяся вблизи оз. Лаго Архентино. Несколько морен находятся на высотах 1020 и 1200 м и имеют возраст более чем 2 млн. лет и от 1,47 млн. до 1,03 млн. лет назад. Неизвестны морены времени нормальной эпохи Гаусс ( $3,32$ — $2,43$  млн. лет назад). В это время ледниковые условия, по-видимому, отсутствовали. Это трудно примирить с данными о существовании интенсивного среднеширотного оледенения в северном полушарии около 3 млн. лет назад. В долине Санта-Крус, недалеко к востоку

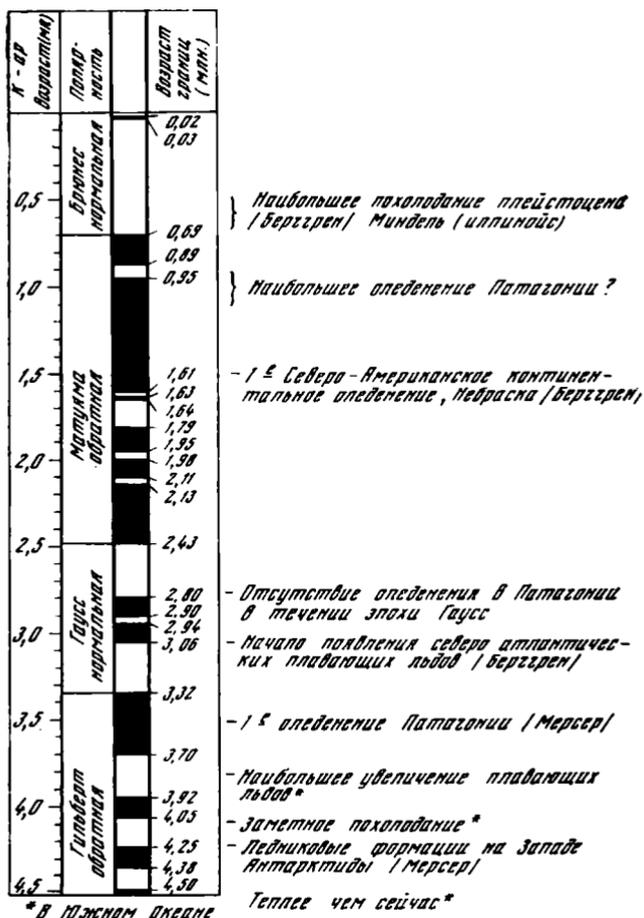


Рис. 5. Схема ледниковых событий в Аргентине

ку от Кондор-Клифф и вблизи границы последнего кайнозойского оледенения, лавовый поток, имеющий калий-аргоновый возраст  $2,6 \pm 0,06$  млн. лет назад, подстилается флювиогляциальными отложениями 15 м мощности и перекрывается таковыми же, имеющими мощность 80 м.

В интервале между 2,1 млн. и 1 млн. лет назад в течение эпохи Матуяма флювиогляциальные отложения состоят в основном из патагонских галечников, которые покрывают большую часть поверхности высоких плато.

Возраст наибольшего оледенения известен только в широких пределах. К югу от р. Гальегос морены ледника Магелланового пролива перекрывают базальты, датированные по калий-аргону

в  $1,24 \pm 0,1$  млн. лет назад, и перекрыты базальтами с возрастом в  $0,17 \pm 0,035$  млн. лет назад. Однако некоторые данные свидетельствуют о том, что максимальное оледенение было между  $1,25 \pm 0,73$  млн. лет и  $1,03 \pm 0,05$  млн. лет назад (рис. 5).

Дж. М. Ричмонд (США) сделал доклад о четвертичной хронологии Йеллоустонского национального парка США (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Хронология четвертичного периода по разрезам Йеллоустонского национального парка (по Дж. Ричмонду)

Лет назад		Примерная корреляция	
13 650	Ледники новоледниковья Позднепайндейлские ледники Главные стадии оледенения Пайндейл	Висконсин	
29 000			
70 000	Межледниковье Бул-Лейк — Пайндейл (преимущественно холодное, ледники в горах)		
87 000			
100 000	Поздняя стадия оледенения Бул-Лейк Интервал внутри оледенения Бул-Лейк		
105 000			
127 000	Ранняя стадия оледенения Бул-Лейк Межледниковье Сакагавеа-Ридж — Бул-Лейк (первая часть холодная)		Сангамон
150 000			
158 000			
160 000			
440 000 ?	Оледенение Сакагавеа-Ридж	Иллинойс	
	Пробел в геологической летописи, безымянные ледниковые подвижки		
590 000	Межледниковое накопление аллювия	Ярмут	
600 000	Межледниковое озеро		
	Извержение пепла и обрушение кальдеры	Канзас	
	Оледенение (?), лёсс		
1 200 000	Извержение пепла	Афтон	
1 500 000	Оледенение и лёсс	Небраска	

В течение квартера территория парка покрывалась мощной ледяной шапкой. Время, когда центральная часть парка была свободна ото льда, интерпретируется как холодное или умеренное межледниковье. Иногда в такие периоды существовало обширное озеро. На большей части парка распространены четвертичные риолитовые туфы и лавовые потоки, некоторые из которых перекрывают или подстилают межледниковые отложения. Центральная часть парка занята кальдерой, внутри которой туф имеет возраст около 600 000 лет назад. К северу от кальдеры на

озерных отложениях с холодным пыльцевым спектром и прослоем пепла с возрастом около 1,5 млн. лет назад залегает морена. К западу от кальдеры лёсс подстилается туфом с возрастом около 1,2 млн. лет назад. Морена и лёсс являются свидетелями наиболее древнего оледенения на территории парка. Туф, имеющий возраст 600 000 лет назад, залегает на гумусовой почве, развитой на лёссах, но он не обнаружен на морене. Установлено, что этот туф является петрографическим и химическим эквивалентом вулканического пепла пёрлетт позднеканзасского или раннеармутского возраста. Лёсс под туфом, возможно, отмечает ледниковый климат во время где-то перед 600 000 лет назад.

Внутри кальдеры массивные и слоистые озерные отложения, залегающие сразу под риолитами, датированными по калий-аргону около 590 000 лет назад, очень богаты пылью, указывающей на климат, близкий к современному.

Разрез моренных и озерных отложений к западу от кальдеры включает пемзу с калий-аргоновым возрастом около 440 000 лет и в верхней части — 280 000 лет назад. Внутри кальдеры озерные илы, содержащие холодный пыльцевой спектр и подстилаемые мореной, перекрыты туфом, датированным по калий-аргону между 160 000 и 150 000 лет назад. К западу от кальдеры сильно выветрелый лёсс перекрыт лавовым потоком, имеющим калий-аргоновую дату около 156 000 лет назад, подобная выветрелая морена перекрыта более молодым потоком, датированным около 127 000 лет назад. Эти отложения относятся к оледенению, имевшему место ранее чем 156 000 лет назад, и коррелируются с оледенением Сакагава-Ридж. Внутри кальдеры широко распространены озерные отложения, содержащие пыльцевую флору, которые залегают на лавовом потоке, имеющем возраст около 150 000 лет назад, и перекрыты слоем пемзы того же примерно возраста. Озерные отложения под слоем пемзы содержат межледниковый пыльцевой спектр. Местами они перекрыты отложениями ранней стадии оледенения Бул-Лейк, которые везде перекрывают лавовый поток с возрастом около 127 000 лет назад. Таким образом, межледниковье, между оледенениями Сакагава-Ридж и Бул-Лейк датируется в интервале времени 156 000—127 000 лет назад. К западу от кальдеры эрратические валуны, относящиеся к ранней стадии оледенения Бул-Лейк, залегают высоко на западном крае (но не на вершине) лавового потока, датированного по калий-аргону в 105 000 лет назад. Таким образом, ранняя стадия оледенения Бул-Лейк датируется от 127 000 до 105 000 лет назад. В кальдере озерный ил, выходящий на поверхность и содержащий межледниковый пыльцевой спектр, перекрывает отложения ранней стадии оледенения Бул-Лейк. Ил пронизан лавовым потоком, датированным от 105 000 до 100 000 лет назад, перекрытым мореной поздней стадии оледенения Бул-Лейк. Два других потока, датированных по калий-аргону около 87 000 лет и около 70 000 лет назад, лежат по пути

ледника, но не перекрыты им. Таким образом, поздняя стадия оледенения Бул-Лейк закончилась перед 70 000 лет назад. Флювиогляциальные потоки поздней стадии оледенения Бул-Лейк перекрыты плотным туфом, на котором залегают вулканический пепел, который не может быть моложе 70 000 лет назад. Над пеплом залегают мощная толща озерных илов межледниковья Бул-Лейк — Пайндейл, сменяющаяся кверху песками, залегающими в основании морены последнего оледенения Пайндейл. Озерные илы содержат холодную пылецевую флору и древесину, датированную по  $C^{14}$  более чем 42 000 лет назад. В верхней их части содержится растительный материал, датированный по  $C^{14}$  более чем 29 000 лет назад. В течение этого холодного интервала в горах находились ледники. Начало оледенения Пайндейл не датировано по  $C^{14}$ . Исчезновение ледникового покрова Пайндейл отмечается датой по  $C^{14}$  в  $13\,650 \pm 600$  лет назад из гумусового пласта на ленточных глинах, перекрывающих морену Пайндейл и подстилающих слоистые илы. Отложения небольшого позднепайндейлского оледенения и неоледниковья отмечены в горах.

И. Фридман и И. Д. Обрадович (США) сделали доклад о датировании отложений методом, учитывающим скорость гидратации обсидиана. Этот метод применяется в археологии, вулканологии и ледниковой геологии.

Скорость гидратации обсидиана может быть определена тремя основными способами:

- 1) сравнением между материалом, датированным по  $C^{14}$ , и «археологическим» обсидианом в одном местонахождении;
- 2) сравнением между калий-аргоновым возрастом вулканических потоков и гидротермального обсидиана в потоке;
- 3) экспериментальным определением скорости гидратации при повышенных температурах и экстраполяции данных по почвенным температурам.

В ряде мест скорость гидратации определялась несколькими способами, были получены согласующиеся результаты.

Дж. Р. Кудри (Франция) сообщил интересные данные о седиментологии рифовых отложений и четвертичных событиях в Новой Каледонии. Детальное изучение рифов и ассоциируемых с ними формаций позволило представить отдельные реконструкции изменений, которые происходили на суше в соответствии с колебаниями уровня моря.

Установлено существование периодов высокого уровня моря с интенсивным ростом кораллов и периодов низкого уровня моря, характеризовавшихся возникновением вадозных и фреатических зон. Геохронологические исследования ( $C^{14}$ ,  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ ) были проведены на наиболее молодых, вышедших из воды или погруженных формациях. Бурение, проведенное через весь рифовый комплекс западного побережья толщиной 225 м, показало наличие четырех наложенных рифовых тел.

Наиболее верхняя часть рифового тела, которая соответствует современному рифовому барьеру, имеет возраст менее 20 000 лет назад и является, таким образом, послеледниковой. Ее основание на 10 м ниже уровня моря отмечает важный временной перерыв, он соответствует понижению уровня моря времени последнего оледенения. Второе рифовое тело, расположенное между отметками -10 и -40 м, датируется интервалом времени от 200 000 до 120 000 лет назад и соответствует рисс-вюрмскому межледниковью. Рифовое тело, расположенное ниже -40 м, датируется более чем 250 000 лет назад. Предполагается, что уровень -40 м соответствует времени рисского оледенения, а уровень -100 м — времени миндельского оледенения. Ниже -130 м вадозные зоны отсутствуют, что позволяет предположить, что возникновение рифов началось после гюнцского оледенения и могло бы отмечать начало плейстоцена. Если предположить, что повышенные уровни моря, отвечающие прежним межледниковьям, были близки современному уровню моря, то средняя скорость погружения в течение квартера может быть установлена как  $2 \times 10^{-4}$  м в год. Следы более высоких уровней моря, чем современные, известны на побережьях главных островов. Датированы только наиболее близкие к современности уровни: в интервале времени от 22 000 до 30 000 лет назад (на 2—4 м выше современного уровня) и между 3000 и 4400 лет назад (на 1 м выше современного уровня).

Очевидно, наиболее древний четвертичный уровень моря, хорошо развитый на юго-восточном окончании Новой Каледонии и достигающий 7 м выше современного уровня моря, может быть того же возраста, что и уровень высотой 20 м, датированный в 120 000 лет назад у о-ва Пен и несколько более высокий, не имеющий датировки у островов Лоялти. Эти данные дают возможность различить древние морские уровни, возникшие в результате эвстатических процессов на территории Новой Каледонии и окружающей ее территории, и уровни, связанные с неотектоническими поднятиями.

Доклад Х. Дж. Г. Шалке (Нидерланды) был посвящен верхнечетвертичным отложениям плато Кап Южной Африки. Палинологические исследования в совокупности с другими данными позволяют подразделить верхнечетвертичные отложения данной территории на отдельные хронологические интервалы, вполне коррелируемые с таковыми северного полушария.

В среднем плейстоцене различается пять интервалов. В течение трех из них (Милнертон, Килларни и Блоуберг) преобладала ксерофитная растительность, близкая голоценовой. В промежуточные интервалы (Салттривер и Диптривер) имело место расширение ареалов смешанного подокарпусового леса, дошедшего до территории данного плато.

Эти изменения в растительности объясняются различиями в количестве выпадавших осадков. Два периода седиментации,

отвечающие времени морской трансгрессии, могут быть отнесены к среднему плейнгляциалу и голоцену. В течение среднего плейнгляциала уровень моря находился между 24 и 18 м ниже современного. Позднее поднятие континента повлекло еще большее понижение уровня моря. В течение верхнего плейнгляциала, когда уровень моря был очень низок, наблюдалось оживление эрозивной деятельности. Имеются указания, что в течение этого времени на территории плато Кап были сформированы дюны. Изменения уровня моря и седиментация изменили план дренажа бассейна Дипривер. Параллические отложения, датированные временем последнего оледенения и голоценом, получили название формации Кейп-Флатс.

Доклад И. Касено (Япония) был посвящен четвертичной истории района Японского моря. Докладчик отметил эффективность работ, проведенных с 1965 г. по изучению четвертичных отложений и береговых террас Японии. В настоящее время накоплены более детальные сведения о стратиграфии, климате, тектонике, эвстатическим колебаниям и палеогеографии района Японского моря. Докладчик отметил, что седиментологическое и палеонтологическое изучение донных отложений Японского моря было предпринято учеными Японии и Советского Союза, и обратил внимание на важность ознакомления с работами советских исследователей по Дальнему Востоку.

Доклад Ю. Кувано (Япония) касался погребенной топографии на территории гавани Нагоя. Были получены следующие основные результаты: 1. Исходя из положения наиболее глубокой части основания формации Нанио и нескольких радиуглеродных датировок ее базальной части, пребореальный уровень моря может быть установлен около -40 м. 2. Радиоуглеродные датировки базальной части формации Ноби, которая залегает непосредственно на дне глубокой погребенной долины, указывают, что эта долина была прорезана перед максимумом вюрма и заполнена позднее осадками вюрмской трансгрессии. Тальвег долины находится на максимальной отметке -45 м. 3. Акустическим профилированием обнаружено по крайней мере четыре горизонта погребенной террасы. Исходя из положения вершины второго горизонта и в результате корреляции с низкими террасами равнины Ноби, средневюрмский (паудорфский) уровень моря может быть установлен около -20 м. Поверхность погребенной террасы иногда заметно эродирована или прорезана небольшими, но глубокими долинами. 4. К рисс-вюрмскому межледниковью и раннему вюрму относятся отложения формации Атсута. Она может быть подразделена по крайней мере на четыре осадочных комплекса, отделенных один от другого резкими размывами. Два нижних комплекса (нижняя часть формации Атсута) содержат мелководную фауну. Они нигде не выходят на поверхность и в западной части изученной площади согласно перекрыты флювиальными отложениями верхней части формации Атсута. Таким

образом, эта территория испытывала, по-видимому, медленное погружение. В настоящее время трудно установить уровень моря, соответствующий времени окончания формирования нижней части формации Атсута, но вполне возможно, что он был близок современному уровню моря.

Дж. К. Кемпбелл (Новая Зеландия) сделал доклад о величинах смещения по альпийскому сбросу у оз. Рото-Ити в северной части о. Южный в различные отрезки ледникового времени и о темпе тектонических движений. О существенных смещениях в плейстоцене свидетельствует прогрессивное смещение моренных гряд, секущих трассу сброса между оз. Рото-Ити и Тофуз. В этом регионе развиты отложения, которые могут быть коррелированы с последними четырьмя оледенениями Новой Зеландии. Молодые морены относятся, по-видимому, к ледниковым стадиям двух последних оледенений — уаймейского и отирского. Исходя из данных, полученных из перемещений этих молодых морен, можно реконструировать перемещения морен и для времени двух более древних оледенений — порикского и уаймаунгского. Изменения скорости тектонических перемещений, исходя из данных, должны исчисляться в зависимости от косвенной корреляции возраста ледниковых отложений с радиометрической хронологией, установленной для событий плейстоцена; непосредственное датирование ограничивается двумя позднеотирскими радиоуглеродными датами флювиогляциальных отложений наиболее молодых ледниковых стадий.

Основные выводы, вытекающие из проведенных исследований, сводятся к следующему:

1. Если затронутый период времени не является существенно более длительным, чем принимается автором, то на изученной территории сброса имела место замедленная скорость тектонических подвижек. Таким образом, орогенный этап «Кайкоура» достигал критического периода в раннем плейстоцене.

2. Если принять в основном синхронность ледниковых событий между северным и южным полушариями, а временная шкала, полученная при помощи радиометрических датировок, соответствует также ледниковым отложениям и межледниковым береговым линиям, то в результате получается очень однородная климатическая кривая для северного и южного полушарий.

3. Предложено подразделение существующих в Новой Зеландии некоторых ледниковых ярусов. Принципиальные изменения следующие: а) установлена раннеотирская стадия оледенения, представленная мореной Бирчдел и отделенная от главной стадии отирского оледенения теплым интерстадиалом. Эта ранняя стадия занимает стратиграфическое положение, подобное ранним стадиям последнего оледенения в северном полушарии; б) уаймейское оледенение подразделено на две стадии.

В докладе К. Дж. Бэрроуза (Новая Зеландия), касающегося частного вопроса о ледниковой хронологии Камерон-Велли, рас-

положенной в области Арроусмит, Кентербери, сообщалось, что ледниковые отложения в этой области относятся к возрастному интервалу от доотирского времени до последних нескольких десятилетий. Наиболее хорошо известны в Новой Зеландии морены, сформированные начиная с позднеотирского времени. Хронология их построена на нескольких радиоуглеродных датировках, лайхенометрии и росте колец деревьев.

Автор привел таблицу сравнения морен Арроусмита и Маунт Кук, начиная с 1300 лет назад до 1930 г., а также таблицу ледниковых отложений Камерон-Велли и корреляции их с другими районами Новой Зеландии.

Два доклада были посвящены методикам определения возраста отложений. Один из них, доклад Д. Н. Моттершеда и И. Д. Уайта (Великобритания), касался возможности использования лайхенометрии для датирования отступления ледника в Тунсбергдале (Южная Норвегия).

Метод лайхенометрии заключается в определении скорости роста отдельных видов лишайников. Существенным для определения кривой роста лишайников является наличие выходящих на поверхность пород, которые могут быть датированы независимо. В докладе было использовано пять таких датированных поверхностных пород в интервале времени от 14 до 228 лет. Они обеспечили твердую временную основу для вычисления кривой роста лишайника *Rizocarpon geographicum*. Эта кривая была применена для интерполяции возраста серии морен, и полученный результат хорошо согласуется с локальными историческими событиями.

Второй доклад К. В. Фергюсона (США) был посвящен дендрохронологии брестлконской сосны. В 1969 г. была изучена хронология 7104-летнего дерева того же вида. Автор изучил 23 куска древесины, представляющих отдельные деревья для периода времени, предшествующего 4000 лет до нашей эры. Таким образом, стало возможным установить хронологию на протяжении почти 8200 лет, что позволяет составить календарь годовых датировок образцов для калибрации радиоуглеродной шкалы времени.

Проблемы неотектоники и сейсмостектоники обсуждались на специальной секции, проведенной два заседания (утреннее и вечернее) 6 декабря 1973 г. Всего было заслушано 11 докладов, краткое содержание которых приводится ниже.

С. Эринк (Турция) — «Геоморфологические доказательства неотектонических движений в Турции». Черное море сравнивается с океаном, оно имеет земную кору океанического типа, на которой залегает от 10 до 16 км осадков — неконсолидированных и недислоцированных отложений преимущественно олигоценного, неогенового и четвертичного возраста. Отчетливо выделяются континентальный шельф, ограниченный изобатой 90 м, континентальный склон и глубоководная равнина, лежащая на глубине 2000—2200 м.

Континентальный склон структурно неоднороден, он сложен дислоцированными породами, смятыми в складки, нарушенными разломами, залегающими на выклинивающихся породах фундамента. Шельф и континентальный склон прорезаны многочисленными каньонами, сформировавшимися на суше, при более низком уровне моря. Они в большинстве случаев продолжают речные долины и имеют сходный дендритовый план. На западных берегах Черного моря каньоны прослеживаются до глубины 2000 м, т. е. достигают глубоководной равнины, на восточных берегах и Кавказе — до 1500 м, на северо-западных — до 1000 м. Глубина врезания каньонов достигает на шельфе 70—250 м, на континентальном склоне — до 700—800 м. В их продольных профилях отчетливо выделяются верхняя, выпуклая, и нижняя, вогнутая, части.

На основании детального геоморфологического изучения подводных каньонов и их пространственных взаимоотношений делается вывод о том, что развитие впадины Черного моря началось с опускания центральной области, которое распространилось на периферические части; разная глубина распространения каньонов объясняется дифференцированным характером опусканий.

Представляется возможным использовать результаты изучения подводных каньонов Черного моря для установления возраста впадины. Каньоны на континентальном склоне генетически связаны с раннеплиоценовой речной системой, в настоящее время реликтовой. Бровка шельфа отвечает уровню моря во время последнего оледенения (-90 м), что исключает возможность проявления более молодых дифференцированных движений, которые имели место только в раннем плиocene — позднем плейстоцене.

Речная сеть Турции формировалась под воздействием молодых движений, определивших современную гипсометрию. Особенно наглядно видно влияние неотектоники на речную сеть в местах пересечения активных разломов. Наиболее интересной и хорошо изученной является система разломов, секущая северную часть Анатолии на протяжении более 1000 км. К ней приурочены эпицентры землетрясений, типичные рифтовые долины со склонами, образованными свежими сбросами. Эти долины только частично используются водными потоками, к ним приурочены отложения пирокластического материала, выходы термальных источников, провальные озера, зоны дробления. О современной активности этой системы разломов свидетельствуют смещения при землетрясениях, величина которых по вертикали составляет 1 м, по горизонтали — 4 м.

По Северо-Анатолийскому поперечному разлому, образовавшемуся не ранее среднего плиоцена и развивающемуся до настоящего времени, происходят смещения 2—3 см за столетие, о чем можно судить по горизонтальному смещению рифтовыми долинами на 1,5—2,0 км речных долин раннеплиоценового возраста.

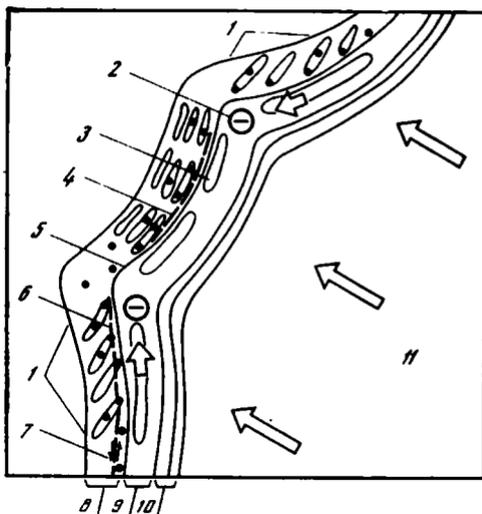
С. Каицука (Япония) — «Эшелонированные гряды и срединно-дуговые сквозные зоны разломов». Широко распространенные островные дуги западной части Тихого океана в большинстве случаев состоят из вулканической внутренней части и невулканической внешней. К границе между ними приурочен вулканический фронт; вдоль этого вулканического фронта на некоторых островных дугах, как, например, на Филиппинах и Суматре, проходит сквозная линия разломов.

Земная кора более мобильна в пределах внутренней части дуги, с чем связаны вулканическая активность, повышенный тепловой поток, сейсмическая активность. Внутренние части некоторых систем дуг имеют эшелонированные гряды элементов рельефа второго порядка, каждый из которых расположен под углом к главному направлению дуги. Примеры эшелонированных гряд известны на центральной Алеутской дуге, западной Курильской дуге, Суматре и др. Сопоставляя распространение гряд в северо-западной части Тихого океана с направлением давления Тихоокеанской плиты на островные дуги, видно, что эшелонированные гряды образуются при диагональном направлении этого давления, а не при перпендикулярном.

Автор считает, что формирование эшелонированных гряд во внутренней зоне, сквозных разломов и вулканического фронта связано с тангенциальным давлением океанической плиты. При диагональном давлении менее мобильная внешняя зона дуги сдвигается по отношению к внутренней дуге, а во внутренней зоне возникают напряжения, способствующие формированию эшелонированных гряд. В месте смыкания двух островных дуг в результате вдавливания внешней зоны дуги во внешней дуге воз-

**Рис. 1. Основные элементы структуры и рельефа островных дуг**

- 1 — эшелонированные гряды;
- 2 — отрицательная гравитационная аномалия;
- 3 — поднятия внешней зоны;
- 4 — срединный разлом;
- 5 — вулканический фронт;
- 6 — сквозной разлом срединной части;
- 7 — вулканы;
- 8 — вулканическая внутренняя зона;
- 9 — невулканическая внешняя зона;
- 10 — прогиб;
- 11 — океаническая плита



никает отрицательная гравитационная аномалия, как это наблюдается в районе Токийского залива.

Представления, изложенные в докладе С. Каицука, иллюстрируются рис. 1.

Г. Фавр (Франция) — «Неотектоника в Афаре (Эфиопия)». В пределах континентального Арабо-Нубийского поднятия, лежащего на продолжении океанического хребта Карлсберг-Саба, наблюдается несколько грабенов, образующих Аденский залив, Афар и Красное море. Для этой рифтовой зоны характерна высокая сейсмическая активность, причем фокусы землетрясений находятся на глубинах около 30 км; наиболее погруженная часть зоны имеет утонченную, местами выклинивающуюся кору, по строению близкую к океанической, залегающую на аномальной по своим свойствам мантии.

Намечается зависимость между распространением аномальной мантии, менее вязкой и более разогретой, позитивными вертикальными движениями и вулканизмом. В процессе образования Арабо-Нубийского поднятия морская юра, начиная с середины третичного периода, поднята на 2500 м, что определяет скорость поднятия 0,1 мм/год. Опускания рифтовой долины Афар происходили ранее в среднем в три раза быстрее, чем теперь.

На протяжении квартера грабены заполнялись рифовыми карбонатными отложениями. В центральных частях залегают миоценовые эвапориты, имеющие мощность до 7000 м. Эфиопское нагорье в верхнем плейстоцене поднималось со скоростью 0,5—1 мм/год, рифтовая долина опускалась с той же скоростью.

И. Ота (Япония) — «Деформированные береговые линии и позднечетвертичные движения земной коры в Японии». Морские

террасы на берегах Японии особенно широко распространены на северо-восточном и юго-западном побережьях. Чаще всего встречается терраса симосуэси, сформировавшаяся во время последнего интергляциала (сангамон). Для изучения дифференцированных послесангамонских движений земной коры проводилось через каждые 500—1000 м определение высоты этой террасы при помощи альтиметра, дающего точность до 3 м. Высота террасы изменяется в довольно широких пределах — от 20 до 195 м, причем в пределах небольших участков разница высот иногда достигает 155 м.

Выделяются четыре типа деформаций древней береговой линии:

Тип А — ундуляционная деформация с длиной волны 30—40 км и значительными амплитудами; поднятия и опускания хорошо увязываются с поднятиями и опусканиями земной поверхности, что указывает на унаследованность развития движений на протяжении всего четвертичного периода. Характерен для внутреннего пояса северо-восточной части островной дуги Хонсю.

Тип В — деформация определяется наклоном блоков размером 20—30 км, который проявлялся и до образования сангамонской террасы. Характерен для внутренней зоны юго-западной части островной дуги Хонсю.

Тип С — ундуляционная деформация с длиной волны более 100 км и небольшими амплитудами. Характерен для внешнего пояса северо-восточной части островной дуги Хонсю.

Тип D — деформация связана с наклоном внутрь страны. Эти движения совпадают с распределением поднятий при крупных землетрясениях и не согласуются с распределением высот поверхности и с характером движений в четвертичном периоде. Характерен для внешней зоны юго-западной части островной дуги Хонсю. В каждой из выделенных 16 областей все террасы деформированы по одному типу, причем более древние террасы имеют большие амплитуды деформаций. Делается вывод о приуроченности указанных деформаций древней береговой линии к определенным тектоническим областям.

Г. Дж. Ленсен и Р. П. Саггейт (Новая Зеландия) — «Четвертичные деформации в Новой Зеландии». В Новой Зеландии выделяется 5 зон с разным тектоническим режимом:

1) Зона сдвига — Марлборо и восточная часть о. Северный. Последледниковые смещения достигают 60—70 м.

2) Зона сжатия — северо-запад города Нельсон, Уэстленд, область к востоку от Альпийского сброса и к югу от зоны сдвига. Сжатие и складкообразование обуславливают обособление участков поднятий и опусканий.

3) Вулканическая зона Таупо. Преобладают региональное растяжение, опускания, образование грабенов, вулканизм; вулканическая активность и оси вулканических опусканий мигрируют в восточном направлении.

4) Зона растяжения — западная часть о. Северный и восточное побережье о. Южный. В отличие от зоны Таупо вулканизм отсутствует, горизонтальная составляющая движений не отмечена.

5) Стабильная зона — к северу от Окленда. Кроме локального вулканизма, здесь проявляются, начиная с миоцена, незначительные деформации.

Внутри этих зон величина деформации зависит от близости к главным зонам разломов. Величина горизонтальных деформаций достигает максимальных значений в зоне сдвига (до 12 мм/год), вертикальных деформаций — в области Альпийского сброса (до 10 мм/год).

Не все раннечетвертичные разломы продолжают развитие в средне- и позднечетвертичное время. Проявление молодой тектонической активности обуславливает значительные наклоны пластов; в зоне сдвига наклон нижнечетвертичных отложений достигает  $20^\circ$ , в вулканической зоне — до  $30^\circ$ , в зоне растяжения — до  $5^\circ$ . В общем наклон четвертичных отложений составляет 0,2 секунды дуги в год.

Преобладание сжатия в южной части Новой Зеландии и растяжение в ее северной части обуславливают вращение по Альпийскому разлому (рис. 2).

Н.-А. Мёрнер (Швеция) — «Новый метод дифференциации гляциоизостатического и тектонического компонента движений земной коры в Скандинавии». Как известно, кривые поднятия земной коры в Фенноскандии используются для расчета вязкости земной коры. Однако кривые поднятия здесь затухают медленнее, чем, например, в Канаде, что объясняется одновременным проявлением тектонических поднятий. В настоящее время гляциоизостазия уже затухает, ведущим фактором является тектоника, что необходимо учитывать при расчете вязкости. Учет тектонического фактора позволяет получить для Фенноскандии величины вязкости, близкие к другим регионам.

Т. Йосикава (Япония) — «Влияние сейсмических деформаций земной коры на четвертичный тектоморфогенез на тихоокеанском побережье юго-западной Японии». На тихоокеанском побережье юго-западной Японии, включая и южную часть округа Канто, широко распространены морские террасы, высота которых уменьшается в сторону суши. Этот берег переживает многочисленные землетрясения, вызывающие значительные деформации, как это, например, имело место во время землетрясений Канто в 1923 г. и Нанкайдо в 1946 г. Эти современные деформации земной коры весьма сходны с позднечетвертичными деформациями, устанавливаемыми на основании изменений высот морских террас.

Из исторических документов известно, что большие землетрясения, вызывающие характерные деформации земной коры, происходят на западном побережье с интервалом 100—150 лет, что дает основание при помощи повторного нивелирования срав-

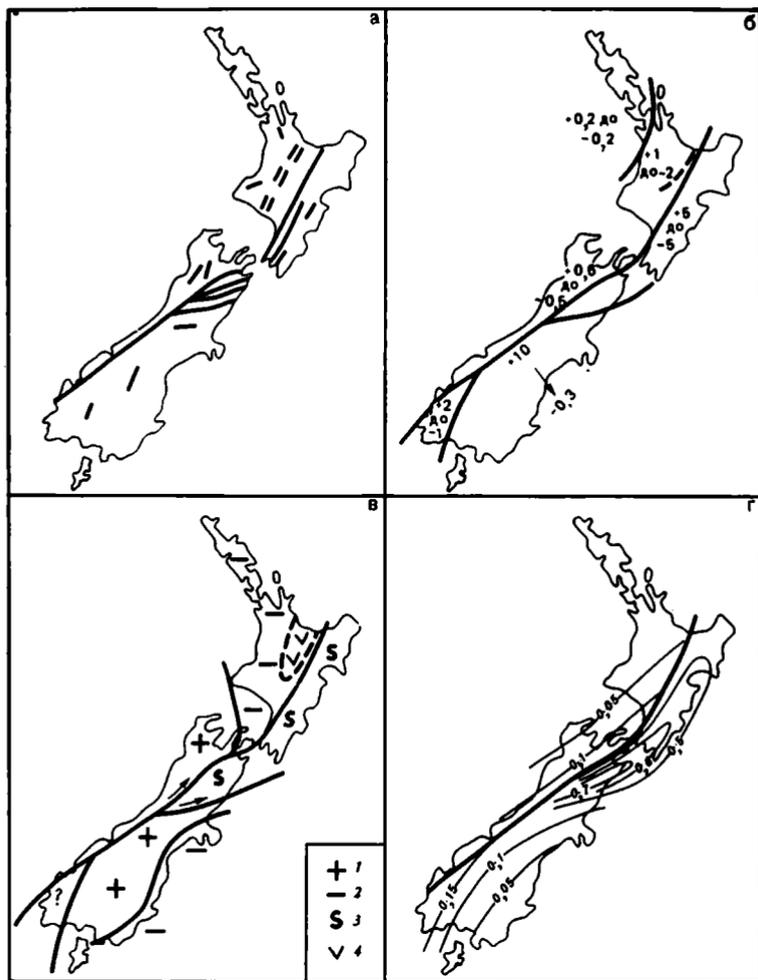


Рис. 2. Неотектоника Новой Зеландии

а — главные разломы, активные в послеледниковое время; б — скорости вертикальных движений (в мм/год); в — послегляциальный тектонический режим: 1 — сжатие, 2 — растяжение, 3 — сдвиги, 4 — вулканическая зона; г — скорости горизонтальных движений (мм/км/год)

нить деформации периодов сейсмической активности, обусловленные сейсмической и асейсмической тектонической активностью.

На о-ве Сикоку деформации земной коры во время сейсмического периода на протяжении 120 лет вызвали формирование зон депрессии вдоль оси флексуры, поднятия и изгибы морских террас, возникших в результате эвстатических колебаний уровня

моря в позднечетвертичное время и в результате тектонической активности.

На тихоокеанском побережье юго-западной части Японии почти параллельно берегу прослеживаются подводный трог Нанкай и подводные террасы на глубинах от 1000 до 2000 м. Области проявления современных сейсмических деформаций земной коры хорошо коррелируются с подводными террасами. Таким образом, сейсмические деформации земной коры на тихоокеанском побережье юго-западной части Японии являются одним из результатов общего изгибания Японских островов в четвертичном периоде, которое может постоянно проявляться в виде несейсмических деформаций.

К. Хузита, И. Кисимото, К. Сионо (Япония) — «Неотектоника и сеймотектоника юго-западной Японии и горизонтальные движения вдоль осевой тектонической линии». Юго-западная Япония подразделяется осевой тектонической линией, прослеживающейся на протяжении более 800 км, на внутреннюю (западную) и внешнюю (восточную) зоны. Четвертичные деформации земной коры в юго-западной Японии связываются с горизонтальным тектоническим давлением с востока на запад, о чем, в частности, свидетельствует наличие разломов, по которым происходят сдвиги. Одностороннее давление находит разрядку в виде очень неглубоких землетрясений во внутренней зоне. Во внешней зоне гипоцентры землетрясений располагаются как на очень малых, так и на относительно больших глубинах. Оси максимальных давлений здесь также ориентированы с востока на запад.

Деформации морских террас на тихоокеанском побережье внешней зоны свидетельствуют о том, что внешняя зона подвергается давлению с юго-востока. В результате этого она сдвигается в западном направлении вдоль осевой тектонической линии, которая играет роль ослабленной зоны. Описанные неотектонические движения интерпретируются с точки зрения глобальной теории плит. Юго-западная Япония в целом подвергается сжатию с востока со стороны Тихоокеанской плиты, однако внешняя зона находится под влиянием поддвижения со стороны Филиппинской морской плиты вдоль трога Нанкай.

Р. Цухи (Япония) — «Ундулирующие четвертичные движения на тихоокеанском побережье юго-западной Японии и Фосса Магна». На тихоокеанском побережье юго-западной Японии, включая и Фосса Магна, устанавливается на основании изучения деформаций морских террас два типа четвертичных движений земной коры.

Первый из них представляет широкие волновые движения с осью, диагональной к островной дуге Хонсю или параллельной дугам Рюкю и Идзу-Марианна. Движения проявляются с начала неогена, о чем свидетельствуют наклоны неогеновых отложений и морских террас, а также большой наклон более древних террас. Длина волны порядка 130—160 км.

Второй тип движений характеризуется ундуляциями с осью, параллельной дуге Хонсю. Длина волны составляет на Сикоку 160 км, на Фосса Магна, где многочисленные нарушения располагаются кулисообразно, — 16 км. В результате этих ундуляций поверхность террасы среднего уровня на побережье полуострова Мурото, по-видимому, времени ресс-вюрмского интергляциала, повышается от основания полуострова к его оконечности, где достигает высоты 180 м, а на побережье Фосса Магна террасовые отложения образуют поверхность куполообразного холма с отметкой 307 м.

Таким образом, степень ундуляции возрастает возле Фосса Магна, где скорость движений достигает 3 мм/год. Ось ундуляции параллельна оси неогеновой складки, что дает основание считать молодые движения унаследованными. В современном рельефе Тихоокеанского побережья юго-западной Японии находят отражение оба типа ундуляционных движений. Выступающие к югу полуострова отвечают поднятиям с осями, ориентированными диагонально к дуге Хонсю, а выступы на Мурото и Асидзури — поднятием с осями, параллельными этой дуге. Геофизические наблюдения подтверждают современную тектоническую активность ундуляций.

Г. Стивенс (Новая Зеландия) — «Позднеголоценовые движения в районе порта Нихельсон, Веллингтон, Новая Зеландия». Ландшафты п-ва Веллингтон являются в значительной степени продуктом тектонической активности и связаны с поднятием оси горной цепи южной части о-ва Северного. Тектоническая активность оказывает влияние на многие участки побережья в районе порта Нихельсон. Землетрясение 1855 г., самое сильное на п-ве Веллингтон, вызвало поднятие самых молодых пляжевых гряд. Величина вертикальных смещений вдоль южной части разлома Западный Уайрарапа в долине р. Уайрарапа после землетрясения достигла 2—7 м, горизонтальных — 12 м, весь район Веллингтона к западу от разлома поднялся, причем амплитуда поднятия уменьшалась к западу, угол деформации береговой линии достигал 2" дуги.

И. Л. Соколовский (СССР) — «Неотектоника юго-западной части Восточно-Европейской платформы». Неотектонические движения, под которыми понимаются тектонические движения неоген-четвертичного времени, охватывают всю юго-западную часть Восточно-Европейской платформы, их суммарные амплитуды изменяются в очень широких пределах. Суммарные амплитуды поднятий достигают 350 м (Волыно-Подольская плита), опусканий — 1300 м (Причерноморская впадина).

Проведенные за 10—15 лет исследования позволили:

— составить карту суммарных амплитуд неотектонических движений юга СССР в масштабе 1 : 1 000 000, на которой изобазы проведены через 100 м, а в пределах отдельных регионов — через 10 м;

— создать более детальные карты отдельных частей территории Восточно-Европейской платформы, где неотектонические исследования способствуют решению практических вопросов;

— получить представление о развитии неотектонических движений во времени и составить ряд поэтапных карт;

— значительно увеличить количество применяемых методов исследований и повысить их научную обоснованность. Кроме известных ранее, нашли широкое применение методы литолого-фациального анализа молодых отложений, особенно аллювиальных толщ, изучение минералогического состава глинистых фракций, морфологии пойменных террас, структурно-геоморфологического дешифрирования аэрофотоснимков и др.;

— осуществить неотектоническое районирование, которое легло в основу выделения морфоструктур разных порядков; составить карту районирования по характеру и интенсивности голоценовых движений земной коры, сопоставить эту карту с картой скоростей современных движений и получить выводы об особенностях неотектонических движений на современном этапе развития структуры земной коры;

— широко использовать результаты геофизических исследований.

Особое внимание в докладе уделено неотектоническим исследованиям в нефтегазоносных областях. Получены следующие выводы:

1) неотектонические движения в условиях регионального преобладания опусканий определяют литолого-фациальный состав отложений, которые затем, при образовании месторождений нефти и газа, станут вмещающими или экранирующими породами. Одновременно с осадкообразованием в результате дифференциации неотектонических движений происходит конседиментационное складкообразование (Предкарпатский прогиб, Черноморская впадина);

2) в условиях регионального преобладания поднятия неотектонические движения играют важную роль в создании локальных структур, где происходит накопление и сохранение залежей;

3) особое значение для формирования месторождений имеют перестройки тектонического плана, смена знака движения, которые вызывают перераспределение нефти и газа;

4) проявление неотектонических движений в строении осадочных толщ и современном рельефе позволяет широко применять неотектонические методы при поисках и разведке новых локальных структур;

5) неотектонические движения не только создают или перформировывают локальные антиклинальные или брахантиклинальные структуры, они создают или активизируют разломные зоны, являющиеся каналами миграции углеводородов;

6) неотектонические движения обуславливают существование динамической системы напряжений. В частности, существование

такой системы объясняет возникновение зон аномально высоких пластовых давлений.

На VIII конгрессе INQUA во Франции в 1969 г. на заседании Комиссии по неотектонике большое внимание было уделено составлению Международной неотектонической карты Европы в масштабе 1 : 2 500 000 и неотектонической карте Мира в масштабе 1 : 15 000 000. Был составлен план работ комиссии на 1969—1973 гг., в котором в качестве основной задачи выдвинуто составление неотектонической карты мира.

За период между конгрессами INQUA Комиссия по неотектонике (президент — проф. Н. И. Николаев) заседала в Праге в 1971 г., где рассматривались теоретические и практические проблемы неотектоники и тектоники, а также вопросы, связанные с составлением неотектонических карт мира, Европы и других континентов. Рабочая группа по сейсмотектонике (Г. П. Горшков) проводила заседание в Москве в 1972 г., посвященное распространению интенсивных землетрясений и сейсмичности Балканского региона. Рабочая группа по неотектонике Колумбии (Х. Рамирес), организованная в 1971 г. в Боготе, занималась вопросами неотектоники этого региона, Рабочая группа по неотектонике Тихоокеанского пояса (А. Сугимура) — региональными вопросами неотектоники.

На новый период (1973—1977 гг.) президентом комиссии избран А. Сугимура (Геологический факультет Университета Хонго, Токио); задачи Комиссии по неотектонике на IX конгрессе INQUA не рассматривались.

Таким образом, доклады по неотектонике свидетельствуют о значительном прогрессе в этой области. В то же время по территории СССР был представлен только один доклад (И. Л. Соколовский), отсутствовали доклады по неотектонике всего Европейского континента и Америки, не были отражены ведущиеся в разных странах попытки широких картографических обобщений (в частности, отсутствовали доклады о весьма интересной, но мало известной карте современных движений Восточной Европы, о составляющей Международной неотектонической карте Европы и др.).

Кроме доклада И. Л. Соколовского, в других докладах не затрагивались вопросы прикладного значения неотектонических исследований.

Представляется необходимым в будущем при представлении докладов советских ученых на подобные конгрессы обращать внимание на необходимость отражения не только достижений отдельных ученых в нашей стране, но и на представление докладов, показывающих достижения данной отрасли науки в СССР. В частности, в области изучения неотектоники в СССР проводятся исследования, свидетельствующие о высоком уровне неотектоники, теоретической и прикладной, и показ этих достижений только способствовал бы повышению авторитета советской науки.

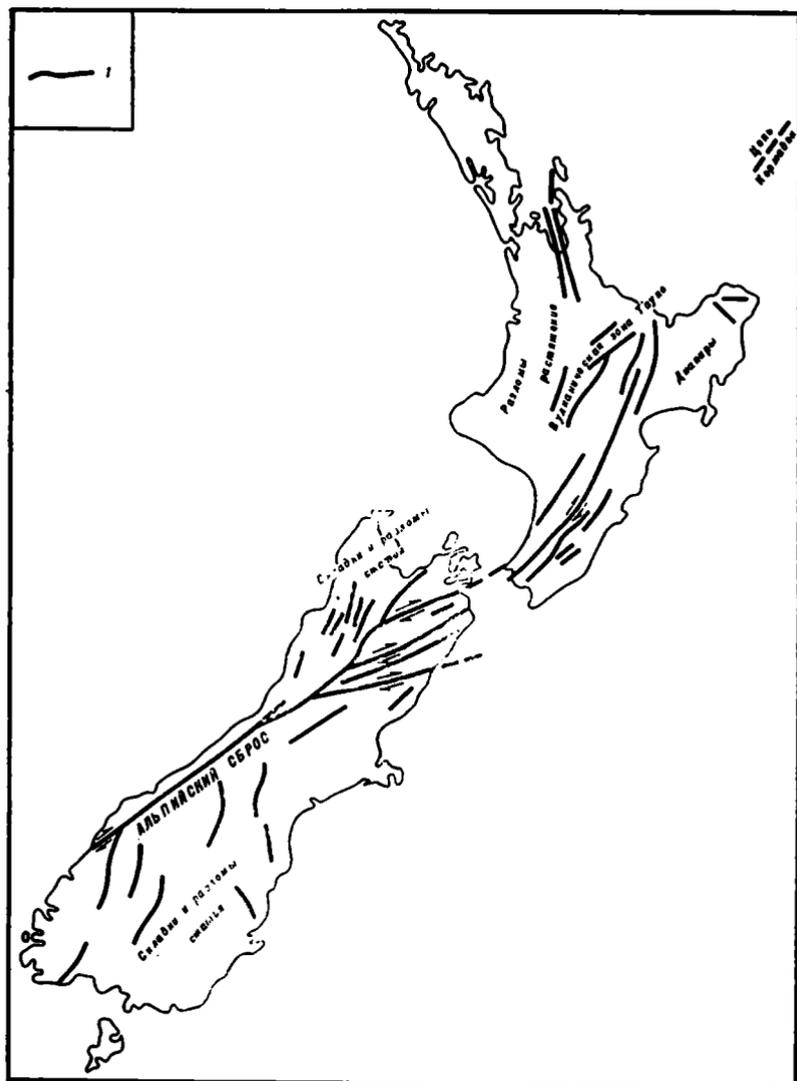


Рис. 3. Схема четвертичных деформаций

1 — главные четвертичные разломы

Значительный интерес представляют проблемы неотектоники Новой Зеландии, которые, кроме докладов, нашли отражение также в других материалах.

В работе Р. П. Саггейта «Введение к изучению четвертичного периода Новой Зеландии» в главе о развитии Новой Зеландии в четвертичном периоде указывается, что это развитие про-

исходило в условиях мобильного пояса, характеризующихся образованием и исчезновением небольших седиментационных бассейнов, только на отдельных участках существовавших длительное время. В этих бассейнах отлагались в зависимости от баланса поступления обломочного материала, интенсивности прогибания, колебаний уровня моря морские или континентальные отложения.

Большая часть главных хребтов начала воздыматься в миоцене, и этот процесс развивается до настоящего времени. В миоцене же началась в северной и центральной частях о. Северный вулканическая деятельность. История формирования современного рельефа начинается только в раннем миоцене, когда появляются первые участки суши. В последующем с нарастающей интенсивностью происходила эрозия воздымающихся участков и аккумуляция во впадинах. Тектоническая активность хотя и проявлялась в развитии орогении Кайкоура, однако выражалась главным образом в виде резко дифференцированных вертикальных движений, тогда как интенсивность складчатых деформаций была небольшой.

В результате проявления локальных интенсивных опусканий в бассейне Уонгану произошло накопление отложений верхней субсерии уонгану мощностью более 1500 м, среди которых преобладают морские отложения. Чередование морских и континентальных отложений связывается как с гляцио-эвстатическими колебаниями уровня моря, так и с неравномерными опусканиями, чередующимися с поднятиями.

Тектоническое развитие Новой Зеландии в кайнозойе находилось в тесной связи с тектоническим развитием прилегающих частей Тихого океана. Важное влияние оказывало прогрессирующее развитие в северо-северо-восточном направлении цепи Тонга — Кермадек и системы впадин, которое обусловило определенную последовательность в развитии вулканизма.

Позднечетвертичные движения, а также движения исторического времени и крупнейшие землетрясения проявляются в виде возобновляющихся подвижек вдоль разломов и в виде деформаций террасовых уровней (рис. 3).

# ВОПРОСЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ГЕОЛОГИИ, ПАЛЕОГЕОГРАФИИ И ГЕОМОРФОЛОГИИ В ДОКЛАДАХ КОНГРЕССА

*И. П. Карташов*

В большинстве докладов IX конгресса INQUA вопросы региональной четвертичной геологии, палеогеографии и геоморфологии занимали ведущее место. Доклады заслушивались на заседаниях различных секций и симпозиумов. В данном обзоре охарактеризованы доклады, слушавшиеся на заседаниях секции геологии и геоморфологии, секции четвертичного вулканизма и симпозиума по моренным отложениям.

Программа секции геологии и геоморфологии была самой обширной на конгрессе. На четыре заседания этой секции было представлено 33 доклада. Правда, не все эти доклады состоялись, но на заседаниях секции было заслушано несколько докладов, не включенных в программу. Большинство докладов секции имели региональный характер, освещая новейшие данные по четвертичной палеогеографии, геологии и литологии четвертичных отложений и геоморфологии самых разных районов земного шара. Чисто описательных докладов на секции практически не было, в каждом из них присутствовали авторские интерпретации, обобщения и заключения. Однако лишь немногие из таких обобщений касались общих закономерностей или были посвящены вопросам методики исследований, имеющим общее значение. Среди таких докладов, пожалуй, наиболее оригинальным было сообщение Дж. Нокса (США) «Формирование аллювия и колебания климата за последние 12 000 лет».

Дж. Нокс проанализировал около 800 радиоуглеродных датировок аллювия и составил гистограмму частоты встречаемости этих датировок во времени. Исходя из того, что только процесс накопления аллювия обеспечивает захоронение органических остатков, по которым производятся радиоуглеродные определения возраста, Дж. Нокс считает, что периоды на которые приходится наибольшее число определений, соответствуют стадиям аккумуляции, а периоды с минимальным количеством датировок — стадиям равновесия и врезания рек. Первые, по его мнению, соответствуют более сухим фазам преобладания западной циркуляции воздушных масс, а вторые — более влажным фазам меридиональной циркуляции. Кульминации влажных фаз приходятся, по данным Дж. Нокса, на 750, 1700, 2500, 2900, 3300, 3600, 4250, 4650, 5800, 6600, 7000, 8200, 8800, 9200, 9900, 10 550, 11 050 и 11 800 лет назад.

Не обсуждая далеко не бесспорной отправной точки выводов Дж. Нокса — представления о строгой зависимости флювиаль-

ных процессов от колебаний климата, можно отметить, что в настоящее время среди рек земного шара, да и внутри отдельных регионов с более или менее одинаковым климатом тоже, можно встретить сколько угодно и аккумулирующих, и врезающихся, и равновесных. Вряд ли можно сомневаться в том, что такое же положение существовало во время любого другого отрезка геологического времени. Тот факт, что из 800 образцов аллювия на интервалы времени, примыкающие к перечисленным выше датам, пришлось лишь очень небольшое количество, конечно, не может свидетельствовать о том, что в течение этих интервалов процессы аккумуляции в реках вообще не проявлялись или были крайне ограниченными.

Сказанное заставляет рассматривать доклад Дж. Нокса как пример таких попыток «математизировать» геологию, которые вряд ли могут быть одобрены геологами.

Доклад Терезы Пиппан (Австрия) «Соотношение между цементацией и возрастом четвертичных осадков», как видно из его названия, также был посвящен общеметодической проблеме изучения четвертичных отложений. Однако наблюдения автора были ограничены моренами, флювиогляциальными галечниками и межледниковыми дельтовыми осадками, отлагавшимися в подпрудных озерах. К тому же на основной вопрос, ставившийся исследованиями, можно ли по степени цементации отложений судить о их возрасте был получен отрицательный ответ. Интенсивность цементации, возникающей в результате перераспределения и переотложения карбонатного материала, зависит от многих факторов (состав отложений, степень их проницаемости, характер грунтовых вод и т. п.), влияние которых трудно учитывать, и практически никогда не бывает пропорциональной возрасту отложений.

Новому методическому приему исследований был посвящен доклад Дж. Шродера (США) «Датировки по древесным кольцам и анализ движений глыбовых отложений на высоких плато Юты, США». Автор отметил, что в росте древесных колец могут отражаться не только изменения климата, но также и связанные со смещениями поверхностных отложений наклон ствола дерева (асимметрия колец) и травмы корневой системы. Для анализа перемещений глыбовых отложений, которые в изучавшемся районе покрыты редким лесом, была использована обработка наблюдений за древесными кольцами на компьютере. Нетрудно видеть, что предлагаемая автором методика относится к локальным явлениям, не имеющим широкого распространения.

В целом ряде докладов основное внимание было уделено проблемам геоморфологии. Очень интересные, хотя и не во всем бесспорные, выводы содержал доклад Л. Уилсона (США) «Климат, темпы денудации и высоты морских террас». Анализ соотношений между климатическими условиями и темпами денудации, проведенный по 1500 речным бассейнам мира и, кроме того, с

большей детальностью по 100 бассейнам США, показал, что при прочих равных условиях темпы денудации увеличиваются с увеличением сезонности климата и достигают максимумов в условиях средиземноморского, муссонного и семиаридного континентального климата. Минимальные темпы денудации свойственны районам с климатом, не имеющим сезонных колебаний, с осадками низкой интенсивности (например, снегом), с препятствующим денудации растительным покровом, развивающимся в сезоны дождей. За последние 2 млн. лет общая денудация континентов составила, вероятно, около 60 м с местными колебаниями от нуля до нескольких сотен метров. Л. Уилсон считает, что поднятия, изостатически компенсировавшие денудационную разгрузку, были причиной формирования морских прибрежных террас в целом ряде районов. Климатически обусловленные чередования периодов усиления и ослабления денудации были причиной возникновения террасовых лестниц. В докладе отмечено, что высоты морских террас в южной Италии соответствуют расчетным данным, опирающимся на представления об изостатической компенсации процессов денудации, а в Калифорнии эти террасы выше, чем можно было бы ожидать на основании расчетов.

В докладе автора настоящего обзора и кубинского исследователя Н. Майо «О происхождении поверхностей выравнивания Кубинского архипелага» были приведены доказательства морского абразионного происхождения большинства, если не всех, реликтов поверхностей выравнивания Кубы, считавшихся ранее субэаральными образованиями.

Доклад К. Хаббе (ФРГ) «О взаимодействии эоловых и флювиальных процессов в перигляциальных условиях последнего оледенения (на примере Рейхсвальда)» касался частного случая подобного взаимодействия. Зандровое поле долины р. Реднитц и песчаный аллювий притока этой реки р. Пегнитц были источником материала, переносившегося западными ветрами и формировавшего дюны высотой до 10 м. Специфической чертой района исследований было сочетание эолового переноса с запада на восток с флювиальным переносом с востока на запад, в результате чего происходили многократные перемещения одного и того же песчаного материала то в одном, то в другом направлении. Это взаимодействие эоловых и флювиальных процессов отражено в господстве флювиальных форм рельефа в долинах более многоводных рек, таких, как р. Пегнитц, и в преобладании эоловых форм там, где водность рек была недостаточной.

В докладе Дж. Шоу и Х. Макферсона (Канада) «Формирование флютинг-морены» было отмечено существование переходов между флютинг-моренами и друмлинами и высказано предположение о сходстве механизма их формирования. По мнению авторов, возникновение флютинг-морен обусловлено существованием вторичных течений в ледниках. В докладе были предложены геометрическая модель таких течений и формулы, разработанные

на основе этой модели. Авторы предполагают, что условия, вызывавшие формирование флютинг-морены, существовали в ледниках в течение сравнительно коротких промежутков времени, вероятно, незадолго до их превращения в мертвый лед. По их мнению, эти условия определялись неравномерным давлением льда у основания покрова, связанным с крупными косыми трещинами в леднике.

Р. Норрис (США), автор доклада «Горные рвы пустынь и расчлененные педименты: доказательства четвертичного размыва в пустыне Мохаве, Калифорния», пришел к следующим выводам, из которых, по его мнению, некоторые могут относиться и к другим пустыням мира:

1. Современные эрозионно-денудационные процессы в значительной степени или полностью уничтожили кору выветривания на сложенных гранитами хребтах.

2. Эрозия, концентрирующаяся в настоящее время у подножий гор, вырабатывает формы, напоминающие рвы, расчленяет педименты и размывает конусы выноса, сформировавшиеся ранее, в менее аридных условиях.

3. Результаты этих процессов деструкции особенно заметны в сложенных гранитами районах, где свежие породы поставляют лишь незначительное количество рыхлого материала. Однако там, где сохраняются остатки коры выветривания или где породы не настолько прочны, обилие поступающего рыхлого материала ослабляет или полностью гасит эрозионные процессы.

4. Гранитные педименты, окаймляющие горные сооружения, долго считались результатом процессов, свойственных аридному климату. В действительности они, вероятно, представляют собой плейстоценовые или даже плиоценовые «фронты выветривания», превращенные в скальные поверхности в результате смыва почвенно-элювиального покрова.

Таким образом, гранитные хребты и педименты, обычные для аридных районов, по мнению Р. Норриса, не являются продуктом современных процессов выветривания, а представляют собой результат свойственных аридному климату эрозионных процессов, уничтожающих в настоящее время кору выветривания, сформированную ранее.

Анни Реффэй (Франция) в докладе «Ветер и эрозия торфяников на болотах Ольстера» пришла к выводу, что интенсивному размыву торфяников Ольстера способствует их иссушение ветрами, которое ведет к образованию трещин, довольно быстро превращающихся в овраги. Этот вывод основан на анализе распространения участков наиболее интенсивной эрозии, которые в западном Ольстере встречаются повсеместно, в центральном — на высотах более 200 м и в восточном — на высотах более 300 м. Ни по количеству осадков, ни по колебаниям температур, включая переходы через точку замерзания, западный Ольстер не отличается от других районов. И только скорости и частота повто-

ряемости ветров действительно достигают максимумов на западном побережье и на возвышенных участках центрального и восточного Ольстера.

В докладе М. Шуклы и В. Вермы (Индия) «Некоторые особенности морфогенеза на формации Пачмархи в центральной Индии» описан резко расчлененный рельеф, развитый в центральной Индии на отложениях триасового возраста. В других районах Индии подобный рельеф никогда не ассоциируется с аналогичными породами. Отмечена четкая выраженность в рельефе моноклинальных структур формации Пачмархи. Резкость рельефа, его «молодость» объяснены значительной тектонической активностью района.

Литология четвертичных отложений была главной темой всего лишь двух докладов секции. Доклад Т. Хьюма, А. Шервуда и К. Нелсона (Новая Зеландия) «Седиментология верхнеплейстоценовой формации Хинуэра, впадина Гамильтон, Новая Зеландия» содержал подробную литологическую характеристику неконсолидированных аллювиальных осадков формации Хинуэра, достигающих мощности 90 м и слагающих обширные равнины о. Северный. Наиболее примечательными особенностями этих осадков авторы считают их грубозернистость, преобладание кислых вулканических пород в обломках и очень широкое развитие косой слоистости. Русловой аллювий, формировавшийся в системе ветвящихся русел и представленный преимущественно песком и гравием, разделен на пять «литофаций», которые различаются главным образом рисунком косой слоистости и, по мнению авторов, отражают различия в обстановке осадконакопления (продольные отмели, «дюны» на этих отмелях, рябь на поперечных отмелях и т. п.). Пойменному и старичному (отложения покинутых ветвящихся русел) аллювию соответствуют «литофации», представленные горизонтально-слоистыми или неслоистыми илами.

В рельефе отложения формации Хинуэра образуют крупный, очень пологий конус выноса, накопление которого происходило в две фазы, каждая из которых началась вспышкой вулканической деятельности в Центральном вулканическом районе.

В докладе И. Оуэнса (Канада) «Характеристики осадков альпийских грязевых потоков в районе перевала Найджел, Канадские Скалистые горы» главное внимание было уделено результатам различных статистических обработок многочисленных гранулометрических анализов. Одной из основных задач автора была попытка отличать отложения грязевых потоков от других плохо сортированных осадков (например, моренных суглинков). Однако сравнение результатов дискриминантного анализа с данными других авторов показало, что он не дает возможности отличать изучавшиеся отложения от моренных суглинков. Автор считает, что возможности диагностики плохо сортированных отложений на основе гранулометрии лимитируются недостаточностью

данных и тем, что для этих отложений в литературе обычно приводятся лишь неполные гранулометрические характеристики.

Пять докладов секции были посвящены преимущественно проблемам геокриологии. В докладе А. Журно (Франция) «Деятельность текучей воды и солифлюкция в Канадской семиаридной Арктике» произведена сравнительная оценка роли водных потоков и течения грунта в формировании сортированных полос на склонах разной крутизны в перигляциальных условиях Канадской Арктики. Автор отметил, что сортированные полосы возникают под действием временных водных потоков, в то время как солифлюкция ведет к смешению материала разной размерности и к уничтожению сортированных полос. Деятельность этих временных водотоков находится в явной диспропорции с чрезвычайно небольшим количеством осадков, позволяющим относить район исследований к семиаридной зоне. Эта диспропорция подчеркивается тем, что значительная часть осадков выпадает в виде снега, таяние которого проходит в то время, когда поверхностные отложения находятся в мерзлом состоянии, препятствующем их быстрому размыву. Автор считает, что энергичная деятельность временных водотоков обусловлена главным образом таянием мерзлоты. В то же время сезонное развитие процесса оттаивания активного слоя ведет к тому, что солифлюкция к середине лета начинает преобладать над деятельностью водотоков. Эти два процесса, таким образом, чередуются во времени.

Доклад П. Дингуолла (Канада) «Каменные глетчеры в Канадских Скалистых горах» содержал краткие морфометрические характеристики этих образований наряду с описанием особенностей их распространения. Отмечено, что формирующий их обломочный материал варьирует в размерах от валунов до ила и глины. Довольно часто отмечается грубая вертикальная сортировка: слой относительно «чистых» угловатых валунов залегает на мореноподобном материале. Присутствие льда в теле каменных глетчеров непосредственными наблюдениями установлено не было, но во многих случаях имеются определенные признаки его существования (например, выходы чистой воды температурой около 0° из основания каменных глетчеров). По мнению автора доклада, каменные глетчеры могут либо представлять собой остатки прежних настоящих ледников, перегруженных обломочным материалом, либо возникать в перигляциальной обстановке из коллювиальных образований. Все они, по-видимому, возникли в связи с голоценовым похолоданием и развитием небольших по размерам ледников, и лишь в некоторых случаях они представляют собой плейстоценовые образования, возрожденные во время голоценового оледенения. Современный перигляциальный режим способствует их сохранению в виде активных образований.

В. Рэмптон (Канада) представил доклад «История термокарста в районе Макензи — Бофорт, Северо-Западные территории, Канада». Большая часть рассматриваемого в докладе рай-

она, лежащего между 60° и 70° с. ш., была покрыта материковым льдом предположительно в ранневисконсинское время. Развитые на мощных рыхлых отложениях района многочисленные термокарстовые впадины частью уже осушены, частью же содержат озера. Развитие термокарста, связанное с таянием подземного льда, было весьма обычным уже 12 000 лет назад и достигало максимальной интенсивности между 10 000 и 9000 лет назад. Палинологические и палеонтологические исследования показывают, что температуры поднимались до современного уровня около 11 500 лет назад, а к 8500 лет назад были значительно выше современных. Это потепление и было, очевидно, причиной развития термокарста. Главными чертами механизма формирования термокарстовых впадин были вытаивание крупных тел льда на склонах, возникновение подпрудных озер, термоабразия берегов этих озер и снижение уровня мерзлоты под этими озерами. В настоящее время процесс образования термокарстовых впадин замедлился, что, вероятно, связано с двумя обстоятельствами:

1. Наиболее массивные тела льда, особенно подверженные вытаиванию, к настоящему времени уже разрушены.

2. Между 5500 и 4000 лет назад произошло новое похолодание.

Замедление термокарстовых процессов привело к развитию речной сети и осушению многих озер. Конечной стадией всего цикла формирования подземного льда, развития термокарста и осушения озер было восстановление мерзлоты и повторное формирование подземного льда в осушенных термокарстовых впадинах.

Известный исследователь многолетнемерзлых пород Северной Америки Т. Певе (США) в докладе «Псевдоморфозы по ледяным клиньям и распространение многолетней мерзлоты в Северной Америке в прошлом» показал, что псевдоморфозы по ледяным клиньям являются наиболее четкими и наиболее распространенными индикаторами распространения мерзлоты в прошлом. На Аляске они не только указывают на определенные палеотемпературные условия и более широкое, чем сейчас, распространение мерзлоты в висконсине, но и свидетельствуют о существовании мерзлоты в иллинойское и доиллинойское время. В умеренной зоне Северной Америки (США и Канада) известны сотни таких псевдоморфоз. В поздневисконсинское время от 20 000 до 10 000 лет назад мерзлота существовала вдоль края материкового ледникового покрова. Позднее, по мере отступления границы оледенения на север, процессы формирования мерзлоты продвигались в том же направлении. Псевдоморфозы по ледяным клиньям показывают, что в поздневисконсинское время средняя годовая изотерма —7° проходила примерно в 2000 км к югу от своего современного положения.

Доклад Г. Ф. Грависа и А. М. Лисун (СССР) «Изменения климата и палеогеокриологические условия Монгольской Народ-

ной Республики в четвертичном периоде» может служить неплохим примером использования геохронологического анализа для палеогеографических интерпретаций. Авторы обнаружили на территории МНР следы шести оледенений (похолоданий) и установили, что на севере МНР максимумы влажности совпадали с межледниковьями или интерстадиалами, а на юге, наоборот, с оледенениями. Причиной этого они считают смещение полярного климатического фронта, с которым связана основная масса летних осадков, во время оледенений к югу. Отмечены постепенная аридизация климата и усиление его суровости с каждым последующим оледенением. Начало развития многолетней мерзлоты, вероятно, совпадало с гюнцским оледенением. В верхнем плейстоцене развитие мерзлоты было ограничено недостатком влаги. В связи с этим на севере многолетняя мерзлота могла возникать в результате потеплений, связанных с увеличением влажности. Так, в конце зырянского и начале каргинского времени возникали широко распространённые земляные и ледяные жилы, которые в данных условиях служат индикаторами потепления, а не похолодания, как обычно.

Группа докладов, посвященных преимущественно интерпретации палеогеографических условий тех или иных регионов, была наиболее многочисленной. Естественно, по важности рассматриваемых палеогеографических проблем, так же как и по глубине и обоснованности выводов, эти доклады были далеко не равнозначными, хотя все они опирались на новый и, как правило, интересный фактический материал.

В докладе Д. Нийоги (Индия) «Четвертичная геология прибрежной равнины Бенгальского залива в восточной Индии» описаны четыре стадии развития этой дельтовой равнины. Этим стадиям соответствуют четыре комплекса осадков, перекрывающих друг друга. Каждый комплекс начинается гравием или грубым песком и заканчивается илесто-глинистыми осадками, на которых залегают грубые осадки следующего комплекса. Выходя на дневную поверхность, эти комплексы образуют четыре пояса сливающихся дельт, причем каждому поясу соответствует определенный тип почвы. Эти четыре пояса протягиваются в ССВ-ЮЮЗ направлении параллельно один другому. Более древние образования при продвижении в сторону моря сменяются более молодыми. Автор связывает последовательный рост дельтовой равнины с почти непрерывным, хотя и неравномерным, тектоническим поднятием района в течение четвертичного периода. Доказательства этого он видит в том, что более древние дельты имеют более крутые уклоны поверхности, а современные реки больше углублены в их поверхность.

В докладе «Голоценовое развитие дельты Сакраменто — Сан-Хоакин, Калифорния» Р. Шлемон, Э. Бегг и Э. Карлтон (США) представили очень детальный анализ положения голоценовых торфяников в разрезе внутренней дельты Сакраменто — Сан-

Хоакин. Радиоуглеродные датировки торфяников охватывают диапазон от  $3315 \pm 150$  до  $10\ 690 \pm 300$  лет назад. Принимая, что торфяники формировались в приливо-отливной зоне, авторы вычислили скорость голоценовой трансгрессии в центральной Калифорнии. Они установили наличие отмечавшихся Фэрбриджем краткопериодных колебаний уровня моря между 3500 и 5000 лет назад и типичного «перелома в уклоне» кривой около 6000 лет назад. Вместе с тем кривая голоценовой трансгрессии в дельте Сакраменто — Сан-Хоакин заметно положе, чем в других, как за счет более низкого положения молодых торфяников, так и за счет более высокого положения торфяников, слагающих основание голоценового разреза. Авторы объясняют это, с одной стороны, постседиментационным уплотнением торфяников, а с другой стороны, голоценовой тектоникой. Они считают, что западная часть дельты в течение голоцена была поднята на 10—15 м.

Дж. Нилсон (Австралия) в докладе «Четвертичная геология дельты Ярры, Мельбурн, Австралия» дал описание четвертичной истории геологического развития дельты р. Ярра. На дочетвертичном основании, обладающем довольно расчлененным рельефом, в погребенных руслах самой Ярры и ее притоков залегает типично аллювиальная формация Морэй-Стрит, представленная песками и галечниками с линзами глины и соответствующая одной из ранних гляциоэвстатических регрессий. Вверх по разрезу эта формация переходит, иногда даже без перерыва в осадконакоплении, в плотную желто-серую илистую, реже — песчанистую, глину формации Фишерменс-Бенд. Максимальная мощность этой глины, содержащей редкие морские моллюски и представляющей одну из ранних гляциоэвстатических трансгрессий, составляет 21 м, но обычно она много меньше из-за размыва. Формация, по видимому, непосредственно подстилает базальтовый поток, абсолютный возраст которого составляет 816 000 лет. После значительного перерыва частично размтая формация Фишерменс-Бенд была перекрыта формацией Куд-Айленд, представленной неконсолидированной темной буровато-серой илистой глиной с морскими моллюсками. Возраст формации Куд-Айленд определен в 8500 лет, что позволило автору сопоставлять ее с фландрской трансгрессией. Ее отложения мощностью 10—15 м поднимаются до отметки 3 м над средним уровнем моря. Перекрывающие ее слоистые пески Порт-Мельбурн мощностью 6—12 м имеют эоловое и волноприбойное происхождение и отражают отступление моря от послеледникового максимума до современного положения.

В докладе «Позднеплейстоценовая обстановка в южном полушарии: данные по пересыхающим озерам южной Австралии» Дж. Боулер (Австралия) показал четко выраженное несоответствие между северным и южным полушариями в позднеплейстоценовых изменениях климата. В семиаридной южной Австралии между 30 и 40° ю. ш. за пределами непосредственного влияния

ледников мелководные озерные бассейны реагировали на региональные, а не на местные изменения климата. Между 22 000 и 18 000 лет назад они были заняты постоянными водоемами с низкой соленостью. Около 17 500 лет назад их уровни начали понижаться, соленость возрастала, к 16 000 лет назад большинство их высохло, и лишь немногие дожили до 15 000 лет назад. Наиболее важными изменениями более позднего времени были поднятие уровней озер около 10 000 лет назад и относительно сухая фаза от 5000 до 2000 лет назад. В настоящее время это либо сухие, либо содержащие лишь эфемерные водоемы впадины. Аридизация климата южной Австралии между 18 000 и 15 000 лет назад, сопровождавшаяся развитием эоловых процессов и формированием эвапоритов, началась значительно раньше, чем в северном полушарии. Считается, что средние годовые температуры этого времени были на 8—9° ниже современных. В таких условиях пересыхание озер могло бы происходить только при количестве осадков, составлявшем менее 50% современного. Однако подобное уменьшение количества осадков сделало бы невозможными такие сезонные колебания уровня озер, которые были необходимы для формирования эвапоритов и эоловых отложений. По-видимому, в южной Австралии это время характеризовалось сравнительно высокими летними температурами и холодными сухими зимами. Автор считает, что перед исследователями стоят два альтернативных вопроса:

1. Была ли позднеледниковая аридизация южной Австралии отражением планетарной тенденции, целиком контролировавшейся охлаждением океанических воздушных масс, которое в свою очередь определялось ритмами ледового баланса северного полушария?

2. Не видим ли мы здесь, в неледниковой обстановке, первые результаты того потепления, которое было причиной, а не следствием отступления и окончательного исчезновения льдов северного полушария?

Д. Адамсон и М. Уильямс (Австралия) представили доклад «Позднечетвертичная обстановка и археология долин Голубого и Белого Нила в центральном Судане». Они установили, что 12 000—13 000 лет назад Белый Нил имел резко паводковый режим и переносил довольно крупный материал. Поднятие уровня оз. Виктория, происшедшее более 12 000 лет назад, увеличило его сток и уменьшило колебания уровня. До 8000 лет назад Белый Нил был значительно полноводнее, чем в настоящее время. Сообщества охотников-рыболовов селились по его высоким берегам в это время, количество осадков было в 2—3 раза больше современного, а акациевая саванна протягивалась в районы, в настоящее время ставшие семиаридными. Голубой Нил накапливал галечники и пески до 8000—12 000 лет назад, после чего начали откладываться более тонкие осадки. Ряд крупных притоков, переносивших грубые пески, продолжал оставаться активным не менее чем до

8000 лет назад, после чего прогрессивно уменьшавшиеся паводки Голубого Нила откладывали только глины и тонкие илы. Между 12 000 и 4000 лет назад средняя скорость накопления глин на поймах составляла 0,2 мм в год, климат был несколько влажнее современного, а неолитические сообщества проживали в районах, в настоящее время безводных. Современные традиционные миграции пастухов со стадами к Белому и Голубому Нилу в конце сухих сезонов, вероятно, зародилось еще в неолите или даже ранее. Следует отметить, что в представлениях об аккумуляции аллювия авторы не уделяют достаточного внимания естественной стадийности флювиальных процессов, существенно изменяющей скорости осадконакопления и без вмешательства климатических факторов. Это заставляет относиться к их выводам с осторожностью.

Доклад Б. Мирса (США) «Существовала ли плейстоценовая тундра в межгорных впадинах Скалистых гор?» отвечает на поставленный в его названии вопрос положительно. Различные инженерные работы, проводившиеся в межгорных впадинах Вайоминга, обнаружили существование большого количества клиновидных текстур и инволюций в поверхностных отложениях, а также наличие погребенных полигональных почв. Анализ морфологии этих образований привел автора к выводу об их связи с перигляциальными процессами солифлюкции и формирования жильных льдов и криотурбаций. Очевидно, рыхлые отложения впадин во время оледенений были охвачены мерзлотой. Поскольку для возникновения многолетней мерзлоты средние годовые температуры должны быть не выше  $-6^{\circ}$ , плейстоценовые понижения температур в межгорных впадинах Вайоминга составляли не менее  $14^{\circ}$ .

Доклад Ф. Карраро (Италия), Ф. Медьоли (Канада) и Ф. Петруччи (Италия) «Геоморфологические исследования моренного амфитеатра Ивреа в северо-западной Италии» представлял собой предварительный отчет об изучении одного из самых крупных моренных комплексов, расположенных к югу от Альп. Докайнозойское основание амфитеатра Ивреа несогласно перекрыто верхнеплиоценовыми (пьяченца) желтыми морскими песками и галечниками, которые вверх по разрезу постепенно переходят в слоистые синевато-серые плотные глинистые илы, содержащие гальку с ледниковой шлифовкой и штриховкой. По мнению авторов, эти илы имеют ледниково-морское происхождение. Микрофауна, обнаруженная в илах, существенно отличается от микрофауны подстилающих морских песков, свидетельствуя о накоплении этих осадков в более глубоководных условиях. В то же время по возрасту микро- и макрофауна ледниково-морских отложений также относится к позднему плиоцену. Выше залегают континентальные отложения, представленные аллювиальными галечниками, моренами и лёссами миндельского, рисского и вюрмского возраста. Наиболее интересны, по мнению авторов

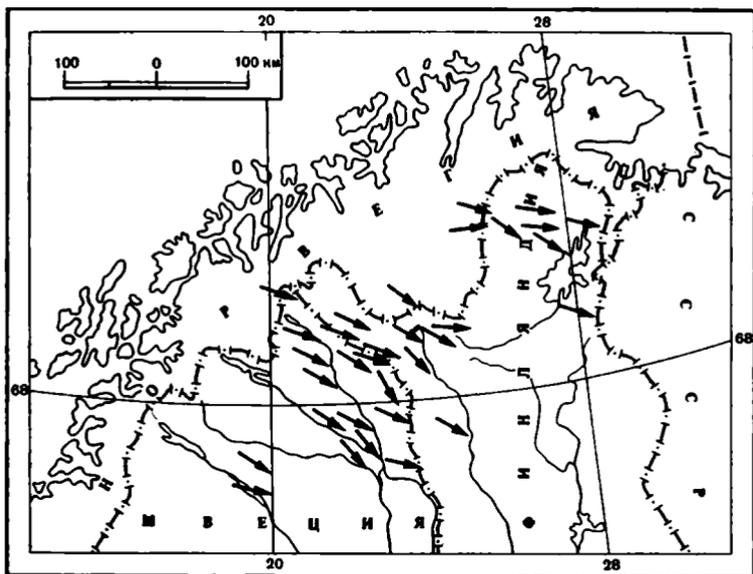


Рис. 1. Примерные направления древних ветров, формировавших дюны перигляциальных дюнных полей северной Фенноскандии  
 Концы стрелок указывают местонахождения дюнных полей. Направления ветров определялись на аэрофотоснимках по форме параболических дюн

доклада, данные о плиоценовом оледенении, дополняющие ранее известные факты существования плиоценовых холодных фаз. Выводы авторов сводятся к тому, что, во-первых, уровни с *Agrostis islandica* и *Hyalinea balthica* в Средиземноморье не отражают первого заметного похолодания и что, во-вторых, определение плиоцен-плейстоценовой границы как уровня, отмеченного следами первого заметного похолодания, является неудачным, так как в Италии существенные похолодания отмечались уже в позднем миоцене.

М. Сеппяля (Финляндия) представил доклад «О формировании перигляциальных песчаных дюн в северной Фенноскандии». Детально изученные этим исследователем дюны располагаются к северу от 67° с. ш. (рис. 1). Во время последней дегляциации ледниковый покров северной Фенноскандии отступал от берегов Северного Ледовитого океана на юг, юго-запад и запад. Огромные количества формировавшихся при этом флювиогляциальных осадков были весьма подходящим материалом для эоловой транспортировки, а перигляциальный климат не способствовал быстрому закреплению эоловых форм растительностью. Период активности эоловых процессов был, по-видимому, относительно непродолжительным, так как расстояния между дюнами и источниками материала в большинстве случаев не достигают 3 км.

Песчаные дюны перемещались на восток и юго-восток. Очевидно, юго-западные и западные ветры, преобладающие здесь в настоящее время, сменялись на западные и северо-западные скорее всего в связи с существованием области высокого давления над ледниковым щитом. В то же время эоловых форм рельефа, связанных с ветрами, дувшими в обратном направлении — с отступающего ледникового щита в сторону океана, обнаружено не было. Преобладание параболических дюн свидетельствует об их частичном закреплении растительностью уже во время формирования. Стабилизация дюн происходила, по мнению автора, через несколько сотен лет после дегляциации. Озерки, заполняющие в настоящее время котловины выдувания на параболических дюнах, автор связывает с подъемом уровня грунтовых вод в атлантическое время. В последнее время эоловые процессы выступали главным образом как фактор деструкции, постепенно разрушая эоловые формы рельефа, возникшие в позднем ледниковье и раннем послеледниковье. Активные параболические дюны сохраняются только в наиболее возвышенных (500—600 м) районах. Лесные пожары и выпас скота способствуют активизации процессов дефляции.

Доклад «Некоторые палеогеографические аспекты последнего Скандинавского оледенения в средней Европе» был представлен Р. Галоном (Польша). Автор отметил определенное несоответствие между продолжительностью последнего оледенения (75 000 лет) и временем максимального продвижения ледников (25 000 лет назад). Представления о том, что рост Скандинавского ледникового щита и Альпийских глетчеров в первой половине последнего холодного периода (по крайней мере до брёрупского интерстадиала) был ограничен, опровергаются недавними находками польских исследователей (Маковска, Мойски). В северной Польше было обнаружено несколько горизонтов моренных суглинков послеземского возраста, отражающих неоднократные экспансии Скандинавского ледникового щита, начавшиеся, несомненно, раньше брёрупского интерстадиала. В докладе было отмечено большое значение геоморфологических исследований при изучении динамики деградации ледникового щита. Автор указал также на необходимость проведения наблюдений за современными ледниками, например за ледниками Исландии.

В рассматриваемую группу докладов входило четыре доклада советских исследователей. В докладе С. А. Архипова «Новые данные о возрасте и происхождении террас Оби (Западная Сибирь)» было отмечено, что геологические исследования последних лет и радиоуглеродные определения возраста отложенных показали, что террасы Оби в действительности моложе, чем считалось ранее, и что их количество, высота и возраст непостоянны в различных частях ее долины. Все четыре террасы Верхней Оби относятся к позднему вюрму, причем возраст самой древ-

ней четвертой террасы составляет 22 000—19 000 лет назад. Три верхние террасы Верхней Оби соответствуют по времени образования одной второй террасе Средней Оби. Третья (среднеюрмская) и четвертая (раннеюрмская) террасы Средней Оби выклиниваются вверх по течению, а их отложения залегают там в цоколях более молодых террас. Только пятая терраса Средней Оби имеет позднеюрмский возраст. На Нижней Оби развито всего три террасы, из которых верхняя была сформирована, по-видимому, во время позднеледниковой ингрессии и, вероятно, соответствует первой террасе Средней Оби. Два более низких уровня террас возникли предположительно между 7 000 и 10 000 лет назад. Автор считает, что надпойменные террасы Оби формировались под влиянием позднеплейстоценового оледенения и имеют климатическое происхождение.

И. А. Волков в докладе «Импульсность проявления флювиальных процессов в умеренном поясе северного полушария как результат климатических колебаний плейстоцена» отстаивал положение о резких колебаниях речного стока в плейстоцене и о главной роли этих климатически обусловленных колебаниях стока в развитии флювиальных процессов. Он отметил, что, согласно данным Дьюри, в Европе и Северной Америке реки в позднеледниковое время были в 10 раз многоводнее современных. В это же время реки Казахстана и юга Западной Сибири формировали первую надпойменную террасу и были в 5—7 раз многоводнее, чем сейчас. Во время формирования второй террасы (начало позднеюрмской ледниковой фазы) реки, по данным автора доклада, были в 20—30 раз многоводнее современных. После завершения формирования этих террас, соответственно в раннем голоцене и во время таяния позднеюрмских ледников, сток по долинам рек был во много раз слабее современного или даже прекращался совсем. Более древние этапы развития флювиальных форм рельефа Западной Сибири и Казахстана также несут ясные следы климатически обусловленных резких колебаний стока. Автор считает, что обильный речной сток соответствовал этапам похолодания климата (начало каждой ледниковой фазы), а скудный — этапам потепления и таяния ледников. Климатическая обусловленность колебаний речного стока свидетельствует об их синхронности и дает возможность коррелировать эти этапы в пределах всего умеренного пояса.

В докладе А. С. Кесь «Причины изменений палеогеографических условий пустынь Средней Азии» было отмечено, что наиболее существенные изменения природной обстановки пустынь Средней Азии происходили на границе ранней и средней юры, когда влажный тропический климат сменился аридным тропическим и субтропическим. Граница плиоцена и плейстоцена также была отмечена значительным изменением природных условий: безморозный субтропический климат, способствовав-

ший формированию красноцветных почв, сменился резко континентальным климатом с жарким летом и холодной зимой. По мнению автора доклада, оба эти кардинальных изменения климата были связаны со смещением географических полюсов. В плейстоцене климат пустынь Средней Азии был довольно стабильным, и их природная обстановка не выходила за пределы пустынных и полупустынных условий. Колебания климата в плейстоцене и, в частности, увеличение его влажности, приводившие к формированию средне- и позднеплейстоценовых оползней на крутых склонах Мангышлака и Устюрта, были связаны с чередованием оледенений и межледниковий в более высоких широтах. Голоценовое увлажнение климата, проявлявшееся на значительных территориях, датируется VIII—III тысячами до нашей эры. Судя по поселениям древнего человека, в это время существовали родники и пресные озера, в настоящее время высохшие или осолонившиеся. Миграции транзитных рек влияли на расселение человека в большей степени, чем изменения климата. Анализ современных изменений природной обстановки, отражающихся наиболее четко в колебаниях уровня замкнутых озер (до нескольких метров за 1—2 десятилетия), показывает, что они происходят на фоне почти незаметных колебаний климата. Следы таких изменений, связанных либо с кратковременными циклическими колебаниями климата, либо с экстремальными условиями отдельных лет, остаются надолго и могут ошибочно трактоваться как следствия значительных колебаний климата.

В докладе «Голоцен Западно-Сибирской низменности» М. И. Нейштадт показал, что Западно-Сибирская низменность представляет собой самый обширный в мире район развития болот, развившихся на территории Западно-Сибирской низменности в течение голоцена и полностью изменивших ее ландшафты. Было отмечено, что развитие болот, продолжающееся и в настоящее время, существенно мешает хозяйственному освоению территории. В то же время торфяники, средняя мощность которых составляет 10,6 м, могут широко использоваться и в промышленности, и в сельском хозяйстве, что дает возможность оценивать хозяйственный потенциал болот довольно высоко.

На единственном заседании секции четвертичного вулканизма было заслушано пять докладов (из семи предполагавшихся).

Доклад С. Портера (США) «Подледный вулканизм на острове Гавайи» имел своей основой изучение вулкана Мауна-Кеа (4206 м). Периодические извержения этого вулкана в позднем плейстоцене оставили лавовые потоки и пирокластические отложения, переслаивающиеся вблизи вершины вулкана с установленными здесь четырьмя толщами ледниковых отложений. Некоторые из лавовых потоков в пределах области распространения ледниковых отложений обнаруживают характерные черты,

**Рис. 2. Новые вулканические щиты вулкана Килауэа**

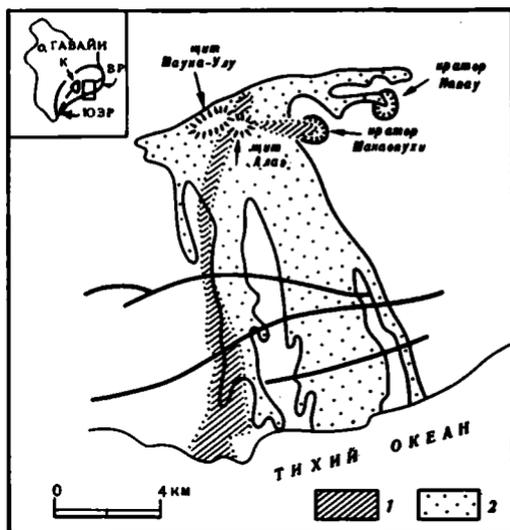
1 — лавовые потоки 1973 г.;  
2 — лавовые потоки 1969—1972 гг.  
Сплошные линии — уступы сбросов с опущенными южными крыльями.

На врезке:

К — вулкан Килауэа;

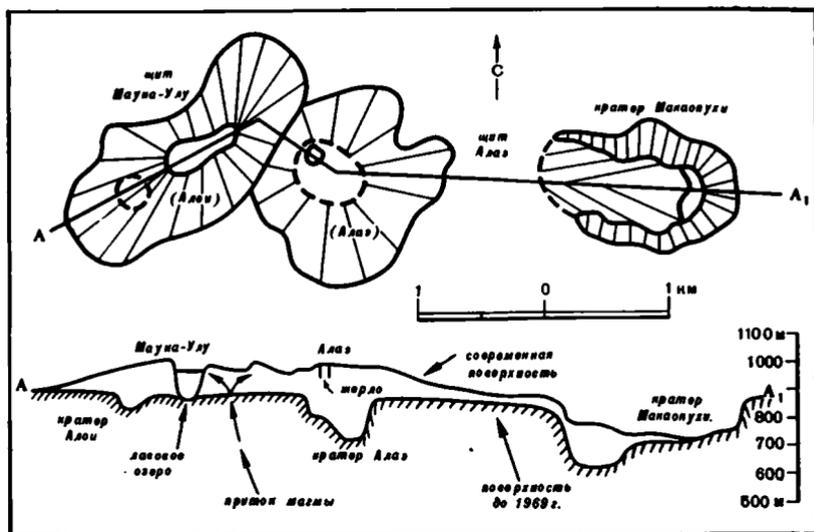
ВР — восточная рифтовая зона;

ЮЗР — юго-западная рифтовая зона



свидетельствующие об извержениях сквозь покров льда. К ним относятся крутые края лавовых потоков высотой до 100 м, местами обладающие характерными «заливами», крупные подушечные текстуры с хорошо развитой радиальной трещиноватостью, обычно ассоциирующиеся с палагонитом, стекловатые поверхности на предполагаемых контактах со льдом и трубки в теле лавовых потоков, поднимающиеся от их основания и имеющие протяженность до 2 м. Пепловые конусы, ассоциирующиеся с потоками, контактировавшими со льдом, сложены преимущественно гиалокластитом и вулканическими бомбами и перекрыты типично субаэральными шлаками. Предполагается, что эти конусы, местами гидротермально измененные, формировались в озерах, которые протаявали в ледниковой шапке над вулканическими жерлами. Судя по мощности гиалокластита, глубина озер достигала 180 м. Грубые конгломераты, распространенные в юго-западном сегменте вулкана между высотами 2100 и 3350 м и стратиграфически близкие к наиболее древним из лавовых потоков, контактировавших со льдом, интерпретируются как йокульхлауп (отложения катастрофических паводков, возникающих при спуске ледниковых озер).

Стратиграфические данные позволяют предполагать существование двух подледных извержений. Более позднее, происшедшее более 38 000 лет назад, предположительно коррелируется с ранневисконсинским оледенением Северной Америки. Более древнее считается довисконсинским, но происходившим ранее чем 250 000 лет назад. Последующие извержения в районе вершины вулкана происходили до формирования поздневисконсинской ледниковой шапки (между 9100 и 29 700 лет назад).



В докладе Р. Тиллинга, Д. Петерсона, Р. Кристиансена и Р. Голкомба (США) «Развитие новых вулканических щитов на вулкане Килауэа, Гавайи, 1969—1973 гг.» была приведена подробная история двух длительных извержений в восточной рифтовой зоне вулкана Килауэа (1969—1971 и 1972—1973 гг.) и история возникновения новых аккумулятивных вулканических форм рельефа. Эти новые формы — пологосклонные вулканические щиты Мауна-Улу и Алаэ и лавовое накопление Макаупухи (рис. 2).

Щит Мауна-Улу начал формироваться в результате аккумуляции богатой газами лавы пахоэхоэ вблизи первичного трещинного жерла. Фонтаны и спокойные излияния лавы уже к середине 1970 г. создали щит около 100 м высотой и около 1 км в диаметре. В это же время обрушение основного жерла привело к возникновению кратера, заполненного активным лавовым озером. В конце 1970 г. и в 1971 г. периодические извержения из жерл на продолжении первичной трещины увеличили размеры щита, придав ему в плане форму овала длиной около 2 км и шириной около 1 км. Обрушение жерл, возникновение цепочки небольших кратеров и слияние этих кратеров создали желоб, протягивающийся от вершины щита на восток. Лавовое озеро было спущено в конце 1971 г., а при возобновлении вулканической деятельности в феврале 1972 г. возникло новое озеро, которое в середине 1973 г. еще оставалось активным.

Формирование щита Алаэ началось с заполнения ранее существовавшего кратера частично дегазированной лавой, поступавшей по системе лавовых туннелей из жерл Мауна-Улу. Щит вначале имел центральное лавовое озеро, которое затем разде-

лилось на несколько мелких озер. К октябрю эти озера были либо спущены, либо покрыты коркой застывшей лавы, но несколько паразитических щитов продолжали расти на склонах основного щита в результате излияний из временных жерл.

Часть лавы Алаэ вместо того, чтобы аккумулироваться на щите, стекала в виде потоков, которые развивались в лавовые туннели, способные транспортировать лаву на значительные расстояния от жерл. В какой-то степени извержение было чередованием процессов аккумуляции лавы на щите и развития протяженных лавовых туннелей, хотя эти процессы частично и совпадали во времени.

Третья аккумулятивная форма рельефа возникла при частичном заполнении лавой кратера Макаоухи во время извержения 1972—1973 гг. В отличие от первых двух форм лавовое накопление Макаоухи было целиком создано потоками лавы, стекавшими от внешних источников в ранее существовавший кратер. Вначале частично застывшая при перетекании через почти вертикальную 200-метровую стену кратера лава накапливалась в виде горячих осыпных конусов аа-лавы. По мере того, как эти конусы становились выше, лава образовывала на них довольно стабильные потоки, которые превращались в лавовые туннели, транспортировавшие лаву пахозхоэ на дно кратера. Лава, продолжавшая поступать сверху, интродировала лавовое накопление на дне кратера, поднимала его и образовывала купола. Эта последовательность событий повторялась несколько раз.

В докладе было отмечено, что примеры всех этих трех типов аккумулятивных вулканических форм рельефа можно встретить на многих полях базальтовых лав.

С. Йокояма (Япония) представил доклад «Механизм извержения и становления пирокластического потока Ито из кальдеры Айра, Япония». Отложения этого пирокластического потока распространены на площади радиусом 70 км от центра извержения — кальдеры Айра на юге о. Кюсю. Максимальная мощность этих отложений, слагающих плато площадью 3800 км<sup>2</sup>, достигает 170 м, а их общий объем составляет около 150 км<sup>3</sup>. Извержение пирокластического потока Ито произошло около 22 000 лет назад.

До извержения рельеф южного Кюсю был весьма резким с относительными высотами более 1000 м. Пирокластические отложения распространены во всех понижениях рельефа, даже во впадинах, отгороженных от эруптивного центра высокими горами. Неровности поверхности пирокластического плато обусловлены главным образом неровностями первичного рельефа. Никаких следов тектонических движений, которые могли бы существенно переместить пирокластические отложения Ито, отмечено не было.

Автор предполагает, что извержение огромных объемов пирокластического материала и его распространение во все сторо-

ны от кальдеры Айра происходили путем формирования разжиженного пласта гигантской мощности. Горы южного Кюсю были значительно ниже верхних частей этого пласта и не могли препятствовать его распространению. Оседание материала, взвешенного в этом пласте пирокластического потока, сопровождалось его сползанием по крутым склонам гор в понижения рельефа. По этой причине на склонах гор пирокластические отложения либо отсутствуют, либо присутствуют лишь в незначительных количествах.

Доклад «Новые данные об истории извержений из кратера Уайт-Ривер, Аляска», представленный Дж. Лербекмо, Дж. Уэстгейтом, Д. Смитом (Канада) и Г. Дентоном (США), содержал расшифровку деталей истории формирования пепла Уайт-Ривер, распространенного на площади более 300 000 км<sup>2</sup> в южной части территории Юкон (Канада) и на юго-востоке Аляски.

Исследованиями авторов доклада было установлено наличие трех последовательно отлагавшихся слоев вулканического пепла. Радиоуглеродные определения показали, что возраст нижнего слоя составляет 1900 лет, среднего — 1250 лет. Предполагается, что верхний слой образовался около 1000 лет назад (радиоуглеродные определения еще не завершены). Хотя минеральный состав всех трех слоев пепла в общем одинаков (фенокристы представлены плагиоклазами, роговой обманкой, гиперстеном, магнетитом и ильменитом), по химическому составу ильменита, определявшемуся на микроанализаторе, можно довольно четко различать разные генерации пепла. Показателями являются содержания  $TiO_2$  и  $MnO$ , которые уменьшаются с уменьшением возраста пепла.

Э. Джойс (Австралия) в докладе «Неотектоника и четвертичная вулканическая деятельность в юго-восточной Австралии» проанализировал особенности распространения молодых (от 4,5 млн. лет назад до позднего голоцена) вулканических отложений и форм рельефа центральной и западной Виктории и юго-восточной части Южной Австралии. Автор доклада предполагает, что в центральном нагорье Виктории, где концентрируется большое количество шлаковых и лавовых вулканов и связанных с ними долинных лавовых потоков и небольших плато, тектонические поднятия предшествовали вулканической деятельности. Другой район распространения вулканов — Западная низменность Виктории и низменность в окрестностях Маунт-Гамбир (Южная Австралия) — в общем был относительно стабильным, но отдельные эруптивные центры здесь связаны с небольшими поднятыми блоками. Отмечены также тектонические нарушения отдельных лавовых потоков. Пространственная связь мааров, которые относятся к самым молодым вулканам юго-восточной Австралии, с районами наибольшего погружения фундамента свидетельствует о влиянии структурно-геологических условий на вулканическую деятельность. Дальнейшее изучение четвертичной

геологии района и особенно тифрохронологии позволит получить более ясную картину неотектоники и других аспектов четвертичной истории его геологического развития.

На симпозиум по моренным отложениям было представлено всего четыре доклада, причем два первых представляли собой не научные сообщения, а обзоры состояния изученности моренных отложений и программ дальнейших исследований в этой области в США (Р. Голдтуэйт) и в Швеции (Й. Лундквист).

В докладе Э. Маллера (США) «Концентрации валунов в моренах в конце ледникового цикла» было выражено мнение, что объяснение происхождения валунных полей («каменных морей»), широко распространенных на п-ове Лабрадор, послеледниковым морозным пучением, солифлюкцией и дефляцией не соответствует действительности. По мнению автора доклада, поверхностные концентрации валунов возникали непосредственно в ходе ледниковой аккумуляции, в ее последние стадии, предшествовавшие полному завершению дегляциации. Периферические купола накапливающегося льда существенно снижали активность экзарационных процессов, и до наступления конечных стадий дегляциации лед не разрушал, а скорее защищал от разрушения поверхность подстилающих пород. Уменьшение мощности льда в ходе дегляциации ослабляло давление на подстилающие породы и способствовало увеличению трещиноватости этих пород, что облегчало ледниковое выпахивание. Кроме того, в ходе этого процесса в соприкосновение с подстилающими породами приходил более прочный лед. Чем мощнее был ледниковый покров и тем суровее были условия во время кульминации оледенения, тем резче был контраст между поверхностной концентрацией валунов и их содержанием в более низких горизонтах морены. Именно этим автор объясняет тот факт, что самые заметные поверхностные концентрации валунов на Лабрадоре встречаются там, где ледниковый покров сохранялся в течение длительного времени после начала послевисконсинского потепления.

Доклад Э. Дербишира и А. Мак-Гауна (Великобритания) «О свойствах некоторых современных моренных отложений» был построен на материалах изучения механического состава, формы и литологии обломков, макро-, мезо- и микротекстур моренных суглинков современных ледников Норвегии, Антарктиды и Исландии, причем микротекстуры изучались с помощью сканирующего электронного микроскопа. Исследования авторов показали, что различия между текстурными особенностями обломочного материала, содержащегося в льде, и уже отложенной морены зависят главным образом от местных особенностей обстановки. Авторы полагают, что изучение текстурных особенностей моренных отложений может сыграть важную роль в выяснении происхождения и поведения ледников.

## ЛЁССОВАЯ ПРОБЛЕМА НА IX КОНГРЕССЕ INQUA

*А. С. Кесъ*

Лёссовая проблема обсуждалась как на пленарных заседаниях конгресса, так и на симпозиуме № 3. На пленарном заседании о лёссах кратко сообщалось в докладе С. А. Флеминга (Новая Зеландия), посвященном вопросам четвертичного периода в Новой Зеландии и Австралии, и в докладе Ж. Д. Мак-Кроу (Новая Зеландия) «Четвертичные эоловые отложения в Новой Зеландии», где говорилось, с одной стороны, о вулканических пеплах, с другой — о лёссах. Эти доклады имели обзорный характер. На двух заседаниях симпозиума было заслушано 12 докладов. Из них доклад Е. Д. Гилла (Австралия) был посвящен лёссам юго-восточной Австралии, а доклад Е. К. А. Рунге (Новая Зеландия), Дж. К. Фрея (США) — сопоставлению стратиграфии и этапов формирования лёссовой толщи, распространенной в провинции Кентерберн в Новой Зеландии и в штате Иллинойс США. Остальные 10 докладов содержали всестороннюю характеристику лёссовых отложений Новой Зеландии и описание методики их изучения.

Е. Д. Гилл выделяет три типа пыли: космическую, вулканическую и эоловую. Он отмечает, что эоловая пыль выдувается из перигляциальных и «теплых», не связанных с оледенением областей и считает, что теплые лёссы в отличие от перигляциальных изучены плохо. Характеризуя лёссы юго-восточной Австралии, автор дает определение лёссов, описывает их распространение и указывает, что эта область Австралии, обладающая сухим климатом и равнинным рельефом, идеальна для изучения «теплых» лёссов. Среди них выделяются лёссы двух возрастов: позднеледниковые желтые лёссы и более древние, отличающиеся красноватым цветом. В юго-восточной Австралии лёсс наиболее широко распространен в бассейне р. Муррей. При этом в докладе отмечено, что лёссы образовались из пыли, выносимой ветром из дюнных песков, распространенных в западной части бассейна р. Муррей. Таким образом, Е. Д. Гилл относит лёссы юго-восточной Австралии к эоловым образованиям, но отмечает, что наряду с ними здесь встречаются и переотложенные лёссы.

Среди докладов о лёссах Новой Зеландии наиболее общий характер носил доклад Дж. Г. Бруца (Новая Зеландия). Докладчик отметил, что лёссы широко распространены в провинции Саутленд, на юге и западе провинции Отаго в южной части о-ва Южного. Они покрывают различные формы рельефа и имеют мощность в среднем от 3 до 10 м. По минералогическому составу автор выделяет две лёссовые провинции: метаморфическую

провинцию, распространенную на севере и востоке, где лёссы образуются в результате разрушения и переотложения сланцев Отаго, и провинцию туфовых граувакков, где основным источником лёссов являются туфовые граувакки и близкие им породы Саутленда. Провинции отделены друг от друга горным хребтом, в долинах которого встречаются смешанные лёссы. Непосредственным источником лёссового материала в зоне дефляции являются ледниковые, флювиогляциальные и перигляциальные осадки. Основными областями дефляции, откуда выносятся мелкозем, являются долины, поймы, континентальный шельф периодов эвстатического понижения уровня океана, а также высокие плато и плоскогорья. Дж. Бруц выделяет четыре периода аккумуляции лёссов, разделенные стадиями формирования погребенных почв, и соответственно четыре лёса: наиболее молодой желтый лёсс и три коричневых лёсса — А, В, С. Автор кратко охарактеризовал все эти лёссы и увязал их с этапами оледенений. Карбонатный материал из основания горизонта коричневого лёсса А позволил определить его возраст по радиоуглероду в  $21\,000 \pm \pm 1100$  лет назад и отнести его к стадии наступания оледенения позднего Кумара-2 на западном побережье о-ва Южного. Погребенная почва на коричневом лёссе А формировалась во время интерстадиала между оледенением позднего Кумара-2 и Кумара-3. Соответственно погребенная почва на коричневом лёссе В развивалась в течение интерстадиала между ранним и поздним Кумара-2. Погребенная почва лёсса С относится к отурийскому интерстадиалу, наступившему после оледенения Кумара-1, когда формировался лёсс. Желтый лёсс аккумулярировался во время оледенения Кумара-3 стадии отирского оледенения и продолжался до арануйского межледниковья. Таким образом, автор приходит к выводу, что лёссовая толща формировалась на протяжении всего периода от уаймейского оледенения до наших дней.

В докладе П. Дж. Тонкина (Новая Зеландия), Е. К. А. Рунге (США), К. М. Гоха и Т. В. Уолкера (Новая Зеландия), посвященном изучению лёссовой толщи южной части провинции Кентерберн, выделяется 5 лёссовых горизонтов, но отмечается, что 4 верхние горизонта лёсса обычно залегают на эрозионной поверхности базальта Тимару, а в некоторых случаях — на нижнем пятом лёссовом горизонте. Погребенная почва пятого лёссового горизонта по морфологии и химизму отличается от трех верхних погребенных почв и современной почвы. Она носит следы более интенсивного формирования в течение более длительного времени. Далее авторы приводят результаты радиоуглеродного анализа поверхностного торфа и погребенного торфа с глубины 5 м, залегающего в лёссовой толще мощностью 8 м. Анализировались торф в целом, отдельно фракции гуминовой и фульвокислот и остаточная фракция. В результате полученные определения дали большие расхождения возраста. Так, для верхнего горизонта торфа возраст меняется от 6720 до 9900 лет назад, а для нижнего —

от 11 800 до 31 000 лет назад. Возраст лёсса-2, ниже торфа с глубины примерно 6 м, оказался равным 27 200 лет назад. Исходя из этих данных, авторы считают, что лёсс-1 формировался на протяжении от 11 000 до 9900 лет назад, погребенный горизонт торфа — от 31 000 до 11 800 лет назад, а лёсс-2 — от 31 000 лет назад и ранее. Увязывая эти данные, авторы приходят к выводу о том, что лёссы формировались в периоды отступления оледенений, а погребенные почвы — во время оледенений. Эти выводы не согласуются с выводами Дж. Г. Бруца и противоречат общепринятым представлениям.

Вопросам стратиграфии и датировки горизонтов лёссовой толщи было посвящено еще 4 доклада. В первом из них, докладе К. М. Гоха, Б. П. Ж. Моллой и Т. А. Рафтер (Новая Зеландия), освещались методические вопросы подготовки образцов для радиоуглеродного анализа и было показано, что в зависимости от метода физической и химической обработки образцов датировка меняется в достаточно широких пределах. Во втором докладе эти же авторы привели данные датировок лёссовых отложений п-ва Банкс.

В докладе К. Г. Вучетич и Б. П. Кон (Новая Зеландия) датировка лёссов проводится на основании определения возраста вулканических пеплов, хорошо сохранившихся в лёссовой толще. Ими датированы пеплы Оруануи в 20 000 лет назад. Позднеотирские лёссы на о. Южный вблизи Амберли коррелируются с охекскими лёссами о. Северный, возраст которых относится по тем же пеплам Оруануи ко времени от 25 000 до 12 000 лет назад.

Для изучения стратиграфии лёссовой толщи новозеландские ученые используют и палинологический метод. В докладе Н. Т. Мора (Новая Зеландия) были освещены результаты изучения пыльцы и охарактеризована пыльцевая диаграмма верхнеплейстоценовых и голоценовых лёссов. В выводах докладчик отметил, что изучение пыльцы позволяет достаточно определенно выделять интерстадиалы и интергляциалы, но для этого требуется большое количество анализов. В то же время технические трудности с выделением пыльцы из лёссов осложняют эту работу. В докладе указывается, что до сих пор удалось получить большое количество пыльцы только из одного лёссового разреза на о-ве Южном.

К. У. Чилдс (Новая Зеландия) в докладе сообщил о результатах исследования концентрации элементов (Al, Si, P, Ca, Ti, Mn, Fe и Zr) в разных горизонтах погребенных почв в лёссах Новой Зеландии. Детальное изучение двух разрезов лёссов (одного на о. Южный, а другого на о. Северный) показало различия в распределении элементов в лёссах и в различных горизонтах погребенных почв, что объясняется разными режимами выветривания. Наиболее показательна картина распределения Mn, который является индикатором для горизонта А погребенной почвы. Иссле-

дованный разрез о. Северный относится к пеплам Аокаутера, залегающим в самом верхнем слое лёсса.

В двух докладах освещались вопросы динамики накопления лёссовых отложений и характер их распределения в пространстве. Это доклады Дж. Е. Кокса, К. Г. Вучетича, К. Б. Мида, У. Р. Оуерса и В. Дейли (Новая Зеландия) и Д. Ивса и Е. Стивенсона (Новая Зеландия). Докладчики представили результаты наблюдений за выпадением пыли и измерений ее количества на разных расстояниях от места выноса. Наблюдения проводились круглый год в долинах рек и точках, расположенных у бровки террасы и на расстоянии до 1750 м от нее в течение 4 лет. Авторы наглядно показали, насколько скорости выпадения и количество пыли уменьшаются по мере удаления от места выноса. Д. Ивс и Е. Стивенсон предложили формулу, позволяющую подсчитать ежегодное накопление осадков на различном расстоянии от места выноса. Измерив мощности лёсса в соответствующих местах, они сделали попытку подсчитать по этой формуле время, в течение которого накопились лёссы. У них получилось, что для накопления постплейстоценовых лёссов потребовалось от 20 200 до 23 750 лет, что примерно в 2 раза превышает послеледниковое время. Отсюда они заключили, что пыленакопление в то время шло более интенсивно, чем теперь. Однако здесь, по-видимому, не было принято во внимание то, что при проведенных наблюдениях учитывалась лишь та пыль, которая выпадала вместе с дождем, но она выпадает и без дождя, следовательно, накопление пыли шло более интенсивно, чем это было учтено наблюдателями. В общем проведенные наблюдения, несомненно, интересны, так как дают представление об интенсивности лёссонакопления, в том числе и современного, и об особенностях распределения лёссов в пространстве.

Корреляция верхнеплейстоценовых отложений Новой Зеландии и США была проведена в упоминавшемся докладе Е. К. А. Рунге и Дж. К. Фрея. Они представили сводную таблицу с датировками до 75 тыс. лет (рис. 1), на которой видно совпадение фаз лёссонакопления и фаз формирования почв на обоих континентах, соответствие лёссонакопления стадиям оледенений, а формирования почв — интерстадиалам и несовпадение длительности фаз образования этих осадков: фазы почвообразования в Новой Зеландии были значительно более длительными, чем фазы лёссонакопления. Они продолжались примерно от 12 тыс. до 18 тыс. лет, в то время как лёссообразование — от 3—4 тыс. до 5—6 тыс. лет. В США почвообразование продолжалось от 4 тыс. до 11 тыс. лет, а лёссообразование было более длительным или таким же. В Новой Зеландии особенно длительной была предпоследняя фаза почвообразования. Она продолжалась 19 тыс. лет в период от 31 до 12 тыс. лет назад. За это время в США были сформированы погребенная почва Фармдейл, лёсс Пеория и почва Бреди. Такие расхождения в длитель-

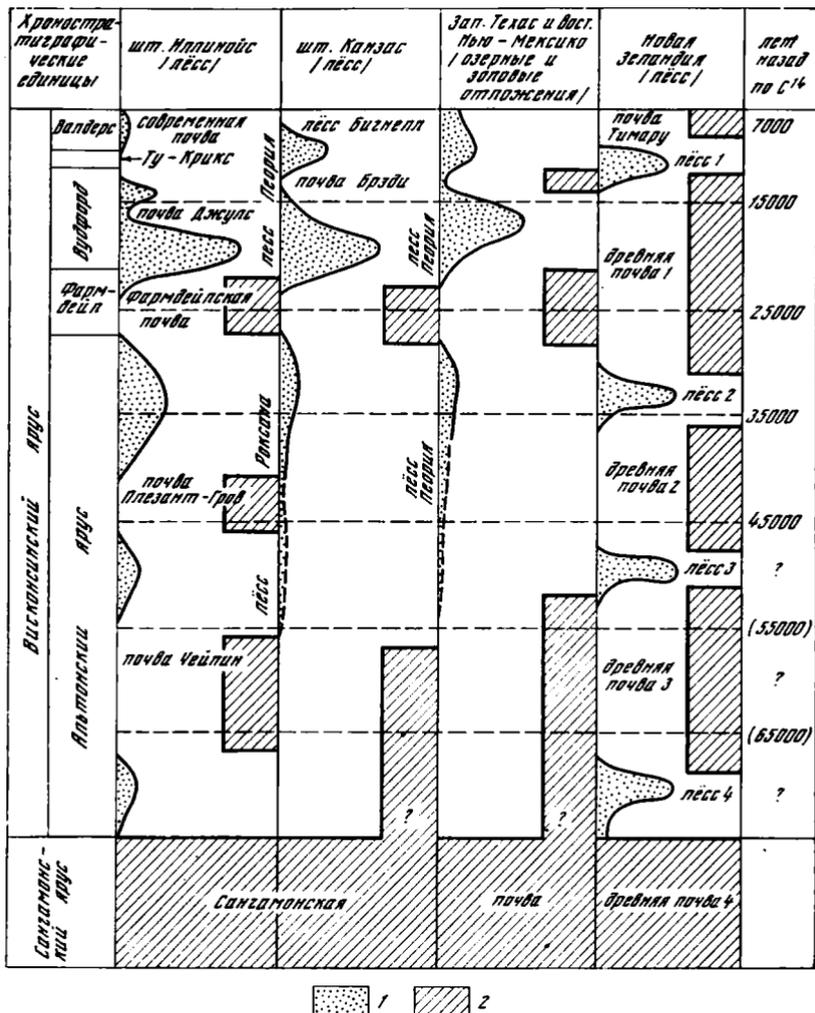


Рис. 1. Корреляция лёссов и погребенных почв внутренних областей США и Новой Зеландии

1 — лёсс; 2 — погребенные почвы

ности фаз почвообразования можно, по-видимому, объяснить различиями географических условий, определяющихся в Новой Зеландии в первую очередь влиянием окружающего ее океана, обусловливавшего удлинение теплых и влажных периодов.

Кроме работы симпозиума по лёссам, было проведено одно заседание Лёссовой комиссии INQUA. На заседании ее руководитель профессор Финк (Австрия) сделал краткое сообщение о

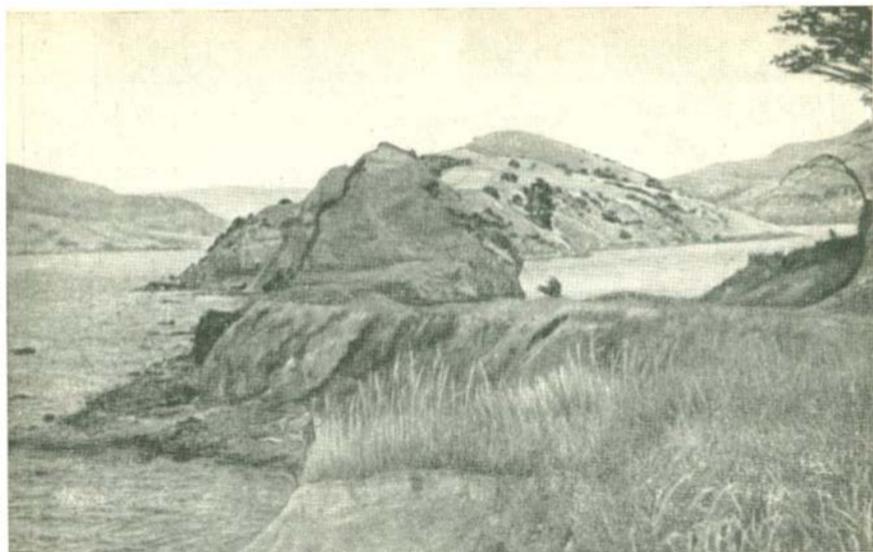


Рис. 2. Залив Акароа на п-ове Банкс

работе комиссии. Затем была продемонстрирована карта лёссовых отложений Европы. По вопросам стратиграфии лёссов Европы было несколько выступлений, в том числе проф. М. Печи (Венгрия), Р. Папе (Бельгия), Кукла (США) и др.

Непосредственное знакомство участников конгресса с лёссами Новой Зеландии произошло во время экскурсий. Лёссы достаточно широко распространены по всей территории Новой Зеландии. Но на о-ве Южный их удалось наблюдать лишь во время однодневной экскурсии на п-ов Банкс. Этот полуостров имеет вулканическое происхождение. Рельеф его низкогорный, глубоко расчлененный с максимальными отметками, немного превышающими 900 м. Береговая линия полуострова чрезвычайно изрезана; размытые кратеры вулканов затоплены глубоко вдающимися в сушу живописными узкими заливами, достигающими 15—17 км длины (рис. 2). Лёссы покрывают довольно крутые склоны в прибрежной полосе шириной до 5—7 км, окаймляющей весь полуостров, а в середине его встречаются только вокруг верховьев залива Акароа. Такое распространение лёсса, характерное и для других побережий о. Южный, по-видимому, связано с тем, что в его образовании играло большую роль накопление мелкозема, вынесенного ветром с поверхности осушившегося континентального шельфа во время понижения (до 90 м ниже современного) уровня океана в плейстоцене (рис. 3). Мощность лёссовых отложений достигает на п-ове Банкс 10 м. В них наблюдается до трех горизонтов погребенных почв, представленных темно-коричневыми

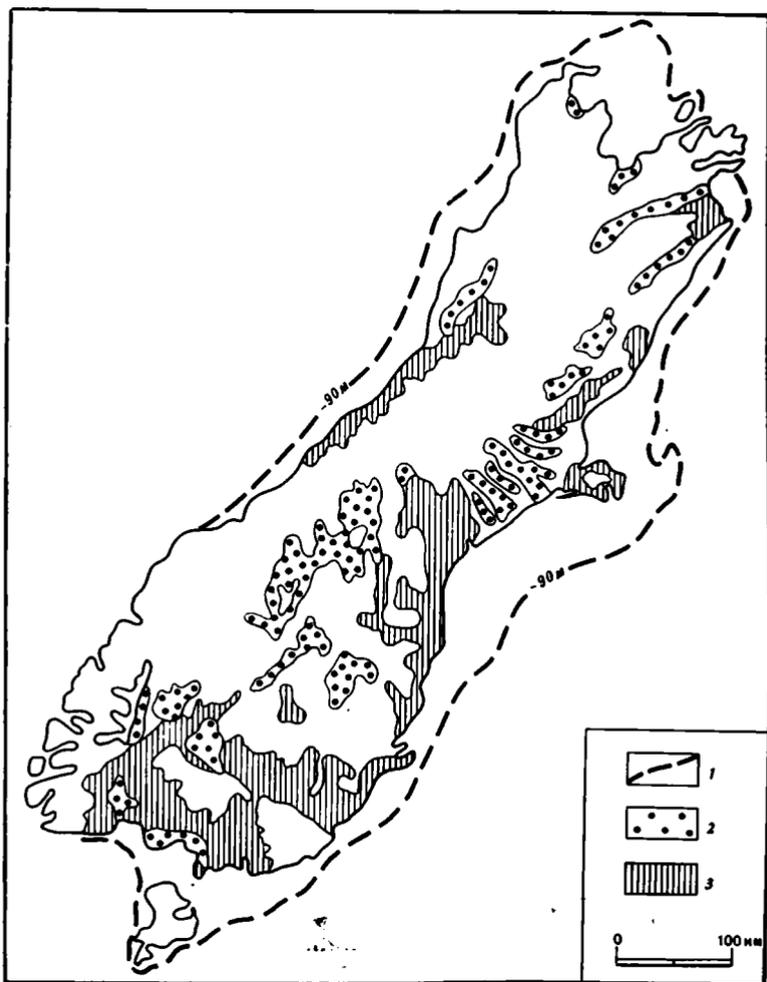


Рис. 3. Лёссовый покров и источники его образования на о. Южный

1 — граница осушавшегося в плейстоцене континентального шельфа; 2 — дюнные пески и аллювий; 3 — лёссовый покров

суглинками, плотными, комковатыми, насыщенными корешками растений, с ходами насекомых и норами землероек. В некоторых разрезах мощности погребенных почв близки или даже превышают мощности лёссовых горизонтов. В разрезах верхних и средних частей склонов верхние молодые лёссы желтые, тонкие, пылеватые, чаще супесчаные или легкосуглинистые, рыхлые или слабо уплотненные, пылеватые; нижние — более темные, часто с красноватым оттенком, плотные, суглинистые. Осмотренный разрез в нижней части склона на берегу залива Акароа состоял из

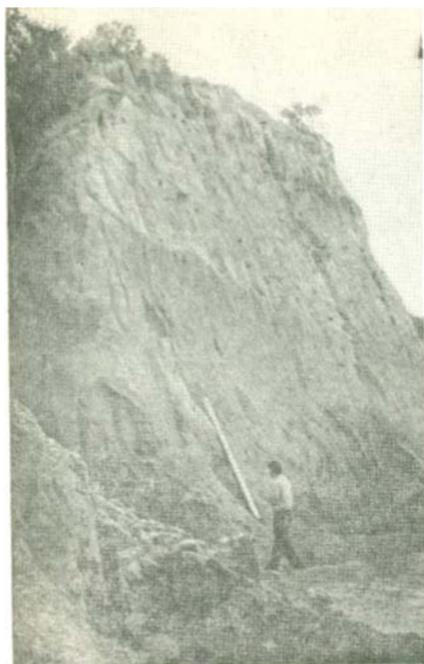


Рис. 4. Разрез лёссовой толщи на берегу залива Акароа на п-ове Банкс

неоднородных лёссовидных суглинков. Очевидно, здесь наблюдается примесь переотложенных делювиальными процессами лёссов с вышерасположенных склонов. В них выделяется три горизонта погребенных почв. Возраст верхнего из них, залегающего на глубине 4,3 м, определен по радиоуглероду в  $17\,450 \pm \pm 2070$  лет назад. Общая высота разреза достигает почти 14 м. В основании его залегают базальты (рис. 4).

Более подробно удалось познакомиться с лёссами о. Северный во время шестидневной экскурсии, проходившей вдоль западного побережья между городами Веллингтон и Окленд.

На о. Северный лёссы не образуют сплошного покрова. На юге острова, южнее горы Эгмонт, они развиты преимущественно вдоль долин и наиболее широко распространены в районе относительно близких друг от друга параллельных долин рек Манавату, Орауа и Рангитики. В низовьях этих рек лёссы перекрывают древние террасы и междуречья. Севернее горы Эгмонт, в центральной части острова, где расположены действующие вулканы, к лёссам примешан в большом количестве вулканический пепел. Эти смешанные осадки образуют сплошной покров на больших пространствах, перекрывая террасы, плато и районы с глубоко расчлененным холмистым рельефом, преимущественно до высоты 850 м над уровнем моря. При этом в толще лёссов встречаются как слои, содержащие значительные количества наземной пыли, так и прослои чистого пепла. Последние используются для определения абсолютного возраста и помогают более точно разрабатывать стратиграфию. Эти лёссы, помимо вулканического стекла, содержат в основном такие минералы, как амфибол и гиперстен, а кварц имеется лишь в незначительных количествах.

В отличие от этого в лёссах южной части о. Северный породообразующими минералами являются кварц и полевые шпаты, а минералы вулканического происхождения составляют относительно небольшую примесь. Но и здесь для лёссовой толщи ха-

рактены прослой вулканического пепла, и два из них являются маркирующими: верхний — пепел Аокаутере (или Оруануи), возраст которого  $20\ 000 \pm 1000$  лет назад, и нижний — пепел Маунт-Кёрл, которому насчитывают  $230\ 000 \pm 30\ 000$  лет. Эти лёссы произошли за счет разветвления главным образом аллювия, выносимого ветром из долин. На это указывает также распределение мощности и гранулометрического состава лёссов в пространстве по отношению к крупным долинам. В районе Манавату — Рангитики наиболее опесчаненные и мощные лёссы залегают к юго-востоку от долин, при этом местами в них встречаются прослой золотых песков. К северо-западу от долин лёссы тонко-суглинистые, и мощность их уменьшается. Вынос лёссового мелкозема из долин происходит под воздействием северо-западных ветров, господствующих и в настоящее время.

На о. Северный лёсовая толща, перекрывающая древние поверхности, достигает мощности 15 и более метров. В ней прослеживается до 5 разновозрастных лёссов, отделенных друг от друга ископаемыми почвами. Такие разрезы, так же как и более сокращенные, где чаще бывали представлены лишь молодые позднеплейстоценовые лёссы, участники экскурсии наблюдали в ряде мест и в различных геоморфологических условиях. На юге о-ва Северного, в 30 км севернее Веллингтона, в долине р. Охау в разрезе над дорогой Мак Ливи был обнаружен верхний лёсс Охакеа в виде тонкопесчанистого светло-коричневатого суглинка, залегающего на песчаной дюне Капупуороа, подстилаемой пеплом Аокаутере.

Разрез Преториа (Роад) более полный, так как здесь лёсовая толща залегают на высокой древней морской террасе, сложенной весьма уплотненными морскими песками (песчаники Отаки).

Представлен этот разрез, согласно описанию Дж. Кови, следующими отложениями.

	Глубина, см
1. Охакеа лёсс — желтовато-коричневый пылеватый суглинок до тонкопесчанистого суглинка, неслоистый, слабо уплотнен, с коричневыми пятнами; нижняя граница нечеткая . . . . .	0—150
2. Аокаутере пепел — оливково-желтый пемзовый песок; нижняя граница резкая . . . . .	150—168
3. Охакеа лёсс — желтовато-коричневый пылеватый суглинок, неслоистый, слегка уплотнен; нижняя граница четкая . . . . .	168—205
4. Погребенная почва на Рата лёссе — желтовато-коричневый твердый пылеватый суглинок, вверху темно-коричневый, плотный, с призматической до глыбовой структурой, с многочисленными порами по корням; нижняя граница нечеткая . . . . .	205—250
5. Рата лёсс — желтовато-коричневый пылеватый тяжелый суглинок, внизу коричневый, плотный, неслоистый, с каналцами по корешкам и небольшим количеством марганцевых конкреций	250—295

6. Погребенная почва на Порева лёссе — твердый темно-коричневый пылеватый суглинок, плотный, с крупнопризматической до крупно- и среднеглыбовой структурой, с обильными канальцами по корням и черным марганцевистым налетом на поверхности и редкими желтовато-красными пятнами; нижняя граница нечеткая . . . . . 295—320
7. Порева лёсс — желтовато-коричневый пылеватый суглинок, неслоистый, с рыхлой угловато-глыбовой структурой, плотный, с канальцами по корням и черными марганцевистыми конкрециями; нижняя граница четкая . . . . . 320—384
8. Погребенная почва на Грейтфорд лёссе — темно-коричневый суглинок, сливающийся книзу с желтовато-коричневым суглинком, плотный, с призматической до умеренно крупноглыбовой структурой, с немногочисленными мелкими и средними марганцевистыми конкрециями; нижняя граница нечеткая . . . . . 384—455
9. Погребенная почва на нижележащем песчанике — желтовато-коричневый песчанистый суглинок с многочисленными темно-коричневыми пятнами и марганцевистыми конкрециями, структура крупноглыбовая; нижняя граница четкая . . . . . 455—494

Аналогичный разрез был осмотрен в выемке дороги на восточном склоне горы Стюарт. Здесь вскрываются те же три горизонта молодых лёссов, относящихся ко времени отирского оледенения, с прослоем пепла Аокаутере в лёссе Охакеа. Они залегают на песчаной дюне Маунт-Стюарт, которая образовалась во время отурийского интергляциала. Такое строение лёссовой толщи характерно для районов, где среднегодовое количество осадков менее 1100 мм.

Наиболее полный разрез лёссовой толщи наблюдался вблизи долины р. Рангитики на вершине холма Рева, где были вскрыты верхние горизонты толщи, и у дороги Челтенхем — Хантервилл, где обнажены, кроме того, нижние ее слои. В этом разрезе наблюдается пять горизонтов лёссов и два маркирующих горизонта пеплов — Аокаутере и Маунт-Кёрл (рис. 5). На лёссе Охакеа, представленного серовато-коричневыми супесями, развита современная почва. Ниже в нем, кроме слоя пепла Аокаутере, состоящего из светло-серой тонкой супеси, переходящей книзу в среднезернистый желтый песок, подстилаемый сантиметровым слоем светло-серого пепла (общая мощность слоя 0,2 м), залегают три слоя мелко- и среднезернистого желтовато-серого, пылеватого, уплотненного золотого песка. Общая мощность лёсса Охакеа вместе с включенными в него прослоями песка достигает 7,5 м, что превышает его мощности в других местах. В средней части разреза, в основании лёсса Охакеа, отмечается зона размыва, где уничтожены почти полностью лёссы Рата и Порева, а также горизонты лёссов Гретфорд и Мартон, относящихся ко времени более раннего уаймейского оледенения. В разрезе ниже по скло-

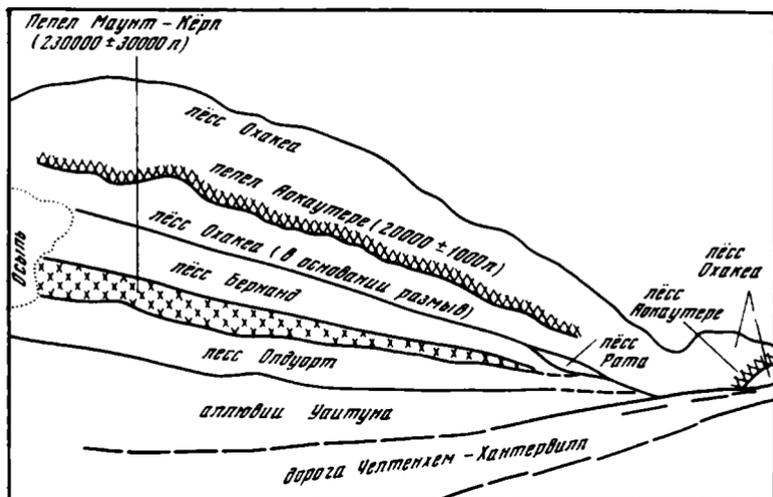


Рис. 5. Схематический профиль лёссовой толщи на вершине холма Рева

ну в выемке дороги сохранился горизонт лёсса Мартон, состоящий из коричневато-серых, пластичных суглинков, внизу содержащих конкреции. Ниже залегает лёсс Бернанд, представленный палево-желтыми, слабо пластичными суглинками. Слой пепла Маунт-Кёрл отделен резкими границами. Состоит он из палево-желтых тонких супесей, постепенно переходящих книзу в тонкий песок общей мощностью 0,5 м. Самый древний лёсс Олдуорт, представленный коричневыми, пластичными, тяжелыми, трещиноватыми суглинками мощностью 1,1 м, формировался в период уаймаунгского оледенения и возраст его исчисляется в 230 000—240 000 ± 30 000 лет назад. Общая мощность лёссовой толщи в разрезе Рева 13,2 м.

Покровные плейстоценовые и голоценовые отложения, распространенные в центральной и северной частях о-ва Северного, состоят, как уже отмечалось, в основном из вулканических осадков с примесью наземной пыли (рис. 6). На карте распространения лёссов и связанных с ними покровных отложений эти отложения называются тефра. По внешнему виду они очень близки к лёссам и представлены большей частью суглинками желтыми, коричневыми или красноватыми, в которых, так же как и в лёссовой толще, прослеживаются погребенные почвы и прослои пеплов светлых или почти белых (рис. 7).

Примером этого типа отложений может служить показанный участникам экскурсии разрез Кихикихи, расположенный в 30—35 км к югу от г. Гамильтон, на плоской равнине с абсолютной отметкой 80 м.

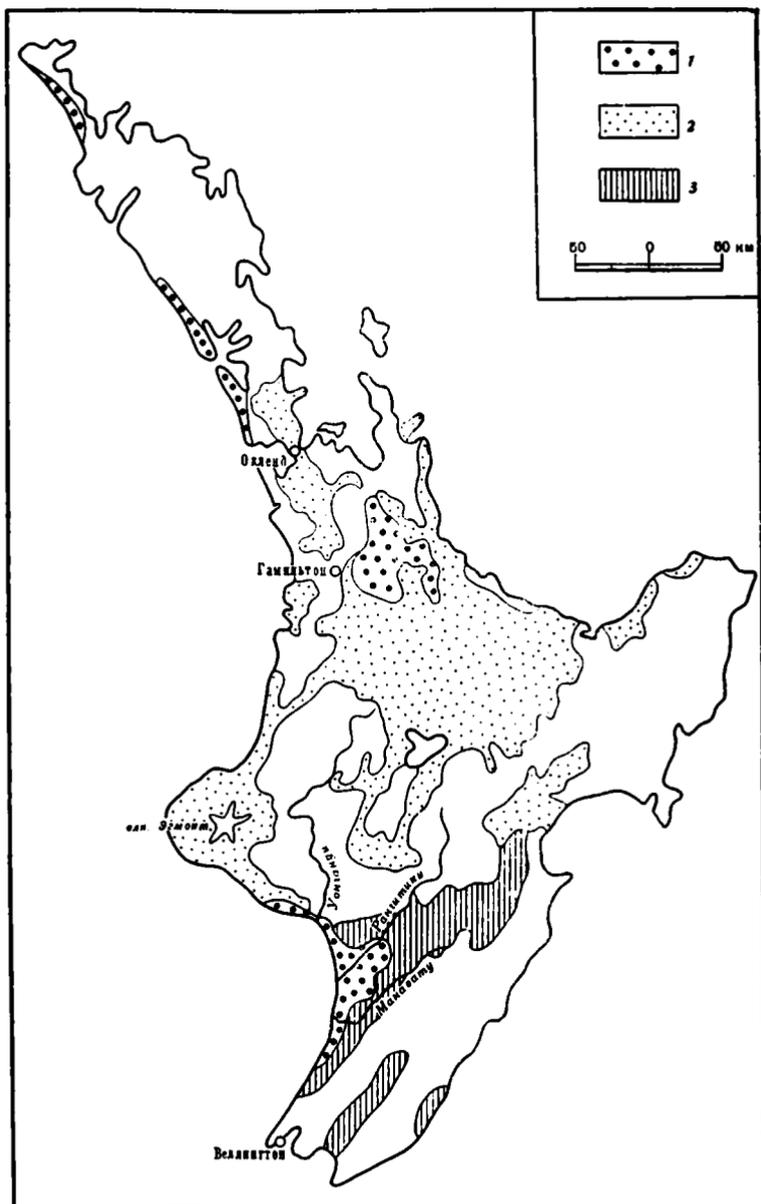


Рис. 6. Покровные отложения о. Северный

1 — дюнные пески и аллювий; 2 — переясный пеллово-лѣссовый покров;  
3 — лѣссовый покров

1. Современная почва, сформированная на пепле вулканов Таупо и Роторуа — черный суглинок с мелким гравием из пемзы, переходит книзу в коричневый суглинок . . . . .	0,36
2. Пепел Маироа — суглинок коричневый, пылеватый . . . . .	0,24
3. Пепел Оруануи (20 670 лет назад) — суглинок палево-желтый . . . . .	0,11
4. Погребенная почва — суглинок желтовато-коричневый, плотный, комковатый . . . . .	0,20
5. Суглинок тяжелый, палево-желтый . . . . .	0,32
6. Пепел Ротозеху (41 700 лет назад) — супесь палево-коричневая, тонкая . . . . .	0,12

Ниже залегает формация Гамильтон, которая состоит из двух горизонтов коричневой, трещиноватой, с черными пятнами глины мощностью 0,24 и 0,20 м, которые рассматриваются как погребенные почвы, и желто-коричневого суглинка между ними мощностью 0,28 м. Начало образования этой формации датируется в 400 тыс. лет, а конец — в 120 тыс. лет назад (описание разреза дано по Путеводителю).

Верхняя часть этого разреза по своему облику ничем не отличается от лёссов. Это типичные пылеватые суглинки, часто пористые, неслоистые, образуют вертикальные обрывы.

Формация Гамильтон и более древние аналогичные отложения, залегающие на 33—36-метровой террасе р. Уайкато, были продемонстрированы в обнажениях у дороги Велч и Торхэп.

Здесь формация Гамильтон, состоящая из красно-коричневых и темно-коричневых глин и красно-желтых суглинков, содержит три погребенные почвы и слой белого пепла. Ее мощность 3 м в одном разрезе и 4,8 м — в другом. Подстилается она пепловой формацией Кауроа, имеющей возраст в 1 млн. и более лет, и нижежащей пепловой формацией Пахойа и Аннеид. Они также состоят из коричневых и красно-коричневых глин, и в них выделяются еще до пяти погребенных почв и прослой игнимбрита.

Таким образом, в этих разрезах вскрыта вся толща плейстоценовых и подстилающих их, возможно, позднплиоценовых отложений, содержащих более 8 погребенных почв, в то время как на юге о-ва Северный наблюдаются лёссы в основном позднплейстоценовые и среднплейстоценовые с пятью горизонтами погребенных почв.

Знакомство с лёссовыми разрезами и покрывными отложениями о-ва Северный и условиями их распространения явилось прекрасным дополнением к информации о лёссовой толще, полученной из докладов на конгрессе.

В итоге можно отметить следующее:

1. Исследованию лёссов в Новой Зеландии уделяется много внимания. Изучаются они достаточно глубоко и всесторонне и не

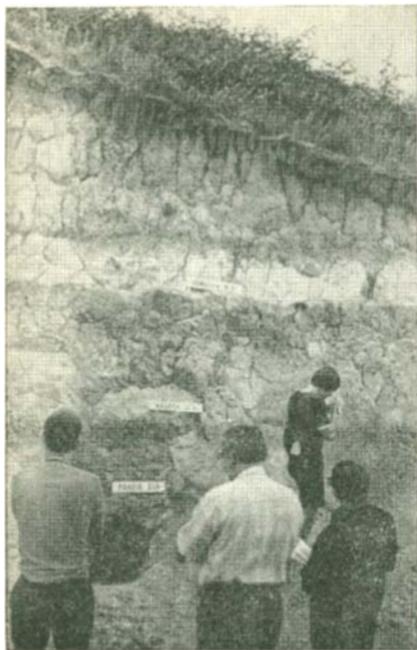


Рис. 7. Разрез лёссовой толщи с горизонтами погребенных почв и прослоем вулканического пепла на о. Северный

только статически, но и в отношении процессов формирования лёссовой толщи с учетом палеогеографической обстановки отдельных временных отрезков, главным образом позднего плейстоцена и голоцена.

2. Недостаточно изучены еще состав лёссовых отложений (минералогический, гранулометрический, химический), а также ископаемые остатки, пыльца.

3. Детально разработана стратиграфия лёссовой толщи на основании изучения многочисленных горизонтов погребенных почв, морфологически не всегда четко выраженных, а также прослоев вулканических пеплов.

4. Проведено большое количество определений абсолютного возраста по всем горизонтам погребенных почв и вулканических пеплов.

5. Проводится работа по увязке стратиграфии лёссов Новой Зеландии и США. Но

корреляции с лёссами других стран и континентов пока нет.

6. Установлено, что источниками лёссового мелкозема в Новой Зеландии являются дюнные пески побережий, аллювиальные и флювиогляциальные отложения, осадки континентального шельфа в период его осушения в плейстоцене и вулканический пепел, который в центральной части о-ва Северный приобретает в составе покровных отложений преобладающее значение. Все эти отложения, перевеяясь и переносясь господствующими ветрами, перекрыли все элементы рельефа, преимущественно до высоты 850 м над уровнем моря.

7. В вопросах генезиса лёссов всеми новозеландскими и австралийскими учеными признается золовая теория. Наряду с золовыми лёссами выделяются лёссы переотложенные. Эта позиция совпадает с господствующими взглядами на происхождение лёссов и в других странах.

## ВОПРОСЫ ПАЛЕОПЕДОЛОГИИ НА IX КОНГРЕССЕ INQUA

*А. С. Кесь*

Секция палеопедологии была одной из малочисленных. На ней было сделано 14 докладов. В них характеризовались погребенные почвы и состояние их изучения в ряде стран, в том числе: Новой Зеландии, Австралии, США, Бразилии, ЮАР, Японии, Новой Гвинее и Бельгии. Часть этих докладов носила региональный характер, а часть явилась результатом обобщения материалов больших и разносторонних исследований, позволивших сделать выводы, представляющие общий интерес прежде всего для стратиграфии, межрегиональных корреляций и палеогеографии четвертичного периода.

Палеопочвам Новой Зеландии было посвящено три доклада. В докладе Х. С. Гиббса (Новая Зеландия) «Палеопедология в Новой Зеландии» говорилось, что с 1889 г., когда впервые были выявлены погребенные почвы в лёссах, палеопедология выросла в науку широкого значения и интереса. Важность изучения погребенных почв исходит из их широкого распространения в Новой Зеландии в самых различных отложениях — лёссах, прибрежных морских песках, вулканических пеплах, лапиллах и лавах и их залегания в отложениях самого различного возраста, начиная от отложений исторического времени через весь четвертичный период. Изучение погребенных почв с применением радиометрических определений возраста и стратиграфической их корреляции позволило получить обширную информацию, необходимую для геологии, почвоведения, ботаники, климатологии и археологии. Это хорошо показано в обширной опубликованной литературе, содержащей детальное описание разрезов и профилей разнообразных погребенных и реликтовых почв.

Доклад К. С. Биррела и У. А. Пуллара (Новая Зеландия) «Выветривание погребенных почв в голоценовых и позднелейстоценовых риолитовых тейфах в центре о-ва Северного Новой Зеландии» освещает фактический материал по определению абсолютного возраста ископаемых почв и прослоев вулканических пеплов (табл.).

Авторы показывают, что тейфовый материал всецело связан здесь с местными вулканами Таупо и Окатена, действовавшими от 900 до 40 000 лет назад. Глинистая фракция в палеопочвах почти повсеместно содержится в малом количестве, но увеличивается в палеопочвах, которые сформировались на пеплах Роторуа и Уайохау, извергавшихся вскоре после конца последнего отирского оледенения (висконсинского или вюрмского). Об этом свидетельствует большое количество в них невыветренного вул-

**Лабораторные данные по палеопочвам на риолитовых тефрах или тефровых формациях**

Тефра или формация*	Возраст, лет	Время выветривания, лет	Мощность слоя, см	% глины	% органического углерода	Экстракт, %		Глинистые минералы**
						Al	Fe	
Re	40 000	10 000	0—15	24,5	0,14	0,6	0,8	Г+А
Mп А	36 000	10 000	1—5	42	0,34	0,5	1,6	Г
Mп В	30 000	10 000	0—15	12	0,18	0,6	1,7	Г+А
Ao	21 200	под лёссам.	0—10	19,5	0,09	0,09	0,3	Г+А
Ou	20 500	5 800	8—15	15	0,10	0,06	0,1	Г
Ok	20 000	5 300	0—10	21	0,25	0,45	1,1	Г+А
rk	14 700	3 500	0—8	11	0,48	0,6	0,6	А
rg	11 800	600	0—8	16,5	0,65	1,9	1,3	А
wh	11 200	3 900	5—10	17,5	0,29	1,3	1,3	А
ma	7 050	1 900	0—10	5,0	0,54	1,0	0,5	А
wk	5 180	4 250	5—12	7,8	2,8	1,5	0,9	А
wm	3 400	1 580	0—13	5,5	2,5	2,1	0,7	А
tp	1 820	890	0—15	7,5	2,3	0,5	0,4	А

\* Индексы даны по Вучетич, Пуллар, 1969, Н. З. Ж. Геол., Геофиз., 12, 784—837.  
Ao — пенел Аокаутера.

\*\* А — аллофан, Г — галлаузит.

канического стекла, связанного с галлузитом подобно тому, как это было при извержении Ротомахана Муд в 1886 г.

Самое низкое содержание органического углерода и экстрагированного железа и алюминия содержится в наименее выраженной погребенной почве, сформировавшейся на тефре, извергавшейся 20 000 лет назад. Увеличение скорости образования почвы около 5000 лет назад сопровождалось также увеличением содержания органического фосфора и углерода. Растительные остатки и угли довольно редки в образцах старше 2000 лет; обычно они принадлежат современным видам растений. В позднелейстоценовых тефрах возраста около 20 000 лет крайне редкие растительные остатки указывают на холодный климат, возможно, интерстадиального типа.

В докладе М. Л. Лими (Новая Зеландия) «Идентификация палеопочв и почвенная стратиграфия на о-ве Южном Новой Зеландии» было отмечено, что погребенные почвы имеют наибольшее распространение среди плейстоценовых лёссовых отложений, хотя встречаются и среди других пород. Для их изучения применяется метод идентификации и корреляции погребенных почв, который включает полевые, лабораторные и другие исследования, обычно используемые при почвенных и стратиграфических работах. В докладе был предложен педоморфический индекс, разработанный на основе количественного сопоставления интенсивнос-

ти морфологического развития этих почв. Для каждого горизонта в вертикальной последовательности оцениваются 4 выбранных их свойства (каждое по десятичной шкале) путем сравнения их со степенью выраженности этих же свойств в хорошо развитых современных почвах. При этом необходимым условием было нахождение сравниваемых почв в одной и той же климатической зоне, их формирование на одних и тех же материнских породах и обладание одинаковой текстурой. Определенные показатели этих свойств — цвета, текстуры и состава — обуславливают их индивидуальные черты развития и до некоторой степени сказываются на сходных чертах всех других их свойств в определенном горизонте.

В докладе отмечается, что современная лабораторная техника позволяет найти методы более точной идентификации палеопочв и определения степени их развития. Эти методы могут включать определение содержания аминокислотного азота, относительных количеств первичного, остаточного и органического фосфора и измерение изменений по вертикали полного или экстрактабельного количества специфических элементов. Почвенная стратиграфия легче устанавливается в лёссовой толще, где в палеопочвах разного возраста прослеживаются четкие различия в морфологии, микроморфологической структуре и других признаках. Здесь удается выделить палеопочвы, формировавшиеся во время разных интергляциалов плейстоцена. Для отирского времени радиоуглеродные датировки позволяют выделить палеопочвы интерстадиалов.

Палеопочвам Австралии было посвящено также три доклада, из которых в двух характеризуются специфические почвы и микрорельеф «гилгаи» и в одном — реголиты.

Доклад Дж. Б. Фирмана (Австралия) «Палеопочвы и реголиты Южной Австралии» показывает, что тонкий современный поверхностный покров сложен выветренным и пережившим диагенез и транспортировку более древним материалом. Сюда включаются продукты химического растворения, гидратации, карбонизации и окисления, действующих в условиях малого давления и небольших температур. Реголиты состоят из выветренных зерен скальных пород, из рыхлых осадков, из диагенетически измененных различных веществ, включая и почву, обязанную своим происхождением биогенным перегнойным процессам.

Наиболее молодые реголиты залегают на самых молодых геоморфологических поверхностях, где они формировались в условиях, близких к современным. В отличие от этого более древние отложения могут иметь черты иных условий, в частности других уровней и режима грунтовых вод, связанных с другой климатической или тектонической обстановкой. Поэтому изучение свойств и особенностей палеопочв позволяет с такой точностью восстановить былую климатическую и ландшафтную обстановку. Методы региональной стратиграфии широко используются в Юж-

ной Австралии для исследования всех их свойств. Очевидно, что этим путем всегда могут быть восстановлены различия горизонтов палеопочв и прослежены на большие расстояния в различных погребенных почвах. Автор показывает это на материалах палеопочв как внутренних регионов материка, так и его различных побережий.

Доклад Ван Дайка (Австралия) назывался «Историко-геоморфологические факторы образования формации гилгая на территории Тара в юго-восточном Квинсленде». «Гилгая» — это специфическая австралийская почвенная формация, шире и ярче всего представлена в бассейне верховий Дарлинга на юго-востоке Квинсленда, где она занимает площадь около 50 кв. миль и образует «глубокие гильгайные глинистые почвы» I группы.

Геоморфологически район был изучен в 1968 г., когда исследовалась и стратиграфия этих почв вдоль газового трубопровода Рома — Юлеба — Кондамайн, а также формирование «силкрета» — гравиевого конгломерата с кремневым цементом, который изучался особо в связи с развитием речной сети.

Детальное изучение области Тара привело к выделению 5 обширных поверхностей разного возраста, которые непосредственно связаны с залеганием и образованием гилгая. Формирование каждой поверхности связано с климатическими циклами. Они были прослежены по всему району их распространения.

Основными морфологическими элементами четырех самых старых поверхностей являются мягкие уклоны подножья, ограниченные довольно крутыми верхними частями склонов. Однако каждая поверхность имеет собственную характерную форму, которая наиболее четко выражена в поперечном профиле нижней части с ее малым уклоном.

Самая молодая поверхность обладает слабым развитием склонов, сочетающихся с заметным эрозийным расчленением.

Для примыкающего района установлено, что наиболее древняя поверхность пенеплена позднемелового — палеогенового возраста подвергалась в предмиоценовое время длительной эрозии. В зоне Тара это аналогично разрушению эрозией древней латеритной поверхности и расчленению коры выветривания вдоль западного побережья и бассейна верховьев р. Дарлинг. Для района Тара могут быть сделаны следующие выводы по истории формирования гилгай:

1. Развитие основных гилгай, по-видимому, ограничено более древними поверхностями; гилгаи не наблюдаются на молодой поверхности (1) и в наиболее молодых речных долинах.

2. Для поверхности гилгаи (2) типичны низкие формы расчленения типа «грибов» и западинки типа «крабьих норок».

3. На поверхности (3) микрорельеф более расчленен, обнажается кора выветривания педимента или аллювий. Расчленение имеет либо линейный, либо «нормальный», либо решетчатый рисунок.

4. На еще более древней поверхности (4) микрорельеф еще более расчленен, а самые крупные формы расположены у основания хорошо сохранившихся останцов древнейшей поверхности (5).

Такое соотношение, по предположению Вина, вернее всего связано с постепенным значительным увеличением объема подпочвенного горизонта вследствие перехода каолина в монтмориллонит. Это тем более вероятно, что древнейшая поверхность (5) имела латеритный характер и подвергалась обогащению свободными солями; значительные количества монтмориллонита вместе с высоким процентом как каолиновых глин, так и свободных солей содержится и в современных почвах.

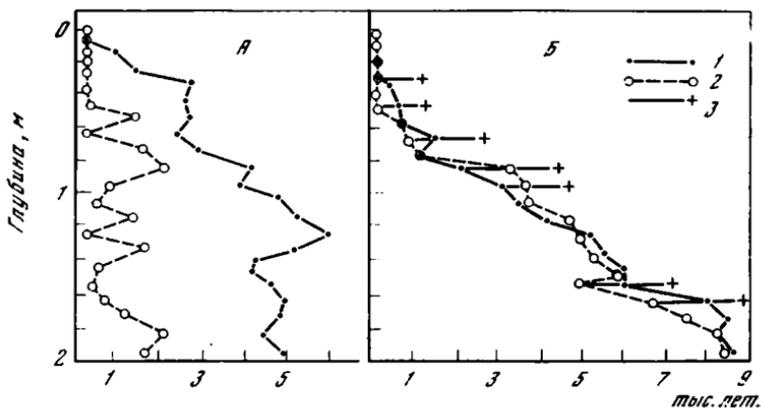
Третий доклад по Австралии сделали Г. Блекберн (Австралия) и Х. В. Шарпензель (ФРГ) на тему: «Время и процессы образования гилгая в Западной Виктории». Они указали, что в Австралии широко принята гипотеза, что микрорельеф гилгаи связан с непрерывным движением вещества почв, в которых материал из более глубоких слоев непрерывно переносится на вершины бугорков, с поверхности которых вещество сносится на более низкие уровни по дыркам и трещинам. Такое перемешивание материала должно было бы отражаться, по крайней мере в низинах, на возрасте почв гилгаи.

Авторы произвели свои детальные исследования по этому вопросу в районе Канива на двух участках, удаленных один от другого на 20 км. Климат этих мест сухой (около 400 мм в год) и теплый с небольшим зимним максимумом дождей. В летние месяцы случаются ливни, когда выпадает до четверти годового количества осадков в день.

На гилгаиных землях, в местах, где они никогда не возделывались, развиты микробугорки и западины, разделенные плоскими участками с преимущественным уклоном 0,2%. Гребни бугорков (купола) обычно на 25—30 см выше понижений. Горизонтальные расстояния между ними редко бывают меньше 2 м, а уклоны склонов бугорков не превышают 25%.

На бугорках почвы гранулированы (полумульчированы) на глубину более 2 м, а с поверхности содержат карбонатные конкреции. Эти почвы известны в Австралии как серые или коричневые глинистые почвы, а в других местах — как «вертисолы» (vertisol). Профиль примыкающих понижений («шельф») обычно не полумульчирован; с поверхности почва имеет тонкий, компактный, бескарбонатный слой, лежащий на глине с грубой призматической структурой, с трещинами, проникающими на глубину до 30 см, почему известны как солонцовые или двойные (duplex) почвы.

Далее авторы подробно говорят о методике взятия образцов, каждый из которых дублировался для определения в одном из них в ФРГ абсолютного возраста.



### Возраст гумусового материала в четырех профилях

А — Лиллимур; Б — Южный Мирам; 1 — холмики; 2 — понижения; 3 — статистически достоверное различие

Результаты исследований показали, что наиболее древним является возраст гилгаи в 8500 лет на наибольшей глубине взятия образцов (2 м). При этом на одном участке, на всей глубине профиля, за исключением первых 10 см, на вершине бугорка возраст гилгаи оказался более древним, чем в понижении (рисунок). Это находится в полном согласии с гипотезой, приведенной в начале доклада. Однако на другом участке, где нарастание древности с глубиной увеличивалось, там по всему профилю возраст отложений как на бугорках, так и в понижениях не различался. Объяснение такого расхождения искали в меньшей активности перемещения вещества гилгаи на втором участке, но в этом случае активность должна была быть малой в течение всего периода формирования гилгаи, а этому противоречит явная активность формирования микрорельефа.

Доклад Р. Б. Парсонса (США) был посвящен четвертичным почвам и геоморфологии долины Уилламетт в штате Орегон. Почвенно-геоморфологические исследования показали тесную зависимость развития этих двух компонентов ландшафта во времени. Образование почв оказалось связанным с последовательностью формирования во времени обширных геоморфологических поверхностей долины Уиллометт. А это должно помочь лучшему пониманию генезиса почв, облегчить почвенное картирование и разработать классификацию почв.

Проведенные детальные исследования показали, что автором в этом районе были встречены почти все системы почвенной классификации США, за исключением оксисола. Аридисолы находятся на пустынном востоке Каскадных гор. Остальные типы почв встречены на западе Орегона и отражают большое разнообразие высотной экспозиции, материнских отложений, характера растительности и возраста почв.

Самая молодая поверхность хоршшу, это староречья и пойма; судя по находкам металлических предметов, она формировалась при заселении ее человеком. Почва здесь содержит большое количество современного органического вещества и находится на самых первых фазах ее диагенеза. Вторая поверхность — нижняя голоценовая терраса — имеет возраст от 550 до 3290 лет. Следующая голоценовая терраса формировалась от 5250 до 10 850 лет назад. Автор насчитывает 8 таких последовательных поверхностей, включая последнюю среднелейстоценовую, и для всех них дает краткую характеристику развития почвенного покрова.

Доклад Р. Д. Холла, А. П. Канепа и Р. В. Руэ «Палеопочвы юго-западной Индианы» посвящены изучению сангамонских погребенных почв, залегающих под висконсинским лёссом. Они сформировались на иллинойских ледниковых отложениях или на коренных породах и имеют типичный для лесных почв профиль. Вообще в ледниковой области погребенные почвы лучше развиты непосредственно на ледниковых отложениях (приведены примеры с анализом характера и минералогического состава отложений). Относительно хуже погребенные почвы развиты на слоистых моренах.

Наличие погребенных почв влияет и на современное почвообразование; почвы в этом случае содержат больше глины, а мощные лёссы обуславливают лучшие дренаж и аэрацию. В докладе дается сравнение состава и характера палеопочв с современными почвами, а также индекс выветривания погребенных почв и подстилающих их лёссов, полученный по отношению роговой обманки к сумме циркона и титана или эпидота к сумме циркона и титана. Индекс выветривания в погребенных почвах больше, чем в лёссе, и равен соответственно 4,4 и 3,1 для первого отношения и 3,8 и 2,1 — для второго.

По Южной Америке был прослушан только один доклад Жозе Перейра де Кейрос Нето и Селма Симос де Кастро (Бразилия) «Гумус красно-желтых латозолов в Сан Пауло, Бразилия». В докладе говорится, что гумидные красно-желтые почвы образуют в области Браганка Паулиста сложный профиль. Изучение гранулометрии, морфоструктуры, полного определения углерода, глинистой фракции по всем горизонтам показало, что некоторые горизонты содержат вложенные слои перенесенного материала, что отражается на процессах почвообразования. Отношение между почвами и региональными ландшафтами показывает, что определяющим является эволюция склонов, при которой происходит переработка более древних материалов.

По Африке было представлено два доклада, посвященных колебаниям климата в плейстоцене.

Первый из них, Е. М. Зиндерен Беккера и Дж. А. Кетзее (ЮАР), назывался «Глобальные изменения в четвертичное время температуры и окружающей среды в Африке».

Долгое время считалось, что в Африке значительное изменение влажности было однофазным и единовременным на всем континенте. Однако повсеместно распределение атмосферных осадков и интенсивность испарения зависят не только от глобальных, но и от совокупности местных условий. При этом первопричиной в плейстоцене было долговременное изменение энергетического баланса. Поэтому корреляция радиометрических калиброванных температурных кривых для понимания четвертичной хронологии является более важной. В этом отношении исследования кернов льда в Гренландии показали наличие корреляции во времени с изменениями климата в Африке.

Установленным также является последовательность колебаний уровня оз. Чад со времени позднего плейстоцена. Повышения уровня оз. Чад совпали с потеплениями бёллинга и аллёрда, так же как климатического оптимума. Аналогичная картина наблюдалась во время теплых пиков в конце суббореального (около 3300—3000 лет назад) и в начале субатлантического времени. Подобные сравнения могут быть сделаны и для других озер и иных геологических процессов в тропической Африке. Изменения растительности, происходившие в позднеледниковое время во внутриконтинентальных районах южной Африки, указывают на существование там корреляции между низкой температурой и высокой влажностью и обратным соотношением. Таким образом эти соотношения в южной Африке принципиально отличаются от того, что происходило в тропической Африке, а следовательно, «плювиальные условия» не могут быть использованы для корреляций. Соответствующие данные по палеотемпературам еще очень малочисленны по Африке, но тем более важно правильно использовать большие возможности этого метода с учетом всех факторов.

Второй доклад — «Четвертичные изменения природной среды в южной Африке» Е. М. Зиндерен Беккера и К. В. Бутцера (ЮАР). Авторы исходят из того, что смены холодных и теплых климатов в южной Африке соответствуют по времени оледенениям и межледниковьям в более высоких широтах северного полушария. При этом, как и в предыдущем докладе, считается, что во внутренних районах (16—30° ю. ш.) холодные периоды были более влажными, а теплые — более сухими. В прибрежных же районах (32—34°30' ю. ш.) наоборот: холодные были более сухими, а теплые — более влажными, когда и происходило почвообразование.

Доклад И. Като (Япония) «Значение травянистой растительности в генезисе почвы «куробоку» в Японии» касался специфической высокогумусной японской почвы, где содержание органического С превышает 5%, а  $P_2O_5$  — больше 1,5 г на 100 г почвы. Термин «куробоку» означает «черный, мягкий, пористый». Нередко эти почвы называют пепловыми или гумусными алофановыми или андосолами, хотя они далеко не всегда содержат

вулканический пепел и алофан. В них много алюмогеля и растительных опаловых частиц, аналогичных тем, которые встречаются в жестких листьях, типичных для растительности диких степей и лесных травянистых растений. Возраст этих почв не старше 10 000 лет. Поскольку для Японии типичны природные лесные ландшафты, то степные могли появиться только в результате уничтожения леса пожарами либо в результате активизации вулканической деятельности, либо в результате хозяйственной деятельности человека. Автор склонен большую роль в безлесности территорий, где имеется «куробоку», приписать человеку, поскольку эти почвы наиболее развиты в староосвоенных районах. Однако нам представляется более логичным считать, что древнее земледелие возникло не на месте лесов, а на месте травянистой растительности, и причиной существования степей 10 000 лет назад необязательно был человек.

Доклад Р. Л. Парфитта (Папуа Новая Гвинея) был посвящен глинистым минералам современных почв на вулканических пеплах в Папуа Новая Гвинея. Эти почвы развивались на дацитовых и андезитовых пеплах и на пемзе. Отложения пеплов изучались в возрастном интервале от 30 лет, когда происходило последнее активное извержение, до 40 000 лет. В докладе показано распространение вулканического стекла, аллофана, галлуазита и гипсовых кристаллов на Новой Гвинее и Японии в различных по возрасту почвах.

Единственный доклад по Европе был сделан Р. Ванхорном (Бельгия) на тему: «Подзол бельгийской прибрежной равнины». Автор показал, что в песчаном карьере в Брюгге на глубине около 7 м была вскрыта хорошо развитая почва с горизонтом  $A_1$  с выщелоченным горизонтом  $A_2$  и с серо-коричневым аккумулятивным горизонтом. Эта погребенная почва перекрыта морскими ожелезненными песками земской трансгрессии с характерной фауной моллюсков. Пыльцевой анализ установил, что горизонт  $A_1$  формировался в условиях суходольного соснового леса начала позднелейстоценового интергляциала. В песках, покрывающих морские отложения, включены тонкие прослои торфа с холодным пыльцевым спектром *Carpinus* и *Picea*, по-видимому, ранне-вислинского возраста.

Таким образом, из рассмотренных докладов видно, что в настоящее время широко производятся разнообразные по методике детальные исследования ископаемых почв как в лёссах, так и среди иных по генезису отложений. Эти исследования охватили все континенты и дают много нового как для понимания генезиса и скорости самых различных процессов почвообразования, так и для решения многочисленных и сложных вопросов палеогеографии в ее широком понимании. Эти исследования вносят много нового в геохимию почвообразования в самых разнообразных природных условиях и открывают новые возможности для изучения самых различных проблем развития природной среды.

## ПРОБЛЕМЫ ГОЛОЦЕНА

*М. И. Нейштадт*

После того как на V конгрессе INQUA в Мадриде (1957 г.) была создана, по предложению советской делегации (руководитель К. И. Лукашев), Подкомиссия по голоцену, исследования по голоцену регулярно докладывались на конгрессах. Впоследствии на VIII конгрессе в Париже (1969 г.) Подкомиссия голоцена ввиду важности поднятых ею проблем и большой проведенной работы реорганизована в Комиссию по голоцену.

Большое внимание было уделено проблемам голоцена и на IX конгрессе, особенно в связи с широким распространением в Новой Зеландии отложений этого времени — морских, континентальных: вулканических, озерных, болотных и др., в том числе отложений, связанных с полезными ископаемыми. Голоценовые отложения широко представлены на карте четвертичных отложений и на геологической карте Новой Зеландии. Голоценовые отложения и связанные с ними явления (например, колебания уровня океана) демонстрировались и на экскурсиях. По мнению новозеландского ученого Р. П. Саггейта, основные характерные события голоцена в Новой Зеландии подобны событиям, происходившим в этот же период в умеренных широтах северного полушария: отступление ледников, климатические колебания в период преобладающего потепления и в теплый период и повышение уровня океана. Вдобавок в центральной части о-ва Северный в голоцене происходила вулканическая деятельность, и отложения вулканического пепла являются важными маркирующими горизонтами торфяников.

По мнению этого же ученого, опасность для новозеландских специалистов по голоцену заключается в большом соблазне непосредственной, детальной корреляции с событиями северного полушария, например в принятии синхронности отступления ледников. Эта опасность простирается вплоть до вопроса плейстоцен-голоценовой границы в Новой Зеландии. Последний крупный ледниковый максимум плейстоцена закончился 15 000 лет назад. Отсюда и разница в определении плейстоцен-голоценовой границы по сравнению с цифрами, принятыми в Европе и Америке, в северном полушарии.

Австралийские ученые определяют начало голоцена на своей территории в 15 000 лет назад, новозеландские ученые — в 14 000 лет по началу стадии Арануи, датированной по радиоуглеродному методу.

В голоценовой тематике конгресса вопрос об объеме голоцена также был одним из основных вопросов, который обсуждался на специальном заседании комиссии.

Наша точка зрения состоит в том, что плейстоцен-голоценовая граница, как мы имели возможность неоднократно высказываться по этому поводу, должна проходить по подошве наиболее древних континентальных болотных и озерных отложений — торфа и сапропеля, отложившихся после отхода последнего ледника и датированных временем примерно в 12 000 лет назад. Вообще в пределах незначительного объема голоцена устанавливать абсолютный возраст границы по одной цифре (например, 10 000 лет) не имеет достаточных оснований, и более приемлема точка зрения, принятая на симпозиуме по голоцену во Франкфурте-на-Одере, которая состоит в выделении переходного периода в 12—10 тыс. лет назад.

Вопрос о нижней границе голоцена имеет первостепенное значение для геологического картирования и палеогеографии. Дискуссия показала сложность проблемы, которая подлежит дальнейшему изучению.

Голоценовые отложения демонстрировались ко времени экскурсий в разрезах на берегу Тихого океана. В 40 км от Уангануи у Уайпиту демонстрировались голоценовые железистые пески, из которых добывают железо. Драга пропускает до 1800 т в час. Разработка этих песков создала в Новой Зеландии новую отрасль, благодаря которой она получает ежегодно в валюте свыше 4 млн. долл.

Во многих местах вдоль побережья были хорошо видны молодые голоценовые абразионные уступы (клифы) и демонстрировалась голоценовая морская терраса с береговыми валами и дюнами.

Эоловые пески экскурсанты наблюдали на западном побережье о. Северный между Веллингтоном и Хаверой, а также севернее мыса Эгмонт. Наиболее интересным является район устья р. Манавату, где комплекс песчаных дюн, дефляционных песчаных равнин и болот занимает прибрежную полосу шириной до 20 км. Дж. Д. Коуи различает 4 фазы дюнообразования:

- 1) Фаза Уайтарере — 0—150 лет. Дюнообразование этой фазы началось вследствие сведения лесов европейцами в середине прошлого века.
- 2) Фаза Мотуити — 150—1000 лет.
- 3) Фаза Фокстон — 1800—4500 лет.
- 4) Фаза Копутароа. Пески, слагающие дюны этой фазы, содержат пролодку вулканического пепла Аокаутере возрастом около 20 000 лет.

Изучение движений морских берегов в голоцене — в настоящее время одна из прогрессирующих отраслей в познании голоцена в Новой Зеландии, одна из значительных проблем. На карте четвертичных отложений, специально подготовленной и изданной к конгрессу, показаны кривая движений береговой линии в голоцене, местонахождение голоценовых палинодиаграмм и ряд других сведений, относящихся к голоцену. По карте движений береговых линий на Тихом океане у островов Гилберта и др.

установлено три голоценовые трансгрессии: +1 м—1190 лет назад, +0,7 м — 1540 лет назад и +2,25 м — 2830 лет назад.

Позднеголоценовые тектонические движения района порта Никольсон в Веллингтоне были предметом доклада Г. Р. Стивенса (Новая Зеландия). После землетрясения 1885 г. вертикальные смещения по наблюдениям над пляжами и береговыми валами достигали 2—7 м, горизонтальные — до 12 м.

История растительности в голоцене и плейстоцене, изучаемая преимущественно палинологическим методом, также была одной из проблем, рассматривавшихся на конгрессе, особенно для тропических стран и южного полушария. В Новой Зеландии удалось установить различие в истории растительности между южным и северным островами, а также и внутри их между гористыми районами и низменностями.

В голоцене Новой Зеландии достаточно четко прослеживается история растительности, в которой выделяется пять фаз. Самой первой являются группировки из травяно-кустарниковой растительности (из злаков, осок, *Compositae*, *Rubiace*), которые сменяются кустарничковыми сообществами (из *Coprosma*, *Dacrydium*), затем лесной растительностью (*Podocarpus*, *Phyllocladus*, *Weinmannia*). Последние сменяются лесами из различных видов *Nothofagus* и *Dacrydium cupressinum* *Metrosideros*, после чего вследствие заселения Новой Зеландии и уничтожения лесов последовало обезлесивание. Имели место и региональные различия. Палинологические данные свидетельствуют о наличии в середине голоцена более теплого и мягкого климата.

Как пример палинологических диаграмм голоцена приводим диаграмму из болота Кетллхол на о. Южный у Касса (по Линтону и Бэрроузу, 1973).

Разрез болота имеет мощность 4,4 м, состоит из болотных и озерных отложений и обнимает весь голоцен. Диаграмма подразделяется на 6 зон (рисунок). Зона 1 у основания разреза характеризуется преобладанием травяной растительности. Присутствуют кустарнички (*Coprosma* и *Phyllocladus alpinus*). Деревья из группы *Nothofagus* типа *fusca* присутствуют, но в небольшом количестве. Ландшафт может быть охарактеризован как травяно-кустарничковый с холодным климатом.

В зоне 2а преобладают кустарники (*Coprosma*), в зоне 2в — максимум *Dacrydium bidwillii*. Количество травяной пыльцы уменьшается. Здесь начинаются уже отложения, богатые органическим веществом. Климат еще достаточно холодный. Возраст зон 1 и 2 около 10 000 лет.

В зоне 3 отмечается пик кустарника *Phyllocladus*. Ландшафт кустарничковый с участками лесов из *Podocarpus hallii* (по макроостаткам). Климат еще холодный, но теплее, чем в зоне 2. Возраст 9140±150 лет.

Зона 4 характеризуется уже лесным ландшафтом с господством *Podocarpus*. Климат мягкий, более влажный, чем в настоя-



От 10 000 до 7500 лет назад господствовали открытые эвкалиптовые леса, которые впоследствии на протяжении около 1000 лет сменились теплолюбивыми дождевыми лесами как результат увеличения осадков. Эти леса достигли своего максимального распространения на протяжении от 4000 до 3000 лет, которые затем сменились на субтропические или даже тропические вследствие увеличения температуры, возможно, и осадков. Около 2500 лет назад уменьшение осадков привело частично снова к эвкалиптовым лесам.

Пыльцевая диаграмма из четвертого кратера обнимает время от 60 000 до 6000 лет назад. Дождевые леса из *Araucaria* покрывали местность от 60 000 до 38 000 лет тому назад. Они были заменены открытыми эвкалиптовыми лесами между 38 000 и 30 000 лет назад и просуществовали до современных дождевых лесов, сменивших их около 7000 лет назад. По сравнению с современными поверхностными пыльцевыми спектрами из леса с *Araucaria* можно сделать вывод, что климат лесов из *Araucaria* был суше, чем в этих местах в настоящее время.

В докладе Г. С. Хоупа (Австралия) говорилось об истории растительности в горах Новой Гвинее. На высотах от 2740 до 4420 м в период времени от 22 000 до 12 000 лет назад происходила общая депрессия растительных зон. Ледники начинали отступать около 14 000 лет назад и исчезли с вершин около 9200 лет назад. В это время субальпийская растительность и леса оккупировали большую часть гор, около 5000 лет назад леса опустылились до их современного уровня. Около 1000 лет назад антропогенное влияние констатируется увеличением пыльцы *Casuarina*. После этого субальпийские леса стали разреживаться и в ряде районов разрушаться, частично, возможно, от пожаров.

Д. Р. Миккин (Новая Зеландия) представил следующую схему позднечетвертичных флор на Веллингтонском полуострове (см. таблицу).

В этой схеме можно заметить смену горных лесов умеренными лесами, субальпийскими, кустарниковой субальпийской зоной. В отложениях с возрастом  $>45 000$  лет назад много древесины *Dacrydium bidwillii*, семян *Dacrydium cupressinum* и пыльцы *Notofagus menziesii* и *Leptospermum*. В осадках с возрастом  $>42 000$  лет преобладает пыльца *Phyllocladus* и *Nothofagus fusca*, *Dacrydium cupressinum*, а  $>41 000$  лет назад — *Nothofagus fusca* с *Dacrydium bidwillii*, *Podocarpus totara-acutifolius* и *Gleichenia curcinata* с *Nothofagus menziesii*. Во флоре Карори (27 000 лет) господствуют *Dacrydium bidwillii*, *Phyllocladus*, *Gleichenia circinata*; во флоре Такапу — *Phyllocladus alpinus* и *Montia foontana*.

Состав пыльцы в 25-сантиметровом слое торфа, залегающего среди лесовой толщи, описал Н. Т. Моар (Новая Зеландия). Этот слой торфа интересен тем, что он отлагался в течение 19 000 лет, так как ниже- и вышележащие слои датируются в

Т а б л и ц а  
Позднечетвертичные флоры Веллингтонского полуострова

Местоположение флор	Перигляциальные явления	Абсолютный возраст, лет	Растительность и зоны	Влажность
Такапу	Лёсс 2	20 800	Кустарники, субальпийская	Высокая, облачная
Карори	Лёсс 2	27 000	То же	Высокая, облачная
Джонсонвилл		> 40 000	Леса, умеренно теплая	Средняя
Поргура	Солифлюкция	> 41 000	Леса и тусsock, субальпийская Леса, горная	Высокая
	Солифлюкция			Высокая
Хэйурдс	Солифлюкция	> 42 000	Леса, субальпийская, нет флоры Леса, горная	Высокая
	Солифлюкция			Высокая
Порира	Солифлюкция	> 45 000	Леса, умеренная Леса, умеренная Леса, горная	Высокая Высокая, облачная Высокая, облачная

31 000 и 12 000 лет. В результате весьма тщательного анализа торфа установлена смена периодов с *Plagianthus* и *Podocarpus*. *Plagianthus*, который преобладает в основании торфа, дважды сменялся господством *Podocarpus*. Во время первого периода *Podocarpus* в относительно высоком проценте (6) присутствовало *Dodonaea viscosa* — небольшое дерево, сейчас не встречающееся в этом районе, имеющее прибрежный ареал, отдаленный на 160 км. Влажность этого местообитания подчеркивается также наличием пыльцы *Mugiophyllum*, *Turfa*, а также микроспор *Azolla*. В докладе отмечается, что по радиоуглеродным датировкам торф начал отлагаться в конце Кумара-2, продолжался во время Кумара-3 (стадии отирского оледенения) и прекратился в начале голоцена. К сожалению, у них нет достаточных методов для обработки лёссов на пыльцу, что было бы очень важно для

Новой Зеландии. Методика, разработанная в СССР, им, по-видимому неизвестна.

Доклад Д. К. Милденхолла (Новая Зеландия) был посвящен пыльце *Asacia*, идентифицированной с пыльцой *A. turgiosporites* и *A. octosporites*, описанной из кайнозоя Австралии. *Asacia* впервые отмечена для Австралии со среднего миоцена. В ряде месторождений Новой Зеландии к юго-западу от Окленда в нижнеплейстоценовых отложениях пыльца *Asacia* встречается вместе с *Nothofagus fusca* и *N. menziesii* и подокарновыми, что характеризует климат холоднее, чем в настоящее время на этих широтах. Пыльца акации может быть использована для стратиграфических и экологических заключений.

В докладе М. Мак-Глоуна и У. У. Топпинга (Новая Зеландия), К. Дж. Барроуса и Дж. В. Рассела (Новая Зеландия), Х. А. Мартин (Австралия) приводились данные о локальных пыльцевых диаграммах голоцена и плейстоцена с их климатической интерпретацией.

Основой для палинологических исследований голоцена служат торфяные болота, отложения которых мощностью до 10 м (у Веллингтона до 8 м) широко распространены в Новой Зеландии. На о-ве Северном они занимают площадь свыше 100 000 га, а отдельные торфяники имеют площадь около 6500 га. В Новой Зеландии имеются своеобразные виды торфа, например, лесные торфы из остатков *Leptospermum* и *Podocarpus*, травяные торфа из *Oreobolus*, *Danthonia*, папоротниковый торф из *Gleichenia*.

Палинологический и частично радиоуглеродный методы были применены и при изучении истории растительности тропических стран. Так, Г. Сингх (Индия) исследовал три озерных разреза из пустынных районов западного Раджастхана и установил на протяжении голоцена 5 пыльцевых фаз. В первой фазе господствовали аридные условия, при которых были активными песчаные дюны. Около 10 000 лет назад появились первые растения, образовавшие степи, богатые травами — полынью, осоками и бедные галофитами. Впоследствии *Artemisia*, *Typha angustata*, *Minosa rubicaulis* и *Oldenlandia* характеризовали уже семиаридные условия. Около 7500 лет назад появилась пыльца типа *Cereales* (фазы III и IV). Увеличение болотной растительности вместе с максимумом метофитных элементов в фазе IV (3000—1000 лет назад) свидетельствует об увеличении влажности. Эта фаза непосредственно переходит в V фазу — опять аридную. Общий итог сводится к тому, что Раджастханская пустыня является первичной, в истории которой выделяется гумидный период.

Доклад Д. Ливингстона (США) был посвящен критическому обзору пыльцевых анализов по тропической Африке. Он указывал на трудности интерпретации, имея в виду богатство флоры видами, недостаточное значение пыльцы этих видов, влияние человека и т. п.

Доклад Т. Эйнарсона (Исландия) был посвящен применению тефрохронологии при исследовании голоценовых торфяников и иллюстрировался прекрасными диапозитивами разрезов.

Еще ряд докладов был связан с различными аспектами изучения голоцена. Конгресс продемонстрировал большой интерес, который проявляется в широких научных кругах к исследованию голоцена.

## **ПРОБЛЕМЫ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ БЕРЕГОВЫХ ЛИНИЙ НА IX КОНГРЕССЕ INQUA**

*Г. Ф. Гравис*

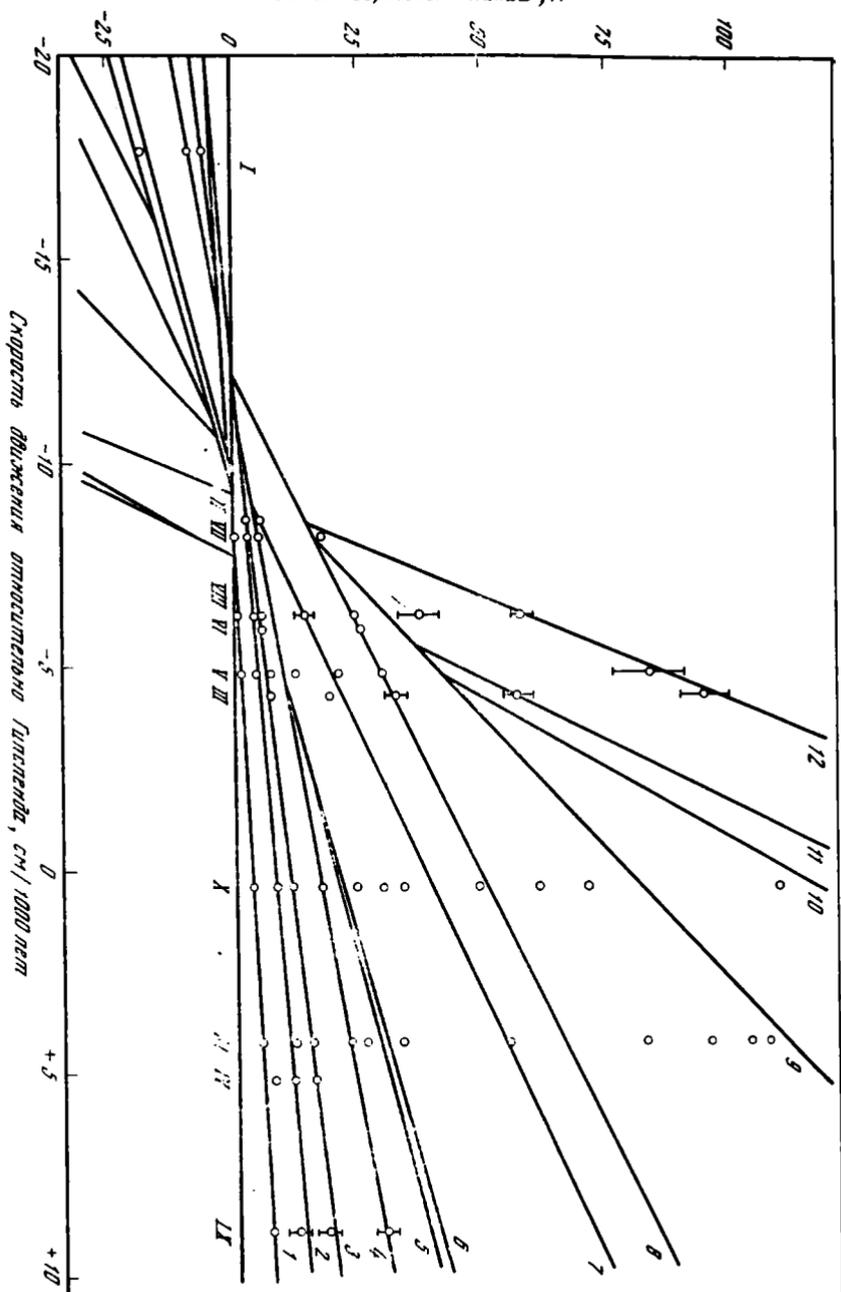
На симпозиуме по четвертичным береговым линиям было заслушано 18 докладов. В подавляющем большинстве их обсуждались материалы по истории развития береговых линий разных стран, в меньшей мере — общие и методические проблемы.

У. Г. Жардэн (Великобритания) в своем докладе рассмотрел некоторые теоретические проблемы определения высоты древних уровней моря в районах с большой амплитудой приливов-отливов. Эти исследования связаны с проблемой корреляции береговых линий Балтийского и Северного морей, разработка которой ведется с VIII конгресса INQUA в Париже (1969 г.) по заданию Подкомиссии по береговым линиям Северо-Западной Европы.

Докладчик различает средний уровень моря и средний уровень приливов-отливов. Разница между этими уровнями сильно меняется от места к месту в зависимости от конфигурации береговой линии, кроме того, она может измениться во времени. Для древних уровней эту разницу установить нельзя. Практически определяется кривая изменения высоты среднего уровня приливов-отливов и считается, что она приблизительно соответствует кривой изменения среднего уровня моря за тот же период, что, строго говоря, некорректно.

Для определения среднего уровня приливов-отливов необходимо знать их амплитуду. Древние амплитуды устанавливаются на основе наблюдений над современными амплитудами с поправками на изменения конфигурации берега. Докладчик подробно рассмотрел особенности определения среднего уровня приливов-отливов для древних побережий океанов (где шельф узкий или отсутствует), шельфовых морей, заливов и эстуариев. Он также подчеркнул специфику накопления органических остатков в отложениях морских побережий с большой амплитудой приливов-отливов.

Высота береговых линий, м



Р. Ф. Маклин (Австралия) предлагает новую модель переработки отлогих берегов при повышении уровня моря. Согласно модели, опубликованной в 1962 г. П. Бруном, при повышении уровня моря верхняя часть отлогого берега абрадируется и береговая линия перемещается в сторону суши. Абрадированный материал отлагается в прибрежной полосе морского дна. Подъем дна здесь равен повышению уровня моря, и, следовательно, глубина моря в прибрежной полосе остается неизменной.

Согласно модели Р. Ф. Маклина, основанной на новых наблюдениях, при повышении уровня моря отлогий берег также смещается в сторону суши, но часть абрадированного материала переотлагается вверх по отлогому берегу и наращивает волноприбойный вал. Приращение высоты волноприбойного вала и величина подъема дна в прибрежной полосе равны повышению уровня моря, конфигурация берегового профиля не меняется.

У. Т. Уорд (Австралия) демонстрировал специальную диаграмму, отражающую предполагаемые изменения высоты 12 разновозрастных береговых линий Гипсленда (штат Виктория, Австралия) в зависимости от скорости вертикальных перемещений земной коры (рис. 1). С помощью этой диаграммы можно предсказать высоту неизвестных береговых линий, расположенных выше или ниже известного эталонного уровня в других областях Земли со стабильным тектоническим режимом, вне зоны проявления гляциоизостатических движений земной коры. Такой прогноз основан на допущении, что за время формирования береговых линий вертикальные перемещения земной коры были непрерывными и равномерными. Правомочность этого предположения проверена нанесением на график высотного положения разновозрастных террас на побережьях с разной скоростью вертикальных движений земной коры. В большинстве случаев предполагаемая и наблюдаемая высоты совпали, за исключением высоких террас на Мальорке и на юге Франции, где вертикальные перемещения земной коры, очевидно, не были равномерными.

Г. Чиа (Малайзия) в своем докладе обратил внимание, что в южном полушарии широко распространены низкие береговые линии высотой 0,1—1, около 2 и 5—6 м над современным уровнем моря (так называемые уровни Дейли). Во внетропических

Рис. 1. Предполагаемые изменения высоты береговых линий Гипсленда (Австралия) в зависимости от постоянной скорости поднятия или опускания земной коры (по У. Т. Уорду)

Возраст террас в годах: 1—42 500; 2—63 700; 3—95 100; 4—145 000; 5—210 000; 6—227 000; 7—380 000; 8—404 000; 9—763 000; 10—1 430 000; 11—1 660 000; 12—1 970 000

Кружками показаны высоты террас соответствующего возраста в других регионах (I — Муруроа; II — юг Мадагаскара; III — Марокко; IV — Судан; V — Гавайи; VI — север Мадагаскара; VII — о-в Маврикий; VIII — Мангайа; IX — восток Саутленда; Новая Зеландия; X — Мальорка; XI — юг Франции)

районах северного полушария такие береговые линии, по мнению докладчика, отсутствуют. Происхождение их Г. Чиа связывает с эвстатическим повышением уровня моря, которое достигло максимума примерно 7000 лет назад, несколько превысив при этом современный уровень. В районах, подвергавшихся мощному оледенению, гляциозостатическое поднятие воспрепятствовало образованию береговых линий в то время. В тропиках и в районах малоинтенсивного оледенения, где такого поднятия суши не было, высокий уровень воды оставил на побережье следы.

Новые данные о береговых линиях Северо-Западной Европы приводились в докладах Ф. М. Синджа (Ирландия) и М. Дж. Тули (Великобритания). Ф. М. Синдж представил следующую корреляционную схему береговых линий Ирландии, Шотландии, Норвегии и Финляндии, основанную на определении абсолютного возраста морских отложений по радиоуглероду и методом подсчета слоев в ленточных глинах (см. таблицу).

М. Дж. Тули детально исследовал побережье северо-западной Англии и Северного Уэльса ниже отметки +7 м. На основе стратиграфического, палинологического и радиометрического

Корреляционная схема береговых линий

Возраст, лет	Морские трансгрессии и ледниковые стадии	Северная Норвегия	Южная Финляндия	Шотландия и Ирландия
8600—8900	Трансгрессия	X	X	X (Форт)
9000—9300	Ледниковая стадия	Стордал III		
9400—9700	Трансгрессия	X	X	X
	Ледниковая стадия	Стордал II	Нясярви Сальпаусель- кя III	(Форт)
9800—9900	* Трансгрессия	* X	* X	
9900	Ледниковая стадия	Стордал I	Сальпаусель- кя II	
10 300—10 500	Трансгрессия и ледниковые стадии	X и Тромсё — Лынген	Сальпаусель- кя I	Лох-Ломонд и Ментейт (Форт)
Около 11 600	Трансгрессия (?)	X		X (Форт)
11 900—12 100	Ледниковая стадия	Скарпнес		
12 500—13 000	Трансгрессия	X		X (Клайд)
14 000—15 000	Ледниковая стадия и трансгрессия			Перт-Армоа и *X
17 000—18 000	Ледниковая стадия и трансгрессия			Келз («стадия друмлин»)

X — главные трансгрессии; \* — трансгрессии, обусловленные изостатическим опусканием земной коры.

изучения морских осадков и по данным диатомового анализа он выделил 9 морских трансгрессий:

Литем I	9270—8575 лет назад	Литем VI	5570—4800 лет назад
Литем II	8400—7800 » »	Литем VII	3770—3150 » »
Литем III	7600—7200 » »	Литем VIII	3090—2270 » »
Литем IV	6885—6025 » »	Литем IX	1560—1380 » »
Литем V	5950—5775 » »		

Амплитуда этих пульсаций моря отчасти зависит от эвстатических факторов, отчасти от местных условий, а период пульсаций полностью обусловлен эвстатическими колебаниями. Следы аналогичных трансгрессий отмечены и в северо-восточной Англии, в Нидерландах, ФРГ и Швеции.

М. Дж. Терс (Франция) в своем докладе анализировала пульсации уровня моря на атлантическом побережье Франции, начиная с бореального периода голоцена до современности. Г. Мари, Х. Медус и Г. Делибриас (Испания) на основе геоморфологических и палинологических данных рассмотрели развитие побережья Астурии в четвертичном периоде. Д. Нир (Израиль) охарактеризовал позднесицилийскую, древнетирренскую и позднетирренскую береговые линии на средиземноморском побережье Израйля.

Я. Брукс (Канада) и У. Д. Брюкнер (Канада) в своих докладах анализировали береговые линии Ньюфаундленда. Я. Брукс проследил высоту береговой линии позднеледниковой морской трансгрессии, которая началась 10 500—13 700 лет назад, а также ряд более молодых береговых линий, датированных по радиоуглероду, и установил, что гляциоизостатические поднятия усиливались в северном направлении. Это позволило ему сделать вывод о том, что гляциоизостатическое поднятие Ньюфаундленда обусловлено не только деградацией ледникового покрова на самом острове, но и сокращением размеров лабрадорского сектора Лаврентийского ледникового щита.

У. Д. Брюкнер проследил послеледниковые береговые линии, высота которых не больше 15 м над современным уровнем моря. Он различает 4 уровня морских прибрежных образований.

Первый уровень — прибрежные морские отложения и дюны, покрытые разреженной растительностью, с недоразвитыми почвами. На юге и в центральной части острова они находятся на одном уровне с их современными аналогами, а на севере, где сильнее сказывалось влияние гляциоизостазии, приподняты до 5 м над уровнем моря.

Второй уровень — наклонная аккумулятивная поверхность, сверху сложенная морскими отложениями, которые подстилаются солифлюкционными образованиями. Местами поверхность покрыта торфом с остатками древесной растительности. Даже в наиболее приподнятой северной части острова поверхность уходит под современный уровень моря: признак того, что перед

климатическим оптимумом имела место регрессия моря и понижение уровня было больше последующего гляциоизостатического поднятия острова.

Третий и четвертый уровни представлены абразионными террасами и уступами, накоплениями литорали и местами — речными дельтами. Эти образования фиксируют береговые линии, повышающиеся к северу. Высота их равна соответственно 3—8 и 5—10 м. Отложения этих уровней затронуты солифлюкцией.

Д. Дж. Кэлкун (США) привел новые данные о фауне кайнозойских морских террас прибрежных атлантических равнин США в пределах штатов Северная Каролина, Южная Каролина и Джорджия. Выделены три основных комплекса морской фауны, позволяющие провести границу между неогеном и четвертичной системой.

Первый комплекс характерен для наиболее высоких террас (хейзельхерст, кохари, сандерленд, окефеноки) и датируется верхним миоценом — плиоценом.

Второй комплекс (уайкомико и пенхоллоуэй) датируется верхним плиоценом и нижним плейстоценом.

Третий фаунистический комплекс, свойственный террасам талбот, памлико, принсесс-ан, силвер-блафф, представлен обитателями теплых вод и весьма близок к современной морской фауне этого района.

Начиная с раннего миоцена, прибрежные атлантические равнины имеют тенденцию к поднятию, которое со временем замедляется. На восходящие движения накладываются колебания, несомненно связанные с формированием и разрушением материкового ледникового покрова.

Г. Г. Ричардс (США) в своем докладе охарактеризовал древнюю береговую линию, которая протягивается на высоте 60 м вдоль побережья Калифорнийского залива в Мексике. Радиоуглеродные определения возраста раковин гастропод и пеллеципод, собранных в штате Сонора, в районе устья р. Сан-Игнасио, дали следующие даты:  $26\ 670 \pm 525$ ,  $29\ 550 \pm 1115$ ; более 42 000 лет назад. Это позволяет сопоставить изученную береговую линию с береговой линией турителла, выделенной Айвсом в районе Пунта-Пеньяско, 250 км севернее.

Х. Матида (Япония) привел новые данные по тифрохронологии и стратиграфии морских отложений южного Канто в Центральной Японии. В этом районе морские отложения переслаиваются с выбросами рыхлого материала из вулканов Фудзи и Хаконе. Вулканический материал датирован методом треков, отчасти по радиоуглероду. Анализ стратиграфических соотношений между морскими и вулканогенными осадками позволил проследить изменения уровня моря в течение среднего и верхнего плейстоцена (рис. 2).

В докладе А. Л. Блюма, У. Брёкера, Р. Метьюза, К. Мезолелла (США) и Дж. Чепела (Австралия) приводилась схема

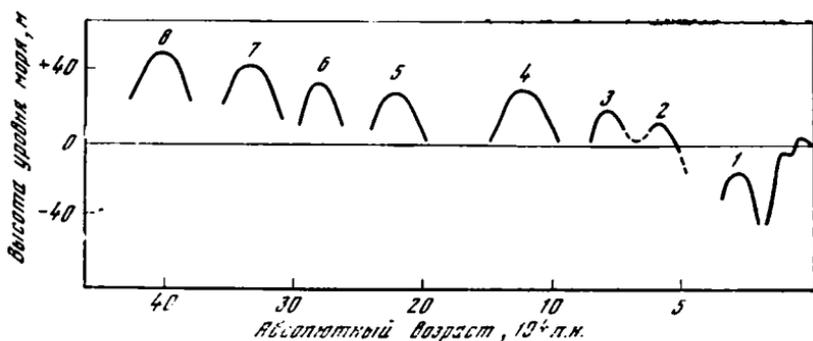


Рис. 2. Высота и возраст морских террас в южном Канто (Центральная Япония), по Х. Матида

1—7 — морские террасы: 1 — Татикава-1, 2 — Мисаки, 3 — Обарадаи, 4 — Симосуэси, 5 — Ситикунитога, 6 — Сода, 7 — Осинума; 8 — поверхность Конан

колебаний уровня моря в четвертичное время, разработанная на основе датировок ториевым методом древних коралловых рифов на п-ве Юон (северо-восток Новой Гвинеи).

Комплекс коралловых рифов	Возраст, тыс. лет	Уровень моря (по отношению к современному), м	Комплекс коралловых рифов	Возраст, тыс. лет	Уровень моря (по отношению к современному), м
VII	116—142	+5	III	35—42	От —12 до—33
VI	107	—6	II	28(?)*	—43
V	85	—26	I	5—9	— 4
IV	60	—24			

\* Два повторных определения возраста комплекса II, высота которого мало отличается от комплекса I, показали возраст 5 тыс. лет.

Побережье, на котором велись исследования, испытывает тектоническое поднятие со скоростью 0,8—2,8 мм/год. Рифовые комплексы образовались в период максимума трансгрессии или непосредственно перед ним, когда скорость подъема уровня моря и тектонического поднятия берега временно уравнились. Формирование каждого рифового комплекса длилось всего несколько тысяч лет.

Из приведенных выше данных следует, что последний раз эвстатический уровень моря был выше современного примерно 125 тыс. лет назад (как отмечалось выше, Г. Д. Чиа предполагает, что современный уровень моря был превышен и во время трансгрессии 7000 лет назад). Потом последовали максимумы уровня с интервалом около 20 000 лет, но ни один из них не превышал современного уровня. Авторы доклада полагают, что эти максимумы соответствуют интерстадиалам висконсинского (вюрмского, вислинского) оледенения.

Три доклада были посвящены различным проблемам фор-

мирования побережий Австралии. Б. Г. Том (Австралия) установил, что узкие заливы южного берега Нового Южного Уэльса стали заполняться осадками со времени фландрской трансгрессии. Значительная часть его доклада была отведена обзору форм аккумуляции песчаных и илистых прибрежных осадков в связи с голоценовой историей развития побережья.

Д. Хопли (Австралия) остановился на характеристике двух среднеголоценовых береговых линий высотой до 4,9 м, развитых на высоких островах в районе Большого Барьерного рифа. Возраст их 5000—6000 и 4000—5000 лет. Происхождение их эвстатическое, но сказалось также влияние тектонического фактора.

Т. Лангфорд-Смит (Австралия) исследовал внутренний и внешний песчаные бары, развитые вдоль побережья Нового Южного Уэльса и на юге Квинсленда. Внешний бар образовался во время фландрской трансгрессии 4000—6000 лет назад. Внутренний бар имеет плейстоценовый возраст и сформировался в период, когда уровень моря находился на 1,5—3 м выше современного.

## **ПРОБЛЕМЫ ИЗОТОПНОГО ДАТИРОВАНИЯ, ТЕФРОХРОНОЛОГИИ, ПАЛЕОМАГНЕТИЗМА И ПАЛЕОТЕМПЕРАТУР**

*С. А. Архипов*

В настоящем очерке предлагается обзор докладов, прочитанных на секции «Палеотемпературы, палеомагнетизм, изотопное датирование» и на симпозиуме «Тефрохронология», а также некоторых сообщений со сходной тематикой, сделанных на других заседаниях. В большинстве случаев авторы оперировали местными геологическими материалами, предлагали местные стратиграфические схемы, региональные и, реже, межрегиональные корреляции. Нередко обсуждались плейстоценовые изменения уровня моря и колебания климата, затрагивалась проблема синхронности основных ледниковых событий во всем мире. Лишь некоторые докладчики рассматривали общие и специальные методические вопросы. На этих докладах остановимся в первую очередь.

Большое внимание было уделено достоверности и причинам ошибок радиоуглеродного метода датирования и специфике применения этого метода. В обстоятельном докладе Дж. Бэйли, Р. Ли, П. Рэнкина и Т. Спейра (Новая Зеландия) были подве-

дены итоги исследований, направленных на выяснение влияния загрязнения древесного угля гуминовыми кислотами на его радиоуглеродный возраст. Древесный уголь из вулканических пеплов — ценнейший материал для определения абсолютного возраста. Вместе с тем получить по нему достоверные данные можно, очевидно, только в том случае, если имеется полная уверенность, что первичное содержание изотопов углерода осталось неизменным с тех пор, когда этот углерод входил в состав живой материи. Строго говоря, такое требование может быть выдержано только в условиях захоронения органического материала в сухих пещерах и могильниках. В образцах из почв и вулканических пеплов, подверженных выветриванию и почвенным процессам, загрязнение гуминовыми кислотами весьма вероятно, тем более что древесный уголь — прекрасный адсорбент и весьма склонен к загрязнению как молодыми, так и более древними гуминовыми кислотами.

Исследования показали, что гуминовые кислоты в карбонизированной древесине могут иметь возраст либо существенно более молодой, либо одинаковый с органическим материалом. Попытки избавиться от загрязнения гуминовыми кислотами с помощью щелочной промывки вызывают опасения, что такая обработка может изменить первичный состав и свойства органического материала. Кроме того, как показали проверки, удаление молодых кислот не приводило вопреки ожиданиям к увеличению возраста очищенного угля. Поэтому предлагается датировать образцы по трем фракциям: первичной, очищенной и экстрагированной. Когда все три фракции дают одинаковый результат, можно считать, что гуминовые кислоты не оказали влияния на возраст образца и что средняя дата наиболее приемлема.

Древесный уголь и ассоциирующиеся с ним экстракты изучались в инфракрасном свете, спектроскопически, различными термическими анализами, фракционированием по молекулярному весу и т. д. Никаких существенных различий в свойствах, которые тем или иным путем могли бы повлиять на радиоуглеродный возраст, обнаружено не было. Авторы доклада констатировали, что методы определения влияния примесей гуминовых кислот на возраст угля пока еще не существует. Не подтверждается и гипотеза об устойчивом увеличении возраста в ряду фульво-кислоты — гуминовые кислоты — гумус — гумусовый уголь параллельно увеличению их молекулярных весов.

Радиоуглеродные даты не согласуются точно с дендрохронологией и с известными историческими фактами. Эти расхождения между солнечными и радиоуглеродными годами зависят от геомагнитных и гелиомагнитных модуляций, влияющих на продуцирование радиоуглерода в атмосфере Земли. Как было показано в сообщении Р. Е. Деймона, А. Лонга, Е. И. Уоллика и К. У. Фергюсона (США), максимальные расхождения приуро-

чены к VII тысячелетию, когда интенсивность геомагнитного поля достигала минимального значения. В течение этого тысячелетия  $C^{14}$  даты обычно моложе на 800 лет. В настоящее время имеется достаточно большое количество радиоуглеродных датировок для того, чтобы сделать надежную пересчетную таблицу с радиоуглеродных лет на дендрохронологические годы (по годовым кольцам деревьев) для последних 7,4 тыс. лет назад. Авторы предлагают такую шкалу корреляции, по которой радиоуглеродная временная шкала может быть особенно точно определена между 500 и 2200 лет назад и несколько менее точно между 4800 и 6500 лет назад.

Чрезвычайно критически прозвучало заявление Ф. У. Стейпора и У. Ф. Таннера (США) о том, что при радиоуглеродном датировании возможны ошибки от 10 до 100%. Они считают, что даже для последней половины висконсина радиоуглеродные датировки не позволяют составить хорошо согласованную цепь событий, а для среднего висконсина они вообще очень неуверенные. В подтверждение сказанного был приведен ряд интересных примеров. Так было датировано по  $C^{14}$  несколько обломков древесины из тонкого (5 см) слоя эстуарной (или морской) глины. Они дали разброс в возрасте от 20 тыс. до 27 тыс. лет. Эта разница кажется авторам необъяснимой, так как по их мнению, слой глины должен был накопиться значительно быстрее. Авторы не уверены и в том, что ошибка составляет 7 тыс. лет, так как допускают, что возраст вмещающего слоя может быть еще древнее, чем 27 тыс. лет. Кроме этого, приводился случай, когда для одного и того же слоя калий-аргоновые даты оказывались в 10 раз больше полученных по радиоуглероду. Отсюда был сделан вывод, что и калий-аргоновые даты для среднего висконсина и несколько более древнего возраста также весьма грубые и вряд ли предпочтительнее радиоуглеродных датировок.

Созвучным было сообщение австралийских геологов Х. Полоча и Б. Г. Тома о результатах радиоуглеродного датирования бревен из предположительно средневисконсинских прибрежных песчаников на севере Нового Южного Уэльса.

Из автохтонного пня по целлюлозе была получена дата 35,2 тыс. лет, а из перемещенных бревен — 42,6 тыс. лет. В первом образце возраст смолы оказался равным 11,1 тыс. лет, гуминовых кислот — 15,9 тыс. лет, а необработанной древесины — 23,3 тыс. лет. Авторы связывают такой разброс дат с тем, что вмещающие пески сцементированы гелеподобным затвердевшим гуминовым веществом. Оно было привнесено в породу в коллоидальной суспензии или истинном растворе наземными и подземными водами и затем выпало в осадок и затвердело, пропитав древесные остатки. Поэтому истинный возраст бревен может быть не только равен 35—42 тыс. лет, но и быть запретным.

Весьма поучительным был доклад об ошибках радиоуглеродного датирования, сообщенных Дж. Доннером и Х. Янгером (Финляндия). Еще до первых дат по  $C^{14}$  в Финляндии была разработана хронология по ленточным глинам, скоррелированная с Южной Швецией. Согласно этой хронологии, формирование конечно-моренных гряд Салпаусселькя завершилось около 10,2 тыс. лет назад. Большая часть Финляндии после этого была освобождена ото льда. На спорово-пыльцевых диаграммах переход от открытой растительности к лесной совпадает с границей поздней вислы и фландрия и датирован радиоуглеродом в 10,1—10,15 тыс. лет. Отложения поздней вислы, согласно палинологическим данным, распространены только южнее и юго-восточнее Салпаусселькя. Следовательно, радиоуглеродные даты около 10,1—10,2 тыс. лет согласуются с возрастом региональных пыльцевых зон и хронологией по ленточным глинам. Неожиданно стали появляться более древние датировки в 20—33 тыс. лет, которые использовались для обоснования предположения о более древнем возрасте Салпаусселькя. Все они оказались ложными, так как анализировались перетолженные межледниковые земские органические остатки, что было выявлено палинологическими определениями.

Авторы делают вывод, что достоверными могут быть лишь те радиоуглеродные определения, которые удовлетворительно согласуются с хронологией по ленточным глинам и историей растительности.

Конгресс продемонстрировал также наряду с большим вниманием к изотопному датированию огромный прогресс в области тефрохронологии, которой был посвящен специальный симпозиум. Он красноречиво показал большие успехи, достигнутые в последние годы в изучении хронологии продуктов вулканических извержений. Пионерами этих исследований были исландские геологи, и на конгрессе отмечались заслуги С. Тораринссона, предложившего термин «тефрохронология». Наиболее широкое применение тефростратиграфия получила сейчас в Исландии, Новой Зеландии, Японии и США. Ее успехам много способствовали сопряженные определения абсолютного возраста пепловых горизонтов методом треков.

Рассмотрению «упрощенного» метода треков был посвящен специальный доклад Дж. Д. Белсторфа (США). В кратком описании он заключается в следующем. Крупнозернистые вкрапления, извлеченные из пепла и очищенные в ультразвуковой ванне, делятся на две порции, одна из которых облучается в ядерном реакторе при определенной дозе ( $\phi$ ) нейтронов (около  $1,5 \times 10^{14}$  на  $см^2$ ). Облученные и необлученные образцы протравливаются в плавиковой кислоте, и затем под сканирующим микроскопом подсчитываются плотности спонтанных треков необлученных образцов ( $Ps$ ) и вместе с наведенными ( $Ps+Pi$ ) в результате облучения. Возраст их в годах

подсчитывается по формуле Флейшера и Прайса (1964):

$$A = 14,95 \times 10^9 \log[1 + (9,50 \times 10^{18}) (\phi) Ps/Pi].$$

Предпринимаются также попытки определения абсолютного возраста по степени гидратации вулканического стекла. Установлено, что гидратация повышает коэффициент преломления стекла на 0,01 и в умеренном климате полностью завершается за 15 тыс. лет. После полной гидратации вода продолжает поступать в каверны и медленно накапливаться, что связано с явлением так называемой супергидратации. Для датирования можно использовать оба процесса. Голоценовое риолитовое и дацитовое стекло неполностью, а плейстоценовое — полностью гидратировано. В плейстоценовых стеклах в зависимости от времени возрастает объемный процент воды в кавернах, что теоретически позволяет измерить возраст. Вместе с тем несомненно, что скорости гидратации и супергидратации зависят от морфологии включений, химического состава стекла, степени кристаллизации, условий захоронения и т. п. Поэтому изложенный выше принцип, хотя и кажется перспективным, технически пока остается чрезвычайно трудно осуществимым.

Вулканическое стекло, точнее состав микроэлементов в нем, может быть с успехом использовано, как было блестяще показано в докладе Р. К. Ранкина (Новая Зеландия), для разделения и распознавания прослоев, содержащих продукты вулканического происхождения, а также для выяснения местонахождения его источников — вулканических центров. Это особенно важно для районов, значительно удаленных от мест вулканических извержений, где пеплы маломощны или содержатся в качестве примеси в погребенных почвах. Автор использовал 6 микроэлементов:  $Ce^{140}$ ,  $Ba^{138}$ ,  $Y^{89}$ ,  $Ga^{71}$ ,  $Zn^{64}$ ,  $Cu^{65}$ , содержание которых исследовалось в 4 пепловых слоях и одного слоя пемзы и лапиллей. Им не только установлены индивидуальные особенности этих слоев, но и выявлены сходства, что указывает на единый источник вулканического стекла.

Следует подчеркнуть, что пепловые горизонты весьма отчетливо распознаются по минералогическому, петрографическому и геохимическому составу. Поэтому многие авторы указывали, что они являются идеальными опорными горизонтами, что открывает обширные возможности для решения проблем стратиграфии, археологии, палеопочвоведения, палинологии и т. п.

С. Тораринссон рассказал на симпозиуме, что тефрохронологические исследования, которые в Исландии дали очень много для археологии и истории, в последнее время с успехом применяются в гляциологии. Он привел первые результаты изучения тефровых слоев в разрезе гренландских льдов из скважины глубиной в 415 м, пробуренной в 1972 г. Главной целью эксперимента является попытка восстановления климатических колебаний путем точных измерений содержания дейтерия во льдах.

Временная шкала будет построена по тefрам, поддающимся датировке. Уже установлено, что продукты извержения 1961 г. залегают во льдах на глубине 30 м, а 1934 г.— на глубине 100 м. Тораринссон надеется, что будут обнаружены пеплы Кракатау и Санторина и, может быть, еще более древние.

Пеплы распространены на значительных площадях и, что весьма ценно, в различных климатических зонах. Уже сейчас имеются данные, свидетельствующие о присутствии одновозрастных пеплов в целом ряде значительно удаленных стран. Отсюда открываются захватывающие перспективы решения труднейших проблем глобальных корреляций, палеоклиматологии и палеоэкологии. В некоторых докладах и в ответах на вопросы высказывались осторожные прогнозы о том, что в недалеком будущем, быть может, удастся на основании географического распространения одновозрастных пепловых отложений определять направления атмосферной циркуляции.

Палеомагнетизм и палеотемпературы рассматривались только в порядке использования их в стратиграфии, для корреляции и восстановления истории климатических колебаний. Методические проблемы и другие аспекты применения этих анализов специально не рассматривались. По сути дела, был заслушан только один доклад, целиком построенный на результатах измерения соотношения  $O^{18}/O^{16}$ . Новозеландские исследователи А. Т. Уилсон, К. Х. Хенди и К. П. Рейнольдс провели серию таких измерений в сталагмитах в пещерах Новой Зеландии. По изменениям указанного соотношения они построили палеотемпературную кривую за последние 1000 лет. На отрезке за последние 100 и 300 лет она удовлетворительно совпала с метеорологическими данными, а также историческими документами в Новой Зеландии и Англии. Ход кривой позволяет также уловить признаки того, что «Малый ледниковый период» и «Срединный теплый интервал» были свойственны не только Европе, но и южной Пацифике, что, очевидно, свидетельствует о глобальном характере климатических колебаний.

Авторы считают целесообразным продолжить измерения изотопов кислорода в пещерных образованиях других стран мира. Это помогло бы, по их мнению, построить в высшей степени точную кривую температурных колебаний, которая могла бы стать основой для долгосрочных прогнозов и, может быть, позволила бы лучше понять сам механизм климатических флуктуаций.

Авторы доклада рассматривают пещерные образования наиболее подходящим материалом для измерения соотношения  $O^{18}/O^{16}$ , предпочтительнее даже глубоководных кернов, в которых количественные возможности определений ограничены малыми скоростями осадконакопления, а точность падает за счет передвижения материала роющими, донными организмами. Тем не менее они считают глубоководные керны перспектив-

ными как для климатических флуктуаций в 1000 и более лет, так и для ледниково-межледниковых циклов.

Все остальные доклады были построены на местных геологических материалах и были посвящены либо тефростратиграфии, либо применению тефрохронологии в стратиграфии.

Тефростратиграфия была особенно ярко и обильно представлена в докладах новозеландских и японских геологов.

В Новой Зеландии позднплейстоценовая хронология вулканической деятельности и стратиграфическая последовательность продуктов извержений весьма детально изучены (см. статью И. П. Карташова в данном сборнике).

В Японии тефростратиграфия развивается на изучении вулканических формаций в пределах так называемого пояса «зеленых туфов» или неоген — четвертичного вулканического пояса. Здесь широко развиты дацитовые, риолитовые и андезитовые лавы, пемзовые потоки, а также прослой пемзы, выпавшей из атмосферы. Все они подразделены на три свиты соответственно плиоценового, плейстоценового и голоценового возраста. Плейстоценовые потоки пемз наиболее широко распространены и хорошо сопоставлены с речными террасами, геологические разрезы которых детально исследованы радиометрическими и палеомагнитными методами. В результате в общей геологической последовательности обнаружены, выделены и скоррелированы пемзовые слои, начиная с олдувейского события до позднего вюрма.

Японские геологи считают пемзовые слои совершеннейшими маркерами в четвертичной стратиграфии, помогающими восстановить историю климатических колебаний на о-ве Хоккайдо. По их данным, олдувейское время в Японии имело прохладный, а пред- и послеолдувейское — более теплый климат. Эпизод Харамильо также характеризуется довольно холодными условиями. В течение эпохи Брюнс отмечаются неоднократные колебания от теплых к холодным интервалам. В очень суровом климате формировались средние террасы, а также нижняя (ранневюрмская?), из отложений которой происходит мамонтовая фауна.

Более частной является «вулканостратиграфия» северо-восточного Хонсю, предложенная Х. Накагава и С. Оике. В ее основе лежит выделение нескольких стадий вулканической деятельности, из которой продукты извержений последних пяти стадий датированы радиоуглеродным методом. Нижний возрастной предел первой стадии более 33 тыс. лет, а верхний находится на уровне около 13 тыс. лет; третья начинается около 4 тыс. лет. Самый молодой пепловый туф датирован в 1200 лет. Пеплы и туфы второй стадии переслаиваются и перекрывают речные террасы и приуроченные к ним верхнепалеолитические стоянки. Индустрия более молодой культуры Джомон перекрывается туфами III стадии. Многочисленные остатки, в том числе

деревянных строений хейанского периода, обнаружены под слоем самого молодого вулканического пепла.

Об интригующих результатах тефрохронологических исследований в США сообщил Дж. Белсторф. Он начал свой доклад с заявления, что новая корреляция ледниковых отложений по датированным (по трекам) вулканическим пеплам поднимает проблему полной ревизии современных схем и корреляций. Он сообщил, что сравнение хронологии раннечетвертичных отложений Великих равнин с районом Мексиканского залива показывает, что термин небраска может быть применен к отложениям с возрастом от 1 млн. до 3 млн. лет, а канзас — от 0,7 млн. до 1,7 млн. лет и что канзас и небраска на побережье залива в общем древнее, чем на равнинах. Морена небраска может быть моложе  $1,2 \pm 0,2$  млн. лет и сопоставляться с канзасской, однако в восточных районах штата Небраска она древнее названной даты. Интересно также, что, согласно радиометрическим данным, в интервале от 0,7 млн. до 1,2 млн. лет фиксируется пять морен.

В ледниковой области, в штате Канзас, датирован пепловый горизонт, подстилающий слой с остатками млекопитающих афтонского возраста. Пеплы в свою очередь подстилаются песками и галечниками, залегающими на плiocене. Они считаются донебрасскими. Однако возраст пепла оказался равен  $1,9 \pm 0,2$  млн. и  $2,0 \pm 0,3$  млн. лет.

Более скромным, но эффективным результатом явилось изучение тефровых пород в разрезе поздневисконсинской серии Британской Колумбии. Как сообщили Дж. А. Уэстгейт и Р. Дж. Фултон (Канада), под ледниковыми отложениями фрейзер были обнаружены две тефры, названные медоу-крик и шасвэн-фолл. Они являются продуктом отдельных извержений вулкана, действовавшего в течение последних 35 тыс. лет. Первая тефра датирована по радиоуглероду от 33 тыс. до 42 тыс. лет (стратиграфически более достоверна минимальная дата), а вторая — около 20 тыс. лет. Следовательно, обе тефры и вмещающие их породы относятся к интерстадиалу олимпия.

Тефрохронология открыла новые перспективы в лёссовой стратиграфии. В Новой Зеландии на ее основе построены детальные схемы расчленения лёссовых толщ для последних 250 тыс. лет, предприняты первые попытки межконтинентальных корреляций с внутренними районами США. Последнее чрезвычайно важно, так как наглядно свидетельствует, судя по докладу К. А. Рунге и Дж. К. Фрая (США), о глобальном характере лёссонакопления и почвообразования. Действительно, и в южном, и в северном полушариях одинаково отчетливо фиксируются сангамонская и фармдейлская погребенные почвы, лёссовые горизонты, аналоги лёссов роксана и пеория и т. д.

Расчленение лёссовых и грубообломочных пролювиально-делювиальных толщ с помощью тефрохронологии позволило

датировать холодные интервалы в позднем и среднем плейстоцене Новой Зеландии. Сводная таблица эпизодов с холодным климатом за последние  $250 \pm 35$  тыс. лет, составленная Дж. Миллом, неоднократно фигурировала во многих докладах и демонстрировалась во время экскурсий (см. таблицу). Это вполне

**Хронология холодных эпизодов в течение позднего и среднего плейстоцена в Новой Зеландии**

Начало	Конец	Продолжительность холодных климатических эпизодов, тыс. лет	Новозеландские ледниковые и межледниковые ярусы
холодных климатических эпизодов, тыс. лет			
$24 \pm 3$ $40 \pm 5$ $75 \pm 10$	$12 \pm 3$ $30 \pm 4$ $65 \pm 10$	$12 \pm 4$ $10 \pm 4$ $10 \pm 5$	Арануйский Отирский
$125 \pm 15$ $140 \pm 20$ $180 \pm 30$	$120 \pm 15$ $135 \pm 20$ $170 \pm 30$	$5 \pm 10$ $5 \pm 10$ $10 \pm 10$	Отурийский Уаймейский
$240 \pm 30$ $250 \pm 35$	$230 \pm 30$ $245 \pm 35$	$10 \pm 5$ $5 \pm 10$	Терангийский Уаймаунгский

естественно, так как приведенные в ней данные широко используются при корреляциях, для датирования речных и морских террас, колебаний уровня моря и климатических флуктуаций.

Небезынтересно подчеркнуть, что на конгрессе с удивительным единодушием отмечались глобальный характер климатических изменений, синхронность основных ледниковых событий и колебаний уровня моря, хотя, несомненно, здесь также имеются свои проблемы. Из всего их разнообразия остановимся только на проблеме средневюрмского повышения уровня моря и потепления климата. В ее решении не последнюю роль играют тефрохронология и изотопное датирование.

Следы внутривюрмского относительно высокого стояния моря обнаружены во многих странах: на атлантическом побережье США, на Аляске, в Японии, на Кольском полуострове и севере Западной Сибири, в Южной Америке, Австралии и Новой Зеландии. Достоверность этих данных зависит от надежности радиоуглеродных датировок. Нередко высказываются

мнения, что использование только одних радиоуглеродных дат может исказить истинный возраст вмещающих пород. Поэтому более надежными являются такие данные, которые основываются на четкой геологической последовательности, особенно если в ней установлено несколько морских горизонтов. Один из таких примеров будет приведен в докладе Р. П. Паскоффа (Франция). По данным этого исследователя, вдоль северного и центрального побережий Чили устанавливается 6 плейстоценовых морских циклов, каждый из которых имел трансгрессивную, стабильную и регрессивную фазы. Следы этих циклов остались морские террасы, имеющие, вероятно, гляциоэвстатическое происхождение. Их всего шесть; из трех последних датировались по радиоуглероду раковины морских моллюсков. Однако возраст раковин из регрессивных отложений третьей 15—20 м террасы оказался за пределами. Определения и перепределения производились в двух пунктах. Предположительно терраса считается сангамонской (рисс-вюрмской). Две самые молодые террасы, связанные с качагуанским и вегуанским морскими циклами, наиболее широко распространены вдоль низменных побережий Чили и отделены от третьей четким уступом. Хорошие разрезы этих террас имеются южнее г. Антофагасты. Здесь обнаружены пляжевые осадки с раковинами, слагающие тело 5-метровой качагуанской террасы, которая перекрыта конусом выноса, образованным грязевыми потоками. Возраст раковин по  $^{14}\text{C}$   $37,2 \pm 2,2$  тыс. и  $37,2 \pm 1,6$  тыс. лет назад. Эти даты, по мнению Р. П. Паскоффа, дают бесспорные доказательства существования несколько более высокого, чем сейчас, интерстадиального уровня моря. Деятельность грязевых потоков, очевидно, следует связывать с пльвиальным периодом, который приходится, вероятно, на время последнего оледенения. Конус выноса частично размыт, и в нем выработан уступ, спускающийся к первой, вегуанской террасе. Из ее пляжевых осадков по раковинам получены даты  $4400 \pm 120$ ,  $3700 \pm 120$  и  $3980 \pm 80$  лет, позволяющие провести корреляцию с фландрской трансгрессией. Кроме того, были установлены регрессивные береговые линии на высоте 2 и 1 м над уровнем моря, вблизи которых датировки по раковинам оказались равными  $2400 \pm 240$  и  $1175 \pm 95$  лет. Таким образом, геологические и радиоуглеродные данные как будто действительно свидетельствуют о средневюрмской трансгрессии.

На конгрессе прозвучали также высказывания о существовании теплой фазы внутри вюрма (висконсина). Так, по изменениям в комплексах фораминифер в глубоководных осадках юго-западной части Тихого океана устанавливается, по данным И. Герман и К. В. Грацини, теплая фаза около 35 тыс. лет назад. Ей предшествовала в раннем вюрме и затем последовала (17—20 тыс. лет назад) холодная фаза. В Западной Европе, по материалам доклада Г. Р. Купе (Великобритания), иссле-

довавшем комплексы ископаемых насекомых (Coleoptera) из отложений вейхзелия (25—50 тыс. лет назад) отмечается 3 климатические фазы, с теплой около 40—43 тыс. лет назад и относительно холодными до и после этого интервала.

Приведенные выше данные если и не решают полностью «средневюрмской проблемы», то во всяком случае представляются весьма интересными. Ведь они получены различными путями, на континентах и в океане и в разных полушариях.

Подводя итог сказанному, представляется возможным отметить следующее. В настоящее время в мировой науке идет интенсивный процесс осмысливания физических методов геохронологии, совершенствования старых и разработки новых методов исследований и путей их применения. Это касается таких методов, как радиоуглеродный, калий-аргоновый, палеотемпературный, по трекам и т. д., которые имеют огромное значение для геохронологии и глобальной корреляции плейстоценовых отложений и основных геологических событий. Для советской геологии ценным является мировой опыт применения тефрохронологии, которая с помощью радиологических методов стала чрезвычайно результативной в Новой Зеландии, Японии, США и ряде других стран. В Советском Союзе она также могла бы быть с успехом применена в областях современного и плейстоценового вулканизма.

## **СИМПОЗИУМ «ДРЕВНИЙ ЧЕЛОВЕК И СРЕДА» НА IX КОНГРЕССЕ INQUA**

*И. А. Волков*

Симпозиум «Древний человек и среда» занимал в работе конгресса одно из центральных мест. На семи заседаниях симпозиума было заслушано 39 докладов. Кроме этого, с тематикой симпозиума были в той или иной мере связаны некоторые доклады пленарных заседаний и других секций и симпозиумов. По общему значению и количеству докладов симпозиум был близок к самостоятельному международному совещанию антропологов, палеоэтнографов и археологов. Со вступительным приветствием и заключительным словом выступил президент INQUA проф. Г. Ф. Митчелл, который подчеркнул, что всестороннее обсуждение темы «Древний человек и среда» является отличительной особенностью IX конгресса.

Доклады, прочитанные на симпозиуме, имеют различное значение для решения проблем четвертичной геологии. По тематическому содержанию они подразделяются на следующие три группы: антрополого-палеоэтнографические (13), археологические (12) и посвященные анализу взаимоотношения древнего человека с изменяющейся природной средой четвертичного периода (14). В качестве типичного для первой группы можно указать на доклад Р. Дж. Касселса (Новая Зеландия) «Влияние фактора времени на доисторические экосистемы маорийцев», ко второй группе относится доклад П. С. Белвуда (Австралия) «Предыстория островов Кука», а к третьей — доклад Дж. Б. Бенедикта (США) «Доисторический человек и климат: гипотеза, основанная на изучении положения лесной границы».

Наиболее многочисленные доклады были связаны с археологическими и палеоэтнографическими проблемами Новой Зеландии, Австралии, Океании и стран Зондского архипелага (14). Значительно меньше докладов касалось проблем Африки и Индии (5), по Западной Европе и Средиземноморью было прочитано лишь 6 докладов, два доклада касались территории США и Японии. Территории СССР был посвящен 1 доклад, кроме того, два других доклада, хотя и не были прочитаны, получили отражение в сборнике тезисов и других материалах конгресса. Остальные доклады не были связаны с определенными территориями и носили проблемный характер.

Только несколько менее половины общего числа докладов связано с достаточно крупными теоретическими проблемами, остальные посвящены частным проблемам отдельных регионов и поэтому представляют интерес для сравнительно ограниченного числа специалистов.

Наибольший интерес для широкого круга исследователей самого различного профиля имеет доклад академика И. П. Герасимова (СССР) «Очеловечивание приматов как результат отхода человеческих предков от природных экосистем». Этот доклад, составленный как набросок заключительного слова симпозиуму, был зачитан президентом INQUA Г. Ф. Митчеллом перед закрытием симпозиума. И. П. Герасимов затрагивает большую проблему четвертичной геологии — взаимоотношение древнего человека с природной средой, постепенное отделение его от природных экосистем и активное воздействие на природу, все более и более усиливающееся по мере развития самого человека и человеческого общества. Первоначально, около 4—5 млн. лет назад, гоминиды жили в экваториальной зоне, в восточной Африке и Индии (в предгорьях Гималаев). Климат в то время был теплый, но влажность его неоднократно менялась. Это была главным образом саванна без значительных пространств влажных лесов и пустынь. В Индии процесс очеловечивания был внезапно прерван ксерофитизацией, а в восточной Африке развитие гоминид достигло кульминации. Человек

стал отделяться от животного мира. Около 1,75 млн. лет назад на восточном берегу оз. Рудольфа жили гоминиды, обладавшие уже прогрессивными чертами и имевшие собственную индустрию. Таким образом, предки людей возникли в той же среде, в которой живут современные человекообразные обезьяны. Этот процесс был связан с изменением положения человеческих предков в экосистеме, с обращением их в универсального потребителя органико-минеральной массы и в вооруженного потребителя. Это было новым явлением в природной экосистеме. Это свойство позволило предкам людей сравнительно быстро расселиться за пределы своих первичных экосистем. Важнейшим фактором была также и быстро эволюционировавшая социальная организация предков людей. Так человек освободился от биологического контроля экосистем, однако он не освободился полностью от их влияния. Последующее возрастающее воздействие человека на природные экосистемы привело его к конфликту с окружающей природой. В настоящее время возникла проблема экологического кризиса.

Не меньший интерес для широкого круга исследователей имеют доклады по палеолиту Европы и Средиземноморья в связи с событиями ледникового периода. Так, М. Печи (Венгрия) и Дж. К. Осмонд (США) в своем докладе рассмотрели геоморфологическое положение и возраст некоторых палеолитических стоянок в Венгрии. На основании геолого-геоморфологических исследований и определения абсолютного возраста образцов методом  $Tn \frac{234}{90} / U \frac{234}{92}$  были изучены древние

индустрии Венгрии. Эти индустрии существовали здесь ранее 350 тыс. лет назад в гюнц-миндельском межледниковье и в начале миндельского оледенения.

В. Р. Фарранд (США) показал, что в восточной части Средиземноморья климат во время последнего оледенения был близок к современному, однако для первой половины оледенения он был влажнее, вплоть до пльвиальных условий в некоторых районах. Во второй половине, наоборот, стало значительно суше, что привело, например, к пересыханию пльвиального озерного бассейна в районе Мёртвого моря около 20 тыс. лет назад.

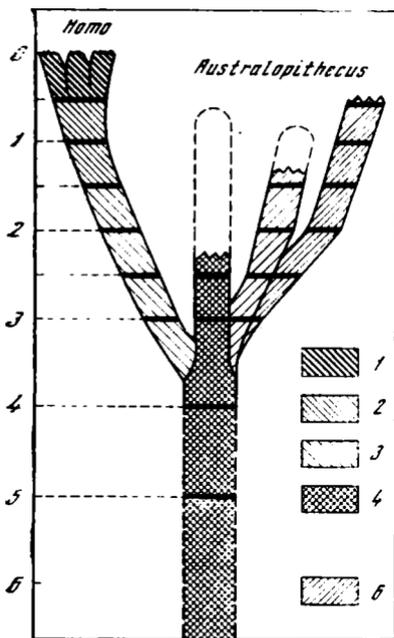
Г. М. Мистардис (Греция) показал на материалах южной части Балканского полуострова, что во время ранневюрмского и средневюрмского стадиялов климат был холодным. Это время было неблагоприятным для широкого расселения людей, особенно в горах. Они могли существовать только в пещерах. Древние люди широко расселились во время интерстадиала вюрм 1—вюрм 2, так как появилось много животных. Субтропический сухой климат интерстадиала вюрм 2—вюрм 3 не способствовал особенно широкому расселению человека. Во время

среднего вюрма, когда климат был сухим и холодным, условия для жизни людей были также малоблагоприятны. Наиболее широко человек расселился во время позднего стадиала, когда климат был умеренным и влажным. Широкому расселению способствовали высокая степень социальной организованности, а также высокие качества орудий труда. В раннем голоцене климат был сухим и умеренным. Несмотря на это, поселения людей были довольно многочисленными, так как высокая социальная организация и совершенные орудия значительно облегчили добычу средств существования. Следует подчеркнуть, что автор доклада исходит из предположения о более или менее стабильных климатических условиях каждого стадиала и интерстадиала. Такое предположение, несомненно, ошибочно.

Г. Гладфелтер и Р. Сингер (США) в своем докладе показали значение изменений гляциальной стратиграфии восточной Англии для изучения нижнего палеолита. Новейшие исследования позволили произвести ревизию схем расчленения четвертичной толщи. В связи с этим слои, которые ранее относились к миндель-рисскому межледниковью, в действительности оказались значительно более молодыми. В связи с переоценкой стратиграфических единиц восточной Англии нуждаются в пересмотре и датировки остатков гоминид (например, ашельских индустрий).

В целом доклады по Европе и Средиземноморью свидетельствуют о следующем: 1. Древний человек здесь появился давно, по-видимому, ранее миндельского оледенения; 2. Количество поселений резко менялось в зависимости от климатических условий ледниковых эпох и межледниковий; 3. В позднечетвертичное время, когда социальная организация предков человека была уже достаточно высокой, а орудия труда совершенными, влияние климатических условий на расселение людей уже не было столь глубоким, как прежде; 4. Ряд традиционных представлений о чередовании культур должен быть пересмотрен в соответствии с новыми представлениями о стратиграфическом расчленении четвертичных отложений. Эти новые представления базируются главным образом на результатах использования новых методов исследований (радиоуглеродного, калий-аргонового, палеомагнитного и др.).

Доклады по Африканскому и Индийскому регионам носят главным образом палеоантропологический и археологический характер. Некоторые из них весьма важны для советских специалистов, так как отражают результаты новейших исследований по эволюции гоминид и древнего человека. В этом отношении интересен доклад П. В. Тобиаса (ЮАР), который отметил, что со времени VIII конгресса INQUA изучение эволюции гоминид в Африке продвинулось далеко вперед главным образом в результате использования новых методов исследований. Важнейшим заключением является то, что на уровне



млн. л.

Рис. 1. Предполагаемое филогенетическое древо гоминид (Tobias, 1973)

1 — *Homo sapiens*; 2 — *H. erectus*; 3 — *H. habilis*; 4 — *Australopithecus africanus*; 5 — *A. robustus* (косая штриховка влево); 6 — *A. boisei*

около 3 млн. лет и позже существовали по крайней мере два самостоятельных вида гоминид. Мнение о том, что в любое время мог существовать только один вид гоминид, оказалось ошибочным. В отрезок времени от 3,5 млн. до 0,7 млн. лет назад были представлены по крайней мере три разновидности гоминид: *Australopithecus africanus*, *A. robustus* и *Homo* sp. Эти ветви возникли из единого ствола *A. africanus* (рисунок). Первоначально возникший *Homo habilis* далее эволюционировал в *Homo erectus* (1,5 млн. лет назад) и в *H. sapiens* (0,4 млн. лет назад). Около 3 млн. лет назад от основного ствола *A. africanus* отделилась ветвь *A. robustus*, которая вскоре дифференцировалась на две: *A. robustus* и *A. boisei*. Первая группа угасла около 1,5 млн., а вторая — около 0,7 млн. лет назад.

Другие доклады по Африке и Индии касаются методических вопросов изучения палеолита. Подчеркивается значение тафономических исследований (В. В. Бишоп — Англия) и пространственных сопоставлений (К. К. Брайн — ЮАР) для выявления общности и различий древних культур. Показано значение остатков материальных культур для реконструкции среды обитания древнего человека (А. К. Гхош — Индия).

Среди материалов по США и Японии выделяется доклад Д. Бенедикта (США), в котором на материале передовой горной цепи Колорадо показана эволюция культур древнего человека на фоне колебаний климата позднеледниковья и голоцена. До 11,5 тыс. лет назад, а в наиболее возвышенной части гор до 10 тыс. лет назад был ледник. Пространства тундры и лесотундры в горах использовались человеком по крайней мере со времени 8,5 тыс. лет назад. Позже смена культур в некоторой степени зависела от колебаний климата (влажности и температурных условий).

Г. Т. Левис и Ч. Швергер (Канада) пришли к заключению, что древние индейцы Нового Света использовали огонь для охоты

на крупных млекопитающих. При этом систематически истреблялись большие участки леса, что приводило к изменению природной среды и в конечном счете к исчезновению некоторых видов млекопитающих. Изучению причин исчезновения некоторых видов млекопитающих посвящен доклад П. С. Мартина и Дж. Э. Мосаймена (США). Они использовали количественные методы оценки скорости истребления древним человеком крупных млекопитающих. Анализ количественных характеристик с применением вычислительных машин показал, что исчезновение крупных млекопитающих в раннем голоцене связано с деятельностью людей.

Проблемам изучения палеолита Японии посвящен доклад М. Сузуки. Он подчеркнул важное значение методов изучения обсидиана для определения возраста культур древнего человека. Эти методы дают возможность получить важные данные как о времени, так и об условиях существования древних людей. Доклад Х. Коике (Япония), хотя и не связан непосредственно с темой симпозиума, интересен в методическом отношении. Он посвящен методу изучения среды обитания раковин по полосам нарастания. Этот метод позволяет оценить условия среды обитания раковин и получить палеотемпературные данные.

Важные данные по плейстоценовым ландшафтам юго-восточной Австралии привели Дж. М. Боулер и Х. Аллен (Австралия). Они показали, что на протяжении плейстоцена было несколько эпох трансгрессий озер и увлажнения климата, а также периодов иссушения. Особенно ясно выделяются фазы озерных трансгрессий 40—25 тыс. и 23—17 тыс. лет назад. Главное иссушение озер было около 15 тыс. лет назад. Колебания климата оказывали существенное влияние на расселение и условия существования древнего человека. Другой доклад также был посвящен изучению влияния колебаний климата на условия жизни древнего человека в Австралии. Большинство дюнных поселений располагалось вблизи озер. Высыхание озер около 15 тыс. лет назад было причиной резкого сокращения числа стоянок и вызвало миграции. Условия, близкие к современным, сохранялись, по-видимому, в течение последних 10 тыс. лет.

Весьма интересен палеогеографический аспект рассматриваемых докладов. В них ясно показано, что в Австралии, удаленной от ледниковых областей, в позднем плейстоцене климатические условия неоднократно весьма существенно менялись. При этом глубокое иссушение климата, которое достаточно ясно прослеживается в период от 20 тыс. до 13—14 тыс. лет назад в северном полушарии, отчетливо проявилось и в Австралии. Это указывает на общепланетарный характер причин, вызывавших изменения климата.

Р. Дж. Ламперт и П. Дж. Хьюджес (Австралия) в результате изучения побережья Нового Южного Уэльса пришли к заключению о том, что изменения положения уровня океана

существенно влияли на расселение и образ жизни древнего человека. Низкое положение уровня океана во время последнего оледенения и последующий подъем уровня вызывали весьма существенные изменения в размещении древних поселений.

Доклады по Новой Зеландии касались главным образом предистории маорийцев и изучения влияния их на окружающую природную среду. Такой же палеоэтнографический характер имели и многие доклады по Океании и Зондским островам. В них освещались вопросы предистории культур папуасов и древнего населения Океанических островов. Р. К. Грин (Новая Зеландия) подчеркнул, что острова Океании были уже заселены по крайней мере около 3 тыс. лет назад. В. Р. Амброс (Австралия) отметил, что при изучении предистории островов западной части Тихого океана данные датирования на основании изучения обсидиана хорошо сопоставляются с радиоуглеродными датировками.

В целом материалы симпозиума весьма интересны и важны для специалистов самого различного профиля. Выводы и заключения, содержащиеся в докладах, касаются не только проблем собственно археологии, но и многих вопросов четвертичной геологии. Нет сомнения в том, что изучение этих материалов позволит сформулировать многие новые выводы и заключения.

## ВОПРОСЫ ПАЛЕОЛИМНОЛОГИИ

*И. Л. Соколовский*

Вопросы палеолимнологии обсуждались на одном заседании секции палеолимнологии, на котором было заслушано 7 докладов частного характера.

Г. К. Брукс, Дж. Кули, Е. С. Диви, Х. Воган, Х. Ездани (США) — «Озера-близнецы Яаха и Сакнаб в Центральной Майя в Гватемале». Характеризуются озера Яаха и Сакнаб в центральной части Эль-Петена (Гватемала), которые весьма сходны между собой и являются типичными инфильтрационными карстовыми озерами. Приводятся интересные сведения об изменении режима озер в связи с развитием и упадком культуры майя. Озеро Яаха, глубиной 22 м, было главным центром предклассической и классической культуры (Яаха) и местом, где располагались послеклассические поселки (Топокст); в районе оз. Сакнаб, глубиной 18 м, располагались только отдельные дома. После 900-х годов нашей эры, т. е. после упадка класси-

ческой культуры майя, произошло значительное увеличение площадей, занятых лесами, что вызвало повышение уровня озер и затопление ряда построек. Эти изменения в значительно большей степени сказались на оз. Яаха, где в течение длительного времени сосредоточивались поселки.

Усилия исследователей направлены на установление на основании изучения донных осадков бюджета воды, углерода, фосфора и кремния в современной и древней экосистемах. Дегальные исследования позволяют выявить влияние на этот бюджет подсечно-огневого земледелия древних майя. Наиболее важным компонентом зоопланктона, который изучается уже на протяжении ряда лет, является остракода *Cyrgia patenensis* (Brehm), эндемичная для данной области.

Р. В. Гармсворт (США) — «Палеолимнологические исследования в Грин-Бей, Висконсин, США». Изучение колонок со дна залива Эгг-Харбор на п-ове Дор оз. Мичиган показало наличие связи между осадконакоплением за последние 120 лет и появлением, развитием и последующим уменьшением лесной промышленности (мощность осадков с 1850 г.—65 см.).

Г. Лофлер (Австрия) — «Появление меромиктических условий в альпийских озерах». В Австрии, в отличие от других альпийских стран, значительно распространены меромиктические озера динамического типа. Ранее считалось, что меромиктические условия возникли около 2000 лет тому назад в результате сведения лесов и усиления эрозии. Новые данные, основанные главным образом на изучении кернов донных отложений и распределения в них остракод, показывают, что переход от голомиктической к меромиктической стадии произошел в конце позднего плейстоцена; на примере одного озера видно, что переход к меромиктическим условиям многократно прерывался голомиктическими периодами.

И. Йошида, Т. Тории, Ю. Юса, С. Накайа, К. Мориваки (Япония) — «Лимнологические исследования некоторых озер Антарктиды». Исследования антарктических озер, проводившиеся на протяжении длительного времени и особенно последних десяти лет, представляют значительный интерес с точки зрения их необычного температурного режима, происхождения, процессов концентрации и дифференциации солевого состава, условий жизни.

В докладе приведены результаты исследований озер на Земле Виктории и на Берегу Принца Улафа, а также обзор литературных данных. Изучались основной солевой состав, изотопный состав, органика и растворенный кислород, а также физические свойства, геоморфологические условия. Предполагается, что органические вещества и растворенный кислород связаны с биологической активностью.

Одновременно изучались тепловой баланс озер, ледовой покров, климатические и геоморфологические условия. Установле-

но, что тепловой баланс оз. Ванда и озера на Берегу Принца Улафа определяется солнечной радиацией.

Д. Ливингстон (США) — «Фиксация озерами тропической восточной Африки изменений природной обстановки». В районе большого рифта в восточной Африке находится много озер, существующих с миоцена, или более молодых. Они исследовались с точки зрения практического использования, а также с целью детальной стратиграфии четвертичных озерных отложений и выявления климатических изменений в экваториальных районах. Сравнивались химический состав воды с первичной продуктивностью и характером планктонных сообществ, особенно диатомей, что позволило установить следы климатических изменений в озерах Уганды, Кении, Танзании и Замбии. Пыльцевой анализ, характеризующий наземную растительность в районах озер, дает менее определенные результаты — нам не так хорошо известно влияние климатических условий на наземную растительность (по сравнению с диатомеями). Делается вывод о длительности последнего плейстоценового периода (12 000 лет) и засушливости климата в течение большей части последнего плейстоценового оледенения.

У. Д. Гаф (США) — «Соотношение между коренными породами, минералогией глин и верхневюрмскими озерными отложениями в юго-восточной Франции».

В позднем вюрме в результате подпруживания ледников в долине Дрек (в 50 км к югу от Гренобля) возникло несколько озер, в настоящее время полностью дренированных. Озерные отложения представлены илами, песками и глинами мощностью до 200 м. Глинистый материал характеризуется преобладанием иллита (65—85%) и железистых хлоритов (10—30%), тогда как в глинистых фракциях подстилающих пород преобладает монтмориллонит. Отсюда делается вывод о том, что основным источником питания для озерных глин были изверженные и метаморфические породы, залегающие на более высоких уровнях в зоне питания ледника. Наличие в ленточных глинах тонких (1—2 мм) прослоев глин и илов связано, по-видимому, с дневной, недельной и месячной цикличностью.

С. Пейн (Новая Зеландия) — «Позднечетвертичные озера в долине Когель, Папуа Новая Гвинея». В долине Когель в результате подпруживания потоками лав образовалось несколько озерных водоемов, которые существовали от 750 000 лет тому назад до 30—31 000 лет. Доклад посвящен изложению результатов изучения отложений этих древних озер.

## ВОПРОСЫ ТИХООКЕАНСКОЙ ГЛЯЦИОХРОНОЛОГИИ НА IX КОНГРЕССЕ INQUA

*Г. Ф. Гравис*

На IX конгрессе INQUA специальный симпозиум был посвящен хронологии оледенений стран Тихоокеанского побережья. Было заслушано шесть докладов о развитии оледенения в верхнем плейстоцене и голоцене на территории Мексики, Венесуэлы, Чили, Новой Зеландии, Австралии, Новой Гвинеи и Гавайских островов. В докладах характеризовались ледниковые формы рельефа, морены, флювиогляциальные отложения и приуроченные к ним ископаемые почвы, а также вулканические пеплы, туфы и лавовые потоки, переслаивающиеся с ледниковыми отложениями. Хронология оледенения подтверждалась радиоуглеродными определениями возраста отложений.

Наиболее детально разработанные схемы хронологии ледниковых событий приводились по Мексике, Чили и Новой Зеландии.

К. Гейне (ФРГ) доложил результаты исследований по ледниковой хронологии на Центральном Мексиканском нагорье (вулканы Малинче, 4461 м; Попокатепетль, 5452 м; Истаксиуатль, 5286 м; Орисаба, 5670 м; Кофре-де-Пероте, 4282 м; Невадо-де-Толука, 4690 м; Невадо-де-Колима, 4180 м и др.). Здесь установлены 5 наступаний ледников, от которых сохранились морены, валуны с ледниковой штриховкой, перигляциальные отложения (пески, щебень, ленточные глины) и криотурбации. Эти образования разделяются вулканическими брекчиями, пеплами и слоями пемзы, золовыми лёссовидными отложениями, накоплениями грязекаменных потоков и ископаемыми почвами. Ниже дается приведенная в докладе схема (табл. 1).

Ледниковые отложения и ископаемые почвы Мексики хорошо коррелируются с аналогичными образованиями Скалистых гор Северной Америки.

В докладе К. А. Ложени (Чили) и Дж. Х. Мерсера (США) была представлена схема ледниковой хронологии Анд (табл. 2), основанная на радиоуглеродных датировках древесины, торфа и органического ила из моренных, флювиогляциальных и озерных отложений окрестностей озер Ранко и Льянкиуа (юг Чили, 41° ю. ш.).

М. Гейдж и Дж. Сунс (Новая Зеландия) предложили следующую схему развития отирского оледенения (верхний плейстоцен) (табл. 3).

Авторы вносят коррективу в схему гляциальной хронологии, предложенную в 1965 г. Р. Саггейтом, который считал подвижку Кумара-1 самостоятельным уаймейским оледенением, соот-

Т а б л и ц а 1

## Схема наступлений ледника на Центральном Мексиканском нагорье

Возраст, лет назад	Геологическое событие	Местонахождение
39 000—26 000	Максимальное из известных наступание ледников, на вулкане Малинче ледники спускались до 2550 м	Малинче, Попокатепель, Истаксуатль
26 000—21 000 12 100	Интенсивное почвообразование Наступание ледников	Малинче Малинче, Попокатепель, Истаксуатль, Орисаба
10 000—9 000	Наступание ледников, на Малинче установлены две фазы наступания	Там же
— 2 000	Интенсивное почвообразование Наступание ледников	Малинче Малинче, Попокатепель, Истаксуатль, Орисаба
—	Окончательное исчезновение ледников на Кофре-де-Пероте, Невадо-де-Толука, Невадо-де-Колима	
XIX в.	Наступание ледников	Попокатепель, Истаксуатль, Орисаба

Т а б л и ц а 2

## Схема ледниковой хронологии Анд

Возраст, лет назад	Геологическое событие
—	Межледниковье; химическое выветривание вулканического материала в отложениях предшествовавшего оледенения
—	Ледниковая подвижка, оставившая к западу от оз. Льянкиуэ флювиогляциальные отложения, перекрытые вулканическим пеплом
Более 40 000	Максимальная стадия оледенения; образование самых мощных конечных морен и большей части флювиогляциальных отложений
В основном более 45 000	Продолжительный интерстадиал
Около 36 000	Кульминация ледниковой подвижки
—	Интерстадиал
Около 19 500	Кульминация ледниковой подвижки
16 270 ± 360 и 14 820 ± 230	Интерстадиал Варас; ледник в районе оз. Льянкиуэ сокращается более чем на половину по сравнению с его максимальной длиной
14 500—14 000	Кульминация последней ледниковой подвижки
11 000	Размеры ледника в Фиордо-Темпано (49° ю. ш.) меньше современных

ветствующим заальскому оледенению европейской схемы. Они сопоставляют Кумара-1 с начальной стадией вислинского или висконсинского оледенения европейских и североамериканских схем.

К. Шуберт (Венесуэла) характеризует оледенение Мерида в Венесуэльских Андах. Оно оставило морены на двух уровнях. Морены нижнего уровня (2600—2700 м) сглажены и покрыты растительностью, слагающий их материал сильно выветрен. Эта стадия сопоставляется с главным висконсином североамериканских схем. На верхнем уровне (3000—3500 м) морены имеют свежий облик. Во время этой стадии, сопоставляющейся с поздним висконсином, снеговая линия понижалась до 3500 м, тогда как в настоящее время она проходит на высоте 4700 м. Радиоуглеродные датировки флювиогляциальных отложений подтверждают, что минимальный возраст оледенения Мерида составляет 10 000 лет.

Дж. А. Петерсон (Австралия) и Э. Дербишир (Великобритания) посвятили свой доклад анализу региональных различий в развитии оледенения на Тасмании, в Австралии и на Новой Гвинее. В палеогеографических реконструкциях ими использованы представления о связи между климатом и оледенением, разработанные П. А. Шумским. Эти реконструкции показывают асинхронное развитие оледенения, обусловленное региональными различиями климата и орографических особенностей территории.

На Тасмании и юго-востоке Австралии в последнюю ледниковую эпоху континентальность климата увеличивалась в направлении с юго-запада на северо-восток. Соответственно на западе Тасмании ледники полностью исчезли 8500 лет назад, а на востоке — 17 000 лет назад. Массив Косцюшко на юго-востоке Нового Южного Уэльса освободился ото льда 20 000 лет назад, а горы такой же высоты, но иного геологического строения и морфологии в штате Виктория вовсе не подвергались оледенению.

Т а б л и ц а 3

Схема развития отирского оледенения

Возраст 14 лет назад	Геологическое событие
Более 40 000, предположительно 70 000	Ледниковая подвижка Кумара-1
Начало — более 51 000, конец — 32 900 ± 1050	Интерстадиал
22 300—18 000	Максимум подвижки Кумара-2
18 000—17 000	Интерстадиал
14 500—14 000	Максимум подвижки Кумара-3

На Новой Гвинее, в горах Карстенс, ледники оставили морену на высоте 1705 м над уровнем моря всего лишь 10 100—11 500 лет назад, тогда как в районе горы Вильгельм на высоте 3500 м оледенение деградировало уже 12 500 лет назад. Эти различия объясняются тем, что в течение верхнего плейстоцена на Новой Гвинее преобладали юго-восточные ветры. При низком стоянии уровня Арафурского моря они создавали благоприятные условия для питания ледников в центральной части Новой Гвинее и на востоке ее. В горах Карстенс эти ветры стали существенным источником влаги лишь после повышения уровня моря.

Таким образом, материалы, доложенные на симпозиуме, позволяют сделать два главных вывода:

1) основные этапы развития верхнеплейстоценового оледенения в горах тихоокеанских стран коррелируются хорошо;

2) в то же время при сравнении оледенений Мексики и Скалистых гор, а также Тасмании, Австралии и Новой Гвинее обнаружена асинхронность развития отдельных стадий оледенения. В смежных регионах ледники достигали максимальных размеров и деградировали одновременно. Причина этой разновременности — локальные условия циркуляции атмосферы или особенности рельефа гор. Эти данные убедительно показывают, что при сопоставлении ледниковых событий развитие оледенения каждого региона следует оценивать индивидуально, с учетом специфики рельефа и местных особенностей циркуляции атмосферы.

## ВОПРОСЫ ПАЛЕОГЕОГРАФИИ АНТАРКТИДЫ НА IX КОНГРЕССЕ INQUA

*Г. Ф. Гравис*

Вопросы палеогеографии Антарктиды рассматривались на V сессии, на которой было прочтено 5 докладов. Три из них посвящены истории развития ледникового покрова Антарктиды, а два — вопросам формирования почв.

В докладе Л. Калкина (США) обсуждались результаты радиолокационного глубинного зондирования покровного, долинных и предгорных ледников на юге Земли Виктории, проведенного с самолета в 1967—1970 гг. Точность зондирования по глубине — 20 м, по площади в условиях горного рельефа — 1 км. Демонстрировались 5 профилей, отражающих морфоструктуру покрытой льдами части Трансантарктических гор и прилегающей к ним территории. Анализ их позволил объяснить особенности развития оледенения, связанные с подледным рельефом.

По данным радиолокационного зондирования, предгорный ледник Вильсона на восточном берегу пролива Мак-Мердо имеет мощность до 300 м и, очевидно, является остатком последнего или одного из последних плейстоценовых оледенений. Под ним погребены устья трех глубоких троговых долин выводящих ледников, ориентированных с востока на запад. Устье самой северной из них — долины ледника Дибенхем находится более 260 м ниже уровня моря.

Свободные ото льда участки двух соседних долин — Виктории и Райт — перегорожены скальными ригелями, поднимающимися на 100—670 м над уровнем моря. Ригель в долине Виктории оградил ее от влияния высокой (600 м) морской трансгрессии и многочисленных вторжений ледников, движущихся от ледникового щита в западном направлении, тогда как в долинах Райт и Тейлор следы этих геологических событий сохранились хорошо.

Аналогичные скальные ригели были выявлены подо льдом при продольном зондировании частично слившихся ледников Феррар и Тейлор, а также ледника Маккей. Эти ригели контролируют разгрузку ледникового щита. Мощность льда над ними не превышает 100 м, и поэтому малейшие местные колебания количества осадков могут существенно изменить режим ледников. В расположенных южнее трогах ледников Бёрд и Малок подобные пороги отсутствуют, вследствие чего эти трог являются путями интенсивного движения льда от ледникового щита к шельфовому леднику Росса.

На коренном днище трогов установлены углубления, образовавшиеся ниже по течению от мест сгущения долеритовых силлов или слияния крупных долинных ледников. Некоторые переуглубленные участки унаследованы от альпийского оледенения Трансантарктических гор. В прибрежной полосе шириной до 40 км днища таких переуглубленных участков находятся ниже уровня моря. Их аналогом в свободных ото льда долинах являются котловины озер Ванда и Вида.

Морфология погребенных подо льдом склонов Трансантарктических гор отражает постепенное погружение пород серии Бикон в западном направлении. Вопреки многим ранее сделанным предположениям, уступы или даже серии уступов для подледных склонов нехарактерны. Обнаружены широкие долины, протягивающиеся на запад и, возможно, выпаханные долинными глетчерами, которые на первом этапе оледенения материка двигались в глубь суши и способствовали зарождению ледникового щита Восточной Антарктиды.

Большой интерес представляет доклад Р. Ратфорда, В. Лемасюрье, К. Лапрада, Т. Лаудона и Дж. Бёлсторфа (США), в котором приводились результаты определения абсолютного возраста пород, образовавшихся при подледных извержениях вулканов на Земле Элсуэрта и Земле Мэри Бёрд: палагонитовых

туфобрекчий, подушечных лав и тиллитов миоценового возраста.

В горах Джонса (95° з. д.) изучен следующий геологический разрез. В его основании залегают кристаллические породы, возраст наиболее молодых из которых по калий-аргоновой датировке равен  $104 \pm 4$  млн. лет. Поверхность их несет следы ледниковой обработки. Выше залегают гляциовулканические тиллиты, базальты с зачаточной подушечной отдельностью и палагонитовые брекчии общей мощностью 500 м. Десять калий-аргоновых определений показали возраст пород этой толщи в 7—10 млн. лет. Определение абсолютного возраста этих же пород методом треков (в вулканическом стекле) дали дату  $12,1 \pm 1,7$  млн. лет.

В горах Хадсона (100° з. д.) обнажаются подушечные лавы, перекрытые 200-метровой толщей палагонитовых брекчий. Три калий-аргоновые датировки определили возраст этих пород в 4,8—8,3 млн. лет.

В восточной и центральной частях Земли Мэри Бёрд (100—140° з. д.) палагонитовые брекчии, перекрывающие кристаллические породы, распространены во многих местах на расстоянии 400 км от берега. Мощность их изменяется от нескольких десятков до 2000 м. Встречаются гайтоподобные (плосковершинные) вулканы. Пятнадцать калий-аргоновых датировок установили возраст этих пород в интервале от <200 000 до 30—40 млн. лет.

Авторы считают, что морской подводный генезис палагонитовых брекчий и подушечных лав исключен, так как в этом случае пришлось бы предположить, что в течение 20—30 млн. лет имела место морская трансгрессия, затопившая береговую полосу шириной в 400 км и длиной в 1500 км на глубину более 1000 м, но не оставившая никаких признаков морских осадков. Кроме того, тиллиты гор Джонса являются прямым доказательством подледного генезиса вулканических пород по крайней мере одного из изученных разрезов.

Таким образом, авторы считают установленным, что 20—40 млн. лет назад, когда в Западной Антарктиде началась вулканическая деятельность, ледниковый покров там уже существовал. Во все последующие периоды лавы также изливались подо льдом.

П. Маевский и Р. Голдсуэйт (США) предложили следующую схему развития оледенения Трансантарктических гор:

	Возраст, лет	Объем льда ледникового щита, выраженный в изменении уровня моря, м
Современное оледенение	—	59 (по Тилю)
Оледенение Свизинбенк	6000	—
Оледенение Шеклтон	0,24 млн.	68
Оледенение Скотт	2,1—2,4 млн.	73
«Межледниковье»		
Оледенение Куни-Мод	4,2 млн.	108

Наиболее крупным было оледенение Куин-Мод. Согласно реконструкциям поверхности ледника, центр ледникового щита находился в это время вблизи современного Южного полюса, откуда лед растекался радиально. Покров льда на ледоразделах был на 350 м мощнее современного. В Трансантарктических горах свободными ото льда оставались лишь отдельные нунатаки, а на шельфе лед лежал на 225 км севернее современного края шельфового ледника Росса.

Размеры последующих оледенений становились все меньше и меньше.

В докладе Г. О. Линклеттера (США) отмечалось, что многие свойства почв, развитых на свободных ото льда участках южной части Земли Виктории определяются процессами выветривания коренных пород и моренного материала.

В частности, установлено, что распределение солей в почвах безводных долин нельзя объяснить ветровым переносом морских солей на сушу. В качестве их вероятного источника рассматриваются горные породы серий Скелтон и Бикон. Освобождение солей из них возможно даже при одном лишь физическом выветривании, без участия химического выветривания.

Разный состав почвообразующих пород является причиной резкого контраста между почвами на озерных осадках и моренах. Наличие аутигенного филлипсита в озерных осадках, богатых вулканическим пеплом, обусловило необычно высокую влажность почв (32%), высокое содержание растворенных солей в них, неглубокое залегание многолетнемерзлого субстрата и высокую степень подвижности оттаявших горизонтов. Почвы, развитые по соседству на моренах, сухие (влажность их — 2—4%), менее засолены и менее подвержены воздействию криогенных процессов.

И. Кемпбел и Дж. Клеридж (Новая Зеландия) охарактеризовали в своем докладе шесть стадий выветривания горных пород, которые отчетливо отражаются в почвенных профилях Трансантарктических гор.

Первая стадия имеет возраст до 50 000 лет. К ней относятся почвы, развитые главным образом на абляционных моренах. Профиль их укорочен, и на небольшой глубине залегает лед. Поверхность угловатых обломков горных пород свежая, цвет почв в разрезе меняется от палево-оливкового до светло-серого, почвенные горизонты не выражены, соли отсутствуют, умеренно развиты структурные формы микрорельефа.

Вторая стадия — 50 000—500 000 лет. Почвенный профиль по-прежнему укорочен, но обломки на поверхности почвы слегка округлены, иногда раздроблены, цвет их слабо изменен, меняясь от палево-коричневого до серого со светло-коричневым оттенком, почвенные горизонты выражены слабо, встречаются редкие пятна солей. Структурные формы микрорельефа развиты сильно.

Третья стадия — 0,5—2,1 млн. лет. Почвы отличаются умеренно глубоким профилем. Обломки горных пород на поверхности почвы округлены, цвет их изменен при выветривании, имеются отчетливые следы полировки и кавернозного выветривания, встречаются ветрогранники. Цвет почв коричневый со светло-желтым оттенком, почвенные горизонты отчетливые, в верхней части профиля и под камнями много пятен солей. Внутри почвенной толщи наблюдаются тонкая и грубая дезинтеграция каменных включений.

Четвертая стадия — 2,1—3,5 млн. лет. Почвы отличаются глубоким профилем, камни на их поверхности сильно округлены, раздроблены и отполированы, много ветрогранников. Интенсивно развито кавернозное выветривание, цвет пород сильно изменен. Имеются следы пустынного загара. Почвы имеют желтовато-коричневый цвет в верхних горизонтах, палевый — в нижних. Почвенные горизонты очень отчетливые, соли в верхнем горизонте образуют прерывистый или сплошной слой.

Пятая стадия — >3,5 млн. лет. Почвы имеют глубокий профиль. Обломки горных пород в результате стирания граней превратились в гальку, реже встречаются валуны. Гальки и валуны образуют каменную мостовую, часто раздроблены, имеют шероховатую поверхность и несут следы ветровой обработки, цвет их сильно изменен выветриванием. Цвет почв меняется от желто-коричневого до желтовато-красного. Почвенные горизонты очень отчетливые, соли на глубине 20—30 см образуют сплошной горизонт и, кроме того, в рассеянном виде встречаются по всему профилю.

Шестая стадия — >>3,5 млн. лет. Почвы имеют глубокий профиль. На поверхности их сохранились только наиболее прочные обломки коренных пород, цвет их сильно изменен выветриванием. Цвет почв меняется от коричневого до желтовато-красного и темно-красного. Почвенные горизонты очень отчетливые, распределение солей в них такое же, как в почвах пятой стадии выветривания.

Авторы доклада считают, что охарактеризованные стадии выветривания горных пород могут быть использованы при корреляции разрезов четвертичных отложений в районах, где отсутствуют определения абсолютного возраста отложений.

**О РАБОТЕ РЕДАКЦИОННОЙ КОМИССИИ  
ПО СОСТАВЛЕНИЮ МЕЖДУНАРОДНОЙ  
ЧЕТВЕРТИЧНОЙ КАРТЫ ЕВРОПЫ (МЧКЕ)  
В МАСШТАБЕ 1 : 2 500 000**

*И. И. Краснов*

Составление четвертичной карты Европы имеет длительную и сложную историю, которая подробно изложена в статье И. И. Краснова «О Международной карте четвертичных отложений Европы», напечатанной в сборнике «VIII конгресс INQUA во Франции» («Наука», 1973). Кратко эта история такова: в 1932 г. на II Международной конференции по изучению четвертичного периода было решено составлять международную четвертичную карту Европы (МЧКЕ) в масштабе 1 : 1 500 000. Составление, редактирование и печатание карты были возложены на СССР. В состав главной редакции входили профессор С. А. Яковлев, Г. Ф. Мирчинк и П. Вольшtedт (Германия). К 1935 г. была выработана, утверждена и издана в СССР генеральная легенда. К 1941 г. были составлены все листы, охватывающие Европейскую часть СССР, и изданы два листа. Однако от иностранных членов редколлегии поступило мало материалов на зарубежные территории. Поэтому листы по Западной Европе не были составлены. После Великой Отечественной войны работы Международной редакционной комиссии в СССР не возобновлялись.

На базе листов Международной четвертичной карты в 1950 г. в СССР была издана «Карта отложений четвертичной системы Европейской части СССР и прилегающих территорий» в масштабе 1 : 2 500 000 под редакцией проф. С. А. Яковлева.

В 1957 г. на V конгрессе INQUA в Мадриде было принято решение о возобновлении деятельности редакционной комиссии МЧКЕ. Было решено составлять карту четвертичных отложений Европы в масштабе 1 : 2 500 000. Так как на всю территорию Европейской части СССР уже существовала четвертичная карта в этом масштабе, советская делегация отказалась от инициативы по изданию карты. Было решено осуществить составление и издание МЧКЕ в Федеративной Республике Германии, где имеется солидная картографическая база в Ганновере. Президентом Международной редакционной комиссии был избран проф. П. Вольшtedт (ФРГ). От Советского Союза в состав редколлегии вошел И. И. Краснов (ВСЕГЕИ). Во ВСЕГЕИ с 1964 по 1967 г. была заново составлена МЧКЕ по Европейской части СССР и выработан проект генеральной легенды, который был опубликован в статье Г. С. Ганешина и И. И. Краснова в 1965 г. и доложен в США на VII конгрессе INQUA. В 1967 г.

члены Международной редакционной комиссии от СССР передали составительские оригиналы шести листов МЧКЕ, охватывающие всю территорию Европейской части СССР, в редакционную комиссию для издания в Ганновере. Несмотря на то что вся территория СССР, занимающая почти половину площади континента Европы, была составлена по единой стратиграфо-генетической легенде, и в ФРГ началось печатание этих листов, члены редакционной комиссии от стран Западной Европы продолжали дискуссию по принципиальным вопросам составления генеральной легенды. Эта дискуссия продолжалась до 1973 г. Суть ее заключается в том, что ими не признается ряд принципиальных положений, касающихся методики картирования генетических типов отложений склонового ряда, которые ранее были согласованы на международных совещаниях. Советская легенда составлена строго в соответствии с утвержденными принципами. В результате затянувшейся дискуссии генеральная легенда не была окончательно утверждена и на IX конгрессе INQUA в 1973 г., хотя 9 листов МЧКЕ, охватывающих всю северную половину Европы, и лист 12 (Кавказ, Каспийское море) уже были изданы. Создалась весьма сложная ситуация. Все 6 листов по территории СССР изданы в полном соответствии с стратиграфо-генетической легендой, принятой советскими авторами, а на севере Западной Европы — Скандинавские горы и юг Англии изображены по другой легенде, согласно которой генетические типы склонового ряда (коллювий, коллювио-делювий и др.) на карте не изображаются, а вместо рыхлого покрова горно-склоновых отложений показываются выходы дочетвертичных пород.

На последнем собрании членов редакционной комиссии МЧКЕ, происходившем во время IX конгресса INQUA, проф. Зонневельд сообщил о смерти президента МЧКЕ проф. П. Вольшtedта. Тогда же члены редакционной комиссии избрали нового президента МЧКЕ — проф. Зонневельда (Голландия). Затем Зонневельд сделал сообщение о состоянии работ и заверил членов редакционной комиссии в том, что составление и издание всех листов МЧКЕ должны быть закончены к следующему, X конгрессу INQUA. После этого снова была продолжена общая дискуссия по проблемам генеральной легенды, которая приняла весьма острый характер. И. И. Краснов заявил, что главная редакция в Ганновере чрезвычайно затянула решение принципиальных вопросов. Следовало сперва разработать принципы легенды, затем утвердить ее и потом составлять листы в строгом соответствии с генеральной легендой. С этим согласились многие члены редакционной комиссии. До сих пор не составлены листы Центральной Европы — № 9 — Пиренейский полуостров и Франция, № 10 — Альпы, ФРГ, Бельгия, Италия, часть листа № 11 — Югославия. Представитель главной редакции А. Вогез (ФРГ) внес предложение сократить размеры карты

за счет исключения южной половины листов № 13—15, охватывающих часть территории северной Африки и Средиземное море. На этой площади предполагается разместить легенду. Это предложение не встретило возражений. Члены редакционной комиссии выразили свое мнение о недопустимости столь затягивать работы по завершению издания МЧКЕ.

Следует, однако, заметить, что со времени этого заседания в декабре 1973 г. до декабря 1975 г. к нам не поступало никаких сведений и ни одного нового листа МЧКЕ по территориям западноевропейских стран.

В июне 1975 г. из Ганновера поступил циркуляр, адресованный всем членам редакционной комиссии МЧКЕ, в котором сообщалось, что десять листов карты (из шестнадцати), включая всю территорию СССР, поступили в продажу и их можно приобрести в Штутгарте в магазине Геоцентра и в Париже в магазине ЮНЕСКО.

Пример работы международной редакционной комиссии МЧКЕ показывает, что составление и издание крупных карт требуют большей согласованности между странами — участниками этой коллективной работы.

Необходимо отметить, что изданные десять листов МЧКЕ, особенно соединенные вместе, производят хорошее впечатление. На карте очень выразительно показаны Фенноскандинавский центр оледенения, площади и границы распространения ледниковых покровов разного возраста, границы морских трансгрессий, а во внеледниковых областях — обширные области распространения лёссов и эоловых отложений. В целом МЧКЕ дает яркое представление о состоянии изученности четвертичного периода Европы и может служить хорошим справочным и учебным пособием для научных работников и студентов.

На последнем заседании редакционной комиссии МЧКЕ в декабре 1973 г. в Новой Зеландии И. И. Краснов внес предложение о возобновлении деятельности редакционной комиссии по составлению МЧКЕ в масштабе 1 : 1 500 000, которая, как известно, плодотворно работала в СССР с 1932 по 1940 г. Он сообщил, что во ВСЕГЕИ уже составлена и издана «Карта четвертичных отложений Европейской части СССР и прилегающих территорий» в масштабе 1 : 1 500 000, на топографической основе специально составленной для серии обзорных карт (геологической, тектонической и др.), охватывающих всю Восточно-Европейскую платформу. Эта карта покрывает почти две трети площади Европейского континента. Ее западная рамка проходит от Триеста на Гамбург. Остается составить карту для Англии, Ирландии, Испании, Португалии, Франции, Италии, Швейцарии, ФРГ, Югославии и Греции. Многие из названных стран имеют карты даже в более крупных масштабах. Поэтому есть реальная возможность составить МЧКЕ в масштабе 1 : 1 500 000 в течение 5—7 лет, начиная с 1977 г. Конечно, имеется в виду значительная детали-

зация легенды по сравнению с МЧКЕ в масштабе 1 : 2 500 000, особенно в отношении изображения горных стран.

Это сообщение встретило одобрение членов редколлегии. Было предложено выступить от имени советской делегации на предстоящем X конгрессе INQUA с соответствующими предложениями. В связи с этим возникает необходимость решения вопроса о том, следует ли Советскому Союзу принимать на себя инициативу по изданию новой МЧКЕ в масштабе 1 : 1 500 000. Можно сказать с полной определенностью, что такая работа наиболее осуществима в Советском Союзе. Следует учесть, что такие работы должны получить финансовую поддержку со стороны ЮНЕСКО.

## **ОДНОДНЕВНЫЕ ЭКСКУРСИИ ВО ВРЕМЯ IX КОНГРЕССА INQUA**

*И. А. Волков*

В четвертый день работы IX конгресса INQUA 5 декабря, были проведены однодневные экскурсии в окрестностях г. Крайстчерча, на Кентерберийских равнинах, океаническом побережье и в горной области Южных Альп. Всего было проведено 9 различных в тематическом отношении экскурсий, которые преследовали цель ознакомить участников конгресса с наиболее характерными особенностями строения четвертичных отложений Новой Зеландии. Роль гидов исполняли наиболее осведомленные и авторитетные ученые.

Экскурсия в верховья долины р. Уаймакарири, возглавляемая М. Гейджем, была посвящена характеристике последовательности событий позднечетвертичной ледниковой и межледниковой эпох во внутренней части Кентерберийских равнин (морен, делювия, аллювия, ледниковой экзарации, глубинной эрозии рек). Участники ознакомились также с эрозионными формами рельефа, образовавшимися в позднем кайнозое внутри тектонической депрессии, а также могли проследить различия растительного покрова, связанные с климатически обусловленной вертикальной поясностью в Южных Альпах. Участвовавшие в экскурсии палинологи и палеоботаники имели возможность просмотреть коллекции растительных остатков из межледниковых отложений, накопившихся ранее отирского позднечетвертичного оледенения.

Другая экскурсия, под руководством Дж. М. Сунс, была посвящена в основном знакомству с деятельностью древних ледников. Участники экскурсии посетили ущелье р. Ракайя, имеющей отчасти ледниковое питание и впадающей в океан южнее

г. Крайстчерч. Они ознакомились с конечными образованиями ледника Ракайя во время отирской (последней) ледниковой эпохи, осмотрели морены, флювиогляциальные, озерно-ледниковые и древние речные осадки, слагающие моренные валы, приледниковые озерные котловины, ложбины стока приледниковых вод, флювиогляциальные террасы.

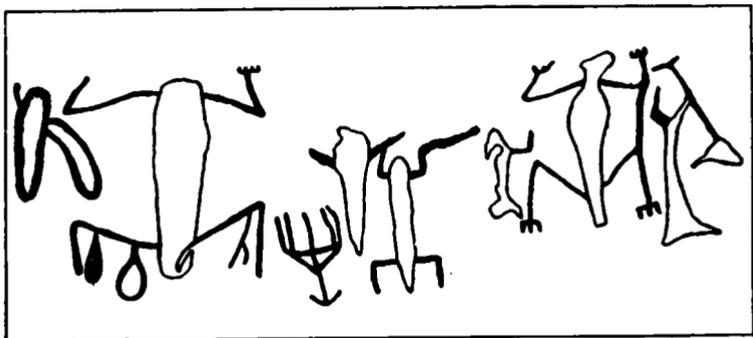
Экскурсия в район оз. Хирон, возглавлявшаяся К. Барроусом, проходила поперек Кентерберийских равнин в пределы холмистой предгорной страны, образовавшейся в результате деятельности древнего ледника, спускавшегося с Южных Альп. Здесь развиты позднечетвертичные ледниковые и флювиогляциальные наносы, холмисто-моренный и зандровый ландшафт. Само оз. Хирон имеет моренно-подпрудное происхождение. Оно окружено озерными террасами с древними береговыми линиями. Участники маршрута ознакомились с характером вертикальной горной поясности, с травянисто-луговой и кустарниковой растительностью, болотами и лесами знаменитого новозеландского нотофагуса.

Экскурсия в Долину Пирамид, проходившая под руководством Н. Моара, была особенно интересна для археологов. Основной его темой была природная среда и древний человек. В ней принял участие от советской делегации М. И. Нейштадт.

Маршрут экскурсии проходил по плоской низменности и участники могли видеть способы ведения овцеводческого хозяйства. Всюду виднелись отгороженные участки с низенькими проволочными заборами, порой целиком скрытые под буйными зарослями *Cupressus tasgosaгра*, специально культивируемого для этих целей. Этот кипарис прекрасно поддается обрезке и его высота не превышает высоты низкого забора. Маршрут проходил по прекрасной дороге, местами мимо площадей с культурной *Pinus radiata*, которая занимает в Новой Зеландии площадь около 230 000 га. Эта порода, завезенная из Северной Америки, чрезвычайно быстро растет и к 25 годам достигает диаметра до 1 м и высоты до 25 м. Она является предметом специального экспорта. Местами большие участки, особенно вдоль берега океана, заняты посевами *Medicago arborea* — древовидной многолетней люцерны, имеющей вид крепкого кустарника. Прекрасный аромат этого невысокого кустарника, культивируемого для укрепления берегов, далеко разносится по округе.

Экскурсия побывала в карстовом районе, где находится скалистый грот, на внутренней стене которого сохранились многочисленные доисторические рисунки. Грот тщательно охраняется и огорожен металлической сеткой. Стилизованные рисунки изображают людей, рыб, по-видимому птиц. Эти наскальные рисунки (рисунок) сделаны примерно 700 лет назад. Следует иметь в виду, что первые аборигены появились на территории Новой Зеландии только около 800 лет назад.

Было осмотрено также небольшое межхолмистое болото, которое по сути дела представляло заболоченный луг. Здесь демон-



Наскальные рисунки в гроте в Долине Пирамид

стрировали неглубокий разрез (до 2 м глубиной), который состоял из верхнего 30 сантиметрового слоя хорошо разложившегося травяного торфа, ниже залегали богатые кальцием сероватые озерные отложения, подстилаемые глинами. В этом раскопе на глубине около 1 м демонстрировались кости птицы *Emeus* из сем. *Dinorhithidae* (группа *Moa*), возраст которых определен в 3600 лет. В разрезе видны стволы *Leptospermum scoparium* и семена *Podocarpus*. Для этого разреза имеется пыльцевая диаграмма, являющаяся основой для реконструкции климатических условий.

Участники экскурсии в район г. Парнасес, возглавлявшейся Г. Верреном, ознакомились с особенностями ранне- и среднечетвертичного осадконакопления и тектонических процессов. Были осмотрены выходы плиоценовых и раннеплейстоценовых морских осадков, включая оползневые глыбы аргиллитов, среднеплейстоценовые морские аргиллиты, подстилающие опрокинутые на них эстуарные и континентальные формации, а также горизонт риолитового вулканического пепла.

Состоялись также экскурсии по п-ову Банкс и к югу от него. Участники этой экскурсии посетили косу Кайторет в южной части п-ова Банкс, где ознакомились с характером и историей прибрежной растительности. В пределах самого полуострова были продемонстрированы многочисленные обнажения лёссов на покрытых эрозионными ложбинами склонах вулканов Литтелтон и Акароа.

Однодневные экскурсии в значительной мере способствовали знакомству участников с разнообразными особенностями геоморфологии и четвертичной геологии Южных Альп и Кентерберийских равнин, этой наиболее хорошо изученной части о-ва Южного Новой Зеландии. Они дали богатый сравнительный материал для суждений о чертах сходства и различия в развитии природы в четвертичном периоде в странах умеренного пояса южного и северного полушарий.

# ЛЁССЫ И ПАЛЕОПОЧВЫ ПОЛУОСТРОВА БАНКС (Научные результаты однодневной экскурсии)

*Г. Ф. Гравис*

Экскурсия состоялась 5 декабря 1973 г. Ею руководили Филип Тонкин и Тед Кокс. Из советской делегации в экскурсии участвовали И. А. Волков, Г. Ф. Гравис, А. С. Кесь и И. И. Краснов.

## НЕКОТОРЫЕ ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ЛЁССАХ ПРОВИНЦИИ КЕНТЕРБЕРИ

В понятие «лёсс» новозеландские геологи вкладывают более широкое содержание, чем исследователи других стран, в том числе и советские ученые. По определению Дж. Рэсайда (1964), лёссом называются любые тонкодисперсные или мелкозернистые отложения, подвергшиеся когда-либо эоловому переносу, за исключением дюнных песков. Ни минералогический и гранулометрический состав отложений, ни степень их уплотнения, ни содержание карбонатов и органического материала при отнесении породы к лёссам во внимание не принимаются. С незначительными оговорками это определение принято всеми новозеландскими исследователями.

Таким образом, в состав лёссов Новой Зеландии входят собственно эоловые накопления, а также отложения другого генезиса (делювиальные, пролювиальные, солифлюкционные и др.), если они образовались за счет переотложения эолового материала. По гранулометрическому составу новозеландские лёссы изменяются от тяжелого суглинка до легкой супеси.

В провинции Кентерберри лёссы разной мощности покрывают свыше 26% территории. По возрасту и условиям образования кентерберрийские лёссы делятся на послеледниковые и позднеледниковые.

К послеледниковым относятся лёссы, залегающие на конусах выноса у подножия Южных Альп и вдоль крупных рек. Источником их является русловой аллювий, который накапливается в многочисленных протоках после выхода горных рек на равнину. В периоды спада воды ветер выдувает тонкодисперсные частицы и переносит их на берег. Наиболее интенсивно эоловое осадконакопление идет вблизи береговых обрывов, где отлагается наиболее грубозернистый материал. По мере удаления от реки покров лёссов утоняется и постепенно сходит на нет, одновременно слагающий его материал становится более дисперсным. Так как на Кентерберрийских равнинах в настоящее время преобладают северо-западные, северные и северо-восточные ветры,

то лёссы накапливаются преимущественно на правом (юго-западном, южном) берегу рек.

Подобный механизм лёссообразования подтвержден стационарными исследованиями, которые проводились в 1959—1964 гг. в районе Берхила, на правом берегу р. Ракайя. Атмосферная пыль улавливалась в цилиндрах диаметром в 3 см, расположенных на разном расстоянии от берегового уступа высотой 45—50 м. За четырехлетний период наблюдений удалось установить, что на расстоянии до 40 м от берегового уступа на площади в 1 га за год накапливается 1090—9790 кг тонкодисперсного материала, на расстоянии 220—550 м это количество уменьшается до 300—1130 и на расстоянии 1400—1750 м — до 120—910 кг/га.

На основе исследований в том же бассейне р. Ракайя выявлена следующая эмпирическая зависимость между мощностью лёссов и удалением их от реки:  $Y = 203,7 - 35,9 \log X$ , где  $Y$  — мощность лёссов, в см;  $X$  — расстояние от р. Ракайя, в м. Подобные приречные лёссы Д. Айвс предлагает называть интергляциальными. По его мнению, они накапливались также в межледниковые и интерстадиальные периоды, но впоследствии, как правило, были переотложены.

К позднеплейстоценовым относятся лёссы, накопление которых прекратилось 10 000 лет назад (по радиоуглеродным датировкам). Эти лёссы относительно равномерно покрывают морены, конусы выноса и склоны долин наиболее крупных рек, а также предгорные возвышенности Кентерберийских равнин. К ним относятся также лёссы п-ова Банкс. Мощность их обычно превышает 3 м.

Новейшие радиоуглеродные датировки показывают, что позднеплейстоценовые лёссы накапливались очень быстро. Например, в районе г. Тимару верхний горизонт лёссов мощностью 3,4 м образовался за 1900 лет.

Д. Айвс предлагает следующую гипотезу для объяснения быстрого накопления позднеплейстоценовых лёссов. На ранних фазах интерстадиалов реки, пересекающие Кентерберийские равнины, осаждали большое количество ила, за счет которого в прибрежной полосе крупных рек формировались лёссы. Более широкому развитию эоловых процессов в то время препятствовал плотный растительный покров. В периоды похолоданий и наступания ледников растительность была угнетена, и любые нарушения ее вели к интенсивному развеванию интерстадиальных лёссов и переотложению их по всей территории равнин и окружающих ее возвышенностей.

Исследования на юге провинции Кентербери позволили уточнить эту гипотезу. Было установлено, что наиболее благоприятным моментом для аккумуляции лёссов является не максимум оледенения, а время, когда начинаются смягчение климата и отступление ледников. Д. Айвс предлагает называть такие лёссы постстадиальными. Разработана следующая предварительная

корреляционная схема ледниковых событий и лёссовобразования:

#### Современные почвы

Послеледниковый период	Почвообразование
Главное отступление ледников	Накопление лёссов (9900—11 800 лет назад)
Стадиальные условия, многократное наступание ледников (14 000—22 300 лет назад)	Почвообразование
Интерстадиальные условия, отступление ледников	Накопление лёссов 31 000—? лет назад

#### СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПАЛЕОПОЧВ

Палеопочвы в Новой Зеландии наиболее часто встречаются в лёссах, а также в вулканических отложениях о-ва Северного.

Более детальные исследования их начались только в 60-х годах. В последнее время новозеландскими почвоведом и геологами-четвертичниками достигнуты значительные успехи в определении абсолютного возраста палеопочв.

В результате обобщения материала предлагается определение палеопочв как почвенно-стратиграфических единиц. Под последними понимаются палеопочвы, которые благодаря своим определенным постоянным свойствам и стратиграфическому положению могут быть легко опознаны и закартированы.

В качестве почвенно-стратиграфических единиц выделяются палеопочвы, свойства и стратиграфическое положение которых изучены в стратотипическом разрезе. Эти почвы должны иметь региональное распространение и представлять лишь один временной интервал. Рекомендуются присваивать почвенно-стратиграфическим единицам название местности, где расположен стратотипический разрез. В настоящее время системы почвенно-стратиграфических единиц разработаны только для Саутленда, западного и центрального Отаго (о-в Южный) и для бассейна р. Рангитики (о-в Северный). Для юга о-ва Южного создана предварительная корреляционная схема палеопочв и изменений климата. Наиболее древние из известных палеопочв сопоставляются с отурийским межледниковьем (примерно 0,13 млн. лет назад). Для провинции Кентербери, где проводилась экскурсия, такой системы почвенно-стратиграфических единиц еще нет.

#### ЛЕССЫ И ПАЛЕОПОЧВЫ ПОЛУОСТРОВА БАНКС

Участники экскурсии ознакомились с геологическим строением предгорных Кентерберийских равнин, служивших в течение плейстоцена основным источником эолового материала, а также с продуктами эоловой аккумуляции на п-ове Банкс (рис. 1).

Ширина Кентерберийских равнин в районе г. Крайстчерча достигает 50—60 км. Они представляют собой слившиеся разно-

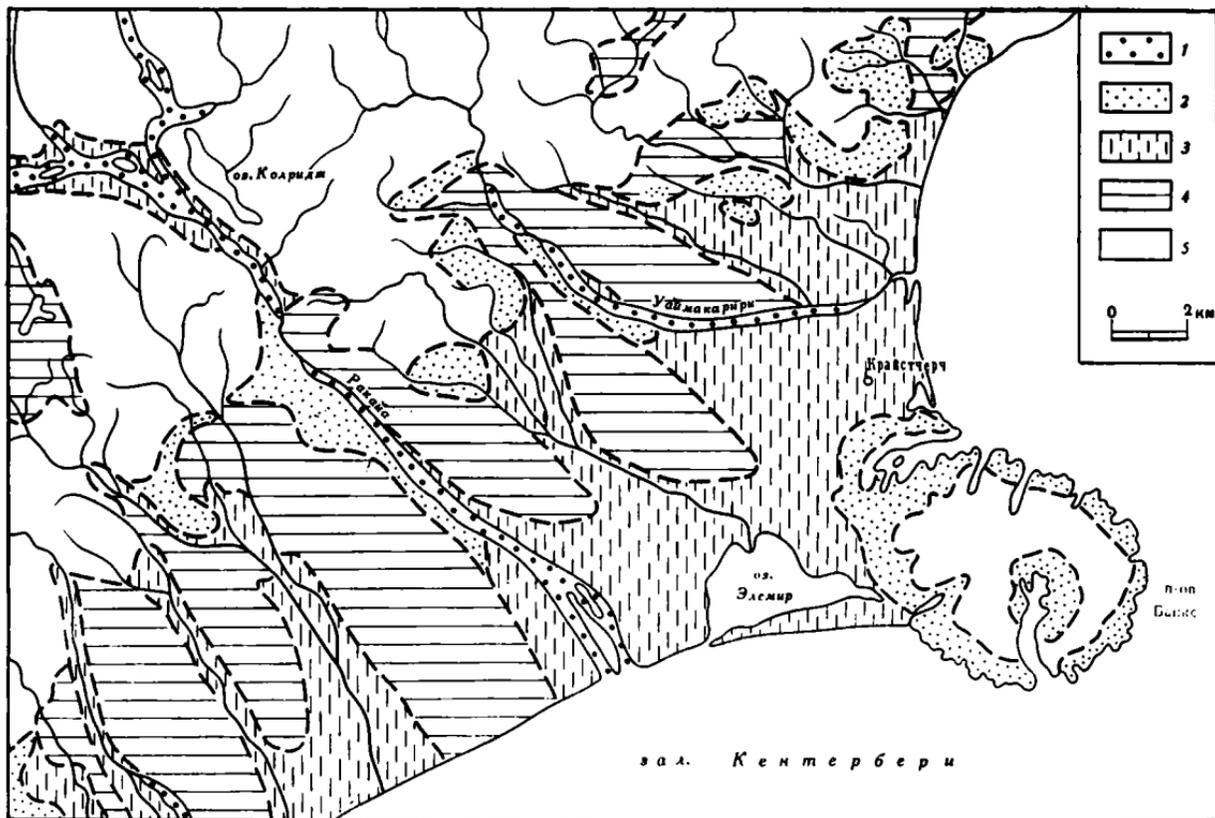


Рис. 1. Карта распространения лёссов в районе п-ова Банкс

1 — современный русловой аллювий; 2 — отложения лёсса мощностью более 1 м; 3 — современный аллювий, дюнные пески и торф; 4 — каменистый аллювий последней ледниковой эпохи (источник лёсса); 5 — горные склоны, где мощность лёсса менее 1 м

возрастные дельты многочисленных рек, стекающих с юго-восточного склона Южных Альп. В бассейне р. Уаймакарири, по которому проходил маршрут экскурсии, развиты четыре аллювиальные поверхности.

Возраст наиболее древней поверхности превышает 10 000 лет. Она сложена песчано-гравийно-галечными отложениями, перекрытыми сверху слоем лёсса, мощность которого вблизи рек достигает 1 м, а на современных междуречьях уменьшается до нескольких сантиметров. Достаточно уверенно можно утверждать, что эти отложения не подвергались многолетнему промерзанию: даже в поверхностном горизонте не заметно никаких криогенных нарушений. В случае существования многолетнемерзлого водоупора сезонноталый слой в данной гидрогеологической ситуации непременно оказался бы обводненным, что повлекло бы за собой развитие криотурбаций при его систематическом промерзании — оттаивании.

Три более молодые поверхности голоценовые: возраст наиболее древней из них 3000—8900 лет, вторая поверхность имеет возраст 700—2400 лет, а наиболее молодая — меньше 300 лет. Они также сложены песчано-гравийно-галечными отложениями, поверх которых развиты пылеватые суглинки мощностью обычно не более 1—1,5 м вероятно, аллювиального происхождения. В наиболее пониженных местах встречаются линзы торфа.

На юго-восточном, приморском крае Кентерберийских равнин поднимается вулканическая возвышенность п-ова Банкс (рис. 2). Она состоит из двух distinctly слившихся вулканических конусов: Литтелтона и Акароа. Высшая точка ее — гора Герберт поднимается на 755 м над уровнем моря. Лавы, слагающие Литтелтон, по радиометрическим определениям имеют возраст 10—12 млн. лет, а лавы Акароа, погребавшие часть юго-восточного склона Литтелтона, — 8—9 млн. лет. Таким образом, породы обоих вулканов относятся к позднему миоцену. Окончательно вулканическая деятельность прекратилась в середине плиоцена.

В настоящее время склоны вулканов сильно разрушены эрозией. По эрозионным формам рельефа море проникло глубоко внутрь полуострова, образуя фиордообразные заливы (рис. 3). Первоначально Банкс являлся островом и соединился с сушей в результате формирования предгорных равнин.

На большей части полуострова в год выпадает 650—900 мм атмосферных осадков, в естественных условиях здесь господствовала травяная растительность (тусsock). В наиболее приподнятых частях возвышенности и на ее восточных склонах количество осадков превышает 900 мм, и до заселения территории здесь были развиты леса и заросли кустарников. В настоящее время естественные леса сведены, местами заменены искусственными посадками деревьев, на обезлесенных склонах развиваются эрозия и оползни.



Рис. 2. Абразионные берега п-ова Банкс с формирующимся клифом  
(фото И. Л. Соколовского)



Рис. 3. Кальдера вулкана Акароа (фото И. Л. Соколовского)

Э. Гриффитс различает два типа лёссов, развитых на п-ове Банкс. Лёссы Бёрдлинг-Флет выделяются относительно грубым гранулометрическим составом (супеси, опесчаненные суглинки) и содержат карбонаты. Они залегают на нижней части склонов Литтелтона и западном склоне Акароа. Лёссы Берис-Бей бескарбонатны и представлены пылеватыми суглинками. Они покрывают верхнюю часть склонов Литтелтона и восточный склон Акароа, которые отличаются более влажным микроклиматом. Возраст обоих типов лёссов один и тот же, накопление их происходило одновременно (рис. 4).

Участники экскурсии осмотрели ряд обнажений лёссов, принадлежащих к типу Берис-Бей, в том числе и стратотипический разрез, расположенный на морском побережье в глубине залива Берис. Здесь в дорожной выемке вскрывается толща лёссов, покрывающих длинный ровный склон крутизной 10—15°. Лёссы представлены пылеватыми и опесчаненными суглинками, которые на глубине 13,7 м подстилаются маломощным слоем склоновых отложений, состоящих из щебня базальтов и переотложенных лёссов. Ниже залегают базальты.

Три палеопочвы делят лёссовую толщу на 4 слоя. Лёсс однородный, красновато-бурого, в верхнем слое — коричневого цвета, плотный, массивный, без каменных включений и признаков слоистости.

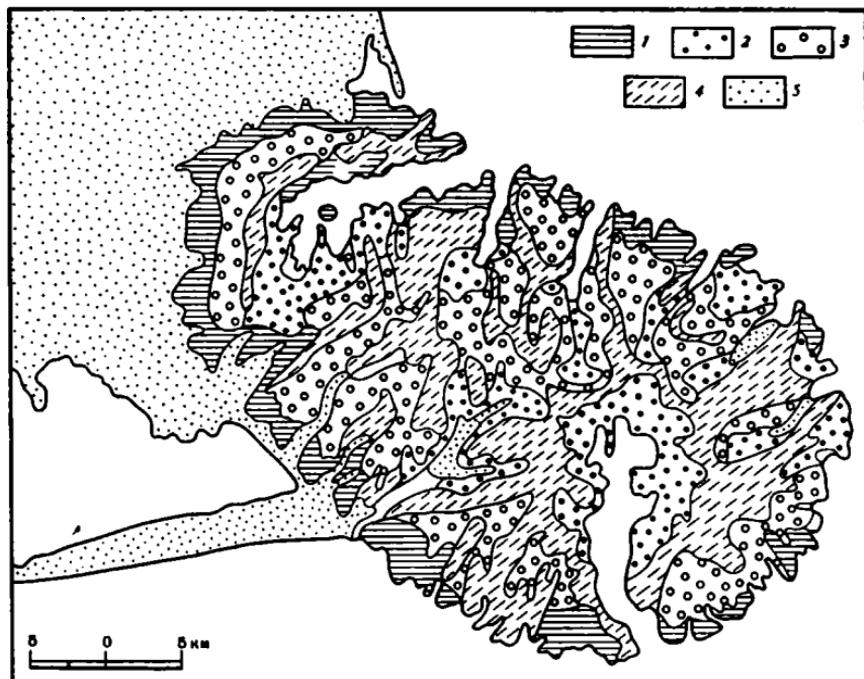
Палеопочвы похожи одна на другую и мало отличаются от современной почвы. Гумусовый горизонт А, не выражен, но в переходном горизонте А<sub>1</sub>В и в верхней части горизонта В встречаются древесные угольки. В горизонте А сохранились следы от корней травяной растительности и ходы червей. Горизонт В имеет пятнистую → коричневую и красновато-бурую окраску. Но самая характерная черта палеопочв и лёссов — наличие трещиноватого горизонта С<sub>1</sub> (рис. 5).

Преимущественно вертикальные трещины заполнены лёссом серого цвета и придают горизонту призматическую или блоковую структуру.

Характерно, что нигде в лёссовой толще не заметно следов промерзания. Это одно из отличий новозеландских лёссов от лёссов древней перигляциальной зоны Европы, где в горизонтах ископаемых почв по посткриогенным текстурам отчетливо устанавливаются следы по крайней мере сезонного, а в некоторых случаях и многолетнего промерзания.

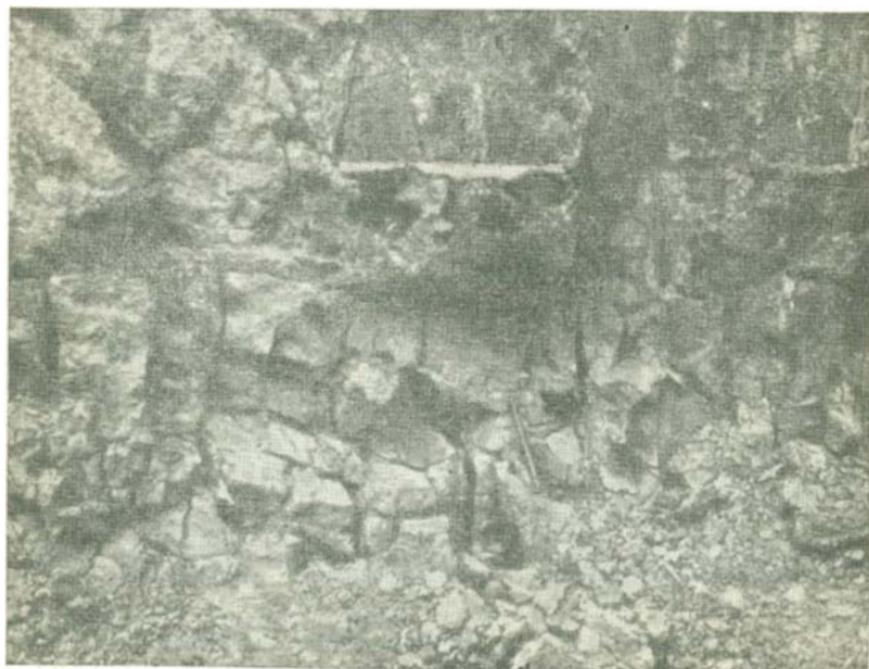
Аналогичное четырехчленное строение имеет другое обнажение лёссов типа Берис-Бей, расположенное на п-ове Онейв, глубоко вдающемся в залив Акароа.

Радиоуглеродные определения показали, что древесные угольки по всему разрезу имеют одинаковый возраст — примерно 40 000 лет и образовались при лесном пожаре еще до лёссонакопления, а в лёссовую толщу попали в результате ветрового переотложения. Все три палеопочвы оказались примерно одного



**Рис. 4. Распространение лёссов на п-ове Банкс**

1 — лёссы равнины Бёрдлинг; 2 — лёссы залива Берис; 3 — эродированные лёссы залива Берис; 4 — вулканические породы; 5 — аллювий



**Рис. 5. Трещиноватый горизонт  $C_1$  одной из палеопочв в обнажении лёссов Берис-Бей**

возраста — около 25 000 лет, и, таким образом, их нельзя рассматривать в качестве почвенно-стратиграфических единиц.

В трех обнажениях, расположенных в наиболее высокой части полуострова, удалось наблюдать лёссы в переотложенном состоянии. Мощность их обычно не превышает 1—2 м. Они представлены пылеватыми суглинками или супесями, с прослойками щебня или окатанных обломков базальтов. Ископаемые почвы отсутствуют. Генезис этих отложений пролювиальный или делювиальный, в одном случае удалось наблюдать солифлюкционные накопления. Наличие эолового материала в составе этих слоев лишь предполагается на основе общих соображений.

Таким образом, эоловое происхождение основных лёссовых толщ на п-ове Банкс доказано убедительно. Сохранность перенесенного ветром материала в первоначальном положении определяется интенсивностью экзогенных геологических процессов. Там, где эти процессы интенсивные, например на склонах средней и большой крутизны, эоловое происхождение тонкодисперсного материала остается дискуссионным. Сохранению эолового материала в первоначальном положении способствовали также отсутствие или малая интенсивность криогенных процессов. Это положение важно учесть при определении генезиса отложений в районах распространения мерзлых пород, где благодаря высокой интенсивности флювиальных и криогенных процессов эоловый материал имеет мало шансов сохраниться в непереработанном состоянии. В этом случае эоловый перенос материала на одном из предшествовавших этапов осадконакопления нуждается в особых доказательствах.

## **ЭКСКУРСИЯ ПО ЗАПАДНОМУ ПОБЕРЕЖЬЮ о. СЕВЕРНЫЙ**

*И. П. Карташов*

Экскурсия по западному побережью о. Северный проводилась после заседаний конгресса и продолжалась шесть дней (рис. 1). Руководили этой экскурсией новозеландские ученые И. Кэмпбелл и Ч. Флеминг, сумевшие сделать эти шесть дней насыщенными, интересными и очень приятными для всех участников экскурсии, в число которых, кроме советских делегатов конгресса, входили ученые из Австралии, Венесуэлы, ГДР, Дании, США, Японии и других стран.

Участники экскурсии смогли познакомиться не только с геологическими разрезами и геоморфологическими объектами, но и с

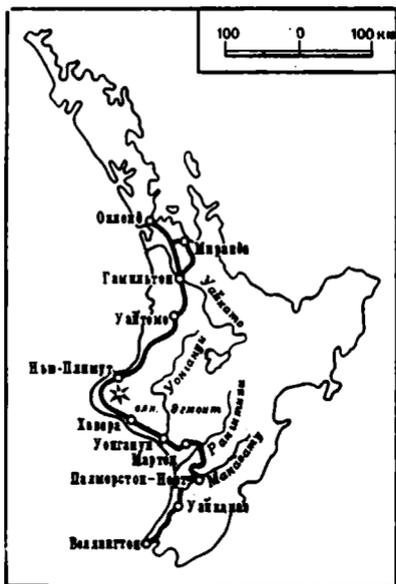


Рис. 1. Маршрут экскурсии С-1 по западному побережью о. Северный

местными музеями, заповедниками, археологическими раскопками, с жизнью местного населения: маори и потомков европейских колонистов. Удивительная природа Новой Зеландии, так же как и внимательность и гостеприимство ее обитателей, надолго останется в памяти участников экскурсии.

Даже беглое знакомство с четвертичной геологией Новой Зеландии убеждает в том, что эта страна обладает исключительно благоприятными условиями для геологов, изучающих четвертичные отложения. Во-первых, мощные толщи четвертичных отложений достаточно широко распространены в Новой Зеландии; во-вторых, процессы, создавшие эти толщи весьма многообразны, — четвертичная система Новой

Зеландии представлена морскими, аллювиальными, эоловыми (лессы и дюнные пески), ледниковыми, флювиогляциальными отложениями, лавами, пирокластическими и грязеопотоково-пирокластическими (фация лахаров) отложениями и др.; в-третьих, горизонты лав и вулканических пеплов, хорошо идентифицируемые по минералогическим особенностям, позволяют датировать разрезы четвертичных отложений методом подсчета следов распада урана (трековый метод); в-четвертых, широко развитые и достаточно хорошо изученные палеопочвы Новой Зеландии дают дополнительные возможности изучения четвертичной стратиграфии; наконец, активный неотектонический режим и четкая связь молодых тектонических движений с рельефом создают благоприятные условия для изучения неотектоники и ее влияния на четвертичное осадконакопление.

Естественно, что в таких условиях изучение четвертичной истории геологического развития Новой Зеландии идет довольно быстрыми темпами и что успехи, достигнутые при этом, нельзя не оценивать очень высоко. Конечно, многие вопросы четвертичной геологии Новой Зеландии продолжают оставаться дискуссионными и нуждаются в дальнейшем изучении. Это относится и к датировкам некоторых геологических событий, и ко многим палеогеографическим интерпретациям, и особенно к корреляции четвертичных толщ разных районов страны между собой, и к их

привязке к общей стратиграфической шкале. Наибольшее число таких вопросов относится к средней части разреза четвертичной системы.

В принятой новозеландскими геологами схеме четвертичная система разделена на два «отдела» — верхний и нижний, граница между которыми проводится по границе между крупными подразделениями местной шкалы: сериями хавера и уонгануи (табл. 1). Считается, что возраст этой границы составляет при-

Т а б л и ц а 1

Стратиграфическая схема четвертичной системы Новой Зеландии

Отдел	Ярус	Примерный возраст, млн. лет
Верхнечетвертичный (серия хавера)	Арануйский (последледниковый)	0,014
	Отирский (ледниковый)	0,07
	Отурийский (межледниковый)	0,13
	Уаймейский (ледниковый)	
	Терангийский (межледниковый)	0,25
	Уаймаунгский (ледниковый)	
	Уайверский (межледниковый)	
	Порикский (ледниковый)	0,5
Нижнечетвертичный (субсерия верхняя уонгануи)	Кастлклиффский	Путикский Окехусский
	Нукумарский	Марахаусский Хаутавский
Плиоцен (субсерия нижняя уонгануи)		

мерно 0,5 млн. лет, однако это мнение разделяется не всеми, и расхождения в мнениях настолько велики, что некоторыми исследователями возраст этой границы принимается за 0,25 млн. лет. Нижняя граница четвертичной системы в соответствии с решениями Международного геологического конгресса и конгрессов INQUA проводится под отложениями, принимаемыми за возрастной аналог калабрия Европы, на рубеже 1,8 млн. лет. Эта граница делит серию уонгануи на верхнюю (нижнечетвертичную) и нижнюю (плиоценовую) субсерии.

Следующими по рангу подразделениями являются «ярусы», в большинстве случаев соответствующие оледенениям и межледниковьям. В табл. 1 приведена стратиграфическая схема четвер-

тичной системы Новой Зеландии, в которой показана возрастная последовательность этих «ярусов» и даны примерные даты некоторых стратиграфических границ. Следует иметь в виду, что разными исследователями некоторые стратиграфические термины применяются в разных объемах. Так кастлклиффский «ярус» в работах Ч. Флеминга и П. Веллы соответствует путиксскому «ярусу» или «подъярусу», а нукумарский — марахаусскому.

Для климатостратиграфического расчленения четвертичной системы Новой Зеландии вначале изучалась миграция холодолюбивых моллюсков к северу. Полученные данные были подтверждены изучением распространения фораминифер в четвертичных отложениях, данными палеотемпературных исследований и для континентальных фаций — спорово-пыльцевыми анализами и палеогеографическими интерпретациями материалов литологических исследований.

В верхних подразделениях четвертичной системы, отирском (последнее оледенение) и арануйском (последледниковье), отложения которых сохранились гораздо лучше древних, удастся выделить более дробные климатостратиграфические подразделения, соответствующие похолоданиям и потеплениям ранга стадий. Однако для уверенной корреляции этих подразделений на всей территории Новой Зеландии материалов пока еще недостаточно.

Из тех особенностей четвертичной истории геологического развития и строения четвертичных отложений о-ва Северного, с которыми мы познакомились во время экскурсии, я остановлюсь лишь на некоторых, на мой взгляд наиболее интересных для советского читателя. Я не буду при этом касаться стратиграфии лёссовых толщ, играющих довольно важную роль в строении четвертичных отложений районов, по которым проходил маршрут экскурсии (Веллингтон — Палмерстон-Норт — Уонгануи — Нью-Плимут — Гамильтон — Окленд), так как эта проблема освещена в статье А. С. Кесь, помещенной в этом же сборнике.

## МОРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Морские плейстоценовые отложения западной части о-ва Северного распространены главным образом в нижнем «отделе», занимая в верхнем «отделе» подчиненное положение. Участники экскурсии могли ознакомиться с этими осадками в нескольких превосходных обнажениях современной береговой линии между Уонгануи и Хавера, где эта береговая линия пересекает позднекайнозойскую впадину Уонгануи. Нижнеплейстоценовые (в местном понимании) отложения слагают единую толщу вместе с подстилающими их верхнеплиоценовыми морскими осадками. Плиоцен-плейстоценовая граница проводится под ракушечником Хаутава, давшим название нижнему «ярусу» или «подъярусу» плейстоцена местной стратиграфической шкалы. Ракушечник

Хаутава содержит виды моллюсков, позволяющие предполагать, что температура моря была по меньшей мере на  $4,4^{\circ}$  ниже современной (например, субантарктический *Chlamys delicatulus*).

Отложения нижнего плейстоцена, представленные ракушечниками, известняками, алевролитами и реже песками, полого ( $2-7^{\circ}$ ) падают в направлении центра впадины (район устья р. Туракина, к юго-востоку от Уонгануи), где их мощность достигает 1900 м. К северо-западу от Уонгануи мощность нижнеплейстоценовых отложений уменьшается до 500—600 м.

Отложения кастлклиффского «яруса» особенно богаты ископаемыми остатками моллюсков, мшанок и иглокожих, так что разрезы этого участка побережья Новой Зеландии считаются одними из лучших в мире для изучения палеоэкологии и эволюции организмов. Верхнекастлклиффская фауна включает в себя, кроме большого количества ныне живущих видов, также и вымершие виды и виды, обитающие в настоящее время в более северных (более теплых) районах. Характер фауны позволяет предполагать существование межледниковых условий во время формирования кастлклиффских осадков. Изменения состава фауны по разрезу вместе с циклическими изменениями литологии осадков свидетельствуют об определенных колебаниях температуры и уровня моря, однако похолоданий, соответствующих оледенениям, в кастлклиффское время, по-видимому, не происходило.

Среди морских отложений верхнего «отдела» плейстоцена заслуживают упоминания нижние горизонты формации Рапануи, представленные прибрежными или эсуариевыми песками, иногда с галькой. Эти отложения участники экскурсии могли наблюдать на том же участке побережья, где развиты нижнеплейстоценовые отложения. Пески Рапануи всегда залегают с несогласием на нижнеплейстоценовых, а иногда и на плиоценовых осадках. В районе пляжа Охаве (северо-западнее Хаверы) они достигают мощности 16 м. Новозеландские исследователи связывают пески Рапануи с трансгрессией последнего (отурийского) межледниковья.

### АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Наиболее древние из наблюдавшихся участниками экскурсии аллювиальных отложений представлены аллювием Уантуна. В разрезе дорожной выемки на холме Рева, между Палмерстон-Нортом и Мартоном (см. рис. 1), этот аллювий, залегающий на нижнеплейстоценовых (кастлклиффских) отложениях и представленный (снизу вверх) галечниками (около 5 м), гравием (0,6 м), грубозернистым песком (0,3 м) и зеленовато-серой глиной (0,4 м), перекрыт комплексом покровных отложений (леса, вулканические пеплы) общей мощностью около 14 м. Этот аллювий, вероятно, был сформирован в первой половине позднего (в новозеландском понимании) плейстоцена, так как пере-



Рис. 2. Косослоистый аллювий одной из террас р. Рангитики

крывающий его лёсс Олдуорт мощностью 1,1 м в свою очередь перекрыт вулканическим пеплом Маунт-Керл, возраст которого, определенный трековым методом, составляет  $230\ 000 \pm 30\ 000$  лет.

Более широко распространены молодые аллювиальные отложения, голоценовые или соответствующие последнему (отирскому) оледенению. Они слагают речные террасы или заполняют молодые тектонические впадины. Очень интересны взаимоотношения аллювия с молодым разломом Веллингтон, на значительном протяжении ограничивающим долину р. Хатт. К западу от разлома аллювий залегает на террасах, возраст которых увеличивается с высотой. К востоку от разлома возрастные аналоги этого террасового аллювия заполняют тектонические впадины, чередуясь с морскими межледниковыми отложениями и слагая толщу общей мощностью около 300 м.

Весьма полно представлены верхнеплейстоценовые аллювиальные отложения в долине р. Рангитики (рис. 2). Здесь установлено 14 уровней террас, сливающихся вблизи устья реки и увеличивающих свои высоты при продвижении вверх по течению. Дж. Милн из Новозеландского почвенного бюро составил схему возрастного положения террасовых комплексов Рангитики (табл. 2).

Нельзя не отметить, что, несмотря на явную связь речных террас Новой Зеландии с молодой тектоникой, большинство новозеландских исследователей считают, что формирование террас связано с изменениями климата, причем накопление аллювия,

Таблица 2

## Возраст террасовых комплексов долины Рангитики (по Дж. Милну, 1972)

Комплекс террас	Предполагаемый возраст, тыс. лет	Новозеландские «ярусы»
Какарики Онепухи Рева Булс	12	Арануэйский
	14*	
Охакеа	20**	Отирский
	25	
Винегар-Хилл	30	
Рата	40	
Путорино	70	Отурийский
Порева	80*	
Клиф	120*	
Грейтфорд	125	Уаймейский
	130	
Мартон	140	
	170	
Бернанд	180	
	230**	Терангийский
Олдуорт	240	Уаймаунгский
	245	

\* Возраст основан на радиометрических датировках отложений, обнажающихся в других районах.

\*\* Возраст основан на радиометрических датировках отложений, обнажающихся в бассейне р. Рангитики.

по их мнению, всегда происходит во время похолоданий. К сожалению, эти представления очень часто применяются а priori. Для некоторых новозеландских геологов сам факт формирования аллювия в то или иное время является доказательством ухудшения климатических условий.

## ДЮННЫЕ ПЕСКИ

Кроме лёссов, золотые отложения Новой Зеландии представлены также фацией дюнных песков, довольно широко распространенных в прибрежных районах.

На рис. 3 показана блок-диаграмма участка побережья южнее устья р. Манавату, а в табл. 3 приведена составленная Ч. Флемингом стратиграфическая схема верхней части верхне-четвертичного «отдела» этого района. Как видно из схемы, в районе присутствуют шесть генераций дюнных песков: четыре арануйских (голоценовых), одна отирская (последнее оледенение) и одна отурийская (последнее межледниковье).

На блок-диаграмме отсутствуют только отирские дюнные пески Те-Вака.

На блок-диаграмме хорошо видно, что голоценовые дюны прекрасно выражены в современном рельефе. Самые древние дюны Отаки местами также выражены в рельефе, но очертания их сглажены; чаще эти дюнные пески можно наблюдать в разрезах, под покровом более молодых отложений. В разрезе дорожной выемки севернее г. Палмерстон-Норт участники экскурсии могли наблюдать древний дюнный песок Маунт-Стюарт, перекрытый лёссом Порева и относимый к отурийскому межлед-

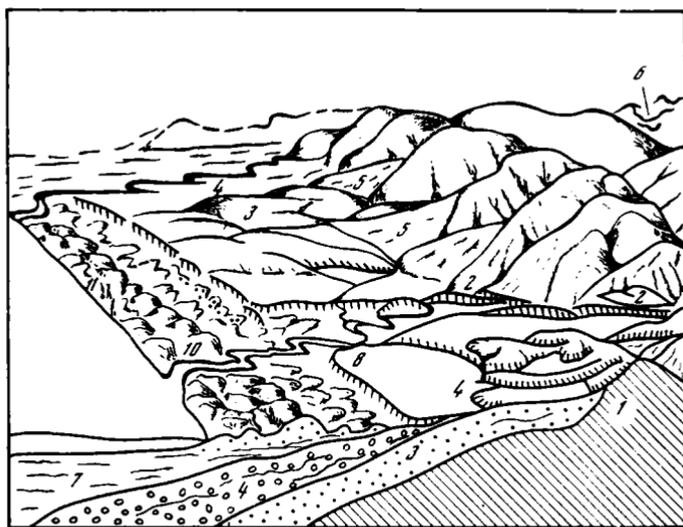


Рис. 3. Блок-диаграмма участка побережья о. Северный в районе Пазкака-рики-Отаки (южнее устья р. Манавату)

1 — дочетвертичные породы; 2 — террасы времени последнего оледенения; 3 — формация Отаки; 4 — галечники Парата; 5 — фангломерат Матенга; 6 — ледниковый трог в хребте Тараруа; 7 — формация Кенакена; 8 — последледниковый клиф; 9 — дюнные пески Фокстон; 10 — дюнные пески Тауно; 11 — дюнные пески Мотуити и Уайтарере

никовью. По всей вероятности, эта генерация дюн одновозрастна с дюнами Отаки; тот же возраст имеют, по-видимому, и дюнные пески, входящие в состав формации Рапануи, упоминавшейся ранее.

К северу от устья р. Манавату располагается еще один район развития дюн—«песчаная страна» Манавату. В этом районе среды голоценовых дюн отсутствуют (или не выделяются) дюнные пески Таупо. Отмечается, что последняя генерация дюн — Уайтарере — начала формироваться примерно 150 лет назад в связи с

Таблица 3

Стратиграфическая схема верхов верхнего плейстоцена района Уайканаэ — Парапарауму (по Ч. Флемингу, 1972)

Арануэйский «ярус»	Дюнные пески Уайтарере Дюнные пески Мотуити  Дюнные пески Таупо Дюнные пески Фокстон Торфяник Парапарауму (переслаивается с вышележащими) Формация Парипари Формация Кенакена	Европейский период, 0—150 лет Полинезийский период, 150—1000 лет (855±50 лет) Около 1800 лет 1800 — около 5500 лет 0—5500 лет  5140±90 лет 5500 — ? 10 000 лет
Отирский «ярус»	Дюнные пески Те-Вака Лёсс Джайджфорд  Галечники Парата Фангломерат Матенга Лёсс Тини (Древние галечники) Лигнит Уаймахоэ	? около 16 000 лет Одновозрастный со следующими двумя формациями Около 18 000—23 000 лет 19 200±560 лет 35 400±900 лет ? около 38 000 лет более 35 000 лет
Отурийский «ярус»	Дюнный песок Отаки Лигнит Аватеа (более 45 00 лет) Пляжевые пески Отаки	Формация Отаки Около 80 000—120 000 лет

усиленным выпасом и уничтожением естественного растительного покрова после появления европейских колонистов. Принимаемые в настоящее время меры по закреплению дюн посадками различных трав и кустарников дают неплохие результаты, но участки движущихся песков все еще сохраняются.

Самая древняя (и единственная из доголоценовых) генерация дюн в «песчаной стране» Манавату — дюнные пески Копутароа. Переслаивание с вулканическим пеплом Аокаутере, датированным радиоуглеродным методом, позволяет считать, что возраст песков Копутароа составляет около 20 000 лет.

Третий район развития дюн, наблюдавшийся участниками экскурсии, — Уэстмирский — располагается еще дальше к северу, неподалеку от устья р. Уонгануи. Здесь развиты только голоценовые дюны.

Дюны обычно имеют параболическую форму, выраженную тем четче, чем моложе дюны. Для голоценовых дюн весьма характерна ассоциация с торфяниками, сформировавшимися в болотах, занимающих междюнные понижения. Эта несколько необычная ассоциация эоловых песков с болотами связана с тем, что формирование дюн обычно идет в непосредственной близости от береговой линии, на очень низких отметках, и междюнные понижения обычно располагаются ниже уровня грунтовых вод.

## ВУЛКАНИЗМ

Неплохим показателем широкого развития четвертичных вулканических процессов в Новой Зеландии можно считать тот факт, что молодые (верхнеплейстоценовые или голоценовые) вулканы с сохранившимися кратерами присутствуют прямо внутри крупнейшего города страны — Окленда. Однако гораздо более примечательными, чем вулканы Окленда и, пожалуй, самыми красивыми формами рельефа на маршруте экскурсии были вулканы группы Таранаки.

Три главных вулкана этой группы отражают три стадии разрушения вулканических построек экзогенными процессами. Вулкан Эгмонт (2517 м), последнее извержение которого произошло примерно в 1750 г., представляет собой совершенный конус типа Фудзиямы; у вулкана Пуоакаи (изотопные датировки 214—226 тыс. лет) сохранилась лишь нижняя часть конуса, рассеченная эрозией; на низкой реликтовой возвышенности вулкана Каитаке (изотопный возраст 575 тыс. лет) не сохранилось никаких следов поверхности конуса.

Обнажения андезитовых лав вулканов Таранаки занимают лишь небольшую часть площади этого гигантского вулканического сооружения. В основном вулканические постройки сложены брекчиями и конгломератами, отложенными грязевыми потоками пирокластического материала, для обозначения которых применяется индонезийский термин «лахары». Отложения лахаров слагают обширные кольцевые равнины вокруг вулканов группы Таранаки и создают специфический холмистый рельеф этих равнин (рис. 4).

Долгое время происхождение этого рельефа оставалось неразгаданным. До 1931 г. высказывались предположения о том, что холмы возникали на месте отдельных вулканических жерл или пузырей на лавовых потоках. В настоящее время считается установленным, что формирование этих холмов было связано с оседанием крупного материала лахаров. В разрезах дорожных выемок (рис. 5) можно видеть, что в холмах крупный материал



Рис. 4. Холмистый рельеф лахаров

действительно преобладает над мелким, а в понижениях между холмами отложения лахаров содержат преимущественно мелкий материал.

Катастрофические грязево-пирокластические потоки неоднократно возникали в некоторых районах Новой Зеландии и в историческое время. Так, в конце 1953 г. внезапный прорыв ледяной плотины озера на вулкане Руапеху привел к возникновению лахара, направившегося в долину р. Уонгаэху. Лахар снес железнодорожный мост, и ночной экспресс потерпел крушение, в котором погиб 151 человек.

Не исключено, что возникновение лахаров, как правило, было связано с катастрофическим спуском озер, существовавших в пределах ледниковых шапок вулканов. В какой-то степени это предположение подтверждается тем, что пыльца, обнаруженная в некоторых лахарах группы Таранаки, свидетельствует о климате более холодном, чем современный. Возможно, лахары Новой Зеландии и йокульхлауп Исландии представляют собой одни и те же образования.

Лавы, игнимбриты и отложения лахаров, участвуя в строении осадочных толщ, существенно облегчают корреляцию этих толщ, поскольку они сравнительно легко идентифицируются по минеральному составу (особенно по рассеянным элементам в некоторых минералах) и позволяют применять для определения их



Рис. 5. Отложения лахара, обнажающиеся в дорожной выемке

абсолютного возраста не только радиоуглеродный метод, но также и калий-аргоновый и трековый методы. Однако особенно большое значение для корреляции осадочных толщ имеют отложения пеплопадов. Вулканические пеплы, обладая всеми преимуществами других вулканических образований, выгодно отличаются от них тем, что они развиты на значительно более широких площадях.

Новозеландские геологи широко используют маркирующие горизонты вулканических пеплов для корреляции разрезов четвертичных толщ. Особенно детально разработана гефрхронология верхнего «отдела» четвертичной системы Новой Зеландии, в котором большинство маркирующих горизонтов вулканических пеплов датированы радиоуглеродным методом (табл. 4).

В последнее время многие более древние вулканические пеплы были датированы трековым методом. Выше уже упоминалась дата  $230 \pm 30$  тыс. лет, полученная трековым методом для пепла Маунт-Керл. Интересно отметить, что ранее этот пепел датиро-

Т а б л и ц а 4

Основные маркирующие горизонты вулканических пеплов голоцена и верхнего плейстоцена на о. Северный (по У. Пуллару, 1973)

Горизонт	Возраст по $^{14}\text{C}$ (от 1950 г.)	Горизонт	Возраст по $^{14}\text{C}$ (от 1950 г.)
Таравера	64	Уайохоу	11 250 $\pm$ 200
Кахароа	930 $\pm$ 70	Роторуа	11 800 $\pm$ 150
Таупо	1 819 $\pm$ 17	Ререхвакаанту	14 700 $\pm$ 200
Мангатаваи	2 500 $\pm$ 17	Окарека	20 700 $\pm$ 450 *
Уаймихиа	3 440 $\pm$ 70	Оруануи (Аокаутере)	19 850 $\pm$ 310
Хвакатане	5 180 $\pm$ 80	Мангаони	36 200 $\pm$ 2 100
Мамаку	7 050 $\pm$ 77	Ротоэху	41 700 $\pm$ 3 500
Ротома	7 330 $\pm$ 235		

\* Датировка, видимо, не очень удачна, так как пепел Окарека лежит стратиграфически выше пепла Оруануи.

вался калий-аргоновым методом и из двух полученных дат —  $240 \pm 120$  тыс. и  $1080 \pm 500$  тыс. лет — первая считалась более соответствующей геологическим данным. В том же районе холма Рева, между Палмерстон-Нортом и Мартоном, были получены следующие даты:

Пемза Потака из «подъяруса» Океху —  $610 \pm 70$  тыс. лет.

Пемза Рева из «подъяруса» Океху — около 740 тыс. лет.

Пемза Пакихикура из основания «подъяруса» Океху (граница «ярусов» Кастрклифф и Нукумару) —  $1090 \pm 140$  тыс. лет.

Пепел Мангахоу из верхов «яруса» Нукумару — около 1200 тыс. лет.

Ко времени экскурсии все эти даты еще не были опубликованы. Участникам экскурсии их любезно сообщила Д. Сьюард из Веллингтонского университета.

### НЕОТЕКТОНИКА

Возникновение островов Новой Зеландии относится к раннему миоцену. Тектонические движения этого времени, продолжавшиеся в течение всего позднего кайнозоя, включая и четвертичный период, носят название орогении Каикоура. Эти движения были тесно связаны с развитием системы подводных хребтов и желобов Тонга-Кермадек. Все тектонические движения этой орогении — смещения по разломам, сводовые поднятия и опускания — оказывали самое непосредственное влияние на формирование современного рельефа Новой Зеландии и в большинстве случаев находят свое отражение в его очертаниях.

Молодые сводовые поднятия, «живые антиклинали», особенно четко отражены в строении речных террас. Упомянувшиеся ранее террасы р. Рангитики могут служить достаточно наглядным примером. Увеличение высот террас вверх по течению (рис. 6) может быть объяснено только увеличением скорости тектонического поднятия в направлении осевой части свода, а участок слияния террас, очевидно, можно считать местом нулевой амплитуды тектонических движений за все время формирования этих террас.

Разломы, смещения по которым неоднократно повторялись в течение четвертичного периода, нередко выражены в рельефе уступами, протягивающимися на сотни километров. Наиболее крупные разломы имеют СВ—ЮЗ простирание, совпадающее с простиранием Тонга-Кермадекской системы. Многие из них представляют собой сбрососдвиги с довольно значительной горизонтальной составляющей. К их числу относится, например, упомянутый ранее разлом Веллингтон. В пределах его опущенного юго-восточного крыла существуют четыре отдельных впадины, заполненные аллювием р. Хатт и другими четвертичными отложениями и разделенные участками резкого сужения долины р. Хатт. Новозеландские геологи считают, что возникновение

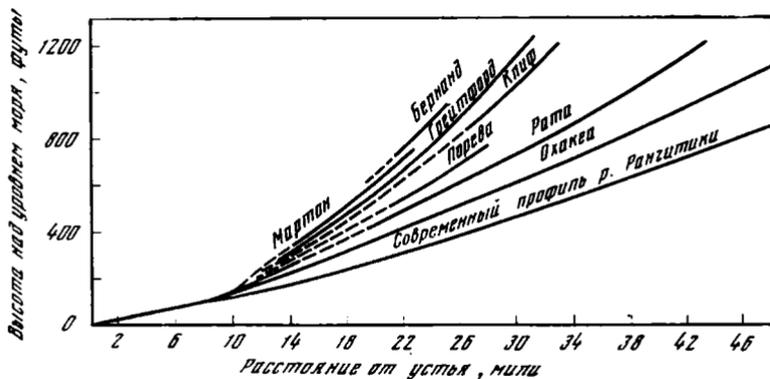


Рис. 6. Продольные профили террас р. Рангитики (по Те Пунга, 1952)

«перемычек» между впадинами связано с правосторонним сдвиговым смещением вдоль разлома Веллингтон.

Для Новой Зеландии характерна довольно высокая сейсмичность, и многие сильные землетрясения сопровождались заметными перемещениями по разломам и изменениями очертаний рельефа. Так смещения по разлому Уайрарапа (район Веллингтона) после землетрясения 1855 г. достигали 2,7 м по вертикали и 12 м по горизонтали.

Средние скорости вертикальных и горизонтальных перемещений также довольно высоки. Максимальная скорость горизонтальных смещений на о-ве Северном за послеледниковое время оценивается в 12 мм/год, а скорости вертикальных движений за это же время находились в пределах от +5 мм/год до —5 мм/год.

Если попытаться выразить общее впечатление от экскурсии в немногих словах, то, наверно, можно сказать, что нам удалось посетить красивую и необычную страну с чрезвычайно интересной четвертичной историей геологического развития. Довольно многочисленный и энергичный коллектив исследователей, занимающийся изучением этой истории, уже добился значительных успехов. Продолжающееся изучение четвертичного периода Новой Зеландии, несомненно, принесет новые успехи.

## ВЫСТАВКА IX КОНГРЕССА INQUA

*И. Л. Соколовский*

Во время работы конгресса в нескольких комнатах была развернута выставка печатных работ, карт и некоторых других материалов, отражающих состояние исследований четвертичного периода за время между конгрессами.

**СССР.** Из всех зарубежных стран, участвовавших в выставке, экспозиция СССР занимала (кроме Новой Зеландии) ведущее место. Для нее были представлены 2 комнаты. Экспозиция СССР состояла из книг, серии карт, скульптурных портретов древнего человека и модели жилища.

Книг было выставлено около 100, изданных за время после предыдущего конгресса, в том числе 14 книг, изданных специально к новозеландскому конгрессу (см. библиографию в конце книги). По изданным книгам было видно, насколько СССР превосходит другие страны по широте тематики и развороту исследований по четвертичному периоду. Выставка других стран не выходила за рамки нескольких книг.

Широким успехом пользовались карты, созданные в СССР, демонстрировавшиеся на выставке:

1. Карта четвертичных отложений СССР. Масштаб 1 : 5 000 000, 1970.
2. Карта четвертичных отложений Арктики и Субарктики. Масштаб 1 : 5 000 000, 1970.
3. Геоморфологическая карта европейской части СССР. Масштаб 1 : 2 500 000, 1970.
4. Карта поверхностей выравнивания. Масштаб 1 : 250 000 на 16 листах с объяснительной запиской, 1972.
5. Геологическая карта северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса. Масштаб 1 : 1 500 000 (с английским текстом), 1964.
6. Тектоническая карта Арктики и Антарктики. Масштаб 1 : 10 000 000, 1970.

Была подготовлена экспозиция внешнего вида древнего человека из 14 скульптурных портретов (бюстов), из них 9 копий по оригиналам, изготовленным М. М. Герасимовым (АН СССР), 3 — изготовленных А. Д. Джагаряном (АН Армянской ССР) и 2 — изготовленных ученицами М. М. Герасимова — В. Лебединской и Т. С. Сурминой.

Были представлены следующие бюсты:

1. Реконструкция по черепу самки плезиантропа. Южная Африка, пещера Штеркфонтейн.
2. Синантроп. Реконструкция выполнена на основе черепа, реставрированного из отдельных фрагментов мужских черепов синантропа, Северный Китай, пещера Чжоукоудянь.

3. Реконструкция по женскому черепу из Штейнгейма. ФРГ.
4. Реконструкция по черепу Гибралтар-1. Испания.
5. Реконструкция по женскому черепу Табун-1, пещера Мугарет-эт-Табун, гора Кармел. Израиль.
6. Реконструкция по черепу из Ля-Феррасси. Франция.
7. Реконструкция по черепу из погребения на стоянке Костенки XIV (Маркина Гора), р. Дон. СССР.
8. Реконструкция по черепу из грота Кро-Маньон. Франция.
9. Реконструкция по черепу из грота Чжоукоудянь. Северный Китай.
10. Вождь племени бронзового века, 4000 лет назад. Севан, Армения.
11. Армянский уроженец, 6000 лет назад. Армения.
12. Девушка из Урарты, 3000 лет назад. Дворец Пейшебани, Армения.
13. Реконструкция головы мужчины эпохи неолита. Вольнский могильник, р. Днепр. УССР. Культура IV—III тысячелетия до н. э.
14. Реконструкция головы женщины эпохи неолита. Там же.

Кроме этого, в выставку входил макет палеолитической хижины из костей и черепов мамонтов, изготовленный Академией наук СССР по уникальному оригиналу, хранящемуся в Геологическом музее в Киеве (оригинал изготовлен И. Г. Пидопличко и И. Г. Шовкоплясом).

Также демонстрировались репродукции с художественных картин (К. К. Флеров), изображавших жизнь древних людей, — всего 20 репродукций, в том числе такие, как «Палеолитические охотники идут по следу», «Пещерный человек рисует мамонта», «Встреча с медведем», «Строят жилища» и т. д. Ничего подобного не представила ни одна страна.

Кроме того, был озвучен на английский язык и привезен на конгресс фильм о IV Всесоюзном совещании по четвертичному периоду, происходившему в 1973 г. на Кавказе (Азербайджан, Армения, Грузия).

К сожалению, бюсты и репродукции картин опоздали к конгрессу, однако новозеландские ученые после конгресса демонстрировали выставку бюстов, картины и макет жилища в ряде городов страны: Крайстчерче, Данедине, Окленде и др. Эти выставки имели большой успех, и в настоящее время экспонаты выставки, преподнесенные Академией наук СССР в дар Новозеландскому королевскому обществу, помещены на постоянную экспозицию в Национальном музее столицы страны — Веллингтона. Книги и карты преподнесены в дар Кентерберийскому университету.

Комиссия по береговой линии INQUA представила сводную мировую карту береговых линий. На ней показаны специальными значками: а) высота отложений времени фландрской трансгрессии — 3500 лет тому назад (по данным определений абсолютного возраста радиоуглеродным методом); б) положение береговой линии 120 000 лет тому назад (по данным определений абсолютного возраста радиометрическими методами); в) скорость сов-

ременных движений (в мм/год — по данным мореографических наблюдений).

**Новая Зеландия.** Наибольшее количество экспонатов было представлено Новой Зеландией.

а) Геологическая карта Новой Зеландии — в масштабе 1 : 250 000 на 27 листах. Кроме дочетвертичных пород, на карте показаны также четвертичные отложения с подразделением их по возрасту и генезису (в том числе лёссы).

б) Геологическая карта четвертичных отложений Новой Зеландии в масштабе 1 : 1 000 000 на 2 листах (отдельно для островов Северный и Южный). Показаны вулканические отложения разного типа, отложения грязевых потоков, лёссы, дюнные пески, аллювий, болотные, лиманные и морские отложения; кроме того, показаны межледниковые береговые линии, границы оледенений, границы выпадения пеплов, разломы и пликвативные структуры, активные в четвертичном периоде или только в голоцене. Отложения разделены по возрасту на ряд свит, объединяемых в серии Уонгануи и Хавера.

в) Серия карт четвертичных отложений и поверхностей в масштабе 1 : 31 680. На картах и разрезах выделены криотурбации и аккумулятивные поверхности, на которых распространены солифлюкционные и коллювиальные отложения, коллювиальные лёссы, непереотложенные лёссы, послеледниковые пески.

г) Карты и разрезы, характеризующие распространение и стратиграфию лёссов. На основных картах показаны: 1 — позднечетвертичные лёссы мощностью 1—20 м, с ископаемыми почвами; 2 — литифицированный плейстоценовый аллювий с тонким лёссовым покровом мощностью менее 0,5 м (возможная область питания позднеплейстоценовых лёссов); 3 — современные отложения. На большей части территории Новой Зеландии лёссы отсутствуют.

д) Карты распространения тефры (пирокластов) мощностью более 15 см, с подразделением по формациям, вулканическим центрам и абсолютному возрасту.

е) Карты и разрезы речных террас отдельных районов, в масштабе 1 : 50 000, с указанием абсолютного возраста отложений. Количество и высоты террас в различных долинах и на различных участках долин различно. На профилях хорошо видны возрастание высот террас в сторону гор и влияние сбросов на изменение их высот.

ж) Карты распространения позднечетвертичных пирокластических и связанных с ними отложений отдельных вулканических областей. Показаны типы пирокластов, их возраст, мощности; на колонках дана стратиграфия.

з) Карты коренных пород с подробной характеристикой по химическому, минералогическому и петрографическому составу.

и) Серия палеогеографических карт для разных эпох — 0,05; 1,0; 2,0 млн. лет тому назад, развития оледенений (4 оледенения), позднечетвертичных морских террас, расположенных в связи с проявлением неотектонических движений, на разной высоте над современным уровнем моря.

к) Карта позднечетвертичных деформаций коры, на которой вынесены точки с замерами. Скорость вертикальных движений от —0,2 мм до +10 мм/год, горизонтальных — 0,05—0,7 мм/км/год. Выделены активные разломы, складки. Амплитуда смещений за 1000 лет достигает 100 м.

л) Большой интерес представляли стенды истории лесов Новой Зеландии в голоцене с большим количеством пыльцевых диаграмм, где выделены фазы травяно-кустарниковой растительности, кустарниковой, фаза лесов из *Podocarpus*, фаза с *Notofagus* и последняя фаза осветления лесов. На стенде палинологии плейстоцена выделены голоцен, эпохи верхнего и нижнего плейстоцена и верхнего плиоцена. Кроме данных палинологии, разделение нижнего плейстоцена и верхнего плиоцена дано также и по фауне, преимущественно моллюсков.

Одновременно показана климатическая кривая и фото отдельных видов пыльцевых зерен под сканирующим микроскопом.

**США.** К сожалению, полная экспозиция этой страны также запоздала к открытию конгресса и демонстрировались только стенды, посвященные программе EROS (Earth Resources Observations Systems), посвященной спутнику ERTS 1. На стендах было показано, в каком масштабе он работает, производимая им оценка растительности, геологии, вод, городов, седиментации, картографические возможности, снимки Южной Флориды; ERTS 1 — как исследователь Антарктики, Аляски; возможности этого спутника для выявления подповерхностных нефтяных структур, в области оценки использования земель и среды вокруг городов.

**Венгрия.** Демонстрировались две геоморфологические карты страны. Одна в масштабе 1 : 1 500 000, другая — 1 : 1 000 000.

**Австралия.** Наибольший интерес представляли геоморфологические карты отдельных частей Австралии, цветные фотографии со спутников, а также карта линеаментов Южной Австралии, на которой видно резкое преобладание северо-западного и юго-восточного направлений; они совпадают с контурами гравитационных аномалий, вытянутых преимущественно в северо-западном направлении, с границами между геологическими образованиями и между геоморфологическими элементами, а также со структурами фундамента.

При составлении карты линеаментов широко использованы аэрофотоснимки масштаба 1 : 63 360 и материалы геологической съемки.

На геологической карте бассейна Муррей в масштабе 1 : 2 000 000 и на геоморфологической карте юго-западной Австралии в масштабе 1 : 500 000 основное внимание уделено показу отдельных форм рельефа: выходам коренных пород, разнообразным грядам, древним береговым линиям, линейно-вытянутым дюнам, параболическим дюнам, озерам и др. Из типов рельефа на первой из карт выделены аллювиальные и золотые равнины, покрытые переважаемыми песками, на второй — аллювиальные равнины и равнины неопределенного способа образования, с глинистым покровом.

**Канада.** Археологическая служба Канады показала фотографии и некоторые образцы по стоянке Деберг в центральной части

Новой Шотландии ( $10\,600 \pm 200$  лет) и по находкам на Юкатане (поздневисконсинское время — около 30 000 лет).

**Польша.** Представлены материалы экспедиции в Исландии (район Ватнайёкудль) — топокарта и фрагменты геоморфологической карты.

**Федеративная Республика Германии.** На выставке была показана только карта северных оледенений Средней Европы в масштабе 1 : 1 000 000, составленная проф. Принтом. На ней выделены главные моренные гряды, область распространения моренных ландшафтов вислинского оледенения, стадий варта и дренте, локальные гляциодислокации, области распространения лёссов. Очень подробно показаны границы оледенений и отдельных фаз.

**Франция.** Международная карта четвертичных отложений северной Сахары в масштабе 1 : 2 500 000 и геоморфологическая карта Шпицбергена в масштабе 1 : 50 000. Четвертичная карта Франции масштаба 1 : 1 000 000, на которой системой цветных обозначений показаны возраст и генезис отложений. Приняты такие возрастные подразделения: плиоплейстоцен, плейстоцен, нижний плейстоцен, виллафранк, миндель — рисс, вюрм, голоцен.

По генезису выделяются ледниковые, водно-ледниковые, аллювиальные, морские и вулканические отложения. Лёссы показаны на отдельных небольших участках в долине Рейна и на севере страны, без определения генезиса.

**Чехословакия.** Геологическая карта, карта четвертичных отложений и неотектоническая карта в масштабе 1 : 1 000 000.

**Япония.** Демонстрировалась серия четвертичных тектонических карт Японии в масштабе 1 : 2 000 000, составленных группой по изучению четвертичной тектоники в Токио и опубликованных Национальным центром исследований вредных природных явлений в 1969 г., а именно:

1. Карта вертикальных четвертичных движений земной коры, составленная в результате применения геоморфологических методов.
2. Такая же карта, составленная в результате применения геологических методов.
3. Сводная карта (по результатам применения геоморфологических и геологических методов).
4. Карта разломов и разломных зон.
5. Карта пликативных нарушений. Показаны оси антиклиналей и синклиналей.
6. Карта деформаций вершинной поверхности.

Карты сопровождаются пояснительной запиской со сравнительным анализом методов неотектонических исследований. Одной из причин детального изучения четвертичной тектоники Японии было установление связи между неотектоникой и землетрясениями и возможностей использования результатов этих исследований для прогноза сейсмической активности. В качестве

итога исследований предполагается составить, кроме суммарных карт за весь четвертичный период, также карты тектоники за 1, 10, 100 тыс. и 1 млн. лет и выявить влияние тектоники на развитие геологических процессов.

На карте вертикальных движений, составленной по геоморфологическим данным, показано современное высотное положение эрозионной поверхности выравнивания, сформировавшейся в конце третичного и начале четвертичного времени. Было принято, что эта поверхность имела высоты, близкие к уровню моря, хотя, конечно, при более точных определениях следовало бы ввести соответствующие, очевидно, небольшие поправки за счет некоторого возвышения ее над уровнем моря. Во многих местах в Японии возраст позднплиоценовой — раннечетвертичной поверхности определен стратиграфически, что облегчает составление карты этой поверхности. На карте проведены изобазы поднятий через 100 и 200 м, на отдельных участках — через 25 и 10 м; показаны конкретные значения в точках наблюдений. Естественно, что на карте четвертичной тектоники, составленной по геоморфологическим данным, не находят отражения участки опусканий, где исходная поверхность выравнивания погребена под более молодыми отложениями.

На карте, составленной по геологическим данным, учтено современное высотное положение границы между морскими плиоценовыми и плейстоценовыми отложениями. Как правило, поверхность плиоцена, на которой залегают плейстоценовые отложения, денудирована, что еще более затрудняет определение суммарных величин четвертичных движений. Исходя из представлений о равнонаправленности и равномерности движений земной коры в плиоцене и четвертичном периоде, рассматривается возможность при определении суммарных амплитуд в случаях, когда четвертичные отложения залегают на размытой поверхности средне- или нижнечетвертичных отложений, вносить поправки в соответствии с длительностью времени седиментации отложений, впоследствии размытых.

В областях опусканий с поверхности залегают аллювиальные, прибрежные или морские отложения, однако и здесь сравнительно редко четко отбивается в скважинах граница между морскими плиоценовыми и постплиоценовыми отложениями.

При сопоставлении обеих карт обращают на себя внимание значительные различия в определении суммарных амплитуд поднятий, что объясняется разным способом учета эффекта денудации плиоценовых отложений. Суммарные амплитуды поднятий, определенные геоморфологическими методами, больше суммарных амплитуд, определенных геологическими методами, на 200—300 м. На сводной карте выделены шесть зон с преобладанием поднятий (250—1500 м) и четыре зоны с преобладанием опусканий (от 250 до 1000 м). Для горных областей оказались предпочтительнее определения геоморфологическими методами, для

педиментов и холмистых территорий, где эрозионные поверхности дислоцированы, предпочтительнее определения геологическими методами, для районов опусканий — только геологические методы.

Эрозионные поверхности позднего плиоцена и раннего плейстоцена распространены главным образом в окраинных частях горных массивов, тогда как в их центральных частях преобладают более древние поверхности, что заставляет при установлении суммарных амплитуд четвертичных движений срединных частей горных массивов вводить соответствующие поправки.

Большие градиенты вертикальных движений объясняются тектонической активностью сбросов и флексур, к которым во многих случаях приурочена сейсмичность.

На специальной карте четвертичных разломов показаны разломы, имеющие протяженность более 1 км и деформирующие верхнеплиоценовые и более молодые формации. Всего выделено 558 разломов, они подразделены на разломы, по которым преобладают вертикальные или горизонтальные движения.

Закартированы четвертичные складки, имеющие длину волны от 500 м до 30 км и выраженные в строении верхнеплиоценовых и четвертичных отложений, а также деформирующие геоморфологические поверхности; не учтены голоценовые сбросы, установленные на основании повторных нивелировок. Всего выделено около 80 складчатых деформаций.

Наибольшее количество четвертичных складок установлено в северо-восточной Японии, где они прослеживаются и в неогеновых отложениях. Отмечено, что четвертичная складчатость имеет меньшую длину волны и больший размах при залегании четвертичных отложений на неогеновых отложениях значительной мощности, большую длину волны и меньший размах — при залегании на более древних и более консолидированных отложениях. Градиент движений превышает  $5 \times 10^{-7}$  в год только при мощности неогеновых отложений более 4 км.

Кроме состава и мощности подстилающих пород, характер четвертичных деформаций зависит от величины сжимающих усилий, направление которых подчиняется определенным закономерностям. Современное поле напряжений изучается на основании сейсмических наблюдений и повторных триангуляций; сопоставление с четвертичной складчатостью свидетельствует о длительности его существования.

Уделяется большое внимание составлению и анализу карты вершинной поверхности, которая, по мнению ее авторов, характеризует в обобщенной форме движения земной коры и интенсивность денудационных процессов; в Японии высота вершинной поверхности отражает интенсивность преимущественно четвертичных движений.

Кроме карт четвертичных движений земной коры, представляют значительный интерес ряд других неотектонических карт.

На карте вертикальных движений начиная с миоцена, составленной по высотному положению основания морских миоценовых отложений, выделены области опусканий более 5000 м (районы Канто, северная часть центрального горного района, отдельные участки на о-ве Хоккайдо), 3000—5000 м, 3000—1000 м и 0—1000 м, а также области поднятий до 1000 м и более 1000 м.

На других картах показаны суммарные амплитуды движений в неогене, рельеф в конце третичного времени. Рельеф конца третичного времени был значительно менее контрастным по сравнению с современным, он приближался к пенеплену.

Исследования показывают, что в Японии движения земной коры сопровождаются землетрясениями, на основании чего составлены карты градиентов четвертичных вертикальных движений и карты районирования Японии по характеру и интенсивности четвертичных движений.

# УСТАВ И ПРАВИЛА ПРОЦЕДУРЫ МЕЖДУНАРОДНОГО СОЮЗА ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

Приняты IX конгрессом в декабре 1973 г.

## УСТАВ

### 1. Наименование и место пребывания

1. Международный союз по изучению четвертичного периода (INQUA) — международная неправительственная некоммерческая научная организация.

2. Международный совет Союза на обычном заседании решает вопрос о месте официального пребывания Союза до следующего решения по этому вопросу.

### 2. Задачи

1. В задачи Союза входит:

а) способствовать комплексному изучению всех проблем, связанных с четвертичным периодом;

б) развивать и координировать международное сотрудничество в этом изучении путем организации международных конгрессов и при помощи комиссий и других организаций, созданных для разработки отдельных проблем.

2. INQUA является комплексным союзом, объединяющим ученых всех дисциплин, изучающих естественную среду и историю ее развития в четвертичном периоде. Такие ученые именуется ниже исследователями четвертичного периода.

### 3. Международные конгрессы

1. Союз проводит международные конгрессы не реже одного раза в четыре года. Конгрессы проводятся в странах, предоставляющих право въезда ученым независимо от места их проживания или национальности.

2. Организационный комитет конгресса, формируемый в принимающей стране (коллективном члене INQUA), принимает на себя ответственность за организацию и финансирование конгресса.

3. Отдельные лица могут стать членами конгресса любой предусмотренной категории на условиях, установленных правилами процедуры.

#### **4. Коллективные члены**

1. Заявление о приеме в коллективные члены направляется Генеральной ассамблее через Исполнительный комитет. Коллективное членство в любой стране может быть принято на себя одной из следующих организаций: Национальной академией, Национальным исследовательским советом, какой-либо аналогичной им организацией, ассоциацией или группой научных учреждений или обществ.

2. После приема каждый коллективный член формирует Национальный комитет INQUA, который представляет его в делах Союза.

3. Коллективные члены Союза относятся к различным финансовым категориям и платят ежегодные взносы согласно своим категориям.

4. Каждый коллективный член назначает одного коллективного делегата в Международный совет Союза, где этот делегат (или заместитель, назначенный им в письменной форме) имеет право голоса при условии, что очередной взнос коллективного члена уже получен секретарем-казначеем.

#### **5. Коллективные члены-корреспонденты**

1. В любой стране, имеющей небольшое число исследователей четвертичного периода, группа таких исследователей числом не менее трех человек может обратиться в Генеральную ассамблею через Исполнительный комитет с заявлением о приеме в коллективные члены-корреспонденты.

2. Коллективные члены-корреспонденты платят незначительные годовые взносы.

3. Коллективные члены-корреспонденты не имеют права голоса в Международном совете и права быть членами Исполнительного комитета.

#### **6. Почетные члены**

Выдающиеся исследователи четвертичного периода, пользующиеся международной известностью, могут быть избраны Генеральной ассамблеей почетными членами Союза пожизненно.

#### **7. Руководящие органы**

Работой Союза руководят:

- а) Генеральная ассамблея;
- б) Международный совет;
- в) Исполнительный комитет.

## 8. Генеральная ассамблея

1. Генеральная ассамблея — высший орган Союза, осуществляющий общий контроль его деятельности.

2. Генеральная ассамблея состоит из участвующих и почетных членов, часть которых может быть делегатами коллективных членов. Президентом ассамблеи является президент Союза, однако он принимает участие в голосовании только в случае равенства голосов, поданных за и против какого-либо предложения, причем в этом случае его голос является решающим.

3. Генеральная ассамблея созывается не менее двух раз за время каждого международного конгресса Союза. На своем первом заседании она назначает ревизионную комиссию.

4. В практических целях Генеральная ассамблея передает свои полномочия по управлению Союзом Международному совету, решения которого подлежат одобрению ассамблеей. Если ассамблея не одобрит какого-либо решения Международного совета, совет пересматривает этот вопрос.

## 9. Международный совет

1. Международный совет Союза состоит из делегатов коллективных членов, Исполнительного комитета, а также президента и генерального секретаря происходящего конгресса.

2. Заседания Международного совета проводятся во время конгрессов.

3. Вопросы, подлежащие рассмотрению Международным советом, подготавливаются Исполнительным комитетом, причем повестка дня первого заседания рассылается заранее.

4. Голосование всех резолюций Международного совета проводится по принципу — один голос каждому полностью уплатившему взносы коллективному члену, представленному своим делегатом. Члены Исполнительного комитета, а также президент и генеральный секретарь конгресса в голосовании не участвуют.

5. Президент Союза председательствует на заседаниях Международного совета, однако он принимает участие в голосовании только в случае равенства голосов, поданных за и против, причем в этом случае его голос является решающим.

6. Решения Международного совета представляются Генеральной ассамблее для одобрения. Если они не одобряются, Международный совет пересматривает эти вопросы.

7. Международный совет управляет делами Союза, отчитываясь перед Генеральной ассамблеей.

8. Международный совет избирает Исполнительный комитет с последующим одобрением результатов выборов Генеральной ассамблеей.

9. Международный совет, с последующим одобрением Генеральной ассамблеей, устанавливает годовой размер единицы

взноса, являющейся основой определения размера взноса каждого коллективного члена.

10. Правила процедуры, соответствующие условиям данного устава, принимаются в Международном совете простым большинством голосов и могут быть изменены или отменены таким же голосованием. О каждом предложении изменить правила процедуры все делегаты коллективных членов, присутствующие на конгрессе, должны быть оповещены заранее.

11. Правила процедуры вводятся в действие после принятия Международным советом и ратификации Генеральной ассамблеи.

## 10. Исполнительный комитет

1. В состав Исполнительного комитета Союза входят: президент Союза (председатель), четыре вице-президента, последний экс-президент Союза, секретарь-казначей.

2. Любой коллективный член может быть представлен в Исполнительном комитете не более чем одним членом.

3. Исполнительный комитет подготавливает повестки дня заседаний Международного совета и Генеральной ассамблеи и исполняет решения этих организаций. Он распоряжается фондами Союза в соответствии с этими решениями и отчитывается в этих распоряжениях перед Международным советом и Генеральной ассамблеи.

4. Члены Исполнительного комитета приступают к своим обязанностям сразу же после закрытия заключительного заседания Генеральной ассамблеи, на котором было одобрено их избрание, и исполняют свои обязанности до закрытия заключительного заседания следующей Генеральной ассамблеи.

5. В периоды между Генеральными ассамблеями Исполнительный комитет имеет право принимать решения по возникающим неотложным вопросам при условии, что отчет о них будет представлен следующей Генеральной ассамблее.

6. Исполнительный комитет проводит не менее одного заседания в каждый межконгрессный период в стране какого-либо коллективного члена.

## 11. Комиссии и комитеты

1. По предложению Международного совета Генеральная ассамблея может создавать комиссии и подкомиссии для изучения отдельных научных проблем четвертичного периода.

2. Комиссии могут создавать временные рабочие группы с ограниченными задачами в рамках своих утвержденных программ.

3. Международный совет и Исполнительный комитет могут создавать специальные комитеты для изучения конкретных проб-

лем; срок действия таких комитетов не должен превышать одного межконгрессного периода.

4. Комиссии и комитеты состоят из любого удобного числа членов, минимально необходимого для выполнения их работы.

5. Комиссии отчитываются перед Генеральной ассамблеей, комитеты — перед органом, их создавшим.

## **12. Общие положения**

1. Данный устав входит в силу после одобрения не менее чем двумя третями голосов делегатов коллективных членов, присутствующих и голосующих на заседании Международного совета, и последующего утверждения Генеральной ассамблеей.

2. Никакие изменения данного устава не могут быть произведены иначе, чем с одобрения двух третей делегатов коллективных членов, присутствующих и голосующих на заседании Международного совета, при последующем утверждении Генеральной ассамблеей.

3. Срок деятельности Союза не ограничен.

4. Союз не может быть ликвидирован иначе, чем с одобрения двух третей делегатов коллективных членов, присутствующих и голосующих на заседании Международного совета, при последующем утверждении Генеральной ассамблеей.

5. В случае подобной ликвидации все освобождающиеся средства должны быть переданы другой международной неправительственной некоммерческой научной организации, выбранной таким же голосованием делегатов коллективных членов, одобренным Генеральной ассамблеей.

6. При переводах устава и правил процедуры Союза текст на английском языке считается официальным подлинником.

## **ПРАВИЛА ПРОЦЕДУРЫ**

### **1. Международные конгрессы**

1. Отдельные лица могут быть членами конгрессов трех категорий:

а) члены-участники — исследователи четвертичного периода, принимающие участие в конгрессах Союза;

б) члены-корреспонденты — исследователи четвертичного периода, не присутствующие на конгрессах, но желающие поддерживать связь с Союзом; членом-корреспондентом может также быть организация;

в) присутствующие члены — члены семьи члена-участника или студенты учебных заведений, присутствующие на конгрессах Союза.

2. Индивидуальные взносы членов-участников, членов-корреспондентов и присутствующих членов конгресса устанавливаются

и взимаются Организационным комитетом этого конгресса. Взносы используются исключительно на общие расходы конгресса, для чего они и предназначены.

3. Страна, проводящая следующий конгресс, выбирается во время работы конгресса Международным советом на основании полученных приглашений и утверждается Генеральной ассамблей. В случае если впоследствии оказывается, что эта страна не в состоянии организовать конгресс, Исполнительный комитет принимает все меры к тому, чтобы провести конгресс с возможно меньшей задержкой в стране другого коллективного члена.

4. В принимающей стране назначается Организационный комитет следующего конгресса, включая президента и генерального секретаря.

5. Организационный комитет конгресса действует в соответствии с уставом и правилами процедуры Союза и поддерживает контакты с Исполнительным комитетом, комиссиями, национальными комитетами INQUA и председателями коллективных членов-корреспондентов.

6. Организационный комитет принимающей страны несет ответственность за бюджет, финансирование и расходы конгресса, включая стоимость всех публикаций конгресса.

7. Организационный комитет конгресса отчетывается в своей деятельности перед Генеральной ассамблей.

8. После выполнения всех задач, связанных с организацией конгресса, включая публикацию изданий, Организационный комитет конгресса извещает Исполнительный комитет о прекращении своей деятельности и одновременно представляет заключительный отчет о своей работе.

## **2. КОЛЛЕКТИВНЫЕ ЧЛЕНЫ**

1. Организация любой страны, желающая вступить в Союз в качестве коллективного члена, подает первоначальное заявление в Исполнительный комитет, одновременно предлагая финансовую категорию, согласно которой она будет платить взносы. Исполнительный комитет может принять или отклонить это заявление с последующим утверждением этого решения Генеральной ассамблей.

2. Любой коллективный член, выходящий из состава Союза, теряет при этом все права участника Союза.

## **3. НАЦИОНАЛЬНЫЕ КОМИТЕТЫ INQUA**

1. Каждый коллективный член назначает делегацию конгресса через Национальный комитет INQUA и (или) организацию, принявшую на себя коллективное членство. Один член делегации должен быть делегатом коллективного члена с правом голоса на Генеральной ассамблее и в Международном совете. На

заседаниях Международного совета могут присутствовать не более чем два члена одной делегации.

2. Члены Исполнительного комитета Союза не могут быть членами делегации конгресса или делегатами коллективных членов.

#### **4. КОЛЛЕКТИВНЫЕ ЧЛЕНЫ-КОРРЕСПОНДЕНТЫ**

Коллективные члены-корреспонденты могут назначать из своего числа одного представителя с правом присутствовать и выступать на заседаниях Международного совета в качестве наблюдателя.

#### **5. ГЕНЕРАЛЬНАЯ АССАМБЛЕЯ**

1. Президент Союза может приглашать на заседания Генеральной ассамблеи в качестве наблюдателей ученых, которые являются представителями других международных научных организаций, но не являются членами Союза, при условии, что национальные комитеты INQUA стран, гражданами которых они являются, не возражают против этого.

2. Повестка дня сессии Генеральной ассамблеи устанавливается Исполнительным комитетом после консультаций с национальными комитетами INQUA и доводится до сведения всех национальных комитетов INQUA не менее чем за три месяца до открытия сессии. Ни по одному вопросу, не включенному в повестку дня, не может быть принято решения; однако такие вопросы могут обсуждаться на сессии с согласия президента.

3. На заседаниях Генеральной ассамблеи все члены-участники имеют право высказывать свое мнение и голосовать по вопросам, включенным в повестку дня. Голосование производится поднятием рук. При равенстве голосов за и против какого-либо решения президент имеет решающий голос. На заседаниях Генеральной ассамблеи каждый член-участник имеет право внести предложения. Такие предложения должны направляться для рассмотрения в Международный совет.

4. Коллективные члены, не представленные на заседании, могут до заседания направить президенту письменное изложение взглядов своих национальных комитетов INQUA по любым рассматриваемым проблемам с тем, чтобы эти взгляды могли быть доложены заседанию.

#### **6. МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОВЕТ**

1. Во время каждого конгресса повестка дня, подготовленная Исполнительным комитетом и включающая предложения о месте проведения следующего конгресса, обсуждается на одном из первых заседаний. Повестка дня первого заседания Совета должна быть разослана за три месяца до начала конгресса.

2. Вопросы, представленные делегатами коллективных членов, должны быть включены в повестку дня следующего заседания Совета.

3. Предложения, внесенные на Генеральной ассамблее, должны быть рассмотрены Советом на его следующем заседании.

4. Все резолюции, внесенные на Международном совете, ставятся на голосование по принципу — один голос каждому коллективному члену, представленному на заседании своим делегатом; при равенстве голосов президент имеет решающий голос.

5. Чтобы делегат коллективного члена имел право голоса на Международном совете во время любого конгресса, годовые взносы его коллективного члена в Союз до 31 декабря предыдущего года (или за текущий год, если коллективный член вступил в Союз после 31 декабря предыдущего года) должны быть получены секретарем-казначеем, если только этот коллективный член не был специально освобожден от уплаты взносов.

6. Решения Международного совета должны выноситься на Генеральную ассамблею для одобрения.

## 7. ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМИТЕТ

1. Исполнительный комитет действует как связующее звено между Союзом и другими международными организациями. Он сотрудничает в организации международных конгрессов, а также заседаний и других мероприятий, проводимых комиссиями, и всеми способами содействует деятельности Союза.

2. Президент обычно избирается из числа вице-президентов и секретаря-казначая предыдущего периода. Он избирается Международным советом, который направляет свое решение Генеральной ассамблее для одобрения. Если выдвинуты кандидаты на должность президента не из числа членов уходящего Исполнительного комитета, президент избирается вначале в соответствии с той же процедурой, которая принята для выборов секретаря-казначая.

3. Члены Исполнительного комитета избираются следующим образом:

а) каждый коллективный член может выдвинуть кандидатуру одного члена-участника для избрания в следующий Исполнительный комитет. Выдвижение производится в письменной форме и передается президенту делегатом коллективного члена не позднее первого дня конгресса. В рекомендации следует указать, на какую должность (или должности) выдвигается данная кандидатура, и отметить, что кандидат в случае избрания готов исполнять связанные с этим обязанности;

б) президент составляет список кандидатов, выдвинутых на различные должности, и распространяет его среди членов Международного совета не позднее чем за 24 часа до заседания Международного совета, на котором будут происходить выборы в Исполнительный комитет. Одновременно он извещает членов Международного совета о дате, месте и времени проведения этих выборов.

4. На заседании, о проведении которого было сообщено своевременно, Международный совет избирает членов Исполнительного комитета из числа выдвинутых кандидатур. Президент назначает счетную комиссию из двух человек.

а) для выборов президента используется отдельный бюллетень;

б) для выборов секретаря-казначей используется отдельный бюллетень;

в) для выборов всех четырех вице-президентов используется один бюллетень. Этот бюллетень должен содержать список не менее восьми кандидатов. В верхней части бюллетеня помещается надпись о том, что голосующие должны учитывать, что представительство широких регионов мира, существующее среди стран, представленных коллективными членами, должно сохраняться в Исполнительном комитете. Каждый голосующий может голосовать не более чем за четырех кандидатов;

г) счетная комиссия сообщает имена четырех кандидатов, получивших наибольшее количество голосов, в алфавитном порядке; все вице-президенты считаются равными по рангу.

5. Чтобы должность президента не оказалась по каким-либо причинам вакантной до следующего конгресса, немедленно после избрания президента и вице-президентов президент назначает одного из вице-президентов своим заместителем на этот случай.

6. Имена должностных лиц, избранных Международным советом, сообщаются Генеральной ассамблее для одобрения.

7. Президент может быть избран на срок не более одного межконгрессного периода. Как последний экс-президент он остается членом Исполнительного комитета с правом голоса до закрытия заключительного заседания следующей Генеральной ассамблеи. Вице-президенты могут быть переизбраны на второй срок. Секретарь-казначей может переизбираться несколько раз.

8. Исполнительный комитет может заполнять путем кооптации все вакансии, возникающие в его составе в течение срока его работы. Все кооптированные члены комитета исполняют свои обязанности до закрытия заключительного заседания следующей Генеральной ассамблеи.

## **8. КОМИССИИ, ПОДКОМИССИИ И РАБОЧИЕ ГРУППЫ**

### **Комиссии**

1. Комиссии создаются периодически, чтобы стимулировать исследования, направленные на решение отдельных проблем четвертичного периода и требующие международного сотрудничества.

2. Любой Национальный комитет или член-участник могут не менее чем за шесть месяцев до конгресса представить секретарю-казначее Союза письменное предложение об исследованиях

в рамках какой-либо проблемы, заслуживающих по их мнению создания комиссии.

3. а) в этом предложении следует указать, в чем состоит международное значение этих исследований, и полностью определить их объем и задачи. Следует рекомендовать отрасли науки, которые должны быть представлены в первую очередь, и необходимое число членов комиссии. Следует также предложить кандидатуры первых членов комиссии и должностных лиц, отметив, что эти кандидаты согласны исполнять обязанности членов комиссии;

б) исполнительный комитет направляет предложение о создании комиссии в Международный совет, сопровождая его своей рекомендацией о принятии того или иного решения;

в) предложение о создании комиссии, включающее определение ее задач и кандидатуры первых должностных лиц и членов, после одобрения Международным советом направляется Генеральной ассамблее для утверждения;

г) комиссия не имеет права расширять сферу своей деятельности без согласия вышестоящих органов;

д) срок деятельности комиссий не ограничен, но любая комиссия может быть распущена Генеральной ассамблеей в любое время либо по просьбе самой комиссии, либо по предложению Международного совета;

е) при назначении членов комиссии Международный совет должен добиваться, чтобы регионы, с которыми будет связана деятельность комиссии, были представлены соответствующими членами.

4. а) Комиссия состоит из президента, вице-президента, секретаря и ограниченного числа членов, определяемого при ее утверждении, а также членов по должности (если таковые имеются). Только должностные лица, члены и члены по должности имеют право голоса при решении дел комиссии и выборах. Члены-корреспонденты в количестве, необходимом для каждого данного периода, кооптируются в комиссию и освобождаются от работы в ней ее должностными лицами, членами и членами по должности;

б) комиссия может заполнять вакансии, возникающие среди ее должностных лиц и членов в межконгрессные периоды, с последующим утверждением Генеральной ассамблеей на ее следующей сессии.

5. Комиссия осуществляет свою деятельность путем поощрения индивидуальных исследований, организации совместных работ и проведения научных заседаний и полевых экскурсий как во время конгрессов, так и в межконгрессные периоды. Заседания проводятся в странах, которые предоставляют ученым право въезда независимо от их подданства и места жительства.

6. Не менее чем за шесть месяцев до следующей Генеральной ассамблеи каждая комиссия должна направить секретарю-

казначее Исполнительного комитета для представления Генеральной ассамблее письменный отчет о проделанной работе и затраченных средствах как по самой комиссии, так и по ее подкомиссиям и рабочим группам (если таковые существуют) за текущий межконгрессный период; одновременно направляются финансовая смета и запрос на выделение средств. Принятие Генеральной ассамблеей отчета комиссии не обязательно означает одобрение его содержания.

7. а) Комиссии могут изыскивать средства на свою работу из частных, производственных и государственных источников;

б) комиссии не должны изыскивать средства на какие-либо цели из международных источников, но могут просить Исполнительный комитет делать это от их имени.

8. Исполнительный комитет может делать дотации из фондов Союза на оплату публикаций комиссий, но просьбы о таких дотациях должны сопровождаться планом публикаций и финансовой сметой.

9. Должностные лица комиссий и подчиненных им подразделений избираются на четыре года и могут быть переизбраны еще на один четырехлетний период. Комиссии и их подразделения могут обращаться в Международный совет за разрешением переизбрать должностное лицо на третий четырехлетний период.

10. После ухода со своего поста должностные лица комиссий и подчиненных им подразделений могут быть избраны в качестве членов комиссий или этих подразделений.

11. Члены комиссий и подчиненных им подразделений избираются на четыре года. На дополнительный срок может быть переизбрано не более двух третей членов комиссии или ее подразделения; остальные могут быть избраны заново только по прошествии очередных четырех лет.

12. В случае отставки или кончины президента комиссии или одного из ее подразделений его место до следующих выборов занимает вице-президент, если же это невозможно, президент Союза назначает временного президента.

#### Подкомиссии

13. Любая комиссия может не менее чем за шесть месяцев до конгресса представить секретарю-казначее письменное предложение об организации подкомиссии для исследований конкретной проблемы или проблем в конкретных областях, входящих в компетенцию комиссии.

14. а) в этом предложении следует указать, в чем состоит международное значение этих исследований, и полностью определить их объем и задачи. Следует рекомендовать необходимое число членов подкомиссии, а также предложить кандидатуры первых членов и должностных лиц подкомиссии, отметив, что эти кандидаты согласны работать в подкомиссии;

б) Исполнительный комитет направляет предложение о создании подкомиссии в Международный совет, сопровождая его своей рекомендацией о принятии того или иного решения;

в) предложение о создании подкомиссии, включающее определение ее задач и кандидатуры первых должностных лиц и членов, после одобрения Международным советом направляется Генеральной ассамблее для утверждения;

г) подкомиссия не имеет права расширять сферу своей деятельности без согласия вышестоящих органов;

д) срок деятельности подкомиссий не ограничен, но любая подкомиссия может быть распущена Генеральной ассамблеей в любое время либо по просьбе соответствующей комиссии, либо по предложению Международного совета;

е) если деятельность той или иной подкомиссии будет связана с различными регионами мира, при назначении ее членов Международный совет должен добиваться, чтобы эти регионы были представлены в ее составе.

15. а) Подкомиссия состоит из президента, вице-президента, секретаря и ограниченного числа членов, определяемого при ее утверждении. Только должностные лица и члены подкомиссии имеют право голоса при решении ее дел и выборах. Члены-корреспонденты в количестве, необходимом для каждого данного периода, кооптируются в подкомиссию и освобождаются от работы в ней должностными лицами и членами подкомиссии;

б) подкомиссия может заполнять вакансии, возникающие среди ее должностных лиц и членов в межконгрессные периоды, с последующим утверждением Генеральной ассамблеей на ее следующей сессии.

16. Подкомиссия осуществляет свою деятельность путем поощрения индивидуальных исследований, организации совместных работ и проведения научных заседаний и полевых экскурсий как во время конгрессов, так и в межконгрессные периоды. Заседания проводятся в странах, которые предоставляют ученым право въезда независимо от их подданства и места жительства.

17. Не менее чем за девять месяцев до следующей Генеральной ассамблеи каждая подкомиссия должна направить секретарю создавшей ее комиссии отчет о проделанной работе и затраченных средствах за текущий межконгрессный период, программу работ на следующий межконгрессный период, а также финансовую смету и запрос на выделение средств. Все публикации работ подкомиссии осуществляются создавшей ее комиссией.

18. а) Подкомиссии могут изыскивать средства на свою работу из частных, производственных и государственных источников;

б) подкомиссии не должны изыскивать средства на какие-либо цели из международных источников, но могут просить со-

здавшие их комиссии делать это с соблюдением соответствующих форм.

19. а) Президент комиссии является членом по должности всех подкомиссий своей комиссии (без права голоса);

б) президент подкомиссии является членом по должности соответствующей комиссии (с правом голоса).

### Рабочие группы

20. а) С согласия Исполнительного комитета комиссии могут создавать небольшие временные рабочие группы для выполнения отдельных задач в рамках утвержденной сферы деятельности комиссии и назначать президентов, секретарей и членов таких групп;

б) срок деятельности рабочей группы обычно составляет один межконгрессный период. С согласия Исполнительного комитета он может быть продлен не более чем еще на один межконгрессный период только в том случае, если группа добилась значительных успехов и особые обстоятельства требуют дополнительного времени для завершения ее работы;

в) при продлении срока деятельности рабочей группы ее должностные лица и члены могут быть переизбраны на новый срок;

г) вакансии, возникающие в рабочих группах, заполняются создавшими их комиссиями;

д) рабочие группы отчитываются перед создавшими их комиссиями и получают от них необходимые средства. Все публикации работ этих групп осуществляются создавшими их комиссиями.

21. а) Президент комиссии является членом по должности рабочих групп своей комиссии (без права голоса);

б) президент рабочей группы является членом по должности соответствующей комиссии (с правом голоса).

### ФИНАНСИРОВАНИЕ

#### 1. Финансовая смета

Исполнительный комитет составляет проект финансовой сметы на каждый год периода до следующего Международного конгресса. Эта смета направляется в Международный совет для рассмотрения и в Генеральную ассамблею для утверждения.

#### 2. Доходы

а) коллективные члены Союза делятся на пять категорий. Каждый коллективный член платит ежегодный взнос, равный сумме количества единиц взносов, установленного для его категории следующим образом:

Категория	I	II	III	IV	V
Количество единиц взносов	1	3	5	7	10

б) ежегодные взносы подлежат выплате с 1 января каждого года и должны быть получены секретарем-казначеем до 31 декабря этого года. Любой коллективный член, имеющий задолженность по взносам за два года, автоматически выбывает из Союза 31 декабря второго года задолженности;

в) категории, к которым отнесены коллективные члены, периодически пересматриваются Исполнительным комитетом, который может предложить изменения в категориях;

г) диапазон категорий и размеры единицы взносов на следующий межконгрессный период предлагаются Международным советом и утверждаются Генеральной ассамблеей;

д) взносы принимает секретарь-казначей;

е) коллективный член, в стране которого проводится очередной конгресс, освобождается от уплаты годовых взносов на весь межконгрессный период, предшествующий этому конгрессу;

ж) годовой взнос коллективного члена-корреспондента равен половине единицы взносов, установленной на текущий период.

3. Союз может принимать денежные и натуральные пожертвования и использовать их на научные цели в соответствии с задачами Союза.

#### 4. Расходы

1. Доходы Союза от взносов коллективных членов и из других источников используются для оплаты расходов Союза, за исключением расходов на конгрессы в соответствии со сметой, одобренной Генеральной ассамблеей, и по статьям, специально утвержденным Исполнительным комитетом.

2. Финансовый год Союза заканчивается 31 декабря.

3. Разрешаются следующие категории расходов, подлежащие утверждению Исполнительным комитетом:

а) расходы на заседания Исполнительного комитета;

б) дотации на заседания комиссий, комитетов и других организаций, причем каждая такая организация может получить одну субсидию в течение межконгрессного периода по заявлению президента соответствующей комиссии или президента Союза;

в) дотации молодым ученым для участия в конгрессах по их заявлениям, сопровождаемым рекомендациями Национальных комитетов INQUA или коллективных членов-корреспондентов;

г) расходы на публикацию протоколов Союза;

д) дотации на публикацию научных трудов конгрессов, включая вознаграждения привлекаемым сотрудникам, по заявлению Организационного комитета;

е) расходы на публикации комиссий и подчиненных им подразделений, включая вознаграждения привлекаемым сотрудникам, по заявлениям президентов комиссий;

ж) прочие расходы, утвержденные Исполнительным комитетом и одобренные Международным советом, на работу Союза в целом, в соответствии с уставом;

4. а) ни одно должностное лицо или член Союза не должны получать вознаграждения за свою работу, хотя расходы, сделанные от имени Союза, должны быть компенсированы;

б) никакая часть дохода Союза не должна поступать в пользу какого-либо члена Союза;

5. а) на первой Генеральной ассамблее конгресса, по представлению Международного совета, избирается ревизионная комиссия, состоящая из трех человек, не являющихся членами Исполнительного комитета или Международного совета;

б) ревизионная комиссия проверяет выполнение финансовой сметы Исполнительным комитетом и сверяет счета секретаря казначея;

в) ревизионная комиссия подготавливает отчет по этим двум вопросам и представляет их Международному совету и Генеральной ассамблее конгресса.

Текст данных устава и правил процедуры сверен 9 декабря 1973 г. Г. Ф. Митчеллом, Дж. М. Митчеллом и Р. П. Саггейтом.

## БИБЛИОГРАФИЯ ИЗДАНИЙ, ПОДГОТОВЛЕННЫХ К IX КОНГРЕССУ INQUA

*М. И. Нейштадт*

Стало уже традицией, что после конгресса (VI, VII, VIII) ученые Советского Союза публикуют книгу с изложением основных материалов конгресса. Такая книга заканчивается библиографической сводкой всех изданий, подготовленных к данному конгрессу. Последнее имеет большое значение, так как в конгрессах участвует лишь небольшое количество специалистов, а в материалах, представленных к конгрессу, собраны все новейшие работы, выполненные за срок от предыдущего конгресса. Как показал опыт, этой библиографией широко пользуются ученые, занимающиеся исследованием различных аспектов четвертичного периода.

В настоящее время, учитывая библиографию к последним конгрессам, опубликованную в сборниках, изданных в СССР, ее можно разбить на четыре группы:

а) материалы, публикуемые к конгрессам,— это программа конгресса, списки участников, тезисы докладов, путеводители экскурсий, характеристики четвертичных отложений страны конгресса. Эти материалы раздаются всем участникам конгресса:

б) сборники статей, обычно тематически объединенные, издаваемые как страной конгресса, так и любой другой страной. Эти сборники публикуются также до конгресса и обычно демонстрируются на международных книжных и картографических выставках, организуемых при конгрессах, частично передаются участникам конгрессов;

в) труды участников конгрессов, издаваемые после конгрессов по принципам, устанавливаемым организаторами конгрессов;

г) статьи или отдельные сборники, публикуемые после конгресса в разных странах с оценкой научных и организационных итогов конгрессов.

### СССР

*Академия наук СССР. Институт географии. Великие оледенения. Палеогеография Европы в позднем плейстоцене. Реконструкции и модели. Опытный макет атласа-монографии. К IX конгрессу Международной ассоциации по изучению четвертичного периода (Новая Зеландия, XII, 1973). Основные авторы — составители текста и сводных карт: А. А. Асеев, В. В. Бердников, А. А. Величко, В. П. Гричук, М. Г. Гросвальд, И. А. Зотиков, Т. Д. Морозова, М. А. Фаустова, В. Г. Ходаков, Т. А. Халчева, Н. А. Хотинский, Н. С. Чеботарева. Работа выполнена по инициативе и под руководством академика И. П. Герасимова. М., 1973. 260 стр.*

**Введение И. П. Герасимова**  
**Introduction I. P. Gerasimov**

- I. Палеогеографические реконструкции древних ледниковых покровов Европы (карты № 1, 2)
  - II. Деградация последнего ледникового покрова Европы по палеогеографическим данным (карты № 3—11)
  - III. Построение модели Европейского покровного ледника, основанной на актуалистическом подходе
  - IV. Построение модели Европейского покровного ледника, исходя из различий древних и современных оледенений
  - V. Позднеплейстоценовые природные феномены в перигляциальных областях Европы
  - VI. Очертания Европейского континента в верхнем плейстоцене
  - VII. Палеоэкологические реконструкции природной среды на территории Европы в позднем плейстоцене и голоцене
- Литература**

*Академия наук СССР. Ордена Трудового Красного Знамени Геологический Институт. Стратиграфия, палеогеография и литогенез антропогена Евразии. К IX конгрессу INQUA. Новая Зеландия, 1973. М., 1973, 308 стр. Резюме на англ. яз.*

- Л. П. Александрова. О «переходных» средне-верхнеплейстоценовых фаунах грызунов
- М. Н. Алексеев, Л. В. Голубева. Новые данные по стратиграфии плейстоцена южного Приморья
- Л. И. Алексеева. Роль предвиллафранкского прохореза млекопитающих в формировании фауны раннего антропогена Восточной Европы и сопредельных областей
- Н. П. Ахметьева. История формирования долины р. Амур в ее низовье
- Ю. М. Васильев. О формировании осадков в перигляциальной области
- А. Р. Гептнер, М. А. Певзнер. О пригодности осадочных и вулканогенно-осадочных пород Исландии для палеомагнитных исследований
- Ю. Б. Гладенков. Некоторые дискуссионные вопросы стратиграфии верхнего кайнозоя
- А. Е. Додонов. О верхнеплиоцен-нижнеплейстоценовых отложениях восточной части Таджикской депрессии
- И. К. Иванова. Юго-западная часть СССР — опорный район развития верхнего палеолита Восточной и Средней Европы
- Л. П. Караулова. Основные палинологические комплексы плейстоценовых и голоценовых отложений Приморья
- Н. В. Кинд. О понятиях «синхронность» и «метахронность» при реконструкции климатов и оледенений антропогена
- И. И. Краснов, К. В. Никифорова. Схема стратиграфии четвертичной (антропогеновой) системы, уточненная по материалам последних лет
- Н. П. Куприна. Некоторые особенности строения современных ландшафтов
- А. А. Лазаренко, В. Н. Шелкопляс. Первые определения возраста среднеазиатских лёссов термолюминесцентным методом
- Н. А. Лебедева. Новые данные по геологии и млекопитающим акчагыла

- Г. М. Немцова. Погребенный горизонт выветривания в кровле днепровской морены в низовьях р. Вычегды
- В. Н. Разумова. Вулканогенные продукты и связанные с ними аккумулятивные, элювиальные и почвенные образования
- П. В. Федоров. Последние страницы геологической истории Черного моря в связи с развитием планетарных трансгрессий
- И. М. Хорева. О значении фораминифер для стратиграфии морских четвертичных отложений на берегах Берингова моря
- С. М. Цейтлин. Человек и среда палеолита Сибири

*Академия наук СССР. Комиссия по изучению четвертичного периода. Палеокриология в четвертичной стратиграфии и палеогеографии. К IX конгрессу INQUA Новая Зеландия, 1973. Отв. ред. В. В. Баулин, С. М. Цейтлин, «Наука». М., 1973, 142 стр.*

#### Предисловие

Закономерности развития современных криогенных образований и использование их для палеогеографических реконструкций

- А. И. Попов. Генетическая система криогенных явлений и ее значение для палеогеографических реконструкций
- Е. М. Катасонов. Палеомерзлотные исследования, их задачи, методы и некоторые результаты
- Б. И. Втюрина, Е. А. Втюрина. Криотекстурный метод в геокриологии и палеогеографии
- Л. Н. Максимова. О возможности оценки среднегодовой температуры сингенетических мерзлых толщ в период их формирования по характеру криогенного строения и льдистости осадков
- Т. Н. Каплина. Зональные закономерности распространения полигонально-жилых образований в Восточной Сибири
- Н. Н. Романовский. Закономерности развития полигонально-жилых образований и использование их для палеогеографических реконструкций
- Ю. Т. Уваркин. К истории развития термокарстовых образований в арктической тундре Западной Сибири

Палеокриологические исследования. Анализ и классификация следов мерзлотных структур

- Н. С. Данилова, В. В. Баулин. Следы криогенных процессов и их использование при палеогеографических реконструкциях ландшафтов
- Ф. А. Каплянская, В. Д. Тарноградский. Тундровые жилы, связанные с морозобойным растрескиванием
- С. М. Цейтлин. Стратификация криогенных деформаций в отложениях плейстоцена Северной Евразии
- Н. И. Кригер, А. Н. Чумаченко. Некоторые вопросы геологии краевых ледниковых и перигляциальных районов в плейстоцене Русской равнины
- И. Д. Давилов. Литогенные и криогенные деформации в плейстоценовых отложениях равнин севера Западной Сибири и Печорской низменности
- А. А. Величко. Основные особенности реликтовой криогенной морфоскульптуры и общие принципы ее картирования
- В. В. Бердников. Крупноблочный рельеф и его геологическая структура

*Академия наук СССР. Комиссия по изучению четвертичного периода. Советская секция INQUA. Тезисы докладов советских ученых к IX конгрессу INQUA (Новая Зеландия, 1973). М., 1973, 54 стр.*

*Академия наук СССР. Комиссия по изучению четвертичного периода. Материалы научных съездов и конференций. А. П. Черныш. Палеолит и мезолит Приднестровья. (Карты и каталог местонахождений). К IX конгрессу INQUA (Новая Зеландия, 1973). «Наука». М., 1973, 127 стр.*

*Академия наук СССР. Геоморфологическая комиссия. Палеомагнитный анализ при изучении четвертичных отложений и вулканитов. К IX конгрессу INQUA. Новая Зеландия, 1973 г. Отв. ред. М. А. Певзнер, В. П. Чичагов. «Наука». М., 1973. 99 стр. Резюме на англ. яз.*

#### Введение

- Э. М. Асадуллаев, М. А. Певзнер. Палеомагнетизм и биостратиграфия позднекайнозойских отложений Прикуриной низменности
- А. А. Али-Заде, Дж. А. Алескеров, М. А. Певзнер. Палеомагнитные исследования плиоценовых отложений Апшеронского полуострова
- Г. З. Гуларий, В. М. Трубихин. Стратиграфия и палеомагнетизм верхнего плиоцена Западного Копет-Дага
- Г. З. Гуларий. Исследование инверсии геомагнитного поля на границе эпох Гаусс-Матуяма
- К. С. Бураков, О. А. Куликов, С. С. Фаустов. Некоторые результаты детальных палеомагнитных исследований новейших отложений в долине р. Чеган (Горный Алтай)
- А. А. Величко, Т. Д. Морозова, М. А. Певзнер. Строение и возраст горизонтов лёссов и ископаемых почв на главных террасовых уровнях северного Приазовья
- А. А. Величко, Т. Д. Морозова, М. А. Певзнер, Т. А. Халчева. Разрезы лёссов и ископаемых почв, перекрывающих бакинско-чаудинские лиманно-морские отложения на северо-западе Таманского полуострова, и их палеомагнитная характеристика
- М. Н. Алексеев, Н. П. Ахметьева, М. А. Ахметьев, Л. В. Голубева, М. А. Певзнер, Н. В. Ренгартен. Новые данные по стратиграфии четвертичных отложений Среднего Приамурья
- Е. В. Дараган, М. А. Певзнер. Методика палеомагнитных исследований при среднемасштабном геологическом картировании в областях развития молодого вулканизма
- Н. А. Корина, М. А. Певзнер, В. П. Чичагов. Палеомагнитные исследования в вулканической области Дариганга в Юго-Восточной Монголии

*Академия наук СССР. Ордена Ленина Кольский филиал им. С. М. Кирова. Геологический институт. Палеогеография и морфоструктуры Кольского полуострова. К IX конгрессу INQUA (Новая Зеландия, 1973). «Наука». Ленинградское отделение. Л., 1973, 152 стр.*

## Предисловие

- С. А. Стрелков. Морфоструктуры северо-восточной части Балтийского щита и основные закономерности их формирования
- А. Л. Кудлаева. Результаты структурно-геоморфологического анализа центральной части Кольского полуострова
- Б. И. Кошечкин, Л. Я. Каган, А. Л. Кудлаева, Е. С. Малясова, Н. А. Первуинская. Береговые образования поздне- и послеледниковых морских бассейнов на юге Кольского полуострова
- Л. Я. Каган, Г. С. Рубинраут. Характеристика условий среды при накоплении осадков в депрессиях восточной части Кольского полуострова
- Рефераты

*Академия наук СССР. Башкирский филиал. Институт геологии.*  
**В. Л. Яхимович, В. К. Немкова, И. Н. Семенов. Стратиграфия плиоцен-плейстоценовых отложений Тимано-Уральской области и их корреляция по Предуралью.** К IX конгрессу INQUA. Новая Зеландия, 1973. «Наука». М., 1973, 100 стр.

*Академия наук СССР. Географическое общество Союза ССР.*  
**В. А. Зубаков. Палеогеография Западно-Сибирской низменности в плейстоцене и позднем плиоцене.** К IX конгрессу INQUA (Новая Зеландия, 1973). «Наука», Ленинградское отд-ние. Л., 1972, 200 стр.

*Географическое общество Союза ССР. Плейстоценовая комиссия. Хронология плейстоцена и климатическая стратиграфия.* К IX Международному конгрессу INQUA. Новая Зеландия, 1973. Ред. В. А. Зубаков. Л., 1973. 287 с.

## Предисловие

### *Общие вопросы*

- А. В. Шнитников. Многовековой ритм развития ландшафтной оболочки
- В. А. Зубаков, В. В. Кочегура. Хронология новейшего этапа геологической истории СССР (от 3 000 000 до 60 000 лет)
- Ф. А. Каплянская, В. Д. Тарноградский. О местных стратиграфических подразделениях четвертичных отложений
- Я. А. Виньковецкий М. Е. Вигдорчик. Динамика природных явлений плейстоцена с позиций системно-эволюционного анализа
- М. Е. Вигдорчик. Динамические модели процессов террасообразования в области последнего оледенения
- В. Н. Шелкопляс. Применение термолюминесцентного (тл) метода для датирования плейстоценовых образований
- О. Б. Лысенко-Трошкина. Условия отбора костного материала для определения его возраста по фтору

### *Региональная хронология и климатическая стратиграфия*

- Н. Г. Судакова. Стратиграфия Лихвинского (Чекалинского) опорного разреза

- С. С. Фаустов, В. А. Ильичев, В. А. Большаков. Палеомагнетизм и абсолютный возраст отложений Лихвинского разреза
- З. В. Алешинская, В. С. Гунова, Н. Г. Судакова. К стратиграфии и палеогеографии Ярославского Поволжья
- Е. П. Заррина, Е. А. Спиридонова, Х. А. Арсланов, Т. Д. Колесникова, Г. Ф. Симонова. Новый разрез средневалдайских отложений у с. Шенское (Молого-Шекнинская впадина)
- К. С. Шулия, И. П. Кудабя, Ю. Ю. Банис, Л. В. Гюльчене, З. А. Кибилда. Некоторые результаты изучения абсолютной (по  $C^{14}$ ) хронологии позднелейстоценовой эпохи Литвы
- Ф. А. Алявдин, С. Ф. Мануйлов, А. Е. Рыбалко, М. А. Спиридонов, Е. А. Спиридонова, Г. Л. Эйхгорн. Новые данные по четвертичной геологии северо-западной части Белого моря
- Е. В. Максимов. Полярный Урал — горная страна, поднявшаяся в голоцене
- В. Я. Слободин, О. В. Суздальский. О возрастной интерпретации и палеомагнитной характеристике позднекайнозойских отложений Норильского района
- В. К. Шкатова. О возрасте осадков хозарского комплекса на Нижней Волге
- А. А. Величко, Т. Д. Морозова, М. А. Певзнер. Корреляция континентальных и морских отложений в Северном Приазовье при помощи палеомагнитного метода
- Е. А. Минина. Кулябский комплекс Таджикской депрессии
- Б. А. Борисов, Е. А. Минина. Ледниковые отложения Алтае-Саянской горной области
- В. А. Ильичев, О. А. Куликов, С. С. Фаустов. Новые данные палеомагнитных и термолюминесцентных исследований отложений разреза Чаган (Горный Алтай)
- А. А. Свиточ, В. А. Ильичев, С. С. Фаустов. Корреляция разрезов Приобского плато и Горного Алтая

#### *Хроника*

- Е. В. Максимов. Профессор А. В. Шнитников как ученый
- В. К. Шкатова. О симпозиуме: «Хронология ледникового века и физические методы синхронизации новейших отложений»
- Н. Г. Чочиа, О. В. Суздальский, О. М. Лев. Дискуссия на тему «Крупные колебания уровня океана в плейстоцене»

*Академия наук СССР. Сибирское отделение. Институт геологии и геофизики. Сибирская секция комиссии по изучению четвертичного периода. Плейстоцен Сибири и смежных областей. К IX конгрессу INQUA. Новая Зеландия, 1973. Отв. ред. В. Н. Сакс. «Наука». М., 1973, 180 стр.*

#### *Предисловие*

- С. А. Архипов. Стратиграфия и геохронология террас и погребенных долин в бассейне Верхней Оби
- С. А. Архипов, Л. В. Фирсов, В. А. Панычев, Л. А. Орлова. Новые данные по стратиграфии и геохронологии террас Средней Оби

- И. А. Волков, Е. Е. Гуртовая, Л. В. Фирсов, В. А. Панычев, Л. А. Орлова. Строение, возраст и история формирования голоценового торфяника у с. Горно-Слинкина на Иртыше
- И. А. Волков, В. С. Волкова, Е. Е. Гуртовая. О возрасте верхней толщи западной части Обь-Иртышского междуречья
- Л. В. Фирсов, В. А. Панычев. Позднеплейстоценовые-голоценовые отложения у с. Мамонова, р. Бердь (бассейн Верхней Оби)
- В. А. Панычев, Л. А. Орлова. Радиоуглеродный возраст калманской свиты Бийско-Барнаульской впадины
- И. А. Волков, В. С. Волкова, Е. Е. Гуртовая. О строении и условиях формирования отложений района г. Самарово
- Г. А. Чернов. О составе и условиях залегания валунных суглинков в разрезе Пионерской горы
- Л. А. Орлова. Статистика радиоуглеродных дат для территории СССР
- Т. П. Левина, В. П. Никитин. Палеоботаническая характеристика голоценового торфяника в районе мыса Каргинского на р. Енисей
- В. Я. Липагина. Остракоды в отложениях террас рек Бии и Ануга
- В. С. Волкова, И. А. Волков, Т. П. Левина. О биостратиграфической характеристике и возрасте тобольской свиты Западной Сибири
- С. А. Архипов, Л. И. Галкина, А. Н. Зудин, В. Я. Липагина. Био-стратиграфия и палеомагнетизм плиоцен-четвертичных толщ Приобского плато
- В. С. Зыкин. Битекейский комплекс пресноводных моллюсков эоплейстоцена юга Западной Сибири и Северного Казахстана
- А. И. Лаврентьев. О климате конца антропогена на юго-востоке Западной Сибири (по материалам изучения I террасы Томи)
- Е. А. Шарудо, Т. С. Троицкая, М. А. Репечка. Изменение температуры вод Японского моря в позднечетвертичное время (по планктонным фораминиферам)
- И. И. Задкова, Л. А. Орлова, В. Ф. Рыбаков, Ю. Н. Тарасевич, К. Б. Фурсенко. К истории геологического развития лагуны Буссе и прилегающих озер в четвертичное время (о-ва Сахалин)
- С. А. Архипов, М. Р. Вотах. История растительности в среднем-позднем вюрме и голоцене в долине Верхней Оби
- С. А. Архипов, М. Р. Вотах, Т. П. Левина. Палинологическая характеристика ресс-вюрмских (казанцевских) и ниже-средневюрмских отложений долины Средней Оби
- А. В. Гольберт, В. И. Гудина, А. Н. Зудин, С. С. Сухорукова, С. Л. Троицкий, А. И. Юдкевич. Новые данные о возрасте и генезисе четвертичных отложений в обнажении Вастьянский Конь на р. Печоре

*Академия наук Украинской ССР. Институт геологических наук. Комиссия по изучению четвертичного периода. О нижней границе четвертичного периода. К IX конгрессу Международной ассоциации по изучению четвертичного периода (INQUA). Новая Зеландия, 1973. Отв. ред. В. Г. Бондарчук. «Наукова думка», Киев, 1973. 138 стр. Резюме на англ. яз.*

## Предисловие

- А. И. Шевченко. Палеонтологическое обоснование нижней границы четвертичной системы юга Европейской части Союза ССР
- Н. Н. Тращук. Смена состава малакофауны и нижняя граница морских четвертичных отложений в Причерноморье
- О. Д. Моськина. Палеонтологическое обоснование нижней границы четвертичной системы Западного Алтая
- В. А. Межжерин. Значение остатков землероек-бурозубок для палеонтологического обоснования стратиграфического расчленения и сопоставления антропогенных континентальных отложений Евразии
- Н. С. Демедюк. О нижней границе антропогена в Украинских Карпатах
- П. Ф. Гожик, В. Г. Чирка. Новые данные о плиоценовых отложениях низовий Прута и Дуная и вопросы их корреляции
- И. Н. Ремизов. К вопросу о нижней границе и основных подразделениях четвертичной системы
- А. А. Голубицкая. Верхнемиоцен-плиоценовый и беловежско-лихвинский аллювиальные комплексы в бассейне р. Рось
- И. Д. Гофштейн. К вопросу о нижней границе антропогена в Украинских Карпатах
- В. А. Мищенко. Основы расчленения плиоцен-антропогенных отложений Среднего Приднепровья
- <п>В. Н. Шелкопляс. Объем плейстоцена по данным термолюминесцентного метода
- Л. М. Дорофеев. О стратиграфическом положении морены древнего покровного оледенения Украины
- П. Ф. Гожик, О. П. Андрияш. Основные этапы формирования плиоцен-четвертичных аллювиальных отложений Причерноморья
- Ю. Г. Чугунный. Плиоценовые и четвертичные комплексы аквальных и субаквальных отложений и некоторые особенности осадкообразования на территории юго-западного склона Среднерусской возвышенности

*Академия наук Белорусской ССР. Комиссия по изучению антропогенного периода. Проблемы палеогеографии антропогена Белоруссии (к IX конгрессу INQUA). Ред. Э. А. Левков. «Наука и техника». Минск, 1973, 224 стр.*

## Предисловие

### *I. Стратиграфия и палеогеография*

- Б. Н. Гурский. Стратиграфические комплексы и основные черты палеогеографии нижнего и среднего антропогена Белоруссии
- Л. Н. Вознячук. К стратиграфии и палеогеографии неоплейстоцена Белоруссии и смежных территорий
- О. Ф. Якушко, Н. А. Махнач. Основные этапы позднеледниковья и голоцена Белоруссии

### *II. Методы исследований при палеогеографических реконструкциях*

- Г. И. Горецкий. Типы антропогенных переуглублений (на примере некоторых районов Неманского бассейна)

- К. И. Лукашев, В. А. Кузнецов. Геохимические исследования отложений антропогена Белоруссии и их палеогеографическое значение
- Э. А. Левков, А. В. Матвеев. Проявление генетических факторов в строении антропогенного покрова Белоруссии
- А. В. Матвеев. Текстурные особенности моренных горизонтов как показатель условий их формирования и преобразования
- В. М. Мотуз, Н. А. Махнач, Э. А. Крутоус, Л. П. Сувви, Г. К. Хурсевич, С. Ф. Зубович. Биостратиграфические исследования в реконструкции палеогеографических обстановок антропогена Белоруссии
- В. К. Лукашев, Ф. Ю. Величкевич. О первой находке среднеплейстоценовой перигляциальной флоры в Белановичах
- Э. А. Левков. Палеогеографическое значение гляциодислокаций Белоруссии
- М. М. Цапенко, Е. П. Мандер, А. Т. Логойко. Основные факторы формирования и этапы развития рельефа в антропогене на территории Белоруссии
- Е. Г. Калечиц. Значение археологических исследований для палеогеографии верхнего антропогена Белоруссии
- В. Ф. Исаенко. Топография и стратиграфия первобытных памятников Полесья

*Академия наук БССР. Институт геохимии и геофизики. Отдел палеогеографии антропогена. Ф. Ю. Величкевич. Антропогенные семенные флоры Белоруссии и смежных областей. К IX конгрессу INQUA. «Наука и техника». Минск, 1973, 315 стр.*

*Академия наук Белорусской ССР. Институт геохимии и геофизики. В. А. Кузнецов. Геохимия аллювиального литогенеза. К IX конгрессу INQUA. «Наука и техника». Минск, 1973, 278 стр. Геология антропогена Белоруссии (к IX конгрессу INQUA). Авторский коллектив: Э. А. Левков, А. В. Матвеев, Н. А. Махнач и др. Ред. Е. В. Гурский. «Наука и техника». Минск, 1973, 152 стр.+2 карты.*

*Академия наук Белорусской ССР. Институт геохимии и геофизики. Отдел геологии и палеопотамологии антропогена. Материалы по палеогеографии и геохимии антропогена. К IX конгрессу INQUA. Новая Зеландия, 1973. Ред. коллегия: Л. Н. Вознячук, Г. И. Горецкий, В. А. Кузнецов, К. И. Лукашев и Е. П. Мандер. «Наука и техника». Минск, 1973, 168 стр.*

#### *1. Геология, палеогеография, геоморфология, палеонтология*

- Г. И. Горецкий. Об изучении палеогеографии антропогена Белоруссии
- Г. И. Горецкий. О взаимодействии антропогенных отложений и их субстрата
- Т. В. Якубовская. Новые исследования межледниковых отложений у д. Принеманская (б. Жидовщина) близ г. Гродно
- А. П. Пидопличко, Т. Ф. Буеракова, Т. В. Якубовская. О признаках олиготрофии в межледниковом торфянике д. Принеманская (б. Жидовщина) Гродненского района
- Ф. Ю. Величкевич. Новые данные о флоре д. Дорошевичи на р. Припяти

- Н. А. Махнач, Л. П. Логинова. К вопросу о возрасте древнеозерных отложений разреза скв. 25 у д. Яченко Столбцовского района Минской области
- Я. К. Кловичева, А. Ф. Танасов. Об отложениях шкловского горизонта у д. Подруднянской Смоленской области
- Г. К. Хурсевич. Диатомовые водоросли в поверхностном слое осадков оз. Нарочь
- С. Ф. Зубкович. Фауна остракод лихвинских межледниковых отложений у г. Чекалина (б. Лихвин)
- В. М. Мотуз. Континентальные моллюски из среднеледниковых отложений Белоруссии и смежных районов
- П. Ф. Калиновский. Новые находки антропогенных млекопитающих в Сморгонском гравийно-песчаном карьере

*II. Литология и геохимия антропогенных отложений и ландшафтов*

- С. Д. Астапова, С. Л. Шиманович. Литолого-минералогическая характеристика моренных отложений Верхнего Поднепровья
- В. К. Лукашев, Т. Н. Симуткина. Некоторые особенности распределения железа в моренных отложениях Поднепровья
- В. К. Лукашев, Л. В. Окунь. Малые элементы в моренах Верхнего Поднепровья
- Э. А. Левков, В. И. Ярцев. Основные особенности геологического строения питающей провинции антропогена Белоруссии
- С. Г. Дромашко. Минералого-геохимическая характеристика флювиогляциальных отложений Белорусского Поднепровья
- В. А. Кузнецов, С. Л. Шиманович. Распределение микроэлементов в современных осадках р. Немана
- К. И. Лукашев, Н. Н. Петухова. Химические элементы в естественной растительности Белорусской ССР
- В. Г. Лободенко. Геологический метод в комплексе инженерно-геологических исследований

*Академия наук Белорусской ССР. Институт геохимии и геофизики. Е. П. Мандер. Антропогенные отложения и развитие рельефа Белоруссии. (К IX конгрессу INQUA). «Наука и техника». Минск, 1973, 124 стр.*

**НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ**

1. **Guidebook for Excursion A1.** Western North Island of New Zealand. Excursion leaders Dr. C. A. Fleming, Mr. I. B. Campbell. Christchurch, New Zealand 1973. 176 p.
2. **Guidebook for Excursion A2.** Central North Island of New Zealand. Excursion leaders Mr. H. S. Gibbs, Dr. I. A. E. Atkinson. Christchurch, New Zealand 1973. 88 p.
3. **Guidebook for Excursion 4.** Northland of New Zealand. Excursion leaders Mr. J. E. Cox, F. E. Bowen, Miss Janet M. Davidson. Christchurch, New Zealand 1973, 142 p.
4. **Guidebook for Excursion 5.** Northern South Island of New Zea-

land. Excursion leaders: Excursion A5: R. P. Suggate, N. T. Moar, C. G. Vučetič; Excursion C5: R. P. Suggate, N. T. Moar. Christchurch, New Zealand, 1973, 122 p.

5. **Guidebook for Excursion 6.** Central South Island of New Zealand. Excursion leaders: Mr. M. L. Leamy, Professor K. F. O'Connor. Christchurch, New Zealand, 1973, 169 p.
6. **Guidebook for Excursion 7.** Central and Southern Canterbury of New Zealand. Excursion leaders: Dr. C. J. Burrows, Mr. G. D. Mansergh. Christchurch, New Zealand, 1973, 146 p.
7. **Guidebook for Excursion 8.** Otago and Southland of New Zealand. Excursion leaders: Mr. I. C. McKellar, Mr. W. Brockie. Christchurch, New Zealand, 1973, 146 p.
8. **Guidebook for Excursion C9.** Central and Eastern North Island of New Zealand. Excursion leaders: Dr. N. de B. Hornibrook, Mr. T. L. Grant-Taylor. Christchurch, New Zealand, 1973, 101+38 p.
9. **Guidebook for Excursion A10.** Central New Zealand of New Zealand. Excursion leader Mr. G. J. Lensen. Christchurch, New Zealand, 1973, 76 p.
10. **Guidebook of Excursion C11.** East-West North Island Traverse of New Zealand. Excursion leader Mr. C. G. Vučetič. Christchurch, New Zealand, 1973, 134 p.
11. **Guidebook for Excursion A12.** Eastern South Island of New Zealand. Excursion leader Mr. P. J. Tonkin. Christchurch, New Zealand, 1973, 121 p.
12. **Guidebook for Excursion A13.** Western North Island I of New Zealand. Excursion leaders: Dr. M. T. Te Punga, Mr. D. C. Miltenhall. Christchurch, New Zealand 1973. 1—152 and 253—263 p.
13. **Guidebook for Excursion A13.** Western North Island II of New Zealand. Christchurch, New Zealand, 1973, 153—252 p.
14. **Ninth Congress. International Union for Quaternary Research Abstracts.** Christchurch, New Zealand, 2—10 December 1973, 18 p.

Все путеводители экскурсий снабжены большим количеством иллюстраций — схем, диаграмм, рисунков. Имея объем свыше 1500 страниц, путеводители представляют собой большой свод материалов по четвертичному периоду Новой Зеландии, в составлении которого участвовали крупнейшие специалисты страны.

**The New Zealand Quaternary. An Introduction. IX INQUA Congress.** Christchurch, New Zealand, 1973. Editor G. D. Mansergh. 63 p.

Dr. R. P. Suggate. The development of New Zealand in the Quaternary.

Mr. M. G. McGlone. Vegetation changes in the Otiran and Aranuiian.

Mr. D. C. Miltenhall. Vegetational changes in the New Zealand Quaternary based on pollen studies, with brief comments of the Pliocene background.

Dr. C. A. Flemming. Birds (and other animals) in New Zealand.

Miss J. M. Davidson. An introduction to New Zealand prehistory.

Bibliography

*New Zealand Journal of Botany*. Supplement containing articles related to Quaternary Research. Reprinted from the *New Zealand Journal of Botany*, Vol. 11, N 2, June 1973.

- E. J. Godley, N. T. Moar. Vegetation and Pollen Analysis of two bogs on Chiloé.
- W. H. Lintott, C. J. Burrows. A pollen diagram and macrofossils from Kettlehole Bog, Cass, South Island, New Zealand.
- M. S. McGlone, W. W. Topping. Late Otiran/early Aranuian Vegetation in the Tongariro Area, Central North Island, New Zealand.
- N. T. Moar. Contributions to the Quaternary History of the New Zealand Flora 7. Two Aranuian Pollen diagram from Central South Island.
- Mary H. McKellar. Dispersal of *Nothofagus* pollen in Eastern Otago, South Island, New Zealand.
- J. Y. Myers. A note on the dispersal of *Nothofagus* pollen in Canterbury, New Zealand.
- Ella O. Campbell, Janice C. Heine, W. A. Pullar. Identification of plant fragments and pollen from peat deposits in Rangitaiki Plains and Maketu Basins.
- A. C. Archer. Plant succession in relation to a sequence of hydromorphic soils formed on glacio-fluvial sediments in the Alpine zone of the Ben Ohau range, New Zealand.
- P. Wardle. Variations of the Glaciers of Westland National Park and the Hooker Range, New Zealand.
- Calvin J. Heusser, N. T. Moar. Book Review: «Pollen and spores of Chile: modern types of Pteridophyta, Gymnospermae and Angiospermae».

*New Zealand Journal of Geology and Geophysics*, vol. 16, N 3, September 1973.

#### Editorial Note

- N. T. Moar, Maxwell Gage. Interglacial deposits in Joyces Stream (S74), Waimakariri valley, Christchurch.
- N. T. Moar, R. P. Suggate. Pollen analysis of late Otiran and Aranuian sediments at Blue Spur Road (S51), north Westland.
- Graeme J. Wilson. Palynology of the Middle Pleistocene Te Piki bed, Cape Runaway, New Zealand.
- Graeme J. Wilson. A problematic palynomorph from the Quaternary of South Westland.
- J. C. Schofield. Post-glacial sea levels of Northland and Auckland.
- K. A. Rodgers, P. R. Spratt, J. A. Grant-Mackie. A reappraisal of the Ngatutura Volcanics and the Plio — Pleistocene boundary in south-west Auckland.
- W. W. Topping, B. P. Kohn. Rhyolitic tephra marker beds in the Tongariro Area, North Island, New Zealand.
- Jane M. Soons, F. W. Gullentops. Glacial advances in the Rakaia valley, New Zealand.
- K. B. Lewis, B. P. Kohn. Ashes, turbidites and rates of sedimentation of the continental slope of Hawkes Bay.

- G. R. Stevens. Late Holocene marine features adjacent to Port Nicholson, Wellington, New Zealand.
- M. L. Leamy. Introduction to a series of papers dealing with pedological implications of the Quaternary succession in New Zealand.
- M. L. Leamy. Review of the literature relevant to Quaternary pedology in New Zealand.
- W. A. Pullar, K. S. Birrell, Janice C. Heine. Named tephra and tephra formations occurring in the central North Island, with notes on derived soils and buried paleosols.
- J. D. G. Milne. Mount Curl Tephra, a 230 000-year-old marker bed in New Zealand, and its implications for Quaternary chronology.
- J. G. Bruce. Loessial deposits in South Island, with a definition of Stewarts Claim Formation.
- J. G. Bruce. A time — stratigraphic sequence of loess deposits on nearcoastal surfaces in the Balclutha district.
- D. M. Leslie. Quaternary deposits and surfaces in a volcanic landscape on Otago Peninsula.
- D. M. Leslie. Relationship between soils and regolith in a volcanic landscape on Otago Peninsula.
- D. M. Leslie. Relict periglacial landforms at Clarks Junction, Otago.
- M. S. McGlone. With Appendix — Pollen analysis.
- David Ives. Nature and distribution of loess in Canterbury, New Zealand.
- M. L. Leamy. Subsoil claypans as Quaternary markers in semi-arid Central Otago.
- M. L. Leamy, A. S. Burke. Identification and significance of paleosols in cover deposits in Central Otago.
- P. C. Rankin. Correlation of volcanic glasses in tephra and soils using microelement compositions.
- I. B. Campbell. Recent aggradation in Whangaehu valley, central North Island, New Zealand.
- R. E. Symes, N. Wells. Mineral content of topsoils on coastal terraces from Mount Egmont to Palmerston North, New Zealand.
- E. Griffiths. Loess of Banks Peninsula.
- W. A. Pullar, K. S. Birrell. Parent materials of Tirau silt loam.
- K. S. Birrell, W. A. Pullar. Weathering of paleosols in Holocene and Late Pleistocene tephra in central North Island, New Zealand.
- J. M. Bailey, R. Lee, P. C. Rankin, T. W. Speir. Composition and properties of an age sequence of charcoals and associated humic acids.
- I. B. Campbell. Late Pleistocene alluvial pumice deposits in the Wanganui valley.
- M. L. Leamy, J. D. G. Milne, W. A. Pullar, J. G. Bruce. Paleopedology and soil stratigraphy in the New Zealand Quaternary succession.
- C. G. Vucetich, W. A. Pullar. Holocene tephra formations erupted in the Taupo area, and interbedded tephra from other volcanic sources.
- B. P. Kohn, V. E. Neal. Identification of Late Quaternary tephra for dating Taranski lahar deposits.

Corrigendum

1. *New Zealand Soil Bureau. Age and distribution of Late Quaternary pyroclastic and associated cover deposits of the Rotorua and Taupo area, North Island, New Zealand.* W. A. Pullar and K. S. Birrell, N. Z. Soil Survey Report 1, 1973, part 1 of 2.
2. *New Zealand Soil Bureau. Age and distribution of Late Quaternary pyroclastic and associated cover deposits of the Rotorua and Taupo area, North Island, New Zealand.* W. A. Pullar and K. S. Birrell. N. Z. Soil Survey Report 1, 1973, part 2 of 2.
3. *New Zealand Soil Bureau. Age and distribution of Late Quaternary pyroclastic and associated cover deposits of central North Island, New Zealand.* W. A. Pullar and K. S. Birrell. N. Z. Soil Survey Report 2, 1973.
4. *New Zealand Soil Bureau. Map of Quaternary deposits and surfaces, Otago Peninsula, New Zealand.* D. M. Leslie. N. Z. Soil Survey Report 3, 1973.
5. *New Zealand Soil Bureau. Map and section of river terraces in the Rangitikei Basin, North Island, New Zealand.* J. D. G. Milne. N. Z. Soil Survey Report 4, 1973.
6. *New Zealand Soil Bureau. Map of parent rocks of New Zealand soils 1 : 1 000 000.* N. Z. Soil Survey Report 5, 1973.
7. *New Zealand Soil Bureau. Maps and sections showing the distribution and stratigraphy of North Island loess and associated cover deposits, New Zealand.* J. D. Cowie and J. D. G. Milne. N. Z. Soil Survey Report 6, 1973.
8. *Maps and sections showing the distribution and stratigraphy of South Island loess deposits, New Zealand.* J. D. Bruce, D. W. Ives, M. L. Leamy, N. Z. Soil Survey Report 7, 1973.
9. *Quaternary Geology of New Zealand (NZ Geological Survey. Miscellaneous Series, maps 5 and 6) 1 : 1 000 000.* 1973.

*INQUA. International Union for Quaternary Research. Official compte rendu of the IXth Congress.* Christchurch — New Zealand. December 1973. Prepared by Frank Mitchell and Jane Soons. 1974.

## АНГЛИЯ

*Quaternary Geological Society. London. Special Report N 4* by G. F. Mitchell, L. F. Penny, F. W. Shotton, R. G. West. A Correlation of Quaternary Deposits in the British Isles.

F. W. Shotton. General principles governing the subdivision of the Quaternary System .

L. F. Penny. Explanatory notes on the regional contributions

C. Turner. Eastern England

F. W. Shotton. English Midlands

D. B. Smith, P. Beaumont, G. D. Gaunt, E. A. Francis, L. F. Penny. North-east England

- W. B. Evans, R. S. Arthurton. North-west England  
 N. Stephens. South-west England  
 G. A. Kellaway, B. C. Worssam, S. C. Holmes, M. P. Kerney,  
 E. R. Shephard-Thorn. South-east England  
 W. G. Fardine, F. D. Peacock. Scotland  
 D. S. Peake, D. Q. Bowen, B. A. Hains, B. Seddon. Wales  
 G. F. Mitchell, E. A. Colhoun, N. Stephens, F. M. Synge. Ireland
- References

## ВЕНГРИЯ

Foldrajzi Kozlemenyek (Geographical review). A Magyar Foldrajzi Tarsasag Tudomanyos Folyoirata. Cd. ed. M. Pécsi. 1973, vol. 21 (97), N 2, p. 105—204.

### **Best wishes to the 9th Congress of INQUA in New Zealand 70 éves Szadeczky—Kardoss Elemér akadémikus, a Magyar Foldrajzi Tarsasag Tiszteletbeli tagja**

- M. Pécsi. Geomorphological position and absolute age of the Lower Paleolithic site at Vértesszollos, Hungary  
 M. J arai-Komlodi. Pollenstatistical examinations of the travertine layers of the Paleolithic site at Vértesszollos  
 Gy. Scheuer, F. Schwetzer. The development of the Hungarian travertine sequences in the Quaternary  
 P. Stefanovits. The influence of the Pleistocene slope deposit formation and mass movement on the soil cover  
 A. Ronai. Proportion and character of Quaternary tectonic movements in the Hungarian basin  
 E. Krolopp. Quaternary malacology in Hungary  
 Z. Borsy. Loess, sandy loess and loessy sand blankets in Hungarian wind-blown sand regions  
 A. Székely. Correlative sediments and Quaternary forms of the Hungarian Highlands

## КАНАДА

**The Wisconsin deglaciation of Canada. The Proceedings of a Symposium held during the 22nd International Geographical Congress. Montreal, Canada, 1972. Reprinted from Arctic and Alpine Research, vol. 5, N 3, pt 1, 1973, p. 168—237.**

- J. B. Bird. The Wisconsin deglaciation of Canada  
 F. K. Hare. On the climatology of post-Wisconsin events in Canada  
 R. G. Barry. Conditions favouring flacierization and deglacierization in North America from a climatological viewpoint  
 J. T. Andrews. The Wisconsin Laurentide ice sheet: dispersal centers, problems of rates of retreat, and climatic implications  
 J. Terasmae. Notes on Late Wisconsin and Early Holocene history of vegetation in Canada
- Symposium discussion

G. Richards. *Academy of Natural Sciences Philadelphia, Pennsylvania. Annotated Bibliography of Quaternary shorelines. Supplement 1965—1969.* Prepared for the VIII Congress of International Union for Quaternary Research (INQUA). Special Publication 10, 1970, 240 p.

G. Richards. *Academy of Natural Sciences Philadelphia, Pennsylvania. Annotated Bibliography of Quaternary shorelines. Second Supplement 1970—1973.* Prepared for the IX Congress of International Union for Quaternary Research (INQUA). Special Publication 11. Academy of Natural Sciences Philadelphia, Pennsylvania. 1974, 214 p.

*Quaternary Research. An Interdisciplinary Journal*, vol. 3, N 2. August 1973 (for the IX INQUA Congress) Editor A. L. Washburn. New York and London, Academic Press.

- G. H. Denton, W. Karlen. Holocene climatic variations — their pattern and possible cause
- H. B. S. Cooke. Pleistocene chronology: long or short?
- F. Chappell. Astronomical theory of climatic change: status and problem
- A. L. Bryan. Paleoenvironments and cultural diversity in Late Pleistocene South America
- W. A. Watts. The vegetation record of a Mid-Wisconsin Interstadial in Northwest Georgia
- C. W. Hibbard. Dalquest Walter W. *Proneofiber*, a new genus of Vole (Cricetidae: Rodentia) from the Pleistocene Seymour Formation of Texas, and its evolutionary and stratigraphic significance
- F. C. Frye. Pleistocene succession of the Central Interior United States
- C. F. Heusser. Environmental sequence following the Fraser advance of the Fuan de Fuca Lobe, Washington
- M. F. Dupas, M. E. Harward, R. A. Schmitt. Identification of Dacitic Tephra by activation analysis of their primary mineral phenocrysts

#### ФЕДЕРАТИВНАЯ РЕСПУБЛИКА ГЕРМАНИИ

**Neue paläolithische und mesolithische Ausgrabungen in der Bundesrepublik Deutschland.** Zum IX. INQUA — Kongreß (Neuseeland, 1973). Tübingen 1973. Herausgegeben von H. Müller-Beck.

Vorwort

- H. Müller-Beck. Recent Excavations in Palaeolithic and Mesolithic Archaeology in the Federal Republic of Germany
- G. Bosinski. Der Paläolithische Fundplatz Rheindahlen, Stadtkreis Mönchengladbach (Nordrhein-Westfalen)
- G. Bosinski. Der mittelpaläolithische Fundplatz Buhlen Kreis Waldeck (Hessen)

- G. Freund. Die Sesselfelsgrötte im unteren Altmühlal (Landkreis Kelheim, Bayern)
- E. Wagner. Das Mittelpaläolithikum der Großen Grotte bei Blaubeuren (Baden-Württemberg)
- G. Bosinski. Der mittelpaläolithische Fundplatz Rörshain, Stadtkreis Schwalmstadt (Hessen)
- H. Müller-Beck. Weinberghöhlen (Mauern) und Speckberg (Meilenhofen) 1964—1972
- J. Hahn. Ausgrabungen einer jungpaläolithischen Freilandstation bei Lommersum, Kreis Euskirchen (Nordrhein-Westfalen)
- G. Bosinski. Der Magdalenien — Fundplatz Gönnersdorf, Stadtkreis Neuwied (Rheinland-Pfalz)
- H. Eiden und H. Löhr. Der endpaläolithische Fundplatz Urbar, Kreis Mayen — Koblenz (Rheinland-Pfalz)
- G. Tromnau. Neue Ausgrabungen von jungpaläolithische Wohnplätzen auf der Teltwisch bei Ahrensbur, Kreis Stormarn (Schleswig-Holstein)
- J. Hahn. Ausgrabung eines Spätpaläolithischen Rastplatzes in der Spitzbubenhöhle, Gem. Herbrechtingen-Eselsburg, Kreis Heidenheim (Baden-Württemberg)
- W. Taut. Neue Forschungen zur Chronologie von Spätpaläolithikum und Mesolithikum in Süddeutschland
- F. B. Naber. Ein mesolithisches Doppelgrab aus dem unteren Altmühlal (Landkreis Kelheim, Bayern). Vorbericht

**Eiszeitalter und Gegenwart.** Jahrbuch der Deutschen Quartärvereinigung (DEUQUA). Editors: E. Schönhs and R. Huckriede. Reprint. K. E. Behre, K. Duphorn, B. Frenzel, H. Graul, F. Grube, L. Lünig, B. Menke, K.-D. Meyer, H. Remy, W. Schirmer, H. Schwabedissen, A. Semmel, H. Streif und R. Vinken. State of Research on the Quaternary of the Federal Republic of Germany, vol. 23/24 — 1972/1973. Published on the occasion of the IX INQUA Congress at Christchurch, New Zealand, 2—10 December 1973.

Preface of the editors

*A. Area of Scandinavian Glaciation*

1. K. Duphorn, F. Grube, K.-D. Meyer, H. Streif and R. Vinken. Pleistocene and Holocene
2. B. Menke and K. E. Behre. History of Vegetation and Biostratigraphy

*B. Foreland of the Alps*

1. H. Graul. Lithostratigraphy, palaeopedology and geomorphology
2. B. Frenzel. Some remarks on the Pleistocene vegetation

*C. Area between the Scandinavian and the Alpine Glaciation*

1. A. Semmel. Periglacial sediments and their stratigraphy
2. W. Schirmer. The Holocene of the Former Periglacial Areas
3. B. Frenzel. On the Pleistocene vegetation history

*D. H. Remy. Palaeozoological research*

*E. Archaeological research*

1. H. Schwabedissen. Palaeolithic and Mesolithic Periods
2. J. Lünig. Neolithic Periods

*Zeitschrift für Geomorphologie. Supplementband 16. Geomorphologie des Quartärs.* Herausgegeben von J. Hövermann und K. Kaiser. 1973.

- J. Hövermann, K. Kaiser. Vorwort  
A. Neuere Arbeiten aus den Alpen
- F. Fliri. Beiträge zur Geschichte der alpinen Würmvereisung: Forschungen am Bänderton von Baumkirschen (Inntal, Nordtirol)
- P. Wick. Fossiles Reiseeiskeilsystem in Spätglazialen Schottern im vorderen Prättigau (Graubünden/Schweiz)
- G. Patzelt. Die postglazialen Gletscher und Klimaschwankungen in der Venedigergruppe (Hohe Tauern, Ostalpen) [im Anhang von S. Bortenschlager]
- B. Metz, H. Nolzen. Neue Ergebnisse aus dem Vorfeld des Grünaufernes (Stubai Alpen/Tirol). Ein Beitrag zur Datierung postglazialer Gletscher-Hochstände
- H. Escher. Zur Bestimmung des Niveau 365 in den Schweizer Alpen  
B. Arbeiten zur Periglazialmorphologie
- K. Graf. Vergleichende Betrachtungen zur Solifluktion in verschiedenen Breitenglagen
- H. Preusser. Hypsometrischer Formenwandel der Polygone in Island
- S. Hastenrath. Observation of the periglacial morphology of Mts. Kenya and Kilimanjaro

## ФРАНЦИЯ

9. Congrès International de l'INQUA. Christchurch, Decembre 1973. **LE QUATERNAIRE. Géodynamique, stratigraphie et environnement.** Travaux françaises récents. Préface de Glangeaud. Ouvrage public avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique par le Comité National Français de l'INQUA. (Supplément du Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire, N 36).

Introduction, par L. Glangeaud

Chapitre I. Le Plio — Villafranchien

- I. F. Bourdier, R. Ballesie, J. Barrière, J. Bonvallet, M. Bolland, J. Chaline, J.-J. Châteauneuf, J.-J. Colin, L. Courel, C. Guérin, G. Latreille, Jan du Chêne, M.-J. Lienhart, P. Mein, H. Méon-Vilain, J. Michaux, R. Mignet, J.-J. Puissegur, J.-P. Suc, G. Truc, W. N. Zagwijn. Les problèmes de la limite Pliocène — Quaternaire dans le Bassin du Rhône
- II. Etudes sur le Plio — Villafranchien dans la région méditerranéenne.
- J. Barrière. Stratigraphie, paléopédologie et paléogéographie des dépôts plio-pléistocènes languedociens
- J. Barrière et J. Michaux. Essai de corrélation du Plio-Pléistocène languedocien.
- J. Michaux. Les rongeurs du Languedoc et de l'Espagne, dans leurs rapports avec la faune et le climat de l'Europe, de l'«Asien» au début du Pléistocène moyen
- III. Recherches sur le Quaternaire ancien dans le Massif Central.

**A. Brun.** Applications de la géodynamique au Plio-Pléistocène du Massif Central

## Chapitre II. Le Pleistocene Moyen

**E. Bonifay.** Stratigraphie et paléoclimatologie du Pléistocène moyen (Minet Mindel-Riss),  
Bonifay

## Chapitre III. Le Riss et le Riss-Würm

**F. Bourdier.** Dépôts rissiens de la Some. Le problème du Pré-Riss. La datation de l'Achouéen et du Levalloisien

**J.-P. Lautridou.** Les loess du Riss dans le bassin de la Seine. Corrélations avec les dépôts marins de l'estuaire de la Seine.

**P.-R. Giot, J.-L. Monnier.** Dépôts du Riss et du Riss-Würm en Bretagne.

**J. Chaline.** Chronologie climatique des faunes rissines à rongeurs en France. Le Riss et le Riss-Würm dans le Sud-Ouest de la France d'après le Périgord et le bassin de l'Adour

I. **F. Bordes, H. Laville.** Grottes et abris du Périgord.

II. **Cl. Thibault.** Formations superficielles du bassin de l'Adour.

**H. de Lumley, J.-C. Miskovsky, J. Renault-Miskovsky.** Dépôts du Riss et du Riss-Würm dans le Midi méditerranéen

## Chapitre IV. Le Würm

**J.-P. Lautridou.** Les loess du Würm dans la moitié nord de la France  
Le Würm ancien dans le Sud-Ouest de la France

I. **F. Bordes et H. Laville.** Grottes et abris du Périgord

II. **Cl. Thibault.** Formations superficielles du bassin de l'Adour

**H. de Lumley, J.-C. Miskovsky, J. Renault-Miskovsky, J.-P. Gerber.** Le Würmien ancien dans le Midi méditerranéen, d'après les dépôts de grottes

## Chapitre V. L'évolution des versants supraforestiers, de la fin du riss-Würm à l'époque actuelle

**G. Soutabé, A. Baudière.** Mutations phytogéographiques et variations climatiques durant l'Holocène dans les Pyrénées méditerranéennes françaises

**L. Voisen.** Evolution récente d'un substrat de micaschistes, aux abords du Svar-tisen (Norvège du Nord)

**Y. Dewolf.** Comparaison de la dynamique de quelques versants périglaciaires au Spitzberg (presqu'île de Boögger) et dans l'Archipel nord-canadien (îles de Cornwallis et Axel Heiberg)

**J. Ducloux, A. Meunier.** Les paléosols intra-grézeux du Centre-Ouest de la France

**Y. Guillien.** Grèzes litées et terres grézeuses

## Chapitre VI. Le volcanisme Quaternaire en France

**R. Brousse.** Chronologie des différentes phases éruptives de la Chaîne des Pays au Quaternaire récent

**N. Bonhomme et A. Roche.** Les études paléomagnétiques dans la Chaîne des Puys

M. Derruau. L'évolution géomorphologique de la Chaîne des Puys et de son socle

## Chapitre VII. Recherches sur le Quaternaire marin

### I. Atlantique

M. Ters. Les variations du niveau marin depuis 10000 ans, le long du littoral atlantique français

### II. Méditerranée

E. Bonifay. Données géologiques sur la transgression versilienne, le long des côtes françaises de la Méditerranée. Quelques aspects du Versillien, dans les régions méditerranéennes françaises.

H. Triat. Analyse pollinique de sédiments versiliens en Provence

N. Planchaie. Premiers résultats d'analyse pollinique de sédiments versiliens en Languedoc

M. Rossignol-Strick. Analyse pollinique des niveaux sapropéliques quaternaires de deux carottes en Méditerranée orientale

G. Iaworsky. L'âge des niveaux marins interglaciaires et interstadias dans les Alpes maritimes et la stratigraphie de leur couverture continentale

### III. Pacifique

J. Dubois, J. Launay et J. Récy. Emergence de traces de niveaux marins quaternaires dans la région de Nouvelle — Calédonie — Iles Loyauté, et tentative d'explication du phénomène par un bombement de la lithosphère

## Chapitre VIII. Progrès dans les recherches sur les Quaternaire en Afrique

H. Faure. Introduction

M. Servant et S. Servant. Le Plio-Quaternaire du bassin du Tchad

Maley J. Les variations climatiques dans le bassin du Tchad durant le dernier millénaire: nouvelles données palynologiques et paléoclimatiques

R. Bonnefille. Nouvelles recherches en Ethiopie

N. Petit-Maire. Populations néolithiques de Mauritanie occidentale

## Chapitre IX. Méthodes et techniques

I. J.-C. Duplessy et J. Laboryrie. Isotopes et paléotempératures. Méthodes et résultats

II. A. Journaux. L'étude des processus d'altération des roches en Laboratoire, au Centre de Géomorphologie du C. N. R. S. à Caen

III. J.-L. de Beaulieu et M. Reille. L'interprétation des aspects polliniques de périodes froides: à propos du Gèdre au Quaternaire en Europe

IV. Apports récents de la pédologie à l'étude du Quaternaire en France

A. N. Fedoroff. Application des techniques nouvelles de la pédologie à l'étude des paléosols

B. M. Jagne. L'interprétation pédologique des paléosols sur loess du Nord de la France

C. H. Arnal, J. Barrière et M. Bornand. Les paléosols des terrasses fluviales du bassin rhodanien et du Languedoc

D. L. M. Bresson, C. Mathieu et N. Fédoroff. Les pédogénèses quaternaires sur roches-mères calcaires

- E. M. I c o l e. Paléopédologie et paléooltérations quaternaires sur le piémont nord-pyrénéen
- F. J. - C. B é g o n. La démarche et le techniques du pédologie dans l'étude des paléosols
- V. H. C h a m l e y. La sédimentation argileuse au Quaternaire Avertissement
- A. C l. L a t o u c h e. Les argiles du monaine superficiel aquitain et des fonds du Proche-Atlantique
- B. A. M o n a c e. Les minéraux argileux dans le cycle sédimentaire. Applications à la bordure méditerranéenne
- C. H. C h a m l e y. Sur diverses significations des argiles profondes de la Méditerranée
- VI. J. - J. T r e s c a s e s. La cartographie géologique des formations superficielles en Nouvelle-Calédonie
- VII. F. J o l y. Contribution française à la cartographie géomorphologique et à la connaissance cartographique du Quaternaire
- L. G l a n g e a u d et A. B r u n. Synthèse géodynamique sur le travaux quaternaires français

#### ЧЕХОСЛОВАКИЯ

*Report of the activity for the inter-congress period 1969—1973, by the INQUA Commission on Quaternary stratigraphy by V. I. Sibrava. 13 p.*

#### ЯПОНИЯ

*Reports of the IX Congress of the International Union for Quaternary Research, Christchurch, 1973. The Quaternary Research 13, 2. Tokyo, Japan.*

# СОДЕРЖАНИЕ

<i>К. В. Никифорова.</i> IX конгресс INQUA в Новой Зеландии в 1973 г. . . . .	3
<i>Г. Ф. Митчелл.</i> INQUA — его прошлое, настоящее и будущее . . .	14
<i>К. В. Никифорова.</i> Проблемы хроностратиграфии и корреляции четвертичных отложений на IX конгрессе INQUA . . . . .	27
<i>И. Л. Соколовский.</i> Проблемы неотектоники и сейсмотектоники	61
<i>И. П. Карташов.</i> Вопросы региональной геологии, палеогеографии и геоморфологии в докладах конгресса . . . . .	73
<i>А. С. Кесь.</i> Лёссовая проблема на IX конгрессе INQUA . . . . .	93
<i>А. С. Кесь.</i> Вопросы палеопедологии на IX конгрессе INQUA . . .	107
<i>М. И. Нейштадт.</i> Проблемы голоцена . . . . .	116
<i>Г. Ф. Гравис.</i> Проблемы четвертичных береговых линий на IX конгрессе INQUA . . . . .	123
<i>С. А. Архипов.</i> Проблемы изотопного датирования, тефрохронологии, палеомагнетизма и палеотемператур . . . . .	130
<i>И. А. Волков.</i> Симпозиум «Древний человек и среда» на IX конгрессе INQUA . . . . .	140
<i>И. Л. Соколовский.</i> Вопросы палеолимнологии . . . . .	146
<i>Г. Ф. Гравис.</i> Вопросы тихоокеанской гляциохронологии на IX конгрессе INQUA . . . . .	149
<i>Г. Ф. Гравис.</i> Вопросы палеогеографии Антарктиды на IX конгрессе INQUA . . . . .	152
<i>И. И. Краснов.</i> О работе редакционной комиссии по составлению международной четвертичной карты Европы (МЧКЕ) в масштабе 1:2 500 000 . . . . .	157
<i>И. А. Волков.</i> Однодневные экскурсии во время IX конгресса INQUA . . . . .	160
<i>Г. Ф. Гравис.</i> Лёссы и палеопочвы на полуострове Банкс . . . . .	163
<i>И. П. Карташов.</i> Экскурсия по западному побережью о. Северный . . . . .	171
<i>И. Л. Соколовский.</i> Выставка IX конгресса INQUA . . . . .	185
Устав и Правила процедуры Международного союза по изучению четвертичного периода . . . . .	193
<i>М. И. Нейштадт.</i> Библиография изданий, подготовленных к IX конгрессу INQUA . . . . .	208

УДК 001.83 : 551.79(100)

**IX конгресс INQUA в Новой Зеландии в 1973 г. Никифорова К. В. «IX конгресс INQUA в Новой Зеландии. Итоги и материалы». М., «Наука» 1977**

Излагаются общие сведения о ходе работы конгресса и об участии в нем представителей различных стран; работе симпозиумов и секций конгресса, проведенных экскурсиях. Приводятся решения ряда научно-организационных вопросов, сведения об избрании нового состава Исполкома INQUA. Илл. 6.

УДК 001.83 : 551.79(100)

**INQUA — его прошлое, настоящее и будущее. Митчелл Г. Ф. «IX конгресс INQUA в Новой Зеландии. Итоги и материалы». М., «Наука», 1977**

Речь президента INQUA на одном из заседаний Генеральной ассамблеи. Дана краткая история возникновения и развития Международного союза по изучению четвертичного периода INQUA, охарактеризованы его взаимоотношения с другими научными союзами, с Международным советом научных союзов и с ЮНЕСКО. Подчеркнуто значение проблемы охраны окружающей среды для будущего INQUA.

УДК 551.79 : 551.8

**Проблемы хроностратиграфии и корреляции четвертичных отложений на IX конгрессе INQUA. Никифорова К. В. «IX конгресс INQUA в Новой Зеландии. Итоги и материалы». М., «Наука», 1977**

Дается обзор докладов по проблеме границ между неогеном и четвертичной системой и между плейстоценом и голоценом; по стратиграфии четвертичных отложений дна океанов и палеогеографии четвертичного периода; по проблемам палеонтологии и палеоэкологии, а также хронологии и корреляции четвертичных событий. Илл. 5, табл. 2.

УДК 551.242 : 550.34

**Проблемы неотектоники и сейсмотектоники. Соколовский И. Л. «IX конгресс INQUA в Новой Зеландии. Итоги и материалы». М., «Наука», 1977**

Приведен обзор докладов, сделанных на секции неотектоники и сейсмотектоники. Илл. 3.

УДК 551.79+551.8+551.4(931)

**Вопросы региональной геологии, палеогеографии и геоморфологии в докладах конгресса. Карташов И. П. «IX конгресс INQUA в Новой Зеландии. Итоги и материалы». М., «Наука», 1977**

Краткое изложение докладов, заслушанных на заседаниях секции геологии и геоморфологии, секции четвертичного вулканизма и симпозиума по моренным отложениям. Выводы докладов, хотя и не равнозначны по своей ценности, полностью основаны на материалах недавних исследований, проводившихся на всех широтах и в пределах всех континентов Земли. Илл. 2.

УДК 061.3 : 551.79 : 551.311.33

**Лёссовая проблема на IX конгрессе INQUA. Кесъ А. С. «IX конгресс INQUA в Новой Зеландии. Итоги и материалы». М., «Наука», 1977.**

Приведено краткое содержание докладов, заслушанных на симпозиуме по проблеме лёссов. Большинство докладов содержало всестороннюю характеристику лёссовых отложений Новой Зеландии и описание методики их изучения. Два из них посвящены лёссам Юго-Восточной Австралии и стратиграфии и корреляции лёссов, развитых в провинции Кентерберн Новой Зеландии и штате Иллинойс в США. Илл. 7.

УДК 551.311.234.7 : 551.8 : 551.79

**Вопросы палеопедологии на IX конгрессе INQUA. Кесъ А. С. «IX конгресс INQUA в Новой Зеландии. Итоги и материалы». М., «Наука», 1977.**

Дается обзор докладов, сделанных на секции палеопедологии. Охарактеризованы погребенные почвы и состояние их изученности в ряде стран: Новой Зеландии, Австралии, США, Бразилии, Южной Африке, Японии, Новой Гвинее и Бельгии. Ряд докладов носил региональный характер, ряд других заключал результаты обобщения разносторонних исследований, представляющих интерес для стратиграфии, межрегиональной корреляции и палеогеографии четвертичного периода. Илл. 7, табл. 1.

**Проблемы голоцена.** Не й ш т а д т М. И. «IX конгресс INQUA в Новой Зеландии. Итоги и материалы». М., «Наука», 1977.

Обсуждались основные характерные события голоцена в Новой Зеландии (отступление ледников, климатические колебания, повышение уровня океана), синхронные в основном таковым в умеренных широтах северного полушария. Много внимания было уделено стратиграфическому расчленению и объему голоцена; выбору стратотипического разреза и терминологии, применяющейся при изучении голоцена и позднеледникового. Илл. 1, табл. 1.

УДК 551.417 : 551.79

**Проблемы четвертичных береговых линий на IX конгрессе INQUA.** Г р а в и с Г. Ф. «IX конгресс INQUA в Новой Зеландии. Итоги и материалы». М., «Наука», 1977.

Рассмотрены доклады, сделанные на симпозиуме по четвертичным береговым линиям. В подавляющем большинстве обсуждались материалы по истории развития береговых линий разных стран, в меньшей мере — общие и методические проблемы. Илл. 2. Табл. 1.

УДК 063.3 : 551.79 : 550.93 : 550.38 : 550.36

**Проблемы изотопного датирования, тифрохронология, палеомагнетизма и палеотемператур.** А р х и п о в С. А. «IX конгресс INQUA в Новой Зеландии. Итоги и материалы». М., «Наука», 1977.

Рассматриваются доклады, сделанные на секции «Палеотемпературы, палеомагнетизм, изотопное датирование» и на симпозиуме «Тифрохронология». В большинстве докладов авторы оперировали местными геологическими материалами, представлены местные стратиграфические схемы, региональная и межрегиональная корреляция. В ряде докладов затрагивались общие проблемы изменения уровня моря и колебаний климата в плейстоцене, а также синхронности основных событий плейстоцена в глобальном масштабе. Рассматривались также некоторые методические вопросы. Большое внимание уделено вопросу достоверности и причинам ошибок радиоуглеродного метода датирования отложений. Табл. 2.

УДК 551.791/796(100)

**Симпозиум «Древний человек и среда» на IX конгрессе INQUA.** В о л к о в И. А. «IX конгресс INQUA в Новой Зеландии. Итоги и материалы». М., «Наука», 1977.

Три группы докладов: антрополого-этнографические, археологические и посвященные анализу взаимоотношений древнего человека со средой. Разновидности в эволюции гоминид, их возраст. Палеолит и неолит Средиземного моря, Венгрии, Балканского полуострова, Англии, Индии, Африки, Японии, США. Очеловечивание приматов как результат отхода предков человека от природных экосистем. Илл. 1.

УДК 551.8 : 551.481.1(100)

**Вопросы палеолимнологии.** С о к о л о в с к и й И. Л. «IX конгресс INQUA в Новой Зеландии. Итоги и материалы». М., «Наука», 1977

Информация о характере исследования ряда озер в Гватемале, США, Австрии, Антарктиде, Африке и Новой Гвинее. Осадкообразование, связь с древними культурами, водный и тепловой режим, химический состав.

УДК 551.33 : 550.93(256/266)

**Вопросы тихоокеанской гляциохронологии на IX конгрессе INQUA.** Г р а в и с Г. Ф. «IX конгресс INQUA в Новой Зеландии. Итоги и материалы». М., «Наука», 1977.

Схемы хронологии ледниковых событий в Мексике, Чили и Новой Зеландии с абсолютными датами. Региональные различия в развитии оледенений в Тасмании, Австралии и Новой Гвинее. Асинхронность отдельных стадий оледенения. Табл. 3.

УДК 551.8(99)

**Вопросы палеогеографии Антарктиды на IX конгрессе INQUA.** Г р а в и с Г. Ф. «IX конгресс INQUA в Новой Зеландии. Итоги и материалы». М., «Наука», 1977.

История развития ледникового покрова и вопросы формирования почв Антарктиды. Морфоструктуры два подледной части материка. Абсолютный возраст пород миоцена. Приводится схема развития оледенения Трансантарктических гор. Шесть стадий выветривания горных пород, отражающихся в почвенных профилях Трансантарктических гор, абсолютный возраст стадий.

УДК 551.79(084.3)

**О работе редакционной комиссии по составлению международной четвертичной карты Европы (МЧКЕ) в масштабе 1 : 2 500 000.** Краснов И. И. «IX конгресс INQUA в Новой Зеландии. Итоги и материалы». М., «Наука», 1977.

История составления международной карты четвертичного периода и состоящие издания к 1974 г.

УДК 551.79(931)

**Однодневные экскурсии во время IX конгресса INQUA.** Волков И. А. «IX конгресс INQUA в Новой Зеландии. Итоги и материалы». М., «Наука», 1977.

Описание семи экскурсий, проведенных во время одного дня конгресса и затрагивавших вопросы эрозии, межледниковой флоры, развития позднечетвертичных наносов, среднечетвертичного осадконакопления, происхождения лёссов, процессов формирования позднечетвертичных почв, заселения Новой Зеландии, наскальных рисунков. Илл. 1.

УДК 551.311 : 234.3 : 551.89(931)

**Лёссы и палеопочвы на полуострове Банкс.** Гравис Г. Ф. «IX конгресс INQUA в Новой Зеландии. Итоги и материалы». М., «Наука», 1977.

Рассматриваются гипотезы образования и быстрого накопления лёссов, корреляционная схема ледниковых событий и лёссообразования, значение палеопочв как почвенно-стратиграфических единиц, возраст лёссов и палеопочв, характеристика лёссов и палеопочв по маршруту экскурсии по п-ову Банкс. Илл. 5.

УДК 551.79(931)

**Экскурсия по западному побережью о. Северный.** Карташов И. П. «IX конгресс INQUA в Новой Зеландии. Итоги и материалы». М., «Наука», 1977.

Кратко освещены основные черты геологии четвертичных отложений западной части о. Северный, наблюдавшиеся советскими делегатами конгресса, принимавшими участие в экскурсии С-1. Приведены краткие характеристики морских четвертичных отложений, аллювия, донных песков, вулканизма и неотектоники. Дана местная стратиграфическая схема четвертичной системы. Илл. 6, табл. 4.

## **IX конгресс INQUA в Новой Зеландии.**

### **Итоги и материалы**

*Утверждено к печати*

*Комиссией по изучению четвертичного периода АН СССР*

Редактор *О. М. Петров.* Редактор издательства *Б. С. Шохет*  
Художник *Л. А. Грибов.* Художественный редактор *И. К. Капралова*  
Технический редактор *Э. Л. Кунина*

Сдано в набор I/IV 1977 г. Подписано к печати 15/VII 1977 г.

Формат 60×90<sup>1/16</sup>. Бумага типографская № 2.

Усл. печ. л. 14,5. Уч.-изд. л. 13,2.

Тираж 1000. Т-09994. Тип. зак. 4523. Цена 1 р. 30 к.

Издательство «Наука». 117485. Москва, В-485, Профсоюзная ул., д. 94а  
2-я типография издательства «Наука», 121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10