

**БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ
ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО
ПЕРИОДА**

№ 36



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва 1969

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ
ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО
ПЕРИОДА
№ 36



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
Москва 1969

Сборник содержит статьи советских и зарубежных авторов по различным вопросам комплексного изучения четвертичного периода: истории растительности плейстоцена, истории ископаемого человека, биостратиграфии, литологии и генезису четвертичных отложений, абсолютной геохронологии и т. д.

Ответственные редакторы:

В. И. ГРОМОВ, И. К. ИВАНОВА

В. Н. СУКАЧЕВ, Р. Н. ГОРЛОВА, А. К. НЕДОСЕЕВА

О ПЛЕЙСТОЦЕНОВОЙ ФЛОРЕ У СТ. ОДИНЦОВО ПОД МОСКВОЙ

Под Москвой, близ ст. Одинцово, в карьере, где добывалась глина для кирпичного завода, как известно, были вскрыты межморенные отложения, в которых обнаружены кости мамонта, мускусного овцебыка (*Ovibos* sp.) и ископаемой лошади (*Equus caballus* L.). А. И. Москвитин время накопления этих отложений назвал одинцовским межледниковьем. Впоследствии в западной части Европейской территории СССР были найдены различные по литологическому составу отложения (торфы, сапропели, глины, лёссы), которые датировались одинцовским (днепровско-московским) межледниковьем. Геологами была доказана сложность геологических событий одинцовского межледниковья и его большая продолжительность.

Однако некоторые геологи оспаривали межледниковый возраст отложений близ ст. Одинцово, считая их межстадиальными. Поэтому К. К. Марков предложил назвать этот отрезок плейстоцена рославльским межледниковьем по типичным для него отложениям у г. Рославля.

Разногласия в трактовке возраста отложений у ст. Одинцово в значительной степени объясняются отсутствием достаточных палеоботанических данных. Поэтому мы считаем необходимым опубликовать результаты спорово-пыльцевых анализов отложений, которые изучались нами в 1947, 1950, 1956, 1962 гг. Спорово-пыльцевые анализы были выполнены Р. Н. Горловой и А. К. Недосеевой при непосредственном участии и под руководством В. Н. Сукачева. Почти во всех экскурсиях в одинцовские карьеры принимал участие Н. И. Николаев и во многих поездках А. И. Москвитин, которым мы очень благодарны за оказанную нам помощь. На общих условиях залегания одинцовских межледниковых отложений мы здесь не останавливаемся, так как они хорошо освещены в литературе.

Старая выемка, ранее изученная С. А. Яковлевым (1927) и другими геологами, теперь заполнена водой. С северной стороны этого искусственного водоема были обнажены (сверху вниз) следующие слои:

	Глубина, м
Валунный красновато-бурый тяжелый суглинок (морена московского оледенения, по А. И. Москвитину). Нижняя граница четкая и очень неровная	0,0—0,5
Светло-серая слоистая супесь и суглинок	0,5—3,0
Серая тяжелая супесь, неясно и неправильно слоистая. Встречаются сапропелевые прослойки и торфяные включения. Степень торфянистости сильно варьирует	3,0—5,0

Результаты спорово-пыльцевых анализов образцов

Глубина, см	Литоло- гия	Число просмот- ренных препара- тов	Общее кол-во пыльцы	Кол-во пыльцы на 1 препарат	Пыльца древес- ных рас- тений	Пыльца травяни- стых рас- тений	Споры	Pinus		Picea	
					кол-во	кол-во		кол-во	%	кол-во	%
400	Оглеен- ная глина	10	59	6	33	26	5	9	—	—	—
380		10	128	3	47	81	8	17	—	1	—
350		10	106	10	61	45	5	5	—	—	—
350		9	162	18	75	87	3	20	26	1	1
300		7	138	20	98	39	7	12	12	—	—
245	Ленточ- ная глина	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
170		10	7	1	1	6	—	1	—	—	—
120		10	9	1	3	6	4	—	—	—	—
70		10	6	1	—	6	—	—	—	—	—

Слева от обнажения имелись бугры, сложенные мореной и перекрытые слоем покровного суглинка. Создавалось впечатление, что исследованная территория представляет пространство, где частично выбрана порода для кирпичного завода и лишь местами оставлены крупные валуны и участки морены.

В одном из новых карьеров были обнажены:

Почва и покровный суглинок, который по ледниковым клиньям внедряется в нижележащую морену Глубина 2
0,0—0,5

Красно-бурый тяжелый суглинок с валунами кристаллических пород (гранитов, гнейсов, диабазов, кварцитов). Нижняя граница очень неровная (московская морена) 0,5—3

Слоистая гумусированная глина с сапропелевыми прослойками и беспорядочно расположенными торфянистыми включениями. Граница с нижележащим слоем неровная 3,0—4

Светло-серая слоистая ленточная глина 6,0—8

В другом карьере строение несколько иное:

Остатки красно-бурой морены (московской). Глубина 2

Морена клиньями вдаётся в следующий слой 0,0—1

Буровато-серый безвалунный суглинок, напоминает лёсс, неправиль-
но слоистый. Граница с нижележащим слоем четкая, но неровная 2,0—3

Сизо-серая оглеенная глина. В верхней части более темная. Имеются сапропелистые прослойки и включения торфянистого характера, часто горизонтально ориентированные 4,0—5

Слоистая оглеенная глина (ленточная) 6,0—8

В разные годы по многим профилям нами было отобрано и проанализировано 123 образца. При подготовке образцов для спорово-пыльцевого анализа использовался сепарационный метод В. П. Гричука. В качестве тяжелой жидкости применялась в первые годы работы жидкость Титова, а в последующие — кадмиевая жидкость.

Таблица 1

из профиля 4 у ст. Одицово

Betula		Alnus		Artemisia	Caryophyllaceae	Chenopodiaceae	Compositae	Polygonum	Umbelliferae	Неизвестные травянистые	Osmunda	Lycopodium
кол-во	%	кол-во	%									
23	—	1	—	1	2	1	2	—	2	18	—	1
26	—	3	—	6	3	6	2	2	—	62	—	—
54	89	2	3	4	3	4	2	2	—	30	—	—
48	65	6	8	3	4	20	—	—	—	60	—	—
86	88	—	—	6	—	2	3	—	1	2	1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	4	—	—
—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	3	—	—
—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	3	—	—

В распространенной здесь нижней морене (днепровской) нами не было обнаружено пыльцы и спор. В выпележащей ленточной глине в одних профилях пыльца полностью отсутствовала, в других спорадически встречались единичные пыльцевые зерна травянистых растений (*Artemisia*, *Caryophyllaceae*, *Chenopodiaceae*, *Compositae*).

В нижних слоях сизо-серой оглеенной глины, содержащей торфянистые включения, абсолютное количество пыльцы очень невелико (от 3 до 20 пыльцевых зерен на 1 препарат при обработке образца тяжелой жидкостью). Среди пыльцы древесных растений доминирует пыльца березы, сосны, имеются единичные пыльцевые зерна ольхи (табл. 1). Вверх по профилю количество пыльцы увеличивается. Преобладающей становится пыльца древесных растений, при этом возрастает содержание пыльцы сосны, появляется пыльца ели, липы, вяза, клена, граба, лещины

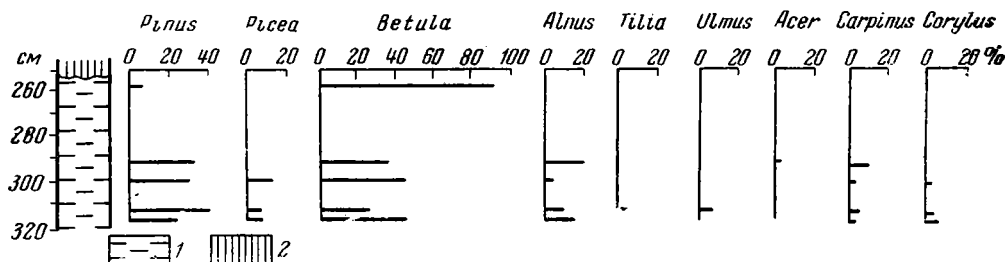


Рис. 1. Спорово-пыльцевая диаграмма профиля 5 у ст. Одицово

1 — гумусированный суглинок с торфянистыми включениями; 2 — лёссовидный суглинок

(табл. 2 и рис. 1). В выпележащем слое безвалунного суглинка, залегающем непосредственно под верхней мореной, пыльца единична. В качестве иллюстраций приводим результаты спорово-пыльцевых анализов образцов по профилям 4 и 5, заложенным в 1965 г. и охватывающим самый верхний слой днепровской морены, отложения выпележащей ленточной глины, нижних слоев гумусированного суглинка (профиль 4), верхних

Результаты спорово-пыльцевых анализов

Глубина, см	Литология	Число просмотренных препаратов	Общее кол-во пыльцы	К-во пыльцы на 1 препарат	Пыльца древесных растений		Пыльца травянистых растений		Споры	Pinus			Picea	
					кол-во	%	кол-во	%		кол-во	кол-во	%	кол-во	%
200	Лёссовидный суглинок	6	13	2	9	—	4	—	—	2	—	—	2	—
215		10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
230		5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
250	Гумусированный суглинок с торфянистыми включениями	2	220	115	212	97	8	3	2	13	6	—	—	—
290		2	248	124	238	97	10	3	1	76	34	—	—	—
300		2	270	135	243	90	27	10	3	75	32	38	16	—
315		2	282	141	265	94	17	6	3	101	41	20	8	—
320		1	231	231	227	96	10	4	7	56	26	19	9	—

слоев гумусированного суглинка с торфянистыми включениями и лёссовидного суглинка (профиль 5). В торфянистых включениях нами были обнаружены следующие макроостатки растений: междоузлия *Equisetum*, орешки *Carex*, семена *Potentilla* sp., орешки *Polygonum amphybium* P. bistorta, косточка *Potamogeton rutilus*, древесина *Salix* sp., орешки *Scirpus lacustris*, семена *Ranunculus sceleratus*. Все эти виды и ныне обычны для Московской области.

На основании литологических и спорово-пыльцевых данных можно предположить, что после отступления днепровского ледника, оставившего низкую морену, в исследованной местности образовался приледниковый бассейн, в котором отложились ленточные глины. Окружающая водоем территория в то время была безлесной. Затем последовало накопление озерно-болотных отложений. В это время на окружающих территориях появились участки сосновых и березовых лесов. Позднее леса стали господствующим типом растительности. С течением времени в лесах появились широколиственные породы. Все это было связано с потеплением климата. Затем наступил второй цикл аккумуляции, отделенный от первого существенным перерывом, во время которого образовались мерзлотные клинья. Во время второго цикла шло отложение буровато-серого суглинка, связанного, возможно, с приближением еще далекого московского ледника. Таким образом, изученные межледниковые отложения являются лишь фрагментом одинцовского межледниковья и охватывают интервал времени, вероятно соответствующий началу глазовского оптимума.

Условия залегания исследованных межледниковых отложений тождественны с другими известными одинцовскими образованиями Подмосковья, Среднего Поволжья и Украины, а именно: перекрыты московской мореной и подстилаются ленточными глинами и мореной днепровского оледенения. Наши данные подтверждают высказанное А. И. Москвитинным положение о широком развитии озерных бассейнов на Русской равнине в одинцовское межледниковье.

Таблица 2

образцов из профиля 5 у ст. Одинцово

Betula		Alnus		Tilia		Ulmus		Acer		Carpinus		Corylus							
кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	Salix	Caryophyllaceae	Compositae	Ericaceae	Umbelliferae	Неизвестные травянистые
4	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	14
194	91	2	1	1	1	—	—	2	1	—	—	—	—	9	2	—	—	—	6
86	38	45	20	—	—	—	—	—	—	17	8	14	—	3	2	—	—	2	6
112	47	9	4	—	—	—	—	—	—	3	1	6	3	10	—	—	7	—	20
74	30	20	8	6	2	23	9	—	—	4	2	17	7	2	—	—	—	1	16
103	48	33	15	2	1	1	—	—	—	2	1	11	5	—	—	—	1	—	9

ЛИТЕРАТУРА

- Герасимов И. П. и Марков К. К. Ледниковый период на территории СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1939.
- Гричук В. П. Принципы стратиграфического расчленения плейстоцена на основании палеофлористических материалов.— В кн. «Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины». М., Изд-во АН СССР, 1961.
- Марков К. К., Лазуков Г. И., Николаев В. А. Четвертичный период, т. 1. Изд-во МГУ, 1965.
- Меннер В. В. Описание остатков млекопитающих из межморенных отложений Одинцово.— Труды Об-ва по изуч. Моск. области, 1930, № 4.
- Москвитин А. И. Одинцовский интерстадиал и положение Московского оледенения среди других оледенений Европы.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1946, т. 21, № 4—5.
- Москвитин А. И. Вюрмская эпоха (неоплейстоцен) в Европейской части СССР. М., Изд-во АН СССР, 1950.
- Москвитин А. И. О физико-географических условиях одинцовского межледникового.— Материалы Всес. совещ. по изуч. четвертич. периода, т. 2. Изд-во АН СССР, 1961а.
- Москвитин А. И. Соотношение надпойменных террас Волги и древних трансгрессий Каспия с оледенениями.— Докл. АН СССР, 1961б, т. 136, № 3.
- Чеботарева Н. С. Стратиграфия четвертичных отложений центра Русской равнины.— В кн. «Ледниковый период на территории Европейской части СССР и Сибири». Изд-во МГУ, 1959.
- Яковлев С. А. Геологические условия находок д-ра Григоровича.— В сб. «Окаменевшие мозги людей ледникового периода». Изд-во Гос. Тимирязевского ин-та. Вологда, 1927.
- Яковлев С. А. Основы геологии четвертичных отложений Русской равнины.— Труды ВСЕГЕИ, 1956, т. 17.

РОНАЛЬД П А П Е

(Геологическая служба Бельгии, Брюссель)

**СТРАТИГРАФИЯ ОТЛОЖЕНИЙ
ВЕРХНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА БЕЛЬГИИ¹****ВВЕДЕНИЕ**

Среди четвертичных отложений Бельгии наиболее хорошо выражены отложения верхнего плейстоцена. Они представлены континентальными породами и морскими осадками последнего межледникового (эем) и перигляциальными отложениями времени последнего вислинского оледенения (Tavernier, 1954; Paere, Vanhoorne, 1967). Вислинская формация наиболее широко развита в Нижней и Средней Бельгии к северо-западу от Арденн, а именно: севернее линии, образованной нижним течением р. Самбры и р. Маас от впадения в нее Самбры до восточной границы Бельгии. К югу от этой линии верхнеплейстоценовые отложения, как и четвертичные образования в целом, встречаются в виде отдельных островков на склонах долин и иногда на плато. Этим объясняется то, что современная классификация четвертичных отложений Бельгии основана на наблюдениях главным образом в северной части страны.

Существует традиция выделять в этой части Бельгии три области (с юга на север): глинистую, песчано-глинистую и песчанистую. Они распространены полосами широтного направления. Помимо литологического различия, отраженного в названии областей, выделение их связано также с изменением топографического положения и рельефа — покрытого суглинками плато Средней Бельгии до песчаной равнины Нижней Бельгии. Происхождение верхнеплейстоценовых отложений тесно связано с различными условиями осадконакопления в каждой из областей. В то время как в глинистой области главную роль играла эоловая седиментация, в песчаной — преобладало отложение водным путем. Оба эти процесса имели развитие в промежуточной — песчано-глинистой области, где происходила седиментация как на плато, так и в широких речных долинах. Поэтому автор предпочитает называть выделенные площади лёссовой областью, промежуточной и областью покровных песков (рис. 1).

Лёссовая область Бельгии легко сопоставляется с лёссовой областью Центральной Европы, песчаная — с песчаным покровом, развитым в северной Европе. Лишь небольшая промежуточная полоса отделяет эти области одну от другой.

Такое благоприятное географическое положение позволило нам принять сравнительное изучение, в результате которого могла быть установлена корреляция литолого-стратиграфических элементов разных об-

¹ Перевод с французского И. К. Ивановой.

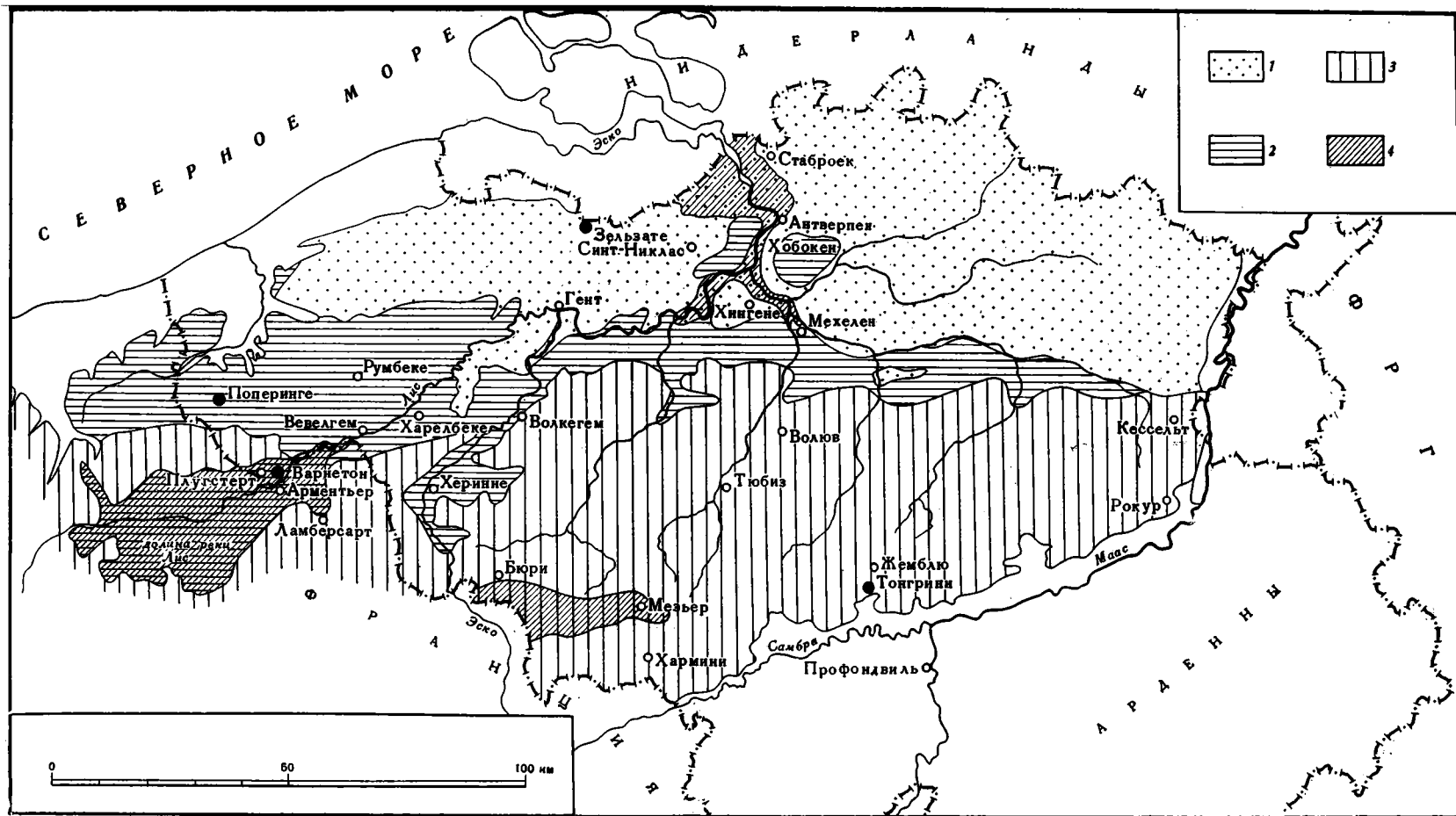


Рис. 1. Схематическая карта распространения верхнеплейстоценовых отложений Бельгии. Составил Р. Папе (Paere, Vanhoorne, 1967)

1 — область покровных песков; 2 — переходная область; 3 — лёссовая область; 4 — древние речные долины

стей. Прежние работы были сосредоточены главным образом в лёссовой области (Tavernier, 1948; 1954; Manil, 1949; Gullentops, 1954, 1957). Тавернье различал три фазы осадконакопления для последнего оледенения: нижнюю, представленную серыми лёссовидными суглинками с черными пятнами, среднюю — серыми тонкослоистыми суглинками и верхнюю — желтыми лёссовидными суглинками, местами лежащими прямо на красноватую (*limon fendillé*) эемскую почву (см. таблицу). Тавернье относил эти слои к вюрму 1, 2 и 3. В то же время Гулленотпс (Gullentops, 1954) предложил для вюрма двучленное деление, базируясь на наличии двух горизонтов ископаемых почв: красноватой эемской почвы, для которой было предложено название почва рокур, и почвы кессельт, отделяющей нижний горизонт вюрма (хезбайен) от верхнего (брабантен). Последняя классификация была весьма прогрессивной, так как она основана на палеопедологических признаках, легко распознаваемых в полевых условиях.

Тавернье и Де Хейнцелин (Tavernier et De Heinzelin, 1957) приняли эту терминологию. Они сопоставили эемскую почву (*limon fendillé*) с почвой рокур, а почву, отделяющую вюрм II от вюрма III, — с почвой кессельт. В то же время Де Хейнцелин на Симпозиуме в Утрехте (1957 г.) предложил выделение еще одной почвы, названной клипо (*Clypot*). Она находилась между вюрмом I и вюрмом II, выделяемыми этими авторами. Кроме того, было отмечено накопление гумуса и иногда торфяников в основании вюрма I, время образования которых Гулленотпс относил к самому концу эемского межледниковья. Этими же авторами была сделана попытка рассмотреть также отложения промежуточной и песчаной областей. Они устанавливали свою стратиграфию на основе явлений, наблюдаемых ими то в одной, то в другой области.

Однако в связи с тем, что разновозрастные отложения разных областей фациально различны, представляется весьма трудным составить стратиграфическую схему, не имеющую в своей основе литолого-стратиграфических опорных разрезов, наблюдаемых в поле. Кроме того, указанные выше авторы почти не сопровождали свои выводы геологическими разрезами или давали их в очень схематичном виде.

Все изложенное дало основания автору данной статьи предпринять работу по классификации отложений последнего оледенения, базирующейся на их литолого-стратиграфической последовательности. Поскольку эти отложения в основном перигляциальные, главное внимание было обращено на перигляциальные явления — уровни морозных трещин, кристурбации, солифлюкцию. Это позволило точно установить положение в разрезе упомянутых ископаемых почв и выделить некоторые другие, положение которых подтверждается в ряде случаев радиоуглеродными датировками.

Наш метод работы основан на изучении естественных обнажений, расположенных по долинам рек, искусственных выемок для различных сооружений, профилей кирпичных карьеров. Учитывается характер изменения разрезов в продольном направлении, что позволяет устанавливать сложные переходы и фациальные замещения.

Во многих случаях мы констатировали, что лёссовые отложения переходят фациально по горизонтали (на расстоянии до 50 м) в отложения косослоистых песков того же возраста, а почвенные горизонты могут увеличиваться в числе или просто выклиниваться у скошенного края берега долины; уровни морозных трещин не выдержаны и иногда исчезают в горизонтальном направлении, и следы морозного воздействия появляются на других уровнях. В заключение следует отметить огромную важность изучения продольных профилей, а не изолированных разрезов.

Таблица

Тавернье и Де Хейнцелин (Tavernier, Heinzelin, 1957)		Гуллентонс (Gullentons, 1954)		Папе (Pape, 1966)							
Энцлепестоен	Верхний дриас	Позднеледниковые	Молодой дриас	Верхний плейстоцен	Висла	Поздне-ледниковые	Молодой дриас	Почва стаброк	{ Абсолютный возраст по C ¹⁴ 12 330 12 340 12 460 12 300		
	Аллерёд		Аллерёд								
	Средний и нижний дриас		Древний дриас								
	Глины		Бёллинг								
	Алжувий и колжувий		?								
Верхний плейстоцен	Молодой лёсс III (W III)	Полное ледниковье, вюрм	Барабантиен	Верхний плейстоцен	Висла	Полное ледниковые В	Покровные глины или пески 2	Почва зельзате	23 200		
	Глина — почва кессельт		Почва кессельт				Покровные глины 1 косослоистые пески 1				
	Молодой лёсс II (W II)		Хезбайен				Криотурб. почвен. горизонт			Почва хобокен	45 600
	Глина — почва клипо						Торфяно-глинистая формация			Почва поперинге	
	Молодой лёсс I (W I)						Глины и грубые пески			Почва варнетон	
	Гумусовая фация	Эем	Гумусированные суглинки	Эем	Пески и гравий	Почва антверпен ?					
	Выветрелые суглинки (эем)		Почва рокур		Торф и гравий	Почва рокур					
	?	Древние суглинки (рисс)	Рисс	Хеннуейн	Средний плейстоцен	Заале	Лёсс				

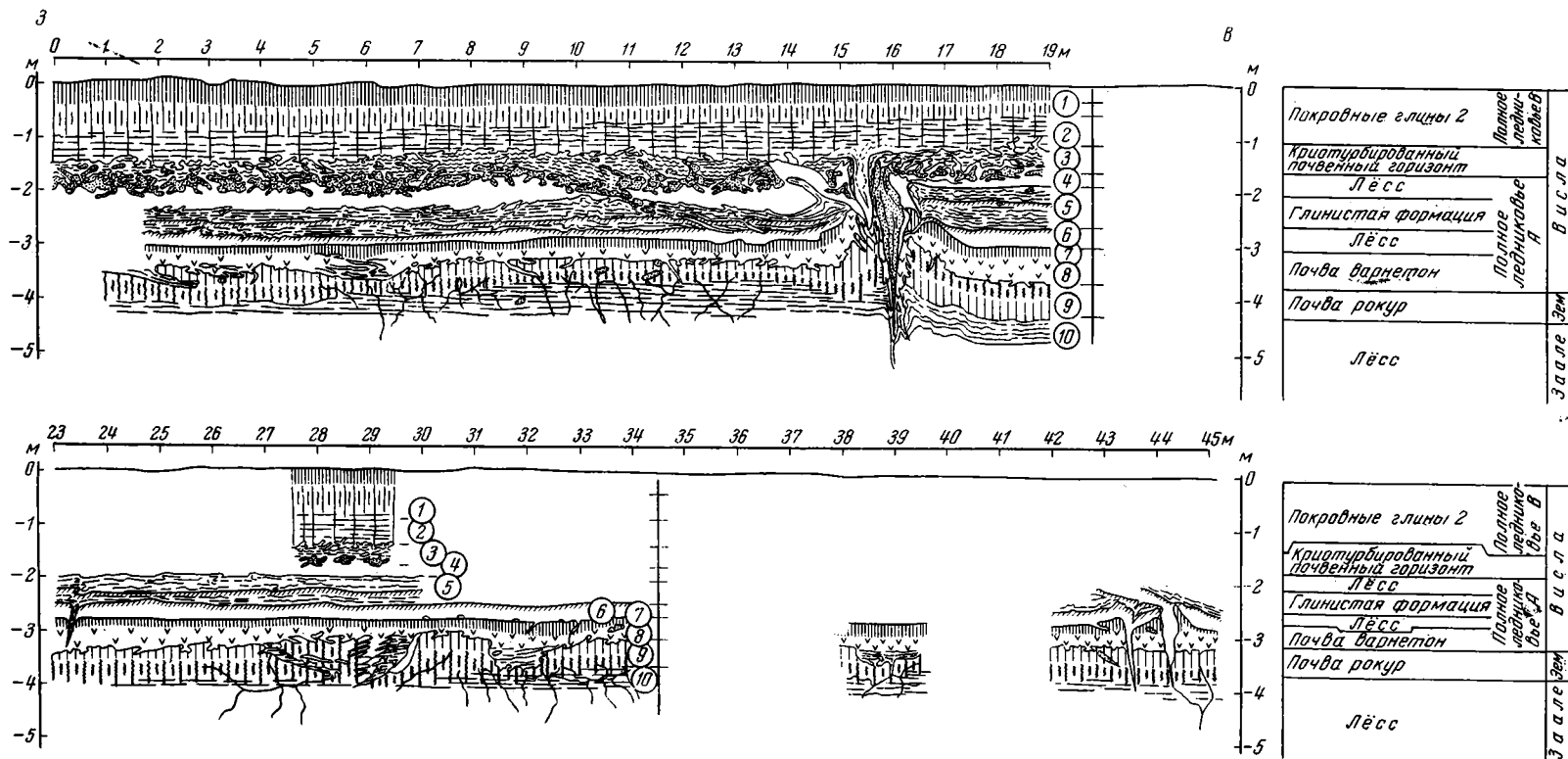


Рис. 2. Разрез карьера Пойнт дю Жур близ Тонгринна. Составил Р. Папе (1965)

1 — серо-бурая подзолистая почва (горизонты A_p и B_{t1}); 2 — желтовато-бурые тонкослоистые суглинки; 3 — криотурбированный, слегка оглеенный слоистый песчано-глинистый горизонт с глубокими клиньями в кровле; 4 — серошато-желтоватые однородные суглинки; 5 — желто-бурые, не-

горизонтом щебня в кровле; 6 — суглинки более светлые с железисто-марганцевыми точечными конкрециями, с резко выраженными кротовинами; внедряются клиньями в нижележащий слой; 7 — красно-бурые суглинки с кротовинами, пронизаны ветвистыми ходами, выполненными тлжолой красной глиной; 8 — буроватые тонкослоистые суглинки с прослоями желтых

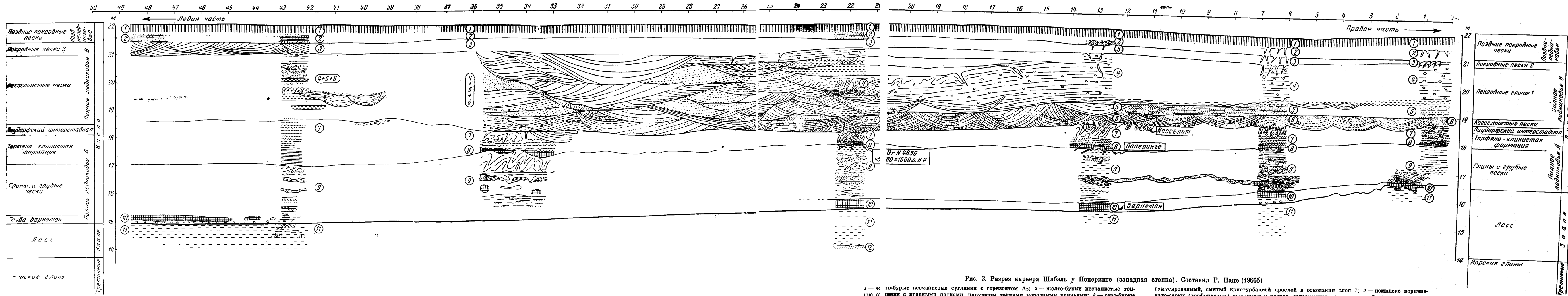


Рис. 3. Разрез карьера Шабаль у Поперинге (западная стенка). Составил Р. Пана (19666)

1 — желто-бурые песчанистые суглинки с горизонтом А; 2 — желто-бурые песчанистые тонкие суглинки с красными пятнами, нарушены тонкими морозными клиньями; 3 — серо-бурые суглинки, переходящие по горизонтали в косослоистые пески, нарушены тонкими морозными клиньями; 4 — желто-бурые тонкослоистые пески и суглинки, переходящие по горизонтали в косослоистые пески; пронизаны крупными морозными клиньями; 5 — тонкое переслаивание серых глин и зеленовато-бурых песков со следами солифлюкционного и водного переотложения, иногда косослоистые; 6 — грубозернистые косослоистые пески с гравием; 7 — частое переслаивание суглинков, песков, иногда торфа; в верхней части криотурбированы; 8 — сильно гумусированный, смятый криотурбацией прослой в основании слоя 7; 9 — комплекс коричневатато-серых (торфянистых) суглинков и песков, содержащих местами гравийные прослои и нарушенных морозными явлениями; 10 — черный сильно гумусированный или торфянистый горизонт, смятый криотурбациями, иногда содержащий в основании тонкий гравийный прослой; 11 — синевато-серые или коричневатые глины, иногда разделенные песчаным прослоем; в основании выдержанный гравийный прослой, нарушенный местами морозными трещинами; 12 — компактные свие третичные глины

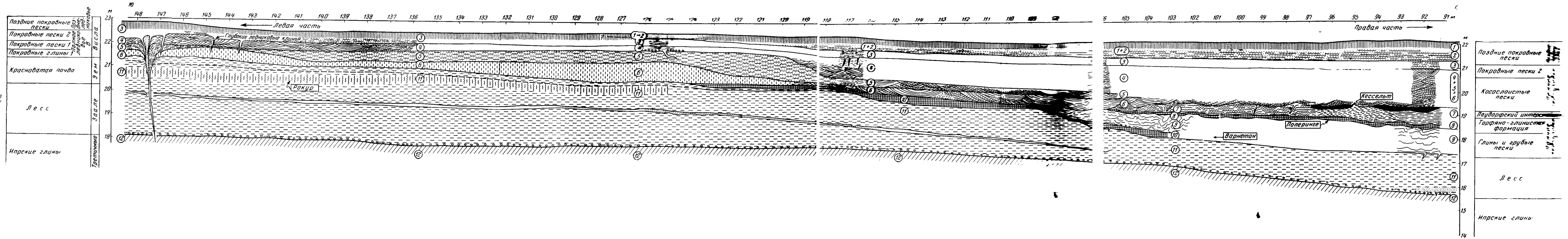


Рис. 4. Разрез карьера Шабан у оперинге (восточная стенка). Составил Р. Папе (1965)
 ые обозначения см. на рис. 3

тах ограничено несколькими реками, текущими в широтном направлении к востоку от Гента (Эско, Рупель, Диль, Демер, Гет). Часто небольшой уступ в рельефе также указывает на этот переход к северу (в частности, к западу от Гента). К югу от Гента, где рельеф снижается к кам Эско и Лис, песчаная область более чем на 20 км проникает в переходную. Другое значительное проникновение наблюдается на западе, именно: в районе польдеров и приморской равнины вдоль р. Изер. С другой стороны два острова переходной области наблюдаются в долине Эско северу от края ее распространения.

Такая неравномерность границы объясняется неровностями дочетвертичного рельефа, который состоял из возвышений (третичных поверхностей выравнивания), окруженных широкими неглубокими депрессиями. Третичные возвышенности достигают на юге (где они часто образуют холмы, вытянутые к северо-востоку) 60 м высоты, в то время как на севере они не превышают 40 м. Депрессии глубиной около 15 м имеют обычно легкий уклон к северу. В результате песчано-глинистый покров не сплошной и прерывается более или менее значительными останцами третичных пород, часто переработанных на вершинах в позднейшее время на глубину до 0, 5 м. Выходы третичных пород наблюдаются также в глубоких речных долинах, где они вскрыты эрозией. В пониженных участках рельефа развиты четвертичные отложения, достигающие 10 м мощности. Таким образом, погребенный третичный рельеф, значительно более сложный, чем современны, оказался сглаженным в четвертичное время. Это хорошо наблюдается в тальвегах долин Эско и Лиса, где третичные отложения вскрываются то на глубине 30 м, то всего на глубине 2 м от поверхности.

Поперинге

Начиная с 1961 г. в кирпичном карьере Шабаль близ Поперинге можно было проследить разрез от глубокой части депрессии, подобной упомянутому выше, почти до вершины третичного останца, сложенного плотными ипрскими аргиллитами (рис. 3 и 4). Длина вскрытого участка составляет около 170 м. С третичного холма спускаются известковистые глины, имеющие мощность около 4 м, залегающие на ипрских глинах. В середине этого слоя наблюдается зона криотурбаций. В кровле его сохранился горизонт В ископаемой почвы темного красно-бурого цвета, декарбонизированный, хорошо развитый. Над этой почвой видна слоистая глинистая и песчано-глинистая толща, в середине которой прослеживаются крупные морозные клинья, проникающие вниз вплоть до контакта с ипрскими глинами. Эта толща, прорезая нижележащие глины с красной почвой, спускается в депрессию. В ее основании появляется черный гумусовый горизонт (степная почва), который ложится почти непосредственно на красную (оглеенную) почву.

Литолого- и педолого-стратиграфическая последовательность Поперинге очень близка к таковой Тонгринна. Степная почва прослеживается до дна кювета, где она ложится на ипрские глины и откуда поднимается к краю современной депрессии. При подъеме наклон почвы более крут, и здесь между ней и ипрскими глинами можно наблюдать слой синеватых глинистых аргиллитов и толщу торфяника со слоем гравия в основании. Это напоминает стратиграфическую картину, известную в обнажении Румбеке, находящемся восточнее. В последнем торф, залегающий под синими глинами, дал типичную земскую пылецевую диаграмму (Раере, Vanhoorne, 1967), в то время как вышележащий гумусовый слой по тем же данным отнесен к началу вислинского оледенения.

Вся серия слоев, лежащая над степной почвой, является таким образом вислинской — вюрмской. Это хорошо подтверждается тем, что суглинки и грубые пески, перекрывающие степную почву, содержат обильные криотурбации. Они срезаются вторым гумусовым горизонтом, имеющим абсолютный возраст $45\,600 \pm 1500$ лет В. Р. (GrN-4856). Над этим уровнем, названным почвой поперинге, располагаются тонкие слои, преимущественно глинистые и песчано-глинистые, часто гумусированные, разбитые множеством мелких морозных трещин, наклоненных в сторону падения слоев. Эта толща напоминает глинистую формацию Тонгринна. В данном случае мы называем отложения, развитые над почвой поперинге, — торфяно-глинистой формацией (peaty-loam formation).

В Поперинге криотурбированный почвенный горизонт, который должен был бы венчать торфяно-глинистую формацию нормального разреза, отсутствует. На его месте наблюдается прерывистый почти горизонтально залегающий горизонт щебня, иногда сопровождающийся наличием тонких морозных трещин и криотурбаций. Так как он является вторым уровнем такого типа в разрезах вислинских отложений, мы называем его «щебень с мелкими морозными трещинами». Этот уровень распространяется вглубь ископаемой долины, прикрываясь степной почвой и залегая на комплексе глин, грубых песков и отложениях торфяно-глинистой формации. Именно с этого уровня началось выполаживание прежнего неровного рельефа и образование современного.

Выше следуют «косослоистые пески», которые к вершине третичной возвышенности и по направлению к депрессии переходят в глинистые образования. По-видимому, здесь происходит фациальное замещение, иногда на расстоянии до 1 м без каких-либо следов несогласия. Поскольку эти суглинки ложатся иногда прямо на глины с красной почвой, а иногда на приподнятое третичное основание, мы называем их покровными суглинками. У их верхней границы наблюдаются большие морозные клинья, обычно расположенные почти горизонтально, маркируя второй важный уровень выравнивания рельефа. Обычно их сопровождает щебнистый и гравелистый горизонт, которому присвоено название «щебень 3 с большими морозными клиньями».

Все описанные слои перекрываются маломощным (до 30 см) слоем тонкого песка. Эти пески эолового происхождения, переработанные затопными процессами. Мы называем их покровными песками. Как в Рубеке, так и в Поперинге покровные пески перекрываются еще двумя такими песчаными прослоями, отделенными от нижележащего слоя горизонтом совсем мелких морозных трещин. Мы относим их к позднеледниковым и называем «поздними покровными песками 1 и 2».

Варнетон (равнина р. Лис)

Кирпичный карьер Дюмулен в Варнетоне расположен на равнине р. Лис к югу от песчано-глинистой области. Несмотря на свое обособленное положение, карьер вскрывает разрез, показывающий поразительное сходство с другими разрезами, особенно с разрезами Тонгринна и Поперинге (рис. 5). Везде в основании находится аргиллитовая глина с криотурбациями в верхней части, на которой развита лёссовидная, оглеенная («мраморизованная») темно-коричневая или красновато-коричневая известковая почва. Иногда верхняя часть этой почвы уничтожена явлениями солифлюкции. Над почвой залегают толща суглинков и грубых песков, многочисленными криотурбациями. В основании ее хорошо виден гумусированный горизонт, часто лежащий на красноватую почву и образующий

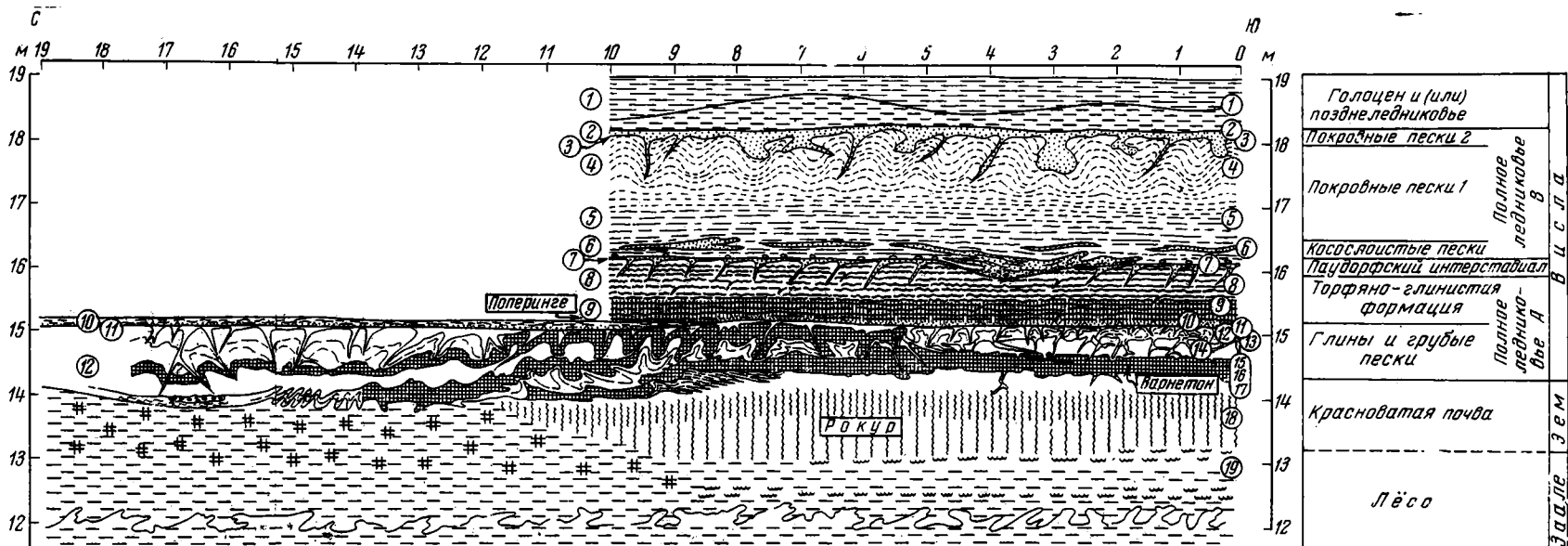


Рис. 5. Разрез карьера у Варнетона. Составил Р. Папе (1966б)

1 — серовато-бурые суглинки; 2 — среднезернистый тонкий песок; 3 — крупные морозные клинья, выполненные вышележащим песком; 4 — желто-бурые тонко- и волнистослоистые суглинки; 5 — то же, залегающие горизонтально; 6 — то же, но с линзовидными включениями грубого ко-сосолистого песка и гравия; 7 — горизонт тонких морозных клиньев; 8 — частое переслаивание песков и глин солифлюидальной структуры; 9 — гумусовый горизонт; 10 — выветрелый кремневый щебень в песке; 11 — мелкие морозные клинья; 12 — светлые желтоватые суглинки с криотурба-

циями; 13 — морозные клинья; 14 — желтоватые однородные суглинки; 15 — серо-бурый гумусированный почвенный горизонт; 16 — нижняя часть почвенного горизонта, окрашенная в серый цвет с красно-бурыми потеками; 17 — светлые голубоватые глеевые глины; 18 — красноватая почва с оглеенными пятнами и красными потеками; 19 — голубовато-зеленые глины с зоной известковых конкреций, переходящие книзу в серо-бурые песчаные суглинки

с ней как бы единый почвенный комплекс. Именно в этом разрезе в 1961 г. гумусовый горизонт был назван почвой варнетон. Почва рокур и почва варнетон вместе отвечают комплексу штиллфрид А, выделенному Ю. Финком в Австрии (см. Раере, 1966).

Представляется, что такой комплекс, состоящий из двух почвенных горизонтов, может быть выделен везде на северо-востоке Европы. Автор имел возможность лично констатировать это в Голландии, ФРГ и Франции. Как и в Австрии, нижняя часть почвы варнетон сопоставляется с амерсфортом, а верхняя — с брёрупом. Это установлено по палинологическим данным в Поперинге (Раере, Vanhoorne, 1967) и в Рокуре (Bastin, 1967). Поскольку суглинки и грубые пески часто глубоко прорезают почву рокур, наблюдается не только переход почвы варнетон в водные отложения, но и ее раздваивание.

Все упоминавшиеся отложения срезаются горизонтом щебня со следами выветривания, располагающимися почти горизонтально. На этом уровне наблюдаются небольшие (до 0,8 м глубиной) морозные клинья. Нет никакого сомнения, что мы имеем здесь дело с прототипом «щебня 1 с небольшими морозными клиньями». К тому же выше следует типичная глинисто-торфянистая формация, более гумусированная в своей нижней части, т. е. там, где стратиграфически должна располагаться почва поперинге. В верхней части слоя наблюдается «щебень 2 с мелкими морозными клиньями», развитый очень хорошо, но снова без явных следов «криотурбированного почвенного горизонта».

Верхняя часть разреза на равнине имеет некоторое отличие от этой части разреза плато. Отложения, коррелятные покровным суглинкам, представлены здесь часто и тонко переслаивающимися глинами и аргиллитами. Последние, несомненно, образовались путем переотложения третичных ипсских аргиллитов, что позволяет думать об интенсивном смытии материала с окружающих холмов. В основании наблюдается зона песчаных и гравелистых линз, отвечающая, по-видимому, косослоистым пескам Поперинге. В верхней части толщи прослеживается зона крупных морозных трещин со щебнем и выше тонкий золотой песок, выполняющий трещины, так и карманы криотурбаций. Несмотря на малую мощность песков, эта зона по положению напоминает «щебень 3 с большими морозными клиньями», развитый в Поперинге и Румбеке. Однако здесь, поскольку мы находимся в речной долине, все покрыто аллювиальными отложениями.

ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОКРОВНЫХ ПЕСКОВ

Широкая песчаная равнина с монотонным плоским рельефом, напичканная небольшими дюнами и третичными возвышенностями, сильно отличается от областей, описанных выше. Ничто не дает оснований предполагать наличие очень сложного рельефа, погребенного и выровненного покровом песков. Поэтому здесь наблюдаются колебания в мощности покрова большей амплитуды, чем в лёссовом чехле Хезбайен. К северу от Гента в южном районе распространения песчаного покрова между Эйско существует широкая, вытянутая к северо-западу зона, где мощность достигает 25 м. Эта широкая древняя долина р. Эйско была названа Р. Тавернье (Tavernier, 1964) фламандской долиной. Вне этой долины третичный или раннечетвертичный субстрат располагается на бине не более 5 м. Исключение составляет другая, меньшая долина, тянущаясь вдоль Эйско от Гента к Антверпену.

Зельзате (фламандская долина)

Разработки при проходке тоннеля у Зельзате во фламандской долине дали самые полные разрезы верхнего плейстоцена не только для области покровных песков, но и для всей Бельгии в целом (рис. 6 и 7). На аргиллитах асса (бартон) здесь залегает гравий не менее 1 м мощности, содержащий *in situ* раковины *Tapes senescens* var. *eemiensis* и *Corbicula fluminalis* (Раере, 1965). Эти отложения морского происхождения перекрываются слоистыми песками, широко развитыми в пределах фламандской долины и на прибрежной равнине. В Генте при строительстве новой гавани Сиффер эти пески были прослежены на сотни метров, причем мощность их достигала 4 м. Тавернье (Tavernier, 1948) назвал пески остендскими слоями и датировал их эемским временем. Автор сопоставил их с «песками *senescens*», развитыми в ФРГ, имеющими также эемский возраст. Ванхоорн (Раере, Vanhoorne, 1967) изучил несколько выходов торфяников в этих отложениях и также подтвердил их принадлежность к эему.

Песчаные отложения заканчиваются почти горизонтальной линией перерыва. Под этой линией, за пределами развития морских отложений наблюдается литологически выраженный темно-бурый горизонт В ископавшей почвы. По стратиграфическому положению почва, несомненно, относится к эемскому межледниковью. Это подтверждается наличием в основании вышележащих лёссов гумусового горизонта, отделенного от лёссивированной почвы солифлюкционными отложениями с клиньями. Мы здесь снова имеем дело с почвенным комплексом — рокур-варнетон, обнаруженным впервые в области покровных песков в одном разрезе с отложениями эемского возраста.

Необходимо отметить, что между лёссом и эемскими отложениями наблюдаются небольшие ложбинки, выполненные грубозернистыми песками. В Антверпене мы обнаружили те же грубозернистые пески с морозными клиньями над палеоботанически охарактеризованными эемскими отложениями. Они отнесены к самому началу вислинского оледенения. Считается, что их образование происходило до суглинков и грубозернистых песков, описанных в других разрезах.

В самом деле лёсс, на котором развита почва варнетон, содержит большие или меньшие прожилки грубых песков, соответствующих фации суглинков и грубозернистых песков других районов. Выше следует такая же, как в Тонгринне, глинистая формация, отвечающая глинисто-торфянистой формации других районов. В кровле этой формации наблюдается сильно криотурбированная торфянистая зона, для которой получена дата $28\,200 \pm 700$ лет В. Р. (GrN-4783), близкая к паудорфской. Стратиграфическое положение этой зоны приводит к выводу о том, что ее можно сопоставлять с криотурбированной почвой или почвой кессельт других местонахождений. Из осторожности мы называем ее почва зельзате. Ниже имеется еще один криотурбированный уровень торфяника, который, кроме Румбеке, можно наблюдать в Хобокене (Антверпен), где для него имеется радиоуглеродная дата $32\,490 \pm 440$ лет В. Р. (GrN-4684). Стратиграфически этот уровень расположен ниже почвы зельзате и мы называем его почвой хобокен. Два указанных уровня соответствуют уровням денекамп и хенгело, выделенным в покровных песках Голландии.

Выше следует толща косослоистых песков, содержащих переотложенную третичную фауну (е.а. *Cardita planicosta*) и крупный кремневый щебень. Они, как это было установлено для того же стратиграфического уровня в переходной области, образовались, по-видимому, в результате действия талых вод. Наконец, следуют тонкие глинистые пески со следами водного транспорта и спорадическими морозными клиньями. Они отвечают

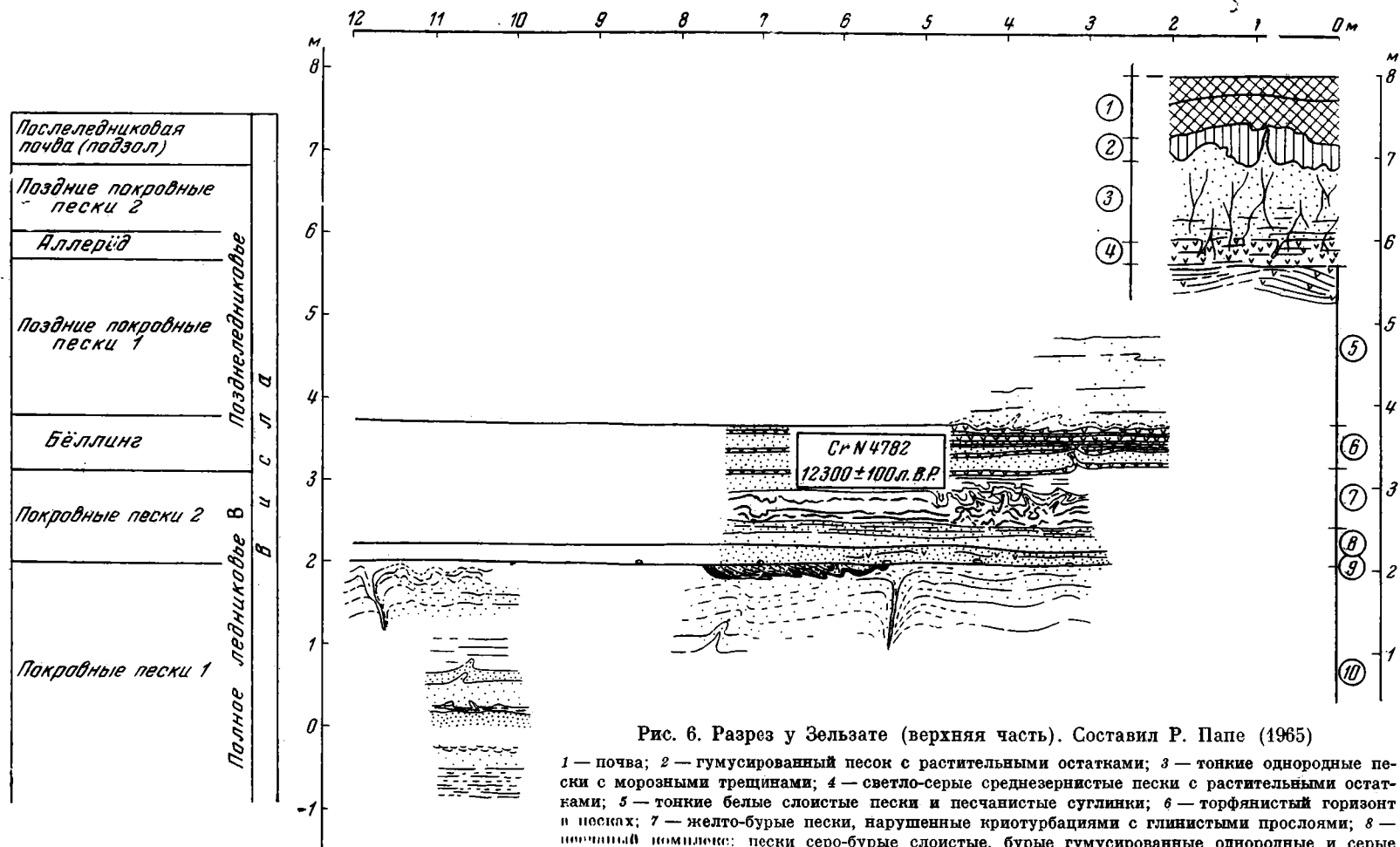


Рис. 6. Разрез у Зельзате (верхняя часть). Составил Р. Папе (1965)

1 — почва; 2 — гумусированный песок с растительными остатками; 3 — тонкие однородные пески с морозными трещинами; 4 — светло-серые среднезернистые пески с растительными остатками; 5 — тонкие белые слоистые пески и песчанистые суглинки; 6 — торфянистый горизонт в песках; 7 — желто-бурые пески, нарушенные криотурбациями с глинистыми прослоями; 8 — щебнистый горизонт; 9 — пески серо-бурые слоистые, бурые гумусированные однородные и серые; 10 — пески грубо-

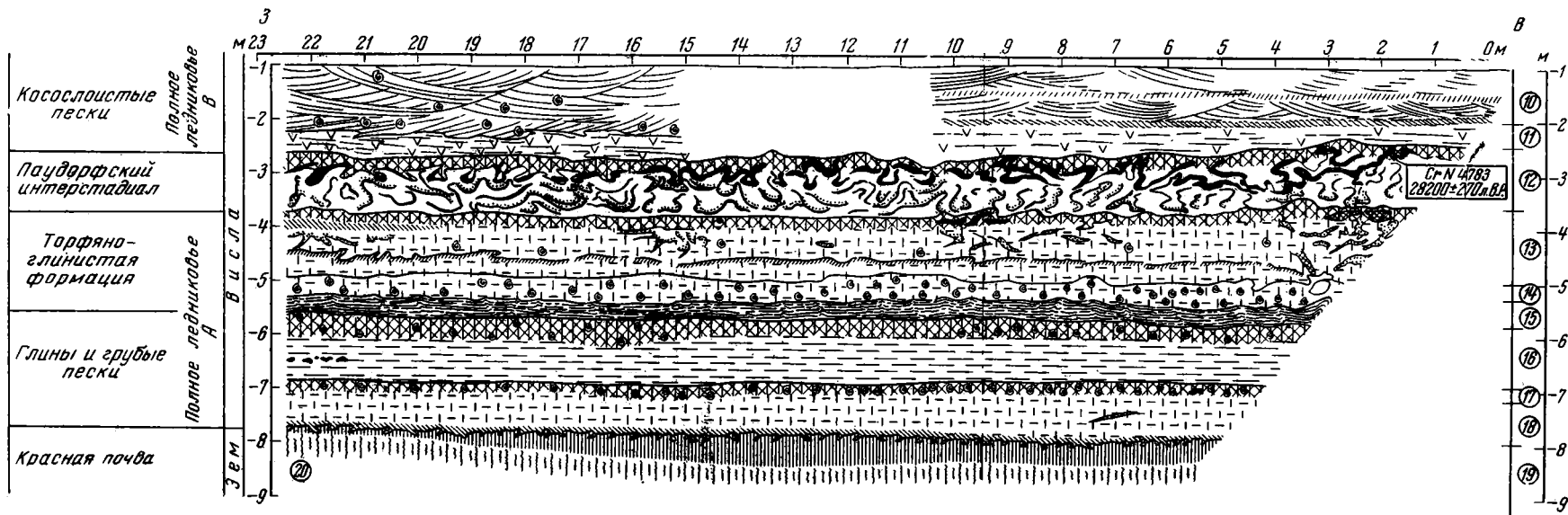


Рис. 7. Разрез у Зельзате (нижняя часть). Составил Р. Папе (1965)

10 — косослоистые грубозернистые пески; 11 — серовато-бурые пески с суглинистыми прослоями, залегающие волнисто; 12 — сильно криотурбированные красно-бурые суглинки с гумусовыми прослоями; 13 — зеленовато-серые суглинки со следами мерзлотных смятий; вверху темно-серые гумусированные глины (почва); 14 — темные, зеленовато-серые глины; 15 — светлые и красноватые прослой в суглинках; 16 — зеленовато-серые

суглинки, залегающие почти горизонтально, местами содержат торфяные прослой; 17 — темно-бурые суглинки с линзами голубых глин; 18 — серовато-буроватые глины со следами перерыва у нижней границы; 19 — красно-бурые глины с пятнами оглеения; 20 — морские пески с фауной моллюсков

покровным суглинкам и названы покровными песками 1. Они срезаются «щебнем 3 с большими морозными клиньями», в свою очередь прикрытым «покровными песками 2», чисто эоловыми по происхождению. Над последними залегает несколько линз торфа, датированного по C^{14} $12\,300 \pm \pm 100$ лет В. Р. (GrN-4782). У Стаброка (Антверпен) Ваноорн (Раере, Vanhooghe, 1966) изучил палинологически одну из торфяных прослоек в покровных песках и отнес ее к бёллингу. Мы называем этот уровень почвой стаброек.

Вышележащие позднейшие покровные пески бесструктурны, развиты очень хорошо. Они считаются эоловыми отложениями, образовавшимися при сухом климате. Уровня мелких морозных трещин в них не наблюдается. Однако Ваноорн указывает на присутствие аллерёдской осцилляции во многих местах этой области.

ХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПО ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКИМ ДАННЫМ

В рассмотренных разрезах, за исключением Зельзате, литолого-стратиграфическая последовательность слоев неполная. Тем не менее, с помощью перигляциальных уровней и их морфо-стратиграфического характера геохронологическая классификация представляется возможной. В таблице (см. рис. 8) сделана попытка такого сопоставления.

Верхний плейстоцен, в согласии с Тавернье (Tavernier, 1946, 1954), содержит отложения последнего межледниковья и последнего оледенения. В самом деле геоморфологические данные, которые контролируют их распространение в поле, согласуются с выделением двух этапов. Это отражено, с одной стороны, в почти параллельном развитии почвы рокур и вышележащих интерстадиальных слоев и, с другой стороны, в конфигурации и расположении эемских отложений (торфяники и гравий) и перигляциальной формации, которая за ними следует.

Установленные в Зельзате взаимоотношения между морскими эемскими осадками и почвой рокур, где и те и другие перекрываются теми же перигляциальными отложениями, позволяют нам сопоставлять Бельгическое с северо-востоком Европы, чем с Альпийской областью. Поэтому термины эем и висла представляются нам более подходящими, чем термины рисс-вюрм и вюрм.

Сравнение литологической последовательности в каждой области ставит также вопрос о разделении вислинского оледенения (двучленным или трехчленным) и о границе эем — висла. В то же время поднимается вопрос о климато-седиментологических вариациях, существующих в этих областях.

Двучленное деление вислы в Бельгии представляется нам очевидным. Серия «пески и гравий», «суглинки и грубозернистые пески», «глинисто-торфянистая формация» составляют то, что мы называем полным ледниковьем А (Pléniglaciaire A). Эта фаза образовалась в холодных и влажных условиях, что доказывается наличием солифлюкции, водной деятельности, обильных перигляциальных явлений. Кроме того, образование нескольких почвенных горизонтов дает основание думать, что климатические условия во время образования этой толщи иногда несколько улучшались. По данным Ваноорна, почва варнетон, имеющая в целом степной характер, содержит местами древесную пыльцу и становится торфянистой. Это степной характер имеет почва поперинге и вышележащие слои, включая криотурбированный почвенный горизонт (кессельт). Можно предполагать, что во время образования «глинисто-торфянистой формации»

Стратиграфия		Литология и ископаемые почвы			Перигляци-альные явления	Абсолют-ный возраст по С. Ч.	
		Лёссовая область	Переходная область	Область покровных песков			
Голоцен							
Поздне-леднико-вые		?	Поздние покровные пески 2				
	Аллерёд		Тонкие морозные клинья	Гумусированные слои, тонкие морозные клинья, криотурбации	≈	✓	
		?	Поздние покровные пески 1				
	Бёллинг		поверхность выветривания и тонкие морозные клинья	Торф и суглинки (почва стабрак)	✓	12 300	
Полное леднико-вые В		Покровные суглинки 2		Покровные пески 2			
		Выветрелый щебень 3 и крупные морозные клинья				✓	
		Покровные суглинки 1	Покровные пески 1	Пески	Покровные пески 1	≈	
			Покровные суглинки	косослоистые			
Полное леднико-вые А		Выветрелый щебень 2 и тонкие морозные клинья				✓	
	Паудорф, интерстадиал	Криотурбированный почвенный горизонт (бурая почва и торф) (плитчатая глеевая зона)				≈	28 200
		Лёсс	Перерыв	Торфяно-глинистая глеевая зона	Покровные пески		
		Перерыв	Пятнистая глеевая зона	Почва хоббек, торф		≈	32 490
		Глинистая формация		Глинистая	Песчаная формация		
		Лёсс	Перерыв	Формация	Покровные пески		
		Перерыв	Торфяники	Почва поперинге	Торфяники	≈	45 600
		Выветрелый щебень 1 и мелкие морозные клинья				✓	
брёруп и амерстафорт, интерстадиалы	Степная почва	Суглинки	Торф	суглинки и грубозернистые пески	≈		
	Суглинки	Степная почва и грубозернистые пески	Торфяники				
	Пески и гравий	Перерыв	Пески и гравий	Почва антверпен (подзол)	✓		
Зем. интергляциал		Почва рокур	Почва рокур	Почва рокур	Торф и гравий		
			Румбеке 2 торф	Аллювиальные глины, суглинки, пески	Румбеке 1 торф		

Рис. 8. Литолого-стратиграфическая схема верхнеплейстоценовых отложений Бельгии. Составил Р. Папе (1966)

мат был более холодным, чем во время отложения «суглинков и грубозернистых песков». Это не должно нас удивлять, так как обе серии разделены первым пиком холода в момент образования «щебня 1 с мелкими морозными клиньями». Когда этот последний уровень отсутствует, произвести разделение между двумя указанными формациями трудно. Это наводит на мысль о том, что характерная «глинисто-торфянистая формация» с ее быстрым чередованием слоев есть не что иное, как ускоренное повторение седиментации «суглинков и грубозернистых песков» и «песков и гравия».

Под полным ледниковьем В понимаются «косослоистые пески», «покровные суглинки 1 и (или) 2» и «покровные пески 1 и (или) 2». Эта серия начинается водными отложениями (косослоистые пески), так же как начало «полного ледниковья А» характеризуется отложением песков и гравия. Выше идут породы, в образовании которых господствующую роль играл эоловый фактор. Отсюда следует вывод о более холодном и более сухом климате, чем в полном ледниковье А. Это подтверждается нали-

чием больших изолированных морозных клиньев и «щебня 3 с большими морозными клиньями». Последние, с нашей точки зрения, указывают на максимальное холодное время вислинского оледенения и имеют такое же стратиграфическое значение, как «щебень 1 с мелкими морозными клиньями» в полном ледниковье А.

Позднеледниковье начинается почвой стаброек, отвечающей бёллингу, или уровнем совсем мелких морозных клиньев. Выше следуют две пачки поздних покровных песков небольшой мощности, разделенных иногда гумусовым горизонтом аллерёдского возраста или уровнем очень мелких морозных клиньев. Это время плохо отмечается в лёссовой области. Наличие следов почвообразования на двух уровнях, разделенных слоями меньшей мощности, наводит на мысль о возможности улучшения климата и типе седиментации, сходном с образованием «суглинисто-торфянистой формации». Условия образования комплекса второй половины полного ледниковья В и позднеледниковья напоминают условия образования «покровных суглинков и песков 1», но проходили, видимо, в более ускоренном темпе.

Наблюдается поразительное сходство в характере и последовательности отложений, а также перигляциальных явлений, существовавших до и после образования «криотурбированного почвенного горизонта». Различия в фациях, позволяющее разделять их по литолого-стратиграфическим признакам, обусловлено различием климата (холодный — влажный и холодный — сухой) этих двух этапов.

«Криотурбированный почвенный горизонт» занимает особое стратиграфическое положение и является исключительно важным потому, что его присутствие прослеживается от одного разреза к другому. Именно на этом уровне произошло выравнивание рельефа и определилось его последующее геоморфологическое развитие. Результат нивелировки рельефа на этом уровне наблюдается повсюду в переходной области, где водная эрозия и аккумуляция, как эоловая, так и солифлюкционная, действовали прекрасно уравнивая друг друга во время «полного ледниковья А».

ЛИТЕРАТУРА

- Bastin B. Guidebook of the Meeting of the Sub-commission for Loess Stratigraphy in Belgium. Service géologique de Belgique, 1967.
- De Coninck F., Greguss P., Vanhoorne R. La superposition des dépôts terreaux datant des oscillations Allerød et Bølling à Stabroek (Belgique).— *Pédologie*, 1966, t. XVI, 3.
- Gullentops F. Contributions à la chronologie du Pléistocène et des formes du relief en Belgique.— *Mém. Inst. géol. Louvain*, 1954, t. XVIII.
- Gullentops F. Stratigraphie du Pléistocène supérieur en Belgique.— *Geologie Mijnbouw*, 1957, N 7.
- Manil G. Le quaternaire des environs de Gembloux. La tranchée de Mazy.— *Bull. Soc. belge de Géologie*, 1949, t. LVIII, fasc. 1.
- Manil G. Quelques considérations générales sur la stratigraphie quaternaire et pédogénèse à propos de la description de trois coupes de Loess (Hesbaye Gemblouxe).— *Ann. Soc. géol. Belgique*, 1952, t. LXXV.
- Paeppe R. Bijdrage tot de kennis van de Bodemgesteldheid van de Zandleemst.— (Thèse de licence), 1959.
- Paeppe R. Bouw en Oorsprong van de Vlakte van de Leie (Thèse de doctorat), 1960, p. 225.
- Paeppe R. Les dépôts quaternaires de la Plaine de la Lys.— *Bull. Soc. belge géol.*, 1961, t. LXIII, fasc. 3.
- Paeppe R. On the presence of Tapes senescens in some borings of the coastal plain and the Flemish Valley.— *Bull. Soc. belge géol.*, 1965, t. LXXIV, fasc. 2.
- Paeppe R., Vanhoorne R. Stratigraphy of the River Scheldt and stratigraphy of the Flemish Valley.— *Second Internat. Conf. on Palynology, Guidebook*, p. 1—Utrecht, 1966a.

- Paeppe R. Comparative stratigraphy of Würm Loess deposits in Belgium and Austria.— Bull. Soc. belge géol., N 11, 1966.
- Paeppe R., Louis A. Invloed van de Niveo-fluviale ofzettingen op de bodemtextuur in de Zandleemstreek.— Pedologie, 1961, t. XI 1.
- Paeppe R., Vanhoorne R. The stratigraphy and paleobotany of the Late Pleistocene in Belgium.— Mém. Cartes géol. et Minieres Belgique, 1967, N 8.
- Tavernier R. L'évolution du Bas-Escaut au Pléistocène supérieur.— Bull. Soc. belge géol., 1946, t. LV, fasc. 1.
- Tavernier R. Les formations quaternaires de la Belgique en rapport avec l'évolution morphologique du pays.— Bull. Soc. belge géol., 1948, t. LVII, fasc. 3.
- Tavernier R. Le Quaternaire.— Prodrome d'une description géologique de la Belgique. Liège, 1954, p. 555—589.
- Tavernier R., Heinzelin J. de Chronologie du Pléistocène supérieur, plus particulièrement en Belgique.— Geologie en Mijnbouw, 1957, N 7.
- Vogel J. C., Zagwijn W. H. Groningen Radiocarbon dates VI.— Radiocarbon, 1967, v. 9.

С. А. НЕСМЕЯНОВ

ОПЫТ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ВЕЛИЧИНЫ И ИНТЕНСИВНОСТИ ПОЭТАПНЫХ НОВЕЙШИХ ДВИЖЕНИЙ В ЗАПАДНОМ ТЯНЬ-ШАНЕ

Количественная оценка вертикальных новейших движений обычно сводится к определению максимальной амплитуды их суммарного размаха и средней скорости поднятий и прогибаний. Для Западного Тянь-Шаня эта амплитуда оценивалась Ю. А. Скворцовым (1950) в 9 км, а К. В. Курдюковым (1963) — в 12 км. Среднюю скорость неоген-четвертичных поднятий и опусканий для Ферганы и Туркестано-Алайской горной системы Д. П. Резвой (1959) определяет в 150—180 м/млн. лет, т. е. в 0,15—0,18 мм/год.

Оценки движения для более дробных этапов новейшего периода редки и неоднозначны. Так, по мнению В. Г. Бондарчука (1946), величина среднеазиатских поднятий от начала палеогена до миоцена достигает 1 км, от миоцена до конца плиоцена — 0,5 км, за четвертичный период — также 0,5 км. Ю. А. Скворцов (1950) оценивает вертикальный размах четвертичных движений в 2—5 км, а величина четвертичных поднятий в бассейнах рек Ангрен и Чирчик, по его мнению, превышает 0,8 км.

Первые расчеты средних поэтапных скоростей новейших движений появились лишь в последние годы. Например, для района Зеравшанской впадины и ее обрамления скорости новейших поднятий характеризуются по О. К. Чедия и Н. А. Брусничкиной (1965), цифрами: для олигоцена и миоцена 0,1 мм/год, для плиоцена — 0,17 мм/год, а для второй половины четвертичного периода — 3 мм/год. Я. Р. Меламед (1966) считает, что скорость неогенового прогибания в Таджикской депрессии постепенно нарастала в интервале от 0,1 до 1,5 мм/год. Скорость роста одной из складок районе хр. Каратау в конце четвертичного периода достигала, по мнению О. С. Грум-Гржимайло (1963), 8—9 мм/год.

В данной работе изложены методика и результаты количественной оценки величины и интенсивности вертикальных новейших движений пределах Западной Ферганы и ее горного обрамления.

ВЕЛИЧИНА ПОЭТАПНЫХ НОВЕЙШИХ ДВИЖЕНИЙ И ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЛЬЕФА

В Тянь-Шане эпоха усиления тектонических движений, во время которой в основном и сформировался современный рельеф, началась с олигоцена. Неравномерность этих движений позволяет расчленить новейший период на семь главных этапов. Каждому этапу отвечает подразделение местной стратиграфической шкалы. Верхнетретичные отложения де...

за массагетскую ($Pg\ ms\ g$), аксарайскую ($N_1-2\ aks$) и коктырлюкскую ($N_2-Q_1\ kt$) свиты, возрастная датировка которых определяется находками фауны и флоры (Несмеянов, 1965а, 1967). Четвертичные образования засчленены на нанайский ($Q_1\ n$), ташкентский ($Q_2\ t$), голодностепский ($Q_3\ g$) и сырдарьинский ($Q_4\ sd$) региональные комплексы. Их датировка опирается главным образом на результаты геологической привязки археологических памятников (Несмеянов, 1965б; Ранов, 1965).

Кураминский и Туркестанский хребты характеризовались в новейшем периоде стабильными (унаследованными) воздыманиями. Наиболее интенсивные стабильные прогибания и 3—7-километровые мощности новейших отложений характерны для северной зоны Ферганской депрессии. В южной ее зоне благодаря менее интенсивным верхнетретичным прогибаниям накопилась 350—600-метровая толща моласс, а в четвертичном периоде происходили довольно быстрые воздымания (Несмеянов, 1968).

Вертикальная амплитуда поэтапных движений (x) для областей аккумуляции определяется как разность между мощностью соответствующих осадков (M) и величиной произошедшего за данный этап изменения гипсометрии рельефа (P_1-P_0). Последняя величина представляет собой разность в абсолютных отметках рельефа данного участка на конец (P_1) и начало (P_0) анализируемого этапа. Древняя гипсометрия здесь восстанавливается на основании различных палеогеографических данных: анализа условий осадконакопления, придонной фауны и пр. При увеличении высоты рельефа величина изменения гипсометрии (P_1-P_0) будет, очевидно, положительной, а при уменьшении — отрицательной.

Следует отметить, что в данном районе для области стабильного прогибания суммарное изменение абсолютной высоты рельефа не превышало 400 м. Поэтапное изменение гипсометрии здесь зачастую близко по величине к точности определения мощностей осадков. В таких случаях допустимо величину поэтапных перемещений считать равной величине мощности соответствующих осадков.

Материал для определения вертикальной амплитуды (x) поэтапных поднятий получен при составлении карты возрастного расчленения рельефа, построенной по методу, предложенному Н. П. Костенко (1961). На этой карте в области поднятия и денудации отдешифрованы разновозрастные региональные врезы рек, отвечающие основным этапам новейшего развития территории. Определению абсолютной и относительной (над руслом современных водотоков) высоты днщ этих врезов и корреляции их с соответствующими комплексами осадков способствовало составление большого числа геоморфологических профилей.

Расчет поэтапных поднятий опирается на следующие допущения: 1) уровень моря за новейший период не менял своего положения; 2) соотношение глубин разновозрастных врезов (относительных поэтапных поднятий) между собой прямо пропорционально соотношению абсолютных величин поэтапных поднятий данного участка.

От такой прямой зависимости, вероятно, существуют отклонения. Они могут быть связаны с разными причинами и в первую очередь с изменениями общей водообильности рек вследствие непостоянства климатической обстановки. Однако существующие палеоклиматические материалы еще не дают возможности ввести в расчеты определенные поправки.

Большая часть поднятий в районе целиком сформировалась в новейшем периоде. Об этом свидетельствует широкое распространение морских эоценовых осадков, останцы которых известны даже в приводораздельных частях Кураминского хребта.

Для участков, выраженных в рельефе с массагетского времени расчет амплитуды поэтапных поднятий (x), в соответствии с принятыми допуще-

ниями, опирается на пропорцию $x/d = A_{\Sigma}/D_{\Sigma}$, откуда $x = A_{\Sigma}d/D_{\Sigma}$ (рис. 1, а). Здесь D_{Σ} — суммарная глубина эрозионного вреза; d — величина эрозионного вреза за данный этап, а A — суммарная амплитуда поднятия, отражаемая на большинстве современных неотектонических карт. Такая карта для данной территории опубликована автором и на методике ее составления нет надобности останавливаться (Несмеянов, 1968). Учитывая весьма незначительную глубину и широкое распространение палеогенового моря по периферии Ферганы, суммарная амплитуда большинства новейших поднятий здесь близка к современной абсолютной высоте их вершин.

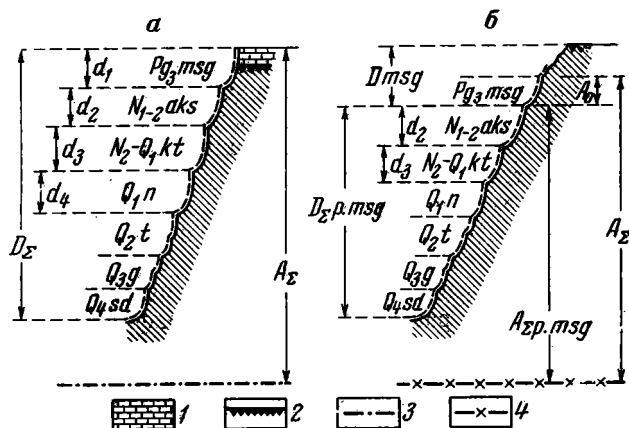


Рис. 1. Схема расчета абсолютных величин поэтапных возмываний для стабильно развивавшихся поднятий при отсутствии (а) и при наличии домассagetских возвышенностей (б)

1 — мезозойские и нижне-среднепалеогеновые отложения; 2 — поверхность пенеплена или близкая к ней вершинная поверхность; 3 — уровень неглубокого предмассagetского моря; 4 — уровень дна раннемассagetских рек, близкий к уровню моря

Абсолютная отметка рельефа на конец данного этапа (y) определяется сложением предшествовавших поэтапных поднятий, например: $y_3 = z + x_2 + x_3$.

В тех случаях, когда поднятие развивалось с домассagetского времени и величину массagetского эрозионного вреза непосредственно определить не удастся, расчет может вестись для послемассagetского времени (рис. 1, б). При этом допускается, что в пределах прилегающих к депрессии частей современных хребтов днища крупнейших верхнепалеогеновых (массagetских) эрозионных врезов и поверхностей пьедестальных денудационных равнин, формирующихся у подножия поднятий, находились почти на уровне моря. Это подтверждается преобладающей тонкозернистостью массagetских осадков, свидетельствующей в пользу малой интенсивности эрозионных процессов того времени, т. е. о малом уклоне русел палеогеновых рек. Для таких объектов величина массagetских поднятий (A_0) определяется по ряду косвенных данных или исходя из обычных для постэрозионных поднятий пропорций между массagetскими и аксарайскими временами. Приблизительность подобного расчета и недостаток данных для определения величины уклонов русел древнейших долин не позволяют учитывать высотное положение русел массagetских рек.

Расчет поэтапных поднятий ведется по формуле:

$$x = \frac{A_{\Sigma p \cdot msg}}{D_{\Sigma p \cdot msg}},$$

где $A_{\Sigma p \cdot msg}$ — общая высота поднятия за послемассagetскую эпоху (отвечает современному гипсометрическому положению днища массagetского вреза); $D_{\Sigma p \cdot msg}$ — общая глубина послемассagetского эрозийного вреза.

Абсолютная отметка рельефа на конец данного этапа (y) определяется из сложения произошедших к тому времени послемассagetских поэтапных поднятий и относительной высоты массagetского рельефа (D_{msg}). Последняя близка к абсолютной высоте этого рельефа, поскольку днища массagetских врезв располагались в олигоцене, по-видимому, невысоко над уровнем моря. Например:

$$y_3 = D_{msg} + x_2 + x_3.$$

Суммарная величина новейших движений (A_{Σ}) определяется сложением определенного непосредственного суммарого послемассagetского поднятия ($A_{\Sigma p \cdot msg}$) и определенного косвенным путем поднятия за массagetский этап (A_0), т. е.

$$A_{\Sigma} = A_{\Sigma p \cdot msg} + A_0.$$

Поскольку во многих участках депрессии первоначально преобладали опускания, а затем — поднятия, то здесь суммарная величина новейших движений складывается из суммарных величин первоначальных прогибаний и последующих поднятий. Соответственно поэтапные движения для каждого объекта (структуры) вычисляются с последовательным применением первой и второй из вышеописанных схем расчетов.

Следует отметить, что в подобных структурах большее развитие получают локальные встречные перемещения, которые восстанавливаются с большим трудом и маскируют часть перемещений так сказать основного направления движений. Об этом свидетельствуют сокращения мощностей и многочисленные локальные размывы в толще моласс на сводах ряда антиклинальных складок.

В процессе последующих поднятий молассы в присводовых частях некоторых из рассматриваемого типа складок оказались размытыми. В таких случаях палеорекострукции становятся еще менее достоверными, и подобные участки обычно не использовались для опорных расчетов.

Предложенная методика позволяет вычислить поэтапные вертикальные перемещения и высоту древнего рельефа для любой структуры. Эти данные отражены на палеотектонических профилях (рис. 2) для массagetского, аксарайского, коктырлюкского, нанайского и ташкентского этапов. Для более поздних и кратковременных голодностепского и сырдарьинского этапов составлять подобные профили не имело смысла, поскольку величины соответствующих перемещений невелики, а рельеф был близок к современному.

Анализ полученных материалов позволил сделать следующие выводы.

1. Смежные с депрессией горные сооружения постепенно поднимались и подвергались все более глубокому эрозийному расчленению. Соответственно нарастала и амплитуда рельефа. На конец этапов разность высот между дном Ферганской депрессии и вершинами Туркестанского хребта достигала: массagetского — 1 км, аксарайского — 2 км, коктырлюкского — 3,5 км, нанайского — 4 км, ташкентского — 4,5 км и в настоящее время, как известно, превышает 5 км. Параллельно происходило постепенное сокращение подгорной геоморфологической зоны за счет разрастания зоны предгорной.

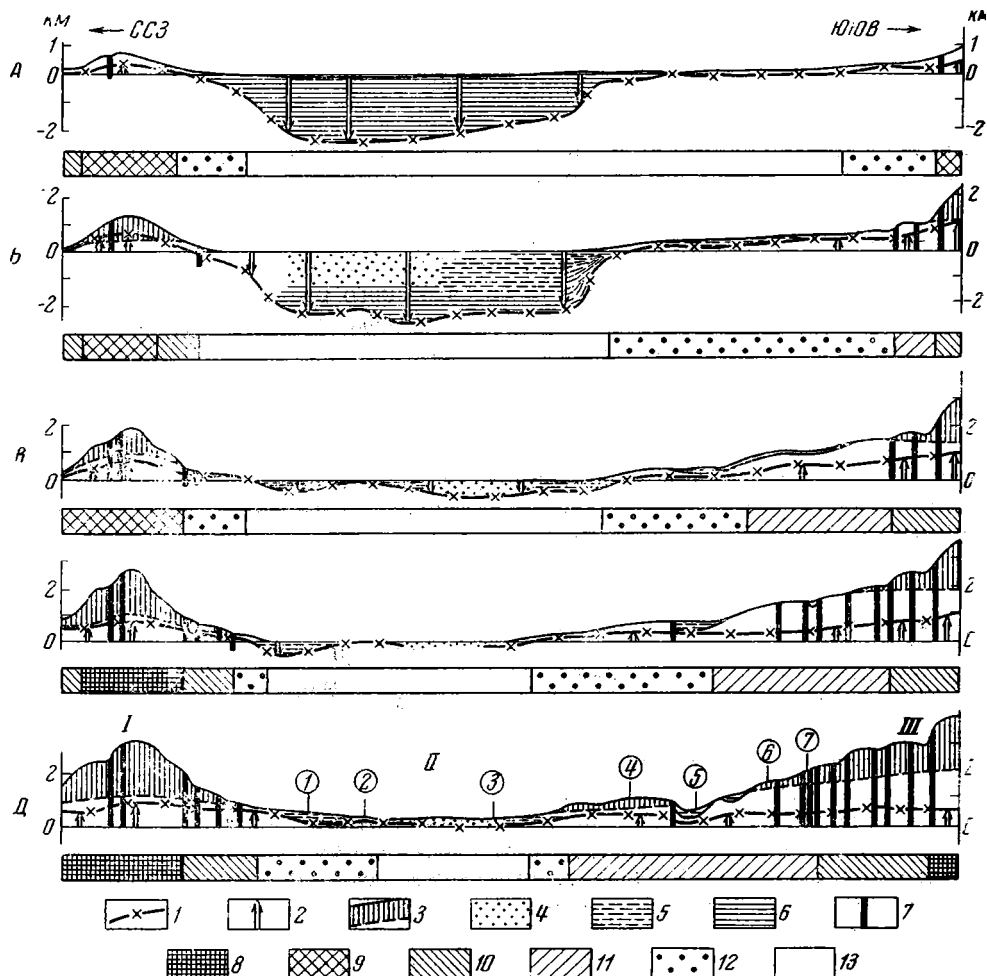


Рис. 2. Палеотектонические профили

Конец этапов: А — массагетского, Б — аксарайского, В — коктырлюкского, Г — нанайского, Д — ташкентского

1 — линия результирующей постратных тектонических движений; 2 — направление и величина вертикальных движений за этап; 3 — глубина эрозионного расчленения. Преобладающие комплексы осадков: 4 — аллювиальный; 5 — сухих дельт и лёссовых равнин по их периферии; 6 — озерный и морской; 7 — разломы. Геоморфологические зоны: 8 — высокогорная центральная; 9 — низкогорная центральная; 10 — периферийно-горная; 11 — предгорная; 12 — периферийная часть, 13 — центральная часть. Структуры: I — Кураминский хребет — поднятие; II — Ферганская депрессия; III — Туркестанский хребет — поднятие. Цифры в кружках: 1 — Камышкурганская впадина; 2 — Дигмай-Сипетуская складчатая гряда; 3 — Пролетарская впадина; 4 — Гузанское поднятие; 5 — Исфаринская впадина; 6 — Бужунское поднятие; 7 — впадины сороковой параллели

2. Максимальный размах тектонических движений в районе составлял: за массагетский этап 3,3 км, за аксарайский — 4,3 км, за коктырлюкский — 1,5 км, за нанайский — 1,3 км, за ташкентский — 1 км и примерно столько же за голодностепский и сырдарьинский этапы вместе взятые. Преобладающие движения имели разную ориентировку. В массагетское и аксарайское время, т. е. в большую часть новейшего периода, отрицательные движения имели в районе гораздо большую амплитуду, чем положительные. Начиная с коктырлюкского этапа преобладают движения по-

жительные. Общее воздымание начинается в нанайское время, когда максимальные амплитуды поднятий в несколько раз превысили максимальные амплитуды опусканий. С ташкентского этапа абсолютные отрицательные движения в районе вообще прекращаются.

3. Формирование основных структурных элементов депрессии продолжается в течение всего новейшего периода. В позднечетвертичную эпоху дифференциация движений в депрессии фиксируется преимущественно в распределении мощностей моласс, а позднее положительные структуры получают все более четкое орографическое выражение. Северная и южная структурные зоны депрессии различаются вначале по характеру и интенсивности тектонических движений, а позднее — и по устройству рельефа. В северной зоне возникают поднятия и за счет соляно-гипсово-глинистого диапиризма в нижних горизонтах моласс (Дигмай-Супетауская гряда).

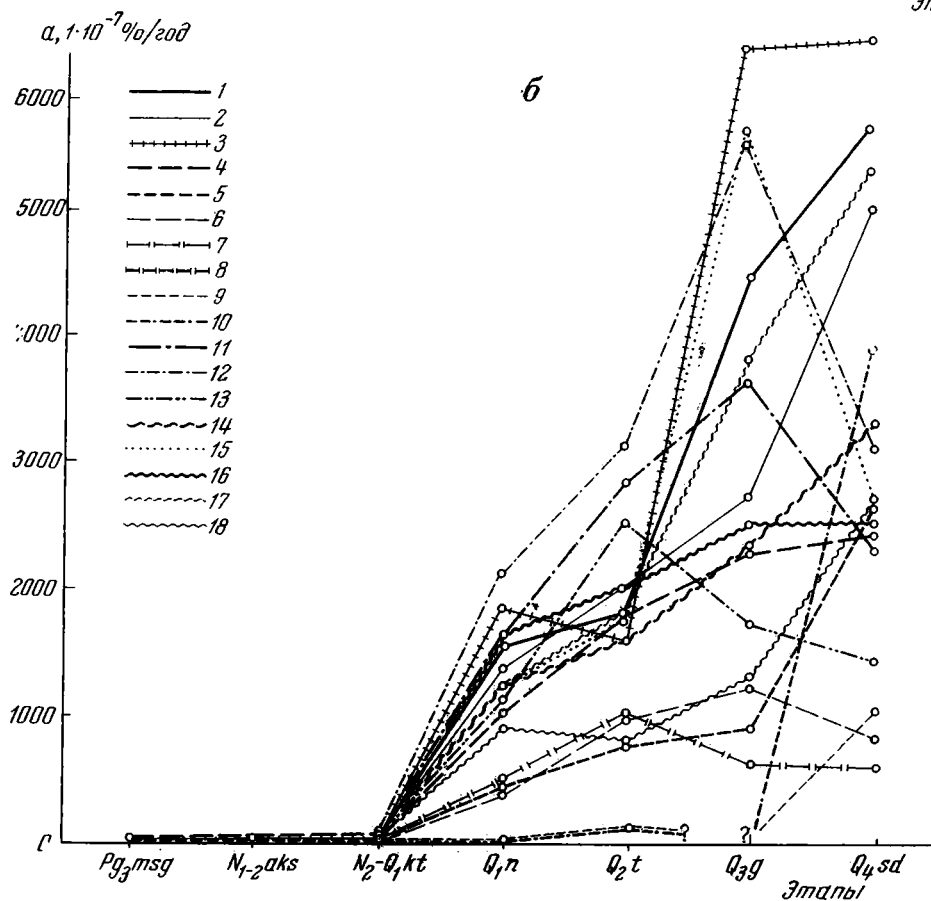
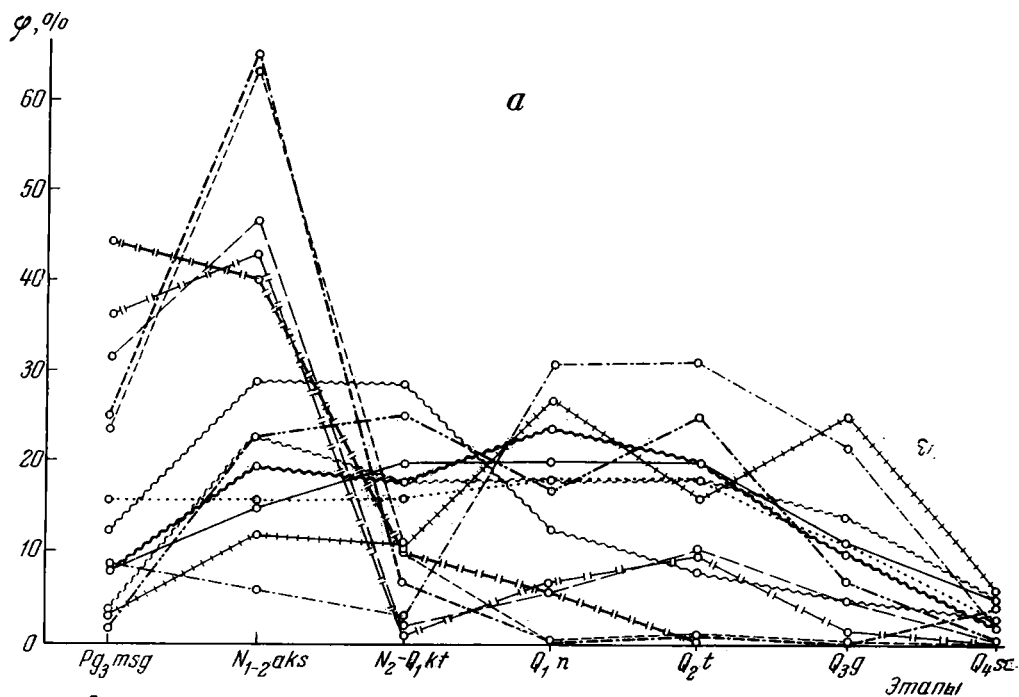
4. Развитие современной гидросети происходило постепенно за счет наращивания нижних частей долин в процессе становления хребтов и последовательного появления поднятий во все более глубоких частях депрессии. Дифференцированность новейших движений обусловила перманентность осадконакопления в пределах ряда локальных впадин.

ИНТЕНСИВНОСТЬ ПОЭТАПНЫХ НОВЕЙШИХ ДВИЖЕНИЙ

Задача данного исследования состоит в том, чтобы оценить общие тенденции в изменении интенсивности новейших движений для всего рассматриваемого региона. Однако направленность и величина новейших движений неодинаковы для разных структур. Поэтому возникает необходимость выразить данные движения в таких единицах, которые позволили бы сопоставить перемещения отдельных структур. Для этой цели удобно выразить величину движений каждого этапа (x) в процентах от суммарной амплитуды (A_{Σ}) новейших движений для каждого анализируемого участка, т. е. оценить поэтапную долю прироста суммарной амплитуды вертикальной составляющей новейших движений (φ), которая рассчитывается по формуле:

$$\varphi = \frac{x}{A_{\Sigma}} \cdot 100\%.$$

На рис. 3а приведен график, где для ряда структур депрессии и ее обрамления построены кривые изменения относительной величины движений от этапа к этапу. На графике по вертикальной оси отложены поэтапные доли суммарной амплитуды движений (в процентах), а по горизонтальной — этапы (в безразмерной шкале). Из графика видно, что максимальная величина процентного выражения поэтапных долей суммарной амплитуды изменяется в несколько раз, редко — в первые десятки раз. При этом намечаются некоторые общие изменения для участков, занимающих близкую тектоническую позицию. Так, для структур Кураминского хребта относительная величина движений вначале возрастает (массагетский, аксарайский, коктырлюкский этапы), затем испытывает колебания близ одного уровня и, наконец, в голоцене вновь уменьшается. Общая же амплитуда изменений невелика. Близкие соотношения наблюдаются для структур Туркестанского хребта и отчасти для поднятий южной зоны депрессии. Значительно отличаются графики для всех структур северной зоны депрессии. Здесь преобладающие по величине движения приходится на массагетский и аксарайский этапы, а в последующее время относительная величина их значительно уменьшается (особенно для стабильно прогибающихся впадин). Это хорошо согласуется с развитием в северной зоне



весьма интенсивных олигоцен-неогеновых прогибаний и сравнительно небольших воздыманий в более поздние этапы.

Однако вышеописанный график дает искаженное представление о соотношении интенсивностей движений, так как на нем поэтапная доля перемещений отнесена к этапам как к равновеликим единицам. На самом же деле это весьма разные по длительности промежутки времени.

По данным абсолютной геохронологии, продолжительность олигоцена, т. е. массагетского этапа, составляет около 10 млн. лет, неогена — около 24 млн. лет, а абсолютная дата границы миоцена и плиоцена принимается в интервале 10—12 млн. лет (Старин, 1961; Монич, Семенова, 1963; Пеккарская, 1964; Щербаков, 1965). Возраст нижней границы четвертичной системы принимается одними исследователями за 0,2—0,6 млн. лет, другими — за 1 млн. лет, а третьими — за 1,5—3 млн. лет (Жинью, 1952; Цейнер, 1963; Афанасьев и др., 1963; Щербаков, 1965, и др.). Последние датировки, вероятно, обуславливаются определенной тенденцией к понижению стратиграфического положения этой границы. Поскольку аксарайский этап охватывает почти весь неоген, его продолжительность составляет, по-видимому, не менее 20 млн. лет. Коктюрюлукская свита включает меньшую часть плиоценовых, в основном грубообломочных отложений, и продолжительность ее формирования условно оценивается в 4 млн. лет.

Привлечение для датировки четвертичных образований археологических материалов, абсолютный возраст которых определяется довольно однозначно (Иванова, 1965), позволяет принять следующие интервалы продолжительности этапов: сырдарьинского — 10 тыс. лет, голодностепского — 40 тыс. лет, ташкентского — 100 тыс. лет, а нанайского, по-видимому, не менее 150 тыс. лет.

Таким образом, продолжительность последнего (сырдарьинского) этапа в тысячу раз меньше продолжительности первого (массагетского).

Реальное представление об изменении интенсивности движений можно получить, сопоставив средние скорости поэтапного прироста суммарной амплитуды вертикальной составляющей новейших тектонических движений (a), которые рассчитываются по формуле $a = \varphi/t$, где поэтапная доля суммарной амплитуды новейших движений (φ , в %) отнесена к продолжительности этапа (t , в годах).

Поскольку максимальная длительность этапов составляет первые десятки миллионов лет, размерность получаемых условных единиц выражается в десятиллионных долях процента от суммарной амплитуды новейших движений данного объекта в год (или в десятиллионных долях процента в тысячу лет). В дальнейшем описании они для краткости называются «условные единицы».

Кривые изменения указанных средних скоростей нанесены на графике (рис. 3, б), где по вертикальной оси отсчитываются величины поэтапных долей суммарной амплитуды новейших движений (в условных единицах),

Рис. 3. Графики поэтапного прироста суммарной амплитуды вертикальных новейших движений

a — изменение поэтапной доли прироста амплитуды, в % от суммарной амплитуды для данного участка; б — изменение средней скорости прироста амплитуды, 10⁻⁷% в год
1 — Кураминский хребет; 2 — Бабайобское поднятие; 3 — Музбекское поднятие; 4 — Ферганская депрессия; 5 — северная зона Ферганской депрессии; 6 — Акбельский адыр; 7 — Супетатский адыр; 8 — Камышкурганская впадина; 9 — Кайраккумская впадина; 10 — Южномахрамская впадина; 11 — южная зона депрессии; 12 — Гузанская горст-антиклиналь; 13 — Сарыкамышская горст-антиклиналь; 14 — Туркестанский хребет; 15 — Андыгентауский горст; 16 — Даудинский горст; 17 — Сарыташский горст; 18 — Ахунтауский горст

а на горизонтальной — проставлены этапы. Здесь по сравнению с графиком, на котором были отражены величины поэтапных долей прироста суммарной амплитуды движений, соотношения явно изменяются. Хорошо видно, что интенсивность тектонических движений не остается постоянной, а в общем однотипно изменяется для всех структур. Выделяются две основные эпохи с различной интенсивностью движений. Первая эпоха схватывающая массагетский, аксарайский и коктырлюкский этапы, т. е. промежуток времени примерно в 34 млн. лет, характеризуется средними интенсивностями в единицы и десятки условных единиц. Средние цифры для ферганской депрессии составляют: для массагетского этапа — 1, для аксарайского — 17, для коктырлюкского — 26 *усл. ед.* Вторая эпоха продолжительностью около 300 тыс. лет обладает в общем на два порядка более высокой интенсивностью тектонических движений. Здесь средние величины равны: для нанайского этапа — 1000 *усл. ед.*, для ташкентского — 1780 *усл. ед.*, для голодностепского — 2250 *усл. ед.* и для сырдарьинского — 2400 *усл. ед.*¹

Интенсивное складкообразование, проявившееся в послекоктырлюкское время, т. е. с нижнего плейстоцена, совпадает с эпохой значительного усиления интенсивности вертикальных тектонических движений и началом общих воздыманий района. Этот вывод хорошо сопоставляется с данными О. А. Рыжкова (1959) о значительном увеличении интенсивности складкообразования в четвертичное время (с 3° за 0,5 млн. лет в неогене до 20° за 0,25 млн. лет в квартере).

Следует отметить, что для второй эпохи характерен значительный разброс результатов, который может быть связан с особенностями развития основных структур. Однако частично это зависит, по-видимому, и от того, что детальность замеров мощностей осадков и высот террас не возрастает пропорционально уменьшению продолжительности анализируемого отрезка времени. Поэтому для голоцена и верхнего плейстоцена вполне естественно ожидать значительно большего непостоянства в подсчетах по сравнению с предыдущими более продолжительными этапами, к длительности которых относится аналогичная ошибка измерений.

Картина изменений абсолютных значений средней суммарной средней скорости вертикальных тектонических движений ($v = x/t$ в мм/год) для тех же структур, как видно из графика (рис. 4, а), близка к оптимальной выше для изменения средней скорости поэтапного прироста суммарной амплитуды движений и не нуждается в дополнительных пояснениях.

При выделении двух указанных выше эпох может возникнуть вопрос о правомерности сопоставления интенсивности движения для неравноценных интервалов времени. Действительно, всю послекоктырлюкскую, т. е. четвертичную эпоху, можно представить как фазу или ряд фаз значительной активизации тектонических движений в начале, равновесного по продолжительности массагетскому, аксарайскому, коктырлюкскому этапам. Фазы усиления движений на разных этапах указанных этапов, конечно, были. Это подтверждается приуроченностью многочисленных обычно локальных несогласий к границам свит. Совокупность фактов свидетельствует о том, что в позднечетвертичную эпоху совпали фазы активизации тектонических движений, равные по интенсивности той, которая соответствует всей послекоктырлюкской эпохе — глубина поэтапных позднечетвертичных врезов достигает величин 0,4—

¹ Из общей картины выпадают результаты для впадин северной зоны в плейстоцене. Это связано, вероятно, главным образом с весьма определенным подсчетом мощностей соответствующих осадков. Следует отметить, что ватальное нарастание интенсивности движений в пределах обеих эпох четко фиксируется для обрамляющих депрессию хребтов-поднятий.

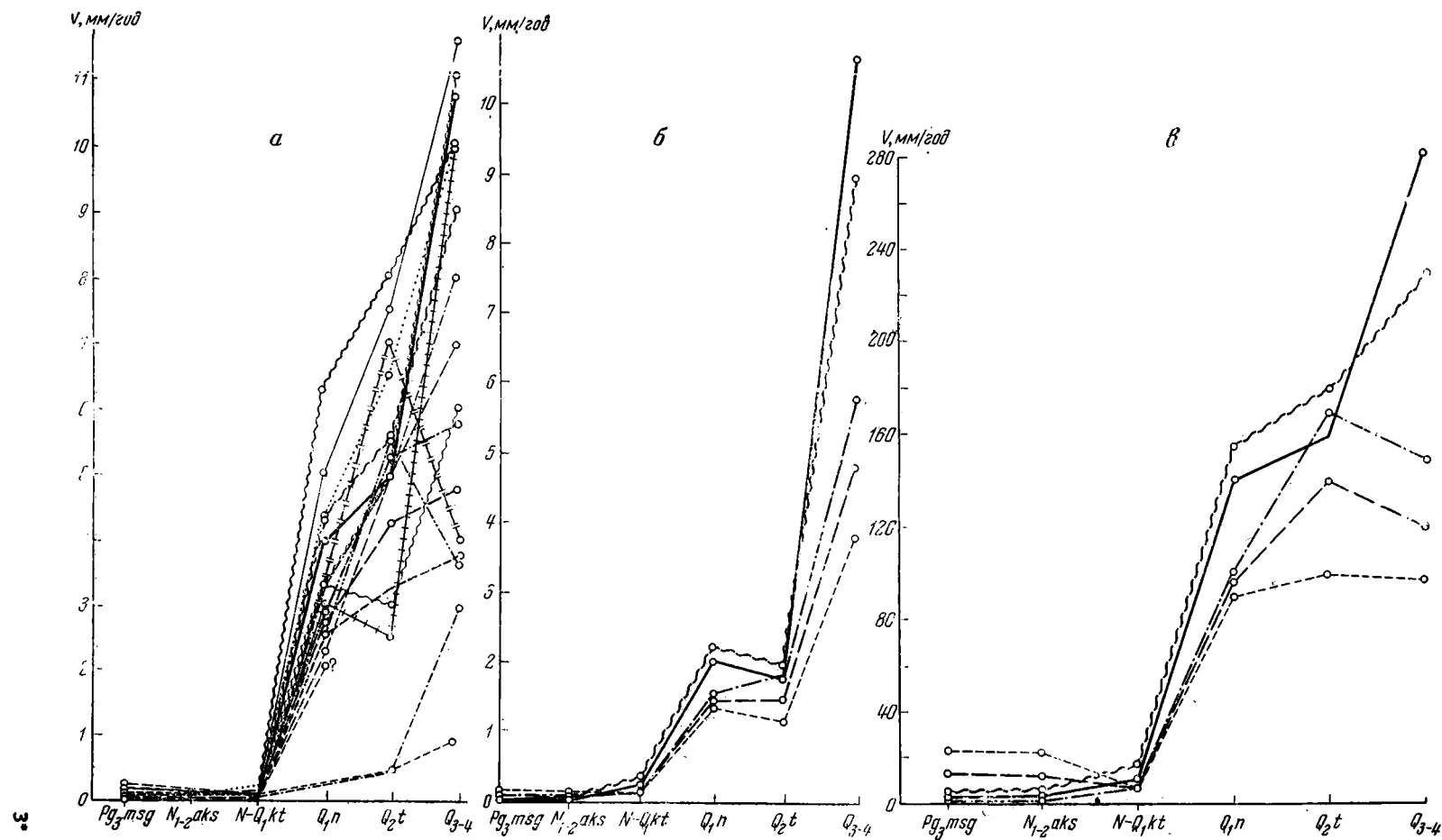


Рис. 4. Графики изменения скоростей вертикальных новейших движений, мм/год

a, *b* — изменение средней суммарной поэтапной скорости движений (*a* — основной вариант, *b* — дополнительный вариант); *v* — изменение среднегодовой поэтапной скорости движений. Условные обозначения см. на рис. 3

а для ранне-, средне- и позднечетвертичного — 0,4—0,6 км. Следовательно, суммарная величина четвертичных врезов (0,5—1,5 км) не только превышает величину отдельных позднечетвертичных врезов, но нередко соизмерима и с суммарной величиной всех трех позднечетвертичных врезов (0,5—1,4 км).

То же самое можно сказать и относительно амплитуд поэтапных движений. Максимальные позднечетвертичные поэтапные прогибания равны 1—3 км, а поднятия — 0,6—1 км. Амплитуды поднятий нанайского этапа достигают величины 0,9 км, ташкентского — 0,8 км, а суммарная амплитуда четвертичных поднятий — 2,3 км.

Отсутствие следов позднечетвертичного складкообразования, близкого по интенсивности к четвертичному, подтверждено детальными исследованиями О. С. Вялова, С. С. Шульца, Н. П. Васильковского, О. А. Рыжкова и др. Это обстоятельство также показывает, что в позднечетвертичную эпоху не было столь интенсивных тектонических движений, как в эпоху четвертичную.

Можно было бы предположить также, что неравноценность величины средних поэтапных скоростей движений отражает различия в продолжительности этапов, для которых производилось осреднение величин и скоростей движений (Гзовский, 1963, 1964). Как было отмечено М. В. Гзовским (1964, стр. 60), максимальные цифры скоростей движений, исчисляемые как средние для всего новейшего периода, обычно не превышают 0,25 мм/год, в то время как для коротких интервалов времени (в несколько лет) эти скорости достигают 100 мм/год. Это связывается с неравномерностью и прерывистым колебательным характером тектонических движений. М. В. Гзовский считает, что в первом приближении увеличенное время осреднения в 10 раз приводит к уменьшению в 2 раза величины средней скорости движений. Он полагает также, что, опираясь на данную зависимость и располагая средними значениями скорости для одного промежутка времени осреднения, можно рассчитать и средние значения скорости для другого времени осреднения.

Путем введения соответствующих коэффициентов такой пересчет для условия среднегодового осреднения поэтапных скоростей был сделан применительно к крупнейшим структурам района. На построенном по этим данным графике хорошо видны различия на целый порядок величин в интенсивности движений для позднечетвертичной и четвертичной эпох (рис. 4, в). Максимальные среднегодовые скорости движений для основных структур района в позднечетвертичную эпоху достигали 23 мм/год, а в четвертичную — 280 мм/год.

Некоторые сомнения в четкости рубежа изменения интенсивности новейших движений на границе двух вышеуказанных эпох может вызвать недостаточность материалов для абсолютной возрастной датировки ташкентского, нанайского и коктырлюкского этапов. В настоящее время абсолютная датировка рубежей нижнего плейстоцена понимается по-разному. Как было отмечено выше, это отчасти связано с разногласиями в трактовке положения крупнейших рубежей антропогена и четвертичного периода. Так, В. И. Громов, Э. А. Вангенгейм и К. В. Никифорова (1965а, стр. 17) проводят границу нижнего и среднего отделов антропогена по рубежу миндель-рисса и рисса альпийской схемы. В то же время И. К. Иванова (1965) считает, что рубеж нижнего и среднего плейстоцена отвечает границе между минделем и миндель-риссом той же схемы, а основание нижнего плейстоцена — границе между гюнцем и гюнц-минделем. По ее мнению, основание плейстоцена отстоит от современного момента на 600 тыс. лет, а среднего плейстоцена — примерно на 350 тыс. лет (Иванова, 1965; Цейпер, 1963).

Если принять, что граница ташкентского и нанайского этапов отвечает границе среднего и нижнего плейстоцена, а нанайский этап охватывает практически весь нижний плейстоцен, как это принято в сводных стратиграфических схемах для четвертичных отложений Средней Азии, то продолжительность ташкентского и нанайского этапов составит приблизительно по 300 тыс. лет каждого. Можно предположить также, что коктырлюкский этап отвечает эоплейстоцену, т. е. виллафранку Западной Европы, к которому принадлежат комплексы фауны, включающие и архаичную, и молодую формы южного слона (Громов и др., 1965б и др.). В этом случае его продолжительность будет достигать 2—3 млн. лет (Афанасьев и др., 1963; Иванова, 1965, и др.).

На графике, отражающем величины средних суммарных поэтапных скоростей для основных структур района и построенном с учетом высказанных выше предположений о продолжительности ташкентского, нанайского и коктырлюкского этапов, видно, что изменение интенсивности движений на рубеже позднетретичной и четвертичной эпох остается весьма значительным (рис. 4, б). Средняя интенсивность движений нанайского этапа обычно на порядок величин выше их интенсивности на коктырлюкском этапе. В то же время для основной части четвертичного периода (нанайский и ташкентский этапы) средняя интенсивность движений для большинства структур остается примерно на одном уровне.

Все изложенное выше подтверждает значительные различия в интенсивности тектонических движений, отвечающих третичному и четвертичному периодам. Изменение на один-два порядка — качественный скачок в их интенсивности, приведшей к складчатости, осуществляется в нижнем плейстоцене.

В пределах третичного и четвертичного периодов происходит постепенное нарастание интенсивности (количественные изменения интенсивности). Качественный скачок в интенсивности тектонических движений совпадает с началом эпохи общего воздымания страны.

Если сравнить продолжительности двух указанных частей новейшего периода, обладающих различной интенсивностью тектонических движений, видно, что вся послекоктырлюкская эпоха в сравнении с любым из более ранних этапов, а тем более со всей донанайской эпохой, является относительно кратковременной эпохой усиления тектонической активности. Характерно, что с началом этой эпохи связаны начало общих воздыманий района и значительное усиление складкообразования в депрессиях и формирования складчато-глыбовых структур в поднятиях. Продолжающееся по сей день развитие складкообразующих процессов позволяет с некоторой долей условности рассматривать всю послекоктырлюкскую эпоху как единую фазу складчатости. Едина и кратковременна она, конечно, только в геологическом масштабе времени. Это хорошо видно на графике изменения средней суммарной поэтапной скорости вертикальных тектонических движений, на котором продолжительность отдельных этапов отложена в едином масштабе (рис. 5, а). Для сравнения на графике пунктиром показаны данные Д. П. Резвого (1959) для Туркестано-Алайской горной системы и Ферганы. Указанный исследователь приводит средние цифры для мел-палеогенового и неоген-четвертичного этапов. Поэтому у него интенсивность неогеновых движений получается несколько большей, а олигоценовых и особенно четвертичных значительно меньшей, чем у автора настоящей работы. Следует помнить также, что расчеты Д. П. Резвого касаются главным образом областей прогибания. В исследуемом же районе новейшие прогибания почти целиком относятся к третичному времени, а в четвертичное начинают резко преобладать гораздо большие по интенсивности воздымания.

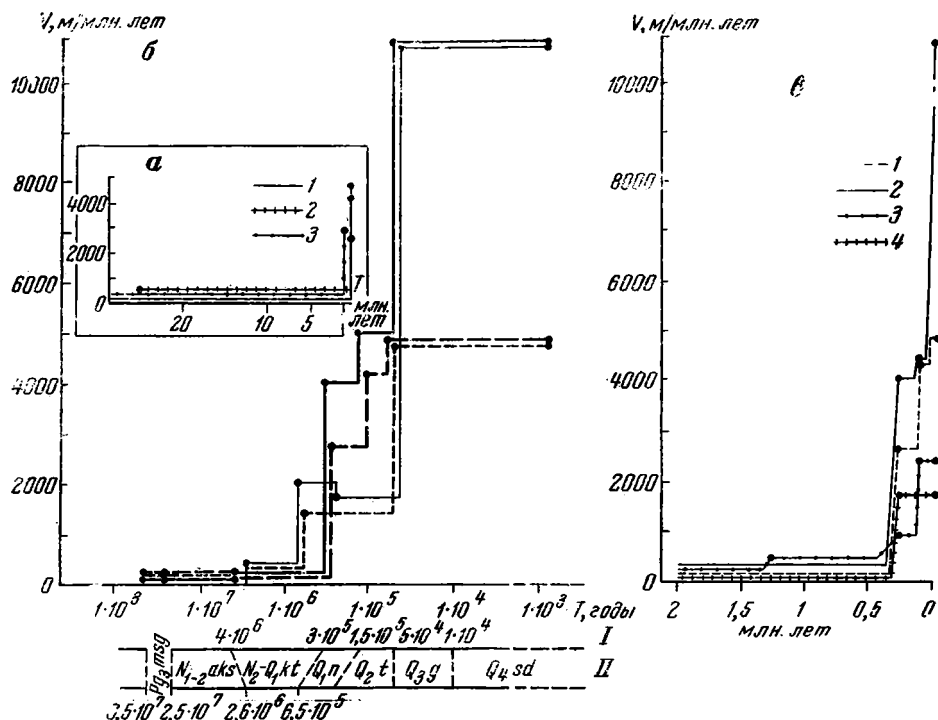


Рис. 5. Изменения средней суммарной постоянной скорости вертикальных новейших движений (в м/млн. лет) с соблюдением масштаба продолжительности этапов

а — с линейным масштабом времени: 1 — Ферганская депрессия; 2 — прогибы Туркестано-Алайской горной системы и Ферганской депрессии (по Д. П. Резвому); 3 — Зеравшанская впадина и ее обрамление (по О. К. Чедия и П. А. Брусничкиной); б — график с логарифмическим масштабом времени, условные обозначения см. на рис. 3 (сплошными линиями обозначен основной, а пунктирными — дополнительный вариант шкалы продолжительности этапов). в — график с линейным масштабом времени для миоцен-четвертичных движений: 1 — Ферганская депрессия; 2 — Кураминский хребет; 3 — поднятие Центрального и Западного Копет-Дага; 4 — поднятие бассейна и Тиссы в Карпатах

По масштабу весь новейший период усиления тектонической активности сопоставим с субциклом или эпохой складчатости, а резкое возрастание этой активности в четвертичное время отвечает фазе складчатости¹. При этом в пределах самой этой фазы интенсивность движений испытывает значительные колебания. Можно, следовательно, говорить о сложном «внутреннем строении» эпох и фаз складчатости. Для них, как и для движений «спокойных эпох», свойственны периодичность и поступательный характер изменения интенсивности движений.

Здесь уместен вопрос: всеобщий или локальный является эпоха тектонической активности, которую переживает сейчас Западный Тянь-Шань? Ответ на него могут дать, конечно, только широкие региональные исследования. Однако некоторые предварительные выводы можно сделать уже сейчас.

Для сравнения аналогичные работы были сделаны для некоторых изученных автором поднятий Центрального и Западного Копет-Дага, а также для Карпат (бассейн р. Тиссы), материал по которым был любез-

¹ Следует отметить, что продолжительность фаз складчатости понимается различно. Одни определяют ее в несколько десятков или сотен тысяч лет, другие — в несколько миллионов (например, Хаиз, 1964).

но предоставлен Т. Ю. Пиотровской (1966). Соответствующие сводные графики представлены на рис. 5, в. На них видно, что во всех этих удаленных один от другого регионах на границе неогенового и четвертичного периодов произошло резкое, в общем на порядок величин повышение интенсивности тектонических движений.

Известно, что большинству горных областей свойственны близкие к наблюдающимся в рассмотренных выше регионах соотношения глубин четвертичных и неогеновых врезов речных систем. Эта общность геоморфологического строения горных стран свидетельствует о чрезвычайно широком, если не глобальном, изменении интенсивности тектонических движений на границе неогена и квартера. Повышенная тектоническая активность, по-видимому, является одной из наиболее характерных особенностей четвертичного периода.

ЛИТЕРАТУРА

- Афанасьев Г. Д. и др. Материалы к обоснованию возраста рубежей между некоторыми геологическими системами и эпохами.— Изв. АН СССР, серия геол., 1963, № 11.
- Бондарчук В. Г. Геоморфологические уровни и денудационные ступени Средней Азии.— Изв. АН СССР, серия геогр. и геофиз., 1946, т. 10, № 6.
- Гзовский М. В. Геофизическая интерпретация данных о новейших и современных глубинных тектонических движениях.— В кн. «Современные движения земной коры», т. 1. М., Изд-во АН СССР, 1963.
- Гзовский М. В. Тектонофизическое сопоставление новейших тектонических движений с сейсмичностью, гравитационными аномалиями, магматизмом и глубинными процессами в пределах СССР.— В кн. «Активизированные зоны земной коры, новейшие тектонические движения и сейсмичность». М., «Наука», 1964.
- Громов В. И., Вангенгейм Э. А., Никифорова К. В. Граница между нижним и средним отделами антропогена.— В кн. «Четвертичный период и его история». М., «Наука», 1965.
- Громов В. И., Вангенгейм Э. А., Никифорова К. В. Схема корреляции антропогеновых отложений Северной Евразии.— В кн. «Корреляции антропогеновых отложений Северной Евразии». М., «Наука», 1965б.
- Грум-Гржимайло О. С. Опыт определения скорости роста неотектонической складки в районе хр. Каратау.— Изв. Выssh. учебн. завед., геол. и разведка, 1963, № 5.
- Жинь Ю. М. Стратиграфическая геология. М., ИЛ, 1952.
- Иванова И. К. Геологический возраст ископаемого человека. М., «Наука», 1965.
- Костенко Н. П. О принципах составления специальной геоморфологической карты.— Бюлл. Комиссии по изуч. четвертич. периода АН СССР, 1961, № 26.
- Курдюков К. В. Некоторые закономерности развития неотектонических движений на территории Средней Азии и соседних областей.— Докл. АН СССР, 1963, т. 152, № 3.
- Меламед Я. Р. Количественная характеристика тектонических движений на примере Афгано-Таджикской впадины.— Докл. АН СССР, 1966, т. 171, № 3.
- Монич В. К., Семенова Т. П. Геохронологическая шкала 1963 г.— Изв. АН КазССР, серия геол. наук, 1963, вып. 5 (56).
- Несмеянов С. А. К вопросу о методах стратификации континентальных моласс (на примере кайнозойских моласс Ферганы).— Жизнь Земли, 1965а, № 3.
- Несмеянов С. А. К вопросу о стратиграфических схемах четвертичных отложений Западного Тянь-Шаня.— Бюлл. Комиссии по изуч. четвертич. периода АН СССР, 1965б, № 30.
- Несмеянов С. А. Расчленение моласс и изменение природных условий Западного Тянь-Шаня в позднечетвертичную эпоху.— Жизнь Земли, 1967, № 4.
- Несмеянов С. А. Неотектоническое районирование Западной Ферганы.— В кн. «Проблемы тектонических движений и новейших структур земной коры». М., «Наука», 1968.
- Пекарская Т. Б. Расширенное заседание комиссии по определению абсолютного возраста геологических формаций при отделении наук о Земле АН СССР в 1964 г. в г. Москве.— Изв. АН СССР, серия геол., 1964, № 6.
- Пиотровская Т. Ю. Неотектоника и выражение ее в рельефе Закарпатья (басейн р. Тисы). (Автореферат канд. дисс.). М., 1966.

- Рапов В. А. Каменный век Таджикистана, вып. 1, палеолит. Душанбе, Изд-во АН Тадж.ССР, 1965.
- Резвой Д. П. Тектоника восточной части Туркестано-Алайской горной системы.— В кн. «Вопросы геологии Южного Тянь-Шаня», т. 1. Изд-во Львовского ун-та, 1959.
- Рыжков О. А. Тектоника меловых и кайнозойских отложений Ферганской депрессии. Ташкент, Изд-во АН Узб.ССР, 1959.
- Скворцов Ю. А. Неотектоника гор Средней Азии.— Материалы по четвертичному периоду СССР, вып. 1. М., Изд-во АН СССР, 1950.
- Старик И. Е. Ядерная геохронология. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1961.
- Халил В. Е. Общая геотектоника. М., «Недра», 1964.
- Цейнер Ф. Плейстоцен. М., ИЛ, 1963.
- Чедия О. К., Брусицкина Н. А. Новейшая тектоника Зеравшанской впадины и ее обрамления.— Вестник ЛГУ, № 6, серия геол. и геогр., 1965, вып. 1.
- Щербаков Д. И. Советская геохронологическая шкала.— Природа, 1965, № 11.

В. И. ГРОМОВ, И. И. КРАСНОВ,
К. В. НИКИФОРОВА, Е. В. ШАНЦЕР

СХЕМА ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ АНТРОПОГЕНА

До настоящего времени как в Советском Союзе, так и за рубежом имеются большие разногласия по вопросам таксономического ранга и в выделении критериев для подразделения антропогеновой системы. Как известно, параллельно существует ряд схем подразделений антропогенового периода, что затрудняет практическую работу геологов, а также мешает корреляции антропогеновых отложений СССР и сопредельных стран. Кроме того, в настоящее время скопился большой новый фактический материал по хронологии антропогеновых отложений в связи с применением физических методов. Физические методы наряду с новыми данными биостратиграфии создали предпосылки для межконтинентальной корреляции геологических событий и позволяют уже говорить о синхронности основных геологических событий антропогеновой истории, во всяком случае для северного полушария. Однако полученные цифры абсолютного возраста антропогеновых отложений привели некоторых исследователей к мнению о невозможности применения к антропогеновой системе таксономических категорий (отделы, ярусы, зоны), которые применяются для более древних геологических систем, из-за небольшой продолжительности антропогенового (четвертичного) периода. Более того, имеются мнения, что ее следует рассматривать не более как ярус неогеновой системы (Зубаков, 1967).

Учитывая сложившееся положение, авторы настоящей статьи предлагают новый вариант схемы подразделений антропогеновой системы (см. таблицу в конце статьи). Предлагаемая схема может сузить разногласия и облегчить создание единой стратиграфической шкалы антропогеновой (четвертичной) системы.

Подчеркнем, что авторы остаются в целом на тех же позициях по вопросу о принципах подразделения антропогеновой системы, которые были изложены ими в печати ранее (Громов и др., 1961). Однако они считают возможным пойти на некоторый компромисс со своими оппонентами в отношении таксономического ранга выделяемых стратиграфических единиц и границ между некоторыми из них, считая, что разногласия по этому поводу не имеют кардинального значения.

В течение последнего столетия в литературе наметились два направления в отношении определения нижней границы четвертичной системы и периодизации геологических событий внутри нее — климато-стратиграфическое и биостратиграфическое. В настоящее время можно наблюдать, как эти два направления постепенно сходятся, что вполне естественно, так как развитие органического мира тесно связано с климатом. Такое взаимное дополнение биостратиграфического и климатостратиграфического принципов нашло свое выражение и в предлагаемой нами схеме.

При использовании палеонтологических методов мы принимали за основную фауну млекопитающих, не исключая, однако, других представителей органического мира.

Прежде чем перейти к обоснованию конкретной схемы антропогеновой системы, отметим, что мы принимаем термин антропоген (антропогеновая система и период) наряду и взамен термина четвертичный период и система как их полный синоним.

Одним из основных вопросов стратиграфии антропогеновых отложений является объем или положение нижней границы антропогеновой системы. Верхней границы эта система не имеет, так как антропогеновый период продолжается и в настоящее время. Единое мнение о положении нижней границы антропогена до сих пор отсутствует. В Западной и Центральной Европе эта граница обычно принимается под морскими калабрийскими слоями, которые отражают первое похолодание климата (появление *Surgina islandica*). Что касается континентальных аналогов калабрии, то вопрос этот различными исследователями решается по-разному. В Италии Парето (Pareto, 1865) выделил виллафранкский ярус со стратотипическим разрезом в Виллафранке д'Асти, который впоследствии был сопоставлен с калабрием и, таким образом, отнесен к основанию плейстоцена. В настоящее время этот ярус разделен на три биостратиграфические зоны, при этом с калабрием сопоставляется только средняя из них (средний виллафранк).

В Советском Союзе нижняя граница антропогеновой системы официально принята над апшеронскими морскими слоями, синхронными эмплию Западной Европы и, таким образом, относящимися к верхнему виллафранку, т. е., другими словами, эта граница проводится над виллафранком. Однако многие советские ученые считают необходимым понизить границу антропогеновой системы.

По нашему мнению, в антропогеновую систему в СССР должны быть включены слои с фауной руссильонского типа Молдавии, Южной Украины и Северного Предкавказья, представляющие аналоги нижнего виллафранка Италии. Таким образом, нижняя граница антропогена проводится нами под нижним виллафранком. Это мнение основано на том, что в отложениях нижнего виллафранка как Западной и Центральной, так и Восточной Европы уже известны остатки представителей новых родов, подсемейств и семейств млекопитающих, получивших широкое развитие в антропогене. Здесь же отмечаются первые признаки заметного похолодания климата. Хотя эти отложения как стратотипические были отнесены Парето к основанию плейстоцена, в дальнейшем итальянские исследователи, определяя их как нижневиллафранкские, вновь перевели их в плиоцен. Основанием тому послужило переслаивание нижнего виллафранка к востоку от Виллафранка д'Асти и в Нижнем Валь д'Арно с морскими отложениями астия. Так как большинство исследователей считает необходимым проводить границы между системами по морским отложениям, а последняя принята под калабрием, то итальянцы нижнюю часть виллафранка отнесли к неогену, а среднюю и верхнюю — к четвертичной системе, а именно, к плейстоцену.

Как было отмечено выше, многие исследователи в Западной Европе проводят границу под нижним виллафранком, но при этом они резко ограничивают нижневиллафранкскую фауну млекопитающих от руссильонской и сопоставляют нижний виллафранк не с астием, а с калабрием. Такие сопоставления, как видно из итальянских разрезов, несостоятельны, ибо нижний виллафранк непосредственно переслаивается с астием. Не в бассейне Роны из астийских отложений известны остатки руссильонской фауны млекопитающих. Таким образом, нижневиллафранкская и руссиль-

иаская фауна млекопитающих не только не принадлежит к отложениям разных систем, а находится в рамках одного яруса.

В Советском Союзе остатки фауны типа руссильонской или нижневиллафранкской (молдавский фаунистический комплекс) известны из нижних горизонтов морских акчагыльских отложений в местонахождении Квабеби (Габуния, Векуа, 1966) и отложений, сопоставляемых с нижним акчагылом юга Молдавии и Украины (Константинова, 1967; Попов, 1962). Из отложений, сопоставляемых с более высокими горизонтами акчагыла, известны остатки ханпровской фауны млекопитающих, отвечающей фауне среднего виллафранка Италии. Это позволяет сопоставлять морские акчагыльские отложения юга Европейской части Советского Союза как с астиийскими, так и с калабрийскими отложениями Средиземноморья и Атлантики. Если принять установленную на западе Европы границу неогена и четвертичного периода (антропогена) под калабрием, то нижний акчагыл, как и нижний виллафранк, пришлось бы относить к плиоцену, что вряд ли можно считать правильным.

Таким образом, наиболее обоснованным со всех точек зрения и прежде всего с точки зрения эволюции фауны млекопитающих является проведение нижней границы антропогена под отложениями, отвечающими нижнему виллафранку Италии, соответствующими астиийским слоям Средиземного моря и нижнеакчагыльским морским слоям Понто-Каспия. В абсолютных цифрах положение этой границы исчисляется в 3,3—3,5 млн. лет (датировка кали-аргоновым методом отложений нижнего виллафранка местонахождения Этуэр на плато Перрье во Франции). Она, вероятно, близка или совпадает с нижней границей нормальной полярной эпохи Гаусс, но, возможно, и несколько древнее — уходит в пределы эпохи обратной намагниченности Жильберт. По-видимому, она близко совпадает с нижней границей формации бланко Северной Америки. По данным Эверндена (Evernden a. o., 1964), граница между формациями хемфил и бланко имеет дату 4,1—3,5 млн. лет. Несколько более чем в 3 млн. лет датирует Брадович (Obradovich, 1965) нижнюю границу «классического нижнего плейстоцена» Южной Калифорнии (формация Ломита Марль). Исследования Эйнарсона, Доелла и Гопкинса в Исландии (Einarsson, Hopkins, Doell, 1965) также указывают на продолжительность четвертичного периода (антропогена) в 3—3,5 млн. лет.

В последнее время большое значение для установления нижней границы антропогена приобретают микропалеонтологические методы. Имеются материалы по изучению кернов глубоководных неогеновых и антропогенных осадков дна океана, которые дают возможность распознавать нижнюю границу антропогена по фауне планктонных фораминифер и кокколитофорид. Считается, что к этой границе приурочено исчезновение дискостерид и дextrальных форм планктонных фораминифер (*Globorotalia imida menardii*). Она датируется, по данным Фунелла (Funell, 1964) и Брадовича (Obradovich, 1965), в 3 млн. с лишним лет, т. е. с хорошим приближением совпадает в абсолютных цифрах с таковой, установленной на континентальных отложениях.

В Международной схеме стратиграфических подразделений виллафранк выделяется как самостоятельный ярус. Мы предлагаем включить виллафранкский ярус в состав антропогена в качестве первого нижнего яруса этой системы, соответствующего эоплейстоцену.

Граница между эоплейстоценом (виллафранком) и плейстоценом проводится нами под минделем альпийской схемы. В этом мы расходимся с нашим соавтором В. И. Громовым, который по-прежнему (Громов и др., 1965) считает, что эта граница должна быть проведена над минделем-баку. Обоснования этой границы были изложены в нашей совместной статье и

сейчас их нет необходимости повторять. В дальнейшем все соображения, связанные с обоснованием стратиграфического положения нижней границы плейстоцена под минделем, принадлежат И. И. Краснову, К. В. Никифоровой и Е. В. Шанцеру.

Проведение нижней границы плейстоцена под минделем позволяет, во-первых, сохранить преемственность между новой схемой и схемой, принятой в настоящее время МСК, и, во-вторых, почти не меняет объема виллафранкского яруса, существующего в международной шкале. Как и многие западноевропейские исследователи, мы включаем в эоплейстоцен в гюнц-миндель альпийской шкалы (кромер). Включение кромера в эоплейстоцен диктуется, по нашему мнению, тем, что в его отложениях содержится фауна млекопитающих таманского фаунистического комплекса с *Archidiskodon meridionalis* (Фойгштедт, Морозовка), близкая фауне верхнего виллафранка (Верхнее Валь д'Арно).

По морским отложениям на юге Европейской части СССР верхняя граница эоплейстоцена хорошо определяется сменой апшеронской фауны чаудо-бакинской с *Didacna eichw.*

Для установлений возраста верхней границы виллафранка — эоплейстоцена можно применить данные палеомагнетизма. В Оверне лавовый поток в породах позднего виллафранка имеет обратную намагниченность, как и более молодой поток сенпрестского возраста (кромер). Таким образом верхняя граница виллафранка, включая кромер, подобно верхней границе бланко, лежит внутри эпохи обратной намагниченности матуяма, т. е. имеет возраст не моложе 700 тыс. лет. Для миндельских отложений наиболее древней является дата в $610-720 \pm 60$ тыс. лет (тектиты из слоев с тринильской фауной млекопитающих и остатками питекантропа на Яве. Koenigswald, 1964).

Отсюда наиболее вероятная датировка верхней границы эоплейстоцена определяется в 600—700 тыс. лет. Таким образом, объем эоплейстоцена мы получаем равным около 2,8—2,9 млн. лет, что вполне соизмеримо геохронологическим объемом обычного нормального яруса более древних геологических систем. Учитывая сравнительно короткую продолжительность послевиллафранкской части антропогена (около 700 тыс. лет), мы предлагаем считать этот отрезок времени хронологическим эквивалентом начала еще не закончившегося второго яруса четвертичной системы — собственно плейстоцена.

В начале плейстоцена в фауне млекопитающих появляется и широко распространяется ряд современных родов. В основном это мелкие млекопитающие, но остатки их встречаются значительно чаще, чем остатки крупных млекопитающих, что дает возможность отличать миндельские отложения, начинающие собой плейстоцен, заведомо более легко эоплейстоценовых. Фауна крупных млекопитающих еще близка к предшествующей, но и здесь уже можно наметить явные различия.

В миндельское время, по-видимому, происходит формирование элементов холодолюбивой фауны, поскольку в последующее время мы встречаем эту фауну уже в сложившемся виде. В минделе известны единичные экземпляры арктических форм, таких как *Ovibos* (Зюссенборн) и *Lemmus* (Вегрия), но уже широко распространены формы, получающие дальнейший расцвет в плейстоцене: бизоны, лоси, кабаллоидные лошади, возможно даже мамонты, если считать зюссенборнского слона мамонтом. Во всяком случае можно говорить, что на протяжении виллафранкского века и миндельского времени в фауне млекопитающих происходит постепенное вымирание ряда термофильных элементов и становление новых холодолюбивых форм. Заканчивается вымирание термофильных элементов на территории СССР непосредственно перед максимальным оледенением. В то же

время в Западной Европе, особенно в Средиземноморской области и районах с приатлантическим климатом, эти элементы удерживаются дольше и окончательно исчезают лишь в первом интерстадиале вюрма. Миндельское время является своего рода переходной эпохой от эоплейстоцена к плейстоцену. В этом отношении миндель сходен с нижним виллафранком — среди органического мира еще существует много старых форм, но уже появляются и частично широко распространяются элементы нового, дающие в дальнейшем расцвет. Так же как с эпохи нижнего виллафранка мы предлагаем начинать антропогеновую систему, так и с миндельской эпохи мы считаем правильным начинать новый ярус — плейстоцен.

В виллафранковом ярусе, или в эоплейстоцене, мы считаем возможным выделить два подъяруса: акчагыльский и апшеронский¹. В плейстоцене их нет (ярус не закончен).

Следующим подразделением единой стратиграфической шкалы является зона. «Зона — часть яруса, она охватывает отложения, образовавшиеся за время существования характерного комплекса органических форм (обычно видов). Объем и границы ее определяются распространением совокупности широко распространенных и преимущественно быстро изменявшихся во времени организмов, составляющих зональный фаунистический (или флористический) комплекс, который не повторяется ни в подстилающих, ни в покрывающих отложениях...»

Наименование зоны дается, как правило, по наиболее характерной форме (виду) из состава руководящего — зонального комплекса». («Стратиграфическая классификация, терминология и номенклатура», 1965, стр. 27).

Исходя из приведенного определения, мы считаем, что в эоплейстоцене можно выделить три зоны (по В. И. Громову — четыре): две в акчагыльском подъярусе, отвечающие времени существования молдавского и хазровского фаунистических комплексов, — зоны *Anancus arvernensis* и *Archidiskodon gromovi*, и одну в апшеронском, отвечающую времени существования таманского фаунистического комплекса, — зона *Archidiskodon meridionalis*.

В плейстоцене мы выделяем также три зоны (по В. И. Громову — две): нижнюю, которая соответствует времени существования тираспольского фаунистического комплекса и сингильской фауны, — зона *Archidiskodon wusti* (M. Pawl.), (по В. И. Громову она должна быть помещена в эоплейстоцен); среднюю, отвечающую времени существования хазарского и верхнепалеолитического арктобореальных комплексов, — зона *Mammuthus s. l.*, и верхнюю, еще не законченную, которая соответствует времени существования современной фауны, отличающейся уже наличием домашних животных. Последняя характеризуется прежде всего отрицательными признаками: вымиранием крупных плейстоценовых видов млекопитающих, в том числе слонов мамонтовой линии. Из положительных ее признаков наиболее ярким является процесс одомашнивания ряда форм, поэтому мы предлагаем именовать ее зоной домашних животных. Нижняя зона охватывает миндель и миндель-рисс альпийской шкалы; средняя — рисс, рисс-вюрм и вюрм альпийской шкалы и верхняя — голоцен, который, таким образом, включается нами в состав плейстоценового яруса.

Для зоны *Anancus arvernensis* (молдавский фаунистический комплекс) наиболее характерными представителями фауны млекопитающих, кроме *Anancus arvernensis*, являются *Zygodontomys borsoni*, *Archidiskodon gromovi* (в верхнем горизонте), *Dicerorhinus megarhinus*, *Parabos boodon*, *Cervus ramosus*, *Dinotherium gigantissimum*, *Propotamochoerus provincialis*,

¹ По В. И. Громову, еще бакинский.

Machairodus cultridens, *Capreolus*, *australis*, *Equus stenonis*, *E. robustus* (в верхних горизонтах), *Hipparion crassum*.

Зона *Archidiskodon gromovi* (хапровский фаунистический комплекс) содержит остатки *Anancus arvernensis*, *Archidiskodon gromovi*, *A. meridionalis* (в верхних горизонтах), *Dicerorhinus etruscus*, *Elasmotherium caasicus*, *Cervus philisi*, *Trogontherium cuvieri*, *Paracamelus alutensis*, *Equus robustus*, *Hipparion sp.*

Следующая зона *Archidiskodon meridionalis* (таманский фаунистический комплекс) характеризуется наличием остатков: *Archidiskodon meridionalis*, *Dicerorhinus etruscus*, *Elasmotherium caucasicus*, *Bison cf. schoetensacki*, *Cervus elaphus*, *Megaloceros sp.*, *Tamanalces caucasicus*, *Paracamelus sp.*, *Sus tamanensis*, *Equus süssenbornensis*, *E. robustus* (в нижних горизонтах), *Trogontherium cuvieri*.

Нижняя зона плейстоценового яруса — зона *Archidiskodon wüsti* (распольский комплекс и сингильская фауна) — содержит остатки *Archidiskodon wüsti* (= ? *Mammuthus trogontherii* Pohl), *Hesperoloxodon antiquus* (сингиль), *Dicerorhinus mercki* (= *D. kirchbergensis*), *Elasmotherium sibiricum*, *Bison schoetensacki*, *Cervus elaphus*, *Alces latifrons*, *Megaloceros verticornis*, *Equus caballus mosbachensis*.

Средняя зона плейстоцена — зона *Mammuthus s. l.* — включает хапровский (в нижней части) и верхнепалеолитический фаунистические комплексы. Она характеризуется присутствием остатков арктической фауны млекопитающих. Характерно наличие остатков мамонта — *Mammuthus trogontherii* (M. Pawl.) в хапском комплексе и *Mammuthus primigenius* в верхнепалеолитическом комплексе, *Coelodonta antiquitatis* (верхнепалеолитический комплекс), *Bison priscus longicornis* (хапский комплекс), *Bison priscus diminutus* (верхнепалеолитический комплекс), *Ovibos moschatus* и *Rangifer tarandus* (верхнепалеолитический комплекс), *Saiga tatarica*, *Dicrostonyx torquatus*, *Equus caballus chosaricus* (хапский комплекс), *Equus caballus latipes* (верхнепалеолитический комплекс).

Для всех более древних систем зона является последним подразделением единой стратиграфической шкалы; в антропогеновой системе в силу с меньшей продолжительностью периода и наличием резких климатических колебаний возможны более дробные подразделения даже в рамках единой стратиграфической шкалы. Этими более дробными подразделениями являются надгоризонты и горизонты, которые в более древних стратиграфических системах служат вспомогательными единицами регионального значения. Выделение этих более мелких таксономических единиц в антропогеновой системе стало возможным не только на чисто климато-стратиграфической, но и на биостратиграфической основе вследствие того, что детальное изучение остатков млекопитающих позволило подразделять фаунистические комплексы на самостоятельные фаунистические сообщества, которые мы называем фаунами, применяя термин свободно. В отличие от фаунистических комплексов, отражающих исторические этапы эволюции млекопитающих, эти последние в ряде случаев представляют собой экологические группировки, смена которых связана с изменениями климатических условий среды обитания и обусловлена ими миграциями фауны. В плейстоцене (во всяком случае начиная со среднего) смены таких группировок хорошо совпадают со сменами крупных ледниковий и межледниковий. В эоплейстоцене и в нижнем плейстоцене они совпадают также, по-видимому, с чередованием холодных и сухих эпох с более теплыми и влажными.

Таким образом, выделяемые нами надгоризонты и горизонты как биостратиграфическое, так и климато-стратиграфическое обособление и отражают тесное слияние принципов биостратиграфии и климатической стратиграфии.

тиграфии. При этом следует оговориться, что предлагаемые ниже надгоризонты и горизонты в эоплейстоцене следует рассматривать пока как региональные подразделения, достаточно хорошо прослеженные только на территории Молдавии, юга Украины и частично Приазовья. Поэтому включение их в единую шкалу антропогеновой системы носит предварительный характер и требуются специальные сравнительно-стратиграфические исследования, чтобы полностью убедиться в их пригодности в качестве подразделений широкого общего значения. С нашей точки зрения, уже сейчас имеется достаточно оснований думать, что они, быть может с некоторыми изменениями и дополнениями, в недалеком будущем смогут приобрести такое значение.

В эоплейстоцене выделяется всего пять надгоризонтов. Три из них в акачагильском подъярусе: нижнепоратский, верхнепоратский и крыжановский и два — в апшеровском подъярусе: одесский и морозовский. В плейстоцене также выделяется пять надгоризонтов: белорусский, лихвинский, средне-русский, микулинский и валдайский¹. В голоцене, отвечающем рангу зоны, мы не считаем возможным выделять более мелкие подразделения, соответствующие надгоризонтам и горизонтам. Надгоризонты отвечают временным отрезкам, соответствующим циклам крупных климатических колебаний: начиная со среднерусского надгоризонта, а по мнению И. И. Краснова и Е. В. Шанцера, начиная с белорусского надгоризонта, — крупным ледниковьям и межледниковьям.

В свою очередь надгоризонты могут быть подразделены на горизонты. Таковы осташковский, мологошескнинский, калининский, московский, одиновский, днепровский и другие горизонты (см. схему) в плейстоцене, отвечающие отдельным ледниковьям и межледниковьям или их стадиям. В эоплейстоцене выделение таких чисто климато-стратиграфических горизонтов в настоящее время затруднено в связи с существующими серьезными разногласиями по поводу истории климатов в это время и возможности существования крупных материковых оледенений. Предлагаемое в настоящей статье подразделение нижнего яруса антропогена основано поэтому исключительно на биостратиграфических данных, полученных во внеледниковой области Русской равнины. Имеющиеся в настоящее время материалы позволяют выделить на этой основе горизонты только в одном нижнепоратском надгоризонте, к характеристике которого мы и перейдем.

Нижнепоратский надгоризонт отвечает зоне *Apalcus arvernensis*. Он охарактеризован остатками фауны млекопитающих молдавского фаунистического комплекса и нижнепоратской фауны пресноводных моллюсков с *Unio lenticularis*, *U. stclizkai*, *Margaritifera flabelatiformis* и др. Н. А. Константинова (1967) выделила среди нижнепоратских отложений Молдавии и юго-западной Украины три горизонта, различаемых главным образом по остаткам фауны мелких млекопитающих, хотя некоторые отличия наблюдаются и среди остатков фауны крупных млекопитающих.

В нижнем — кучурганском — горизонте, стратотипом которого являются отложения так называемого кучурганского гравия в бассейне нижнего Днестра, наряду с остатками млекопитающих, характерных для молдавского фаунистического комплекса, содержатся формы, определяющие специфику фауны кучурганских отложений: *Mastodon borsoni*, *Macaca* sp., *Dolichopithecus rusciniensis*, *Muntiacus flerovi*, *Procervus variabilis*, *Capreolus cusanus*, остатки черепахи *Testudo cernovi* и *T. kucurganica*. В этих отложениях обнаружены многочисленные остатки фауны мелких млекопитающих (кучурганский комплекс А. И. Шевченко); видовой состав

¹ Названия надгоризонтов плейстоцена взяты из схемы, утвержденной МСК. В. И. Громов в эоплейстоцене выделяет 7 надгоризонтов, включая в него белорусский и лихвинский; соответственно в плейстоцене у него остается три надгоризонта.

ее следующий: *Carnivora* (мелкая форма мустелидного типа), *Blarina* (?) sp., *Chiroptera*, *Ochotona gigas*, *O. antiqua*, *Alilepus* sp., *Pliolagus* sp., *Petaurista* sp., *Citellus* sp., *Castorinae* gen.? (мелкая форма), *Gliridae* fam.?, *Cricetinae* gen., *Spalax* cf. *maccovei*, *Murinae* gen.? (Шевченко, 1965).

В. А. Топачевский (1965) указывает, что в отложениях кучурганского гравия появляются первые представители корнезубых полевок рода *Promimomys*. Возрастными аналогами кучурганского гравия являются, по-видимому, красно-бурые глины одесских карстовых пещер (Пидопличко, Топачевский, 1962; Топачевский, 1965). К этому же горизонту относятся аллювиальные отложения, развитые в низовьях Днепра у с. Каменского и ст. Плавни (Константинова, 1967). В Западной Европе вероятными аналогами вышеописанных отложений являются отложения с руссильонской фауной бассейна Роны и, возможно, нижние горизонты формации Перрье (низы нижнего виллафранка)¹.

Стратотипическим районом распространения среднего горизонта нижнепоропатских отложений — муссаидского — является нижний участок долины Прута и долины рек Бол. Сальчи и Кагула (сел. Кислица, Слобозея-Маре, Брынза, Мусаид, Будей, Карболия, Гаваносы и др.; Константинова, 1967). Остатки фауны крупных млекопитающих представлены типичными формами молдавского комплекса, но здесь встречаются остатки настоящих лошадей рода *Equus* наряду с представителями рода *Cervus* и *Paracamelus*. Фауна мелких млекопитающих представлена остатками корнезубых бесцементных полевок родов *Dolomys*, *Pliomys*, *Promimomys*. Остатки близкой фауны известны из местонахождений Берешти и Матештени в Румынии на территории Молдавского плато (Simionescu, 1932; Samson, Radulesco, 1963).

Верхний — котловинский — горизонт включает самую верхнюю часть нижнепоропатских отложений. Стратотипом его являются отложения с. Котловина Болградского района Одесской области (Константинова, 1967). Отложения котловинского горизонта, как и двух вышеописанных горизонтов, характеризуются остатками нижнепоропатской фауны моллюсков и фауны млекопитающих молдавского комплекса. Однако здесь уже встречаются остатки архаичных слонов *Archidiskodon gromovi*, повсеместны находки костей лошадей (*Equus stenonis*, *E. robustus*) и получают особенно широкое распространение такие формы бесцементных корнезубых полевок, как *Dolomys*, *Pliomys* и *Mimomys* (последний род появляется в данном горизонте впервые). Остатки фауны лагоморфной группы находятся в подчиненном количестве. Отложения котловинского горизонта развиты в придельтовой части Дуная в районе сел. Чумай, Хаджи-Абдул-Чешмикий, Новая Этулия к востоку от г. Болграда. В Румынии к этому горизонту можно отнести отложения местонахождения Тулучешты. В Западной Европе возрастными аналогами этих отложений можно считать по-видимому, отложения нижнего виллафранка: местонахождения Виллафранка д'Асти и Нижнее Валь д'Арно, где также встречены остатки архаичных слонов и лошадей. Последние, встреченные наряду с представителями фауны молдавского комплекса и нижнепоропатской фауны моллюсков, позволяют сопоставлять отложения этого горизонта еще с верхними горизонтами нижнего виллафранка.

Зона *Archidiskodon gromovi* по остаткам фауны млекопитающих делится на два надгоризонта. Остатки фауны крупных млекопитающих в обоих надгоризонтах принадлежат ханровскому фаунистическому комплексу. Нижний, верхопоропатский надгоризонт характеризуется широким распространением доломисно-плиомисных форм корнезубых бес-

¹ Сопоставление с Западной Европой нуждается в дополнительном уточнении.

ментных полевок (*Dolomys milleri*, *Pliomys hungaricus*, *Mimomys stehlini* и др.) и верхнепоратской фауны пресноводных моллюсков с *Unio procumbens*, *U. bielzi*, *U. doliensis*, *Paludina bifarcinata* и др.

Верхний надгоризонт — крыжановский — содержит в основном миомисно-плиомисную фауну грызунов: *Pliomys hungaricus*, *Mimomys stehlini*, *M. praehungaricus*, *M. (Villanyia) sp.*, *M. reidi* и др. (куяльницкий комплекс А. И. Шевченко). В фауне моллюсков отмечается отсутствие скульптурных верхнепоратских форм. Здесь появляются гладкие униониды *Unio tanphilievi*, *U. kujalnicensis*; среди вивипар присутствуют *Viviparus sinzovi*, *V. pseudoachatinoideus*. Опорными разрезами нижнего надгоризонта являются разрезы аллювиальных отложений в долине Дуная (Рипа Скорцельская к северу от г. Рени и сел. Долинское). Они коррелируют с среднелевантинскими отложениями Крайовы и верхнепалудиновыми слоями зоны *Viviparus hörnesi* в Югославии. Стратотипом отложений крыжановского надгоризонта являются нижние слои разреза у с. Крыжановка Одесского района (нижний куюльник Одесского района). Сюда же относятся отложения наиболее типичных местонахождений с хапровской фауной в окрестностях Ростова-на-Дону (ст. Хапры, Ливенцовка, Морская и др.). С этим надгоризонтом в бассейне нижнего Дона сопоставляются нагавские слои, на Северном Кавказе — средние слои псекупского разреза с *Unio tamanensis*, в Румынии — верхнелевантинские слои с *Viviparus leiostacus* (Константинова, 1967). Отложения зоны *Archidiskodon gromovi* в целом могут быть сопоставлены со средним виллафранком Западной Европы (такие местонахождения, как Сен-Валье).

Зона *Archidiskodon meridionalis* также может быть подразделена на два надгоризонта. Для нее в целом характерна фауна млекопитающих таманского фаунистического комплекса. В нижнем — одесском — надгоризонте эта фауна встречается еще с остатками представителей более древнего хапровского комплекса. Среди мелких млекопитающих наряду с *Mimomys praehungaricus*, *M. (villanyia)* появляются *Lagurodon arankaе* и *Allophaiomys pliocaenicus*. Остатки фауны моллюсков представлены *Unio sturi*, *U. chasaricus*, *Apscheronia propinqua*. Характерными местонахождениями этого горизонта являются: Капры на Днепре, мыс Пекло, карьер Цимбал, с. Порт-Катон, Маргаритово и другие на Азовском побережье, верхнедомашкинские слои Заволжья, верхнепалудиновые слои с *Viviparus vucotipovici* Югославии, местонахождения Бугулешты и Иримешты Румынии, верхний виллафранк местонахождений Верхнее Валь д'Арно, Тегелен и других в Западной Европе.

Верхний — морозовский — горизонт характеризуется остатками типичных представителей таманского фаунистического комплекса крупных млекопитающих, при этом характерны поздние формы *A. meridionalis* и широким развитием лагуродонто-аллофайомисных фаун. Здесь, кроме того, впервые, по-видимому, появляется род *Pitymys*. Характерными местонахождениями этого горизонта являются разрезы у с. Морозовка в районе Одессы, а также у сел. Валены, Хаджи-Абдул и Новая Этулия в бассейне Прута и Дуная, у сел. Кицканы, Каменка в долине Днестра. На Азовском побережье сюда, по-видимому, относятся разрезы Синей Балки и ногайской террасы. Указанные отложения сопоставляются с кромержскими слоями Западной Европы, с главными костеносными слоями Фойгштета и нижними слоями Зюссенборна (Тюрингия) и нижним ярусом песков Мосбаха на Майне (ФРГ).

Зона *Archidiskodon wüsti* начинается собой плейстоцен (по В. И. Громову она заканчивает эоплейстоцен). В ней выделяются два надгоризонта: белорусский и лихвинский. Белорусский надгоризонт характеризуется остатками фауны млекопитающих тираспольского комплекса с *Archidisko-*

don wüsti M. Pawl. (? = *Mammuthus trobontherii* Pohl.), *Equus caballus mosbachensis*, *Dicerorhinus mercki*, *Bizon schoetensacki*, *Alces latifrons*. Praeovibos. Среди остатков мелких млекопитающих отмечаются многообразие форм *Lagurus* и полевок родов *Pitimys* и *Microtus*. Известны первые находки остатков *Mus*. Пресноводные моллюски представлены современной фауной с большим количеством плиоценовых реликтов *Unio*, *Margaritifera*, *Crassunio*. Стратотипом его являются отложения тираспольского гравия на Нижнем Днестре близ г. Тирасполя (местонахождения Колкотова балка, Ближние хутора и др.).

Белорусский надгоризонт в целом отвечает минделю альпийской шкалы. В минделе Центральной Европы, как известно, в развитии фауны позвоночных выделяются две степные фазы, разделенные лесной фазой. К начальной степной фазе (эльстер I) относятся фауна главного костеносного слоя из Зюссенборна («untere» и «obere Kiese»), верхние галечники Фойтштедта, а также галечники в основании разреза карьера Розе у Франкенхаузена (Громов и др., 1965).

Наиболее характерными формами этих местонахождений являются также степные формы оленей *Orthogonoceros* и *Dolichodoryceros*. В Зюссенборне, кроме того, отмечается присутствие *Ovibos* и *Rangifer*. Вторая степная фаза представлена фауной главного слоя Мосбаха и нижнего слоя Штейнгейма на Муре — древний мамонтовый горизонт (Adam, 1954). Фауна этих местонахождений мало отличается от зюссенборнской, но здесь на смену *Equus sussenbornensis* приходит *E. caballus mosbachensis*, а также присутствуют *Dicerorhinus kirchbergensis* и *Palaeoloxodon antiquus*.

Лесная фаза, разделяющая степные фазы, характеризуется обилием остатков *Palaeoloxodon antiquus* и *Hippopotamus* наряду с *Mammuthus trogontherii*. Одним из местонахождений этой фауны, возможно, является Мауэр.

В спорово-пыльцевых спектрах из отложений Мауэра отмечается пыльца дуба. Наличие этой лесной фазы в развитии фауны привело западноевропейских исследователей к выделению интерстадиала внутри минделя и позволило нам подразделить единый белорусский надгоризонт на три горизонта (снизу вверх): березинский, беловежский и окский.

Следующий лихвинский надгоризонт (миндаль-рисс альпийской шкалы) отвечает отрезку времени, которое характеризуется почти во всей Евразии установлением лесной фазы в развитии растительности и широким распространением «лесной» фауны млекопитающих (сингийская фауна). На горизонты он не делится, хотя по пыльцевым спектрам хорошо выделяются, по крайней мере, три фазы в лихвинском надгоризонте — две теплые и одна прохладная, разделяющая их. В Западной Европе наиболее характерными месторождениями этого времени являются Штейнгейм на Муре (антиквусовые слои) и Сванскомб в Восточной Англии (нижний и средний слои) с *Palaeoloxodon antiquus*, *Dicerorhinus kirchbergensis* и др. В Европейской части СССР впервые остатки лесной фауны с *Palaeoloxodon antiquus* (описанного В. И. Громовой, как подвид *meridionaloides*) были обнаружены на Нижней Волге в районе Райгорода. Они происходят из так называемых сингийских глин, залегающих выше бакинских отложений и перекрытых черноморскими песками с фауной хазарского комплекса. Там же были найдены остатки носорога *Dicerorhinus mercki* и быка, описанного В. И. Громовой как *Bos volgensis*. Возможно отсюда же происходят остатки *Elasmotherium sibiricum*. Из этих же отложений известна лесная флора с *Azolla interglacialica*, *Aldrovanda* и др.

Среднерусский надгоризонт отвечает риссу ледниковой альпийской шкалы. Ему соответствуют хазарский фаунистический комплекс и ранний вариант верхнепалеолитического комплекса. В среднерусском надгоризонте

те четко выделяются днепровский (ледниковый), одинцовский (межледниковый или межстадиальный) и московский (ледниковый) горизонты.

Во внеледниковой области Советского Союза к началу рисса (днепровского горизонта) мы считаем возможным отнести отложения, содержащие фауну хазарского комплекса с *Mammuthus trogontherii* (= *Elephas trogontherii primigenius* Pohl., *Bison priscus longicornis* и др.). Стратотипическим разрезом отложений с хазарской фауной является разрез высокой (III надпойменной) террасы нижней Волги у Черного Яра. Эти отложения увязываются Е. Н. Шукиной (1933) с зандами максимального днепровского оледенения. Черноярские пески, содержащие хазарскую фауну, залегают с размывом на сингильских слоях (см. выше).

Растительность начала рисса на значительной части территории Советского Союза характеризуется безлесными ландшафтами. В более северных районах это безлесные холодные тундры, на юге прохладные степи с островными березово-сосновыми лесами.

В Западной Европе к началу рисского времени относятся отложения верхних галечников Сванскомба и Мосбаха и главный мамонтовый горизонт Штейнгейма. В Сванскомбе в суглинистом прослое в основании верхних галечников отмечено присутствие лемминга (Howell, 1960). Сами верхние галечники затронуты криогенными нарушениями. Фауна главного мамонтового слоя Штейнгейма очень близка фауне хазарского комплекса. Для нее характерны: *Mammuthus primigenius fraasi*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus steinheimensis*, длиннорогая форма *Bison priscus longicornis* и др. В низах слоя встречены *Dicerorhinus hemitoechus* и *Capreolus* (Adam, 1954). *Mammuthus primigenius fraasi*, по мнению В. И. Громова и Г. Д. Кальке (устное сообщение), по-видимому, идентичен черноярскому слону, который известен в советской литературе как *Mammuthus trogontherii* (= *Elephas trogontherii primigenius* Pohl.).

В разрезах Зюссенборна, Франкенхаузена и Фойгштедта к этому времени (по нашему мнению) надо относить ленточные слои и морены с размывом, перекрывающие костеносные галечники (Громов и др., 1965). Однако всеми западноевропейскими исследователями они датируются второй (максимальной) фазой миндельского оледенения (эльстер II).

Фауна млекопитающих из отложений второй половины среднерусского (рисского) надгоризонта представлена остатками ранней фазы верхнепалеолитического комплекса с мамонтом раннего типа, с *Bison priscus deminutus*, *Coelodonta antiquitatis* *Rangifer tarandus*. Широко распространены высокобореальные и арктические формы: песец, лемминг, овцебык и др.

Для выделения теплой межледниковой (одинцовской) фауны данных еще недостаточно.

Микулинский надгоризонт (или горизонт) характеризуется остатками фауны млекопитающих, известными из травертинов Таубаха и Эрингсдорфа (ГДР), а также из мустьерских местонахождений Гановцы (Чехословакия) и Крапина (Югославия). Среди остатков фауны много лесных экземпляров. Наиболее характерны формы *Palaeloxodon antiquus*, *Dicerorhinus kirchbergensis*. (Таубах) и *D. hemitoechus* (Эрингсдорф), *Equus germanicus*, *Bos primigenius*, *Megaloceros giganteus* и др. В СССР неизвестно датированных местонахождений остатков фауны этого времени.

Последний надгоризонт — валдайский — отвечает вюрму альпийской шкалы. Для него в целом характерны остатки фауны млекопитающих поздней фазы верхнепалеолитического комплекса с *Mammuthus primigenius* позднего типа, *Bison priscus deminutus*, *Saiga tatarica*, *Dicrostonyx torquatus*.

Валдайский надгоризонт может быть разделен на три горизонта: калининский, мологоспексинский и ошашковский.

Детальное изучение фауны млекопитающих в некоторых районах (Добруджа, местонахождение Нетопежова в Польше и др.) позволило выделить несколько фаз в развитии фауны, отвечающих климатическим колебаниям внутри вюрма. В результате было установлено чередование арктических и степных комплексов (с *Saiga*, *Rangifer*, *Alopecurus*, *Lemmus*, *Dicrostonyx*), соответствующих стадиям, с умеренными или отчасти лесными (с *Sus scrofa*, многочисленными *Megaloceros*, *Bos primigenius* и др.), соответствующими интерстадиям (Kowalski, 1963).

В Южной Европе в интерстадиале вюрм I—II в последний раз в плейстоценовой истории появляется «антиквусовая» фауна с *Palaeoloxodon* и *Dicerorhinus* (Монте-Чирчео, Италия). В Европейской части СССР фауна вюрмского времени известна по многочисленным стоянкам позднего палеолита (поздняя стадия палеолитического комплекса В. И. Громова). Она представлена *Mammuthus primigenius* позднего типа, *Equus caballus*, *Rangifer tarandus*, *Bison priscus deminutus*. Состав фауны более или менее однороден почти во всей внеледниковой области. С юга на север несколько меняются количественные соотношения видов внутри комплекса.

Дискуссионность вопросов, связанных с геологическими датировками многих стоянок, не позволяет в настоящее время сделать более детальный анализ фауны млекопитающих и выделить различные фазы в ее истории, связанные с климатическими колебаниями внутри вюрма.

Мы попытались привязать предлагаемую нами схему подразделений антропоценовой системы к абсолютной шкале летосчисления. В настоящее время имеется довольно много цифровых данных для верхов верхнего плейстоцена и голоцена в пределах 40—50 тыс. лет до н. э. и очень мало цифр для более древних временных отрезков антропогена. Некоторые косвенные данные об абсолютном возрасте тех или иных отложений мы можем получить при помощи методов палеомагнитной корреляции. Выше мы указывали датировку нижней границы антропогена — около 3,3—3,5 млн. лет (основание виллафранка), отмечали также, что верхняя граница виллафранка (эоплейстоцена) может датироваться цифрой около 700 тыс. лет (по данным палеомагнетизма). Цифру 700—600 тыс. лет мы принимаем условно за границу эоплейстоцена и плейстоцена¹. Граница нижнего и среднего виллафранка датируется Адзаролли в 2700 тыс. лет. Селли — 1800 тыс. лет. Отложения виллафранка у Вайселеос (Франция) и базальта в Олдувее (Северная Африка), подстилающего слой с дзинжантропом, датируется 1900—1800 тыс. лет. Имеется также датировка базальта, прорывающего отложения виллафранка у Вальроз (Франция), — 1600 тыс. лет. Для минделя имеются датировки по кали-аргону слоев черной пемзы из окрестностей Рима. Они были получены для образцов, взятых в трех различных местах, и дали близкие результаты от 417 ± 450 тыс. лет (Evernden a. o., 1964). В 490 тыс. лет датируется вулканический туф из шелльского уровня (2 слой II Олдувайского ущелья), где был найден питекантроп, сопоставляемый с минделем (Нау, 1963). Дата 500 ± 20 тыс. лет и 495 ± 100 тыс. лет имеется для базальтов средней Явы — для самых верхов тринильских слоев, сопоставляемых Куртеном (Kurtén, 1963) и Кальке (Kahlke, 1962) с минделем альпийской схемы (Koenigswald, 1962, 1964). Наиболее древней датой минделя является указанная выше датировка в 600—720 тыс. лет ± 60 тыс. лет на Яве (Koenigswald, 1964). Для конца миндельского времени (фонолитовый горизонт близ оз. Лаахер на Рейне) имеется дата в 370 тыс. лет (Evernden

¹ В. И. Громов поднимает ее выше, около 200 тыс. лет.

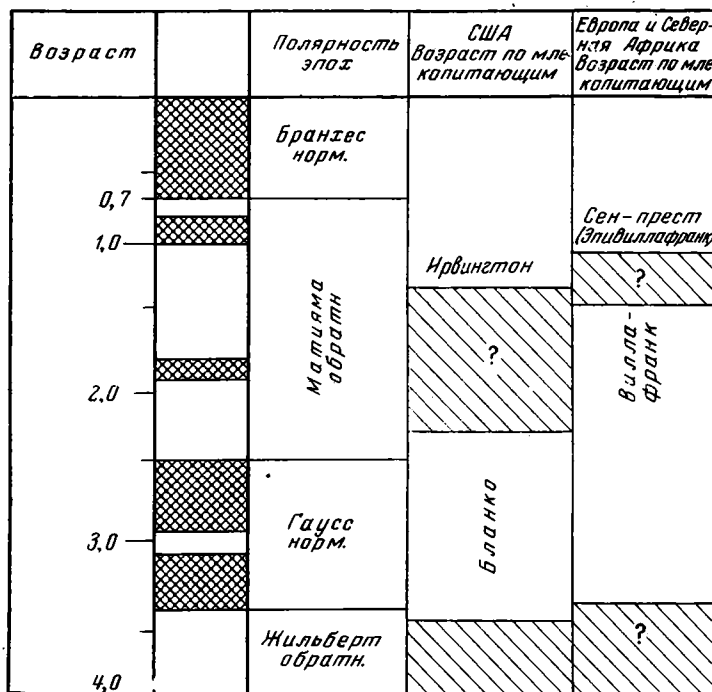


Рис. 1. Схема палеомагнитной корреляции верхнего кайнозоя США, Европы и Африки (Cox, Doell, Dalrimple, 1965)

а. о., 1957). В 230 тыс. лет датируется вулканический туф Капраника из окрестностей Рима, который относится Бланком к миндель-риссу (Rutten, Wensink, 1959; Howell, 1962).

Как мы указывали выше, минделю альпийской шкалы отвечает в нашей схеме белорусский надгоризонт. Таким образом, он датируется нами в пределах примерно от 600—700 до 370—350 тыс. лет. Лихвинский горизонт (мендель-рисс) — от 350 до 200 тыс. лет. Никаких абсолютных датировок для отложений рисса альпийской шкалы не известно. Но начало рисс-вюрмского межледникового (микулинский горизонт) довольно единодушно датируется в настоящее время в 130 тыс. лет, а конец его — в 70 тыс. лет. Для вюрма (валдайский надгоризонт) имеется уже довольно большое количество радиоуглеродных датировок, хотя подразделения его до сих пор еще дискутируются. Наиболее распространенной в настоящее время является следующая абсолютная шкала подразделений вюрма.

В Европейской части Советского Союза, как и за рубежом, выделяются два самостоятельных (или две крупные фазы) оледенения — калининское и осташковское, разделенные мологошеским межледниковьем, или интерстадиалом (А. И. Москвитин и др.). В Сибири им соответствуют зырянская и сартанская фазы, разделенные каргинским потеплением. Продолжительность W_I калининского горизонта нашей схемы определяется примерно от 70 до 48—47 тыс. лет, а W_{III} осташковского горизонта — от 25 до 10 тыс. лет. Таким образом, на мологошеское межледниковье падает отрезок времени от 48—47 до 25 тыс. лет. Начало голоцена, по мнению большинства исследователей, датируется в 10 тыс. лет.

Рядом со шкалой абсолютного возраста мы поместили шкалу палеомагнитной полярности по данным работ Доэлла, Далримпла и Кокса

(Doell, Dalrymple, Cox, 1966), а также Кокса, Гопкинса и Далримпля (Cox, Hopkins, Dalrymple, 1965).

Наиболее трудной проблемой стратиграфии антропогена является проблема межконтинентальной корреляции. Палеомагнитные исследования дают некоторые возможности для ее решения. Дюрем с соавторами (Dugham а. о., 1954) считали, что виллафранк Европы эквивалентен верхней части формации бланко Северной Америки. Возраст ее был установлен Эвернденом (Evernden а. о., 1964) по кали-аргону от 4,1—3,5 до 2,3—1,4 млн. лет. Исходя из имеющихся сейчас дат для нижнего виллафранка Европы (3,3—3,5 млн. лет) следует, что виллафранк более близко коррелирует бланко и одновременно отвечает всем указанным эпохам. Возможная корреляция верхнекайнозойских формаций Северной Америки с европейской стратиграфической шкалой и с палеомагнитной шкалой по данным Кокса, Доэлла, Далримпля (Cox, Doell, Dalrymple, 1965) показана на рис. 1.

Сравнение указанных данных с данными палеомагнитных исследований А. Н. Храмова (1963) по Апшеронско-Каспийской области показало, что там последняя инверсия (700 тыс. лет) происходит где-то в конце среднего апшерона. Цифра в 700—600 тыс. лет принята нами условно за границу эоплейстоцена и плейстоцена, что должно совпадать с верхней границей апшерона. В связи с этим возможно, что более правильно датировать верхнюю границу эоплейстоцена именно в 600, а не в 700 тыс. лет.

Исследования Ш. А. Адамия и А. Н. Храмова (1963) по палеомагнетизму антропогеновых континентальных вулканических образований территории южной Грузии показали, что все вулканические образования коррелируемые с отложениями, охарактеризованными фауной млекопитающих хатровского комплекса (ашкалинская и беденская фауны), оказались обратны намагниченными, т. е. попадают за пределы последней инверсии.

В Армении плейстоценовые вулканические туфы и базальтовые лавы имеют нормальную намагниченность, эоплейстоценовые (виллафранкские) — обратную (Акопян, 1964). Близкие результаты были получены при изучении палеомагнитных свойств пород из ряда других территорий Советского Союза и за рубежом (Храмов, Шмелева, 1963, и др.). Все эти данные и легли в основу проведенной нами корреляции отдельных временных отрезков антропогена с палеомагнитной шкалой.

ЛИТЕРАТУРА

- Адамия Ш. А., Храмов А. Н. Некоторые результаты палеомагнитных исследований в южной части Грузии. — В кн. «Магматизм горных пород и палеомагнетизм». М., Изд-во АН СССР, 1963.
- Акопян Ц. Г. Палеомагнитная характеристика кайнозойских изверженных пород Армянской ССР. — Тезисы докл. на VI Всес. конф. по постоянному магнитному полю Земли и палеомагнетизму, 1964.
- Габуния Л. К., Векуа А. А. Квабейская фауна акчагыльских млекопитающих. — В кн. «Граница третичного и четвертичного периодов». М., «Наука», 1966.
- Громов В. И., Алексеев М. Н. и др. Схема корреляции антропогеновых отложений Северной Евразии. — М., «Наука», 1965.
- Громов В. И., Краснов И. И., Никифорова К. В., Шанцер Е. В. Состояние вопроса о нижней границе и стратиграфическом подразделении антропоновой (четвертичной) системы. — В кн. «Вопросы геологии антропогена». М. Изд-во АН СССР, 1961.
- Зубаков В. А. Стратиграфия новейших отложений Западно-Сибирской низменности и принципы климато-стратиграфической классификации. (Автореферат док. дисс.). Л., 1967.
- Константинова Н. А. Антропоген южной Молдавии и юго-западной Украины. М., «Наука», 1967.
- Москвитин А. И. Бююрская эпоха (неоплейстоцен) в Европейской части СССР. М., Изд-во АН СССР, 1950.

Схема стратиграфии антропогена

Член и под-комплекс	Фауна				Система	Ярус	Подъярус	Зона	Надгоризонт	Горизонт	Адаптивная шкала
ранний	поздний	Современная фауна				П л е й с т о ц е н	А п ш е р о н с к и й	Домашних животных	Голоцен		Рисс, рисс-ворм и ворм
		Эрингсдорф, Таубах									
		Хазарский						Mammuthus s. l.	Валдай-ский	Осташковский	Рисс, рисс-ворм и ворм
		Сингильская фауна								Мологошекснинский	
		Главный слой Мосбаха, Колкотова балка						Archidiskodon wüsti (=Elephas trogontherii meridionalis Pohl.)	Микulinский	Калининский	Рисс, рисс-ворм и ворм
		? Мауэр								Средне-русский	
		Главный слой Зюссенборна, Нагорное, Михайловка						Archidiskodon meridionalis	Белорусский	Одинцовский	Рисс, рисс-ворм и ворм
		Эпивилла Франк								Днепроовский	
		Верхний виллафранк						Archidiskodon gromovi	Одесский	Окский	Миндель и миндель-рисс
		Верхнее Вальд-Арно, Леффе, Тегелен, Сенез, Долинское, Каирн, верхний горизонт Крыжановки, Жевахова гора								Беловежский	
		Средний виллафранк						Archidiskodon meridionalis	Одесский	Березинский	Миндель и миндель-рисс
		Сен-Валье, Рошдамбер, Перини, Претегелен, Беденская, Ашканинская фауна								Морозовский	
		Репи, Рипа Скорцельская						Archidiskodon meridionalis	Одесский		Гюнд и гюнд-миндель
		Ливенцовка, Фер-ладаны, Этулия, нижний горизонт Крыжановки									
		Нижний виллафранк						Anapcus arvernensis	Верхнепоратский	Крыжановский	Дунай и дунай-гюнд
		Рока-Нейра (2700 тыс.), Виллафранка д'Асти, Котловина									
		Долины рек Сальча и Кагул						Anapcus arvernensis	Верхнепоратский	Крыжановский	Дунай и дунай-гюнд
		Бурбон, Этуар (3300 тыс.), Кучурган									
								Anapcus arvernensis	Верхнепоратский	Крыжановский	Дунай и дунай-гюнд
								Anapcus arvernensis	Верхнепоратский	Крыжановский	Дунай и дунай-гюнд
								Anapcus arvernensis	Верхнепоратский	Крыжановский	Дунай и дунай-гюнд
								Anapcus arvernensis	Верхнепоратский	Крыжановский	Дунай и дунай-гюнд
								Anapcus arvernensis	Верхнепоратский	Крыжановский	Дунай и дунай-гюнд

И. Громов считает, что белорусский и лихвинский надгоризонты должны быть объединены в базисного мнения, является последним ярусом эоплейстоцена. Положение фауны Западной Европы нуждается в дальнейшем уточнении.

- Пидопличко И. Г., Топачевский В. А. Значение остатков млекопитающих для палеонтологического обоснования стратиграфии неогена и антропогена.— Труды Комиссии по изуч. четвертич. периода АН СССР, 1962, т. 20.
- Попов Г. И. О соотношении континентальных и морских верхнеплиоценовых отложений юга и юго-востока Европейской части СССР в связи с вопросом о нижней границе четвертичного периода.— Труды Комиссии по изуч. четвертич. периода АН СССР, 1962, т. 20.
- Стратиграфическая классификация, терминология и номенклатура. М., «Недра», 1965.
- Топачевский В. А. Насекомоядные и грызуны ногайской позднеплиоценовой фауны. Киев, «Наукова Думка», 1965.
- Храмов А. Н. Палеомагнитные разрезы Апшеронско-Закаспийской области.— Труды ВНИГРИ, 1963, вып. 204.
- Храмов А. Н., Шмелева А. Н. Данные о геологической истории магнитного поля Земли.— Труды ВНИГРИ, 1963, вып. 204.
- Шевченко А. И. Опорные комплексы мелких млекопитающих плиоцена и нижнего антропогена юго-западной части Русской равнины.— В кн. «Стратиграфическое значение антропогенной фауны мелких млекопитающих». М., «Наука», 1965.
- Щукина Е. Н. Террасы Верхней Волги. их соотношение с ледниковыми отложениями Горьковского-Ивановского края.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1933, вып. 3.
- Adam K. Die mittelepleistozänen Faunen von Steinheim an der Murr (Württemberg).— Quaternaria, 1954, v. 1.
- Cox A., Doell R., Dalrymple G. B. Geomagnetic polarity epochs. Sierra Nevada.— Science, 1963, 141, v. 142.
- Cox A., Doell R., Dalrymple G. B. Quaternary paleomagnetic stratigraphy.— In «The Quaternary of the United States». Princeton, 1965.
- Doell R., Dalrymple G. B., Cox A. Geomagnetic polarity epochs; Sierra Nevada Data 3.— J. Geophys. Res., 1966, 71, N 2.
- Dougall I. A. M., Tarling D. H. Dating of polarity zones on the Hawaiian Islands.— Nature, 1963, v. 200, N 5.
- Durham W., Johns R. H., Savage D. E. Marine-nonmarine relationships on the Cenozoic sections of California.— Calif. Div. Mines Bull., 1954, N 170.
- Einarson T., Hopkins D., Doell R. The stratigraphy of Tjörnes, Northeastern Iceland: Its significance for the history of the Bering Land Bridge.— Internat. Assoc. Quaternary Res. VII Internat. Congr. General Session. Colorado, 1965.
- Evernden I. F., Curtis G. H., Kistler R. Potassium-Argon dating of Pleistocene Volcanics.— Quaternaria, 1957, t. IV.
- Evernden I. F., Savage D. E., Curtis G. H., James G. T. Potassium-Argon dates and the Cenozoic mammalian chronology of North America.— Amer. J. Sci., 1964, v. 262.
- Funnell B. M. The Tertiary period. The Phanerozoic time — scale.— Quart. J. Geol. Soc. London, 1964, v. 120.
- Hay R. J. Stratigraphy of Beds I through IV, Olduvai Gorge, Tanganyika.— Science, 1963, v. 139, N 3557.
- Howell C. F. European and Northwest African Middle Pleistocene Hominids.— Current Anthropol., 1960, v. 1, N 3.
- Howell C. F. Potassium-Argon Dating at Olduvai Gorge.— Current Anthropol., 1962, v. 3, N 3.
- Kahlke H. D. Upper Pliocene (Astian) and Lower Pleistocene (Villafranchian) mammalian fauna of Europe and the Plio-Pleistocene boundary.— Internat. Assoc. Quaternary Res. VII Internat. Congr. General Session, Colorado, 1965.
- Kurten B. Villafranchian fauna evolution — Comment. biol. Soc. Sci. Fennica, 1963, v. 26, N 3.
- Koenigswald G. H. R. Potassium-Argon dates for the Upper Tertiary.— Proc. Koninkl. Nederl. Akad. Wet., Ser. B. t. 65, 1962, N 1.
- Koenigswald G. H. R. The problem of Tektites.— Space Sci. Revs, 1964, v. 3.
- Kowalski K. The Pliocene and Pleistocene Gliridae (Mammalia, Rodentia) from Poland.— Acta zool. Cracov, 1963, t. 8, N 4.
- Obradovich J. D. Isotopic ages related to Pleistocene events.— Internat. Assoc. Quaternary Res. VII Internat. Congr., General Session, Colorado, 1965.
- Pareto L. Note sur les subdivisions que l'on pourrait établir dans les terrains tertiaires de l'Appennin Septentrional.— Bull. Soc. géol. France, ser. 2, 1865, v. 22.
- Rutten M. G., Wensink H. Paleomagnetic dating glaciations and the chronology of the Plio-Pleistocene in Iceland.— Repts. 21st Internat. Geol. Congr. Copenhagen, Sec. 21, 1960.
- Samson P., Radulesko K. Les faunes mammalogiques du Pleistocene inferieur et moyen de Roumanie.— C. r. Acad. sci. Paris, 1963, t. 257.
- Simionescu J. Les vertébrés pliocenes de Beresti.— Bull. Soc. Rouman. géol., 1932, v. 1.

В. ШИБРАВА

(Центральный геологический институт, г. Прага)

К ВОПРОСУ О СТРОЕНИИ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

ВВЕДЕНИЕ

Исследования, проведенные в последние годы на территории Чехословакии, дали много новых материалов по геологическому строению четвертичных отложений. В частности, получены новые данные о строении и стратиграфическом положении речных осадков. Новые материалы указывают на генетические закономерности развития речных террас в зависимости от климатических условий времени их возникновения.

Геологические исследования в других странах Средней Европы, а также сравнительные исследования, проведенные автором, показывают, что некоторые из закономерностей, наблюдающихся в области Чешского массива, характерны и для более широких областей Средней Европы, а также для более отдаленных областей. Они важны для стратиграфического исследования террас и для изучения их соотношений с четвертичными отложениями другого генезиса.

ПОЛОЖЕНИЕ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ, ГЛЯЦИАЛЬНЫХ И МЕЖЛЕДНИКОВЫХ СЕРИЙ

Для области Чешского массива и Карпатской впадины было уже раньше описано так называемое удвоение флювиальных аккумуляций (Šibrava, 1964). Оно представлено наложением двух типов галечниковых отложений, обычно разного петрографического состава, отделенных отложениями другого генетического типа — ископаемой почвой, или почвенным комплексом. Эти особенности аллювиальных отложений, образующих единую террасовую ступень, подверглись дальнейшему изучению. Закономерности, которые наблюдались в развитии террас, отмечались и для других генетических типов четвертичных отложений, особенно для отложений, связанных с континентальным оледенением.

ОБЛАСТЬ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ

Удвоение галечниковых накоплений в области континентального оледенения Чехословакии было описано в Северной Моравии (Masoun, Šibrava, Tugáček, Vodičková, 1965) и в Северной Чехии. Верхняя часть удвоенных аллювиальных отложений так называемых главных террас в Остравской области переходит в отложения стадии наступания заальского ледника, а в Северной Чехии верхняя аккумуляция аллювиальных галечни-

ков миндельского (эльстерского) возраста тесно связана с флювиогляциальными и моренными отложениями второго наступания эльстерского ледника. В этих областях четко проявляется различие петрографического и литологического состава обеих пачек. Для нижней пачки характерен материал, принесенный издалека, здесь отложения галечников постепенно переходят в пойменные суглинки (что характерно для внеледниковых областей). В верхней пачке отмечено преобладание местного материала и переход аллювиальных отложений в флювиогляциальные.

В области континентального оледенения Северной Моравии между галечниками нижней и верхней пачки главной террасы был обнаружен муглиновский почвенный комплекс, относящийся в стратиграфическом отношении ко времени более молодой фазы гольштинского межледниковья. Это, а также выявленные соотношения аллювиальных галечников с отложениями заальского и эльстерского ледников дали основание считать, что аккумуляция нижней пачки соответствует холодной фазе гольштинского межледниковья, а верхней — анагличаальной фазе заальского оледенения.

В области Северной Чехии не было обнаружено ископаемых почв, залегающих между аллювиальными отложениями; прекращение седиментации между двумя периодами аккумуляции характеризуется несогласием между обеими пачками и резкими петрографическими и литологическими различиями.

ВНЕЛЕДНИКОВЫЕ ОБЛАСТИ

Исследования внеледниковых областей Чешского массива и Карпатской впадины показали, что и в этих областях широко распространено наложение двух аллювиальных горизонтов. Оказалось, что это явление, а также чередование аллювиальных отложений с лёссами и ископаемыми почвами наблюдается не только в определенных террасовых горизонтах, но повторяется достаточно закономерно и в террасах ниже- и среднеплейстоценового, а возможно, даже верхнеплейстоценового возраста. Для подтверждения этого положения соплемя на несколько примеров, описанных для внеледниковой части Чешского массива и для Карпатской впадины.

В 8—10-метровой террасе р. Лабы, датированной нами временем верхнерисского (вартинского) оледенения, распространенной близ г. Ловосице в области Чешского Среднегорья, описано сложное обнажение (Ložek, Šibřava, 1968): внизу залегают аллювиальные галечники р. Лабы, переходящие вверх в пойменные пески, а еще выше — в отложения эолового происхождения (лёсс), фауна которых указывает на холодный климат (перечень видов см. Ložek, Šibřava, 1968). На лёссе развита ископаемая почва, свидетельствующая о перерыве в осадконакоплении. Выше залегают пролювиальные галечники с преобладанием галек местного материала. Судя по литологическому составу и содержащейся в галечниках фауне моллюсков, можно говорить о новом похолодании климата. Фауна моллюсков предшествующего межледниковья (описание видов см. Ložek, Šibřava, 1968) находится в этой толще в переотложенном состоянии. На пролювиальных галечниках залегают ритмично-слоистые песчанистые суглинки и супеси, содержащие фауну моллюсков последующего (эмского, рисс-вюрмского) межледниковья. По характеру разреза и его палеонтологической характеристике можно считать, что здесь аллювиальная свита имеет сложное строение. В ней имеются следы двух межледниковий. Отложения нижнего из них зафиксированы между аллювием и пролювием и стратиграфически относятся к заале-вартинскому межледниковью.

Осадки верхнего лежат на поверхности террасы и имеют рисс-вюрмский (земский) возраст.

Другой разрез, содержащий фауну моллюсков, был описан Бучковой и Ружичковой (Bučková, Růžicková, 1967) также в области Чешского Среднегорья в окрестностях пос. Хотешов. Проллювиальные галечники залегают здесь непосредственно на аллювиальных отложениях. Галечники р. Лабы, образующие нижний горизонт, переходят вверх в тонкозернистые пески и в верхней части содержат следующую фауну моллюсков: *Succinea putris elegans* juv. et frgm., *S. oblonga elongata* Sndbg., *Cochlicopa lubrica* (Müll.), *C. lubricella* (Porro), *Vertigo angustior* Jeffr., *V. pygmaea* (Drap.), *Truncatellina cylindrica* (Fér.), *Columella columella* (Mart.), *Pupilla muscorum* (L.), *P. triplicata* (Stud.), *P. cf. sterri* (Voith), *Vallonia costata* (Müll.), *Clausilidae* sp. frgm., *Punctum pygmaeum* (Drap.), *Perpolita radiatula* (Alder), *Euconulus fulvus* (Müll.), *Vitrae cf. crystallina* (Müll.), *Helicopsis striata* (Müll.), *Bradybaena* aut *Arianta* frgm., *Limnaea truncatula* (Müll.), *Planorbis planorbis* (L.), *Anisus leucostomus* (Mil.) *Gyraulus laevis* (Aldr.), *Pisidium* sp. (Bučková, Růžicková, 1967). Эта фауна свидетельствует о речном осадконакоплении холодного периода или даже о переходной фазе между оледенением и межледниковьем.

Палеопедологические доказательства теплого периода, разделяющего галечниковые накопления, были приведены также для других областей Чешского массива. Мапоун и Ружичка (Macoun, Růžická, 1967) описывают (до 1,3 м) ископаемый почвенный горизонт (псевдоглей), залегающий между нижним и верхним галечниковыми накоплениями главной террасы р. Моравы. Земан (1964 г., устное сообщение) наблюдал удвоение террасовых галечников с ископаемой почвой между ними в бассейне р. Гана в окрестностях г. Вышков (Южная Моравия). В северо-западной Чехии хорошо выраженная ископаемая почва, развитая на озерных ритмичнослоистых отложениях, образующих горизонт между двумя пачками речных накоплений, наблюдалась в разрезе вблизи г. Билина (Šibrava, 1965). Для других разрезов внеледниковой части Чешского массива подтвердилось наличие двух наложенных толщ аллювиальных галечников, но с отсутствием залегающих между ними отложений другого генезиса или ископаемых почв. Например, в области устья р. Огрже у впадения ее в Лабу были установлены два различных, залегающих один над другим, горизонта в рисской террасе (Bučková, Růžicková, 1967). Аналогичное явление было отмечено для террас того же возраста в бассейне р. Плоучинице и Паненском потоке. Здесь две аллювиальные толщи разделены отчетливо выраженными следами перигляциальных явлений. Другие примеры приведены в работе Ложкея и Шибравы (Ložek, Šibrava, 1968).

В вулканической области Чешского Среднегорья на речных отложениях лежат галечники, принесенные со сравнительно небольшого расстояния. Генетически эти последние относятся к группе проллювиальных и солифлюкционно-проллювиальных образований. Фауну моллюсков из межледникового горизонта, обнаруженного среди чередующихся отложений проллювиальных потоков, описал Ложек (Ložek, 1963). Бучкова и Ружичкова (Bučková, Růžicková, 1967) доказали идентичное стратиграфическое положение этих отложений и террас рек Лабы и Огрже. Это значит, что проллювиальным отложениям свойственны те же закономерности наложения слоев, что и отложениям речных террас.

НАБЛЮДЕНИЯ ВНЕ ТЕРРИТОРИИ ЧЕХОСЛОВАКИИ

Дополнительно можно привести данные по некоторым местонахождениям, расположенным вне территории Чехословакии, где наложение разновозрастных галечниковых накоплений было раньше уже описано, но объяснялось другими причинами. Первые наблюдения этих явлений в долинах рек Боде, Селке, Еина были проведены Веиссермелом (Weissermel, 1930), который не дал никакого их объяснения. В последние годы появились новые разрезы, которые можно хорошо сравнивать с описанными нами явлениями, наблюдаемыми на территории Чешского массива, хотя объяснение их может быть в разных областях различно. Эйсмани в 1962 г. описал два наложенных аллювиальных комплекса в окрестностях г. Лейпцига, между которыми предполагается наличие холодного периода. В Тюрингии в разрезе восточнее г. Гота были обнаружены два галечниковых горизонта в террасе нижнеплейстоценового возраста, между которыми отмечена зона криотурбаций (Unger, Schramm, 1962.) Во время экскурсий Геологического общества (ГДР, 1966 г.) такие условия залегания пытались объяснить выщелачиванием солей в связи с особенностями геологического строения области. Вряд ли с этим можно согласиться.

Помимо описанных разрезов, я имел возможность изучать другие разрезы в окрестностях г. Лейпцига (Гарт, Бобау, Зибенхаузен, Грёнциг — в бассейне р. Заале), местонахождения между Дрезденом и Пирой, разрезы в долине р. Нейссе. В этих местах хорошо прослеживается наложение аллювиальных отложений друг на друга; верхняя пачка аллювиальных галечников иногда бывает заменена флювиогляциальными образованиями. Чрезвычайно интересен разрез Грёнциг, где на поверхности аллювиальных отложений, принадлежащих главной террасе р. Заале, развит красно-коричневый горизонт, представляющий собой, вероятно, ископаемую почву. Наличие лёсса, залегающего между аллювиальными и ледниковыми отложениями, также указывает на перерыв речной седиментации, что вполне соответствует фактам, наблюдающимся и в других местах.

Два горизонта галечников, лежащих друг на друге, мы наблюдали в кремсфельдской террасе р. Дуная в Австрии у пос. Гнейксдорф. Эта терраса имеет высоту около 115 м над уровнем реки и, по всей вероятности, относится к доюнцскому возрасту.

Наблюдения, проведенные в областях вне Средней Европы, показывают, что наложенные галечниковые накопления, между которыми залегают отложения другого происхождения, указывающие на теплый климат, представляют широко распространенное явление. Например, в Югославии на горе Нижаве, восточнее г. Нижу, две галечниковые толщи, образующие морфологически одну террасовую ступень высотой около 30 м над уровнем реки, разделены ярко-красной ископаемой почвой мощностью до 1,5 м (устное сообщение Е. Маркович-Марьянович, 1967 г.). В Соединенных Штатах Америки известны наложенные комплексы галечников со следами сильного выветривания на нижнем из них. Разрез подобного рода описывают Миллер и Леопольд (см. Flint, 1957) в штате Вайоминг.

Можно дополнить, что аналогичные условия залегания наблюдаются в Чехии в ледниково-озерных отложениях первого и второго эльстерского оледенения, выполняющих древние ледниковые долины. На северной окраине «Лужицкой древней долины» в разрезе карьера Сорно вблизи Зенфтенберга вскрываются песчаные и галечниковые отложения, расположенные над мореной заальского возраста и образующие два литологически различных слоя. По Цепеку, нижняя толща относится ко времени отступления вартинского ледника, а верхняя — образовалась до начала вислинского (вюрмского) оледенения. Значение описанных явлений для стратиграфии

четвертичного периода и выделения аккумуляционных и эрозионных циклов очень велико. Существование ископаемых почв или почвенных комплексов внутри речных образований дает возможность по-новому объяснять положение эрозионной фазы в цикле осадконакопления.

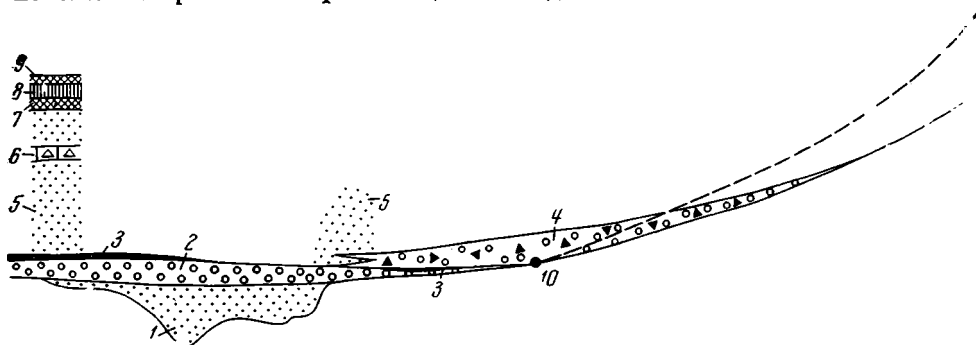


Рис. 1. Схема речных накоплений катгляциальной и анагляциальной ледниковых фаз

1 — эродированные отложения раннего оледенения; 2 — галечниковые отложения раннего накопления террасы; 3 — ископаемая почва (почвенный комплекс); 4 — галечниковые отложения более позднего накопления террасы; 5 — озерно- и аллювиально-ледниковые отложения более позднего оледенения; 6 — моренные глины; 7 — ископаемая почва (почвенный комплекс); 8 — лёсс; 9 — современная почва; 10 — точка перехода от эрозии к аккумуляции

Новые исследования доказали правильность отнесения нижней пачки «удвоенных террас» к катгляциальной фазе ледниковья, а верхней — к анагляциальной фазе. Кроме палеонтологических и литологических данных, приведенных выше, существование галечниковых накоплений, образовавшихся после отступления ледника, доказано непосредственно видимым наложением галечниковых толщ на отложения континентального оледенения в Северной Моравии (Masoun, Šibrava, Tugáček, Vodičková, 1965). На основе этих данных, а также имеющихся признаков существования теплого периода между обоими накоплениями, можно сделать вывод о положении эрозионной фазы, во время которой произошло врезание водотоков и образование морфологически четко выраженных ступеней террас. Оказывается, что эрозия проходила не во время кульминации межледниковья, а в катгляциальную фазу холодного периода, после отступления ледника, а в некоторых случаях — в анагляциальной фазе. В период между двумя холодными колебаниями осуществлялась иногда только площадная эрозия верхних частей нижних накоплений террас и вместе с тем деструкция почвенных типов.

Морфологически четко выраженная террасовая ступень возникает в время между накоплением катгляциальной и анагляциальной фаз. Тот факт, что во время одного холодного периода возникают две пачки галечниковых накоплений, отделенные хорошо выраженной эрозионной фазой, имеет большое значение не только для стратиграфии речных отложений, но и вообще для стратиграфии четвертичного периода. В областях, где мало палеонтологических данных или где нельзя базироваться на вышеуказанных образованиях, стратиграфия речных террас опирается главным образом на их относительные высоты. Новая интерпретация показывает, что речные террасы, стратиграфически принадлежащие одному холодному периоду, могут залегать на различной высоте, причем галечники не

ней пачки естественно древнее галечников верхней пачки. Эрозионные процессы ведут к образованию террасовых уровней на речных отложениях и местами обнажают поверхности более древних пачек удвоенных террас. Так что со стратиграфической точки зрения более древние аллювиальные накопления образуют морфологически более низкие террасовые уровни. В некоторых случаях эродированные поверхности более древних террас непосредственно перекрыты отложениями позднего плейстоцена и голоцена (Masoun, Růžická, 1967).

Соотношение двух пачек галечников, залегающих друг над другом, показано на рис. 1.

Четко выраженной эрозии в межледниковое время не предполагается. В начале следующего холодного периода продукты выветривания транспортируются и отлагаются под сильным влиянием солифлюкции. Перемещение осуществляется на относительно короткие расстояния по сравнению с перемещением отложений катагляциальной фазы. Поэтому в некоторых областях верхние пачки террасовых образований переходят в отложения солифлюкционно-пролювиального типа. В областях, четко выраженных морфологически, мы находим также галечниковые конусы и потоки, стратиграфически отвечающие обеим пачкам удвоенных террас. В Чешском Среднегорье эти отложения связаны с речными осадками, несмотря на то, что они отлагались потоками иного направления, приносящими материал из другой области (рис. 2).

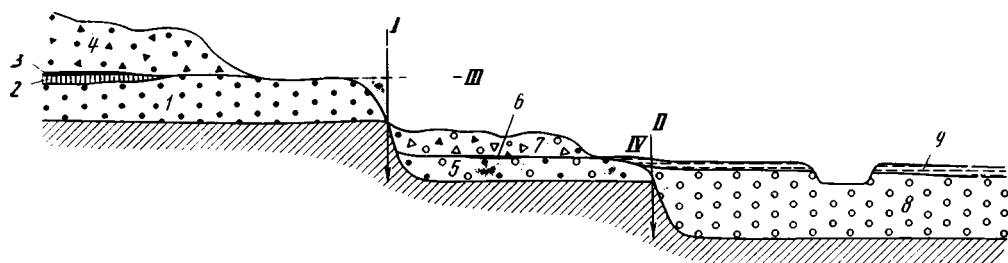


Рис. 2. Схема поперечного профиля речной долины (по разрезам в Чешском Среднегорье)

1 — речные отложения катагляциальной фазы первого холодного периода; 2 — лёссы или другие субэдральные отложения; 3 — ископаемая почва первого теплого периода; 4 — речные или солифлюкционно-пролювиальные отложения анагляциальной фазы второго холодного периода; 5 — речные отложения катагляциальной фазы второго холодного периода; 6 — ископаемая почва второго теплого периода; 7 — речные, пролювиальные и солифлюкционно-пролювиальные отложения анагляциальной фазы третьего холодного периода; 8 — речные отложения последнего холодного периода; 9 — голоценовые пойменные суглинки.

I—II — проявление эрозии в катагляциальные фазы; III, IV — эрозионные поверхности

Рассмотренные исследования речных отложений показывают, что их геологическое строение более сложно, чем это обычно представлялось. В данной статье не были рассмотрены условия залегания аллювиальных толщ, образовавшихся в районах проявления молодых тектонических движений или в областях покровных оледенений, где могли быть чередования аллювиальных и ледниковых фаз. Исследования речных отложений в таких областях могут принести много новых данных для изучения стратиграфии четвертичных отложений и закономерностей накопления аллювиальных толщ.

ЛИТЕРАТУРА

- Bučková M., Růžicková E. Proluvial and fluvial sediments of the south-western margin of the České Středohoří Mountains.— Sborn. Geol. věd., A — Anthropozoikum, 1967, t. 4.
- Flint R. F. Glacial and Pleistocene geology, N. Y., 1967.
- Ložek V. Ein Interglazial in den Pyropschottern bei Podsedice in Nordwestböhmen.— Sborn. Geol. věd., A — Anthropozoikum, 1963, t. 1.
- Ložek V., Sibrava V. Zur Alterstellung der niederen Elbeterassen.— Sborn. Geol. věd., A — Anthropozoikum, 1968, t. 5.
- Macoun J., Růžická M. The Quaternary of the Upper Moravian Basin in the relation to the sediments of the Continental glaciation.— Sborn. Geol. věd., A — Anthropozoikum, 1967, t. 4.
- Macoun J., Sibrava V., Tyráček J., Vodičková V. Kvarter Ostravska a Moravské brany. Praha, 1965.
- Sibrava V. Double fluvial accumulations in the area of the Bohemian Massif and the Carpathian Foredeep.— Sborn. Geol. věd., A — Anthropozoikum, 1964, 2.
- Sibrava V. The Pleistocene lacustrine sediments in the area of the České Středohoří Mts.— Sborn. Geol. věd., A — Anthropozoikum, 1965, t. 3.
- Sibrava V. Study of the Pleistocene of the glaciated and non glaciated area of the Bohemian Massif.— Sborn. Geol. věd., A — Anthropozoikum, 1967, t. 4.
- Unger K. P., Schramm H. Altpleistozäne Schichtenfolge und deren Gliederung in nördlichen Vorland des Thüringer Waldes.— Das Pleistozän im sächsisch — thüringischen Raum. Freiberg, 1962.
- Weissner W. Zur Stratigraphie und Tektonik des östlichen Teiles des Subherzynen Mulde und ihrer nordöstlichen Nachbargebiete I. Das Diluvium und seine Stellung im norddeutschen Gesamtdiluvium.— Abhandl. Preuss. Geol. Landesanst., NF. 1930, t. 125.

КАРЕЛ ВАЛОХ
(Моравский музей, Брно)

НАЧАЛО ВЕРХНЕГО ПАЛЕОЛИТА В СРЕДНЕЙ ЕВРОПЕ¹

Возникновение верхнепалеолитической индустрии, явившееся огромным шагом вперед в развитии материальной культуры доисторического человеческого общества, знаменует начало новой исторической эпохи. Появление в связи с этой индустрией человека нового типа — *Homo sapiens fossilis* — увеличивает значимость этого события. Поэтому начало верхнего палеолита представляет особый интерес как для археологов и антропологов, так и для ученых смежных специальностей.

Исследования прошедших 20-ти лет принесли ряд новых археологических данных, подкрепленных геологическими и палеонтологическими наблюдениями. Они позволяют нам создать определенную картину появления и развития ранней верхнепалеолитической индустрии в Средней Европе.

Важнейшим вкладом в археологическое расчленение ранней поры верхнего палеолита являются работы Прошека (Prošek, 1963) по выделению селетской культуры, описанию и определению ее положения во времени. Благодаря этим работам была получена надежная основа для классификации индустрии листовидных наконечников, особенно широко развитых в Моравии. До этого они описывались Абсолоном как «молодой ориньяк», а Скутилом как «солютре». Понятие селет постепенно было принято всеми чешскими, польскими и венгерскими исследователями, хотя содержание этого понятия толкуется по-разному. Например, Вертеш ограничивает это понятие, называя селетом только классическую индустрию листовидных наконечников Венгрии, так же как и некоторые комплексы находок Словакии. Причем, в своих новейших работах он предлагает называть селетом только культуру, содержащую около 35% листовидных наконечников. Кроме того, Вертеш различает региональные узко ограниченные группы (бюккскую, трансдунайскую, словацкую), имеющие типологические и технологические различия (Vértes, 1956, 1958, 1963).

Козловский с помощью статистического метода разделяет восточно-среднеевропейский селет (Южная Польша, Моравия, Словакия, Венгрия) на несколько региональных фаций. Он противопоставляет им, в согласии с Хмелевским (Chmielewski, 1961, 1964), ежмановскую культуру Польши в качестве новой, самостоятельной культуры (Kozłowski, 1961, 1965). На западе Средней Европы (ФРГ) существует культура, близко стоящая к селету, но не зависящая от него. Присвоенное ей название пресолютре нельзя назвать удачным. Познанию этой культуры мы обязаны прежде всего обобщающей работе Фрейнд (Freund, 1952) по всем листовидным наконечникам Европы, а также результатам раскопок в пещерах Мау-

¹ Перевод с немецкого И. К. Ивановой.

ерна Бомерса (Bohmers, 1951) и Цотца (Zotz, 1955) и опубликованию подъемных находок из Кёстена (Zotz, 1960). Своеобразны находки из Ильзенхёле у Раниса, которые были отмечены еще Андре (Andree, 1939). Но, к сожалению, до сих пор хранятся неопубликованными в музее Галле.

Богатые коллекции палеолита Моравии, сконцентрированные в Антропологическом институте «Антропос», позволили нам с помощью статистического метода обстоятельно заняться индустрией листовидных наконечников. По нашим представлениям, которые немного отличаются от мнения Прошека, селет является ранней верхнепалеолитической индустрией, в которой преобладают или по крайней мере хорошо представлены элементы среднепалеолитические как по технике, так и по типологии. Верхнепалеолитический характер этой индустрии устанавливается наличием скребков и резцов. Индустрия, не содержащая этих верхнепалеолитических типов, не может быть названа селетом. Среднепалеолитические компоненты селета состоят главным образом из скребел во всех известных морфологических вариантах, реже из зубчатых и выемчатых отщепов леваллуазских и мустерских остроконечников и Chopping-tools (рис. 1). Техника обработки артефактов архаичная, доминируют отщепы, встречаются фасетированные ударные плоскости, а настоящие пластины составляют лишь небольшую часть комплекса. Основой нашего понятия селет мы считаем то, что завершение формы листовидных наконечников произошло в среднем палеолите, а во время ранней поры верхнего палеолита они пережили лишь дальнейшее развитие. Поэтому мы считаем листовидные остроконечники архаичным, пережиточным инвентарем. На некоторых стоянках, быть может относящихся к ранней ступени селетской культуры, появляются грубые двусторонне обработанные изделия, напоминающие скорее маленькие ручные рубила, чем листовидные наконечники. Среди скребел также встречаются экземпляры с двусторонней обработкой, образующие переходные формы к остроконечникам. Форма листовидных наконечников сильно варьирует, и мы можем в одном и том же местонахождении обнаружить двойные наконечники, округленные в основании, и даже треугольные формы (рис. 2).

Среди верхнепалеолитических изделий селета преобладают скребки. Наряду с обычными скребками на пластинах (Klingenkratzern) встречаются специфические формы скребков с плоской ретушью на спинках и одновременно, во всяком случае на некоторых стоянках, настоящие ориньякоидные килевые скребки и носовые скребки. Характерным показателем селета является небольшое содержание резцов, которые обычно имеют совсем простую двугранную форму. Массивные проколки (Bohger), так же как и отщепы с подтеской (pièces esquillées), встречаются в нескольких экземплярах и только на отдельных стоянках.

По нашему представлению, селет является таким образом пережиточным средним палеолитом с листовидными наконечниками, обогащенным верхнепалеолитическими элементами. Влияние верхнего палеолита на селет более вероятно считать следствием контактов с ориньякской культурой, обнаруженной в этой же области. Географически селет ограничен цинкумкарпатской областью и встречается на следующих известных стоянках: пещеры Селета, Янкович, Балла, Пушкапарош (Венгрия), Мораваны, Дла, Влчковице (Словакия), Ондратице, Несловицы, Оржехов I и II, Модржица, Иезержаны I и II (Моравия), Держислав, Зверинец (Польша), Иозазель, пещера Спурката (Румыния), пещеры Самуилица, Верхнее Левски (Болгария). В Ловасе на оз. Балатон в Венгрии обнаружена лимонитовая разработка, содержащая значительное число оленевых рогов в качестве погребальной утвари (Meszaros, Vértes, 1955). Вероятно со временем возможно будет с помощью региональной статистики то же

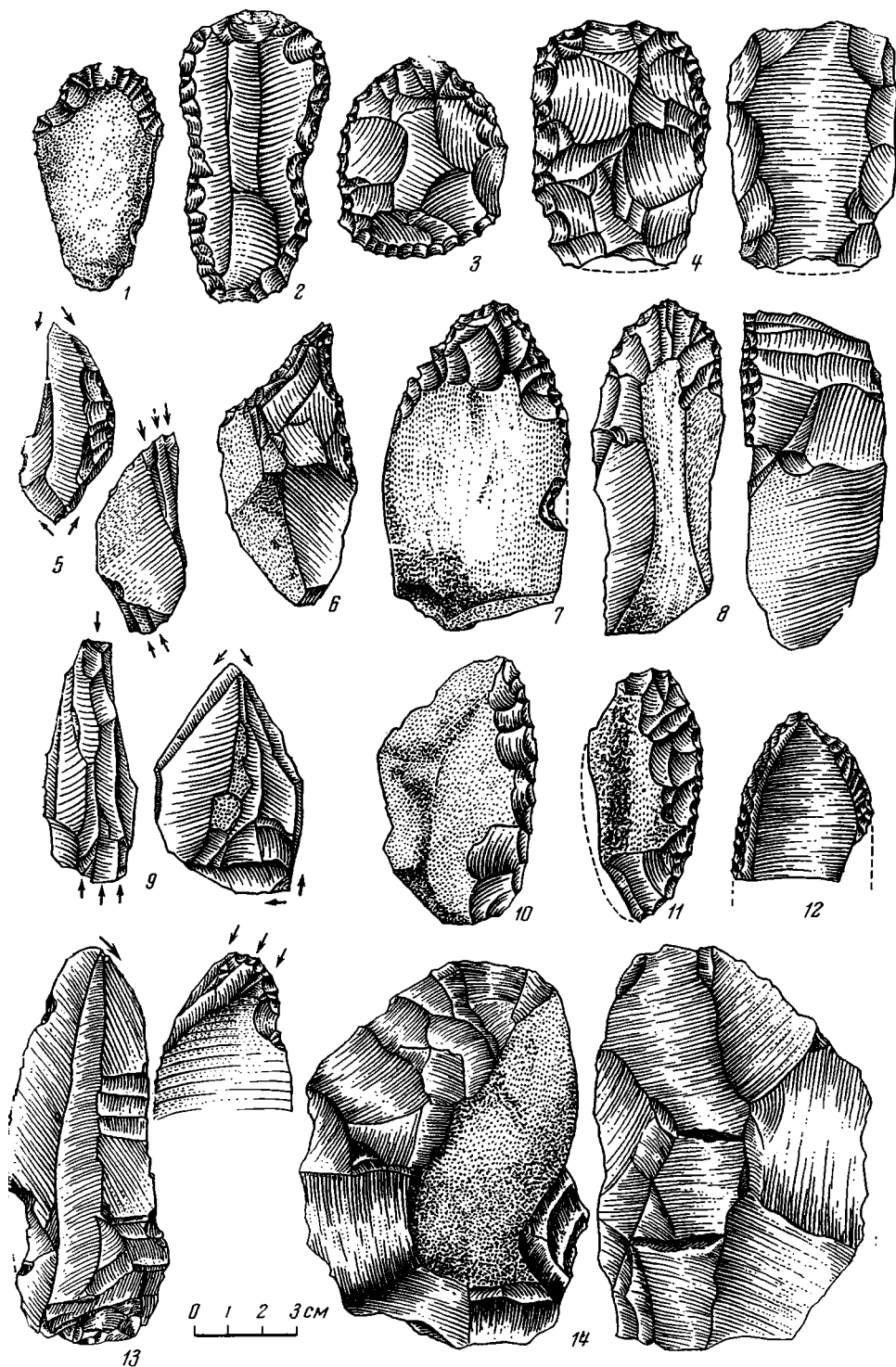


Рис. 1. Селет

1, 2 — ножовидные скребки; 3, 4 — скребки с плоской ретью; 5 — двойной резец; 6 — про-
долка; 7 — плоский остроугольный скребок; 8 — нилевый скребок; 9 — нуклеидный образец;
10—12 — скребла; 13 — плоский резец; 14 — Chopping-tools (1, 3, 5—8, 13, 14 — Оржехов;
2, 4, 9, 12 — Железница; 10, 11 — Хайяны)

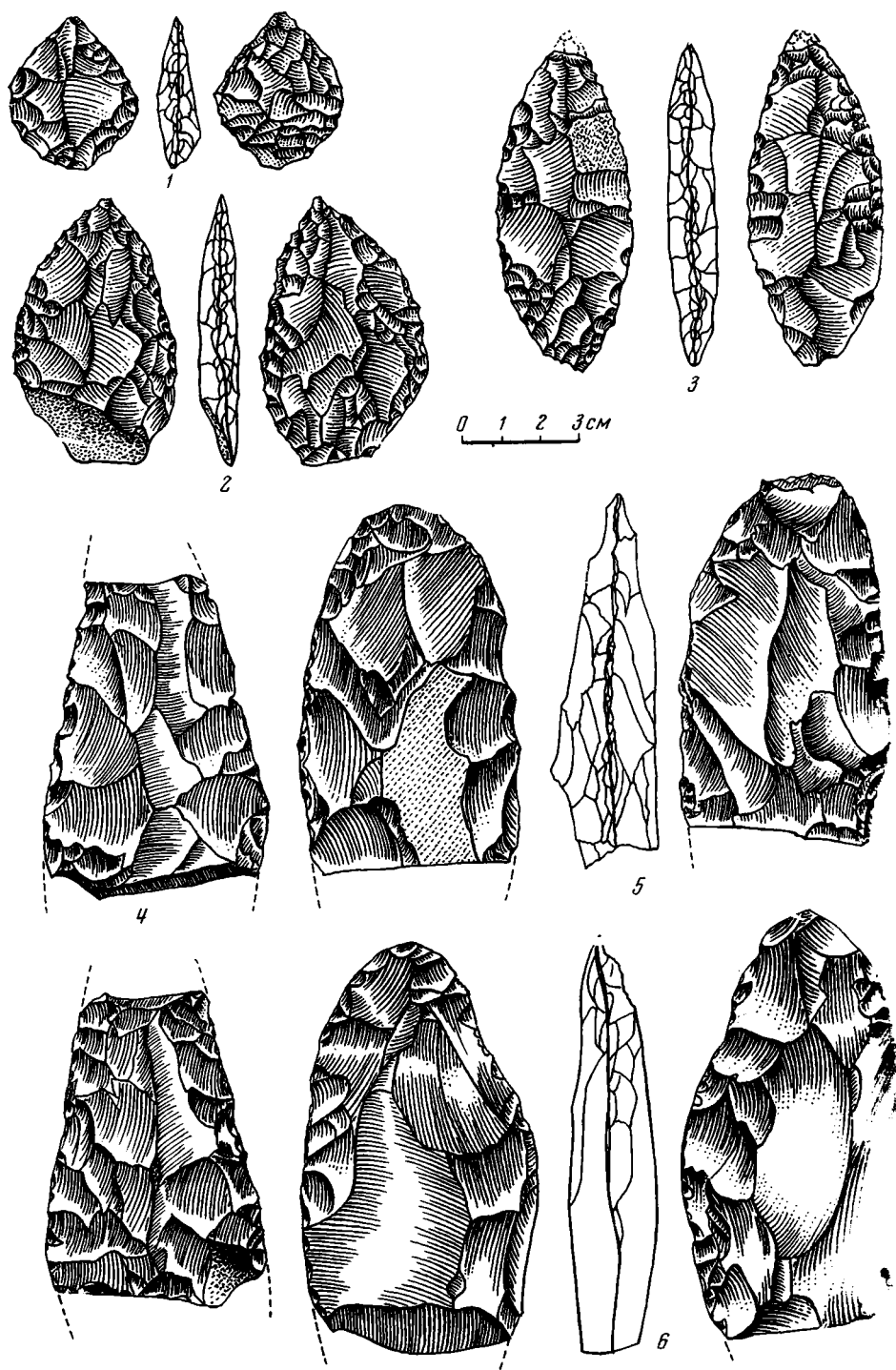


Рис. 2. Селет, листовидные остроконечники
1—3 — Оржехов I; 4—6 — Оржехов II

выделить региональные типологически различные группы, как это уже пытались сделать Вертеп и Козловский. Однако до сих пор обработано слишком мало коллекций, чтобы получить достаточные обоснования в этом отношении.

Перенесение термина селет на находки удаленных областей (например, из Восточной Европы) мы считаем невозможным, так как эти индустрии, могущие содержать и листовидные наконечники, развивались в особых условиях и контактах с другими верхнепалеолитическими культурами. Поэтому они имеют специфическое, отличное от селета выражение. В отношении связей селета с восточноевропейскими индустриями с листовидными наконечниками типа Костенки 1—5, Стрелецкой, Сунгиря, мы стоим на той же точке зрения, которая была высказана Г. П. Григорьевым (1963а) в его обобщающей статье.

В качестве самостоятельной фации средневропейской группы с листовидными наконечниками следует рассматривать ежмановскую культуру. Она родственна селету, но отличается от него, особенно по технологии. Листовидные наконечники изготовлены главным образом на пластинах и очень часто только частично обработаны плоской ретушью. Появляются резцы, но отсутствуют скребки. Стратотипом является местонахождение в пещере Нетопежова близ Кракова (Южная Польша). Хмелевский (Chmielewski, 1961, 1964) и Козловский (Kozlowski, 1961, 1965) проводят параллель ежмановской культуры с индустрией листовидных наконечников верхнего слоя Тельманской стоянки в СССР. Аналоги могут быть найдены гораздо ближе: в находках из второго слоя пещеры Ильзенхёле у Раниса и в некоторых изделиях из Ондратице в Моравии. Мюллер-Бек (Müller-Beck, 1965) предполагает также возможность связи ежмановской культуры с ориньяком Фогельхерда в ФРГ.

Выделенное Фрейнд и Цотцем пресолютре отличается как от селета, так и от ежмановской культуры прежде всего отсутствием верхнепалеолитических элементов. Стратиграфически ясная коллекция из верхнего слоя пещеры Вейнберга у Мауерна представляет особенно чистый средний палеолит с листовидными наконечниками без каких-либо верхнепалеолитических форм. В связи с высказываниями Обермайера и Вернерта (Obermaier, Wernert, 1929), Фрейнд (Freund, 1952) первая указала на то, что листовидные остроконечники появились в Средней Европе еще до солютре и что ни в коем случае нельзя каждую индустрию с листовидными формами сопоставлять с солютре как по культуре, так и по времени.

Вторая большая культурная группа ранней поры верхнего палеолита Средней Европы — ориньяк (рис. 3 и 4). Он более широко представлен в восточной части этой области (Нижняя Австрия, Моравия, Словакия), чем в западной. Не оставляя без внимания иные взгляды некоторых авторов на средневропейскую ориньякскую культуру (Григорьев, 1963а, б), необходимо подчеркнуть, что она вполне сравнима с французским ориньяком, соответствует ему типологически и лишь благодаря географической отдаленности имеет специфические особенности. Сопоставимость с французским ориньяком установлена статистической обработкой Лапласа и Броглио находок Нижней Австрии (Laplace, 1966; Broglio, Laplace, 1966), а также данными, полученными Хааном¹ в ходе статистической обработки средневропейского ориньяка в целом.

Типологический состав средневропейского ориньяка сходен с французским. Наибольшее число изделий представлено скребками и резцами, соотношение которых дает возможность наблюдать процесс развития

¹ Диссертация находится в Кельнском университете.

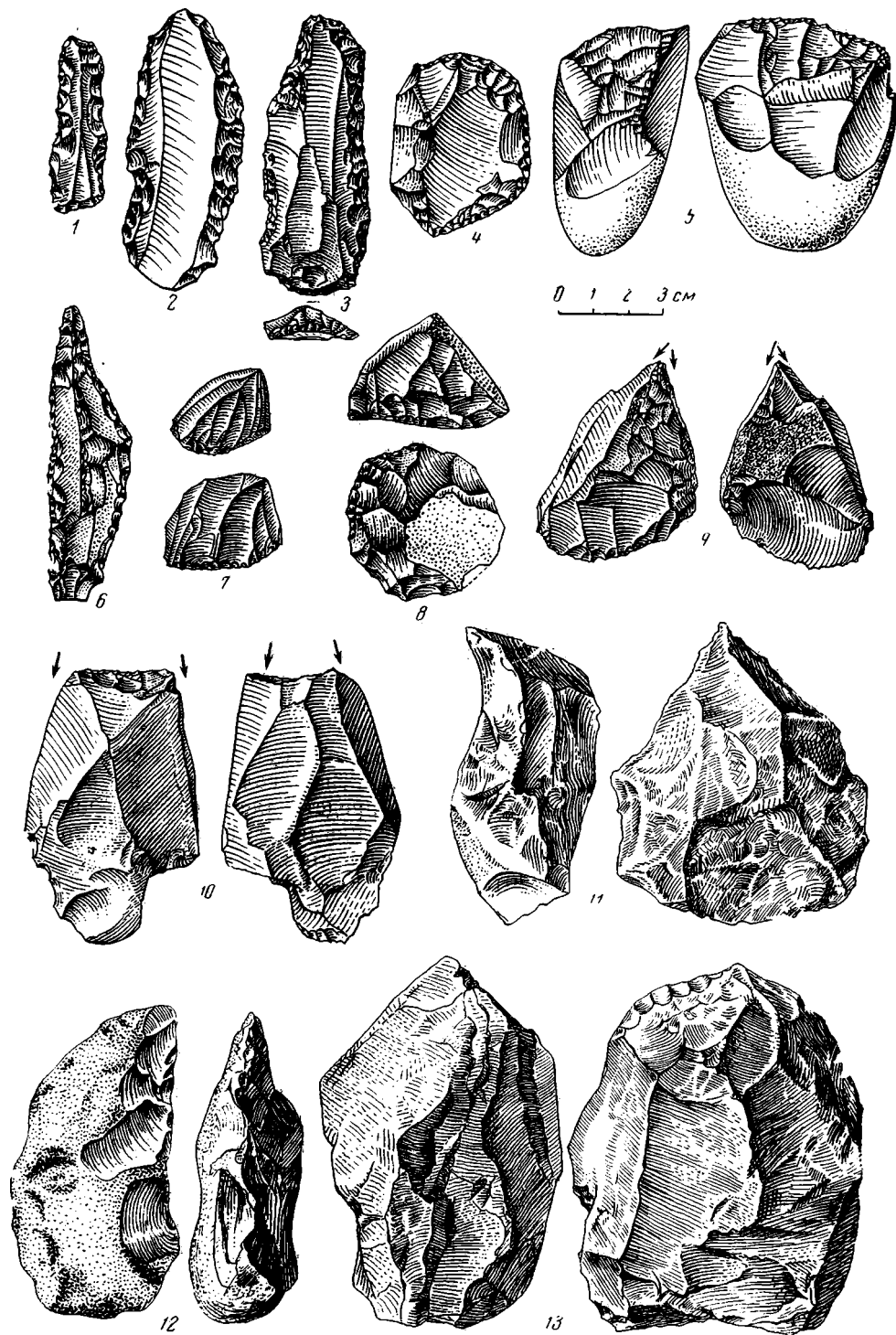


Рис. 3. Нижний ориньяк

1—3, 6 — ретушированные лезвия; 4 — скребок; 5 — килевой скребок; 7, 8 — высокие скребки; 9, 10 — нуклеидный резец; 12 — скребло; 11, 13 — двусторонне обработанные формы (Мальмержицы — Обчины)

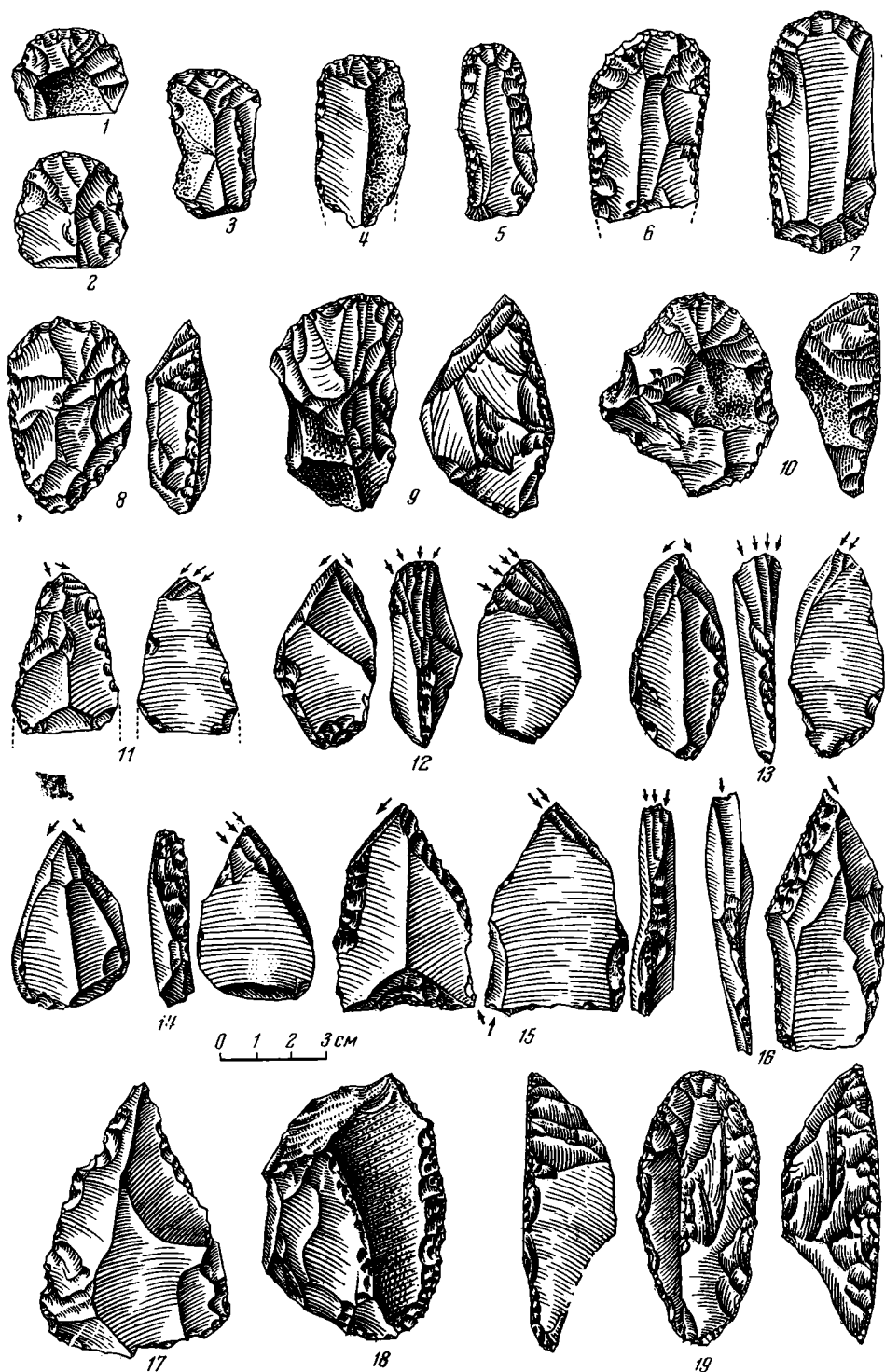


Рис. 4. Верхний ориньяк

1—7 — скребки; 8 — скребло; 9, 10 — крылатые скребки; 11—14 — угловые резцы; 15, 16 — резцы; 17—19 — мустьероидные формы (Маломержицы — Борки II)

культуры. В более древних фазах преобладают скребки, в более молодых — резцы. Среди скребков относительно большое число принадлежит килевым и носовым скребкам.

Для поздних фаз характерно обилие дугообразных резцов — *burin busqué* (Маломержицы — Борки II, Тварожна в Моравии), часто представленных специальной формой, которая, возможно, приближается к *burin saigné* Праделя (Pradel, 1962). Пластины с ретушированными выемками единичны. В ранних фазах встречается еще сравнительно большое число мустьероидных скребел и остроконечников. В отдельных стоянках известны левалуазские остроконечники, так же как и фасетированные ударные площадки, в отдельных случаях возникающие до поздних этапов. Единичные скребла с плоской ретушью или даже настоящие листовидные остроконечники напоминают селетские изделия.

Восточный среднеевропейский ориньяк можно расчленить на три географические провинции: моравско-нижнеавстрийскую, южнопольскую и восточнословацкую. Между ними существуют определенные типологические различия, и не исключено, что можно будет разделить между собой еще моравскую и нижнеавстрийскую группы. Мы сделали также попытку (Valoch, 1962) на типологической базе различить четыре ступени развития ориньяка: нижняя ступень — Маломержицы — Обчины, Кржепице (Моравия), Барка II (Восточная Словакия); средняя ступень — Виллендорф II, слои 2—4 (Австрия), Странска скала, Подстранска (Моравия). Кехнец I (Восточная Словакия); верхняя ступень — Маломержицы — Борки II, Тварожна (Моравия), Гроссвейкерсдорф, Гетцерсдорф (Австрия); поздняя ступень — Лангманнерсдорф (Австрия), Тибава (Восточная Словакия), Когутовицы (Моравия) (Valoch, 1968a).

Другую последовательность отдельных стоянок принимает Л. Банес (Banesz, 1964). Статистические анализы Лапласа и Броглио делают вероятной принадлежность слоев 2 и 4 Виллендорфа II к более древней ступени. Польский ориньяк также охватывает большее число стоянок, среди которых нужно назвать Краков — Зверинец, Краков — Совинец, Гора Брониславы, Пекари II, гора Св. Анны, Люботиня и Зубржиц (Kozłowski, 1965 a, б, 1966).

На западе Средней Европы ориньяк встречается очень редко. В ГДР известна лишь стоянка Брейтенбах, на юге ФРГ — отдельные артефакты из пещер Фишлейтен и Холенштейн. Интересна и важна стоянка Фогельхерд, положение которой в рамках ориньяка, однако, не совсем выяснено (Riek, 1934; Sonnevile-Bordes, 1965; Müller-Beck, 1965; Valoch, 1968).

Особое положение внутри среднеевропейского ориньяка занимают находки в Кремсе-Хундштейге (Австрия) и на Горе Пулавской (Польша). Обе коллекции содержат большой процент ретушированных микропластин (*lamelles Dufour*, *lames à dos marginal*, по Лапласу). В Кремсе встречены, кроме того, тонко ретушированные острия (*кремские острия*, *pointe à dos marginal*, по Лапласу). Только статистический анализ Лапласа и Броглио открыл, что эти два типа в количестве 2100 экз. составляют почти 60% (55% пластин Дюфура, 4,1% кремских острий) от всех изделий Кремса-Хундштейга. На горе Пулавской, по Козловскому, эти формы составляют 53,2%. Лаплас и Броглио утверждают, что французская индустрия с многими *lamelles à dos marginal* относится к ранней ступени ориньяка. Однако положение кремских находок в рамках среднеевропейского ориньяка должно пока остаться открытым.

С ориньяком тесно связана, по-видимому, третья ранняя верхнепалеолитическая группа — ольшевий. Как было установлено Бауером в 1927 г. для нее характерны костяные остроконечники, сопровождаемые скудной каменной индустрией. Руководящей формой ольшевской культуры явля-

ется, по Бауеру, костяной остроконечник младечского типа. Раскопки в югославских пещерах (Псточка, Мокришка яма) показали, что к этому могут быть, по-видимому, прибавлены остроконечники с расщепленным основанием (Бродар, 1965; Brodar, 1960). Каменный инвентарь состоит во многих случаях всего из нескольких отщепов (Kozlowski, 1965). Однако имеются стоянки, где наряду с костяными остриями встречены ориньякская индустрия (Поточка, Мамутова, Фогельхерд, слой 5) или листовидные остроконечники (Дзерава скала). Богатейшей и важнейшей стоянкой с костяными остриями является пещера Ишталлошко в Венгрии, где они встречены в двух слоях, залегающих один над другим (Vértess, 1965). Ольшевская культура известна до сих пор только по пещерным местонахождениям, причем они часто располагаются высоко в горах. Их распространение начинается в Южной Польше (Мамутова), идет через Моравию (Младеч), Словакию (Халиговцы), Румынию (Байя де Фиер), Болгарию (Бачо Киро), Югославию (Поточка, Мокришка яма), Австрию (Бадельхёле, Типоферхёле) в ФРГ (Бокштейнхёле, Вильдхауз). Остается открытым вопрос о том, что представляет собой ольшевская культура: экологически обусловленную часть ориньяка, или его самостоятельную фацию (Kozlowski, 1965) или даже самостоятельную культурную группу (Brodar, 1960; Valoch, 1964, 1968 в).

СТРАТИГРАФИЯ И ХРОНОЛОГИЯ

В предыдущем кратком обзоре было показано, какие типологически различные культуры существовали в Средней Европе в начале верхнего палеолита. Еще большее значение, как нам кажется, имеет попытка установить их стратиграфическое и хронологическое положение. Эта задача нелегка, так как большая часть коллекций селета и ориньяка собрана с поверхности или из отложений, не поддающихся датировке. Несмотря на это, существуют некоторые отправные пункты, указывающие на возраст описанных культур.

В Моравии мы знаем, к сожалению, лишь совсем немногие стратиграфически привязанные находки. В пещере Под Градем мы нашли изолированный листовидный остроконечник внутри 3-метровой толщи темных глин. Верхний слой этой толщи, содержащий скудную ориньякскую (ольшевский?) индустрию, имеет возраст $33\,300 \pm 1100$ лет ($GrN=848$). Листовидный наконечник, таким образом, древнее 33 тыс. лет. По Музилю, фауна всей этой толщи, среди которой преобладают остатки пещерного медведя, имеет интерстадиальный характер (Musil, Valoch, Pelišek et alii, 1965). В Готвальдове-Луки Клина нашел нарушенный солифлюкцией ориньякский слой, относящийся ко времени стадиала вюрм 2 (Klima, 1956).

Местонахождения Нижней Австрии дают важные указания на положение ориньяка. Слои 1—4 Виллендорфа II, залегающие под пятью слоями гравелла, расположены в иловатых глинах с гумусовым материалом и относятся, по Брандтнеру (Brandtner, 1959), к концу интерстадиала или переходу к последующему стадиалу. Слой 4 имеет дату в $31\,840 \pm 250$ ($GrO=1273$) лет.

В Южной Польше мы располагаем данными о ежмановской культуре по раскопкам Хмелевского в пещере Нетопежова. Индустрия листовидных остроконечников встречена здесь в трех слоях, залегающих один над другим (слои 6—4); причем наиболее глубоко расположенный слой 6 находится в черных глинах, отложенных при умеренном климате, возраст его $38\,500 \pm 1250$ ($GrN=2181$) лет (Vogel, Waterbolk, 1964). Селет из

Держислава залегал в солифлюкционных слоях позднего вюрма; артефакты должны были происходить из интерстадиальных отложений или из последующего за ними стадиала (Kozłowski, 1964). Стоянка Краков-Зверинец содержит ориньяк (Kozłowski, 1966), находившейся в переметом солифлюкцией интерстадиальном почвенном горизонте.

Словакия дает важный материал для разрешения поставленных вопросов. Еще Прошек и Ложек (Prošek, Ložek, 1954) связывали находки селета в Замаровцах и Ивановцах с интерстадиальной почвой. Позже Барта обнаружил в Влчковицах небольшую коллекцию прекрасных листовидных остроконечников в интерстадиальном почвенном горизонте (Barta, 1962). В последнее время Барта открыл в Тренчине IV верхнепалеолитическую индустрию, находившуюся в сильно гумусированной почве *in situ* (Barta, 1965). В пещере Чертова печь открыта скудная селетоидная индустрия, находившаяся в слое темных глин, датированная $38\,400 \pm 2000$ (GrN=2438) лет (Vogel, Waterbolk, 1964). Часть восточнославянского ориньяка была отнесена Прошеком и Ложеком (Prošek, Ložek, 1954) в основании его стратиграфического положения и характера сопутствующих растительных остатков (углей) к интерстадиальному времени.

Венгерские стоянки также дают материал для датировки селета и ольшевской культуры. Верхний слой Ишталлошко имеет возраст $30\,980 \pm 600$ лет (GrO=1935). В настоящее время Вертеш (Vértes, 1966) приводит новые даты для селета: пещера Селета нижний слой $>41\,700$ (GXO=197), Бюдошпешт $>37\,700$ лет (GXO=198).

Ольшевская культура из высокогорных пещер Югославии и Австрии относится всеми к интерстадиальному времени, так как обитание на таких высотах было возможным только при мягком умеренном климате (Brodar, 1960; Mottl, 1967).

Таблица 1

Статистические индексы

Культура, местонахождение	IG	IGA	IB	IBd	IBt	IBb	IBn	IR	IRI
<i>Ориньяк</i>									
Маломержицы-Обчины	46,15	9,09	16,08	5,59	1,40	0,70	6,99	25,17	—
Странска-Скала	39,15	13,44	19,09	8,33	2,15	1,61	4,84	13,97	0,5
Маломержицы-Борки II	26,71	7,22	31,41	6,14	9,39	9,75	3,61	7,94	—
Коготовицы	16,98	2,83	53,78	15,09	17,92	7,55	6,61	4,72	5,3
Виллендорф II/2 *	9,7	—	—	—	—	—	—	51,6	—
» II/3 *	35,2	11,7	2,9	—	—	—	—	20,6	—
» II/4 *	49,7	29,8	18,7	—	—	—	—	8,2	—
Гетцерсдорф *	50,8	20,2	4	—	—	—	—	10,5	—
Кремс-Хундштейн *	11,6	6,6	4,2	—	—	—	—	3,3	—
<i>Селет</i>									
Ондратице IV	25,72	5,72	12,78	7,15	4,29	—	—	10	7
Ондратице VII	20,40	3,06	20,40	9,18	8,16	2,04	—	15,31	6
Езержаны I	15,28	0,81	1,34	0,54	—	0,27	3,75	21,98	26
Езержаны II	24,30	4,69	1,93	1,11	0,55	—	3,31	22,38	27

IG—индексы скребков; IGA—индексы ориньянских скребков; IB—индекс резцов; IBd—индекс угловых резцов; IBt—индекс ретушированных резцов; IBb—индекс боковых резцов; IBn—индекс нуклеидных резцов; IR—индексы для скребел (у Обчины и Странской Скалы вместе с другими мустероидными типами); IRI—индекс листовидных остроконечников.

* Приводится по Броглио и Лапласу (Broglia, Laplace, 1966).

Подводя итог всеми сказанному, мы видим, что ранний верхний палеолит Средней Европы появился в таком отрезке вюрма, который по всем признакам должен быть отнесен к интерстадиальному времени. В лёссовых областях этот интерстадиал представлен хорошо развитой ископаемой почвой. Абсолютный возраст определяется округленно в 40 000 лет. По ранее использовавшейся схеме расчленения верхнего плейстоцена Зергеля и Цейнера, это время соответствовало интерстадиалу вюрм I — вюрм II, который назывался готтвейгским (Movius, 1960). Однако после того, как Финк убедительно показал, что почва стратотипического разреза в Готтвейге относится к последнему рисс-вюрмскому межледниковью (Fink, 1956, 1964, 1965; Иванова, 1966), а все вюрмское время не трехчленно, а содержит несколько стадиялов и интерстадиялов (Andersen, 1961; Zagwijn, 1961), прежние названия не могут быть больше использованы. В пещере Под Градем этот интерстадиальный период хорошо выражен стратиграфически, палеонтологически и археологически, а также подкреплён радиоуглеродной датой. Поэтому мы предлагаем называть средне-вюрмский интерстадиал — интерстадиалом «подградем» (Musil, Valoch, 1966). Он отвечает интерстадиалу хенгело в Голландии (Van der Hammen et alii, 1967) и следует за ранневюрмскими интерстадиалами амерсфорт и брёруп. В вышележащих слоях находится слабая поздневюрмская осцилляция штиллфрид В и еще выше — два позднеледниковых климатических сдвига — бёллинг и аллерёд.

ЛИТЕРАТУРА

- Бродар, М. Хронология культур палеолита в Югославии. — В кн. «Стратиграфия и периодизация палеолита Восточной и Центральной Европы». М., «Наука», 1965.
- Григорьев Г. П. К вопросу о происхождении ориньякской культуры во Франции. — Вопросы антропологии, 1963а, № 14.
- Григорьев Г. П. Селет и костенковско-стрелецкая культура. — Сов. археология, 1963б, № 1.
- Иванова И. К. Стратиграфия верхнего плейстоцена Средней и Восточной Европы по данным изучения лёссов. — В сб. «Верхний плейстоцен. Стратиграфия и абсолютная геохронология». М., «Наука», 1966.
- Andersen S. Th. Vegetation and its environment in Denmark in the Early Weichselian Glacial (Last Glacial). — Danmarks geol. undersøgelse, Raekke II, N 75, 1961.
- Andree J. Der eiszeitliche Mensch in Deutschland und seine Kulturen. Stuttgart, 1939.
- Banesz L. Zur Chronologie des Aurignacien in der Tschechoslowakei. — Archeol. rozhl., 1965, N 17.
- Barta J. Vlkovce-spravovy profil a jeho paleolitické industrie. — Slovenska archeologia, 1962, t. X, N 2.
- Barta J. Trencin IV-nova mladopaleolitická stanice na zapadnom Slovensku. — Slovenska archeologia, 1965, t. XIII/L.
- Bohmers A. Die Höhlen von Mauern. — Palaeohistoria. Groningen, 1951.
- Brandtner F. Die geologisch-stratigraphische Position der Kulturschichten von Willendorf in der Wachau. — N. Ö. Mitt. Prähist. Kommiss. Öster. Akad. Wiss. Wien, 1956—59, t. VIII—IX, 1959.
- Бродар М. Die hochalpine Aurignac — Station Mokriska jama. — In: Festschr. für L. Zotz, Steinzeitfragen der Alten und Neuen Welt Bonn, 1960.
- Broglia A., Laplace G. Etudes de typologie analytique des complexes leptolithiques de l'Europe Centrale. I. Les complexes aurignacoides de Basse Autriche. — Rivista sci. Preistoriche, 1966, t. XXX/1.
- Fink J. Zur Korrelation der Terrassen und Lössе in Österreich. — Eiszeitalter und Gegenwart, 1956, 7.
- Fink J. Die Gliederung der Würmeiszeit in Österreich. — Rept. VI INQUA Kongress, Warszawa, 1961, v. IV. Symposium on Loess. Łódź, 1964.
- Fink J. The Pleistocene in Eastern Austria. — International Studies on the Quaternary: VII Congres INQUA, Colorado, 1965.
- Freund G. Die Blattspitzen des Paläolithikums in Europa. Quartär-Bibliothek I. Bonn, 1952.

- Hammen T. van der, Maarleveld G. C., Vogel J. C., Zagwijn W. H. Stratigraphy, climatic succession and radiocarbon dating of the Last Glacial in the Netherlands.— *Geologie en mijnbouw*, 1967, v. 46, N 3.
- Chmielewski W. La civilisation de Jerzmanowice. Warszawa, 1961.
- Chmielewski W. Dzieje grup ludzkich zamieszkujących ziemie Polski w plejstocenie.— *Materiały do prehistorii ziem Polskich I. Paleolit i mezolit*, IHKM, Warszawa, 1964.
- Klima B. Nova paleolitická stanice v Gottwaldove-Loukach.— *Anthropozoikum*, 1956, t. 5.
- Kozłowski J. K. Proba klasyfikacji gornopaleolitycznych przemysłów z płoszczami lisciowatymi. Krakow, 1961.
- Kozłowski J. K. Stanowiski gornopaleolityczne Dzierzysław I, pow. Głubczyce, ba Gornom Slasku w świetle badań przeprowadzonych w 1962 g.— *Wiadom. archeol.*, 1964, XXX, N 3—4.
- Kozłowski J. K. Studia nad zrozniciowaniem kulturowym w paleolicie gornym Europy srodkowej.— *Prace archeol.*, t. 7, 1965.
- Kozłowski J. K. Uwagi o przemysłach orinackich w Polsce.— *Folia Quaternaria*, 1965, t. 24.
- Laplace G. Recherches sur l'origine et l'evolution des complexes leptolithiques. Ecole Française de Rome.— *Melanges archeol. et histoire*, Suppl., 1966, 4, Paris.
- Meszaros Gy., Vértés L. A Paint Mine from the Early Upper Palaeolithic Age near Lovas (Hungary).— *Acta archeol. Acad. sci. Hung.*, 1955, 5.
- Mottl M. Eiszeitkulturen der Steiermark, ihre Fauna, Flora und Datierung. 1957 (Handschrift).
- Movius H. L. Radiocarbon Dates and Upper Palaeolithic archaeology in Central and Western Europe.— *Current Anthropol.*, 1960, N 1.
- Musil R., Valoch K. Beitrag zur Gliederung des Würm in Mitteleuropa.— *Eiszeitalter und Gegenwart*, 1966, 17.
- Musil R., Valoch K., Pelišek J. et al. Die Erforschung der Höhle Pod Hradem 1956—1958.— *Anthropos*, 1965, N 18, N. S. 10, Brno.
- Müller-Beck H. Eine «Wurzel-Industrie» des Vogelherd — Aurignaciens.— *Fundberichte aus Schwaben*, NF. 17, Festschr. für G. Riek, Stuttgart, 1965.
- Obermaier H., Wernert P. Alt-Paläolithikum mit Blatt — Typen.— *Mitt. Anthropol. Ges. Wien*, 1929, Bd. 59.
- Pradel L. Du burin busqué au burin nucleiforme. Formes du passage.— *Bull. Soc. préhist. franc.*, 1962, t. LIX/9—10, Paris.
- Prošek F. Szeletien na Slovensku.— *Slovenska archeol.*, I, 1953.
- Prošek F., Ložek V. Stratigrafické otázky československého paleolitu.— *Pamatky archeol.*, 1954, t. 45.
- Riek G. Die Eiszeitjägerstation am Vogelherd. Leipzig, 1934.
- Sonneville-Bordes D. de. Observations statistiques l'Aurignacien du Vogelherd, Lonetal (Württemberg), fouilles G. Riek. *Fundberichte aus Schwaben* N. F. 17, Festschrift für G. Riek. Stuttgart, 1965.
- Valoch K. Borky II, eine Freilandsiedlung des Aurignacien in Brno-Maloměřice.— *Časop. Moravského musea Brně, Sc. soc.*, 1964, v. 49.
- Valoch K. Eine jungpaläolithische Station in Brno — Kohoutovice.— *Sborn. prace filol. Brnenske univ.*, 1968a. (im Druck).
- Valoch K. The Palaeolithic evolution in the Middle and Eastern Europe.— *Current Anthropol.*, 1968 6 v. 9 N 5.
- Vértés L. Problematika szeletienü.— *Slovenska archeol.*, 1956, t. IV/2.
- Vértés L. Beiträge zur Abstammung des ungarischen Szeletien.— *Folia archaeologica*, 1958, t. 10.
- Vértés L. Einige Angaben des ungarischen Szeletien.— *Arheol. vest. Serta Brodariana*, XIII—XIV, 1962—1963.
- Vértés L. Szeletien, seine prinzipiellen und speziellen Probleme.— *Diskussionsmaterial zum Symposium in Budapest*, September, 1966.
- Vogel J. C., Waterbolk H. T. Groningen Radiocarbon Dates V. Radiocarbon, 1964, 6.
- Zagwijn W. II. Vegetation climate und radiocarbon datings in the Late Pleistocene of the Netherlands. I. Eemian and Early Weichselian.— *Mém. Geol. Foundat. Netherlands*, N. S., 1961, t. 14.
- Zotz L. Das Paläolithikum in den Weinberglöhlen bei Mauern.— *Quartar-Bibliothek*, t. 2, Bonn, 1955.
- Zotz L. Kösten, ein Werkplatz des Praesolutreen in Oberfranken.— *Quartär-Bibliothek*, t. 3, Bonn, 1960.

Н. П. КОСТЕНКО, В. А. РАНОВ, Н. В. МАКАРОВА

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ В ЦЕЛЯХ СТРАТИГРАФИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Стратиграфия континентальных четвертичных отложений остается еще одной из трудных и наиболее актуальных проблем геологии. Особенно большую сложность представляет решение этой проблемы в горных районах. Здесь на небольших расстояниях наблюдаются быстрые, часто резкие изменения фаций и мощностей четвертичных отложений, обусловленные влиянием структурно-тектонического (орографического) и климатического факторов. Без сравнительного анализа новейшей структурной обстановки, а также физико-географических условий осадконакопления невозможно использование редких органических остатков и следов культур человека в целях расчленения четвертичных отложений. В этом отношении крупные межгорные озерные впадины представляют один из наиболее интересных объектов, поскольку они характеризуются наибольшим разнообразием генетических типов отложений и возможностью их корреляции.

В данной статье на примере Иссыккульской озерной впадины авторы пытаются разрешить некоторые вопросы стратиграфии четвертичных отложений на основании новых данных, полученных ими при геологическом изучении работ.

Иссыккульская межгорная впадина является одной из древних областей протибания в Северном Тянь-Шане с отчетливо выраженным субширотным простираем. В структурном отношении она представляет мегасинклиналь, нарушенную многочисленными разрывами и осложненную складками более высокого порядка. Наиболее прогнут (до глубины — 3000 м) юго-восточный участок, который имеет и наиболее сложное строение. С севера и юга Иссыккульская впадина сопрягается с мегантиклиналями Кунгей-Алатау и Терской-Алатау, выраженными в рельефе хребтами альпийского облика, поднятыми до высоты 4000—5000 м.

Рельеф исследуемого района характеризуется закономерным строением — неправильно концентрическим расположением геоморфологических зон: подгорно-равнинной, предгорной и горной (рис. 1). Зональное строение предопределено процессом последовательного расширения областей устойчивого поднятия за счет сопредельных участков межгорной впадины, а сложность очертаний этих зон и особенности их строения отражают развитие структурных форм в рельефе и в первую очередь сочетание складчатых деформаций с разрывами.

Возникшие к началу четвертичного периода орографические условия в сочетании с климатическими определили характер осадконакопления. Одной из главнейших особенностей этих условий было неравномерное, но значительное увеличение наклонов земной поверхности — крутизны скло-

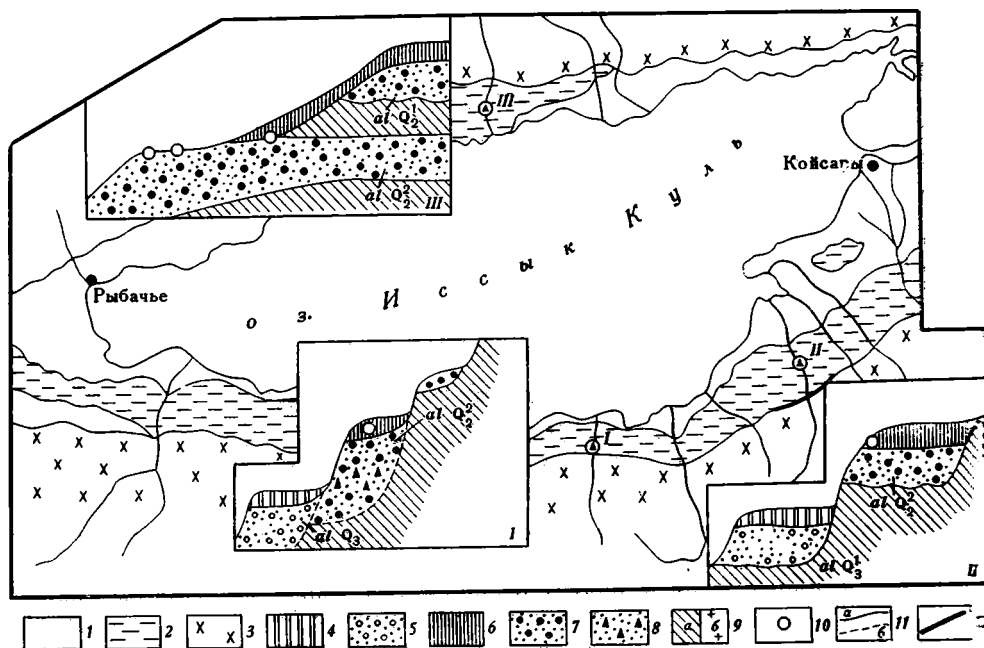


Рис. 1. Схематическое строение аккумулятивного покрова террас в районе мустьерских стоянок Исык-Куля

I — правый берег р. Тоссор (поперечное сечение); *II* — правый берег р. Джууку (поперечное сечение); *III* — правый берег р. Сугетты (продольное сечение).

1 — зона подгорных равнин; 2 — зона предгорий; 3 — горная зона; 4 — покровная толща верхнеплейстоценовых террас; 5 — верхнеплейстоценовый аллювий; 6 — покровная толща среднеплейстоценовых террас; 7 — среднеплейстоценовый аллювий; 8 — среднеплейстоценовый пролювий; 9 — дочетвертичные породы (а — неогеновые, б — палеозойские); 10 — положение археологических находок; 11 — геологические границы (а — достоверные, б — предполагаемые); 12 — разрывные нарушения

нов Исыккульской впадины — и последующее постепенное сокращение области накопления четвертичных отложений.

Высокогорный характер хребтов Терской-Алатау и Кунгей-Алатау определил широкое развитие пород гляциального комплекса и особенно солифлюкционных и солифлюкционно-гравитационных покровов на склонах. Поэтому условия осадконакопления на дне Исыккульской межгорной впадины тесно связаны с процессом оледенения обрамляющих ее хребтов.

Наиболее значительным фактором, определяющим физико-географические условия развития пород гляциального комплекса, является ярко выраженная неравномерность оледенения склонов северной и южной экспозиций. Этому способствовали почти широтная ориентировка хребтов и значительный прогрев склонов южной экспозиции. Поэтому наблюдается существенное различие в строении четвертичного покрова склонов северной и южной экспозиции хребтов, обрамляющих Исыккульскую впадину. Так, в пределах южного склона Кунгей-Алатау устанавливается меньшее оледенение по сравнению с северным склоном этого хребта и соответственно незначительное распространение пород гляциального комплекса на сопредельных склонах Исыккульской впадины. Северный склон хр. Терской-Алатау, наоборот, характеризуется значительным оледенением и развитием гляциальных отложений, преимущественно в виде полупокровных и долинных морен.

Сравнительный анализ следов древнего и современного оледенения позволяет считать, что упомянутые закономерности наблюдались на протяжении всего плейстоцена.

Следует упомянуть еще об особенностях строения долин трогов, являющейся следствием своеобразия развития оледенения горного обрамления. Исследование крупнейших сквозных долин северного склона Терской-Алатау (типа Барскаун, Джууку и др.) позволяет считать, что в эпоху максимального оледенения, т. е. в среднем плейстоцене, помимо локальных ледников, происходил сброс излишков льда по сквозным трогам из центральных высокоподнятых горных районов Сарыджаса, Арабель, Акшийряк. В связи с этим, по-видимому, часть материала конечных морен максимального оледенения в долинах Тон, Тоссор, Барскаун, Тургенъ-Аксу и других вынесена из области сыртов (Костенко, Макаров, Макарова, 1968). На южном склоне Кунгей-Алатау это явление было крайне ограничено и не сыграло существенной роли в строении гляциальных отложений.

Интенсивный рост гор способствовал тому, что наряду с моренами долинных ледников в глубоких ущельях скапливались мореноподобные отложения, представляющие сложный парагенез пород горных обвалов и гляциоселей. При реконструкции масштабов древнего оледенения отнесение их к моренам представляет большую сложность.

Крутые склоны хребтов способствовали резкому выдвиганию ледников далеко за снеговую границу и их сопряжению с аллювиальными и пролювиальными отложениями почти в основании склонов. В качестве примера характерного сопряжения мощных полупокровных морен северного склона с аллювиальными отложениями можно указать отложения в долинах рек Каракол, Аксу, Джууку (северный склон Терской-Алатау). На южном склоне хр. Кунгей-Алатау наблюдается сопряжение долинных морен с пролювиальными отложениями (реки Чоктал, Чон-Койсу).

Одной из основных закономерностей осадконакопления в Иссыккульской впадине на протяжении четвертичного периода является зональное распространение определенных генетических типов и их парагенетических сочетаний. Данное явление связано с ярко выраженной орографической и вертикальной микроклиматической зональностью. В соответствии с этими факторами при характеристике четвертичного покрова на склонах Иссыккульской впадины следует выделять гляциальную, перигляциальную и экстрагляциальную зоны.

Второй особенностью осадконакопления является сочетание определенных генетических типов отложений в процессе формирования покровов террас и горных склонов. Эта последняя особенность привела к широкому развитию, наряду с моногенетическими отложениями, толщ сложного генезиса, представляющих характерные парагенетические сочетания (Костенко, 1962, Костенко и Ранов, 1966). Так, в пределах гляциальной зоны, расположенной в вершинной части горного обрамления котловины, наряду с моренами широко распространены солифлюкционно-моренные и солифлюкционные покровы.

В средней части склона в перигляциальных условиях породы гляциального комплекса постепенно замещаются солифлюкционными отложениями. Последние входят как составная часть в склоновые отложения, образуя в соответствии с орографическими условиями либо солифлюкционно-делювиальные плащи, либо солифлюкционно-гравитационные потоки.

В экстрагляциальной зоне широко распространены парагенетические сочетания пород, образующиеся в результате тесного переплетения и наложения различных агентов денудации. Так, при совместном действии делювиальных и гравитационных процессов появляются делювиально-гра-

витационные отложения, покрывающие в виде плащей склоны различной крутизны или скапливающиеся у их основания. В предгорьях в основании пологих склонов широко распространен делювиально-пролювиальный комплекс отложений, почти повсеместно принимающий участие в строении покрова речных террас.

Большим своеобразием характеризуется флювиальная группа отложений. В ущелистых долинах рек, в результате интенсивного разрушения крутых склонов и поступления большого количества обломочного материала в реку, идет формирование гравитационно-аллювиальных отложений. В широких участках долин в строении аллювия главной реки существенную роль играют отложения конусов выноса боковых притоков, которые сопрягаются с аллювием или накладываются на пойменные и русловые отложения, образуя пролювиально-аллювиальный комплекс.

В центральной части Иссыккульской впадины проведение границы между озерными, аллювиальными и пролювиальными отложениями часто встречает большие затруднения из-за постепенных фациальных переходов. В таких случаях выделяются переходные аллювиально-озерные и пролювиально-озерные комплексы.

Отсутствие в четвертичных отложениях Иссыккульской впадины и обрамляющих ее горных хребтов достаточного количества определенных органических остатков заставляет при стратиграфических построениях увязывать отдельные разрезы с определенными стратотипами и широко использовать геоморфологический метод корреляции одновозрастных отложений.

В настоящее время большинство исследователей подразделяет четвертичные отложения Иссыккульской впадины на четыре возрастных комплекса: нижнеплейстоценовый (Q_1), среднеплейстоценовый с двумя подкомплексами (Q_2^1 и Q_2^2), верхнеплейстоценовый с двумя подкомплексами (Q_3^1 и Q_3^2) и голоценовый (Q_4).

Нижнеплейстоценовый комплекс (Q_1) объединяет отложения аллювиального, пролювиального и озерного генезиса. Аллювиальные и пролювиальные отложения слагают останцы высоких террас и конусов выноса, сохранившиеся фрагментарно в зоне предгорий. Высота террас над современным руслом достигает 200 м (Джууку, Каракол, Джеты-Огуз и др.). Разрезы аллювия, залегающего обычно на цоколе из неогеновых или палеозойских пород, представлены исключительно русловыми фациями (хорошо и средне окатанными валунными галечниками с линзами и прослоями гравия и песка мощностью 20—30 м). Пролувиальный состоит из крупного галечника и валунника различной окатанности.

Органические остатки в отложениях высоких террас и конусов выноса не найдено. Отнесение этих образований к нижнему плейстоцену основано на ряде косвенных признаков. В предгорьях они располагаются гипсометрически выше аккумулятивных поверхностей более молодых отложений, датированных фауной среднеплейстоценового возраста. В то же время они вложены в шарпылдагскую свиту серых конгломератов, возраст которой принимается позднеплиоцен-раннеплейстоценовым ($N_2^3 - Q_1^1$).

К нижнему плейстоцену относятся озерные или озерно-дельтовые отложения, обнажающиеся в ядре тепкинской флексуры в долине р. Джир-галан. В переслаивающихся глинах и суглинках в 1960 г. С. А. Тарасовым были найдены остатки *Cervus elaphus*, по определению Е. И. Беляевой. Исключающие возможность отнесения этих отложений к плиоцену. Залегающая над ними с угловым несогласием толща датирована позвоночным хазарского комплекса (Q_2) Беляева, Курдюков, 1963).

Среднеплейстоценовый комплекс (Q_2) представлен разнообразными генетическими типами четвертичных отложений и вполне надежно охарак-

теризован фауной позвоночных, по местонахождению которой в долине р. Джиргалан получил название джиргаланского. Стратотипом служит разрез озерно-дельтовых отложений р. Джиргалан в районе возвышенности Тепки. Здесь на нижнеплейстоценовых озерных отложениях с незначительным угловым несогласием залегает толща переслаивающихся суглинков, супесей, мергелистых глин, песков и галечников мощностью более 100 м. В них найдены остатки млекопитающих, относящихся к хазарскому среднеплейстоценовому комплексу (Беляева, Курдюков, 1963): *Bison priscus longicornis* V. Grom., *Coelodonta antiquitatis* Blum., *Rhinocerotidae* gen? *Mammuthus trogontherii* Phol., *Equus hemionus* Pal., *Cervidae* gen?, *Proboscidae* gen.?, а также многочисленные остракоды и моллюски. Почти повсеместно отложения, относимые к этому комплексу, подразделяются на два подкомплекса — нижнеджиргаланский (Q_2^1) и верхнеджиргаланский (Q_2^2).

Аллювиальные отложения джиргаланского комплекса приурочены к двум региональным террасам: высокой (Q_2^1) и низкой (Q_2^2), из которых последняя более широко распространена. Аккумулятивные части террас сложены аллювием, в котором отчетливо выделяются русловая (валуны, галечники) и пойменная (гравийно-песчаные суглинки) фации. Почти повсеместно поверхность террасы перекрывается толщей лёссовидных суглинков, достигающих иногда значительной мощности (20—30 м, Чон-Кызылсу, Каракол и др.) и имеющих в большинстве случаев делювиально-пролювиальный генезис.

Среднеплейстоценовые озерные отложения, слагающие террасы, сохранились фрагментарно на южном и юго-восточном побережьях озера. Они представлены тонкими слоистыми суглинками, песками с прослоями галечников, реже известковистых конгломератов и гравелитов. Высота террас колеблется от 25 до 60 м в зависимости от положения того или иного участка побережья в новейшей тектонической структуре впадины. В отложениях найдены флора, микрофауна и моллюски.

К среднему плейстоцену относятся аллювиально-озерные отложения р. Джиргалан, в которых найдена фауна хазарского комплекса.

В перигляциальной области в некоторых долинах (Каракол, Джууку, Тургень-Аксу) аллювий региональных террас сопрягается с моренами ранней или поздней стадий максимального оледенения (gI Q_2^1 , Q_2^2). Эти морены спускаются по древним троговым долинам. Поверхность морен сглажена и задернована. Они сложены валунными суглинками, мощность которых достигает нескольких сот метров (северный склон Терской-Алатау).

Верхнеплейстоценовый комплекс (Q_3) отложений в Иссыккульской впадине наиболее широко распространен. Он подразделяется на два подкомплекса: ранне- и поздне-верхнеплейстоценовый (Q_3^1 , Q_3^2). В верхнеплейстоценовых отложениях фауны позвоночных не найдено. Тем не менее в большинстве случаев их возраст не вызывает сомнений, так как нижняя граница этих отложений отчетливо отбивается по находкам в подстилающих отложениях среднеплейстоценовой фауны.

Верхнеплейстоценовый аллювий приурочен к двум региональным террасам (al Q_3^1 и al Q_3^2), развитым в долинах всех рек, впадающих в озеро. Разрезы аллювия в предгорьях и на равнине характеризуются трехчленным строением и представлены русловой и пойменной фациями, а в пределах горного обрамления — только русловой фацией. Верхняя, третья часть разрезом, состоящая из суглинков со щебенкой, более молодая. Ее образует покровная толща неаллювиального генезиса — преимущественно делювиально-пролювиальная. В направлении к озеру аллювий фациально замещается одновозрастными пролювиально-дельтовыми и озерными отложениями.

Пролувием сложены обширные предгорные равнины по берегам Иссык-Куля. В нем, как и в аллювии, выделяются две возрастные генерации, вложенные одна в другую ($pl Q_3^1$, $pl Q_3^2$), сопоставляемые с двумя стадиями верхнеплейстоценового оледенения.

Озерные отложения верхнеплейстоценового возраста распространены довольно широко на всем протяжении береговой полосы озера. Ими сложены уступы террас высотой от 10 до 20 и 30 м. Озерные осадки представлены чередующимися слоистыми суглинками, песками, реже более грубыми осадками. Мощность прослоев 2—2,5 м; в отложениях содержатся моллюски, остракоды.

Аллювиальные и пролювиальные отложения вверх по течению рек сопоставляются с моренами. Последние приурочены к долинам рек и являются вложенными по отношению к среднеплейстоценовым. Хорошо выделяются две стадии оледенения с боковыми и конечными моренами. Состав морен — грубообломочные валунные суглинки, мощность которых измеряется первыми десятками метров, реже больше (Чоктал). Имея сходный состав со среднеплейстоценовыми моренами, верхнеплейстоценовые отличаются от них хорошей сохранностью первичного рельефа, большим количеством валунов на поверхности.

Голоценовый комплекс (Q_4) включает самые молодые осадки, формирующиеся в современную эпоху. К ним относятся отложения русла рек, поймы и низкая терраса с сопряженными озерными осадками, отложениями конусов выноса и дельт притоков. Наиболее широко они развиты во внеледниковой области. В гляциальной и перигляциальной областях развиты морены, гравитационные, солифлюкционные, делювиальные отложения и их парагенетические сочетания. В голоценовых отложениях найдены остатки современных, в том числе домашних, животных и культуры человека.

Стоянки эпохи палеолита, обнаруженные в Иссыккульской впадине, приурочены главным образом к речным террасам. Как правило, они связаны с покровной толщей и залегают в ней на различной глубине или на ее поверхности. До настоящего времени сравнительно мало внимания уделялось геолого-геоморфологическим условиям нахождения открытых стоянок человека каменного века. А между тем особенности привязки открытых местонахождений требуют более пристального рассмотрения геологических условий консервации следов древних культур. Поэтому перед характеристикой некоторых палеолитических стоянок на озере Иссык-Куль следует остановиться на анализе условий их захоронения.

Террасы в долинах рек, прорезающих крутые склоны хребтов Терской-Алатау и Кунгей-Алатау характеризуются узкими наклонными значительно расчлененными поверхностями и, как правило, значительной высотой.

Толща рыхлых отложений, покрывающая цоколь террас, как правило, представляет собой сложный парагенез пород различного происхождения, в котором аллювий далеко не всегда имеет первостепенное значение. Это вполне понятно, так как, являясь базисом денудации сопредельного склона, поверхность террасового уступа (с момента его превращения из поймы в террасу горной реки) покрывается отложениями, сносимыми со склонов: гравитационными, делювиальными, пролювиальными, солифлюкционными или их сочетаниями. Как правило, чем древнее терраса, тем значительнее мощность покрова при прочих равных условиях и тем больше различие в возрасте его и аллювиальных отложений, слагающих террасу. К сожалению, далеко не всегда в условиях горных стран при картировании аккумулятивных толщ выделяются собственно аллювий и покровная толща, т. е. породы преимущественно не аллювиального генезиса. Это, по-видимому, объясняется сходством горного аллювия, особенно в присклоно-

вых участках террас, с пролювиально-коллювиальными отложениями. Поэтому при грубообломочном составе покровной толщи она бывает внешне сходной и трудно отделимой от более древних — аллювиальных отложений. Широко распространено явление наложения периферийных частей конусов накопления притоков высоких порядков на поверхность древних террас. В этом случае образуется более молодая по сравнению с аллювием толща мелкозема. Обычно она представлена лёссовидным суглинком, обогащенным обломками щебня местных пород, и накапливается длительное время (до современной эпохи включительно). Этот пролювиально-делювиальный покров иногда ошибочно принимается за горно-пойменные отложения главной реки, т. е. за осадки, одновозрастные с русловым аллювием¹.

Таким образом, как показал опыт изучения террас, в оптимальных условиях развития слагающих их отложений могут быть выделены три принципиально различные части: нижние две являются примерно одновозрастными и соответствуют русловому аллювию и, как правило, маломощному горно-пойменному аллювию; верхняя пылевато-суглинистая — покровная толща, обогащенная обломочным материалом, накапливалась лишь после прекращения образования аллювия в террасовую стадию развития, и ее возраст может существенно отличаться от возраста собственно аллювиальных отложений. Это обстоятельство заставляет при анализе положения открытых стоянок палеолита очень тщательно изучать строение аккумулятивного покрова горной террасы.

Особенности эрозионно-аккумулятивной деятельности горных рек также имеют существенное значение при анализе следов появления человека каменного века. Размещение «мастерской» по выработке камня, по-видимому, требовало близости воды. Поэтому наиболее благоприятные условия наблюдались в начале террасовой стадии развития в условиях узкой ущельистой горной долины, т. е. в начале формирования покровной толщи. При дальнейшем интенсивном врезании и разрушении уступа террасы ее поверхность становилась мало пригодной для открытых стоянок палеолитического человека.

Иные условия существовали, по-видимому, в широких долинах с большими горизонтальными площадками аккумулятивных террас. Здесь источником «водоснабжения» палеолитических стоянок могли быть воды притоков, слабо врезанных в поверхность террасы главной реки.

Следовательно, не только строение аллювиальной толщи, но и общие геолого-геоморфологические условия консервации террасовой площадки должны подвергаться всестороннему изучению при определении возраста поселений древнего человека.

В исследуемом регионе открытые стоянки эпохи палеолита были найдены на наклонных поверхностях горных террас со сложным полигенетическим строением слагающих их аккумулятивных толщ и широким развитием молодых покровных отложений. В качестве примера геолого-геоморфологических условий местонахождений памятников эпохи палеолита ниже приводится описание местонахождений в долинах рек Тоссор, Джуку, Сугетты.

Особенностью строения долины р. Тоссор (южное побережье Иссык-Куля) в районе местонахождения мустьерской стоянки является пересечение рекой зоны разрыва со значительным вертикальным перемещением (см. рис. 1).

¹ Некоторые исследователи (Турбин, 1966) считают эти отложения синхронными времени оледенения, а подстилающие валунные галечники — времени межледниковья. И в этом случае отложения одновозрастны.

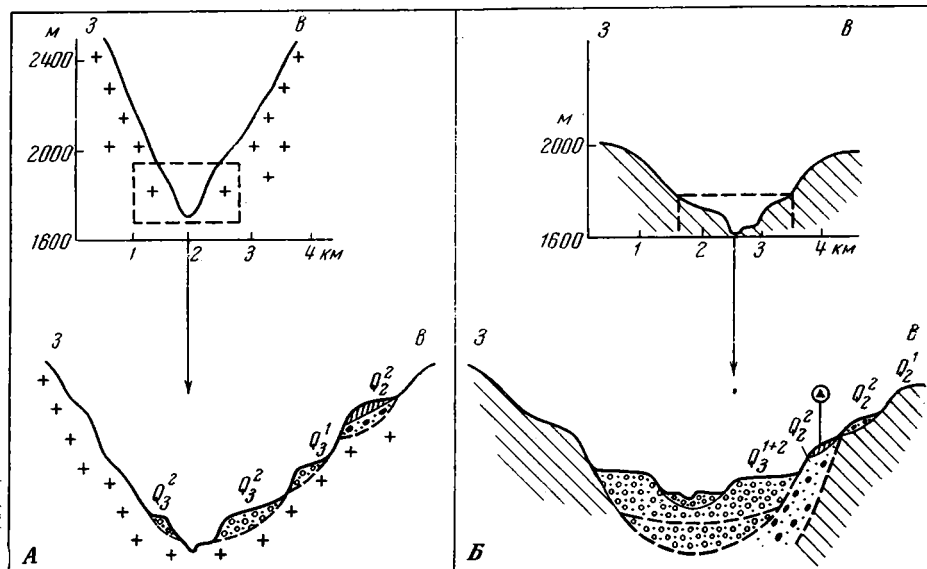


Рис. 2. Изменение поперечного сечения долины р. Тоссор и детали строения террас выше (А) и ниже (Б) разлома

Условные обозначения см. на рис. 1

Различие тектонического режима отразилось и в морфологии всей долины. Непосредственно ниже зоны развивающегося разлома ущелистая долина реки резко расширяется. Появляется серия хорошо выраженных террас и эрозионных уровней позднего и среднего плейстоценового возраста (рис. 2, Б).

Над поймой по обоим бортам долины возвышается широко развитая верхнеплейстоценовая терраса высотой 60 м (Q_3^2). По направлению к озеру ее поверхность расширяется и сливается с поверхностью однообразной озерной террасы, а высота уменьшается до 20 м. Резкое снижение ее высоты (с 60 до 20 м) и возникновение кокала из древних галечников в основании террасы в нижней части долины позволяют предполагать, что непосредственно ниже разлома имеет место погребение аллювия ранней стадии верхнеплейстоценового цикла аккумуляции (Q_3^1) под аллювием поздней стадии того же цикла (Q_3^2). Подобная значительная разгрузка объясняется высокой активностью разлома в долине р. Тоссор. Непосредственно выше разлома удается проследить между эрозионно-аккумулятивными террасами Q_3^2 и Q_2^2 эрозионно-аккумулятивный уступ террасы Q_3^1 (рис. 2, А).

На высоте 150 м над урезом воды по правому борту прослеживается эрозионный уровень среднего плейстоценового возраста (Q_2^2), выработанный в отложениях шарпылдагской свиты ($N_2^3 - Q_1$). Ниже по течению он переходит в поверхность аккумулятивной террасы, снижающейся к озеру и также сопрягающейся с озерной террасой. Еще выше выделяется эрозионный уровень, относящийся к низам среднего плейстоцена (Q_2^1).

Между верхнеплейстоценовой (Q_3^2) и нижней среднеплейстоценовой (Q_2^2) террасами выделяется дополнительный локальный уступ, представляющий расчленение среднего плейстоценовой террасы в зоне разрыва. Ее подробно расчлененная поверхность хорошо маркируется светло-палевыми суглинками покровной толщи. Высота описываемой террасы над рекой

участке нахождения палеолитического каменного материала 100—110 м. По направлению к озеру она снижается и погружается под аллювий верхнеплейстоценовой террасы р. Тоссор.

Строение террасы рисуется в следующем виде (см. рис. 1, I): в нижней части уступа обнажается серый, хорошо окатанный слойчатый валунный галечник, по-видимому, русловой фации. Размеры валунов 0,2—0,3 м в диаметре, гальки 3—4 см. Выполнитель — песчаный суглинок. Петрографический состав гальки и валунов — серые граниты, темно-зеленые алевриты и туфопесчаники. Мощность аллювия — 25 м. Верхняя часть террасы имеет двучленное строение: 20 м — составляют аллювиально-пролювиальные отложения. Они состоят из различных по размеру обломков, щебенки и дресвы темно-красных гранитов, перемешанных с галькой серых гранитов и порфиринов средней окатанности. Эта толща перекрывается суглинками палевыми, рыхлыми, глинистыми, часто без видимой слоистости, мощностью 2—5 м. Поверхность террасы размыта и прорезается многочисленными промоинами, из которых самая большая приурочена к тыловому шву террасы. Генезис перекрывающих суглинков делювиально-пролювиальный. Накопление покровной толщи происходило, видимо, непосредственно после формирования террасы. Обилие мелкозема позволяет предположить более суровые климатические условия в верхней части склонов, откуда сносился материал, с широким развитием солифлюкции.

Следующее местонахождение палеолитической стоянки установлено на южном побережье озера в долине р. Джууку (см. рис. 1, II). Непосредственно ниже пересечения рекой зоны регионального широтного разлома ее долина значительно расширяется и из ущелья, выработанного в палеозойских породах фундамента, превращается в относительно широкую долину с террасированными склонами, выработанную в песчано-конгломератовых неогеновых и верхнеплиоцен-нижнеплейстоценовых отложениях.

Среди многочисленных террас наиболее развиты средне- и верхнеплейстоценовые. Археологическая находка приурочена к среднеплейстоценовой террасе. Ее строение типично для среднеплейстоценовых террас описываемого региона (см. рис. 1, II). Так, на цоколе из неогеновых пород залегает аллювий, представленный русловыми валунно-галечниковыми отложениями. По резкой границе они перекрываются горно-пойменными (?) отложениями и делювиально-пролювиальными пылеватыми суглинками покровной толщи. К верхней части этой толщи приурочены археологические находки, располагающиеся у внешнего края террасы. Характер залегания обработанного камня позволяет предполагать возможность его повторных смещений на поверхности террасы в процессе размыва и переотложения суглинков покровной толщи. Отложения террасы увязываются с мореной поздней стадии максимального оледенения ($gl\ Q_2^2$), залегающей непосредственно выше по течению от описываемого места в нижней части водораздела между р. Джууку и р. Джуукучак. Перекрывающие аллювий палевые лёссовидные суглинки покровной толщи моложе русловых отложений и, по всей вероятности, относятся уже к началу верхнего плейстоцена (Q_3^1).

Третий интересный пример геоморфологического положения находок следов культуры древнего человека установлен в долине р. Сугетты восточнее с. Бостери на северном побережье озера (см. рис. 1, III). Нижняя часть долины выработана в песчано-галечниковых отложениях неогенового (N) и позднелиоцен-раннеплейстоценового возраста ($N_2^3—Q_1$). На правом ее борту хорошо прослеживаются пять уровней верхне-, средне- и нижнеплейстоценовых террас. Находки приурочены к поверхности нижней среднеплейстоценовой террасы и одновозрастного ей конуса выноса, в который она переходит.

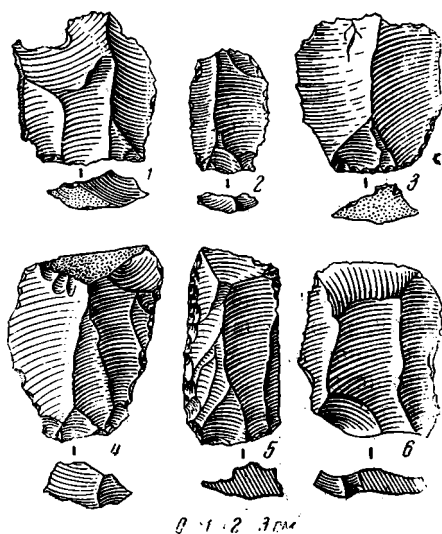


Рис. 3. Палеолит Иссык-Куля. Тоссор

1—4, 6 — пластины и обломки пластин;
5 — боковое скребло

В строении террасы принимают участие отложения согутинской свиты ($N_2^1 - N_2^2$), слагающие цоколь, и лежащий на них аллювиальный малоомощный (5—6 м) галечник, состоящий из плохо и средне окатанных галек красных и розовых гранитов, темных эффузивов. Тыловая часть террасы перекрыта делювиальными палевыми суглинками мощностью 2—4 м, снесенными, по-видимому, с вышерасположенной террасы. Возраст суглинков следует считать моложе самой террасы — позднеплейстоценовым (Q_3^1).

Сравнение трех вышеприведенных примеров позволяет говорить о сходных геолого-геоморфологических условиях нахождения палеолитического каменного материала.

В долине р. Тоссор археологический материал найден как на поверхности покровной толщи, так и непосредственно в ней. Пылеватый мате-

риал покрова образован делювиальным выносом мелкозема из гравитационных отложений выше расположенного склона террасы и, возможно, частично отложениями конуса выноса притока главной реки. Отложение мустьерских орудий и отщепов могло произойти после завершения формирования поздне-среднеплейстоценовой террасы. Создание палеолитическим человеком «мастерской» каменных орудий и отложение пылеватых суглинков могло происходить после осушения поверхности террасы, которую не могли заливать воды бурных паводков. Иначе говоря, изготовление мустьерских орудий и отщепов относится к началу эрозионно-аккумулятивного ранне-верхнеплейстоценового цикла (Q_3^1). Особенностью геоморфологических соотношений в данном случае является непосредственное наложение (?) аккумулятивных террас Q_3^2 и Q_3^1 в зоне активно развивающегося разлома и разгрузки (см. рис. 2, Б).

Точно так же в долине р. Джууку положение археологического материала в толще покровных отложений на поверхности уже сформированной террасы довольно точно определяет возраст формирования вреза и начала накопления аллювия нижнерасположенной террасы (Q_3^1). В данной долине, по-видимому, происходило частичное перемещение археологических остатков к внешнему краю террасы.

Интересно отметить, что для районов Тоссора и Джууку археологический материал найден в зонах разгрузки горных рек ниже участков пересечения зон развивающихся разрывов.

В третьем случае в долине р. Сугетты основная часть мустьерских орудий и отщепов приурочена к валунно-галечниковой поверхности поздне-среднеплейстоценовой террасы и конуса выноса и лишь несколько отщепов найдено в делювиальной покровной толще.

Поверхность террасы и конуса выноса (Q_2^2) более древняя, чем мустьерские орудия и отщепы. Изготовление их могло иметь место только в период формирования вреза и накопления аллювия террасы ранне-верхнеплейстоценового возраста (Q_3^1) на поверхности, уже не заливаемой водой, в данном случае поздне-среднеплейстоценового возраста (Q_2^2).

Облик каменного материала в долинах Тоссор и Джууку весьма близкий и, по-видимому, одного возраста. По данным В. А. Рапова, эти орудия и отщепы более поздние по сравнению с археологическим материалом, собранным на северном берегу в долине Сугетты. Такое обстоятельство очень хорошо объясняется физико-географическими условиями озерной котловины, в особенности благодаря неравномерности развития оледенения, которое было более значительным на северном склоне Терской-Алатау по сравнению с южным склоном Кунгей-Алатау. Поэтому условия для заселения озера на южном побережье были менее благоприятными в эпоху регрессии максимального оледенения. Это время, по-видимому, отвечало формированию нового вреза и его заполнению валунно-галечным материалом, т. е. соответствовало времени формирования ранне-верхнеплейстоценовой террасы (Q_3^1). По-видимому, на южном склоне Кунгей-Алатау потепление и благоприятные условия для заселения возникли раньше в связи с меньшим оледенением и палеолитический человек пришел на северный берег раньше. Этим, по-видимому, и следует объяснять архаический облик мустьерских орудий и отщепов, найденных в долине Сугетты.

В общем, датировка всех трех стоянок как мустьерских позволяет думать о том, что формирование покровных толщ из тонкого пылеватого суглинистого материала произошло в близких физико-географических условиях массового таяния снежных покровов и размыва обнажившихся морен, давших обильный материал, состоящий из пылеватого тонкоотмученного мелкозема. Преобладание и повсеместное распространение пылеватых суглинистых покровов на поверхностях поздне-среднеплейстоценовых (Q_2^2) террас свидетельствует о более широком развитии вышеупомянутых процессов солифлюэции в более суровых условиях северного склона Терской-Алатау.

Приведенные факты и соображения позволяют со значительной долей уверенности говорить о разновозрастности собственно аллювиальных отложений и покровов горных террас, которые всегда имеют более молодой возраст, соответствующий эрозионному врезу и аллювию следующей более молодой террасы, в данном случае ранне-верхнеплейстоценовой (Q_3^1).

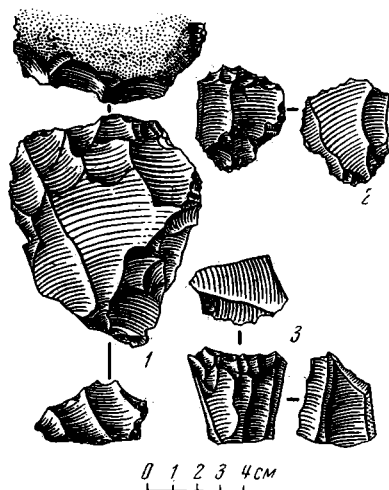


Рис. 4. Палеолит Иссык-Куля. Нуклеусы

1, 3 — Тоссор; 2 — Джууку

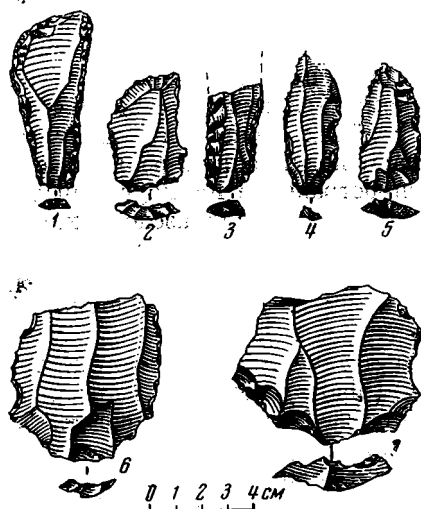


Рис. 5. Палеолит Иссык-Куля

1—5 — остроконечники и скребла; 6—7 — обломки пластин (Сугетты)

В заключение — несколько слов о добытом археологическом материале. Наши работы 1965 г. были первыми разведками на палеолит в этом интересном районе¹. Открытие памятников леваллуа-мустьерской культуры в Монголии с особой остротой поставило вопрос о путях, по которым могла проходить миграция носителей этой культуры из Передней Азии. Изучение восточных районов Средней Азии стало теперь насущной потребностью. И хотя первые находки на оз. Иссык-Куль и не решают этой сложной проблемы, они, безусловно, привлекут внимание археологов.

Общее число пунктов с палеолитическими находками, обнаруженных за 20 дней работы, — шесть. Из них на южном берегу располагаются: Тамга (2 точки), Тоссор (5), Джууку (4), Джеты-Огуз (2), на северном — Сугетты (5). Один пункт с находками неопределимого возраста, залегавшими в пролювии, зафиксирован в восточной части Иссык-Кульской котловины на перевале Санташ. Всего на шести пунктах собрано 400 палеолитических изделий, преимущественно отщепов или обломков пластин.

Пока можно считать, что все находки на южном берегу Иссык-Куля одновременны. Главным местонахождением здесь является точка 3 пункта Тоссор (256 экз.). Второе место по количеству находок занимает точка 5 пункта Джууку (74 экз.). 19 предметов найдено в точке 4 Сугетты. Сборы на других пунктах не превышают 10 экз.

Какими же основными чертами могут характеризоваться палеолитические материалы с южного берега оз. Иссык-Куль?

Перед нами памятники, безусловно, принадлежащие к леваллуа-мустьерскому варианту мустьерской культуры Средней Азии. Однако это один из крайних вариантов этой культуры, в котором леваллуазские элементы играют подчиненную роль. На стоянке Тоссор обращает на себя внимание распространение прямоугольных и атипических пластин, скорее мустьерского, чем леваллуазского характера. Подлинных леваллуазских пластин — узких, вытянутых, правильно ограниченных встречено очень мало (рис. 3).

Наряду с двухплощадочными уплощенными встречаются нуклеусы близкие к призматическим (рис. 4). Наличие этих нуклеусов, а также присутствие мелких пластин, приближающихся к ножевидным пластинкам (blades) верхнего палеолита, и некоторые другие черты обработки камня заставляют датировать Тоссорскую стоянку поздним возрастом в рамках мустьерского времени — финальным мустье, чему не противоречит и облик собранных здесь орудий (рис. 5). Нам представляется, что в среднеазиатских масштабах Тоссор может быть сопоставлен с верхними слоями пещеры Обирахмат.

Находки на северном берегу представлены в основном более массивными крупными пластинами из порфирита, живо напоминающими изделия из Кайрак-Кумов. Не исключено, что это раннее или в крайнем случае развитое мустье.

Таким образом, описанные выше работы привели авторов к выводу о более молодом геологическом возрасте открытых мустьерских стоянок Средней Азии, чем считалось до сих пор.

¹ Работы геоморфологической партии МГУ (начальник партии Н. В. Макаров, научный консультант Н. П. Костенко). Археологические работы проведены В. А. Рановым.

ЛИТЕРАТУРА

- Беляева Е. И., Курдюков К. В. О новых находках ископаемых млекопитающих в Северной Киргизии.— Бюлл. Комиссии по изуч. четвертичн. периода АН СССР, 1963, № 28.
- Вертунов Л. Н., Талипов М. А. Среднечетвертичные дельтовые отложения р. Джиргалан (вост. часть Иссыккульской впадины).— В сб. «Дельтовые и мелко-водноморские отложения». М., Изд-во АН СССР, 1963.
- Костенко Н. П. Парагенетические комплексы четвертичных отложений горных стран Средней Азии.— В кн. «Новейший этап геологического развития территории Таджикистана». Душанбе, Изд-во Тадж. АН ССР, 1962.
- Костенко Н. П., Макаров В. И., Макарова Н. В. Об особенностях древнего оледенения Тянь-Шаня на примере высокогорных районов (бассейны рек Сарыджас и Нарын).— В кн. «Успехи советской гляциологии». Фрунзе, «ИЛИМ», 1968.
- Костенко Н. П., Ранов В. А. Покровная толща среднеплейстоценовых террас и вопросы возраста мустье в Средней Азии.— Изв. отд. общ. наук АН Тадж. ССР, 1966, № 1.
- Курдюков К. В. Схема расчленения четвертичных (антропогенных) отложений Северной Киргизии.— Докл. АН СССР, 1962, т. 142, № 1.
- Турбин Л. И., Сабдюшев Ш. Ш., Черепанов А. С., Янушевич Ю. Д. Антропоген Киргизского Тянь-Шаня.— В кн. «Стратиграфия кайнозоя и некоторые вопросы новейшей тектоники Северной Киргизии». Фрунзе, 1966.

М. М. ПАХОМОВ

ИСТОРИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ САЛАНГУРСКОЙ КОТЛОВИНЫ КАК ПРИМЕР ДЕГРАДАЦИИ ЛЕСНОЙ ФЛОРЫ ВОСТОЧНОГО ПАМИРА

I

Среди палеоботанических методов спорово-пыльцевой анализ занимает особое место. Если листовые отпечатки и другие макрофоссилии чаще всего отражают экологические условия локальных местообитаний, то данные спорово-пыльцевого анализа являются показателями климатических условий значительно более широких регионов. Это объясняется тем, что пыльца как в равнинных условиях, так и в горах, оседая на поверхность земли и водоемов в массовом количестве, может переноситься в большом количестве или единично на значительное расстояние (Гричук, 1941; Заклинская, 1946, 1951; Федорова, 1950, 1952; Матвеева, 1960; Чупина, 1956, и др.). Поэтому количественные показатели состава спорово-пыльцевых спектров должны рассматриваться как отражение более или менее локальных условий местообитания, т. е. они характеризуют растительный покров того участка, в котором накапливались отложения, вмещающие спорово-пыльцевые комплексы. Общий же качественный (флористический) состав, в том числе и родовые типы растений, пыльца которых встречена в небольшом количестве или единично, отображают климато-фитологические условия более обширных территорий. При интерпретации спорово-пыльцевых данных это непременно нужно учитывать.

Однако среди исследователей существуют два крайних взгляда на возможности палеогеографической интерпретации данных спорово-пыльцевого анализа. Бытует, например, выражение: встречена пыльца древесных растений. Это нередко отождествляется с тем, что в месте нахождения отложений, вмещающих эту пыльцу в незначительном процентном содержании или даже единично, якобы произрастали лесные формации, состоящие из этих древесных растений. Но тут же упускается из виду, что основная масса пыльцы (до 90% и более) принадлежит растениям открытых травянистых сообществ, что свидетельствует о безлесности района. Так трактует, например, В. А. Васильев (1966) пыльцевые данные, характеризующие молодые отложения Салангурской котловины¹ на Востоке Памира. Это привело к тому, что В. А. Васильев заведомо позднеледниковые отложения отнес к среднему плейстоцену.

Не следует, конечно, впадать и в другую крайность, когда, ссылаясь на летучесть пальцы, исключают или умаляют возможности серьезных палеогеографических реконструкций по данным пыльцевого анализа.

¹ С отпечатками *Miryophyllum boamicum* Korn.

в горных условиях. В горных районах Средней Азии, где макроостатки растений в кайнозойских отложениях весьма редки (Корнилова, 1963), спорово-пыльцевой анализ приобретает исключительное значение, а его данные наиболее полно отображают историю растительного покрова.

А. И. Толмачев (1954), безусловно, прав, когда говорит, что палеоботанические данные обеспечивают проверку на фактах предположений и гипотез, разработанных на основе ботанико-географических интерпретаций. Сами же ботанико-географические данные (при отсутствии палеоботанических материалов) позволяют наметить правильные, но наиболее общие черты истории развития флоры и растительности.

О том, что горы Памиро-Алая и Тянь-Шаня некогда были заселены растительностью более богатой в флористическом и фитоценоотическом отношении, в том числе и лесной, говорилось очень много (Краснов, 1888; Коржинский, 1896; Комаров, 1908; Культиасов, 1952; Криштофович, 1955; Коровин, 1961 и др.), и в наше время это стало общеизвестным фактом. Сейчас перед исследователями, занимающимися вопросами исторического развития растительного покрова гор Средней Азии, встает другая важная задача, в разрешении которой нуждается и четвертичная геология. Необходимо по палеоботаническим данным наметить последовательную цепь исторических событий и связать с ней эволюцию растительного покрова, необходимо установить, какие типы растительности и с каким флористическим составом населяли Памиро-Алай в ледниковые и межледниковые эпохи, а также в последующие отрезки времени, вплоть до современной эпохи.

По этим данным надо вскрыть весьма сложные изменения климата в различных районах Средней Азии, испытавших оледенение или непосредственно примыкавших к ним. Все эти вопросы, имеющие практическое приложение, могут быть решены лишь при помощи комплекса палеоботанических методов, в ряду которых важное место отводится спорово-пыльцевому анализу.

В этой связи представляется целесообразным изложить имеющиеся в нашем распоряжении данные спорово-пыльцевого анализа, характеризующие некоторые хорошо выраженные этапы истории растительного покрова Салангурской котловины, расположенной в юго-восточной части Восточного Памира. Эти данные на примере одного района дают довольно полное представление о характере растительности и климата Восточного Памира в плейстоцене, о составе, развитии и последующей деградации лесов этого ныне пустынного района.

Озеро Салангур расположено в юго-восточном углу Восточного Памира. К. В. Станюкович (1949) и С. С. Иконников (1963) отмечают, что юго-восточная его часть характеризуется господством в растительном покрове полынных пустынь, подушечников, степей и в значительной степени лугов грунтового увлажнения. Количество атмосферных осадков, оставаясь самым высоким для всего Восточного Памира, все же не превышает 150—300 мм/год.

Таким образом, господство ксерофильной растительности и сухость климата — основные черты рассматриваемого района. Однако физико-географические условия, характеризующие более ранние этапы развития природы Восточного Памира, существенно отличались от современных. Об этом свидетельствуют, в частности, данные спорово-пыльцевого анализа древних осадков оз. Салангур.

Разрез наиболее древних отложений оз. Салангур расположен в северо-восточной части котловины и представлен глинами различной степени плотности. В самой нижней части (рис. 1, I) залегают сильно трещиноватые плотные темно-серые глины. Нижние слои этих глин на дневную поверх-

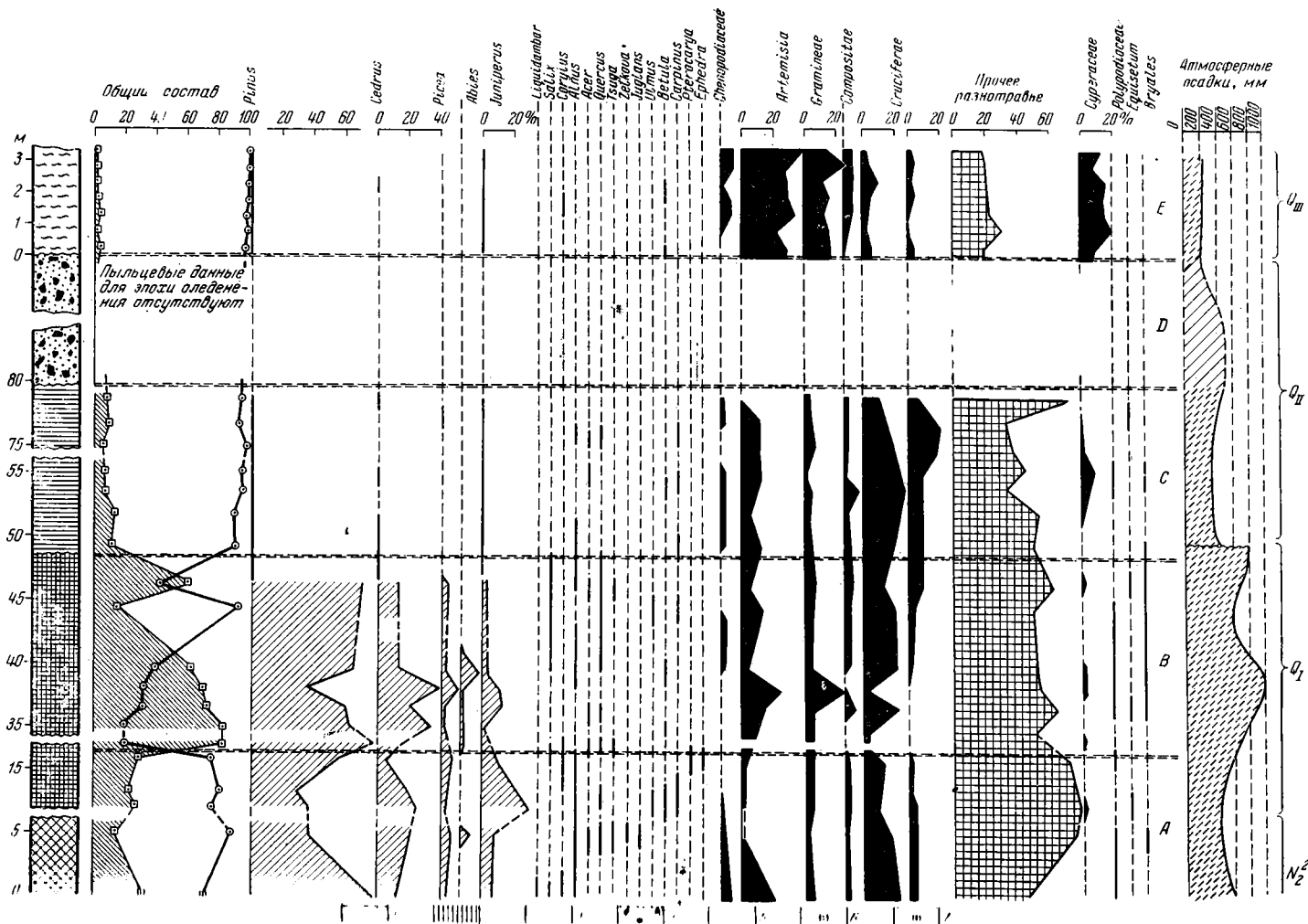


Рис. 1. Спорово-пыльцевая диаграмма плиоцен-четвертичных отложений района оз. Салангур

- 1 — плотные трещиноватые темно-серые глины;
- 2 — ленточные глины;
- 3 — рыхлые озерные глины с макроостатками растений;
- 4 — морена второго четвертичного оледенения;
- 5 — озерные глины с обилием водорослей и водных растений;
- 6 — пыльца древесных растений;
- 7 — пыльца травянистых растений

ность не выходят. Верхние слои постепенно переходят в ленточные глины (рис. 1, 2), по плотности значительно уступающие их подстилающим. На ленточные отложения с размывом ложатся рыхлые озерные глины с макроскопическими остатками растений (рис. 1, 3). Всю эту сложную толщу перекрывает морена второго четвертичного оледенения (рис. 1, 4). Здесь она сильно смыта и имеет небольшую мощность. Позднеплейстоценовые отложения оз. Салангур нами изучались ранее (Пахомов, 1961), здесь данные их спорово-пыльцевой характеристики воспроизводятся вновь, чтобы показать более полную картину изменения растительного покрова после деградации ледников второго четвертичного оледенения. Попытаемся разобраться в спорово-пыльцевых данных, на основе которых построена предлагаемая диаграмма (рис. 1). Всю пыльцевую диаграмму мы разбили на пять горизонтов, обозначенных латинскими буквами. Эти горизонты соответствуют этапам развития климата и растительности района оз. Салангур в течение времени формирования изучаемых отложений.

Исходя из количественных соотношений компонентов спорово-пыльцевых спектров, можно полагать, что во время формирования горизонта А в Салангурской котловине были широко развиты разнотравные растительные формации, в которых незначительная роль отводилась степным элементам. По склонам гор, окружавшим озеро, а также на некоторых пониженных участках размещались фрагменты лесов. В составе лесных сообществ главное место отводилось двум компонентам — кедру и сосне. Но примечательно, что состав древесной пыльцы, обнаруженной в образцах из горизонта А, довольно сложен; он включает, помимо сосны и кедра, ель, пихту, можжевельник, лещину, ольху, тсугу, дуб и т. д. Поэтому можно утверждать, что в рассматриваемом отрезке времени территория юга Восточного Памира была заселена растительностью сложного ценотического и флористического состава, часто зависевшего в отдельных конкретных участках от позиции рельефа, высоты над уровнем моря и т. д.

Подавляющее большинство древесных растений, пыльца которых обнаружена в нижней части рассматриваемого разреза, в современной дикой флоре Средней Азии отсутствует. Ныне они широко представлены во флоре горных районов, лежащих за Гиндукушем, — на внешнем склоне Гиндукуша и Гималаев (Schweinfurth, 1957). Так, Швейнфурт, суммируя данные по растительности Гималаев, отмечает, что в лесном поясе в Нуристане, где леса приходят в контакт с растительностью предгорий, находится переходная полоса, заселенная умеренно сухими разнотравными и кустарниковыми формациями с фрагментами хвойных, сосново-кедровых лесов. Та часть спорово-пыльцевой диаграммы, которую мы ограничили горизонтом А, как раз и соответствует, видимо, такому характеру растительности. Но в этом же районе (юг Восточного Памира) произрастали и другие представители дендрофлоры Памира, распространенные, однако, ограниченно.

Площадь открытых травянистых сообществ во время формирования горизонта В сильно сократилась и основным растительным ландшафтом стал лесной. Все это свидетельствует об увеличении суммы атмосферных осадков и о значительном снижении среднегодовой температуры. Главными компонентами лесов были, как и в предыдущем этапе, сосна и кедр. Но вместе с тем в средней части горизонта В отмечается увеличение роли пыльцы ели и, что очень важно, пихты. Усиление позиций двух этих компонентов — дополнительное свидетельство заметного увлажнения климата.

Таким образом, два фактора — расширение лесной растительности и

внедрение в состав лесов ели и пихты — согласно свидетельствуют о похолодании. Поэтому лесная часть нашего спорово-пыльцевого спектра может синхронизироваться с началом увеличения площади лесов в горах. В данном случае речь может идти, по-видимому, о начале древнечетвертичного оледенения.

Нет ли здесь противоречия: с одной стороны, начало формирования медленного наступления ледников, с другой — расширение площадей, занятых лесами?

В этой связи вспомним, что эпоха оледенения может начаться при наличии двух факторов — значительного количества атмосферных осадков и понижения среднегодовой температуры (криогигротическая стадия в развитии климата начальной фазы оледенения, по М. П. Гричук В. П. Гричук) (1960). Эти два явления — похолодание и увлажнение — неизбежно должны были вызвать смещение растительных поясов вниз. Но вместе с тем они вызывали, во-первых, расширение хвойных лесных группировок за счет сокращения площадей, занятых открытыми травянистыми сообществами, в экстрагляциальных областях юга Восточного Памира и, во-вторых, рост ледников в нивальном поясе. Одно из этих явлений (расширение лесов) и отражено на предлагаемой диаграмме. В этой связи представляется уместным сказать, что палеоботанические данные подтверждают мнение А. И. Толмачева (1944), который в истории растительности Памиро-Алтая отметил наличие некоторой экспансии лесов в ледниковое время как в вертикальном направлении, так и в горизонтальном, т. е. лесная растительность вообще была более широко распространена.

Необходимо добавить, однако, что эти процессы были характерны для криогигротической стадии древнечетвертичного оледенения. В эпоху максимального развития ледников лесная растительность была оттеснена соответственно в более низкие участки гор, а на узкой полосе, непосредственно примыкавшей к ледникам, формировалась перигляциальная растительность.

Не является ли в нашей диаграмме увеличение среди травянистых растений и кустарничков процентного содержания пыльцы маревых, полыни и злаков в горизонте В признаком этой своеобразной горной перигляциальной растительности?

Ленточные отложения (в стратиграфической колонке — 2) представлены в разрезе неполно, так как в верхней части они размыты, а на их размытой поверхности лежат более молодые рыхлые озерные глины. Трудно судить о том, сколько времени прошло после того, как сформировался разрыв, а на размытых отложениях стали накапливаться новые озерные осадки. Но даже из того фрагмента истории, который вырисовывался в результате полученных спорово-пыльцевых данных для времени формирования горизонта С, намечаются два обводненных периода. Один из них фиксируется увеличением облесенности района и усилением в растительном покрове ели и пихты, другой — новым наступлением лесной растительности после ее некоторой временной деградации. Эти ленточные отложения в максимальную стадию первого четвертичного оледенения были перекрыты грубыми ледниковыми образованиями, впоследствии уничтоженными эрозией или частично сохранившимися в срезе по размыту, а скрытыми от нас.

Пыльцевые данные для горизонта С рисуют картину растительности более позднего этапа. Мы склонны соотносить отложения этого горизонта с климатическим оптимумом акджарского межледникового (Q_{II}). Отложения акджарского межледникового, известные из районов перевала Харгуш на Южно-Аличурском хребте и из основания сая Ак-Шара-Кала

(приток р. Кызыл-Джиик), имеют очень сходную пыльцевую характеристику, свидетельствующую о том, что лесные группировки к этому времени утратили свое ландшафтное значение, сильно сократив площади. Основным стал ландшафт разнотравных субальпийских и альпийских формаций, иногда остепненных. Криоксеротическая стадия древнечетвертичного оледенения, обусловившая уменьшение размеров оледенения, способствовала сокращению лесов и увеличению роли открытых травянистых сообществ. Леса в акджарском межледниковье уже не могли восстановиться на Восточном Памире до былых размеров. По А. И. Толмачеву, деградация лесов у верхнего предела их распространения в горах при одновременном поднятии вверх нижнего предела альпийской растительности должна была способствовать широкому развитию растительных формаций, характерных для пояса субальпийской растительности, и более отчетливому оформлению ее. Именно этим и объясняется нелесной характер спорово-пыльцевого спектра горизонта С (см. рис. 1), а последнее подтверждает правильность приведенных выводов А. И. Толмачева.

В акджарском разрезе, о котором мы писали ранее (Пахомов, 1962), наблюдается та же картина: нижняя часть межледниковой (межморенной) толщи (ленточные флювиогляциальные отложения) характеризуется лесными спорово-пыльцевыми спектрами, а фаза климатического оптимума (когда климат стал суше) — спектрами открытых травянистых сообществ с незначительной или заметной ролью пылцы древесных растений.

А. И. Толмачев (1944) рассматривает условия распространения тяньшаньской ели в Алайском хребте и дает интересное объяснение ограниченности ее местообитаний. Он пишет (Толмачев, стр. 11): «Не обнаруживая особенно тесной связи с определенным абсолютным уровнем, высотный предел распространения ельников оказывается здесь стоящим в определенной связи с распространением следов древнего оледенения. Еловые насаждения поднимаются по долинам до того уровня; до которого некогда спустились ледники, и не проникают в те их части, которые покрывались последними. Эти соотношения едва ли можно объяснить иначе, как допустив, что некогда распространение ели вверх по ложам горных долин встречало реальные препятствия в форме концов заполнявших их ледников, до непосредственного соседства с которыми произрастание деревьев не исключалось другими причинами. Следовательно, лес не достиг тогда теоретически мыслимого при данных климатических условиях абсолютного высотного предела. В дальнейшем, очевидно, изменение метеорологических условий было таково, что по мере отступления ледника лес оказался не в состоянии распространиться на освободившиеся из-под него пространства и смог лишь сохраниться в пределах ранее занятой им территории. Таким образом, изменение условий, происшедшее со времени максимума последнего оледенения, рисуется здесь как неблагоприятное для развития древесной растительности у верхнего предела ее распространения». Нам было важно привести это заключение А. И. Толмачева потому, что оно хорошо согласуется с палеоботаническими данными, полученными для климатического оптимума акджарского межледниковья (рис. 1, горизонт С). Ведь лесные типы растительности, широко развитые в пределах Восточного Памира до полупокровного древнечетвертичного оледенения, были оттеснены в апогея этого оледенения ледниками в более низко расположенные участки гор, а в криоксеротическую стадию оледенения и в сравнительно сухое следующее за этим оледенением акджарское межледниковье (Q_{II}) хвойные леса из сосны, кедра, ели, пихты не могли восстановиться в своих былых размерах из-за создавшегося нового почвенного субстрата и иных климатических условий. Эту мысль и иллюстрируют на приведенной диаграмме пыльцевые данные для горизонта С.

Каким был растительный ландшафт в период второго четвертичного оледенения (участок D), судить трудно, так как палеоботанические данные, синхронные этому отрезку времени, пока отсутствуют. Можно лишь предположить, что в Салангурской котловине, а равно и на всем Восточном Памире, отмечалось некоторое, но весьма кратковременное и незначительное расширение фрагментов лесной растительности, которая окончательно исчезла здесь в криоксеротическую стадию второго четвертичного оледенения и не смогла восстановиться в суровых климатических условиях верхнего плейстоцена и голоцена. Именно об этом свидетельствуют палеоботанические данные, характеризующие отложения этого возраста в Восточном Памире (Пахомов 1961, 1965; Агаханянц и др., 1964), в частности, пыльцевые данные по Салангурскому разрезу (горизонт С). Эти данные указывают на широкое развитие в верхнем плейстоцене и голоцене на юго-востоке Восточного Памира пустынно-степных травянистых сообществ при господстве маревых (в том числе терескена), эфедры, полыней, злаков.

Уменьшенное количество пыльцы разнотравья при значительной роли осоковых указывает на то, что в поймах озер и рек на других участках имевших грунтовое увлажнение, развивались разнотравноосоковые луга, а озера зарастали водными растениями (в горизонте Е встречены единичные пыльцевые зерна *Miriophyllum*, *Potamogeton*).

Таким образом, полученные за последнее время палеоботанические данные подтверждают представления о том, что леса на Восточном Памире в прошлом были широко развиты и отличались флористическим разнообразием (Пахомов 1964, 1966). В то же время эти палеоботанические данные детализируют этапность в развитии растительного покрова Восточного Памира. Они убеждают нас в том, что нет оснований говорить о значительном развитии лесов в период, непосредственно предшествовавший второму четвертичному оледенению (в акджарское межледниковье) и также в позднем плейстоцене и в голоцене (в том числе с сосной и березой). Об этом свидетельствуют многочисленные пыльцевые данные из отложений этого возраста, отражающие пустынно-степные климато-фитогенетические условия Восточного Памира.

Но можно не сомневаться в том, что в поймах озер и рек, в тальвегах влажных саев, особенно по западной периферии Восточного Памира, в это время сохранялись кустарниковые заросли из высокогорных ив и сопутствующих и сходных по экологии кустарниковых пород, интенсивно уничтожавшихся человеком.

Л. Ф. Сидоровым в ряде работ была высказана оригинальная точка зрения на историю лесов Восточного Памира (Сидоров, 1963; Сидоров и Потапов, 1965; Ранов и Сидоров, 1965). Он считает, что еще в позднем плейстоцене на Восточном Памире были широко развиты лесные ландшафты. Наши палинологические данные, однако, противоречат этому. Опираясь на наши данные, мы склонны считать более объективной позицию А. И. Толмачева (1944), который пришел к правильному выводу о невозможности широкого распространения лесной растительности Памиро-Алая после отступления ледников. Тем более надо помнить, что в позднем плейстоцене — голоцене Восточный Памир был областью, поднятой до гипсометрических отметок, близких к современным (Чедия, 1962). Вместе с тем не следует отвергать возможности произрастания здесь в это время пойменных кустарниковых зарослей, имевших узко локальное значение, какое они сохраняют на Восточном Памире и по сей день, но которые сократили свои площади к настоящему времени (а в некоторых местах исчезли вообще не за счет резкой перемены климата, а за счет пагубного влияния на них человека).

II

Для правильной и всесторонней реконструкции физико-географических условий времени формирования отложений, вмещающих палеоботанические остатки, очень важно знать современные аналоги ископаемой флоры и восстановленной растительности.

Лесные формации, широко развитые на Памире до первого четвертичного оледенения, являлись частью горного лесного полукольца, охватывавшего запад Центральной Азии. Леса в то время имели значительно большее развитие в Тянь-Шане (Краснов, 1888; Быков, 1950), Памиро-Алае (Коржинский, 1896; Толмачев, 1944, и др.). На юге Памира существование лесов доказано палеоботаническими данными (Пахомов, 1964). Богатая лесная флора обнаружена в Дарвазе (Овчинников, Лазарев, 1962), а ныне леса широко представлены в Гиндукуше и Гималаях. В результате аридизации климата Памиро-Алая, происшедшей в четвертичное время, хвойные леса здесь вымерли. Таким образом, с восточной стороны это «лесное полукольцо» было разрушено. К Памиро-Алаю в настоящее время ближе всего с севера подходят хвойные леса из тянь-шаньской ели и пихты Семенова, а с юга — леса из гималайского кедра, гималайских видов сосен, елей, пихт и т. д. Однако влияние бореальной лесной флоры и флоры гималайских хвойных лесов на состав растительности Памиро-Алая не было одинаковым. В плиоцен-четвертичных отложениях юга Памира обнаружена в большом количестве пыльца гималайских видов хвойных растений: *Cedrus deodara*, *Pinus gerardiana*, менее *P. excelsa*, что может свидетельствовать о развитии здесь лесов именно гималайского типа. Это подтверждается еще тем, что ареалы родов *Quercus*, *Alnus*, *Zelkova*, *Corylus*, *Tsuga*, *Carpinus* и некоторых других, пыльца которых также обнаружена в ископаемом состоянии на Памире, ближе всего подходят к его территории со стороны Гиндукуша и Гималаев.

Следовательно, мы можем утверждать, что ископаемая хвойная лесная флора Памира имеет прямую генетическую связь с современной лесной флорой Гиндукуша и Гималаев. Бореальные хвойные леса Тянь-Шаня в южные пределы Памира, по всей вероятности, не проникали.

Таким образом, палеоботанические данные, полученные для южной половины Восточного Памира, подтверждают правильность мнения М. Г. Попова (1940), поддержанного А. И. Поярковой (1950) и Е. П. Коровиным (1964), о том, что развитие лесной флоры гор юга Средней Азии тесно связано с гималайской флорой, а влияние бореальной флоры северного происхождения было незначительным. Для судеб горной растительности Копет-Дага немаловажную роль играли связи с флорой Кавказа (Культиасов, 1952).

Озеро Салангур находится на высоте 4200 м. На такой высоте хвойные леса не растут ни в Гиндукуше, ни в Гималаях. Естественно предположить, что Салангурская котловина и весь юго-восток Восточного Памира находились ранее на более низком гипсометрическом уровне.

Полученные пыльцевые данные для горизонта А (рис. 1) позволяют утверждать, что в Салангурской котловине и по ее склонам в это время произрастали умеренно сухие разнотравные формации с фрагментами сосново-кедровых лесов. Леса из *Pinus longifolia* (согласно сводке Швейнфурта) в горах наиболее выражены на высоте 900—1800 м. Однако пыльца этого вида в нашем разрезе не обнаружена, в том числе и в горизонте А¹. Как отмечалось, наиболее часто в нашем разрезе встреча-

¹ Не исключено в дальнейшем нахождение в этих отложениях единичных пыльцевых зерен *Pinus longifolia*, присутствие которых может быть связано с ветровым заносом.

ется пыльца *Pinus gerardiana*, *P. excelsa*¹. Исходя из проделанной выше реконструкции растительности, можно сопоставить восстановленный растительный ландшафт для горизонта А с формацией «остепненных лесов» с *Pinus gerardiana* (Troll, 1939). Эти «остепненные» леса в Балуджистане произрастают на высоте 2200 (2500) — 3300 (3500) м (Schweinfurth, 1957; Агаханянц, 1961).

Помимо *Pinus gerardiana*, в них значительную роль играют *Cedrus deodara*, несколько видов можжевельника и др. В какой части этого пояса могло находиться оз. Салангур в период формирования спорово-пыльцевого спектра горизонта А? По всей вероятности, не выше, чем в средней части. На это могут указывать следующие черты восстановленного растительного ландшафта для этого горизонта. Во-первых, фрагментарность лесных формаций и преобладание открытых травянистых сообществ полусаванного типа. Во-вторых, присутствие, хотя и в небольшом количестве, пыльцы различных широколиственных термофильных растений росших в наиболее низких пределах распространения лесов, — *Quercus*, *Juglans*, *Zelkova*, *Ulmus* и т. д. В-третьих, довольно энергичное распространение в горах на уровне озера во время формирования горизонта А хвойных группировок, что было связано не только и не столько с расширением (в связи с похолоданием) фрагментов имевшихся здесь лесов, сколько с опусканием вниз наиболее ярко выраженных хвойно-лесных формаций верхней половины лесного пояса. Исходя из этого, можно думать, что оз. Салангур в период формирования горизонта А нашего разреза находилось на высоте порядка 2600—2800 м. Таким образом его гипсометрическое положение по сравнению с современным изменилось на 1400—1600 м. Если считать нижние горизонты салангурского разреза, обозначенные в стратиграфической колонке цифрой 1, относящиеся к верхним слоям бахмалджилгинского стратиграфического комплекса ($N_2 - Q_1$), то, следовательно, гипсометрическое положение оз. Салангур за все четвертичное время изменилось на 1400—1600 м. Примерно такие же цифры (1200—1700 м) получены и для разреза Орта-Учкуль, расположенного ныне на высоте 4200 м в Южно-Аличурском хребте (Пахомов, 1965б). Вполне очевидно, что приведенные величины изменения гипсометрического положения отдельных точек Памира четвертичный период приближенные, но важность получения даже таких данных не вызывает сомнений.

Изменение высотного положения разреза, а также общеклиматические колебания влияли на ход климатических изменений, происходивших на Памире. Если сейчас Восточный Памир — область ярко выраженного засушливого климата с отрицательными среднегодовыми температурами, то в более ранние этапы четвертичного периода климатический режим этого района существенно отличался от современного. Исходя из сопоставления восстановленных растительных ландшафтов с их аналогами Гиндукуша и Гималаев, а для наиболее поздних этапов — с современной растительностью Восточного Памира, мы вывели приближенную кривую изменения количества атмосферных осадков за весь отрезок времени, соответствующий периоду формирования глин оз. Салангур (рис. 1).

Как видно, в ледную фазу развития растительного покрова Салангурского района, наиболее ярко выраженную для времени формирования горизонта В, намечаются два максимума увеличения атмосферных осадков, причем верхний максимум «срезан». Понижение температу-

¹ Такой диагностический признак пыльцы этих видов, как сетчатость на стальной стороне тела между воздушными мешками, в ископаемом состоянии не хранится или сетчатость просматривается с трудом.

и увлажнение вызвали увеличение ледников высоко в горах. Появление в нашем разрезе ленточных отложений знаменует собой начало похолодания, а сами ленточные отложения являются осадками первого четвертичного оледенения. Нам представляется, что эти два максимума увлажненности должны соответствовать двум фазам наступания ледников этого оледенения. Такое предположение подтверждается наблюдениями В. В. Лоскутова, отметившего, что в районе южных отрогов гор Ган на Восточном Памире древнечетвертичная морена разделена на две части межморенными флювиогляциальными отложениями. В акджарском межледниковом разрезе древнечетвертичная морена также делится на две части флювиогляциальными гравеллитами и галечниками, и на нее уже ложатся палеоботанически охарактеризованные межледниковые отложения. Основные выводы, вытекающие из изложенного материала, сводятся к следующему.

1. Перед первым четвертичным оледенением леса с преобладанием хвойных пород на Восточном Памире были развиты повсеместно, но в отдельных районах они были несколько ограничены в площадном распространении.

2. В период наибольшей увлажненности и похолодания (начало первого четвертичного оледенения) хвойные лесные группировки юга Восточного Памира, генетически связанные с лесной флорой загиндукушских горных территорий, а также, видимо, леса северной части Восточного Памира усиливают свои позиции и становятся доминирующими в растительном ландшафте.

3. После первого четвертичного оледенения леса оказались не в состоянии восстановиться на Восточном Памире до пределов их быстрого господства. Они стали иметь ограниченное и узкое локальное значение. На Западном Памире эти леса играли большую роль и после древнечетвертичного оледенения (Никонов, Пахомов, 1966).

4. Если уже в акджарском межледниковье (Q_n) хвойные леса Восточного Памира носили реликтовый характер, то после второго четвертичного оледенения (в позднем плейстоцене и голоцене) они исчезли на этой территории вообще, а основным в растительном покрове стал ландшафт холодной высокогорной пустыни, степей и лугов с грунтовым увлажнением.

5. В древнечетвертичное время намечаются два максимума увлажненности, отвечающие, видимо двум стадиям наступания ледников.

6. Гипсометрическое положение оз. Салангур, находящегося сейчас на высоте около 4200 м, в конце плиоцена — начале плейстоцена было ниже современного на 1400—1600 м.

7. Вопрос о характере растительного покрова Восточного Памира в период второго четвертичного оледенения остается открытым.

8. Климатический режим Памира в четвертичное время испытывал ритмические изменения, сильно усложнявшиеся орографическими особенностями страны, тектоническими подвижками и наличием вертикальной климато-фитологической поясности. Во всем этом и проявляются три главные закономерности в развитии природы, о которых писали Пост (Post, 1946) и К. К. Марков (1955, 1965) а именно: направленность (неповторимость), ритмичность, местные особенности.

ЛИТЕРАТУРА

- Агаханянц О. Е. Растительность северо-восточного Афганистана.— Сб. Тадж. фил. Геогр. об-ва СССР, 1961, вып. 2.
- Агаханянц О. Е., Пахомов М. М., Трофимов А. К. К палеогеографии Памира в голоцене.— Изв. Всес. геогр. об-ва, 1964, № 6.
- Быков Б. А. Еловые леса Тянь-Шаня, их история, особенности и типология. Алма-Ата, 1950.
- Васильев В. А. Кайнозой Памира. Душанбе, 1966.
- Герасимов И. П., Марков К. К. Ледниковый период на территории СССР.— Труды Ин-та геогр., 1939, вып. XXXIII.
- Гричук В. П. Опыт характеристики состава пыльцы в современных отложениях различных растительных зон Европейской части СССР.— Пробл. физ. геогр., 1941, вып. 30.
- Гричук В. П., Гричук М. П. О приледниковой растительности на территории СССР.— В кн. «Перигляциальные явления на территории СССР». Изд-во МГУ, 1960.
- Заклинская Е. Д. Сопоставление состава растительности с продуцируемой ею пылью в районе станции Ак-Куль Акмолинской области.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1946, вып. 5.
- Заклинская Е. Д. Материалы к изучению состава современной растительности и ее спорово-пыльцевых спектров для целей биостратиграфии четвертичных отложений (широколиственный и смешанный лес).— Труды Ин-та геол. наук АН СССР, серия геол. (48), 1951, вып. 127.
- Иконников С. С. Определитель растений Памира. 1963.
- Комаров В. Л. Введение к флорам Монголии и Китая. Избр. соч., т. 2. География, 1947.
- Коржинский С. И. Очерк растительности Туркестана.— Зап. Российской АН, серия 8, 1896, т. 4, № 4.
- Корнилова В. С. Об антропогенных флорах из горных областей Средней Азии.— Материалы по истории фауны и флоры Казахстана, 1963, вып. 4.
- Коровин Е. П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. Ташкент, 1961.
- Краснов А. Н. Опыт истории развития флоры южной части восточного Тянь-Шаня.— Зап. Русского геогр. об-ва, 1888, т. 19.
- Криштофович А. Н. Развитие ботанико-географических областей северного полушария с начала третичного периода.— В кн. «Вопросы геологии Азии», т. 1. М., Изд-во АН СССР, 1955.
- Кульгасов М. В. Развитие горной древесной флоры Средней Азии в четвертичное время.— Материалы по четвертичному периоду СССР, 1952, вып. 3.
- Марков К. К. География территории СССР в четвертичном периоде — антропоген (основные положения).— В кн. «Очерки по географии четвертичного периода» М., Географиз, 1955.
- Марков К. К. Главные изменения природы поверхности Земли в голоцене.— В кн. «Палеогеография четвертичного периода». Изд-во МГУ, 1965.
- Матвеева О. В. Спорово-пыльцевые спектры четвертичных отложений предгорья Алтая, горных сооружений Восточного Алтая и Западной Тувы.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1960, вып. 31.
- Никонов А. А., Пахомов М. М. К стратиграфии и палеогеографии плейстоцена Юго-Западного Памира.— Докл. АН СССР, 1966, т. 171, № 4.
- Овчинников П. Н., Лазарева М. С. Новые материалы по неогеновой флоре Памиро-Алая.— Изв. АН Тадж.ССР, серия биол., 1962, т. 2, № 9.
- Пахомов М. М. К палеогеографии четвертичного периода на Восточном Памире.— Докл. АН СССР, 1961, т. 141, № 5.
- Пахомов М. М. Первые результаты спорово-пыльцевых исследований кайнозойских отложений на Памире.— В кн. «Новейший этап геологического развития территории Таджикистана». Душанбе, 1962.
- Пахомов М. М. Ископаемая плиоцен-древнечетвертичная флора Юго-Западного Памира.— Докл. АН СССР, 1964, т. 156, № 2.
- Пахомов М. М. Растительность и климат Памира в верхнем плейстоцене и в современную эпоху (по данным спорово-пыльцевого анализа).— Изв. АН СССР, серия геогр., 1965а, № 1.
- Пахомов М. М. Плиоцен-четвертичные флоры Памира и их значение для палеогеографии и биостратиграфии. (Автореф. канд. дисс.). М., 1965б.
- Пахомов М. М. Применение спорово-пыльцевого анализа для изучения четвертичной истории растительности Памира.— В сб. «Значение палинологического анализа для стратиграфии и палеофлористики». М., «Наука», 1966.
- Попов М. Г. Растительный покров Казахстана. М., Изд-во АН СССР, 1940.

- Пояркова А. И. Новый вид папоротника и вопрос о гималайском элементе в лесной реликтовой флоре Средней Азии.— Сообщ. Таджикск. фил. АН СССР, 1950, вып. 22.
- Ранов В. А., Сидоров Л. Ф. Развитие природы Памира как среды существования человека.— В кн. «Страны и народы востока», вып. 4. М., Изд-во АН СССР, 1965.
- Сидоров Л. Ф. Развитие растительного покрова Памира в послеледниковое время.— Бот. ж., 1963, № 5.
- Сидоров Л. Ф., Потапов Р. Л. К истории лесов Памира и прилегающих областей в позднечетвертичное время.— Бот. ж., 1965, № 6.
- Станюкович К. В. Растительный покров Восточного Памира. М., Гос. изд-во геогр. лит-ры, 1949.
- Толмачев А. И. Ледниковый период и развитие растительности Памиро-Алая.— Изв. Таджикск. фил. АН СССР, 1944, № 7.
- Толмачев А. И. К истории возникновения и развития темно-хвойной тайги. М., Изд-во АН СССР, 1954.
- Федорова Р. В. Пыльца растений в воздухе.— Пробл. физ. геогр., 1950, вып. 15.
- Федорова Р. В. Количественные закономерности распространения пыльцы древесных пород воздушным путем.— Материалы по геоморф. и палеогеографии, 1952, вып. 52.
- Чедия О. К. История геологического развития территории Таджикистана в кайнозое.— В кн. «Новейший этап геологического развития территории Таджикистана». Душанбе, 1962.
- Чупина Л. Н. Современные спорово-пыльцевые спектры Южного Казахстана.— Вестник АН КазССР, 1965, вып. 2.
- Post L. The prospect for pollen analysis in the study of the Earth's climatic.— New Phytologist, 1946, v. 45, N 2.
- Schweinfurth U. Die horizontale und vertikale Verbreitung der Vegetation im Himalaya. Bonn, 1957.
- Troll C. Das Pflanzenkleid des Nanga-Parbat. Begleitworte zur Vegetationskarte der Nanga-Parbat-Gruppe (NV-Himalaya) 1 : 50 000. Leipzig, 1939.

И. И. ЗАДКОВА, В. Г. МАКСЕНКОВ

**О ВОЗМОЖНОСТИ КОРРЕЛЯЦИИ
И ВЫЯСНЕНИЯ ВОЗРАСТНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ
ОТЛОЖЕНИЙ ПОЗДНЕГО КАИНОЗОЯ
ПО ДАННЫМ ТЕРМОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ КОНКРЕЦИЙ**

В последние 10—12 лет в геологии все большее применение находит термолюминесцентный метод, теоретические принципы которого сформулированы Э. И. Адировичем (1956), Д. Кюри (1961) и др. Сущность метода и практическое использование его кратко изложены в работах Л. Н. Овчинникова и В. Г. Максенкова (1963), В. Н. Шелкопляс и Г. В. Морозов (1965) и др. Было установлено, что интенсивность термолюминесценции (ТЛ) в значительной степени зависит от возраста пород: наиболее древние отложения имеют более высокую интенсивность ТЛ. Различными исследователями термолюминесцентный метод применен для корреляции известковых толщ (Тюрин, 1964), для определения относительного возраста различных кристаллических пород, молодых осадочных образований и для поисков и разведки эндогенных рудных месторождений (Данилов и др., 1953; Комовский и др., 1957; Целлер, 1956; Овчинников, Максенов, 1963, 1965; Шелкопляс, Морозов, 1965, и др.).

Особый интерес представляет применение термолюминесцентного анализа для корреляции и выяснения возрастных взаимоотношений осадочных толщ антропогена (Шелкопляс, Морозов, 1965). При изучении ТЛ породы исследователь сталкивается с рядом трудностей, преодолеть которые не всегда бывает возможно. Известно, что минеральных компонентов, составляющих породу, наиболее интенсивным термолюминесцентным эффектом обладают флюорит, кальцит, гипс и др. От их содержания, по-видимому, главным образом и зависит минеральная величина интенсивности ТЛ. Однако карбонаты в осадочных породах могут быть различного генезиса. Муть рек аридных зон, например, содержит огромное количество взвешенных частиц обломочного происхождения кальция, полученного в результате эрозии коренных пород (Хов, 1962). Проведенное В. В. Добровольским (1966) исследование минерального состава покровных отложений плато Устюрт показало, что среди частиц крупнее 0,2 мм в этих породах доминируют обломки коренных пород, главным образом известняков. Изменение интенсивности минералов из упомянутых выше образований, естественно, не может связываться с возрастом вмещающих их толщ.

С другой стороны, в отложениях гумидных зон карбонаты коренных пород обычно бывают вынесены гумидными растительными образованиями. Это неизбежно отрицательно отражается на характере свечения пород.

Как показали исследования (Ренгартен, Константинова, 1965) стратификации и определении возрастных взаимоотношений пород

осадочных толщ большую роль играют минеральные новообразования, возникновение которых связано с диагенетическими процессами. По времени эти процессы в значительной мере соответствуют периоду, в течение которого осадок превращается в породу (Страхов, 1953). Таким образом, возникновение минеральных новообразований в молодых четвертичных отложениях в значительной мере может быть синхронным с образованием вмещающей породы.

Мы попытались сделать сопоставление и определить возрастные взаимоотношения различных толщ позднего кайнозоя на основании измерения интенсивности термолюминесценции конкреций карбоната кальция (залегание *in situ*).



Рис. 1. Схематическая карта мест взятия конкреций. Черными кружками показаны места расположения выработок

Изучение интенсивности *ТЛ* проводилось в стационарной лаборатории Института геологии Уральского филиала АН СССР. Аппаратура и методика исследования описаны в работах Л. Н. Овчинникова и В. Г. Максенова (1963, 1965). При получении кривых термосвечения сохранялись стандартными все условия опыта, в том числе вес (30 мг), размеры зерен пробы (0,1 мм) и скорость нагрева до 60° в минуту; интенсивность *ТЛ* оценивалась в условных единицах.

Для исследований были взяты образцы конкреций из неогеновых и четвертичных отложений Ишимской степи (разрезы В-15-17, БК-1, В-25, рис. 1). За эталонные образцы приняты конкреции из отложений черлакской свиты ($N_1^3-N_2^1$ разреза В-15-17), давшие свечение в 465 усл. ед.

Разрез В-15-17 вскрывает толщу неоген-четвертичных отложений общей мощностью около 14 м. Он представляет собой свежую искусственную выработку — стенку карьера кирпичного завода на правом берегу Ишима в 4 км ниже г. Петропавловска. Сверху вниз здесь залегают:

	Глубина, м
Современная почва	0,0—0,5
Песок желто-бурый, косослоистый, с карбонатными конкрециями в основании толщ (обр. ЗВ-17, К-1, К-1а, К-2)	0,5—4,0
Глина серая, вязкая, мелкокомковатая. В основании толщи лежит горизонт крупных (15—20 см) сливных карбонатных конкреций (обр. ЗВ-15, К-2, К-3) мощностью около 1 м	4,0—7,0
Глина серая, вязкая, крупнокомковатая, венчающаяся мощным почвенным горизонтом	7,0—13,0

Конкреции ЗВ-17, К-1а, К-2 из косослоистых песков, лежащих в верхней части разреза, имеют тонкокристаллическую структуру. Среди общей тонкозернистой массы выделяются каверночки и трещинки, заполненные мелкокристаллическим кальцитом с размером зерен до 0,1 мм. Зерна терригенных минералов нацело разложены. Изредка наблюдаются небольшие подтеки бурых гидроокислов Fe.

Вещественный состав конкреций характеризуется содержанием нерастворимого остатка в количестве 13,54—13,64% и CaO 41,98—43,90 (при валовом CO₂=33—35%). Остальные компоненты заметной роли не играют (табл. 1). Интенсивность ТЛ конкреций из этой пачки (К-1, К-1а, К-2) имеют близкие значения — 330, 282 и 300 усл. ед.

Конкреции ЗВ-15, К-2 и К-3 имеют мелкокристаллическое строение (размер зерен от 0,05 до 0,1 мм). При этом более крупные зерна карбоната кальция размером 0,1 мм заполняют трещинки и пустотки в основной тонкозернистой массе конкреций. Химический состав конкреций, взятых из этого горизонта (табл.1), характеризуется невысоким количеством нерастворимого остатка (10,42—11,23%) и повышенным содержанием CaO (44,5—46,39%). Остальные компоненты из 5%-ной солянокислой вытяжки составляют незначительную часть. Валовое содержание CO₂ составляет 35,39—36,30%. ТЛ описанных конкреций достигает 465 усл. ед.

В близком по геологическому строению обнажении В-12 (правый берег р. Ишим в 3 км выше г. Петропавловска) конкреции из идентичных стратиграфических горизонтов показали примерно одинаковую интенсивность ТЛ с конкрециями разреза ЗВ-15-17. В обнажении В-12 сверху вниз лежат:

	Глубина, м
Современная почва	0,0—0,5
Алеврит глинистый красно-бурый с горизонтом карбонатных конкреций в подошве	0,5—3,0

Химический состав (%) и ТЛ конкреций

Возраст, свита	Глубина, м	№ выработки	№ образца	Химический состав			
				нераств. осадок	п. п. п. %	Al ₂ O ₃	FeO
N ₂ ³ bt	3,5	ЗВ-17-64	К-1	13,54	37,64	0,90	0,07
	3,5	ЗВ-17-64	К-2	13,64	37,08	1,03	0,11
	3,5	ЗВ-17	К-1а			Не опре	
N ₁ ³ — N ₂ chr	6,5	ЗВ-15-64	К-2	10,77	39,09	1,03	0,04
	6,5	ЗВ-15	К-3	11,23	38,78	0,77	0,04
N ₂ ³ bt	4,5	В-12	К-Б	10,95	38,40	1,06	0,07
N ₁ ³ — N ₂ chr	6,5	В-12	К-В	9,16	39,60	0,66	0,07
	13,5	В-12	К-Г	17,46	36,66	0,79	0,04
Q ₃₋₄	2,5	БК-1-64	К-1	19,16	34,58	1,06	0,11
	2,5	БК-1	К-2			Не опре	
Q ₁₋₂ (?)	4,5	БК-1в	К-3			Не опре	
N ₂ ³ bt	3,5	БК-1а-64	К-5	15,11	36,97	1,06	0,07
Q ₁₋₂ (?)	2,5	В-25-64	К-1	19,26	34,81	1,06	0,07
Q ₃₋₄ (?)	2,5	В-25	К-2			Не опре	
Q ₃₋₄ (?)	2,5	В-25	К-1а			Не опре	

* Химические анализы выполнены Е. П. Жуковой; интенсивность ТЛ конкреций определены

	Глубина, м
Песок токозернистый, желто-бурый, косослоистый, с конкрециями в подошве (К-Б)	3,0—5,0
Глина серая, комковатая. В подошве линза карбонатных конкреций с железисто-марганцовистыми оторочками (конкреция К-В)	5,0—7,0
Погребенный почвенный горизонт	7,0—7,6
Глина вязкая, комковатая, с карбонатными конкрециями	7,6—13,0
Линза карбонатных конкреций, вымытых из нижележащего горизонта (концентрация К-Г)	13,0—14,0
Глина серая, вязкая, жирная	14,0—15,0
Алеврит серый	15,0—урез воды

Состав и характер *ТЛ* новообразований из соответствующих стратиграфических горизонтов этого разреза описан ниже.

Конкреция К-Б из косослоистых красно-бурых песков содержит 45,09% CaO (при валовом CO₂—35,05%), 10,96% нерастворимого остатка. Остальные примеси играют незначительную роль (табл. 1). Величина *ТЛ* составляет 245 усл. ед., т. е. несколько меньше, чем конкреции К-1а из горизонта косослоистых песков разреза ЗВ-15-17.

Конкреция К-В из серых комковатых глин имеет лишь 9,16% нерастворимого остатка, 46,53% CaO (валовое содержание CO₂—36,84%). *ТЛ* конкреции равна 450 усл. ед., что вполне соответствует интенсивности свечения конкреций из аналогичных отложений разреза ЗВ-15-17 (ЗВ-15, К-2 и К-3а).

Конкреция К-Г из линзы переотложенных конкреций (глубина 13—14 м) имеет максимальную интенсивность *ТЛ*, равную 1005 усл. ед. В химическом составе конкреций наблюдается аномально-высокое содержание нерастворимого остатка—17,46% и заниженное содержание CaO—42,59%. Вторичное залегание этих образований позволяет считать их окатанными обломками коренных карбонатных пород (мергелей).

Таблица 1

из отложений позднего кайнозоя Ишимской степи *

(5 %-ная HCl вытяжка)							CO ₂ валовое	ТЛ усл. ед.
Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	P ₂ O ₅	TiO ₂	сумма		
0,43	43,90	0,77	0,02	0,27	0,05	97,59	35,32	330
0,69	41,98	1,72	0,06	0,06	0,05	96,42	33,69	300
делялся								282
0,56	44,78	1,29	0,08	0,02	0,05	97,64	35,32	465
0,43	46,39	0,64	0,32	0,03	0,06	98,69	36,30	465
1,32	45,09	0,52	0,33	0,04	Не опр.	97,78	35,05	245
0,52	46,53	0,52	0,02	н. о.	»	97,08	36,84	450
0,39	42,59	0,34	0,12	0,05	0,02	98,46	32,68	1005
0,77	40,00	0,95	0,08	0,10	Не опр.	96,81	31,52	80
								40
делялся								140
								245
0,48	42,27	1,20	0,10	0,14	Не опр.	97,44	34,51	165
0,77	39,76	1,29	0,01	0,06	»	97,09	31,52	30
делялся								33

лась В. Г. Максеновым; геологический возраст отложений дается по И. А. Волкову.

кристаллическим кальцитом. Наряду со знаками разъединения обломки зерен еще нередко сохраняют следы окатанности. Иногда зерна нацело изменены, каверны заполнены тонкокристаллическим карбонатом, а около пустоток наблюдаются дендритовидные образования гидроокислов железа и марганца. Трещинки синерезиса выполнены тонкозернистым кальцитом более поздней генерации.

Химический анализ ядра показал: содержание CaO — 40%, нерастворимого остатка — 19,16%, остальные компоненты — в малозаметных количествах (табл. 1). Валовое содержание CO_2 — 31,52%. Интенсивность *ТЛ* конкреции составляет 80 *усл. ед.*

Конкреция К-2 (глубина 2,0 м) имеет крайне неправильную форму и рыхлое строение. Такие новообразования крупным ореолом окружают более плотное центральное ядро конкреции (К-1), описанное выше. Карбонатная масса имеет пелитоморфное строение. В ней содержатся зерна кварца: полевых шпатов, черных рудных минералов, обломки пород крупно- и тонкоалевритовой размерности. В зернах имеются следы изменения вторичными процессами уже в теле конкреции: наблюдается внедрение мелкокристаллического карбоната в трещины, разъедание краев зерен и т. д. Однако интенсивность этих изменений проявлена гораздо слабее, чем это отмечалось в ядре конкреции К-1. Стенки каверн, в которых лежат минеральные зерна, также инкрустированы мелкокристаллическим карбонатом, однако слой этот гораздо тоньше, нередко прерывается и менее выражен, чем в К-1. Интенсивность *ТЛ* конкреции равна 40 *усл. ед.*

Конкреция К-4 (глубина 3,3 м) железисто-марганцовистого состава термолюминесцентного свечения не показала. Это подтверждает тот факт, что примеси железа и марганца являются гасителями (Овчинников, Максенов, 1965).

Конкреция К-3 взята из красно-бурых суглинков, представляющих, по всей вероятности, аллювий равнинной реки, образование которого, судя по эрозионному врезу, относится к более позднему времени, чем время отложения серых суглинков. Конкреция имеет тонкокристаллическое строение и содержит редкие зерна кварца диаметром 0,1 мм. Наблюдаются также бурые пятна гидроокислов железа и марганца, трещинки синерезиса, выполненные тонкозернистым карбонатом. *ТЛ* конкреции К-3 составляет 140 *усл. ед.*

Конкреция К-5 (глубина 3,5 м) из серых суглинков имеет мелкокристаллическое строение. Среди мелкокристаллической карбонатной массы — редкие остатки зерен кварца величиной до 0,05 мм. Наблюдаются также мельчайшие пустотки и трещинки синерезиса, выполненные более крупными зернами поздней генерации. В других трещинках и пустотах — стяжения и подтеки темно-бурых гидроокислов Fe. Химический состав конкреций К-5 отличается от такового конкреции К-1 из верхней части разреза некоторым увеличением содержания CaO (42,27%) при соответственном повышении валового содержания CO_2 (34,51%). Количество нерастворимого остатка заметно понизилось (15,11%). Содержания других компонентов остаются примерно в тех же пределах (табл. 1). *ТЛ* конкреции К-5 — 245 *усл. ед.*

Таким образом, можно отметить, что максимальная интенсивность термосвечения (245 *усл. ед.*) в разрезе БК-1 наблюдается для конкреции К-5 из серых суглинков, лежащих в основании толщи четвертичных отложений на тонкоотмученных глинах третичного возраста (горизонт В). Конкреция К-3 из красно-бурых суглинков, лежащих в эрозионных углублениях на серых суглинках, имеет уже меньшую *ТЛ* — 140 *усл. ед.* И, наконец, конкреции К-1 и К-2 из самых молодых образований — по-

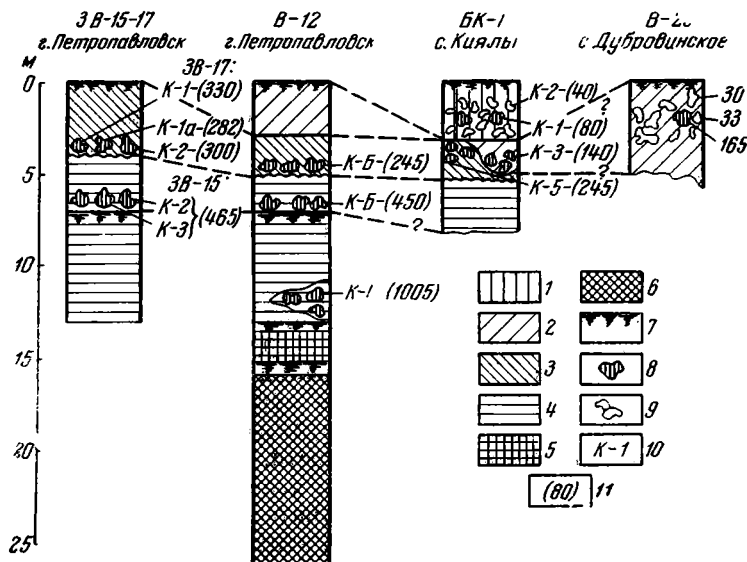


Рис. 2. Схема сопоставления отложений позднего кайнозоя Ишимской степи по величине $TЛ$ конкреций (геологический возраст отложений дается по И. А. Волкову)

1 — Q_3-4 ; 2 — Q_1-2 (?); 3 — N_2^3Bt ; 4 — $N_1^3 - N_2^3eh_2$; 5 — $N_1^{1-2}ish$; 6 — Pg_3^3bch ; 7 — почва; 8 — конкреции (ядро); 9 — псевдомиделий; 10 — номер конкреции; 11 — интенсивность $TЛ$ конкреций

кровных отложений с одной и той же глубины 2 м — имеют минимальную интенсивность $TЛ$ — 80 и 40 усл. ед. Разница в интенсивности $TЛ$ для конкреций покрова вполне объясняется расположением их в пространстве: конкреция К-1 представляет собой как бы оформленное ядро конкреции, а К-2 — образование более позднее, продукт дальнейшего стяжения карбонатов к телу конкреции, возможно в результате циркуляции подземных вод.

Аналогичным примером могут являться конкреции из коричневатобурых песчаников суглинков разреза скважины В-25 (с. Южно-Дубровинское, близ оз. Черное, Ишим-Тобольского междуречья; рис. 2). По химическому составу эти конкреции близки к описанным выше (табл. 1). Центральная часть конкреции — ядро — дает величину $TЛ$ равную 165 усл. ед., а мучнистые стяжения карбоната неопределенной формы, концентрирующиеся вокруг нее — 30 и 33 усл. ед.

Кроме повышения интенсивности $TЛ$ конкреций с глубиной, в молодых четвертичных отложениях описанных разрезов БК-1 и В-25 обращает на себя внимание соответствующее уменьшение в конкрециях доли по разрезу содержания нерастворимого остатка (от 19,16% в наиболее молодых «мучнистых псевдомиделиях» карбонатов до 15,11% в конкрециях подстилающих серых суглинков). Вместе с этим под микроскопом в тонких шлифах прослеживаются следы растворения зерен терригенных минералов, заключенных в карбонатных стяжениях, которые минимально проявляются в конкрециях из наиболее древних отложений, что ранее было зафиксировано В. В. Добровольским (1965).

Резюмируя наши наблюдения об изменении интенсивности $TЛ$ конкреций из отложений позднего кайнозоя Ишимской степи, можно отметить следующее:

1. Конкреции из отложений одного и того же стратиграфического горизонта имеют близкие по значению величины интенсивности $TЛ$.

2. В разных по возрасту толщах свечение конкреций имеет различную интенсивность: конкреции из наиболее древних отложений дают максимальную интенсивность $TЛ$, которая постепенно уменьшается в конкрециях из наиболее молодых слоев.

3. Повышение величины интенсивности $TЛ$ конкреций с глубиной контролируется постепенным уменьшением количества нерастворимого остатка в 5 %-ной соляной вытяжке.

4. Изложенное открывает возможность определения относительного возраста отложений позднего кайнозоя и их корреляции по характеру интенсивности $TЛ$ конкреций карбоната кальция.

5. Вместе с этим следует накапливать фактический материал по $TЛ$ конкреций из разных стратиграфических горизонтов различных регионов, что, возможно, позволит в дальнейшем выявить закономерности в изменении $TЛ$ конкреции и увязать их с другими методами определения возраста отложений.

ЛИТЕРАТУРА

- Ади́рович Э. И. Некоторые вопросы люминесценции кристаллов. М., Изд. техн. и теор. лит-ры, 1956.
- Даниэ́льс Ф., Бойд Ч., Соундерс Д. Термолюминесценция как средство научного исследования.— Успехи физ. наук, 1953, т. 51, вып. 2.
- Добровольский В. В. Гипергенез четвертичного периода. М., «Недра», 1966.
- Комовский Г. Ф., Никольский В. С., Ложникова О. Н. Опыт определения относительного возраста гранитов термолюминесцентным методом.— Изв. АН СССР, серия физ., 1957, № 5.
- Кю́ри Д. Люминесценция кристаллов. М., ИЛ, 1961.
- Овчинников Л. Н., Максенов В. Г. Термолюминесценция минералов и факторы, влияющие на ее интенсивность.— В кн. «Магматизм, метаморфизм, металлогения Урала», т. III. Свердловск, 1963.
- Овчинников Л. Н., Максенов В. Г. О использовании термолюминесценции в геологии.— В кн. «Проблемы геохимии». М., «Наука», 1965.
- Ренгартен Н. В., Константинова Н. А. Роль фациально-минералогического анализа в реконструкции климата антропогена. М., «Наука», 1965.
- Страхов Н. М. Диагенез осадков и его значение для осадочного рудообразования.— Изв. АН СССР, серия геол., 1953, № 7.
- Страхов Н. М. Основы литогенеза, т. II, III. М., Изд-во АН СССР, 1962.
- Тю́рин В. Н. Корреляция карбонатных отложений методом гамма-термосвечения.— Труды Куйбышевского НИИИП, 1964, вып. 26.
- Целлер Э. Термолюминесценция карбонатных отложений.— В кн. «Ядерная геология». М., ИЛ, 1956.
- Шелкоплас В. Н., Морозов Г. В. Определение относительного возраста четвертичных отложений среднего Приднепровья термолюминесцентным методом.— В сб. «Основные проблемы изучения четвертичного периода». М., «Наука», 1965.

М. Н. КЛАПЧУК

НЕОЛИТИЧЕСКИЕ СТОЯНКИ КАРАГАНДА 15 И ЗЕЛЕНАЯ БАЛКА 4

На территории Центрального Казахстана известно в настоящее время около 200 неолитических памятников. Значительный интерес среди них представляют стоянки района г. Караганды.

Первые археологические памятники в окрестностях Караганды были обнаружены в 1920 г. (Семенов, 1930). В 1946—1947 гг. археологические находки были сделаны И. Ф. Кулешовым в Новой Тихоновке (Агеева, 1948), в 1952—1962 гг. Г. В. Григорьевым в районе Ботанического сада АН Казахской ССР, в 1955 г. К. Мырлык у пос. Кирзавод 1. На протяжении 1958—1964 гг. археологические исследования проводились на этой территории автором (Клапчук, 1965). В итоге в окрестностях Караганды обнаружено свыше 50 памятников каменного и бронзового веков. Самые интересные из них неолитические стоянки Караганда 15, обнаруженная в 1959 г., и Зеленая Балка 4, найденная в 1962 г.

КАРАГАНДА 15

Стоянка Караганда 15 находится на южном склоне западного мыса Майкудукской гряды, между ручьями Малая Букпа и Сокур в 10 км к югу от Караганды.

Указанный мыс сложен юрскими отложениями, перекрытыми неогеновыми глинами и четвертичными супесями и суглинками. У южного склона имеются слабые роднички, от которых идут неглубокие промоины. На берегах последних и расположена эта стоянка, занимающая площадь примерно 1 га.

Первоначально казалось, что здесь имеются четыре археологических памятника. Но в процессе детального изучения оказалось, что все они являются составными частями одной многослойной стоянки. Общее количество обнаруженных здесь предметов, собранных на поверхности, представлено в табл. 1.

Летом 1960 г. удалось осуществить небольшие раскопки в точке 14 и точке 15. В первой точке раскопана площадь 2×2 м на глубину 0,25—0,42 м. Следов построек не обнаружено. Культурный слой залегал под почвенным горизонтом на глубине 0,15—0,42 м. В процессе раскопок были найдены: два нуклеуса, наковаленка, 31 сечение ножевидных пластинок, фрагмент скребка, два скребка на пластинах, два скребка на отщепках, фрагмент наконечника стрелы и другие предметы.

В точке 15 раскопкам была подвергнута площадь в 12×15 м на глубину 0,80—1,85 м (рис. 1). В процессе раскопок было обнаружено шесть культурных слоев, содержащих свыше 4000 предметов, дающих возмоз

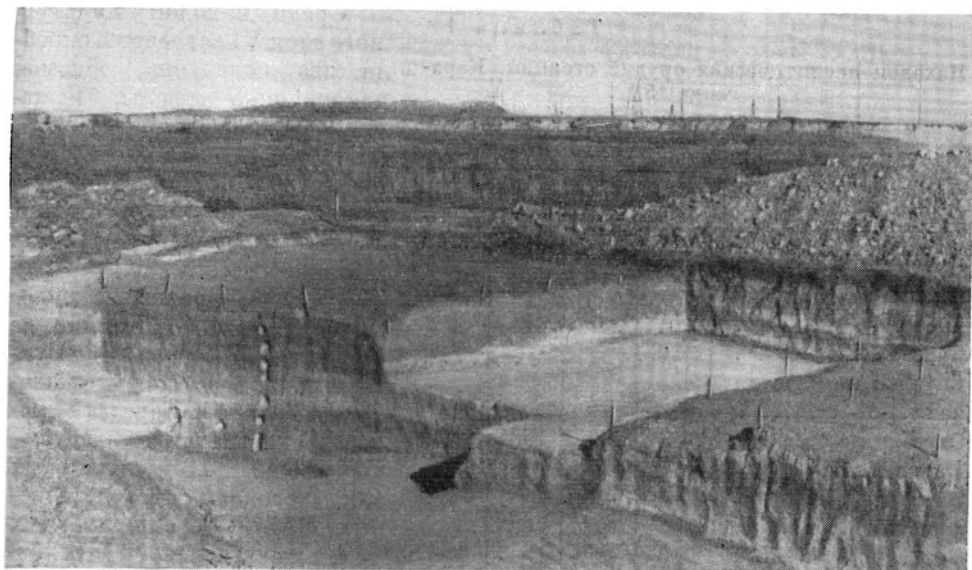


Рис. 1. Общий вид на раскоп стоянки Караганда 15

ность охарактеризовать развитие каменной индустрии конца неолита в Центральном Казахстане. Рассмотрим эти слои, начиная с наиболее глубоких.

Слой VI

Первобытный человек использовал на стоянке Караганда 15 имевшуюся промоину, приспособив ее под жилище полуземляночного типа. Жилище имело форму овала с длинной осью в 7 и короткой в 4 м. Пол жилища, вход в которое находился с юго-восточной стороны, опускался довольно круто и достигал самого нижнего уровня у стенки против входа. Относительная отметка здесь 0,65 м. Жилище, судя по всему, должно было напоминать шалаш из кустарниковой древесины и камыша. Следов кострищ в жилище не обнаружено. В линзе темно-серого песка, заполнившего углубление в земле (культурный слой VI), найдено свыше 300 каменных предметов и два десятка обожженных обломков костей животных.

Среди находок имелось 127 (или 42%) полуфабрикатов и готовых орудий и 175 (или 58%) отходов. В первой группе было 73 (или 57,5%) нуклеусов и пластинок и 54 (или 42,5%) готовых орудий. Нуклеусы представлены призматическими, коническими и клиновидными формами, в пропорциях исключаящих преобладание какой-либо одной из них.

Подавляющее большинство (77,8%) готовых орудий представлено скребками. Среди них 92,9% форм на отщепах и только 7,1% на пластинках. Последние характеризуются слегка закругленными лезвиями, расположенными на конце пластинок, а также обработанными и необработанными гранями. Скребки на отщепах имеют различную форму и размеры: скребки с овальными лезвиями на концевых гранях отщепов; с выпуклым рабочим краем, заходящим на одну из боковых граней; с почти прямыми лезвиями на концевых гранях отщепов; со скошенными гранями лезвий, а также короткие, почти овальной формы высокие скребки с крутыми лезвиями и скребки с очень выпуклыми угловатыми лезвиями.

Таблица 1

Находки неолитических орудий стоянки Караганда 15

Находки	Точки			
	15	16	17	18
Нуклеусы	15	10	1	2
Пластины ножевидные	204	59	8	8
Скребла	9	9		
Скребки на пластинках	10	11		3
Скребки на отщепах	81	50	1	5
Наконечники стрел	9	10		
« дротиков	3	3		
Проколки	3			
Трапеции	3			
Вкладыши	5	1		
Орудия	2			
Проколки медные	1			
Кусочки медной руды	1			
Фрагменты керамики	1			

Среди находок культурного слоя VI встречаются скребла, два вкладыша, обломок наконечника стрелы, ножевидное орудие и т. д. Из VI культурного слоя были отобраны образцы на спорово-пыльцевой анализ. Образец 4 дал следующий состав пыльцы (всего подсчитано 357 зерен): древесные породы — 12,9%, травянистые растения — 87,1%. Среди древесных пород сосны оказалось 42 зерна, а березы 2 зерна. Среди травянистых пыльцы эфедры 0,3%, злаковых 1,0%, осоковых 1,0%, маревых 81,3%, сложноцветных 14,4%, невызревшей трехбороздной пыльцы 2,0%.

Исключительно высокое содержание пыльцы маревых указывает на наличие аридного климата. Днище некогда существовавшего вблизи стоянки мелководного бассейна превратилось в солончак, заросший солянками. Произрастала также сорная растительность, принадлежащая семейству сложноцветных.

VI культурный слой с пылью аридного климата следует датировать концом IV или же самым началом III тысячелетия до н. э.

Слой V—III

В начале III тысячелетия до н. э. в Казахстане и Средней Азии доминировали ветры с севера, которые стали основным источником влаги Азии. 4500—2500 лет назад засушливый атлантический климат сменился влажным суббореальным.

Стоянка Караганда 15 дала ценные данные о климатическом переломе. Культурные слои V—III разделяются здесь стерильными линзами супесей и суглинков. В результате сильных внезапных ливней этот материал сносился с пологого мыса и неоднократно заполнял имевшиеся на стоянке понижения и полуземлянки, временно удаляя отсюда ее жителей.

Интенсивная эрозия на пологом мысу и снос на стоянку щебнистого материала свидетельствует о том, что сила ливней была исключительно большой. Однако эти ливни происходили в общем в относительно сухой период. Пробы на спорово-пыльцевой анализ из V—III культурных слоев дали спектры, в которых преобладают солянки и другие маревые (табл. 2).

В спорово-пыльцевых спектрах образцов из культурных слоев V—III преобладают маревые.

Пыльца злаковых не превышает 7,3% и полины 26,2%. В мацерации в одном образце (757) встречается пыльца сложноцветных в количестве 95% от всего состава трав, но вся она принадлежит осоту.

Археологические находки культурных слоев V—III представлены весьма близкими комплексами (табл. 3, рис. 2). Как видно из приведе-

Таблица 2

Результаты спорово-пыльцевого анализа образцов из слоев V—III

Пыльца	Квадрат и глубина				
	VIII-8	XIV-3	XV-3	VIII-8	
	1,3 м	0,75 м	0,65 м	0,4 м	0,28 м
	№ мацерации				
	757	576	569	636	634
Всего зерен	315	108	73	128	146
Древесные породы, %	12,1	36,0	—	6,2	24,7
Травянистые растения, %	87,9	64,0	—	93,8	74,3
<i>Древесные породы, зерна</i>					
Ель		1			
Сосна	37	38		5	16
Ольха	1				
Береза				3	
<i>Травянистые растения</i>					
Эфедра	2,5		1,4		0,9
Рогозовые			1,4		
Водокрасовые	0,7				
Злаковые		7,3	4,1	0,8	1,9
Осоковые		2,9			
Маревые	1,8	55,1	52,1	59,1	62,4
Бобовые			1,4		
Онагровые		1,4			
Подорожниковые			4,1		
Сложноцветные	95,0	24,6	15,7	13,3	22,0
Полынь		8,7	13,7	26,2	1,9
Невызревшая трехбороздная пыльца		1	4,7	1,6	10,9

ной таблицы, кремневая индустрия этих слоев более развита. На это указывает и возросшее число типов орудий.

Число находок по группам в культурных слоях V—III находится примерно на одном уровне. В то же время по отдельным видам орудий труда имеется несоответствие, вызванное прогрессом в хозяйстве жителей стоянки и постепенно меняющимися условиями быта их. Так, к концу этого периода уменьшился удельный вес скребел, скребков и трапещей и увеличился удельный вес новых орудий.

Жители стоянки первоначально занимались охотой на травоядных животных. В культурных слоях V—IV были найдены кости, принадлежавшие, по определению Н. К. Верещагина, *Bos aut Bison*, *B. primigenius*, *Equus caballus*, *E. hemionus*.

В сборах костей из культурного слоя III Б. С. Кожамкулова определила кости прирученных животных *Bos taurus*, *Ovis aries*, *Equus caballus*. Одновременно человек приступил к культивированию растений, о чем свидетельствует появление в культурном слое III каменных мотыг. В связи со сказанным увеличение количества наконечников стрел и дротиков следует расценивать не как усиление роли охоты, а как учащение межродовых стычек с целью захвата чужих или защиты своих мест.

Техника изготовления орудий труда и тщательность их обработки более высокие, чем в культурном слое VI. Нуклеусы и пластинки повтс-

Таблица 3

Находки неолитических орудий культурных слоев V—III

Находки	Культурный слой					
	V		IV		III	
	количество	%	количество	%	количество	%
Всего находок	248		911		1996	
Полуфабрикаты и орудия	87	35,1	440	48,0	857	43,0
Нуклеусы и пластинки	59	67,9	234	53,2	586	68,2
Нуклеусы	5	1:11	28	1:7,5	59	1:9
Пластинки	54		206		526	
Готовые орудия	28	32,2	206	46,8	272	32,8
Скребки	20	71,4	162	78,6	188	69,1
Скребки на пластинках	3	15,0	21	12,9	31	16,0
» на отщепах	17	85,0	141	87,1	157	84,0
Скребла	3	10,7	17	8,2	12	4,5
Наконечники стрел	1	3,6	4	1,9	18	6,7
Трапеции	3	10,7	3	1,4	7	2,5
Проколки			1	0,5	3	1,1
Наконечники дротиков			4	1,9	11	4,0
Вкладыши			1	0,5	11	4,0
Ножи каменные			1	0,5	4	1,5
Мотыги каменные					2	0,7
Выпрямители					1	0,4
Фрагменты керамики					3	1,1

ряют старые формы. Основная масса (69—78,6%) готовых орудий представлена скребками. Незначительная их часть (12,9—16,0%) изготовлена на пластинках, а подавляющее большинство (84,0—87,1%) на отщепах. По сравнению с комплексом культурного слоя VI количество форм на пластинках увеличилось в 2 раза. Скребки на пластинках представлены большим разнообразием форм. Среди них встретились концевые скребки на целых ножевидных пластинках с необработанными боковыми гранями и симметричными лезвиями и такие же скребки со скошенными лезвиями. Часть скребков изготовлена на широких сечениях пластин с симметричными или асимметричными лезвиями. Интересно, что в слое IV преобладают скребки на мелких сечениях пластин с асимметричными лезвиями, а в III — скребки с такими же лезвиями на целых пластинках. В слое IV доминируют скребки на длинных, а в III — на коротких сечениях. В единичных экземплярах встречаются скребки на пластинках с тщательно обработанной спинкой, концевые скребки на пластинках с крутым рабочим краем и концевые скребки с ретушированной боковой гранью. В нашем комплексе имеются также концевые скребки на массивных пластинках с рабочим лезвием, заходящим на один из продольных краев пластины.

Скребки на отщепах в основном повторяют формы культурного слоя VI. Исключительно большое распространение получили веерно-чешуйчатые формы. Особенностью этих форм является то, что они изготавливались на специальных отщепах, оформленных на конце ретушью, придающей краю дугообразный вид. В слое VI веерно-чешуйчатые формы встречались единично и изготавливались довольно грубо. В слоях V—III

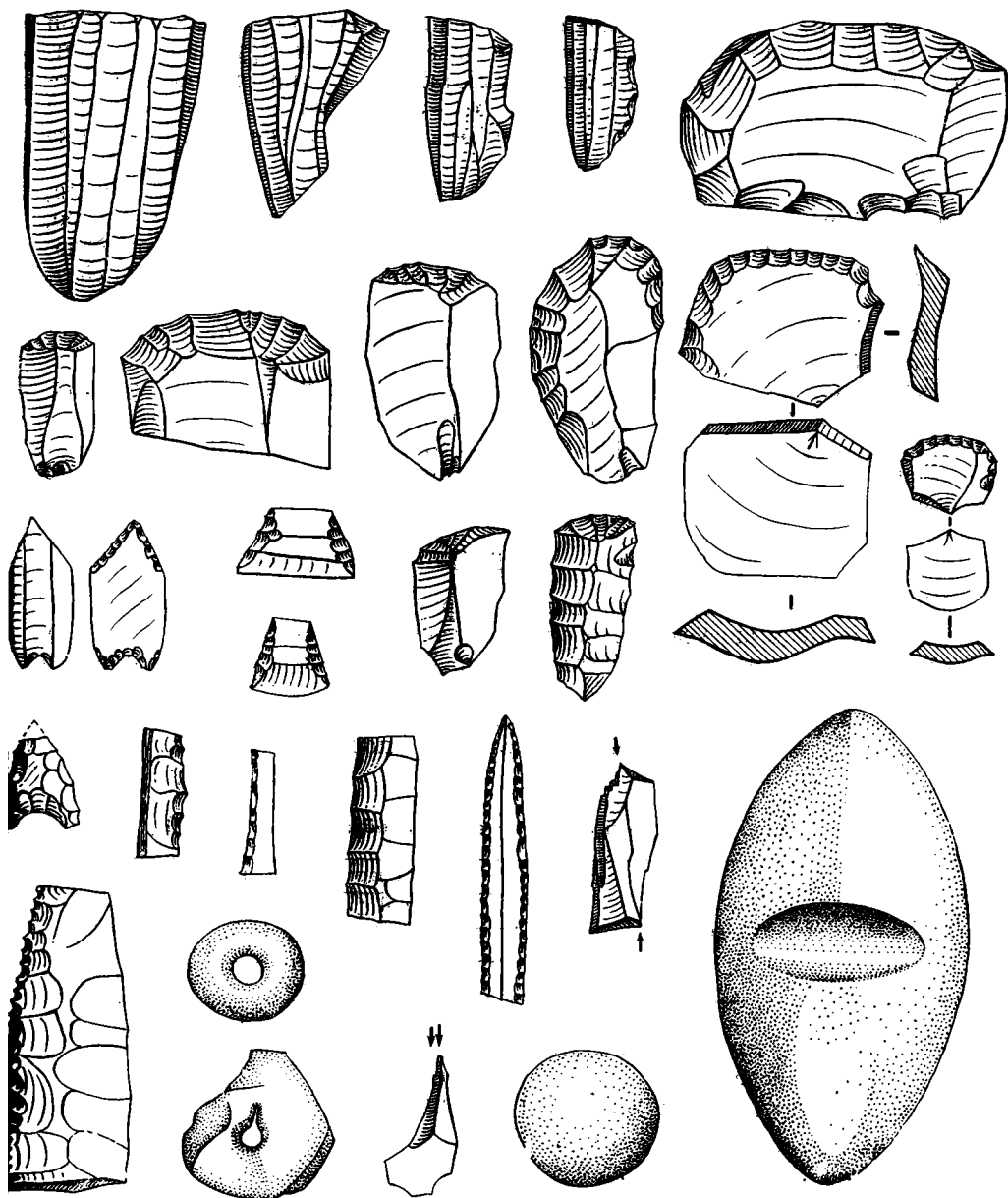


Рис. 2. Инвентарь слоя III стоянки Караганда 15

особенно в III, они приобрели всевозможные размеры, достигли большого разнообразия и высокой степени техники обработки.

Скребки приобрели иную форму, чем в слое VI. В слоях V—IV преобладали скребла на отщепах, напоминающих массивные пластинки, с обработкой одной из боковых, зачастую выпуклой, грани. В культурном слое IV скребла составляют 10,7, а в III слое 4,5% от общего количества орудий.

Трапеции представлены удлиненными и короткими широкими формами. В единственном случае встретилась трапеция со стесанной спинкой.

Вкладыши имеют несколько форм. Одни из них представляют собой пластинки с полностью обработанными поверхностями; другие — пластинки, у которых одна боковая грань обработана со спинки ретушью, а вторая — срезана по длине сколом; третьи — пластинки с притупленной с брюшка одной боковой гранью; четвертые — с притупленными с брюшка двумя боковыми гранями.

Наконечники стрел двух форм: одна — подтреугольная, удлиненная, с выемкой у основания, изготовленная на пластинке мелкой ретушью, нанесенной с брюшка у острия и основания; вторая — на коротком сечении пластинки — треугольная, с большой выемкой у основания, с обработкой всей поверхности.

Наконечники дротиков листовидной формы, в редких случаях с зубчатым боковым краем.

Встречаются также узкие сверла на пластинках и пластинки с зубчатым краем. В верхней части культурного слоя III были найдены каменные мотыги и выпрямилки древков стрел. Метательные шарики, каменные бусики и плоская галька для растирания красок дополняют картину этого этапа.

Слой II

На смену атлантическому климату пришел влажный суббореальный. Частые осадки в виде дождя и снега обусловили выщелачивание желтых суглинков и придали им белесый оттенок. Буйная растительность привела к гумификации осадков в небольших ячеистых понижениях поверхности и в отдельных местах к образованию небольших линз торфообразной массы. В табл. 4 представлены результаты спорово-пыльцевого анализа.

Таблица 4

Результаты спорово-пыльцевого анализа образцов из слоя II

Пыльца	Квадрат и глубина		
	XIa; 0,5—0,4 м / IV; 5—0,3 м / IV; 5—0,2 м		
	№ мацерации		
	577	154	155
Всего зерен	431	216	254
Древесные породы, %	30,1	14,3	25,2
Травянистые растения, %	70,0	85,7	74,8
<i>Древесные породы (в верхах)</i>			
Ель	3	—	2
Сосна	126	31	61
<i>Травянистые растения, %</i>			
Эфедр	1,7	1,6	0,5
Злаковые	1,7	3,8	—
Осоковые	—	0,5	—
Гречишные	0,3	—	—
Маревые	14,2	18,9	11,1
Гвоздичные	1,7	0,5	—
Сложноцветные	69,7	50,8	65,8
Полынь	3,6	23,9	4,7
Невызревшая трехбороздная пыльца	7,1	—	17,9

Спектры характеризуются низким процентом маревых (11,1—18,9%) и повышенным процентом пыльпы сложноцветных (50,8—69,7%). Среди последних большинство мезофильных форм.

В юго-восточной части раскопа, на глубине 0,35—0,25 м имелась небольшая, по форме близкая к прямоугольной, линза белого суглинка, перекрытого такой же формы линзой темно-серого суглинка. В южной половине площади, занятой линзами, на плотном основании находились небольшие (0,30×0,30×0,30 м) бугорочки из такого же, как подстилающий линзы, материала. Они располагались почти в один ряд с запада на восток. В большинстве случаев на бугорочках лежали плоские гальки. Кажется вероятным, что они служили основанием деревянной конструкции шалаша, предохраняя ее от загнивания.

Пачка белесых и серых линз и прослоек составляет культурный слой II (табл. 5), который, на наш взгляд, следует датировать первой половиной II тысячелетия до н. э.

Таблица 5

Находки из слоя II

Находки	Количество	%	Находки	Количество	%
Всего находок	503		Скребки на пластинках	13	27,1
Полуфабрикаты и орудия	214	40,0	» на отщепах	35	72,9
Нуклеусы и пластинки	137	64,0	Наконечники стрел	7	9,1
Нуклеусы	13	1:9,5	» дротиков	3	3,8
Пластинки	124		Трапеции	3	3,8
Готовые орудия	77	36,0	Вкладыши	6	7,5
Скребла	4	5,2	Мотыги каменные	3	3,8
Скребки	48	62,3	Резцы	1	1,3

По сравнению с предшествующим этапом здесь видны изменения. Понизился удельный вес скребков с 69,1—78,5% до 62,3% от общего числа орудий. В пределах же скребков увеличился удельный вес форм на пластинках: с 12—15% в слоях V—III до 27,1% в слое II. Не исключена возможность, что здесь улучшилась техника скола пластин из гальки, вскрытой в достаточном количестве на склонах сопок сточными водами влажного периода. В слое II увеличилось число скребел, появились крупные их формы. Значительно больше стало вкладышей. Каменные мотыги, составлявшие ранее 0,7%, теперь достигли 3,8% от общего числа орудий.

ЗЕЛЕНАЯ БАЛКА 4

Стоянка Зеленая Балка 4 находится на юго-восточном склоне одного из мысов Майкудукской гряды, в 1 км к востоку от полевого стана совхоза «Победа». Она расположена на площади 200×30 м у родника, приуроченного к выходам девонских отложений.

На поверхности стоянки собрано 1627 предметов, в том числе 113 нуклеусов, 149 сечений ножевидных пластинок, 2 скребла, 11 скребков на пластинках, 190 скребков на отщепах, 12 наконечников стрел, 13 мотыг каменных, 4 вкладыша, одна трапеция и другой материал.

Богатство подъемного материала заставило проверить, имеются ли на стоянке культурные слои. Предпринятые рекогносцировочные раскопки

на площади 78 м² обнаружили один культурный слой, залегающий на глубине 0,20—0,65 м от поверхности.

На раскопанной площади, кроме множества костей, принадлежащих, по определению Э. А. Вайнгенгейм, домашним животным, собрано 4574 предмета (в среднем по 58 предметов на 1 м²). Список их дается в табл. 6.

Таблица 6

Находки культурного слоя стоянки Зеленая Балка 4

Находки	Количество	%	Находки	Количество	%
Всего находок	4574		Скребки на отщепах	228	85,4
Полуфабрикаты и готовые орудия	1259	27,7	Наконечники стрел	25	6,1
Нуклеусы и пластинки	852	67,6	» дровиков	17	4,1
Нуклеусы	98	1:7,5	Проколки	4	1,0
Пластинки	754		Трапеции	6	1,5
Готовые орудия	407	32,4	Вкладыши	8	1,9
Скребла	15	3,7	Мотыги каменные	21	5,2
Скребки	267	64,8	Шарики метательные	26	6,4
» на пластинках	39	14,6	Фрагменты керамики	22	5,4

Комплекс орудий труда стоянки Зеленая Балка 4 (рис. 3) многим превосходит культурный слой II стоянки Караганда 15 и поэтому их возраст и культурная принадлежность должны совпадать. Как следует из данных таблиц, полуфабрикаты и готовые орудия составляют здесь 27,7%. Из них нуклеусов и пластинок 67,6% и готовых орудий 32,4%. Среди полуфабрикатов встречено 98 нуклеусов, в том числе свыше 75% из местных кремнистых пород.

Примерно 3,7% готовых орудий представлены скребками. Изготовлены они на массивных крупных отщепах, очень часто случайных очертаний. Имеют лезвия на одной и на двух длинных гранях. Удельный вес скребков в культурном комплексе стоянки Зеленая Балка 4 такой же, как и в комплексе культурного слоя II стоянки Караганда 15. То же самое можно сказать про удельный вес скребков. Во втором слое стоянки Караганда 15 их 62,3%, а на стоянке Зеленая Балка 4—64,8%. Но среди скребков на последней стоянке удельный вес форм на пластинках меньше, чем на первой. Это обусловлено плохим качеством кремнистых пород, из которых изготавливались орудия стоянки Зеленая Балка 4. Скребки на пластинках имеют симметричные и асимметричные лезвия, боковые грани без дополнительной ретуши и с ретушью. На сечениях пластинок зачастую изготовлены скребки с двумя лезвиями на концах. Подавляющее большинство скребков имеет нерабочие концы в виде клина.

Наконечники стрел составляют 6,1% от общего количества готовых орудий. Одна из характерных форм приведена на рис. 3.

Трапеции мелких размеров, узкие. Встретилась также широкая форма с почти стесанной спинкой.

Вкладыши составляют 1,9% готовых орудий; это сечения пластинок с притупленными с брюшка боковыми гранями. Значительный удельный вес имеют каменные мотыги подтреугольной формы. Встречено много метательных шариков. Следует указать, что аналогичные мотыги и

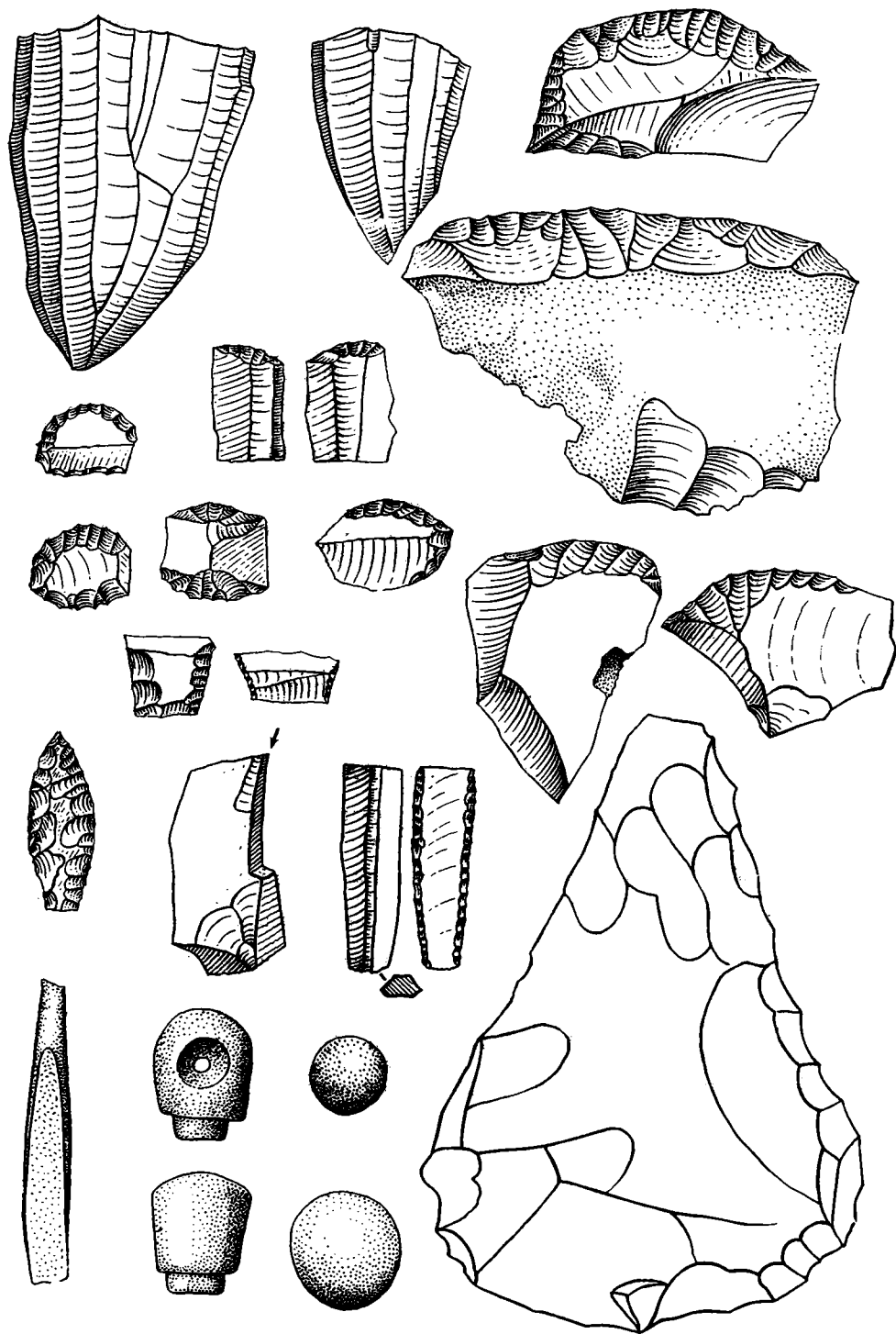


Рис. 3. Инвентарь стоянки Зеленая Балка 4

метательные шарики широко распространены в Иране и в Прикубанье (Формозов, 1965). В единственном экземпляре был встречен фрагмент шила из кости и каменный предмет, напоминающий рукоятку.

Изредка встречалась керамика. На трех фрагментах керамики имеется орнамент. Найдены куски малахитовой руды, но медных изделий не обнаружено.

ВЫВОДЫ

Неолитические памятники района Караганды обладают культурными слоями довольно большой мощности. Археологические раскопки производились пока только на стоянках Караганда 15 и Зеленая Балка 4.

На первой из этих стоянок встречено шесть культурных слоев, которые дают возможность изучить, как нам кажется, три этапа развития позднего неолита в Центральном Казахстане. Эти этапы датируются концом IV — половиной II тысячелетия до н. э. В свете полученных данных стало возможным сделать вывод о возрасте большинства неолитических памятников нашей области.

Культурные комплексы стоянок Караганда 15 и Зеленая Балка 4 имеют большое сходство с комплексами из Кустанайской области (Формозов, 1957) и Восточного Казахстана (Черников, 1959). Вместе со стоянками, находящимися к северу от меридионального течения р. Сарысу, их следует включить в одну культурную провинцию, занимавшую большую часть севера Казахстана. На основании наличия трапедий, метательных шариков, треугольных мотыг и т. д. можно предполагать, что население указанной территории поддерживало тесную связь и с соседями с юга.

ЛИТЕРАТУРА

- Агеева Е. И. Хроника археологических исследований и находок на территории Казахской ССР за 1947 г.— Изв. АН Каз.ССР, 1948, № 67.
- Брукс К. Климаты прошлого. М., ИЛ, 1952.
- Клапчук М. Н. Археологические находки в Карагандинской области в 1962 г.— Сов. археология, 1965, № 3.
- Семенов Л. Ф. Материалы к характеристике памятников материальной культуры Акмолинского округа. Алма-Ата, 1930.
- Толстов С. П. По следам древнехорезмской цивилизации. М., Изд-во АН СССР, 1948.
- Формозов А. А. К вопросу о происхождении андроновской культуры.— Краткие сообщения Ин-та материальной культуры, 1967, вып. 39.
- Формозов А. А. Каменный век и неолит Прикубанья. М., «Наука», 1965.
- Черников С. С. Работы Восточно-Казахстанской археологической экспедиции в 1956 г.— Краткие сообщ. Ин-та материальной культуры, 1959, вып. 73.

НАУЧНЫЕ НОВОСТИ И ЗАМЕТКИ

А. А. ЧИСТЯКОВ

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ФОРМИРОВАНИЯ АЛЛЮВИЯ РАВНИННЫХ РЕК СУБТРОПИЧЕСКОГО ПОЯСА В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИЛИВОВ (НА ПРИМЕРЕ БЕНГАЛЬСКОЙ ДЕЛЬТЫ)

Настоящая работа является своего рода продолжением статьи автора и пакистанского геолога Кадри (1966), посвященной особенностям формирования современного аллювия Брахмапутры и Инда выше приливно-отливной зоны.

В зоне действия приливов и отливов гидродинамический режим рек существенно меняется, что приводит к значительным изменениям характера аллювиальных отложений.

На устьевых участках рек, в зоне воздействия приливов, скорости течения потоков и их направления все время изменяются. По данным И. В. Самойлова (1952), приливное воздействие на гидравлические характеристики предустьевых участков рек будет тем больше, чем значительнее величина приливов и чем меньше расходы воды и продольные уклоны рукавов устья. В связи с этим при больших расходах воды, например во время половодья, приливы могут некоторое время не оказывать практически никакого влияния на обычный речной режим предустьевых участков. Однако при высоких приливах даже и во время паводков приливное воздействие будет сказываться на гидродинамическом режиме русел приморских частей рек.

Воздействие приливов прежде всего вызывает подпор речного течения и затем при проникновении морской воды в устье, сначала в виде придонного клина, а затем, возможно, и по всему сечению, — к изменению внутренней структуры течений. При этом продольные скорости приливного потока могут быть направлены по всему живому потоку или в части его.

Повышение уровней воды в устье под воздействием прилива вызывает увеличение расходов воды и скоростей течения во время отлива, когда в море стекают задержанные подпором речные и вошедшие в устье морские воды. Следует отметить, что влияние приливов сказывается неодинаково в руслах разной величины. В главных крупных руслах может быть, например, лишь поднятие водного зеркала, а в малых рукавах, кроме того, частичное проникновение морских вод в нижнюю часть живых сечений или временный полный поворот течения в реке.

Во время максимума прилива в зоне выклинивания подпора образуется участок в русле, где нет ни отливного, ни приливного течения.

Таким образом гидродинамический режим устьевых участков рек, подверженных воздействию приливов, очень сложен и характеризуется периодическими изменениями направления течений и их скорости, а также формированием на какое-то время подпорных участков, где течение

вообще отсутствует. Течения отливных потоков всегда будут иметь большие скорости по сравнению с приливными.

Специфический переменный гидродинамический режим создает весьма своеобразную обстановку для формирования аллювия на приливных участках рек, резко отличную от внеприливной зоны.

Главной отличительной чертой современных аллювиальных отложений нижнего течения Ганга и Брахмапутры (выше зоны приливов) является их преимущественно песчаный состав и почти полное отсутствие суглинисто-глинистых осадков пойменного и старичного аллювия. В них выделяются следующие основные фации: 1) русловая, представленная крупнозернистыми, диагонально-слоистыми песками, формирующимися в основных меженных руслах и на пониженных участках поймы во время паводков; 2) пойменно-русловая, отлагающаяся в широких паводковых протоках на поверхности поймы и представленная линзовидно-волнисто-слоистыми мелкозернистыми песками и суглинками; 3) фация периодически отмирающих пойменных водоемов, формирующихся в условиях стоячих вод и представленных тонко-горизонтально-слоистыми глинистыми осадками старичного облика (Чистяков, Кадри, 1966).

Для приливной зоны Бенгальской дельты в целом характерен более тонкий гранулометрический состав аллювиальных отложений по сравнению с участками, лежащими выше по течению. Анализ аэрофотоснимков и наблюдения с самолета показывают, что ниже по течению от слияния Ганга и Брахмапутры мелкогрядовой и микродюнный песчаный рельеф пойменных островов постепенно исчезает. Острова и косы становятся почти плоскими и слагаются в основном иловатыми тонкозернистыми песками, часто со значительным покровом суглинков.

Гидродинамический режим паводковых пойменных потоков вследствие уменьшения уклонов и частично под воздействием приливов и сильных нагонов во время летних муссонов (максимум половодья) становится более спокойным, скорости течения резко уменьшаются и на пойме создаются условия для накопления типичных суглинистых осадков пойменной фации.

Пойменные отложения, представленные различного облика суглинками, реже супесями и, как правило, залегающие на косослоистых песках русловой аллювия, имеют достаточно широкое, но не повсеместное распространение в пределах Бенгальской дельты.

Среди разрезов поймы Бенгальской дельты, обнажающихся в сложной системе русел и проток, можно выделить шесть основных типов. К первому типу относятся разрезы с обычным для равнинного аллювия соотношением фаций — внизу у уреза воды обнажаются косослоистые пески русловой фации и над ними залегают пойменные суглинки мощностью 1,5—2 м (рис. 1, а). По сравнению с русловыми песками внеприливной зоны они значительно более мелкозернисты, и наклон косой слоистости в них заметно уменьшается.

Второй тип также имеет двучленное строение: в верхней части — пойменные суглинки; подстилаются они мелкозернистыми тонко-горизонтально-слоистыми хорошо сортированными песками, чередующимися с прослоями супесей и суглинков (рис. 1, б).

Большую часть этих горизонтально-слоистых песчано-суглинистых осадков можно отнести к пойменно-русловой фации, но в отдельных разрезах они очень сильно напоминают ленточную фацию пойменного аллювия приречной зоны поймы (Шанпер, 1951).

Третий тип разрезов имеет одночленное строение и представлен целиком от уреза воды до поверхности поймы мелко- и среднезернистыми косослоистыми песками русловой фации аллювия (рис. 1, в).

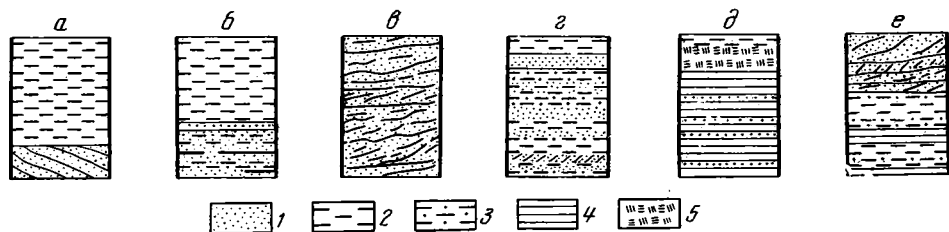


Рис. 1. Основные типы разрезов пойм Бенгальской дельты

1 — пески; 2 — суглинки; 3 — супеси; 4 — глины; 5 — торф.
а — е — типы разрезов (описание см. в тексте)

К четвертому типу относятся разрезы, представленные толщей чередующихся горизонтально- и редко косослоистых мелкозернистых серых песков с коричневато-бурыми суглинками и супесями. Они представляют пойменно-русловую фацию аллювия (рис. 1, е).

Пятый тип разрезов представлен глинами темными и голубовато-серыми, иногда с преслойками торфа мощностью до 20—40 см (рис. 1, д). Этот тип разрезов приурочен к обширным понижениям на пойме, как правило, заболоченным и большую часть года залитым водой. Эти глинистые, обычно сильно гумусированные осадки можно отнести к фации постоянных и временных озерных водоемов поймы. Озера эти обычно очень мелкие, и их глубина редко превышает 0,8—1,2 м.

Шестой тип разрезов снова имеет двучленное строение, но в отличие от первого типа русловые косослоистые пески занимают здесь верхнюю часть разреза, а внизу залегают горизонтальнослоистые суглинки и супеси пойменной фации (рис. 1, в).

Кроме этих основных наиболее часто встречающихся типов разрезов поймы Бенгальской дельты, в зоне, где кончается воздействие приливных потоков на Ганге и других реках, поймы часто почти целиком сложены тонкозернистыми микрогоризонтальнослоистыми песками озерного облика, которые можно отнести к фации приливного подпора. Эти отложения формируются в зоне выклинивания подпора на участках русел, где на какой-то период времени отсутствует и отливное и приливное течение. Так, как количество песчаных наносов, переносимых Гангом и Брахмапутрой, очень велико, даже небольшая задержка течения вызывает значительную аккумуляцию влекомых и частично взвешенных песчаных наносов с нехарактерной для русловых отложений тонкой горизонтальной слоистостью. В связи с тем, что клин приливного подпора захватывает в основном только придонные части живых сечений потоков, мелкоземлистые взвешенные наносы здесь не отлагаются и выносятся вниз по течению. Накоплению осадков в зоне приливного подпора способствует и то, что наносы флокулируют (выпадают в виде хлопьев в соленой воде — Tison, 1966).

В качестве характерного примера отложений фации приливного подпора можно привести разрез песчаного карьера на обширной прирусловой отмели р. Ганг ниже города Куштия. Здесь снизу вверх обнажаются:

Мощность, м

Пески светло-серые, кварцево-слюдистые, с четкой микрогоризонтальной слоистостью, хорошо подчеркиваемой тонкими (до 1—3 мм) прослоями, обогащенными темновыми минералами

0,6—2,0

(Видимая)

Мощность, м

Выше по очень четкой ровной границе залегают пески темно-серые, сильно слоистые, средне- и мелкозернистые, с четкой косой слоистостью, наклоненной в одном направлении 0,3

Тонкозернистые глинистые темно-серые пески с очень характерной «яшмовидной» текстурой, по-видимому, возникшей в результате подводного оползания. В нижней части прослеживаются два прослоя с косой слоистостью 0,25—0,3

Верхние два слоя этого разреза относятся к типичной русловой фации, а нижний слой песков озерного облика можно отнести к фации приливного подпора. Отложения этой фации можно наблюдать во многих естественных обнажениях. Следует отметить, что выше и ниже по течению от зоны выклинивания приливов такого типа отложения нигде не встречались.

Смена направления течений во время отливов и приливов приводит к тому, что прирусловые отмели формируются не только на выпуклых (рис. 2, а), но и на вогнутых берегах меандр, где на непривливаемых реках обычно происходит подмыв берега и отмель отсутствует. Так как приливные течения всегда намного слабее отливных, размеры прирусловых отмелей на вогнутых сторонах меандр в несколько раз меньше по сравнению с отмелями противоположного выпуклого берега. Формирование такого

типа прирусловых отмелей на выпуклых и вогнутых берегах меандр наиболее характерно для рек западной части Бенгальской дельты, которые почти не получают питания из Ганга и существуют только за счет приливно-отливной деятельности.

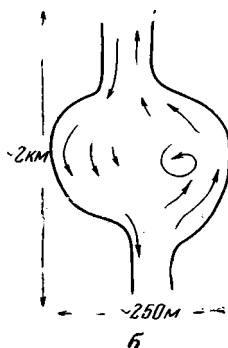
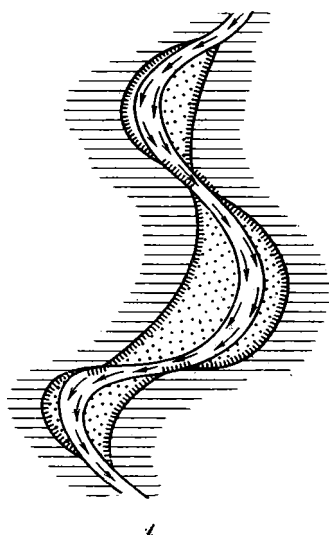


Рис. 2. Прирусловые отмели р. Гарама выше г. Кульна (а) и раздув русла на р. Наваб (б)

На участках ниже по течению, где воздействие приливов еще больше возрастает, на отдельных реках наблюдались раздувы русел, похожие на сдвоенные меандры (рис. 2, б). Течение в таких раздувах происходит в обоих направлениях, часто с формированием водоворотов.

Смена течений во время отливов и приливов местами приводит к формированию косой слоистости, наклонной как вверх, так и вниз по течению рек. В качестве примера можно привести обнажение поймы р. Бил-Рут у сел. Гопалганж, где нижние слои косослоистых песков имеют наклон по течению реки, а верхние — в противоположном направлении.

В разрезах пойм Бенгальской дельты, особенно в ее северной части, очень часто среди пойменных и пойменно-русловых, главным образом супесчано-суглинистых горизонтально-слоистых, осадков встречаются песчаные тела разной формы и размеров (рис. 3). Среди них можно выделить относительно небольшие (до 25—60 м шириной) вогнутые песчаные тела (рис. 3, а), являющиеся отложениями продольных протоков. Приливо-отливные течения, достигающие значительных скоростей, вымывают из продольных протоков мелкозернистые частицы, и они заполняются

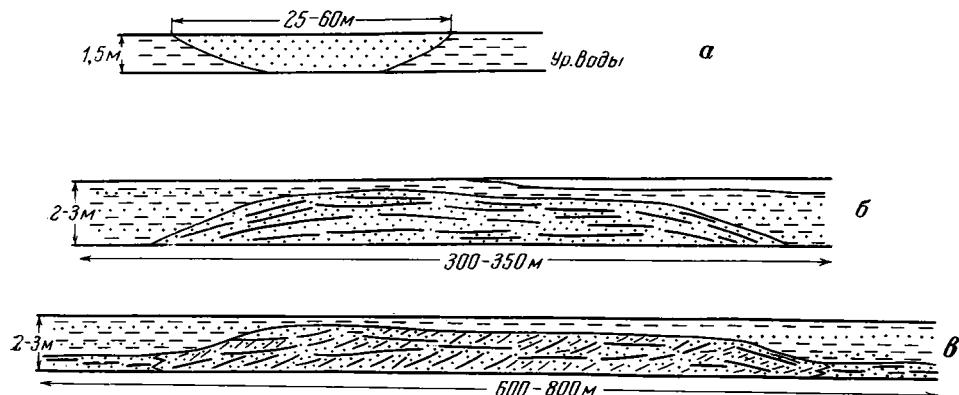


Рис. 3. Песчаные тела (а — в) в разрезах поймы Бенгальской дельты

преимущественно песчаными осадками. Процесс занесения песками проток можно наблюдать в настоящее время. Кроме того, прослеживаются значительно более крупные (до 600—800 м шириной) выпуклые песчаные тела (рис. 3, в), представляющие, по всей вероятности, отложения осередковых островов. Интересно отметить, что слоистость в наиболее широких песчаных телах обычно косая, и эти части разрезов, по-видимому, соответствуют головным частям погребенных островов. Выпуклые песчаные тела меньших размеров (до 300—350 м в ширину) состоят относительно более тонкозернистыми песками, с горизонтальной, пологой наклонной слоистостью (рис. 3, б) и, по-видимому, являются отложениями хвостовых частей осередковых островов. Современные многочисленные острова имеют строение, весьма сходное с вышеописанными телами.

В пределах Бенгальской дельты старичные фации встречаются крайне редко. Типичные старицы, сформировавшиеся из отмерших меандр, прослеживаются только в относительно небольшом районе северо-западной части дельты между городами Джессор и Куштия. Во всех других районах, несмотря на большую извилистость рек (коэффициент меандрирования до 2,5—3), меандры фиксируются вследствие приливного воздействия. Здесь не происходит отмирания меандр и превращения их в старицы после прорыва шейки меандры.

Накопление старичного типа осадков происходит в довольно многочисленных поперечных протоках с очень слабым течением даже во время паводков. Часто они заносятся с одного или двух концов и существуют в межень как застойные водоемы. Фация отмерших поперечных протоков обычно четко выделяется в разрезах пойм и представлена голубовато- и темно-серыми, часто гумусированными глинами и темными илами, иногда с небольшими линзочками тонкозернистых песков. По литологическому составу они напоминают отложения обширных озерных водоемов пойм. Однако в отличие от них отложения поперечных протоков не имеют

широкого площадного распространения и залегают в виде узких линейных вытянутых тел, имеющих в поперечном разрезе вытянутую линзовидную форму.

Таким образом, среди аллювиальных отложений рек Бенгальской дельты, подверженных воздействию приливов, можно выделить следующие основные фации: русловую, пойменную, пойменно-русловую, постоянных и периодических озерных водоемов поймы, приливного подпора второстепенных продольных протоков, поперечных часто отшнурованных или полуотшнурованных протоков и редко встречающуюся типичную старичную. Русловая и пойменно-русловая фации сходны по строению с аналогичными фациями внеприливной зоны, хотя в общем и отличаются более мелким гранулометрическим составом. Кроме того, подпруживающее влияние приливов и сильных нагонов приводит к формированию пойменно-русловых отложений ленточного типа с четкой горизонтальной слоистостью как в песчаных, так и в супесчано-суглинистых отложениях. В то же время для пойменно-русловых отложений Брахмапутры во внеприливной зоне более характерна мелковолнистая и линзовидная слоистость (Чистяков, Кадри, 1966).

В приливной зоне появляется пойменная фация, не характерная для вышележащих участков, а фация периодически отмирающих пойменных водоемов получает свое дальнейшее развитие в виде отложений постоянных и временных озерных водоемов поймы. Весьма своеобразна фация приливного подпора, характерная для зоны выклинивания приливов и представленная озерного облика песчаными осадками с тонкой горизонтальной слоистостью. Так как замедление течения может вызвать концентрацию и полезных компонентов, отложения этой фации могут представлять интерес для поисков россыпных месторождений полезных ископаемых. Среди них наибольший промышленный интерес представляют россыпи ильменита, циркона, рутила и монацита (Трофимов, 1963).

Для приливной зоны в целом вследствие сложного гидрологического режима характерно крайне разнообразное положение фаций в разрезе. Их смена происходит главным образом в горизонтальном, а не в вертикальном направлении. Часто можно наблюдать ненормальное положение фаций в разрезе, когда русловые пески залегают на суглинках пойменной фации. Весьма характерен также и наклон косой слоистости в песках как вверх, так и вниз по течению.

В заключение необходимо отметить, что исследования автора в Бенгальской дельте имели рекогносцировочный характер, и изложенные выше выводы могут рассматриваться только как сугубо предварительные.

ЛИТЕРАТУРА

- Апполов Б. А. Учение о реках. Изд-во МГУ, 1963.
 Самойлов И. В. Устья рек. М., Географиз, 1952.
 Трофимов В. С. Условия образования дельтовых и прибрежно-морских россыпей полезных ископаемых. — В сб. «Дельтовые и мелководно-морские отложения». М. Изд-во АН СССР, 1963.
 Чистяков А. А., Кадри Г. И. О формировании современного аллювия рек Брахмапутры и Инда. — Вестник МГУ, геол., 1966, № 1.
 Шандер Е. В. Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значения для знания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит. — Труды ИГН АН СССР, 1951, вып. 135, серия геол. (№ 55).
 Tison L. S. Problèmes de sédimentation dans les deltas. Scient.—Probl. Humid. Zone Deltas implic. Paris, 1966.

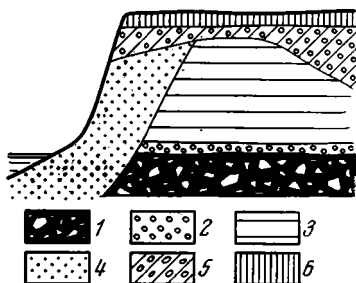
М. Н. ВАЛУЕВА, В. П. ГРИЧУК,
В. А. НОВСКИЙ, С. М. ШИК

ОТЛОЖЕНИЯ ЛИХВИНСКОГО МЕЖЛЕДНИКОВЬЯ В ЯРОСЛАВСКОМ ПОВОЛЖЬЕ

Новый полный разрез лихвинских слоев выявлен близ восточной окраины г. Рыбинска, на правом берегу Волги, между пос. Копаевым и дер. Семеновской. Первые сведения о наличии здесь илистой толщи между-моренных озерных и болотных отложений были получены В. А. Новским в 1935 г. в результате бурения на приречной равнине (Новский, 1939). В то же время В. П. Гричуком было проанализировано на пыльцу несколько образцов илистых суглинков, добытых из скважин. Во всех образцах преобладала пыльца хвойных: сосны, ели, пихты, единично кедр и

Рис. 1. Схематический профиль правого берега Волги на участке между пос. Копаевым и д. Семеновской

1 — нижняя (окская) морена; 2 — галечник; 3 — илистая толща озерно-болотных межморенных отложений; 4 — песчаная толща флювио- и лимногляциальных межморенных отложений; 5 — верхняя морена; 6 — покровные пылеватые суглинки и супеси

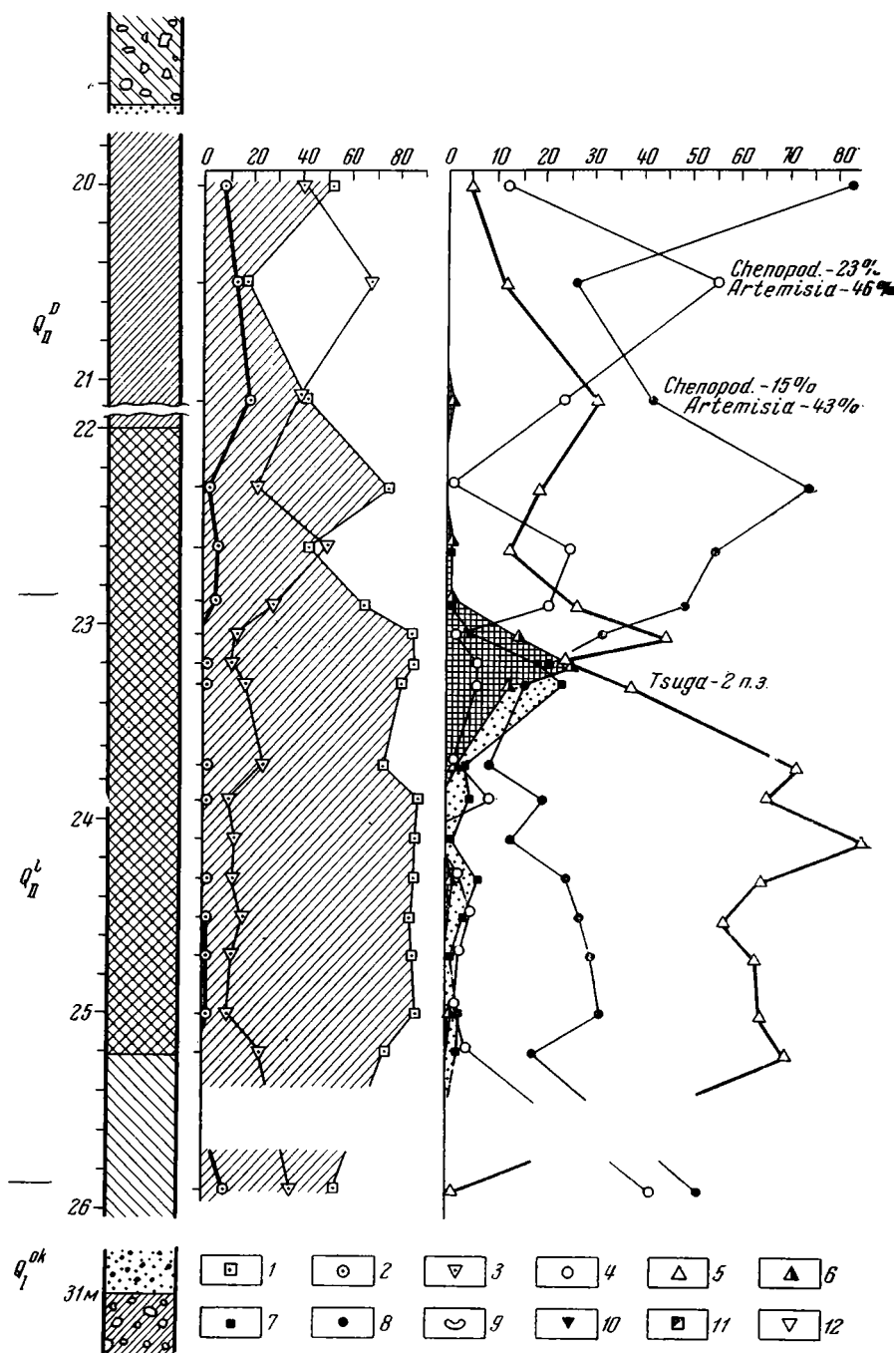


лиственницы. В небольшом количестве содержалась пыльца березы, ольхи и лещины. Данных было еще недостаточно для вывода о возрасте отложений. В 1959 г. описываемый район посетили В. П. Гричук, К. К. Марков и Н. С. Чеботарева, поставившие вопрос о целесообразности повторного бурения для детального изучения разреза. Вскоре началось бурение контрольной скважины, организованное С. М. Шиком и проводившееся под его руководством. Скважина бурилась колонковым способом со сплошным отбором керна. В полевой документации принимала участие М. И. Маулина. Спорово-пыльцевой анализ образцов произвела М. Н. Валueva.

Как показано на схематическом профиле (рис. 1), илистая толща озерных и болотных отложений, в которую входят и лихвинские слои, залегает сравнительно неглубоко, в интервале 30,0—4,2 м. Она подстилается флювиогляциальными песками и галечниками, под которыми находится мощная окская морена. По-видимому, здесь мы имеем дело с очень большим останцем древних озерно-болотных илистых отложений. Со стороны Волги эти отложения размыты и замещены песчаной толщей флювио- и лимногляциальных отложений более молодого возраста. Как илистая, так и песчаная толщи подверглись экзарации и перекрыты верхней мореной.

Илистая междуморенная толща, по данным спорово-пыльцевых анализов и по литологическим признакам, может быть разделена на три части (рис. 2).

Нижняя часть толщи (интервал 30,0—22,0 м) сложена лихвинскими слоями. Пыльцевая диаграмма (рис. 2) отражает доминирование хвойных в течение всего времени формирования слоев. Содержание пыльцы лещины не превышает 5%. Содержание широколиственных пород не выходит за пределы 25%. Среди лихвинских отложений различаются следующие зоны:



L₁ — переход от окского оледенения к межледниковой эпохе. Отслежены представлены слоем серого грубого илистого суглинка. Постепенно (вверх по разрезу) суглинок становится менее грубым, в нем появляются молочно-белые обызвестленные полосы (4,5 м). Это зона березы и с примесью ели.

L₂ — серый илистый суглинок с прослоями горячего сланца (0,7 м). Выше лежит чистый горячий сланец (сапропелит). Он имеет темно-серый

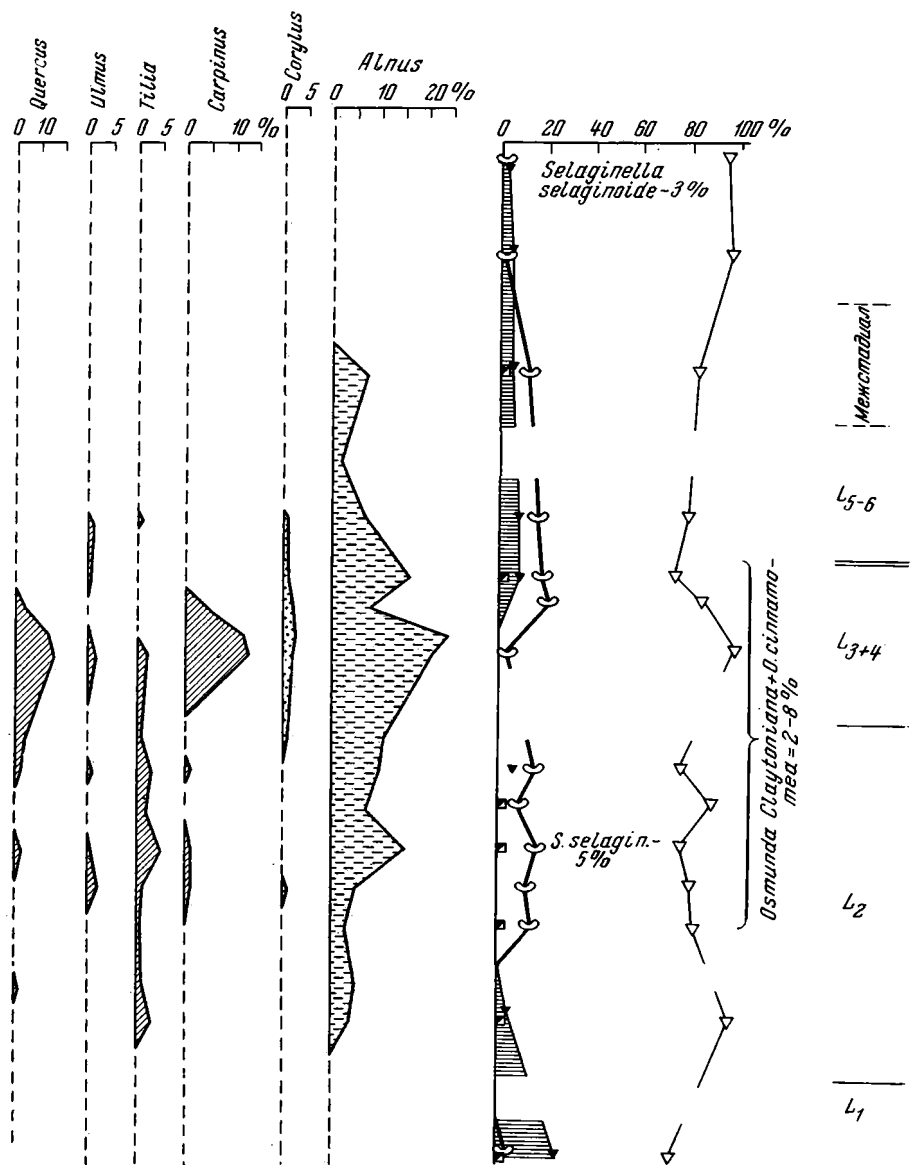


Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма по скважине, пройденной на правом берегу Волги между пос. Копаевым и д. Семеновской

1 — пыльца древесных; 2 — пыльца травянистых; 3 — споры; 4 — Betula; 5 — Picea; 6 — Abies; 7 — сумма пыльцы широколиственных пород; 8 — Pinus; 9 — Polypodiaceae; 10 — Sphagnales; 11 — Lycopodiaceae; 12 — Bryales

с коричневым оттенком цвет, обладает листоватой слоистостью и характерным запахом. Такие осколки сланца загораются в пламени спички. Между листочками сланца попадают листья и другие растительные остатки. Единично встречен валун изверженной породы около 10 см в поперечнике (1,30 м). В пыльцевом спектре преобладает пыльца ели. Кроме того, присутствуют пыльца сосны и небольшое количество пыльцы широколиственных пород. Отмечено наличие единичных пыльцевых зерен

пихты. Среди спор характерно присутствие показательного для лихвинского межледникового вида папоротника *Osmunda claytoniana* L.

L₃₊₄ — горючий сланец, переслаивающийся с илистым суглинком (0,75 м). Вверх по разрезу прослойки сланца утоняются и, наконец, вовсе исчезают, замещаясь суглинком. В пылевом спектре доминирует пыльца ели. В значительных количествах присутствует пыльца сосны, пихты и граба. Максимум пыльцы граба совпадает с максимумом смешанного дубового леса. Отмечено присутствие тсуги (2 пылевых зерна).

L₅₊₆ — голубовато-серый илистый суглинок с вивианитом (0,80 м). В пылевом спектре резко увеличивается содержание сосны и березы. Широколиственные породы сходят на нет. Последние зоны отражают постепенный переход от межледникового к эпохе днепровского оледенения.

Средняя часть толщи (интервал 22,0—14,9 м). Отложения представлены илистым суглинком, включающим остатки мхов в виде обрывков, а также тончайших прожилок мохового войлока (особенно на глубине 19—17,85 м). Резко сокращается содержание пыльцы древесной растительности (до 10%). Очень велико содержание спор зеленых мхов. Характерно присутствие спор *Selaginella selaginoides* L. Среди трав доминирует пыльца полыни. Формирование отложений происходило, по-видимому, во время первой стадии нового оледенения, когда льды еще не доходили до Ярославского Поволжья.

Верхняя часть толщи (интервал 14,9—4,20 м) сложена темно-серым плотным илистым слоистым суглинком. Содержание древесной пыльцы увеличивается до 30—50%. Преобладает пыльца березы. В значительном количестве присутствует пыльца сосны, ели, ольхи, ивы. Среди трав доминирует пыльца полыни. Формирование толщи приходится, по-видимому, на межстадиал.

Как видно из нашего описания, нижняя часть толщи характеризуется спорово-пылевой диаграммой, весьма сходной с диаграммой полного разреза лихвинского межледникового у дер. Лаперовичи (севернее Минска) и других типичных разрезов (Гричук, 1961).

Разрез лихвинских отложений близ Рыбинска не единственный. На левом берегу Волги, в с. Спас Рыбинского района, при рытье колодца у скотного двора под мощной толщей морены были обнаружены илистые суглинки с прослоями горючего сланца, очень напоминающие суглинки и сланцы вышеописанного разреза.

По всей вероятности, лихвинский возраст имеют междуморенные глины, в которых были найдены остатки носорога, относящегося к группе *Rhinoceros mercki*, описанные Е. И. Беляевой (1939). Эти глины, обнажавшиеся в карьере кирпичного завода «Трудовик» на правом берегу р. Шексны, в настоящее время находятся под водами Рыбинского водохранилища.

ЛИТЕРАТУРА

- Беляева Е. И. Об остатках ископаемого носорога из окрестностей г. Рыбинска. — Бюлл. Комиссии по изуч. четвертич. периода АН СССР, 1939, № 5.
- Гричук В. П. Ископаемые флоры как палеонтологическая основа стратиграфии четвертичных отложений. — В кн. «Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений Северо-Запада Русской равнины». М., Изд-во АН СССР, 1961.
- Новский В. А. Новые данные о междуморенных отложениях и террасах Рыбинского района. — Бюлл. Комиссии по изуч. четвертич. периода АН СССР, 1939, № 5.

И. К. ИВАНОВА

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ДОЛИНЫ р. ДНЕСТР В РАЙОНЕ МУСТЬЕРСКОГО МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ СТИНКА

В Бюллетене Комиссии по изучению четвертичного периода № 31 (1966 г.) была помещена заметка Н. К. Анисюткина о находке в 1964 г. мустьерских изделий в отложениях, прикрывающих высокую террасу, подмываемую рекой непосредственно к западу от дер. Атаки Хотинского района (правобережье р. Днестра). Позже Н. К. Анисюткин проводил в этом пункте раскопочные работы, а автор обследовал в 1966 и 1967 гг. геологическое строение окрестностей местонахождения.

Исследованный район расположен в расширенной части долины Среднего Днестра. Все относительно невысокие террасы (II, III, IV), сохранившиеся в каньонообразной части долины лишь спорадически, достигают здесь значительной ширины и прослеживаются в рельефе. Русло реки чрезвычайно сильно меандрирует среди них, образуя ряд крупных петлеобразных изгибов. Такое строение долины автор объясняет тем, что несколько восточнее долина пересекается цепью нижнесарматских известковых холмов, образующих толтровую грядку. Некоторые холмы достигают высоты 20—30 м над уровнем VI террасы Днестра, а некоторые — погребены. Именно от толтровой зоны начинается узкий каньонообразный отрезок долины Днестра. По мнению автора, в период существования широких плоских речных потоков, оставивших свои следы в виде галечников высоких (VII и VIII) днестровских террас (верхний плиоцен — начало четвертичного периода в его расширенном объеме), толтровая зона была полностью погребена под толщей верхнесарматских глин. При более глубоком врезе (VI, или «главная надканьонная» терраса — по терминологии автора) отдельные возвышенности вскрывались, но река спокойно огибала их или «переливалась» по их поверхности, сглаживая ее.

Другое положение возникло при падении базиса эрозии до уровня V и IV террас. Толтровая гряда явилась естественным препятствием для речного потока, и он стал прорезать себе среди дочетвертичных пород узкий извилистый путь к востоку. Западнее гряды, подпруженная река широко разливалась, размывала долину, образуя на каждом этапе (начиная со времени V террасы) большое озеровидное расширение (Иванова, 1959, стр. 238). Графически описываемый отрезок долины с толтровой зоной изображен на схематической карточке, опубликованной автором (Иванова, 1961, стр. 96; Иванова, 1964, стр. 312). Поперечный разрез расширенной долины Днестра на участке от г. Хотина на правом берегу до г. Каменец-Подольского на левом (общее расстояние около 25 км) весьма интересный и полный.

На днестровские террасы этого участка впервые обратил внимание П. С. Самодуров (1957). Он дал разрез долины (стр. 53), к сожалению, не совсем точно составленный, и привел высоты левобережных террас (стр. 54), не совсем отвечающие действительным. Автором настоящей статьи этот район посещался неоднократно, начиная с 1956 г., а в последнее время (1966 и 1967 гг.), как уже указывалось, он был специально исследован в связи с находками Н. К. Анисюткина. Следует упомянуть, что наличие палеолита в этом районе фиксировалось и ранее (Борисковский, 1953; Черныш, 1954, 1959). Однако при этом имелись в виду находки на бичевнике или на поверхности невысокой террасы. Обнаруженные Н. К. Анисюткиным кремни располагаются в маломощной толще

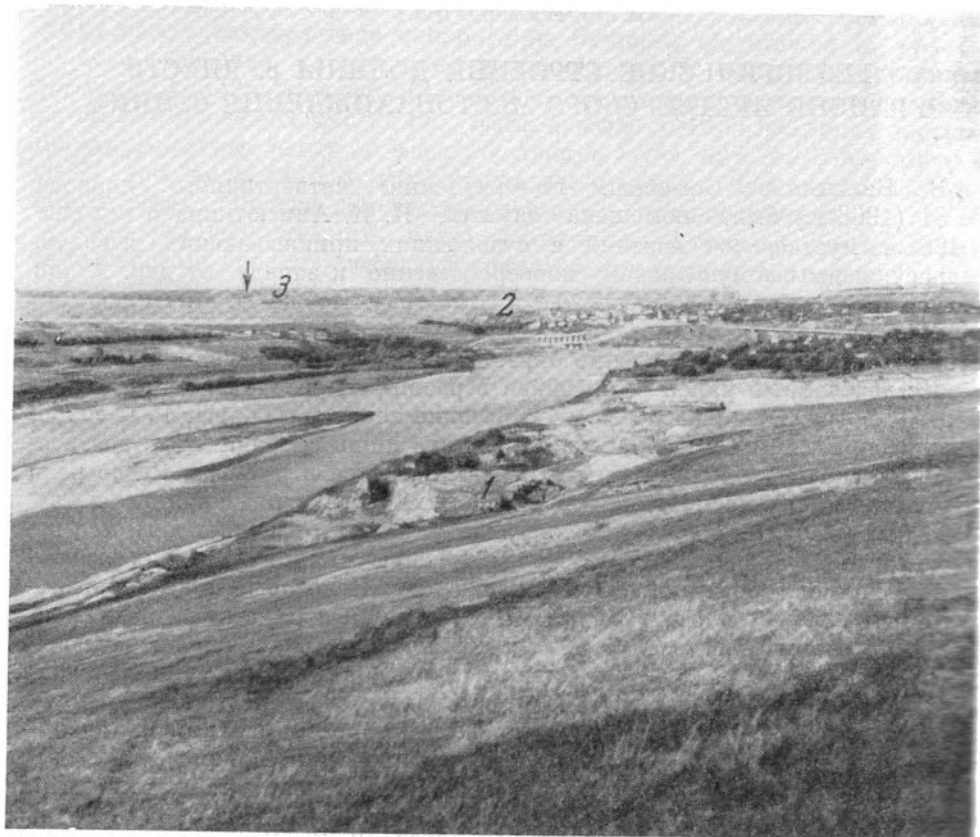


Рис. 1. Вид на долину р. Днестр с восточного склона горы Мал. Стинка
1 — II терраса р. Днестр; 2 — III терраса; 3 (со стрелкой) — IV терраса

суглинистых пород, прикрывающих аллювий IV террасы Днестра. Эта терраса занимает обширную площадь на правом берегу Днестра выше дер. Атаки (расположенной на II террасе). Она образует крутой обрыв к реке относительной высоты в 65—70 м. Поверхность террасы прорезается оврагами различной глубины и протяженности. Значительный участок этой террасы, протягивающийся вверх по реке от дер. Атаки до первого глубокого (хотя и короткого) оврага с водотоком, называется г. Стинкой. Стинка разделяется коротким оврагом-промоиной на две части. Западная часть называется Большой Стинкой, а восточная, образуя мыс над дер. Атаки, — Малой Стинкой. С востока к Малой Стинке прилегает значительный участок II террасы, галечники которой разрабатываются карьером на западной окраине дер. Атаки (рис. 1). II терраса прослеживается также на противоположном берегу реки, образуя узкую полосу у дер. Исаковцы. В период формирования II террасы мыс Мал. Стинки, и сейчас господствующий в рельефе (рис. 1), омывался рекой с востока и с юга. На левом берегу Днестра широко распространена терраса высотой 45—50 м, аллювий которой вскрыт большим карьером у с. Брага. Далее на большое расстояние тянется IV терраса с выходами аллювия у дер. Гавриловцы, на той же высоте, что и на Стинке. Еще выше располагается V терраса с известным местонахождением флоры в карьере (ныне заброшенном и заросшем) у с. Шутновцы и более

кие террасы. Каждая из этих террас имеет протяженность в несколько километров в поперечном к реке направлении и характеризуется определенной фауной речных моллюсков и отчасти млекопитающих (Иванова, 1959, стр. 233, 234).

Аллювиальные отложения IV террасы на г. Стинка залегают на высоком цоколе коренных пород (известняки силура, небольшая толща мела и миоценовые известняки и глины) и имеют мощность обычно не более 5 м. В 1964—1966 гг. в восточной части Малой Стинки существовал карьер по добыче галечников, засыпанный и распаханый в 1967 г. Характерной особенностью галечников, вскрытых карьером, была их ржаво-бурая окраска, особенно в верхних частях толщи. У контакта с вышележащими



Рис. 2. Смятые криотурбацией слои в верховье оврага-промоины, разделяющего Бол. и Мал. Стинки

1 — мергелистые сарматские глины; 2 — ржаво-желтые галечники и пески; 3 — клин, выполненный красноватыми песками; 4 — нижняя ископаемая почва; 5 — верхняя ископаемая почва

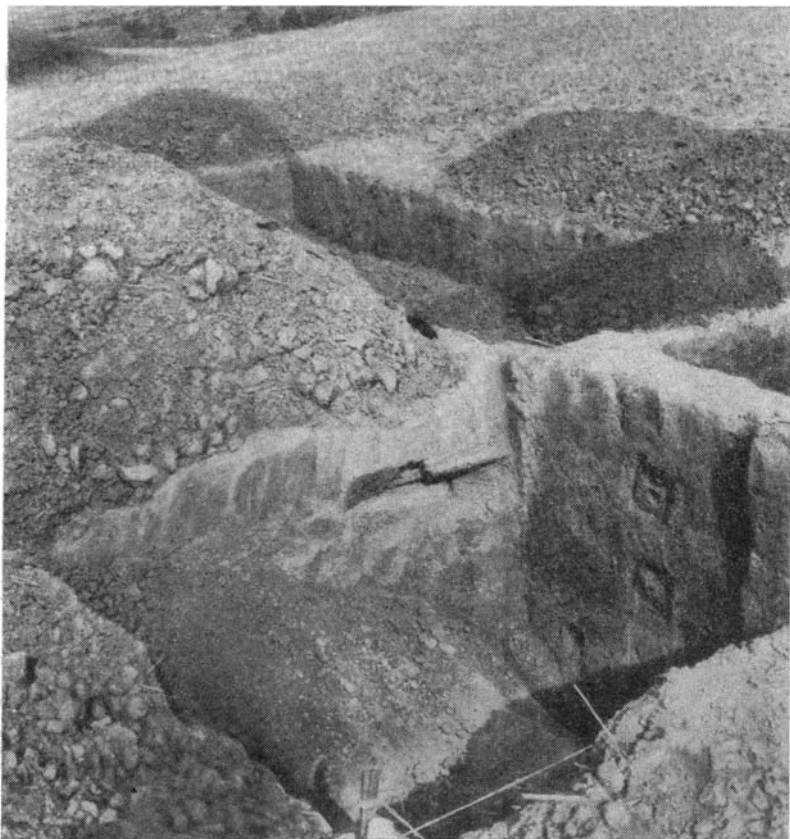


Рис. 3. Раскоп стоянки Мал. Стинки (1967 г.)

суглинками, мощность которых составляла не более 1,5 м, отчетливо прослеживалось их сильное обогащение известью на 15—25 см. В песчаной толще галечников неоднородна. Местами в ней наблюдались линзы и прослои светлых ожелезненных рыхлых песков. Иногда как в галечниках, так и песках видна была горизонтальная или косая слоистость. Преобладавал средний размер галек, хотя встречались и громадные слабоокатанные плиты и валуны.

Постель галечников отличалась крайней неровностью (волнистостью), что может быть объяснено гидродинамическими процессами. Но, кроме этого, в карьере, а также в верховьях оврага-промоины между Стинкой и Гавриловцами можно было наблюдать сильнейшие последующие нарушения, в которых были вовлечены не только аллювиальные отложения, но и подстилающие их мергелистые глины (рис. 2). Трудно объяснить это явление иначе, чем мерзлотными процессами.

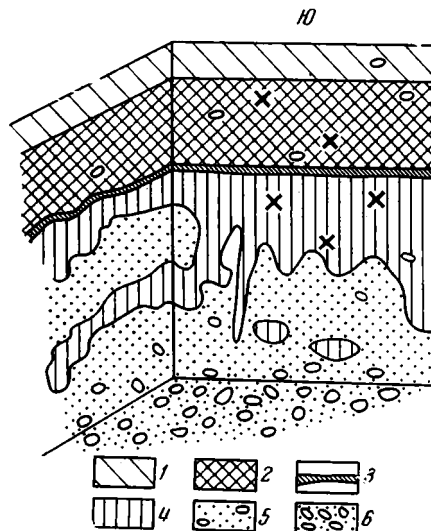
Возраст аллювиальных отложений IV террасы может быть установлен с известной обоснованностью. V терраса Днестра, широко развитая в том же поперечнике долины, по палеонтологическим данным синхронизируется с колкотовской террасой у г. Тирасполя, т. е. имеет в широком смысле миндельский возраст (Иванова, 1959). Это лимитирует нижний возрастной предел IV террасы. В аллювиальных отложениях карьера Стинки не было обнаружено никакой фауны. Но на противоположном берегу реки в аллювии той же террасы в дер. Гавриловцы над галеч-

ми (также окрашенными в ржаво-бурый цвет) были встречены пески с большим количеством пресноводных моллюсков. Это местонахождение было обнаружено в 1958 г. автором вместе с Г. И. Горецким, Э. А. Вангенгейм и Е. В. Поповой. Собранные в Гавриловцах и в некоторых других местонахождениях на том же отрезке Днестра моллюски определялись Г. И. Поповым. У Гавриловцев были найдены: *Viviparus ex. gr. achatinoides*, *V. sp. indet.*, *Fagotia esperi* Fér., *Teodoxus sp. indet.*, *Lithoglyphus sp. indet.*, *Pisidium amnicum* Müll., *Valvata piscinalis* Müll. Этот комплекс синхронизируется Г. И. Поповым с фауной древнеэвксинских отложений Причерноморья. IV терраса плохо прослеживается в нижнем течении Днестра, но хорошо развита южнее в западном Причерноморье (например, по берегам оз. Ялпуг, где ей присвоено название бабельской), не говоря уже о других, более отдаленных, участках побережья Черного и Азовского морей. Аллювий IV террасы, как и древнеэвксинские отложения Черного моря, может быть с наибольшей долей вероятности отнесен к миндель-рисскому времени. Следы ископаемой почвы, развитой на этом аллювии, выражающиеся в наличии известкового горизонта и сильного ожелезнения, также, по-видимому, связаны с этим временем. Мерзлотные нарушения, приведшие к резкому смятию, появлению клиньев и криотурбированию слоев, скорее всего относятся ко времени максимального (рисского, днепровского) оледенения.

Рис. 4. Разрез покровной толщи на местонахождении Стинка

1 — пахотный слой; 2 — желто-бурые глины; 3 — тонкий гумусированный слой; 4 — суглинки лёссовидного типа; 5 — красноватые песчаные глины с галькой; 6 — галечники и пески IV террасы.

Крестом отмечено положение находок палеолита, по Н. К. Аниюткину



Каков же возраст покровной толщи, залегающей выше? В районе раскопок, расположенных в северо-западной части Малой Стинки, на расстоянии около 150 м от бровки IV террасы и несколько (50—60 м) далее, мощность покровной толщи не превышает 2 м (рис. 3). В карьере, который был на пологом восточном склоне Малой Стинки, покровная толща, наблюдаемая над галечниками, имеет мощность не более 1,5 м. В верхних промоинах, разделяющей Большую и Малую Стинки, покровная толща над галечниками в левом, обращенном к востоку склоне (на котором в Приднестровье всегда наблюдается наибольшая мощность рыхлых пород) достигает лишь 2,2 м. Только в крайней северо-восточной части Малой Стинки на крутом склоне к реке наблюдается короткая глубокая промоина, вскрывающая наклонно залегающую толщу лёссовидных суглинков мощностью около 10 м. В верхней части этих суглинков отмечается желто-бурый почва, переполненная галькой. Наибольшей мощности

суглинки достигают над уровнем III террасы (остатки которой сохранились здесь в виде небольшой выположенной поверхности, выработанной в коренных породах), скрытой суглинками в рельефе, но прорезанной промоиной. Верхняя часть толщи, включая желто-бурю почву, круто спускается ниже и прикрывает аллювий II террасы, сохранившийся в виде небольшого обрыва у северо-восточного подножия Малой Стинки. Далее между Стинкой и Атаками вторая терраса развита хорошо и галечники ее разрабатываются большим карьером (см. рис. 1).

Следует отметить, что разрез мощной толщи лёссовидных суглинков, образующих круто спускающийся шлейф на северо-восточном склоне, трудно сопоставим с разрезом отложений, развитых на поверхности террасы. Последние очень сокращены в мощности и имеют литологические отличия. Только бурая почва верхней части разреза может быть, как нам кажется, привлечена для интерпретации разреза покровных пород.

Сводный разрез этих пород в районе раскопа следующий (рис. 4):

	Глубина, м
1. Тонкий пылеватый светло-серый суглинок — пахотный слой	0,25—0,4
2. Глины желтовато-бурые, иногда с зеленоватым оттенком, по текстуре являющиеся горизонтом В современной (существующей, возможно, весьма длительное время) почвы. Пронизаны ветвистыми червеобразными, ячеистыми каналами, выполненными темной глиной. В сухом состоянии покрываются тонкими полигональными трещинками. В нижней части слоя слегка светлеют. Здесь в них появляется большое количество темных примазок. По всей толще встречаются редкие гальки	0,60—0,65
3. Четко ограниченный гумусированный прослой, залегающий горизонтально или с легким уклоном к реке, иногда чуть волнистый, местами прерывающийся, местами раздваивающийся	0,01—0,05
4. Суглинок однородный глинистый, грязно-желтоватого цвета, довольно тонкий, известковистый (количество CaO — 2,77—9,83%). Характерная особенность — обилие мелких белых известковых примазок. Нижняя граница слоя очень неровная, в связи с чем мощность непостоянна	от 0,2 до 0,5
5. Глина песчанистая, красноватого оттенка, с галькой, со следами ожелезнения, как бы инкрустированная по каналам разложившейся известняк, с чрезвычайно неровной верхней границей. Содержит известковые стяжения, кротовины. Книзу обогащается галькой в известковой рубашке, рыхлыми скоплениями извести. Количество CaO в породе 3,15—14,88%	до 0,5
6. Галечники IV террасы в красноватом и ржаво-желтом песке	

Мустьерские находки, по данным Н. К. Анисюткина, приурочены верхней части слоя 2 и к слою 4. Верхнепалеолитические изделия обнаружены в том же самом слое 2, но несколько ближе к реке. Верхний горизонт мустьерских находок начинается с глубины 0,35 м от поверхности. Он находится в переотложенном состоянии. Нижний встречен на глубине 0,75—0,9 м в слое 4 описанного разреза. Кремневые изделия здесь обнаружены в относительно небольшом количестве. Остатки фауны млекопитающих в этих отложениях неизвестны.

Как видно из приведенного описания, выводы о геологическом возрасте покровной толщи IV террасы чрезвычайно затруднены. Слой 5 имеет следы почвообразования, развивавшегося на поверхности аллювия IV террасы. Можно предположить, что по возрасту он близок к этому аллювию и может сопоставляться с миндель-рисским (лихвинским) временем. Это

слой резко нарушен с поверхности морозными явлениями, которые как будто бы наиболее логично связывать со временем рисского (днепровского) оледенения. Выше следует слой 4. Возрастной диапазон размыва между слоями 4 и 5 остается неясным. Однако, с известной долей вероятности, можно сделать заключение о послерисском возрасте отложений слоя 4, включающих мустьерские находки.

Что представляет собой слой 3, свидетельствующий о другом значительном (но уже плоскостном) размыве? Можно отметить, что в карьере, т. е. на пологом восточном склоне террасы, а также на восточном склоне Большой Стинки у овражка, разделяющего обе Стинки, в покровной толще хорошо видна ископаемая почва черноземного типа (см. рис. 2). Она спокойно залегает над особенно сильно перемятыми здесь (как это и следует ожидать на склоне) речными отложениями. На поверхности террасы морозные явления сказались менее интенсивно, хотя их явные следы видны в пограничной части между слоями 4 и 5. Однако покровная толща здесь редуцирована в мощности и размыта. Не является ли тонкий гумусовый прослой 3 в шурфах и раскопе перемятым остатком ископаемой почвы, упомянутой выше? Это представляется вполне вероятным. Еще более вероятным кажется сопоставление желто-бурой глины (слой 2) с желто-бурой почвой, обнаруженной в верхней части лёссовидных суглинков северо-восточного склона Малой Стинки. Там она лишь сильнее обогащена песком и галькой. И покрывающий слой светло-серых землистых суглинков немного увеличен в мощности. Каков же возраст этих двух почвенных образований? В других районах Приднестровья (Молодова, Атаки Кельменецкие) среди покровных отложений хорошо выделяется почва черноземного типа, датированная по радиоуглероду на стоянке Молодова V. Она имеет там абсолютный возраст 28—29 тыс. лет, т. е. соответствует паудорфской почве или штиллфриду В Центральной Европы, или моголошексинскому времени, выделяемому на Русской равнине. Имеет ли ископаемая почва, встреченная на Стинке, тот же возраст или является более древней — установить чрезвычайно трудно¹. Желто-бурая почва очень молодая. На северо-восточном склоне Малой Стинки она спускается совсем низко к реке. В верхней части лёссовой промоины там встречены позднелепидолитические изделия, залегающие в суглинках под этой почвой. Автору представляется, что возможный возрастной интервал для этой почвы — от позднелепидолитического времени (аллерёд?) до голоцена.

В разрезе раскопа Стинки намечаются два явных перерыва. Один между слоями 4 и 5, а другой между слоями 2 и 3 описанного разреза. Каково же стратиграфическое положение мустьерских находок? Все кремни, обнаруженные в слое 2, т. е. в желто-бурых глинах, являющихся горизонтом В современной почвы, несомненно, переотложены. Находки их в этой части разреза в стратиграфическом отношении равноценны сборам с поверхности. По сообщению Н. К. Анисюткина, основные находки нижнего слоя расположены ниже гумусовой пропластки (слой 3) в слое 4. Здесь вопрос уже более сложен. Мустьерские кремни из слоя 4, несомненно, испытали перемещение, но вполне допустимо, что они расположены здесь на своем истинном стратиграфическом уровне. Возраст отложений, вмещающих находки, послерисский (последнепровский) и, как можно предположить, допаудорфский².

¹ Можно лишь констатировать, что почва, с известной долей вероятности относящаяся к рисс-вюрмскому (микулинскому) времени, встреченная в непосредственной близости от Стинки на левом берегу Днестра на III террасе (карьер у с. Брага), не черноземная, а бурая лесная.

² Интересно отметить, что результаты пылецевого анализа отложений из раскопа Н. К. Анисюткина 1967 г., выполненные М. Н. Клапчуком, показали следующую

Следует упомянуть о том, что в карьере II террасы у подножия Малої Стинки неоднократно отмечались находки остатков слонов (крупные бивни взрослых и очень маленькие бивни молодых особей и разные кости скелетов) и других млекопитающих. В 1967 г. Д. А. Лейтесом здесь был обнаружен зуб молодой особи мамонта той характерной формы, которая в изобилии отмечена на мустьерских Молодовских стоянках ниже по Днестру. Река времени II террасы с двух сторон огибала мыс Малої Стинки, и он был тогда особенно благоприятен для поселения людей каменного века. К сожалению, тщательные поиски мустьерских кремней в галечниках II террасы пока оказались безрезультатными.

ЛИТЕРАТУРА

- Анисюткин Н. К. Новая палеолитическая стоянка Стинка на Среднем Днестре. — Бюлл. Комиссии по изуч. четвертичн. периода АН СССР, 1966, № 31.
- Борисковский П. И. Палеолит Украины. — Материалы Ин-та археологии АН СССР, 1953, № 40.
- Иванова И. К. Геологические условия нахождения палеолитических стоянок Среднего Приднестровья. — Труды Комиссии по изуч. четвертичн. периода АН СССР, 1959, т. XV.
- Иванова И. К. Стратиграфия молодовских многослойных палеолитических стоянок в Среднем Приднестровье и некоторые общие вопросы стратиграфии палеолита. — Труды Комиссии по изуч. четвертичн. периода АН СССР, 1961, т. XVII.
- Самодуров П. С. Минералогия и генезис лёссовых и красноцветных пород южных западных областей СССР, ч. I и II. Изд-во Якутск. ун-та, 1957.
- Черныш А. П. Карта палеолиту УРСР. — Наук. зап. инст. суспильн. наук АН УРСР, т. II, 1954.
- Черныш А. П. Поздний палеолит Среднего Приднестровья. — Труды Комиссии по изуч. четвертичн. периода АН СССР, 1959, т. XV.
- Ivanova I. K. Role of geological structure and paleogeographical condition in the dispersal of ancient man (as exemplified by the basin of the river Dniestr). — Rept VI Internat. Congr. on Quaternary, Warsaw, 1961, Łódź, 1964, vol. IV.

В. П. САВИЧ

КОСТЯНЫЕ ИЗДЕЛИЯ СТОЯНКИ ЛИПА VI

Верхнепалеолитическая стоянка Lipa VI находится на восточной окраине с. Lipa Дубненского района Ровенской области. Она связана с лёссовым шлейфом, спускающимся с северо-западного склона возвышенности, известной под названием Збитинского плато.

смену растительности. Суглинки, содержащие нижний мустьерский слой, образовались в условиях холодной степи с сосново-березовыми рощами. В образце, взятом из гумусированного прослоя, наряду с той же ассоциацией отмечено наличие липы (4,7%) и лещины (2,5%). В образцах из слоя 2 состав широколиственных пород расширяется и возрастает их количество. Общий состав древесной и травянистой растительности указывает на теплый климат. Приведенные данные свидетельствуют, как нам кажется, в пользу высказанного предположения о возрасте отложений, покрывающих IV террасу Днестра в районе местонахождения Стинки.

Впервые кремневые изделия были обнаружены здесь разведочными работами М. И. Островского в 1937 г. (Krukowski, 1939). На основании подъемных материалов стоянка была отнесена С. Круковским к группе эриньякских памятников. В 1960—1963 гг. планомерные исследования этой стоянки проводил автор, установивший ее многослойный характер (Савич, 1962). Среди культурных остатков стоянки Липа VI значительное место занимает коллекция костяных изделий, которая еще не была опубликована. Эта коллекция была найдена в культурных слоях V, III, IIa. (Предварительное палеонтологическое изучение костей со стоянки Липа было проведено К. А. Татариновым в Львовском лесотехническом институте).

В поселении культурного слоя V стоянки Липа VI костяные изделия обнаружены в овальном скоплении культурных остатков, которые, по-видимому, следует рассматривать в качестве остатков чумообразного жилища. Группа этих изделий представлена костяным наконечником дротика, проколкой, орудием для плетения и обломком схематизированной статуэтки человека.

Костяной наконечник дротика найден около остатков кострища жилища в квадрате В₃ на глубине 5,1 м. Он изготовлен из обломка голени пещерной гиены (?), имеет форму округлого в сечении стержня длиной 233 мм, а диаметром 14 мм (рис. 1, 1). В основании наконечник имеет вырезанное цилиндрическое утончение для удобного соединения его с древком. Противоположный конец — конусообразный, заостренный. На поверхности наконечника хорошо прослеживаются следы строгания и резания кремневым режущим орудием.

Костяные наконечники дротиков — очень распространенные охотничьи орудия в мадленскую пору. Они изготавливались в основном из обломков бивней мамонтов, реже — из рогов северных оленей или других костей животных. Такие орудия зафиксированы на многих стоянках позднего палеолита. Часть их близка наконечнику дротика, найденному в слое V стоянки Липа VI. Серии аналогичных орудий известны на стоянке Молодова V (Черныш, 1961), в Среднеднепровском бассейне у с. Гонцы (Ефименко, 1953), Елесевици (Поликарпович, 1940), на Дону на стоянке Костенки II (Борисковский, 1963) и других стоянках на территории СССР. Аналогичные наконечники дротиков прослежены во многих позднепалеолитических памятниках Центральной и Западной Европы: Дольни Вестонице (Klíma, 1950), Новая Дратеничка (Valoch, 1960), Пшедмост в Чехословакии (Breuil, 1924), Машицкой пещере в Польше (Обермайер, 1913), Петерсфельс (Peters, 1930). Книегрот (Richter, 1955) в ГДР, Нижнем Ложери (Burlon, 1916), Бланшар (Allain et Descouts, 1958), Порон во Франции (Mouton et Yoffroy, 1957) и др.

Костяная проколка, найденная на стоянке Липа VI, имеет обыкновенную форму. Рабочий конец ее заострен в форме тонкого удлиненного конуса (рис. 1, 2).

Интересным костяным орудием, которое найдено в квадрате В₆ на глубине 5,10 м, является обломок рабочего конца орудия для плетения или перетягивания сухожилий через отверстия во время шивания одежды из шкур. Это орудие изготовлено на пластине бивня мамонта, в сечении оно овальное, имеет диаметр 5—7 мм и крючкообразный выступ на рабочем конце (рис. 1, 3). Аналогичное орудие известно из слоя V многослойной стоянки Молодова V на Днестре (Черныш, 1961, рис. 32, 6).

Среди костяных находок слоя V стоянки Липа VI привлекает внимание обломок схематизированной статуэтки человека, который найден в квадрате В₁₀ на глубине 4,78 м. Эта находка изготовлена из обломка ребра мамонта, в сечении овально сплюснута. В поперечнике имеет размер 18 мм

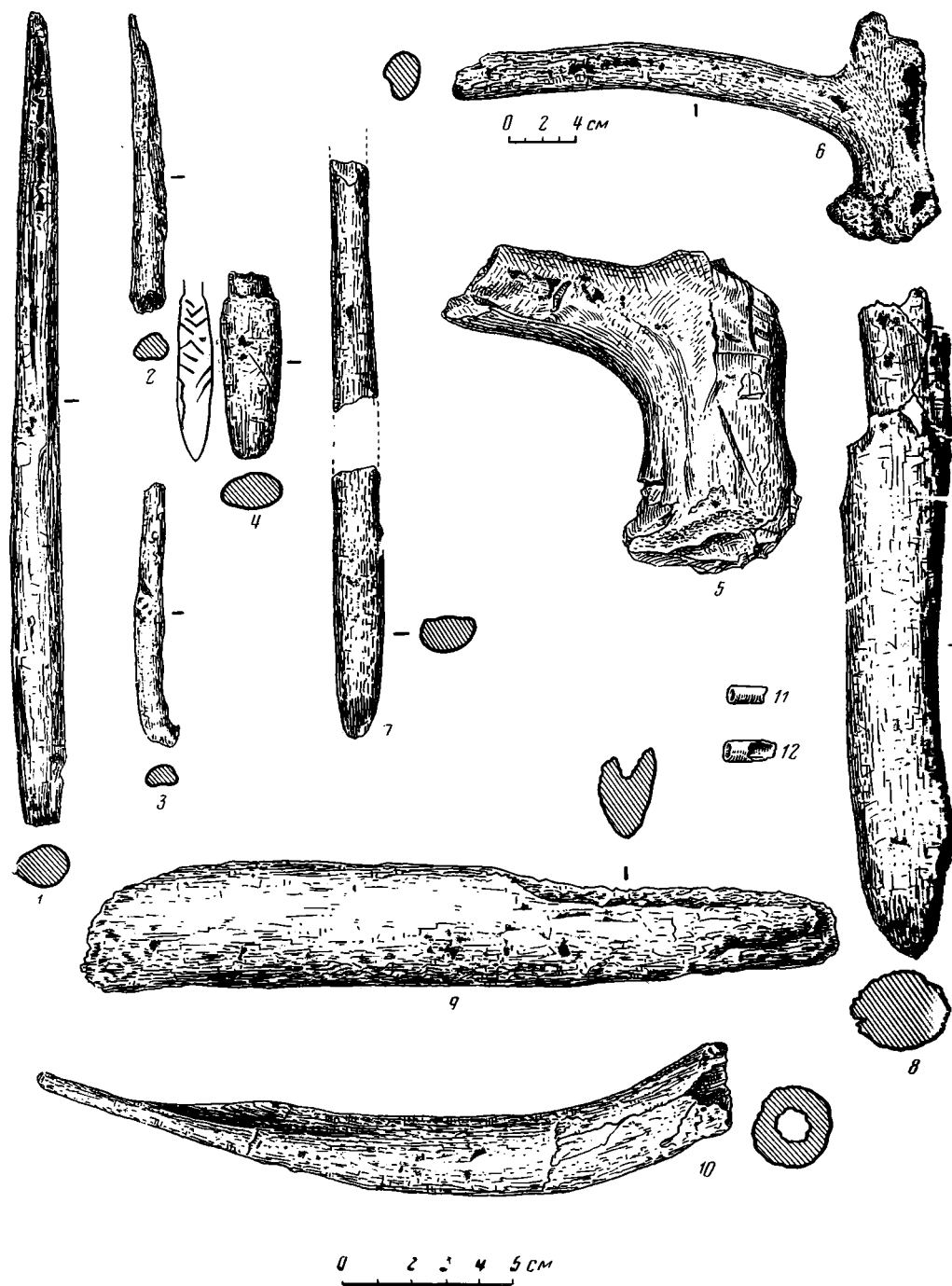


Рис. 1. Костяные изделия стоянки Липа VI

1—4 — слой 5; 5—7 — слой 3; 8—12 — слой 2а

и длину 84 мм. Нижняя часть обломка статуэтки равномерно округлена, а в верхней части наблюдается горизонтальный вырез в форме шеи схематизированной человеческой статуэтки (рис. 1, 4). Поверхность статуэтки старательно заглажена и по бокам орнаментирована короткими горизонтальными засечками. Аналогичный орнамент мы видим на жезле со схематичным изображением человека, который был найден на стоянке Молодова V (Черныш, 1961, рис. 24). Этот обломок схематизированной статуэтки является единственной находкой на территории юго-западной Волины. Близкую аналогию этой статуэтки видим в антропоморфной статуэтке, найденной в слое 3 на палеолитической стоянке Молодова V (Черныш, 1961), в Мезине (Шовкопляс, 1965, рис. 55) и других позднелитических стоянках СССР, например в Костенках I и в верхнем слое Костенок IV (Абрамова, 1962, табл. XIX, 1, 2; IX, 3; Рогачев, 1955).

Описанная коллекция костяных изделий слоя 5 стоянки Липа VI датируется раннемадленской порой, как и другие материалы этого слоя, уже опубликованные автором (Савич, 1962).

Костяные изделия поселения слоя III стоянки Липа VI представлены двумя молоткообразными орудиями из рогов северных оленей и одним обломком наконечника дротика (нижняя часть). По форме молоткообразные орудия аналогичны: рабочие части их — обрезанная основа рога с одним отростком, который использовался в качестве рукоятки. Первое орудие этого типа с квадрата Б-2 — небольшое, размером 100×90 мм (рис. 1, 5), другое (квадрат Н-10) — имеет длину с рукояткой 265 мм (толщина рукоятки 28 мм), длина утолщенной части (молоток) 130 мм (рис. 1, 6). Аналоги липским роговым молоткам известны в комплексах костяных изделий позднелитического поселения Молодова V, слои 5 и 2 (Черныш, 1961, рис. 32), Мезинской стоянки (Шовкопляс, 1965), Гонцы, Чулатово II и др.

Обломок костяного наконечника обнаружен в квадрате М-19 на глубине 1,38 м. Изготовлен он из обломка рога северного оленя, имеет форму полуовального в сечении стержня длиной 165 мм (рис. 1, 7). Нижняя часть (основная) сплюснута — верхний конец обломанный. Поверхность наконечника старательно сглажена. Аналогичные наконечники известны из многослойной стоянки Молодова V (слой 7—2).

Комплекс каменных материалов слоя 3, уже опубликованный автором (Савич, 1962), позволяет датировать этот слой позднемадленской порой.

В остатках поселения культурного слоя IIa стоянки Липа VI прослежена небольшая группа костяных изделий, изготовленных из рогов северных оленей, костей мамонта и костей мелких животных. Коллекция костяных изделий делится на две группы: рукоятки и украшения.

Рукоятки изготовлены из рогов и ребер северных оленей. По конструкции и назначению они делятся на два типа. Первый тип представлен концевой рукояткой на обломке рога северного оленя длиной 185 мм и диаметром 30 мм (рис. 1, 8). Один конец этой рукоятки обрезан, с овальным отверстием в губчатой массе для кремневого орудия. Аналогичные рукоятки известны в комплексах позднелитических стоянок: Мальта, Мезин, Елисеевичи, Афонтова гора (Семенов, 1950), Молодова V (Черныш, 1961) и др. Такие рукоятки использовались для кремневых резцов, скребков, проколов и других орудий.

Другой тип рукояток характеризуется наличием удлиненного продолговатого паза для массивных кремневых вкладышей. Одно изделие этого типа изготовлено из обломка ребра мамонта длиной 215 мм с удлиненным прорезным пазом длиной 95 мм, шириной 5 мм и глубиной 8 мм (рис. 1, 9).

Второе орудие этого типа аналогично описанному, но больше размерами. Изготовлено оно из обломков рога северного оленя длиной 350 мм, диаметром 35 мм. Один конец этой рукоятки имеет удлинённый паз (длина 180 мм, ширина 15 мм) для кремневого вкладыша (рис. 1, 10). Следует отметить, что аналогии продольным рукояткам с прорезанным пазом известны только среди памятников позднего палеолита многослойной стоянки Молодова V (слои 7, 6, 4—2) и Чехословакии (Павлов).

Третья группа костяных изделий слоя IIa состоит из трех бусин (одна во фрагментах), которые имеют цилиндрическую форму длиной 10 мм, диаметром 5 мм (рис. 1, 11—12). Бусины изготовлены из трубчатых костей мелких животных или птиц? Близкие аналоги этим украшениям находим в комплексе костяных изделий позднепалеолитической стоянки Мальта (Абрамова, 1962, табл. IV).

Костяные изделия из культурного слоя IIa на основании аналогий и кремневого инвентаря этого слоя, предварительно опубликованного автором, датируются позднемладленской порой.

Следует отметить, что на стоянке Липа VI, кроме костяных орудий, найдено несколько рогов и костей с обрезанными концами. Это указывает на то, что обработка кости и изготовление орудий проводились на месте стоянки.

В комплексе костяного инвентаря стоянки Липа VI привлекает внимание несколько крупных обломков костей мамонта, на поверхности которых обнаружены овальные углубления диаметром 50—80 мм и глубиной 30—40 мм. Эти кости, вероятно, использовались в производственном процессе. Аналогичные углубления на костях известны на стоянке Молодова V.

Коллекция костяных изделий со стоянки Липа VI — первая коллекция, обнаруженная во время раскопок на территории юго-западной Волыни. По технике изготовления, а также типологии эта коллекция не имеет специфических черт в сопоставлении с костяными изделиями позднепалеолитических слоев стоянки Молодова V. Она наиболее близка к костяным изделиям Среднего Приднестровья. Это дает основания считать эти два района развития палеолитической культуры близкими и генетически связанными. Об этом свидетельствуют также и другие материалы со стоянки Липа VI, уже опубликованные автором.

Анализ костяных и каменных изделий стоянки Липа VI, а также материалов других синхронных памятников в этом районе не дают основания выделять их в отдельную «Липскую» палеолитическую культуру, которую искусственно создают некоторые исследователи (Григорьев, Островский, 1966; Григорьев, 1966). Описанная коллекция костяных изделий является убедительным доказательством генетической близости палеолитической культуры юго-западной Волыни с позднепалеолитической культурой Среднего и Верхнего Приднестровья.

ЛИТЕРАТУРА

- Абрамова З. А. Палеолитическое искусство на территории СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1962.
- Борисковский П. И. Очерки по палеолиту бассейна Дона.— Материалы исследования по археологии СССР, 1963, № 121.
- Борисковский П. И. Раскопки палеолитического жилища и погребения в Костенках II в 1952 г.— Сов. археология, 1965, т. XXV.
- Григорьев Г. П. К различию признаков генетического родства диффузии и синстадиальности (по материалам палеолита).— Докл. и сообщ. археологов СССР VII Междуна. конгресс доисториков и протоисториков. М., «Наука», 1966.

- Григорьев Г. П., Островский М. И. Липская палеолитическая культура.— Сов. археология, 1966, № 4.
- Ефименко П. П. Первобытное общество. Киев, Изд-во АН УССР, 1953.
- Обермайер Г. Доисторический человек. СПб., 1913.
- Поликарпович К. М. Работы по палеолиту в Западной области в 1936 г.— Сов. археология, 1940, т. V.
- Рогачев А. Н. Костенки IV — поселение древнекаменного века на Дону.— Материалы и исследования по археологии СССР, 1955, № 45.
- Савич В. П. Багатошарова стоянка Липа VI.— Материалы и дослідження з археології Прикарпаття і Волині. Київ, 1962, вип. 4.
- Семенов С. А. Верхнепалеолитические костяные рукоятки.— Краткие сообщ. Ин-та истории матер. культуры, 1950, вып. 35.
- Черныш О. П. Палеолітична стоянка Молодове V. Київ, 1961.
- Шовкопляс И. Г. Мезинская стоянка. Київ, 1965.
- Allain Y., Descouts Y. A propos d'une baguette a reinure armée de silex découverte dans le magdalénien de Saint Marcel.— Anthropologie, 1958, t. 61, N 5—6.
- Bourlon. Nouvelles découvertes a Laugerie-Basse.— Anthropologie, 1916, t. XXVII.
- Breuil H. Notes de voyage paléolithique en Europe centrale, II.— Anthropologie, 1924, t. 34, N 6.
- Klima B. Sidelni objekt na tábořišti loveů mamutu v Dolních Věstonicích.— Casopis Moravského Musea v Brně, 1950, XXXV, 2.
- Krukowski S. Paleolit Polski.— Osobne odbicie z Encyklopedji Polskiej, Krakow, 1939, t. IV.
- Mouton P., Yoffroy R. Le Poron des Cuéches (Côte-d'Or).— Anthropologie, 1957, t. 61, N 1—2.
- Peters E. Die Kunst des Magdalenien vom Petersfels.— Jahrbuch für prähistorische und ethnographische Kunst (IPEK). Berlin und Leipzig, 1930.
- Richter M. Die jüngere Alsteinzeit in Ostthüringer Orlagau.— Alt — Thüringen, Bd. I. 1953/1954. Weimar, 1955.
- Valoch K. Magdalénien na Moravě.— Anthropos, 1960, № 54. č. 12.

С. М. ЦЕЙТЛИН

НОВАЯ ВЕРХНЕПАЛЕОЛИТИЧЕСКАЯ СТОЯНКА НА ЕНИСЕЕ БУЗУНОВО II

На правобережье долины р. Енисей в пределах юга Красноярского края известно несколько верхнепалеолитических стоянок, приуроченных главным образом к отложениям I и II надпойменных террас. Одна из стоянок — Бузуново (в 55 км к северу от г. Минусинска и в 1—1,5 км ниже дер. Бузуново) — была обнаружена еще в 1920 г. Г. Мергартон (1923), а затем изучалась в 1923 г. Г. П. Сосновским (1924), в 1925 г. В. И. Грозовым и в 1928 г. В. И. Грозовым и Г. Ф. Мирчинком. Геологическое описание верхнепалеолитической стоянки Бузуново опубликовано В. И. Грозовым (1948).

В 1965 г. автор настоящей заметки ознакомился с геологией стоянки Бузуново и совершил ряд маршрутов в районе так называемого Бузуновского расширения долины р. Енисей, протягивающегося вдоль реки на 10 км. Здесь коренные склоны отступают от русла на 0,5—1,5 км и вся долина занята аллювиальными отложениями 10—12-метровой (II надпойменной) террасы р. Енисей. Фрагменты поверхностей более высоких террас (18—20 и 25—30 м) можно видеть только в устьях сухих логов, выходящих на Бузуновское расширение. II терраса местами понижена

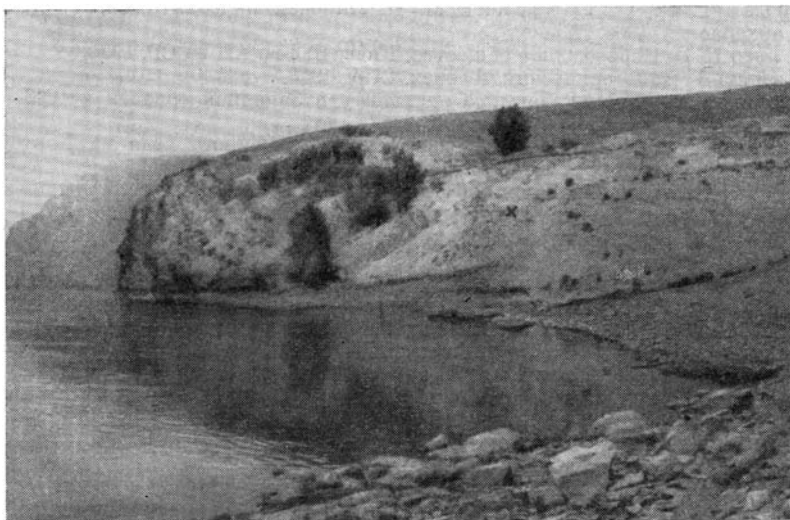


Рис. 1. Северная окраина Бузуновского расширения в долине р. Енисей.
Видно прислонение II надпойменной террасы к скальному мысу
X — верхнепалеолитическая стоянка Бузуново II

за счет больших полей выдувов и пологих ложбин стока, а у тылового шва обычно повышается до 13—14 м.

К северу от дер. Бузуново, т. е. ниже по течению реки, Бузуновское расширение протягивается на 3,5 км и замыкается подходящим здесь к реке обрывистым скальным мысом (рис. 1). Здесь же у скал выклинивается и основная бузуновская терраса, имеющая в этом месте высоту 13—14 м. На ее поверхности видны холмы навейных песков.

Терраса здесь сложена преимущественно горизонтально и волнисто-слоистыми песками: встречаются маломощные суглинистые и супесчаные прослои коричневатого, розового и серого цвета. Под современной почвой пески карбонатизированы на глубину до 1,5 м.

В 6 м ниже поверхности террасы, в волнистом прослое розовой супеси мощностью 2—3 см нами были найдены неопределимые обломки костей млекопитающих, а в песчаной осыпи в средней части террасы (на 1 м ниже прослая розовой супеси) — кости барана-аргали (*Ovis ammon*) и крупной особи северного оленя (*Rangifer tarandus*), определенных Н. М. Ермоловой. В 3 м над уровнем р. Енисей у подножия песчаной осыпи террасы были найдены единичные кремневые орудия и отщепы. Среди них, по определению З. А. Абрамовой, имеются скребло, заготовка скребла, обломок орудия, отщепы и расколота галька. По-видимому, как кремневый инвентарь, так и кости происходят из прослая розовой супеси, в которой заключены костные остатки млекопитающих.

Таким образом, у северной оконечности Бузуновского расширения, в 2 км от известной стоянки Бузуново, находится еще одна палеолитическая стоянка, которую мы назвали Бузуново II. Стратиграфическое положение стоянки Бузуново II весьма сходно с тем, что описано В. И. Громовым (1948) для верхнепалеолитической стоянки у дер. Бузунов (которую теперь, вероятно, следует называть стоянкой Бузуново I), относимой Г. П. Сосновским (1934) к «поздней стадии верхнего палеолита».

ЛИТЕРАТУРА

- Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР (млекопитающие, палеолит).— Труды Ин-та геол. наук АН СССР, 1948, вып. 64, геол. серия 17.
- Мергарт Г. Результаты археологических исследований в Приенисейском крае.— Изв. Красноярск. отд. Русск. геогр. об-ва, 1923, т. 3, вып. 1.
- Сосновский Г. П. Палеолитические находки в Минусинском крае. Иркутск, Изд-во Вост.-Сиб. отд. Русск. геогр. об-ва, 1924.
- Сосновский Г. П. Палеолитические стоянки Северной Азии.— Труды II Междун. конф. ассоц. по изуч. четвертичн. периода Европы, вып. 5. Л.— М.— Новосибирск, 1934.

Н. В. КИНД, С. П. ГОРШКОВ, М. Б. ЧЕРНЫШОВА

О РАСЧЛЕНЕНИИ И АБСОЛЮТНОЙ ГЕОХРОНОЛОГИИ ГОЛОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРА ЕНИСЕЙСКОГО КРЯЖА

На территории Енисейского кряжа полные разрезы голоценовых отложений встречаются редко, так как здесь в последниково-е время господствуют процессы размыва. Одним из мест устойчивой аккумуляции были понижения на поверхности первых речных террас, где существовали замкнутые или полузамкнутые водоемы.

Голоценовые отложения изучались в двух береговых обнажениях на р. Большой Пит и в одном — на р. Енисей (рис. 1). На р. Большой Пит они вложены в аллювиальные накопления I террасы. Аналогичны условия залегания голоценовых отложений и на р. Енисей, с той лишь разницей, что I терраса, на которой расположен г. Енисейск, превратилась в наложенную пойму.

В основании каждого из изученных разрезов выделяется старичная пачка, сложенная синевато-серыми иловатыми суглинками (рис. 1, а, б) или переслаивающимися синевато-серыми и коричневыми суглинками и серыми мелко- и среднезернистыми песками (рис. 1, в). В нижней части пачки переслаивания, накопившейся, по-видимому, в полупроточной части старицы, обнаружены псевдоморфозы по ледяным жилам.

Старичный аллювий вверх по разрезу сменяет пачка аллювиально-болотных и болотных образований (рис. 1, а, б) или пойменный аллювий (рис. 2, в). Аллювиально-болотные накопления в разрезе у г. Енисейска, кроме того, перекрыты пойменным суглинком, аккумуляция которого возобновляется почти при каждом весеннем паводке.

В старичных суглинках у Пит-Городка и в гиттии у г. Енисейска обнаружены остатки древесных растений, датированные по C^{14} соответственно в 9700 ± 90 (ГИН=209) и 4900 ± 50 лет (ГИН=307). Для более подробного подразделения отложений этих двух разрезов было проведено их палинологическое изучение (рис. 2—3). Для облегчения интерпретации полученных данных изучались также спорово-пыльцевые спектры современных наносов рек Большой Пит и Енисей, а также плакорных торфяников в долине р. Гиримбы.

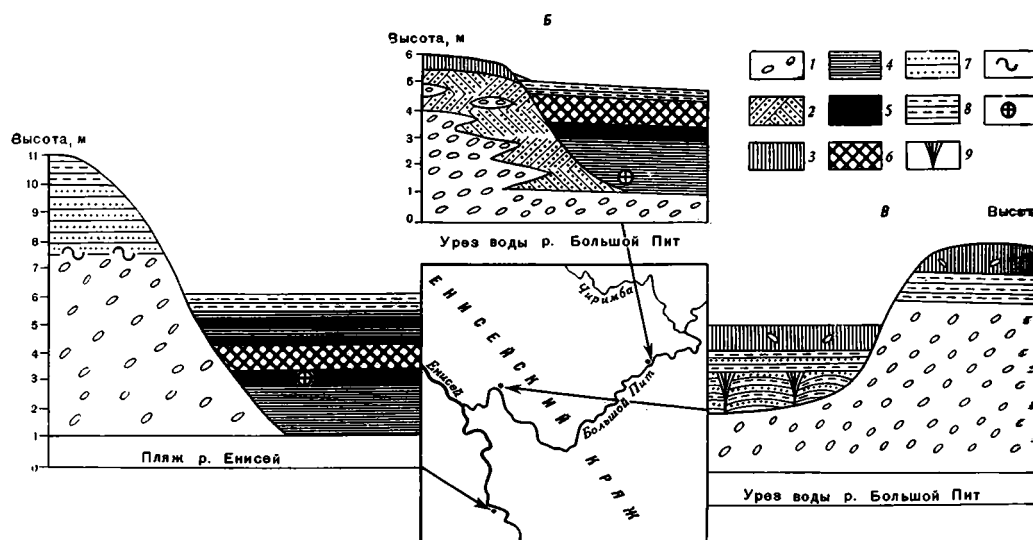


Рис. 1. Местонахождение разрезов и строение первых террас поймы

А — р. Енисей и у г. Енисейска; Б — р. Большой Пит в 5 км ниже Пит-Городка; В — р. Большой Пит в нижнем течении.

1—2 — русловой аллювий (1 — галечники, 2 — косослоистые пески); 3 — пойменный аллювий — лёссовидная супесь; 4 — старичный аллювий — синеовато-серые иловатые суглинки; 5 — аллювиально-болотные гиттии; 6 — болотные торфяники; 7—8 — старичный аллювий (7 — мелко- и среднезернистые пески, 8 — серые иловатые суглинки и алевроиты); 9 — псевдоморфозы по ледяным жилам; 10 — следы кручения; 11 — места взятия проб на C^{14}

Спорово-пыльцевые спектры проанализированных 55 образцов оказались отличными лишь по соотношению между группами общего состава и по изменению содержания отдельных компонентов внутри этих групп. Пыльца древесных преобладает в спектрах 38 образцов, пыльца трав — в спектрах 4 образцов и споры — в спектрах 13 образцов. Однако эти колебания вряд ли можно рассматривать как показатель изменения лесистости, поскольку наличие повсеместной лесной растительности в центре Сибири в течение большей части голоцена установлено (Нейштадт, 1957). Состав пыльцы и спор всех образцов обычен для плейстоценовых и голоценовых отложений Сибири. Среди древесных определена пыльца ели, сибирской и обыкновенной сосны, древовидной и кустарниковой березы, пихты, ольхи, ивы и лиственницы. Пыльца трав принадлежит злакам, оскам, лебедовым, полыням, верескоцветным, разнотравью и некоторым водным растениям. Споры представлены споровыми зернами зеленых и сфагновых мхов, папоротников и плаунов.

Наиболее показательны изменения процентного содержания древесной пыльцы, отражающие, по-видимому, соответствующие преобразования в составе лесной растительности. Особенно полно они запечатлены на диаграмме для разреза у Пит-Городка (рис. 2). Здесь снизу вверх выделяются: нижний максимум ели (I), верхний максимум ели (II), максимум березы (III) и максимум сибирской сосны (IV). На диаграмме енисейского разреза (рис. 3), которая с некоторыми отклонениями представляет детализированную верхнюю часть предыдущей диаграммы, кульминация пыльцы березы (III) и сибирской сосны (IV) выражена также очень хорошо.

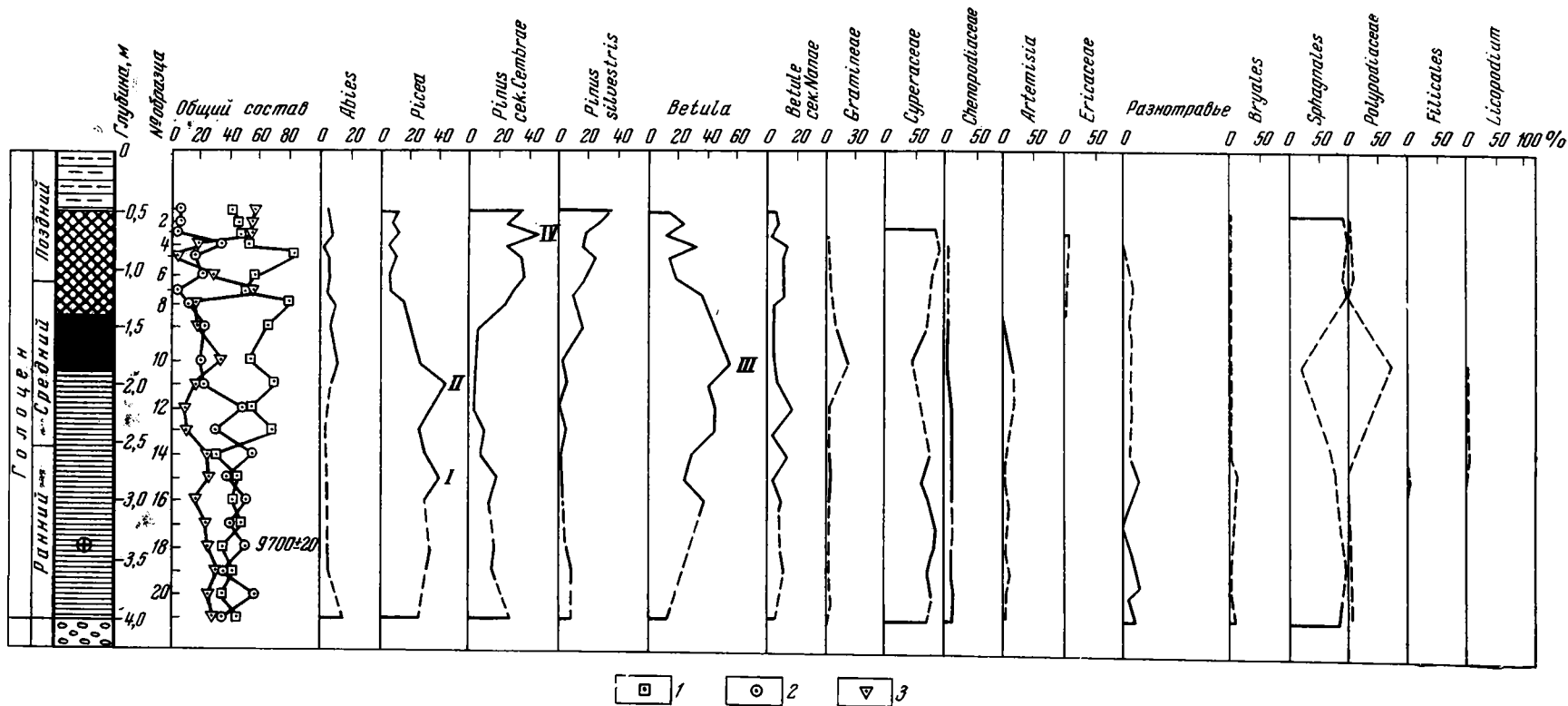


Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма голоценовых отложений в разрезе у Пит-Городка
1 — пыльца древесных; 2 — пыльца трав; 3 — споры. Обозначения литологии см. на рис. 1

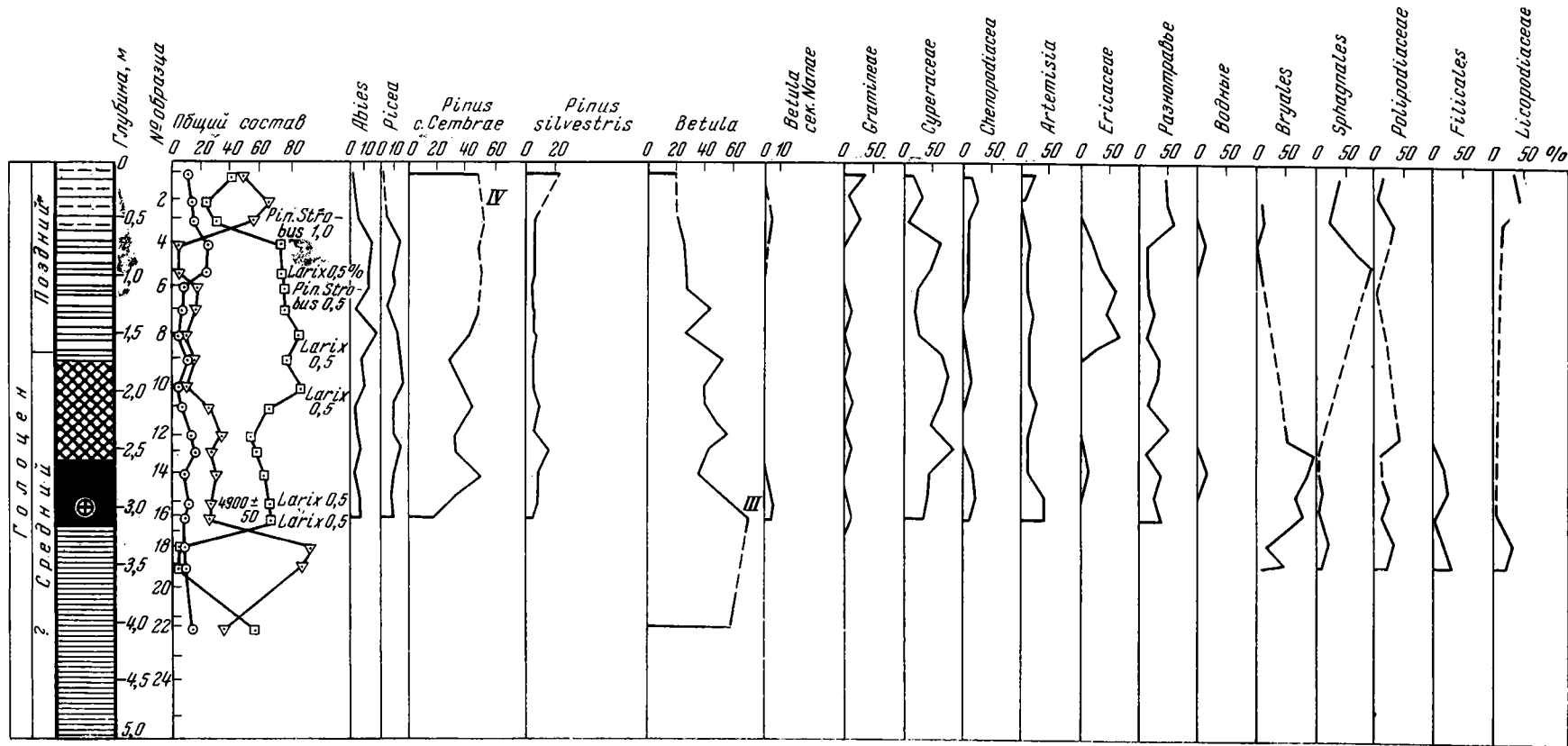


Рис. 3. Спорово-пыльцевая диаграмма позднеголоценовых отложений в разрезе уг. Ендисейска
Условные обозначения см. на рис. 1, 2

На основании абсолютной датировки в 9700 ± 90 лет, полученной для нижней части слоя старичных глин разреза у Пит-Городка, и присутствия в этой же их части псевдоморфоз по ледяным жилам (рис. 1, е) можно полагать, что в это время климат был более суровым и более континентальным, чем современный. Судя по ходу кривой для пихты и сибирского кедра (индикаторы сухости), в более ранние отрезки голоцена климат был более влажным и мягким. Интересно указать, что для Европейской части, по данным спорово-пыльцевых анализов, также отмечается похолодание около 9700—9600 лет назад, носящее название «переевлявского» — последриасовое похолодание в Финляндии (Хотинский, 1964; Нейштадт и др., 1965; Чеботарева, Гричук и др., 1965).

Судя по кривым общего состава пыльцы, границу между нижним и средним голоценом (бореальным и атлантическим периодами) предположительно можно провести там, где на первое место по содержанию выходит пыльца древесных, т. е. между нижним и верхним максимумами ели. Исходя из имеющихся дат, можно сказать только, что этот переход произошел после 9700 и до 5000 лет назад. Для других районов Сибири время этого перехода довольно точно определено в 8800—8500 лет (Лаврушин и др., 1963; Кинд, 1965).

К среднему голоцену можно отнести верхнюю часть слоя глин, целиком слой гиттии и самые низы перекрывающих их накоплений. Смена еловых лесов елово-березовыми, запечатленная в последовательной кульминации пыльцы ели и березы в течение среднего голоцена, по-видимому, отражает переход от мягкой и влажной (атлантической) фазы к более суровой (суббореальной).

Некоторое смягчение климата в позднем голоцене отражается в увеличении роли сибирской сосны. Пыльца этой породы образует верхний максимум на всех приводимых в работе диаграммах и преобладает в составе спорово-пыльцевых спектров современных наильков, взятых из русел Большого Пита и Енисея в данном районе. Таким образом, граница между средним и поздним голоценом проводится между максимумами березы и сибирской сосны. В абсолютном летоисчислении — ко времени моложе 5000 лет, что хорошо согласуется с данными по Енисейскому Северу и бассейну Индигирки, где этот переход датирован в 4500—4300 лет (Лаврушин и др., 1963; Кинд, 1965).

Начало заболачивания поймы и формирования торфяников падало в этих разрезах на конец среднего голоцена, а в более северных районах при сходной геохронологической кривой климатических колебаний оно относится к раннему голоцену. Имеющиеся радиоуглеродные даты для самого основания водораздельных торфяников в низовьях Енисея, в Норильском и Игаркинском районах довольно точно определяют этот этап в 9500—9200 лет (Чердынцев и др., см. список в конце Бюллетеня), что расходится с ранее существовавшими представлениями об атлантическом возрасте нижних горизонтов торфяников в этих районах (Кац, 1957).

В заключение можно сказать, что приведенный выше палинологический и геохронологический материал еще раз убедительно доказывает синхронность основных климатических рубежей и более тонких колебаний климата голоцена, во всяком случае для всего Евразийского континента.

ЛИТЕРАТУРА

- Кац С. В. Этапы развития растительности Западной Сибири в голоцене. — Труды Комиссии по изуч. четвертичн. периода АН СССР, 1957, т. XIII.
Кинд Н. В. Абсолютная хронология основных этапов истории последнего оледенения и последлениковья Сибири (по данным радиоуглеродного метода). — В кн. «Четвертичный период и его история». М., «Наука», 1965.

- Лаврушин Ю. А., Девирц А. Л., Гитерман Р. Е., Маркова Н. Г. Первые данные по абсолютной хронологии основных событий голоцена Северо-Востока СССР.— Бюлл. Комиссии по изуч. четвертичн. периода АН СССР, 1963, № 28.
- Нейштадт М. И. История лесов и палеогеография СССР в голоцене. М., Изд-во АН СССР, 1957.
- Нейштадт М. И. Некоторые итоги изучения голоцена.— В кн. «Палеогеография и хронология верхнего плейстоцена и голоцена». М., «Наука», 1965.
- Нейштадт М. И., Хотинский Н. А., Маркова Н. Г., Девирц А. Л. Озеро Сомино (Ярославская область).— В кн. «Палеогеография и хронология верхнего плейстоцена и голоцена». М., «Наука», 1965.
- Хотинский Н. А. Сопоставление схем зонального деления поздне- и послеледникового времени с помощью синхронизирующих уровней.— Докл. АН СССР, 1964, т. 156, № 1.
- Чеботарева Н. С., Гричук В. П. и др. Главные этапы деградации и краевые зоны валдайского оледенения.— В кн. «Последний европейский ледниковый покров». М., «Наука», 1965.
- Чердынцев В. В., Завельский Ф. С., Кинд Н. В., Сулержицкий Л. Д., Форова В. С. Радиоуглеродные даты ГИН АН СССР. Сообщение IV.— Бюлл. Комиссии по изуч. четвертичн. периода АН СССР, 1969, № 36.

ПОТЕРИ НАУКИ

АЛЕКСЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ СТЕКЛОВ

14 июня 1967 г. на 44-м году жизни скончался старший научный сотрудник Геологического института АН СССР, доктор геолого-минералогических наук Алексей Анатольевич Стеклов.

Тяжелый инфаркт миокарда поразил его на полевых работах, и положение оказалось безнадежным.

Советская наука потеряла молодого, полного сил и творческих замыслов ученого, написавшего превосходную палеонтологическую монографию, открывшую новый этап в изучении континентальных толщ, и оставившего уникальную коллекцию по неогеновым моллюскам, которая войдет в золотой фонд монографических коллекций СССР, ученого, заложившего основы новой методики в изучении биостратиграфии континентального кайнозоя.

Коллектив сотрудников Института, работавших с А. А. Стекловым, лишился прекрасного товарища по работе, а молодежь, кроме того, и хорошего учителя, горячо любившего науку. Семья потеряла заботливого и нежного сына, мужа и отца.

А. А. Стеклов не был узким специалистом-ученым. Он горячо любил природу, тонко чувствовал музыку и сам играл на рояле, любил и писал стихи, но никогда не печатал их, увлекался живописью и хорошо рисовал сам. Многие иллюстрации к его докторской диссертации, которые вызывали единодушное восхищение его официальных оппонентов, сделаны им самим.

Все знавшие А. А. Стеклова сохраняют о нем воспоминания как о человеке большой внутренней культуры, всегда благожелательно относившемся к людям.

А. А. Стеклов родился 4 апреля 1924 г. в семье служащего в Москве. Весной 1941 г. он окончил 9 классов средней школы и в начале Отечественной войны, летом 1941 г., работал на строительстве оборонных укреплений в западных районах СССР. В сентябре 1941 г. вместе с отцом уехал в Свердловскую область и там в отдаленном совхозе «Калининский» на р. Пышме провел два года. Работая счетоводом в этом совхозе, Алексей Анатольевич успешно подготовился и сдал в 1943 г. в Свердловске экстерном экзамены за 10 классов. В том же году он поступил в Московский торфяной институт. Однако окончательный выбор профессии он сделал позднее. Летом 1945 г., работая коллектором в одной из партий Геологического института, А. А. Стеклов встретился с Б. В. Милорадовичем, человеком большой эрудиции, страстно влюбленным в палеонтологию, который сумел заинтересовать своего молодого сотрудника изучением ископаемых животных, и Алексей Анатольевич решил посвятить себя изучению палеонтологии. Весной 1946 г. он перешел на 2-курс Московского геологоразведочного института. Летом следующего года А. А. Стеклов работал в Волго-Башкирской экспедиции СОПСа АН СССР. Здесь на Урале состоялась последняя встреча с неизлечимо больным Б. В. Милорадовичем. Под его ру-



Алексей Анатольевич Стеклов
4.IV 1924 г.— 14.VI 1967 г.

ководством Алексей Анатольевич собрал большую коллекцию остатков карбоновой фауны моллюсков и отдавал ее изучению все свободное от занятий в университете время, постоянно пользуясь советами Б. В. Милорадовича.

А. А. Стеклов до конца жизни сохранил глубокую привязанность к своему учителю и другу, посвятил памяти Б. В. Милорадовича докторскую монографию, которая принесла ее автору широкую известность в научном мире.

Тяжелая болезнь и семейные обстоятельства заставили А. А. Стеклова в 1949 г. уйти с IV курса МГРИ и поступить на работу во ВНИГНИ в Кубано-Черноморскую экспедицию по избранной уже специальности геологии и палеонтологии. Свой уход из МГРИ Алексей Анатольевич всегда считал временным. В 1953 г. ему удалось восстановиться на IV курсе МГРИ, а в 1955 г. защитить дипломный проект и получить квалификацию горного инженера-геолога. В течение последующих шести лет он работал в научно-исследовательском секторе МГУ в качестве геолога Кавказской экспедиции и начальника Ставропольской геологической партии. В эти годы он собрал первоклассный материал по наземным моллюскам Предкавказья.

В 1961 г. А. А. Стеклов был принят на должность младшего научного сотрудника в Отдел четвертичной геологии Геологического института АН СССР и через три года, на основе изучения материала, собранного им во время работы в НИСе МГУ, подготовил диссертацию на тему «Наземные моллюски неогена Предкавказья и их стратиграфическое значение» объемом в 24 п. л. Эта работа, представленная в качестве кандидатской диссертации, получила очень высокую научную оценку официальных оппонентов и была защищена как докторская диссертация в ноябре 1964 г.

В ноябре 1966 г. Алексей Анатольевич был утвержден в должности старшего научного сотрудника ГИНа по специальности «четвертичная геология».

А. А. Стеклов прожил недолгую жизнь, но в науке оставил заметный след. Критически оценив состояние изученности остатков ископаемой фауны наземных моллюсков на территории СССР, он убедительно показал перспективность использования их для стратиграфии. Попытки, предпринимавшиеся ранее в этом направлении у нас и за рубежом, потерпели неудачу, и у многих сложилось представление о непригодности остатков наземной малакофауны для стратиграфии. А. А. Стеклов убедительно доказал ошибочность этого мнения и, таким образом, дал в руки геолога-стратиграфа новый критерий для определения возраста континентальных отложений. В монографии «Наземные моллюски неогена Предкавказья и их стратиграфическое значение» А. А. Стеклов блестяще продемонстрировал это на конкретном примере геологического изучения неогена обширной территории Предкавказья. Впервые в отечественной литературе было дано монографическое описание 114 видов наземных неогеновых моллюсков, из которых большинство оказалось для науки новыми видами. Исследования подобного рода в мировой науке очень редки, так как обычно отрицается значение этого материала для палеогеографии и стратиграфии. Алексей Анатольевич успешно преодолел трудности, связанные с исследованием по сути дела совершенно новой фауны, сделал ряд ценных теоретических выводов и показал их практическую значимость. Эта работа показала прекрасное знание Алексеем Анатольевичем систематики моллюсков. В ней автор дал анализ морфологической адаптации раковин и на этой основе предложил ряд аргументированных палеогеографических и зоогеографических выводов, показав, в частности, как изменялись климат и ландшафт Предкавказья в течение неогена.

В последние годы жизни Алексей Анатольевич приступил к организации специального методического исследования плейстоценовых моллюсков континентальных отложений, а также к применению предложенной им биостратиграфической методики при изучении территории Азиатской части СССР, где континентальные отложения кайнозоя очень широко развиты, а их стратиграфическое изучение сталкивается с большими трудностями.

В феврале 1968 г. намечалось проведение Комиссией по изучению четвертичного периода АН СССР и Отделом четвертичной геологии симпозиума «Континентальные моллюски плейстоцена и их использование в целях стратиграфии и палеографии». На этом симпозиуме предполагалось заслушать доклады о фактических данных по распространению континентальных моллюсков в плейстоцене СССР, наметить методику их дальнейшего изучения, пути палеоландшафтной интерпретации находок остатков континентальной малакофауны, оценить роль ископаемых раковин в стратиграфии континентального плейстоцена. А. А. Стеклов вложил много труда в организацию и подготовку докладов для этого симпозиума, но эту работу придется продолжать уже его ученикам и последователям; пути, намеченные Алексеем Анатольевичем, несомненно, значительно облегчат их труд.

Итак, прекрасная монография, уникальная коллекция и новая методика для биостратиграфов были научным вкладом А. А. Стеклова. И все это дано им за 10—12 лет самостоятельной научной работы. К этому надо добавить еще два десятка опубликованных статей по геологии и палеонтологии. А сколько неопубликованных, сколько неучтенных консультаций, определений фауны, научных экспертиз и заключений, сколько рефератов и рецензий сделано в течение тех же 10—12 лет! Поистине, нужно было

иметь недюжинные способности, большую целеустремленность и огромную любовь к своему делу, чтобы успешно справиться с такой «нагрузкой». Все это в полной мере было у Алексея Анатольевича, и тем тяжелее жжется его безвременная утрата.

*Г. И. Горещкий, И. К. Иванова, К. В. Никифорова, Е. В. Шанцев,
Н. И. Кригер, К. К. Марков, В. П. Гричук, В. В. Чердынцев,
И. И. Плюснин, М. И. Нейштадт, В. И. Грох*

ЭДМУНД ИОСИФОВИЧ РАВСКИЙ

4 февраля 1969 г. скончался Эдмунд Иосифович Равский, старший научный сотрудник Геологического института АН СССР, доктор геолого-минералогических наук, член Бюро Комиссии по изучению четвертичного периода и Советской секции ИНКВА.

Э. И. Равский был одним из ведущих ученых СССР в области геологии и палеогеографии четвертичного периода, а также известным специалистом по поискам россышных месторождений полезных ископаемых.

Э. И. Равский родился 14 мая 1918 г. в г. Богородицк Тульской области в семье служащего. В 1937 г. он поступил на географический факультет Московского государственного университета и специализировался как геоморфолог.

Трудовая деятельность Э. И. Равского началась еще в студенческие годы с 1940 г., когда он начал работать коллектором, а затем проработал геоморфологом и геоморфологом экспедиции ВИМСа и Уральской алмазной экспедиции. С 1943 по 1945 г. он работал в качестве инженера-геолога Гидропроекта на Европейском Севере, а с 1945 по 1952 г. начальником партии и главным инженером крупных поисковых работ на алмазы в системе Министерства геологии СССР.

Э. И. Равский был одним из первых исследователей алмазоносности юга Восточной Сибири, на территории которой он руководил обширными геолого-геоморфологическими исследованиями и поисковыми работами на алмазы.

С 1952 г. на протяжении 17 лет Э. И. Равский работал в Геологическом институте АН СССР. Именно в эти годы Э. И. Равский выполнил исключительно важных для четвертичной геологии исследований, опубликованных в двух монографиях и 30 статьях.

Широко известны исследования Э. И. Равского по геологии мезокайнозойских отложений и алмазности юга Тунгусского бассейна, а также геологии антропогена Сибирской платформы и Забайкалья.

Ряд оригинальных и новых разработок дал Э. И. Равский по корреляции четвертичных отложений ледниковых и внеледниковых зон, переноса осадконакоплению, климатической этапности эпох оледенения. Им установлены основные черты природной зональности этапов четвертичной истории Внутренней Азии и выявлена картина эволюции климата за четвертичное время.

Широкий палеогеографический анализ геологических материалов четвертичной истории Сибири, проведенный Э. И. Равским, был существенным вкладом в разработку вопросов биостратиграфического и палеоклиматического обоснования стратиграфии четвертичных отложений.



Эдмунд Иосифович Равский
14.V 1918 г.— 4.II.1969 г.

Интереснейшими и новыми были воззрения Э. И. Равского на соотношение оледенений и плювиалов, замечательные результаты были получены им при изучении геологии памятников палеолита. Они привели к разработке новой геологической периодизации палеолитических стоянок Восточной Сибири.

Все эти работы получили признание широкого круга геологов-четвертичников и палеогеографов не только у нас в стране, но и за рубежом.

В годы работы в Геологическом институте АН СССР Э. И. Равский наряду с интенсивной научной работой занимался большой научно-организационной деятельностью. Он был ученым секретарем Института, секретарем по международным научным связям Института, принимал деятельное участие в организации и работе совещаний, конференций, пленумов по четвертичному периоду. Эдмунд Иосифович был активным участником всех работ, проводимых Комиссией по изучению четвертичного периода. Он редактировал и рецензировал большое число опубликованных Комиссией изданий, выступал с докладами на многих совещаниях, был генеральным секретарем Симпозиума по новейшей тектонике ИНКВА (Москва, 1967) и во всех случаях безотказно помогал работе Комиссии.

Советская наука потеряла не только крупного ученого, полного творческих сил, больших замыслов на будущее, но и прекраснейшего человека, чуткого, отзывчивого, необычайно скромного, имевшего самые высокие понятия о чести и долге. Все знавшие его сохраняют надолго в своем сердце память об этом замечательном человеке и ученом.

Группа друзей и товарищей

НАВСТРЕЧУ VIII (ПАРИЖСКОМУ) КОНГРЕССУ МЕЖДУНАРОДНОЙ АССОЦИАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА (INQUA)

ПЕРВЫЕ ДЕСЯТЬ КНИГ «БЮЛЛЕТЕНЯ ФРАНЦУЗСКОЙ АССОЦИАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА — AFEQ»

С 1964 г. во Франции издается новый журнал — «Бюллетень Французской ассоциации по изучению четвертичного периода». Ежегодно печатается четыре выпуска. К концу 1967 г. мы уже располагали десятками выпусками журнала, что составляет свыше 900 страниц текста¹. Появление журнала свидетельствует о значительном оживлении деятельности французских исследователей четвертичного периода.

Бюро Французской ассоциации по изучению четвертичного периода состоит из известных французских специалистов. Председателями ассоциации (которые, как и секретари, избираются на два года) являлись П. Бейяр (1964—1965 гг.), Л. Балу (1966—1967 гг.), секретарями и редакторами издания — Г. Элаи (1964—1965 гг.) и М. Леже (1966—1967 гг.). В состав Бюро, кроме всех упомянутых выше лиц, входят также А. Алиман, Ж. Деманжо, А. Брун, Б. Жезе, Ж. Мисковски.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖУРНАЛА

Первые десять выпусков содержат очень разнообразный материал, посвященный той или иной проблеме. Рассматриваются районы Франции, Африки и о. Мадагаскара, обеих Америк, острова Южного океана; имеются статьи по теоретическим проблемам; в журнале есть раздел заметок и рецензии; один выпуск журнала (№ 6) посвящен научным результатам Конгресса ИНКВА, состоявшегося в 1965 г. в США, другой (№ 1) — экскурсиям в Парижском бассейне. В журнале помещены статьи о древних морских уровнях, литологии различных отложений, в частности лёсса, о неотектонике, стратиграфии (большая статья Бу о виллафранке). Есть статья о результатах пылевого анализа отложений различных районов. Много внимания уделено картографированию. Значительное число статей освещает различные археологические вопросы, в особенности палеолит Шаранты (№ 4—5). Обращает на себя внимание статья Либутри о теории ледниковых покровов (№ 4—5).

Ниже будут кратко освещены некоторые из перечисленных проблем.

Древние морские уровни. П. Бейяр (№ 1) отмечает на островах Южного океана (Крозе, Кергелен и др.) следы только очень низкого уровня или уровней (3—4 м), вероятно, относящихся ко времени последней ледниковой эвстатической трансгрессии.

¹ Название журнала «Bulletin de l'Association Française pour l'étude du Quaternaire. Revue Trimestrielle». Paris. В 1964 г. вышел в свет № 1, в 1965 г. — № 2—5, в 1966 г. — № 6—9, в 1967 г. (до декабря) — № 10, 11.

На севере и юге о. Мадагаскара стали известны древние морские уровни высотой от 4 м (последледниковый уровень?) и до 25 м. Высокие уровни образованы тектоническими движениями. Среди ископаемых органических остатков найдены обломки яиц гигантской вымершей птицы эпиорнис (Батистини, № 3). На северном берегу Франции древние уровни (35 м и ниже) провизорно сопоставлены с ледниковыми и межледниковыми эпохами (Пино, № 7). Вторая статья Батистини (№ 8) возвращает нас к берегу Индийского океана в Танзании у Дар-эс-Салама, где древние рифы тектонически подняты до 125 м; есть там низкий уровень (7 м) и следы последледниковой трансгрессии, превратившей низовья рек в риасы. На берегу Лионского залива (Парбонн) хорошо описаны разрезы тирренских отложений, богатых фауной моллюсков (Баррьер, № 9). Теплую тирренскую эпоху разделяет холодный промежуток. Береговая линия низкая (10 м) и недеформированная.

В № 11 помещена статья Р. Паскова о морских отложениях Чили у 30° ю. ш.

Морские террасы до 130 м высоты выработаны в морских плиоценовых отложениях кокимбо. Низкий уровень (4 м) — последледниковый. Дальние корреляции фаунистически необоснованны и проводятся на допущении постоянства высоты террас.

В вопросам литологии посвящен раздел «Четвертичный период центра Парижского бассейна», в котором описаны экскурсии, проведенные в окрестностях Парижа в мае 1964 г. Руководителем экскурсии был проф. Кайе. В долине Сены у Парижа различают три террасы и один «очень высокий уровень», а в крупнозернистом аллювии — следы физических и химических перигляциальных процессов. В лёссе («типичном») наблюдается концентрация CaCO_3 и погребенные почвы. Приводятся гранулометрические, минералогические данные, перечень фауны и предлагаются критерии разделения эоловых, речных и коллювиальных лёссовидных отложений. Описаны интересные клиновидные нарушения (диапиры), направленные снизу вверх и образованные конвективной неустойчивостью грунта или перигляциальными процессами. Указан археологический (мадленский) памятник. Описано много перигляциальных образований — термокарстовых котловин, асимметричных долин. Дан подробный анализ процесса ожелезнения песков и предложен метод выемки монолитов рыхлых отложений.

Невозможно остановиться подробнее на содержании парижских экскурсий. Но надо поздравить французских коллег с хорошими знаниями четвертичной геологии окрестностей своей столицы, в чем мне пришлось убедиться несколько лет тому назад, участвуя в экскурсии под руководством проф. Кайе. Бонифе (№ 2) указывает на распространение лёсса в речных долинах Прованса. В долине р. Дюранс лёсс образует две толщи, разделенные красной почвой и торфом и соответствующие последним двум оледенениям Альп. Есть и более древний лёсс. Автор безоговорочно считает лёсс эоловым. Алиман изучила гранулометрию, минералогию и карбонатность лёсса Прованса. Она тоже считает его эоловым, исходный материал — аналитический, ветры — северными. В статье Алиман много аналитических данных.

Неотектоника. Неотектонике Парижского бассейна посвящена статья Ш. Помероля (№ 9). К юго-востоку от Парижа различаются вюрмская и послевюрмская неотектонические фазы. Интересные материалы приведены по тектоническим движениям антиклинали де Брэ. Доказательством их служат прежде всего геоморфологические данные и расхождение данных повторных нивелировок, достигающие 162 мм за 12 лет. В статье описывается сейсмичность района.

Виллафранк. Виллафранкские отложения Оверни описаны в большой работе Бу (10), которая, как и многие другие работы, представляет собой итог обсуждения разрезов во время совместных экскурсий. В данном случае экскурсии происходили в вулканическом районе притока Верхней Луары — р. Алье. Толщу виллафранкских отложений образуют галечники, пески, склоновые «перигляциальные» отложения (о них несколько слов ниже), которые переслаиваются с вулканогенными отложениями, лавами, шлаками, песками, пемзами и т. д. Имеются многочисленные находки ископаемой фауны млекопитающих и появились определения абсолютного возраста, выполненные калий-аргоновым методом. Данные, изложенные Бу, дают возможность составить стратиграфическую таблицу.

Стратиграфия виллафранкских отложений (по данным П. Бу)

Разделение виллафранка	Фауна млекопитающих	Флора	Отложения
Конечный	<i>Elephas meridionalis</i> (развитой тип), <i>Rhinoceros etruscus</i> , <i>Equus stenorionis</i> . <i>Leptobos</i> , олени типа <i>Tetraceros</i> , <i>Hippopotamus major</i>		
Средний	<i>Mastodon arvernensis</i> , <i>Elephas meridionalis</i> (архаичный тип), <i>Equus stenorionis</i> , <i>Gazella borbonica</i> , антилопы, тапир, грызуны, олени		Галечник и обломки туфа со следами воздействия перигляциального климата
Древний (мастодонтовые пески)	<i>Mastodon arvernensis</i> , <i>M. borsoni</i> , <i>Tapirus arvernensis</i> , <i>Rhinoceros etruscus</i> , <i>Rh. cf. megarhinus</i> , <i>Equus stenorionis</i> , <i>Hipparion</i> sp., <i>Cervus</i> sp., <i>Cingulifer</i> и другие олени	Тополь, береза, бук, ксерофилы-средиземноморцы: вечнозеленый дуб, гранатовое дерево	Базальт Рока Нейра

Данные Бу относятся к большому разрезу Перье, в котором на слое пудинга (в основании) обнажаются два горизонта аллювиального галечника с примесью пемзы (V_1 и V_2). Более молодые пемзы (к востоку от Рока Нейра) имеют возраст 2,5—2,6 млн. лет (конечный виллафранк?). Для среднего и верхнего виллафранка указаны прохладные и даже перигляциальные условия, но никаких существенных доказательств для этого не приводится. Действительно, флора состоит из смешанных и умеренных элементов (точнее не «перигляциальных»), весьма возможно — горных (переотложенных). Литологические доказательства изложены в крайней общей форме, например: «туфы отлагались в климате, благоприятном для растрескивания и образования брекчий, для их переноса и солифлюкционного течения в виде покрова из грязи и камней. В то же время следы растрескивания по периферии галек известняка, вероятно, связаны с замораживанием (стр. 51). Более точные наблюдения не приводятся, но в этой «перигляциальной» толще найдены: южный слон, лошадь Стенона, этрусский носорог, первобытный бык и совсем отсутствуют представители «холодной» фауны.

Таким образом, доказательства холодного климата виллафранка недостаточны, сбивчивы и неубедительны.

Растительность плейстоцена. В четырех статьях описаны результаты пыльцевого анализа плейстоценовых отложений Франции. Более общий интерес имеет статья Леруа-Гуран (№ 3), представляя

щая сводку пыльцевых анализов отложений культурных горизонтов пещерных археологических стоянок. Результаты представлены в виде кривых для времени 35 000 лет. В течение 20 тыс. лет продолжалось похолодание вюрмской ледниковой эпохи, ослабление межстадиалом арси (28 тыс. лет) и паудорф (25—24 тыс. лет). Климат наиболее суровым был 21—19 тыс. лет назад и заметно начал теплеть 16 тыс. лет назад. Очень сильное межстадиальное потепление ласко было 15 тыс. лет назад, после чего следовали теплые волны (добёллинг, бёллинг, аллерёд), прерываемые похолоданиями. Кривая климата составлена на основании «сложения» главным образом пыльцевых диаграмм, построенных для пещер Дордони, Арси и Падул (Испания) и опирающихся на радиоуглеродные датировки и на стратиграфическое положение археологических памятников (например, окончание мустье — около 33 тыс. лет, граветт — 27—20 тыс. лет, мадлен — 15—8,5 тыс. лет назад и т. д.).

Значительно более частный интерес имеют пыльцевые анализы послеледниковых торфяников бассейна Луары (Планше, № 8), для которых выделены обычные «классические» послеледниковые стадии развития. Интересно малое количество пыльцы полыни в позднеледниковых слоях торфяников, отражающее, вероятно, их атлантическое положение. Около Льежа изучена пыльца в разрезе подзола, содержащего мезолитические орудия (№ 8).

Интересное исследование пыльцы и спор выполнено (Ренол-Мисковский, № 8) для пещерных отложений вюрмского возраста, залегающих на дне пещеры Бо де Лабузь (департамент Воклюз, бассейн Нижней Роны), недалеко от средиземноморского побережья Франции. Пещерные отложения образуют два слоя: грязевые криокластические отложения холодного климата (W_{II}), покрытые конкреционным слоем (корой выветривания) межстадиала $W_{II} - W_{III}$. Толщина этих слоев всего около 0,5 м, в середине их сравнительно много травянистой пыльцы и спор. Ниже и выше преобладают древесная пыльца, главным образом сосны.

Наконец, Элай, изучив пыльцу и споры в разрезе плейстоценовых отложений у Бордо и в Каталонии, пришел к заключению, что в то время как пыльца имеет вполне плейстоценовый облик (пихта, лещина), фауна млекопитающих — виллафранкская, т. е. гораздо архаичнее (южный слон, носорог этруска, бегемот). Причину этого противоречия необходимо изучать дополнительно.

Вопросы педологии. Очень интересная проблема реликтовых признаков и эволюции современных почв освещена для двух районов парижского бассейна в статьях Федорова и Моран (№ 7). В первой статье рассматривается эволюция почв на лёссе в послеледниковое время для почв лессированных (выщелоченных) и коричневых. В послеледниковое время, по мнению первого автора, образовались почвы красноцветные, лессивё и псевдоглеевые лессивё. Древнечетвертичные почвы характеризуются интенсивной красной окраской, ненасыщенностью поглощающего комплекса и превращением глин в каолиниты.

Морен иллюстрировал свою статью прекрасными диапозитивами, приложенными к № 7 журнала. Наравне с освещением геоморфологии района Фонтенебло (к юго-востоку от Парижа) намечена следующая «цепь» эволюции почв: известковая, кислая и псевдокальциморфная. В почвах района Фонтенебло он усматривает реликтовые черты: межледниковую ресс-вюрмскую (лессивё, подзолистые почвы), вюрмскую, конца вюрма, послевюрмскую и отложение на них переотложенной почвы («коричневых песков»).

Другие проблемы. Журно (№ 7) сообщает о выдающемся достижении — создании (в 1964 г.) большого Геоморфологического центра

Франции, опирающегося на многочисленные лаборатории (подробнее см. статью Т. Н. Воскресенской).

Невозможно пройти мимо еще четырех серий статей. Почти весь № 2 журнала посвящен впечатлениям от VII Конгресса ИНКВА в США. Впечатления изложены в восьми статьях и в очень остром предисловии Дреша.

Комиссия по изучению четвертичного периода тоже изложила в своем издании (VII Конгресс INQUA, 1967) впечатления советских участников VII Конгресса ИНКВА о работе Конгресса. Тем не менее, советуем советскому специалисту познакомиться и с оценками французских коллег. Их статьи, по существу, содержат критическую оценку методов и результатов заокеанских исследователей. Например, очень интересны оценки Гильена полевых и лабораторных методов исследования плейстоценовых отложений, применяемых в США.

Я хотел бы подчеркнуть проницательное замечание будущего президента VIII Конгресса ИНКВА — Дреша, который писал, что успеху американского конгресса способствовали в равной мере его участники — геологи и географы. Такое единение, действительно, является условием успеха любого крупного предприятия в области изучения новейшего геологического прошлого нашей планеты. Но, конечно, успех зависит в одинаковой степени и от сотрудничества с археологами.

Нельзя не остановиться на № 4—5 (двойном) журнала. Особенно интересны в нем многочисленные статьи, посвященные четвертичному периоду Шаранты. Эти статьи связаны с археологическими памятниками юго-западной Франции, расположенными в одноименном департаменте Франции и в бассейне одноименной реки, впадающей в Бискайский залив несколько севернее устья Жиронды. Сборник статей явился результатом многолюдной экскурсии, организованной в 1965 г. выдающимся французским геоморфологом и палеогеографом Гильеном. В нем содержится 15 статей, написанных десятью исследователями. Департамент Шаранта известен археологическими памятниками в его северной части, в бассейне р. Тандуары, и в южной части, в районе г. Ангулема.

Во всем районе изучено много археологических памятников, большая часть расположенных под естественными навесами. Параллельно с изучением археологических памятников исследовались геоморфология, стратиграфия вмещающих, склоновых и аллювиальных отложений, минералогия отложений и содержащиеся в них остатки фауны млекопитающих. Следует напомнить, что археологические памятники Шаранты получили большую известность благодаря антропологическим находкам времен мустье. Для них имеются радиоуглеродные датировки; им сопутствуют многочисленные остатки северного оленя. Ниже памятников мустье залегают более древние орудия (ашель), отнесенные к одной из поздних фаз рисса. Встречаются и археологические памятники, более молодые, чем мустье.

Тщательность и сопряженность параллельных методов исследования Шаранты — пример для каждого исследователя плейстоцена.

Одновременно производилось очень тщательное изучение минералогии рейверских, виллафранкских и плейстоценовых отложений по признаку уменьшения к низу содержания неустойчивых минералов и изменению аутигенных глинистых минералов. И этот второй пример заслуживает также внимания и одобрения.

Большой интерес для советского читателя представляют картографические работы (№ 2). Здесь имеются обзорные сообщения о картографии почв, карта и сообщение о геоморфологической карте Франции. Послед-

посвящены статьи Жюли и Тринара. Помещены также образцы геоморфологических карт.

Наконец, нельзя не остановиться на статье Либутри, освещающей теорию развития ледниковых покровов (№ 4—5). Главная идея автора состоит в том, что ледниковые покровы изменялись не столько в результате реакции на внешние климатические толчки, сколько путем саморазвития. Причем, внешние воздействия разнообразны, и каждое из них было как прямым, так и обратным. Например, потепление соответствует возрастанию облачности и уменьшению приходящей радиации. Саморазвитие автор называет автоосцилляциями. Поэтому развитие ледниковых покровов представляет собой в значительной мере саморазвитие, протекавшее в различных районах Земли различным образом (например, в Арктике иначе, чем в Антарктике). «Если образование одного ледникового покрова повлекло за собой образование другого, делается возможным нарушение фазы между оледенением Европы и Америки или между оледенением Северного и Южного полушарий. Если принять, как это делает большинство современных авторов, что антарктическое материковое оледенение не изменялось, придется считать, что лаврентийское и скандинавское оледенения существовали одновременно, чтобы объяснить гляциоэвстатическое понижение (уровня океана. — *К.М.*) на 145 м. Однако их одновременность в известный момент не означает, что они начались и закончились строго в одно время. Действительно, известно, что лаврентийское материковое оледенение было еще значительным и повторно активным в Америке всего семь тысяч лет назад (стадия кохран), в то время, когда в Европе скандинавское материковое оледенение уже исчезло» (стр. 264). Эти выводы совершенно соответствуют нашим, публиковавшимся в 1967 г. и ранее.

Итак, французские коллеги знакомят нас с плейстоценом Франции: с фактами, методами и идеями. Сделали они это тем более своевременно, что мы находимся накануне VIII Конгресса ИНКВА.

«Франция организует его в первый раз, но трудно себе представить, что страна, явившаяся колыбелью археологических исследований, где в 1829 г. возник термин «четвертичный период», останется в стороне от сессий (конгрессов. — *К.М.*), не показав свои собственные богатства» (стр. 174). Эти слова принадлежат профессору Бейяру — первому председателю Французской ассоциации по изучению четвертичного периода.

Начав издание нового журнала, французские исследователи помогли нам войти в курс волнующих их вопросов, которые скоро станут, до известной степени, нашими общими вопросами.

В циркуляре, разосланном Организационным комитетом, уже можно прочитать о готовящихся маршрутах экскурсий, среди них и в районы, прославившие французский и европейский плейстоцен.

К. К. Марков

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В г. КАЕНЕ (ФРАНЦИЯ)

В октябре 1965 г. закончено строительство нового научно-исследовательского центра Франции — Геоморфологического центра в г. Каене. Геоморфологический центр должен иметь приоритет в проведении научных исследований, помогать ученым-географам университетов, не распо-

лагающих квалифицированным персоналом и дорогостоящим оборудованием. Координационная роль Центра заключается также в сборе информации о работах, проводимых по близкой тематике.

В связи с проектом создания в Московском государственном университете проблемной межфакультетской лаборатории по изучению новейших отложений нам представляется небезынтересным познакомить советских исследователей с оборудованием Геоморфологического центра Франции и программой работ на ближайшие годы. В основу настоящего сообщения положена статья директора Геоморфологического центра Журно, напечатанная в «Бюллетене Французской ассоциации по изучению четвертичного периода»¹.

Геоморфологический центр размещается в двух зданиях общей площадью 3000 м². В трехэтажном корпусе сосредоточены лаборатории для проведения анализов, главное управление Центра и помещения для приезжающих на стажировку ученых. Двухэтажное здание экспериментального корпуса оборудовано специальным этажом, возведенным на скальном основании.

ЛАБОРАТОРИИ

Лаборатория гранулометрии и физических свойств воды

Лаборатория состоит из нескольких комнат, в первой из которых готовятся образцы для анализов. После высушивания и рассеивания на ситах (диаметр отверстий 2 мм) образцы объединяются в группы по 10 штук и направляются на соответствующие виды анализов.

Пробы воды, предварительно обработанные в химической лаборатории, подвергаются фильтрации, и определяется гранулометрический состав взвесей.

Применяются следующие виды гранулометрических анализов: рассеивание гравия и песков на ситах Фрича (Fritsch); определение гранулометрического состава пипеточными способами Робинсона-Кона (Robinson-Kohn), Андреасена (Andreasen) с последующим взвешиванием на весах Мартина (Martin); определение гранулометрического состава жидких суспензиях электронным счетчиком Культера (Coulter), позволяющим строить кривые по 30 точкам за полчаса для частиц размером 0,5—200 мк.

Лаборатория снабжена устройством для изготовления шлифов и приборами для измерения пористости грунтов: два прибора системы Маре (Marep).

Лаборатория мерзлотных структур

Лаборатория состоит из двух морозильных камер в 30 и 20 м³ и сушилки в 10 м³ (температура 50° С). Температура в морозильных камерах может опускаться до —35° менее чем за 24 часа; пределы колебаний температур от —30 до +130° при регулируемой влажности.

Образцы весом около 1 кг в чашках из пластика поступают в камеры или сушилки на тележках, способных перевозить по 100 образцов сразу. Опыты по замораживанию и периодическому увлажнению — обезвоживанию грунтов производятся на 1500 образцах по разнообразной программе.

¹ A. Journaux. Presentation du Centre de Geomorphologie de Caen. Bulletin AFEQ, N 7. Paris, 1966.

Химические лаборатории

В тесном содружестве работают две лаборатории.

Лаборатория анализов, производимых вручную: измерение рН, содержания карбонатов, кремнезема в породах, приготовление растворов и реактивов, необходимых в лаборатории автоматических анализов. В течение некоторого времени еще будут существовать виды анализов, для которых не применима автоматизация: определение азота, углерода, органического вещества, кремнезема растворимого и коллоидного, фосфатов, соды.

Лаборатория автоматических анализов для определения содержания алюминия, магния, натрия, калия, кальция, железа валового и свободного. Лаборатория оборудована прибором для автоматического производства анализов — автоанализатором «Текникон» (Technicon).

Автоанализатор «Текникон» представляет собой систему, производящую поточным способом серию обычных анализов. Результаты анализов получают не абсолютными измерениями, а путем сравнения с предварительно изученными эталонами. Аппарат снабжен устройством, обеспечивающим подготовку образцов к анализам (фильтрацию, дистилляцию, осаждение, центрифугирование). Прошедшие предварительную обработку образцы изучаются при помощи колориметра и пламенного фотометра. Оптическая информация, поступающая с этих приборов, трансформируется в электрические сигналы, передаваемые на регистратор, который их записывает в виде кривых. Полная идентичность, повторяемость условий проведения анализов обеспечивают высокую точность результатов. Установка позволяет производить до 400 анализов в день.

Лаборатория термических анализов глин

Лаборатория оснащена двумя аппаратами для дифференциального термического анализа и для получения кривых нагревания. Приборы французского производства (Магер) позволяют определять состав глинистых минералов.

Рентгеновская лаборатория

Лаборатория оборудована гониодифрактометром «Тэта-60» (Theta-60) Главной рентгеновской компании. Его характеристики следующие: *трубка*: медный антикатод (максимальная мощность 450 вт), напряжение 44 кВ, сила тока 10 мА; *монокроматор*: помещен у выхода из рентгеновской трубки с целью изоляции медного катода; источник монохроматического излучения с длиной волны 1,5405 Å; материал — кварц; *кривизна* — 500; *детектор*: мерцающий счетчик, напряжение 1150 в; *усилитель*: чувствительность $3 \cdot 10^2$ ударов в секунду, инерция — 10 сек.; *гониометр*: угловая сфера = $2-16^\circ$ Θ , угловая скорость 1° в 2 мин.

Гониодифрактометр «Тэта-60» позволяет определять состав глинистых минералов образца в течение 30 мин.

Определение количественных соотношений глинистых минералов должно быть осуществлено к концу 1966 г. при помощи флюоресцентного вакуумного оборудования.

Илиховая лаборатория

Наряду с обычным устройством для разделения в бромформе лаборатория оснащена магнитным сепаратором фирмы «Франц Изодинамик Магнетик Сепаратор» (Frantz Isodynamic Magnetic Separator). Аппарат основан на мощном электромагните.

Изучаемые образцы предварительно освобождаются от магнетита при помощи магнита. Дальнейшее разделение по фракциям производится при изменении силы тока в аппарате при помощи реостата. Притягиваются при силе тока: 0,4 А — минералы среднемагнитные, 0,8 А — минералы слабомагнитные, 1,2 А — минералы очень слабомагнитные, не притягиваются током в 1,2 А немагнитные минералы.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ КОРПУС

Эксперименты гидрологические

Оборудование для гидрологических опытов было смонтировано одновременно со строительством здания. Оно представлено четырьмя бассейнами: площадью в 60,120 м³ и двумя бассейнами по 25 м³.

Снабжение водой осуществляется самотеком либо тремя насосами. Насосы управляются вручную или при помощи электричества; мощностей двух насосов — 150 л/сек, третьего — 100 л/сек. Вода циркулирует в замкнутом кругу.

Проектируется изучение воздействия водной абразии на неподвижную гальку, изучение влияния пористости на устойчивость блоков поро, изучение динамики твердого стока в экспериментальном желобе.

Эксперименты по прикладной гидрологии

Эксперименты по прикладной гидрологии производятся одновременно с лабораторными исследованиями в окрестностях г. Каена. Изучаются сток, поверхностная фильтрация и испарение. Исследования сопровождаются картированием поверхностных формаций.

Экспериментальное изучение мерзлых грунтов

Для изучения распространения холода, периодического чередования замерзания и оттаивания в грунтах, различных по гранулометрическому составу и насыщению водой, оборудованы две камеры по 25 м³ (5 м × 5 м × 1 м). Одна из камер заполнена тонким материалом следующего состава: 12% коллоидной фракции (0—2μ), 13% глины (2—20μ), 55—60% тонкого песка (20—50μ), 15—20% мелкого песка (50—100μ). Другая камера наполнена чередующимися прослоями песка, гравия, глины. Грунты насыщены водой.

Камеры снабжены плексигласовыми окошечками и тремя люками. Компрессор в 10 л. с. позволяет понижать температуру до —40°. В основании одной из камер расположен змеевик; питающий его компрессор мощностью в 4 л.с. позволяет равномерно распределить и постоянно поддерживать отрицательные температуры. Температуры регулируются термометрами. В общем 32 точки наблюдений на моделях управляются непрерывно и до 90 точек может быть зафиксировано на указателе.

В одной из моделей отдельные горизонты маркированы окрашенными или флюоресцентной пылью. Расположенные по краям модели съемные детали (панно) позволяют изучать происходящие процессы в различных разрезах, не нарушая дальнейшего течения опыта.

Эти эксперименты позволили уже в течение первого года изучать скорость распространения холода в грунтах, наблюдать образование морозобойных трещин, процессов пучения и формирования мерзлотных клин-

Эксперимент по изучению распространения холода в скальном блоке в 1 м³

Эксперимент должен позволить изучить распространение холода в блоке гранита, подверженном медленным изменениям температур от температуры окружающей среды до -35° .

Изучение химической устойчивости скальных пород

Эксперимент, который продлится около двух лет, имеет целью изучение стойкости пород по отношению к действию дистиллированной воды. Кусочки гранита, базальта, андезита размером 5 мм помещаются в трубочки, снабженные в основании фильтром.

Длительное промачивание. По 10 образцов гранита, базальта, андезита подвергаются воздействию быстрой круговой циркуляции воды (100 л/сек). Опыт проводится при температуре окружающей среды.

Чередование погружения (22 часа) и всплывания (2 часа). В двух термостатах при температурах 30 и 50° помещено по пять образцов гранита, базальта, песчаника.

Медленное (капельное) смачивание. Каждая трубочка снабжена сифоном, который позволяет автоматически удалять воду. Изучается влияние двух факторов — температуры и расхода воды. Исследованию подвергаются различные породы — по пять образцов гранита, базальта, андезита. Эксперименты проводятся при температурах 30 и 50° и при следующих поступлениях воды 15 мм/сутки, 30 мм/сутки, 300 мм/сутки.

В результате проведения анализов будет выявлено поведение в ходе опытов следующих компонентов: кремния, алюминия, железа, натрия, магния, кальция, калия.

При главном управлении Геоморфологического центра находятся помещения для приезжающих ученых, секретариат, столярные, паяльные, электрические мастерские.

Хорошая оснащенность лабораторий современным оборудованием преимущественно французского производства позволяет при сравнительно небольшой численности научного персонала осуществлять проведение массовых анализов и тонких экспериментов по весьма обширной программе. Однако неполная укомплектованность научным персоналом пока еще не позволяет Геоморфологическому центру работать с максимальной интенсивностью. К сожалению, в Геоморфологическом центре не представлены весьма перспективные для изучения плейстоценовых отложений методы абсолютной геохронологии и комплекс биостратиграфических методов.

Т. Н. Воскресенская

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

РЕЦЕНЗИЯ НА РАБОТУ В. А. ВАСИЛЬЕВА

«КАЙНОЗОЙ ПАМИРА»

(ДУШАНБЕ, «ДОНИШ», 1966)

Памир является одним из интереснейших объектов геолого-геоморфологического исследования. В этом крупном горном сооружении сочетаются самые разнообразные орографические и климатические условия, существенно изменявшиеся на протяжении четвертичного периода. В целом Памир и сопряженные с ним межгорные впадины — Таджикская и Таримская — представляют естественный музей с огромным «набором» генетических типов четвертичных отложений и их парагенетическими сочетаниями, сложно изменявшимися в пространстве и во времени.

К сожалению, до сих пор этот регион не получал достаточного освещения и многие проблемы четвертичной геологии Памира еще требуют своего разрешения. Поэтому первая сводка основных сведений по стратиграфии кайнозоя, выполненная В. А. Васильевым, представляет большой интерес. Работа является в значительной степени результатом личных наблюдений автора в процессе многолетней комплексной геолого-геоморфологической съемки Памира.

В работе рассматривается ряд важных вопросов четвертичной геологии горной страны.

В вводной главе приводится довольно полный обзор предшествующих исследований, в той или иной мере освещавших условия осадконакопления и стратиграфию четвертичных отложений Памира и сопредельных областей. Вторая глава посвящена анализу своеобразия процесса осадконакопления и характеристике генетических типов. Она написана слишком кратко и не раскрывает всего разнообразия естественных орографических обстановок и коррелятивных отложений. Этот недостаток частично исправляется в последующих главах (VII и VIII). При обзоре литературы по геоморфологии автором не рассматриваются работы по Памиру, зональности его рельефа и четвертичных отложений, приведенные в специальном сборнике, посвященном геологии Памира (1963 г.), а также ряд других публикаций, имеющих непосредственное отношение к излагаемой теме. Недостаточная разработанность теоретической стороны четвертичного осадконакопления до некоторой степени оправдывается тем, что анализ зональности и парагенеза представляет самостоятельную и сложную проблему. Основное внимание в этой главе уделяется конкретной региональной характеристике распространения и особенностей залегания главнейших генетических групп.

Большой интерес представляет глава III, в которой рассматриваются принципы выделения местных стратиграфических схем и основных направлений в стратиграфии четвертичных отложений. Автор приводит критерии, позволяющие определить геологический возраст основных подразделений местной схемы. Для условий областей горообразования, по-ви-

мому, недостаточно разобран неотектонический фактор и основные положения, связанные с развитием новейших структурных форм в рельефе Памира.

Главы IV—IX представляют систематическое описание пород орогенического комплекса; они характеризуются большой полнотой и новизной фактического материала, приводимого автором работы. Обилие блок-диаграмм позволяет легко уяснить представления автора о геоморфологических соотношениях немых отложений. Наиболее подробно В. А. Васильевым рассматриваются четвертичные отложения, для которых приводится много интересных новых данных. В частности, вслед за Е. Ф. Романько, устанавливаются и описываются древнейшие (позднеплиоценовые — раннеплейстоценовые) бахмал-джилгинские отложения Памира.

Трудно согласиться с представлениями о времени максимального оледенения Памира. В соответствии с комплексом данных максимальным оледенением всей системы гор Тянь-Шаня и Памира являлись грандиозные среднеплейстоценовые долинные оледенения с двумя регионально распространенными трогами и моренами. В центральных наиболее поднятых регионах они могли переходить в полупокровные, а на окраинах гор — в каровые. Естественно, что фрагментарность распространения четвертичных отложений, пестрота их состава и мелкий масштаб съемки не позволили автору с необходимой полнотой осветить четвертичную историю Памира. Эта задача будущих исследователей.

Высказанные критические замечания не умаляют интереса к первой сводке по кайнозойским отложениям Памира, ценной по своей новизне и интересному наглядному изложению. Эта книга может быть рекомендована всем геологам, занимающимся картированием орогенических областей, особенно Азиатского горного пояса.

Н. П. Костенко

**НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ИЗУЧЕНИЯ ЛЁССОВЫХ ПОРОД СССР
(О МОНОГРАФИИ «ЛЁССОВЫЕ ПОРОДЫ СССР»,
ПОД РЕД. И. В. ПОПОВА и В. С. БЫКОВОЙ.
М., «НАУКА», 1966)**

Постоянно возрастающие масштабы геологических изысканий для самых разнообразных целей с особой остротой вызывают необходимость создания обобщающих сводок о характере распространения, залегания, составе и свойствах лёссовых пород. Важность обобщения этих данных диктуется также и огромным научным значением проблемы лёссов, которая по-прежнему продолжает оставаться «проклятым» вопросом не только в геологии, но и в естествознании вообще. Поэтому выход в свет коллективной монографии «Лёссовые породы СССР» — первого синтеза современных знаний по этому вопросу — является актуальным и важным. Насколько нам известно, подобные сводки пока отсутствуют не только у нас, но и за рубежом.

Рецензируемая монография состоит из ряда статей-очерков регионального характера (крупные районы Европейской части СССР, Закавказье, Западная и частично Восточная Сибирь, Казахстан и Средняя Азия). Они написаны ведущими специалистами Г. А. Мавляновым, В. Ф. Краевым,

В. С. Быковой, А. В. Минервиним, А. А. Мусаэляном и др. Весьма ценна в книге карта распространения лёссовых пород, составленная В. С. Быковой при участии И. В. Полова.

Редакторы монографии успешно провели большую подготовительную работу по выработке общей методики исследований, выполнявшихся почти на всей территории СССР огромным коллективом работников из разных научных и производственных организаций. Данные исследования проводились с целью получения геологической основы для общего планирования строительства и разработки региональных строительных норм и правил. В задачу авторов входило выявление общей картины распространения лёссовых пород в пределах СССР и их инженерно-геологических особенностей, в частности, способности давать просадки при избыточном увлажнении. Несмотря на различия во взглядах многих авторов коллективной монографии, ее редакторам все же удалось добиться единства по большинству спорных принципиальных вопросов и унифицировать понятия и термины, а также сам характер изложения материала в отдельных статьях.

Рассматриваемая монография, естественно, не может претендовать на освещение всех аспектов «лёссовой» проблемы. Последняя настолько сложна, что можно и сейчас оспаривать почти любую ее интерпретацию. Поэтому не удивительно, что ряд поднимаемых в книге вопросов может быть также предметом дискуссии.

Разберем сначала некоторые спорные вопросы, связанные с терминологией. Само название «лёссовые породы» нам не кажется удачным, хотя оно и широко применяется в настоящее время. Этот термин объединяет понятия «лёссы» («типичные») и «лёссовидные породы». Если в отношении разграничения этих двух понятий сейчас как будто уже существует определенная договоренность (их принимают вслед за В. А. Обручевым, Г. А. Мавляновым и др.), то еще нет никакого согласия в том, где кончаются лёссовидные породы и начинаются другие, нелёссовидные. Авторы монографии не решают сами этот вопрос, хотя и выделяют среди лёссовидных пород некоторые их разновидности со слабо выраженными лёссовидными свойствами. Попытка выделения таких переходных пород, безусловно, заслуживает внимания. Однако некоторая нечеткость в установлении и изображении их на карте, равно как и слишком широкое понимание термина «лёссовые породы», иногда приводит авторов к результатам, которые можно оспаривать. Так, на сводной карте к лёссовым породам наряду с лёссами и близкими к ним образованиями отнесены и осадки аллювиальных равнин в низовьях Аму-Дарьи, Сыр-Дарьи, Мургаба, Куры и других рек. С таким же успехом сюда можно было бы отнести и аналогичные по своему характеру осадки дельты Волги или других рек в пределах аридной и семиаридной зон. Все эти осадки обычно ясно-слоисты, характеризуются частой сменой гранулометрического состава по разрезу и простиранию, преобладанием серого, бурого, но никак не палевого (типичного для лёссов) цвета. Поэтому вряд ли оправдано отнесение подобных отложений к категории лёссовых, даже если они и дают просадочные деформации. В крайнем случае эти отложения можно было бы называть лёссовидными (со слабо выраженными их свойствами), однако последние, по мнению авторов, просадочностью не обладают. Кстати, осадки аллювиальных равнин и надводных частей дельт подавляющую часть года находятся на дневной поверхности. Поэтому они могут быть отнесены к субаэральным образованиям с большим основанием, чем к субаквальным. В еще большей степени это относится к делювиальным и пролювиальным отложениям, не говоря уже о таких чисто субаэральных образованиях, как эоловые и элювиальные. Таким образом, практически все лёссовые

породы (за исключением проблематических озерных и ледниковых их типов) можно считать субаэральными. Сам же этот термин в отношении лёссов оказывается лишним, так как почти ничего не добавляет к расписывке их генезиса, а частое употребление этого термина приводит к тавтологии.

Один из главных дискуссионных вопросов — о полигенетичности лёссовых пород. В том широком их понимании, которое принято в работе, они наверняка полигенетичны. Однако такой подход, во-первых, уводит в сторону от решения извечной проблемы генезиса типичных лёссов и, во-вторых, не вскрывает ведущего механизма лёссообразования, который, по-видимому, был общим если не для всех лёссов, то по крайней мере для большинства их в тех или иных крупных регионах. Редакторы монографии, имея дело с противоречивыми взглядами различных авторов, невольно занимают компромиссную позицию: они не только признают а priori полигенетичность лёссовых пород и лёссов вообще, но и допускают ее для каждого отдельного региона. Это особенно заметно при объяснении зонального характера лёссовых пород Русской равнины. Здесь выделены три широтные зоны. В первой, северной зоне (до границ поздних оледенений) преобладают малоомощные элювиально-делювиальные породы со слабо выраженным лёссовидным обликом. Южнее, до границ максимального, Днепровского оледенения следует зона элювиально-делювиальных и нерасчлененных субаэральных отложений с малоомощными горизонтами лёссов. Наконец, за пределами границ Днепровского оледенения идет третья зона золово-делювиальных и нерасчлененных субаэральных лёссовидных пород и лёссов. Сразу же следует заметить, что лёссовые породы Русской платформы и смежных областей, по мнению большинства исследователей, являются результатом единого геологического процесса¹. Этот процесс закончился в недавнем прошлом и был, несомненно, связан с материковым оледенением, т. е., по существу, контролировался единым комплексом климатических факторов. Авторы же монографии предпочли расчленить единый лёссообразовательный процесс таким образом, что на севере якобы господствовали элювиально-делювиальные процессы, а на юге — золовые. В пользу такой точки зрения трудно привести веские аргументы. Сам же механизм лёссообразования в этом случае остается неясным. Впрочем, авторов можно упрекнуть не столько в принятой ими полигенетичности лёссов и лёссовых пород, сколько в том, что ими не изложены различные точки зрения по данному вопросу. Это особенно важно для сводной работы, которой будет пользоваться широкий круг читателей, в том числе и не специалисты в области лёссов. У них может сложиться неверное представление о том, что точка зрения авторов сводки единственно правильная.

При изображении отдельных массивов лёссовых пород на сводной карте допущен ряд неточностей и ошибок, что, впрочем, неизбежно при большой неоднородности фактического материала. Так, в Средней Азии лёссы показаны на обширном пространстве юго-восточной Туркмении (возвышенности Карабиль, Бадхыз и смежные районы). Между тем, эта область почти целиком покрыта мелко- и тонкозернистыми песками и супесями, не имеющими ничего общего с лёссами. Неоправданно широко показаны лёссы в пределах Копет-Дага. Ошибочно отмечены они на северо-восточных склонах хребтов Нуратау, Каратау, в западной части Ферганской долины, в пределах невысоких гор в центральных Кызыл-кумах, в некоторых районах Казахского мелкосопочника, на Устюрте и ряде

¹ Зональные различия этих лёссовых пород одними исследователями трактуются как преимущественно первичные, другими — как вторичные, обязанные их диагенезу и эпигенезу.

других мест. На Украине типичные лёссы, способные давать просадку под собственным весом, есть, как известно, во многих местах, однако на карте они показаны только на Нижнем и отчасти Среднем Днепре, в районе Одессы и западнее, а также в Северном Крыму. В Западной Грузии местонахождения лёссовых пород, напротив, представляются сомнительными.

Сводная карта распространения лёссовых пород СССР является большим достижением авторов, особенно если учесть, что она составлена с такой полнотой впервые. Жаль, конечно, что она напечатана в слишком мелком масштабе (1:15 000 000) и поэтому при значительной нагрузке с трудом читается. Совмещение данных о генезисе отложений и степени их просадочности также усложняет чтение карты. Положенный в ее основу материал мог значительно выиграть, будь он рассредоточен хотя бы на двух самостоятельных картах — мощностей и генезиса отложений. На последней можно было бы показать особо области развития «типичных» лёссов. Было бы неплохо дать и отдельную карту просадочности лёссовых пород, хотя она, по-видимому, в значительной мере повторяла бы карту их мощностей.

Большинство помещенных в работе региональных очерков написано на высоком научном уровне (Белоруссия, Украина, Западная Сибирь и др.). Однако в некоторых очерках содержится ряд неточностей и недостаточно обоснованных утверждений. Например, на стр. 97 (Закавказье) отмечено, что аридный климат благоприятствует лёссообразованию. Особенно много неточностей замечено в очерке Г. Б. Пальшина и Г. И. Домрачева о южной части Иркутского амфитеатра.

Сделанные выше замечания не следует рассматривать как стремление принизить значение рецензируемой монографии, авторы которой под руководством И. В. Попова и В. С. Быковой проделали плодотворную работу по обобщению грандиозного количества данных (особенно новейших) о лёссовых породах СССР. Хочется надеяться, что авторы продолжают свою работу, составив ряд специальных сводных карт лёссовых пород, причем в максимально крупном масштабе. Эта работа может вылиться также в создание специального атласа. Данных для этого уже сейчас вполне достаточно. Приобретенный авторами методический опыт должен значительно облегчить выполнение и подготовку к печати других сводных материалов. При этом было бы полезным организовать широкое предварительное обсуждение легенд, макетов карт и т. д. В скорейшем выходе в свет новых и более полных изданий о лёссовых породах СССР очень заинтересованы широкие круги геологов и других специалистов, имеющих дело с этими породами.

А. А. Лазаренко

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

Глубокоуважаемый тов. Редактор!

В связи с опубликованием (Почвоведение, 1966, №4, стр. 86—89) рецензии Б. В. Пяковского на мою книгу «Лёсс, его свойства и связь с географической средой» (М., «Наука», 1965 г.), изданную Комиссией по изучению четвертичного периода АН СССР, прошу не отказать в любезности поместить на страницах «Бюллетеня» нижеследующие разъяснения.

Рецензия Б. В. Пяковского оценивает мою книгу только с точки зрения пригодности ее для защиты «глубокопочвенной» гипотезы происхождения лёсса, хотя задачи книги были совсем другие. Б. В. Пяковский, «усовершенствовав» упомянутую гипотезу введением понятия о почвенном горизонте L, в котором, якобы, происходит облёссование породы, уже много лет основывает свои взгляды на общих рассуждениях, не приводя фактический материал. В своей рецензии он настойчиво избегает ответа на мои возражения по поводу «глубокопочвенной» гипотезы. В кратких чертах эти возражения сводятся к следующему:

1. Б. В. Пяковский не учитывает существования «мертвого» горизонта, в котором сезонные изменения влажности весьма незначительны, активность физико-химических процессов (выветривание, агрегирование частиц и т. д.) очень слабая и «облёссование» не может иметь места. Между тем, только в этом горизонте существует настоящий лёсс, за его пределами идут процессы разлёссования.

2. Как указал Н. Я. Денисов, толща просадочного лёсса после окончания процессов седиментации никогда не промачивалась, иначе исчезли бы просадочные свойства почвы. Таким образом, непромывной режим формирующихся на этой породе почв и консервативность возникших при седиментации свойств породы должны были существовать непрерывно.

3. В лёссе обычно наблюдается сложная картина микростратиграфии. Несмотря на однородность лёсса, порода в каждом микростратиграфическом горизонте несколько отличается цветом, структурой, текстурой, минералогическим составом, обменным комплексом, количеством CaCO_3 и т. д. Эти горизонты, несомненно, первичные (ископаемые почвы, следы криотурбации и т. д.). При больших изменениях породы (облёссовании) эти горизонты исчезли бы. Не изменения, а следы удивительно постоянного свойства и состава характерны для лёсса.

Имеются основания считать, что под влиянием так называемого облёссования могут образоваться некоторые лёссовидные породы, но их мощность не превышает 2—3 м. Морфологически они все же заметно отличаются от лёсса и при увлажнении породы не обнаруживают просадочных свойств под влиянием собственного веса. Исследование этих пород само по себе еще не дает возможности решить «проблему лёсса». В этих условиях провозглашенный Б. В. Пяковским отказ различать настоящий лёсс и лёссовидные породы может выглядеть только как запутывание проблемы. Б. В. Пяковский должен был бы показать, что благодаря «глубокопочвенным» процессам из лёссовидных пород мощностью 2—3 м, содержащих прослой галечника и нередко водную фауну, может образоваться мощный неслоистый просадочный лёсс, лишенный каких-либо включений, кроме остатков наземной фауны. Что касается поднятого в рецензии Б. В. Пяковского вопроса об оценке Л. С. Берга, то я вслед за последним исследователем принимаю существование процессов облёссования по мере накопления материала и не более, чем на 2—3 м вглубь. Б. В. Пяковский выдвинул свою гипотезу глубокопочвенного горизонта

как раз для устранения подобного допущения из теории Л. С. Берга (Почвоведение, 1946, № 11, стр. 686). Этим самым Б. В. Пясковский изъясил из теории Л. С. Берга все, что может быть принято современным учением о лёссе в соответствии с фактическими данными.

Детальные исследования лёсса, несомненно, имеют большое значение для почвоведения. Они показывают, что географическая среда, определяющая характер почвообразовательных процессов, влияет и на свойства лёсса. Однако интенсивность этого влияния быстро затухает с глубиной. Если не происходит разлёсования породы, то в зависимости от географической среды лишь несколько изменяются влажность, пористость, просадочность и другие признаки породы, выявляемые лабораторными исследованиями. Размер этих изменений показан в моей книге. Этот процесс не имеет ничего общего с «глубокопочвенным» облёсанием породы. Гипотеза «почвенного горизонта L», в котором якобы образуется лёсс, противоречит существующим научным данным и является столь же беспочвенной фантазией, как гипотеза морского, озерного и космического происхождения лёсса.

Н. И. Кригер

В. В. ЧЕРДЫНЦЕВ, Ф. С. ЗАВЕЛЬСКИЙ, Н. В. КИНД,
Л. Д. СУЛЕРЖИЦКИЙ, В. С. ФОРОВА

РАДИОУГЛЕРОДНЫЕ ДАТЫ ГИН АН СССР

СООБЩЕНИЕ IV

В работе приводится 138 дат, полученных в Лаборатории абсолютного возраста Геологического института Академии наук СССР по бензольному варианту сцинтилляционного метода. Материал был отобран нами во время полевых работ 1965—1967 гг., а также представлен рядом исследователей, перечисленных при описании образцов; пользуемся случаем выразить им благодарность. Ниже приводятся описание образцов, согласно принятой форме, и обсуждение результатов.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОБРАЗЦЫ

Европейская часть СССР

1. ГИН-215

> 39 000

Древесина. Р. Эдома (приток р. Волги) у дер. Титовская. Низы аллювиальных галечников 18-метровой террасы Волги, залегающих на морене. Предположительный возраст мологошексинский. Для образца древесины из этого же слоя в лаборатории ВСЕГЕИ была получена дата > 51 000 лет (ЛГ=9) (Арсланов и др., 1967).

2. ГИН-216

> 37 000

Древесина. Р. Черемуха, окрестности Рыбинска. Торфянистая супесь 0,4—0,7 м ниже кровли озерных отложений. Для древесины из этого же слоя во ВСЕГЕИ была получена дата > 48 000 лет (ЛГ-6а), по гуминовым кислотам > 38 600 (ЛГ-6б) (Арсланов и др., 1967), а для древесины из самого основания разреза — > 49 000 (ГИН=177) (Чердынцев и др., 1966). Ранее полученные конечные даты для этого разреза в лаборатории Радиевого ин-та: ЛЕ-25, 26 (Старик и Арсланов, 1961), равно как и ГИН-176 (Чердынцев и др., 1965), замолочены. Возраст озерных отложений на основании даты ГИН-177, ГИН-216 и ЛГ-6а оказался запределным и свидетельствует скорее об их микулинском, нежели мологошексинском возрасте.

3. ГИН-191

36 100 ± 400

Древесина. Дер. Черменино, в 8—9 км ниже г. Рыбинска. Образец отобран из песчаного прослоя в темно-серых озерно-болотных иловатых супесях и гиттиях с раковинами гастропод и унионид с высоты 6 м над урезом воды. Для образца древесины из того же слоя во ВСЕГЕИ была получена дата > 58 900 (ЛГ-4а), для гуминовых кислот — 37 850 ± 760 (ЛГ-4б), а для древесины из самого основания разреза — дата > 52 000 (ГИН-178) (Чердынцев и др., 1966). Для самых верхних слоев озерных отложений получена дата > 45 900 (ЛГ-5) (Арсланов и др., 1967). Даты ГИН-178, ЛЕ-64, ЛГ-4а и ЛГ-5 бесспорно доказывают запределный возраст озерных межледниковых отложений. Дата ГИН-191, очевидно, замолочена.

4. ГИН-187

14 000 $\pm$ 250

Древесина (обломки). Село Приволжье Куйбышевской области. II терраса Волги (12—15 м). Иловатые супеси и суглинки (аллювий, образовавшийся при подпруживании Волги хвалынским бассейном), перекрытые хвалынскими лиманными осадками. Спорово-пыльцевые спектры характеризуют преимущественно травянистую растительность. Образец отобран Ю. М. Васильевым в 1965 г.

5. ГИН-304

8730 $\pm$ 60

Древесина (обломки). Г. Балахна Горьковской области. I терраса р. Волги (около 8 м). Линза иловатых отложений в аллювии, глубина 4—5 м. Предполагаемый возраст — ошашковское позднеледниковье. Образцы ГИН-304, 305 отобраны Ю. М. Васильевым в 1966 г.

6. ГИН-305

 $\geq 40\,000$

Древесина. Р. Волга выше г. Юрьевца у дер. Тюримово. II терраса (8 м над уровнем водохранилища). Старичные иловатые глины, залегающие на галечном аллювии, глубина 6—5 м. Предполагаемый возраст — начало ошашковского оледенения. Дата расходится с геологической оценкой возраста.

7. ГИН-362

37 500 $\pm$ 800

Торф. Р. Вятка между поселками Суводь и Разбойничий Бор, Кировская область. II терраса (20 м). Прослой торфа в толще перигляциального аллювия с криогенными нарушениями, глубина 6 м. Предполагаемый возраст — интерстадиал ошашковского оледенения. Образцы 362—363 представлены Ю. М. Васильевым в 1968 г. Дата указывает на более древний возраст по сравнению с геологической оценкой.

8. ГИН-363

45 200 $\pm$ 1400

Древесина (обломки). Там же, что и ГИН-362, но с глубины 12 м. Прослой торфа в иловатом старичном аллювии. Предполагаемый возраст мологосексинский.

9. ГИН-261

36 800 $\pm$ 400

Древесина. Село Вятское, р. Войша, Ярославская область. Озерные иловатые отложения, залегающие под верхней мореной. Предполагаемый возраст на основании спорово-пыльцевых данных — микулинский. Образец представлен А. И. Москвитиным в 1966 г. Дата расходится с геологической оценкой возраста.

10. ГИН-316

 $> 50\,000$

Древесина (обломки). Левый берег р. Днепра, против г. Шклов, БССР. Озерно-болотные торфяники, прислоненные к морене днепровского (?) возраста. Предполагаемый возраст по П. И. Дорофееву Q₂, по К. В. Никифоровой — микулинский или более молодой. Образцы 316—317 представлены К. В. Никифоровой в 1967 г.

11. ГИН-317

41 400 $\pm$ 900

Древесина (обломки). Там же, что и ГИН-316, но на 0,6 м выше. Дата, по-видимому, несколько замолжена. Возраст на основании ГИН-316 — не моложе микулинского.

12. ГИН-299**2270 ± 40**

Древесина. Р. Сылта у дер. Дейково, в 8 км ниже г. Кунгура. I терраса (8—10 м над меженным уровнем). Старичные иловатые супеси и суглинки с прослоями песка, глубина 8,3—8,4 м. Предполагаемый возраст — позднеледниковье. Образец отобран Э. И. Равским в 1967 г. Дата указывает на более молодой — позднеголоценовый — возраст.

13. ГИН-329**2540 ± 40**

Древесина. Крым, залив Лас, береговая терраса. Образец слоев селевых отложений. Представлен Л. В. Фирсовым в 1968 г.

14. ГИН-330**580 ± 20**

Древесина. Крым, Тессели, берег моря. Образец взят из делювиально-пролювиальных отложений. Представлен Л. В. Фирсовым в 1968 г.

15. ГИН-331**2940 ± 60**

Уголь. То же, что ГИН-330.

Сибирь**Низовья р. Енисей****16. ГИН-321****5700 ± 50**

Древесина. Р. Малая Хета, в 17 км выше устья, у впадения рч. Подъяха. Торфяник в верхней части разреза «каргинской» террасы. Предполагаемый возраст — средний голоцен. Образцы этой серии отобраны Л. Д. Сулержицким в 1966 г.

17. ГИН-258**35 500 ± 900**

Древесина. Там же, но с высоты 18,5 м над урезом р. Малая Хета. Пойменная фация аллювия, залегающего под мореной и озерно-ледниковыми отложениями сартанского возраста. Предполагаемый возраст — каргинский.

18. ГИН-259a**38 200 ± 1200**

Торф. Там же, но на 0,5 м ниже ГИН-258.

19. ГИН-2576**39 100 ± 1000**

Древесина. Там же, но с высоты 6,5 м над урезом реки.

20. ГИН-319a**40 300 ± 800**

Торф. Там же, у уреза воды.

21. ГИН-256**43 500 ± 700**

Древесина. Из того же прослоя торфа, что и ГИН-3196.

22. ГИН-260**9540 ± 500**

Древесина. Р. Енисей в 1,3 км выше мыса Каргинского. Остатки брововой плотины под голоценовыми торфяниками. Высота над уровнем Енисей 30 м. Предполагаемый возраст — конец позднеледниковья или начало голоцена.

23. ГИН-264**42 000 ± 700**

Торф. Правый берег Енисея. Там же. Морские (лагунные) отложения, несогласно перекрытые мореной и озерно-ледниковыми глинами. Высота над урезом реки около 13 м. Предполагаемый возраст — каргинский по В. Н. Саксу, казанцевский по С. Л. Троицкому.

Все образцы этой серии отбирались из вечной мерзлоты. Некоторые из них перемерялись по несколько раз. Хорошее согласие дат по разрезу и удовлетворительное согласие образцов торфа (ГИН-3196) и древесины (ГИН-256) из одного слоя заставляют считать все даты достаточно надежными для суждения о возрасте каргинского аллювия. Согласие ГИН-264 с датами из разреза Малой Хеты позволяет склониться к одно-возрастности лагунных отложений у мыса Каргинского и аллювия «каргинской» террасы на р. Малой Хете. Исследования продолжаются.

24. ГИН-255**> 48 000**

Древесина. Г. Дудинка, песчаный карьер. Высота над Енисеем около 80 м. Окатанные обломки древесины в косослоистых песках под зырянской мореной, глубина 2 м. Предполагаемый возраст — конец казанцевского межледниковья — начало зырянского оледенения. Ранее из аналогичных отложений в районе Усть-Енисейского порта была получена дата > 45 000 (ГИН-101).

Норильский район**25. ГИН-263****9140 ± 50**

Древесина. Р. Норилка. Супеси, подстилающие голоценовые торфяники. Предполагаемый возраст — позднеледниковье или ранний голоцен. Образец отобран В. Д. Крюковым (Норильская экспедиция НИИГА) в 1966 г.

26. ГИН-313**9500 ± 70**

Обломки древесины. Р. Фокина (правый приток Енисея), в 22 км выше устья, Норильский район. Погребенный торфяник. Предполагаемый возраст — каргинский. Образец 313 и все последующие образцы этой серии представлены В. Д. Крюковым в 1967 г. Дата указывает на ранне-голоценовый возраст торфяников.

27. ГИН-314**10 500 ± 60**

Обломки древесины. Р. Дудинка, среднее течение, Норильский район. Аллювиальные отложения I надпойменной террасы. Предполагаемый возраст — позднесарта́нский.

28. ГИН-315**10 700 ± 200**

Обломки древесины. Р. Аякли (приток оз. Мелкого), Норильский район. Озерно-ледниковые отложения непосредственно над мореной Норильской стадии сарта́нского оледенения.

29. ГИН-311**19 900 ± 500**

Торф. Р. Аякли (приток оз. Мелкого), Норильский район. Озерно-ледниковые ленточные глины (вальковские слои), генетически связанные с сарта́нской (позднезырянской) мореной. Образец отобран из основания вальковских глин.

30. ГИН-356**34 300 ± 35**

Торф. Верховья древней долины р. Тукаланды (приток р. Хантайки) в 45 км выше ее устья, 80 км к югу от г. Норильска. Эрозионный уступ высотой до 56 м над урезом р. Тукаланды, сложенный различными глинами, алевроитами, песками и валунно-галечными отложениями. Прослой торфа располагается на высоте 26,5 м над урезом воды. Предполагаемый возраст — верхи верхнего плейстоцена (по В. Д. Крюкову и др.), нижний плейстоцен (по А. А. Межвилку и др.). Образец представлен В. И. Гуденой в 1968 г. Дата говорит в пользу верхнеплейстоценового (каргинского) возраста торфяника.

Нижнее течение Енисея (отрезок Игарка — Туруханск)

31. ГИН-327**> 50 00**

Древесина. Г. Игарка, шахта Мерзлотной станции. Предполагаемый возраст — каргинский. Образцы 327—328 отобраны Л. Д. Сулержицки в 1967 г.

32. ГИН-328**39 700 ± 46**

Древесина. Там же, что и ГИН-327. Дата удовлетворительно согласуется с прежними определениями древесины из тех же отложений 35 400 ± 300 (ГИН-140), > 24 500 (Мо-4) (Чердынцев и др. 1965); образец ГИН-327, по-видимому, переотложен из подстилающих казанских отложений.

33. ГИН-350**33 600 ± 46**

Древесина. Правый берег Енисея в 1 км выше пос. Денежкино. 30-метровый террасовый уступ. Образец взят из косослоистых песчано-галечных отложений, залегающих на размытой зырянской морене. Высота над урезом воды — 16 м. Предполагаемый возраст — позднезырянский. Образец отобран Н. В. Кинд и Л. Д. Сулержицким в 1962 г. Дата находится в хорошем согласии с прежними определениями древесины из тех же отложений: 36 900 ± 400 (ГИН-98), а также из аналогичных галечников выше по течению: 35 800 ± 600 (ГИН-76) (Чердынцев и др., 1965).

34. ГИН-346**40 200 ± 110**

Торф. Р. Фарковка, приток р. Турухан (левый приток Енисея). Дер. Фарково. Озерно-аллювиальная равнина, сложенная песчано-алевритистыми осадками с прослоями торфа, глубина — 7 м. Образцы 346, 348, 349 отобраны Н. В. Кинд и Л. Д. Сулержицким в 1962 г.

35. ГИН-348**40 300 ± 70**

Торф. Там же, глубина 14 м.

36. ГИН-349**34 800 ± 50**

Торф. Там же, глубина 17 м. Инверсия ГИН-348 и 349, возможно, объясняется некоторым замораживанием ГИН-349 за счет загрязнения торфа гуминовыми кислотами. Полученные даты свидетельствуют в пользу каргинского (в широком понимании) возраста отложений фарковской равнины (см. ниже, обсуждение результатов).

Бассейн среднего течения Енисея

37. ГИН-208

27 200 ± 350

Древесина. Правый берег р. Чулыма у пос. Новоселы. I терраса (9 м). Старичный аллювий, залегающий над галечниками и перекрытый супесчаным аллювием с криотурбациями, глубина 8 м. Предполагаемый возраст — конец каргинского — начало сарганского времени. Образцы ГИН-208—210 отобраны С. П. Горшковым (МГУ, Енисейская экспедиция) в 1965 г.

38. ГИН-210

4150 ± 30

Древесина. Р. Чулым у пос. Еловка. 4-метровая терраса (предположительно сниженная I терраса). Старичный аллювий, глубина 2 м. Предполагаемый возраст тот же, что для образца ГИН-208. Дата указывает на голоценовый возраст отложений и принадлежность их к высокой пойме, а не I террасе.

39. ГИН-209

9700 ± 90

Древесина. Р. Пит, в 200 м выше устья. 6-метровая терраса. Старичный аллювий, сопоставляющийся с аллювием I террасы, глубина 4,5 м. Предполагаемый возраст тот же, что и образца ГИН-208. Дата указывает на раннеголоценовый возраст отложений, относящихся, по-видимому, не к I террасе, а высокой пойме. Это подтвердилось и спорово-пыльцевыми спектрами (см. статью Кинд, Горшкова и Чернышевой в этом сборнике).

40. ГИН-307

4900 ± 50

Древесина. Левый берег г. Енисея у нижнего края г. Енисейска. Пойма 6 м. Образец взят из основания торфяников, подстилаемых старичными гиттиями, глубина 2,85 м. Предполагаемый возраст — средний голоцен. Образцы 307, 308 и 310 представлены С. П. Горшковым в 1967 г.

41. ГИН-308

24 100 ± 300

Древесина. Левый берег Енисея у верхнего конца с. Юксеево. 15—20-метровая (II надпойменная) терраса. Образец отобран из старичного суглинка с глубины 12—13 м (3—4 м над урезом реки). Выше залегают лёссовидный слоистый аллювий с мерзлотными клиньями. Предполагаемый возраст — каргинский или более древний.

42. ГИН-310

25 800 ± 140

Древесина. Р. Енисей, в 1 км ниже дер. Павловщина. 20-метровая терраса. Старичный аллювий в основании разреза.

43. ГИН-234

7400 ± 60

Древесина. Р. Нижняя Тунгуска, в 12 км выше с. Ноканно. Озерно-старичные отложения поймы (3—4 м). Основание разреза. Предполагаемый возраст — поздний голоцен. Образцы ГИН-234—237 отобраны Л. А. Исаевой (ВАГТ, экспедиция 5) в 1965 г.

44. ГИН-235

4000 ± 90

Древесина. Там же. Погребенная почва в аллювии высокой поймы. Предполагаемый возраст — голоцен.

62. ГИН-337**33 900 ± 30**

Торф. Левый берег р. Юндюлюн, в 4 км ниже устья р. Бюкэх. 40-45-метровый уступ, сложенный сверху 10-метровой пачкой супесей с прослоями торфа и с тонким слоем базальных галечников в основании. Пачка супесей подстилается аллювиальными песками и мореной. Образец отобран из прослоя вечномерзлого торфа с глубины 2,3 м от бровки. Предполагаемый возраст — интерстадиал зырянского оледенения.

63. ГИН-338**46 000 ± 130**

Древесина. Там же, но с глубины 3,5 м.

64. ГИН-339**33 600 ± 70**

Торф. Там же, но с глубины 5,5 м.

65. ГИН-340**35 700 ± 50**

Древесина. Из того же слоя, что и ГИН-339. Хорошее согласие дат ГИН-337, 339 и 340 позволяет считать их достаточно надежными. Образец ГИН-338, по-видимому, перетолжен, что достаточно часто наблюдается в водных отложениях Крайнего Севера при условиях вечной мерзлоты.

66. ГИН-341**4430 ± 3**

Древесина (пни деревьев). Р. Бюкэх (правый приток Юндюлюна) в 5 км выше устья. 11-метровый уступ, сложенный аллювиальными, песчаными и галечными отложениями. Образец отобран из темно-серых супесей, залегающих в верхней части разреза и перекрытых торфяником. Супеси насыщены органикой и крупными стволами и пнями деревьев (заваляшки в старичных отложениях). От песчаных отложений супеси отделены резкой границей и горизонтом с мощными криогенными нарушениями. Образец отобран из верхних супесей с глубины 1,5 м от бровки и в 3 м выше горизонта с криотурбациями.

67. ГИН-342**35 000 ± 700**

Древесина (обломки). Из того же разреза, что и ГИН-341. Светло-серые хорошо промытые пески под горизонтом криотурбаций, подстилаемые галечником. Образец отобран из основания песков с глубины 6—7 м от бровки.

68. ГИН-359**> 50 000**

Древесина. Р. Мэнгхэрэгээн (левый приток р. Менгкере, в 10 км выше устья), правобережье Нижней Лены, Жиганский район. Аллювиальные отложения, залегающие непосредственно под горизонтом дрейкантеров, с поставляемыми В. В. Колпаковым с татарской (раннезырянской) стадией верхнечетвертичного оледенения. Предполагаемый возраст — саныхтахский (казанцевский). Образец отобран В. В. Колпаковым в 1967 г.

Бассейн р. Алдан**69. ГИН-358****33 300 ± 400**

Древесина. Р. Алдан. Куранах-Эльгекенское обнажение. Аллювиальные песчано-галечные отложения, залегающие между двумя горизонтами морен — предположительно покровской (тазовской) и нижнетатарской (раннезырянской), глубина от бровки 24 м. Верхняя часть разреза сложена озерно-аллювиальными супесями. Предполагаемый возраст — саныхтахский (казанцевский). Полученная дата свидетельствует о более молодой датировке.

том возрасте аллювия и соответственно обеих морен. Образцы ГИН-358, 360, 361 отобраны В. В. Колпаковым в 1967.

70. ГИН-361

38 200 ± 700

Древесина. Р. Алдан, левый берег, обнажение Россышное. Покровные — озерно-аллювиальные супеси, залегающие непосредственно на коренных неогеновых породах, глубина от бровки 5 м. Предполагаемый возраст — средненатарский (среднезырянский).

71. ГИН-360

41 700 ± 1000

Древесина. Р. Алдан, обнажение Мамонтова гора. 50-метровый террасовый уступ, сложенный разновозрастными аллювиальными, преимущественно песчаными отложениями, залегающими на породах неогена. Образец отобран из верхних покровных озерно-аллювиальных супесей, венчающих разрез, глубина от бровки 2 м. Предполагаемый возраст — аналогичный ГИН-361. Обе даты подтверждают идентичность покровных супесей ГИН-360 и 361, но указывают на более древний возраст по сравнению с супесями, венчающими разрез Куранах-Эльгекенского обнажения (ГИН-358). Исследования продолжаются.

Таджикская ССР

72. ГИН-357

5070 ± 50

Древесина. Северный склон хребта Петра I, Таджикская ССР, район Гарымского полигона по изучению современных движений земной коры. Образец отобран из песчано-глинистого аллювия левобережной (южной) приподнятой части I террасы р. Сурхобы. Отметка 1700 м абс. (400 м над уровнем реки); вдоль р. Сурхобы проходит крупный глубинный разлом, южное крыло которого продолжает, по геодезическим данным, испытывать блоковое поднятие. По геоморфологическим данным (по положению одно-возрастного аллювия I террасы Сурхобы на разных сторонах разлома), время активности разлома оценено по крайней мере в 5000—5500 лет, что хорошо согласуется с полученной датой. Образец представлен Е. А. Финько (Институт географии АН СССР) в 1967 г.

Дальний Восток

73. ГИН-200

2850 ± 30

Уголь. Пос. Ключи, р. Камчатка. Культурный слой между I и II пепловыми слоями. Предполагаемый возраст — поздний неолит Камчатки. Образцы 200—202 отобраны Н. С. Горшковым и Л. Д. Сулержицким в 1965 г.

74. ГИН-201

3000 ± 30

Уголь. Там же. Культурный слой между II и III пепловыми слоями.

75. ГИН-202

1300 ± 30

Уголь. Там же. Культурный слой между III и IV пепловыми слоями.

76. ГИН-205

1700 ± 70

Древесина. Р. Байдарная, вулкан Шивелуч, Камчатка. Древесина включена в пирокластические отложения, слагающие террасовый уступ р. Байдарной высотой около 60 м. Образец взят с глубины 1,5 м от поверхности. Предполагаемый возраст — голоцен — современный. Отобран Ю. Дубиком (Институт вулканологии СО АН СССР) в 1965 г.

77. ГИН-207**8000 ± 40**

Древесина. Р. Паужетка, против пос. Паужетка, Камчатка. 30-метровая терраса р. Паужетки, сложенная пирокластическим материалом. Образец отобран с глубины 3 м от поверхности под 80-сантиметровым прослоем лапиллиевых пемз. Предполагаемый возраст — голоцен. Отобран Л. Д. Суржиком в 1965 г.

78. ГИН-211**8340 ± 40**

Древесина. Р. Правая Инка, в 35 км выше слияния с р. Левого Иканью, бассейн Курильского озера, Камчатка. Террасовый уступ, сложенный пемзовыми песками, глубина залегания 5 м. Предполагаемый возраст — верхний плейстоцен — голоцен. Образец отобран В. Шеймовичем (Камчатское ГУ) в 1965 г.

79. ГИН-247**10 600 ± 70**

Торф. Р. Паужетка, 3,4 км к северу от пос. 2-е Горячие Ключи, Камчатка. Слой торфа залегает в нижней части 25-метровой террасы и перекрыт 15-метровой толщей лапиллиевых пемз и пемзовых туфов — аналогов пирокластических образований, описанный для образцов ГИН-207 и 211. Предполагаемый возраст — 8000 лет. Отобран О. А. Брайцовой и др. (Институт вулканологии СО АН СССР) в 1963 г.

80. ГИН-243**340 ± 70**

Торф. Р. Камчатка, в 12 км выше пос. Долиновка, Камчатка. Торф составляет верхнюю часть (2,80 м) 9-метровой террасы р. Камчатки и включает прослой пепла. Образец взят с глубины 0,3—0,4 м. Предполагаемый возраст торфяника — голоцен. (от 10 000 лет до современного). Образцы 243—246 отобраны О. А. Брайцовой и др. (Институт вулканологии СО АН СССР) в 1964 г.

81. ГИН-244**3320 ± 40**

Торф. Там же, глубина 1,3—1,4 м.

82. ГИН-245**4000 ± 40**

Торф. Там же, глубина 2,0—2,2 м.

83. ГИН-246**7030 ± 60**

Торф. Там же, глубина 2,65—2,8 м.

84. ГИН-323**> 50 000**

Торф лигнитизированный. Крутой яр, Камчатка, 70-метровый уступ. Образец отобран с высоты 28,5 м от уреза реки Камчатки. Предполагаемый возраст — низы верхнего плейстоцена. Представлен О. А. Брайцовой в 1968 г.

85. ГИН-159**6960 ± 140**

Растительный детрит. Р. Сторож, восточное побережье Камчатки. Морена второй стадии верхнеплейстоценового оледенения. Предполагаемый возраст — верхний плейстоцен. Образец отобран И. В. Мелекесцевым (Институт вулканологии СО АН СССР).

86. ГИН-320**7450 ± 200**

Древесный уголь. Вулкан Карымский, Камчатка. Образец отобран Б. И. Ивановым в 1965 г. из отложений, связанных с взрывными образованиями кальдеры.

87. ГИН-324**700 ± 70**

Древесный уголь. О-в Итуруп, южный берег бухты Парусной. Морская терраса, перекрытая пирокластическим материалом. Образец взят из-под слоя пемзы. Предполагаемый возраст — 7000—8000 лет (время образования большой кальдеры). Представлен И. В. Мелекесцевым в 1967 г. Дата резко расходится с геологической оценкой возраста. Возможно, что уголь попал из айнской стоянки, вскрытой шурфом.

88. ГИН-325г**9400 ± 60**

Древесный уголь. О-в Итуруп, задняя часть перешейка Рока. 30-метровый обрыв, сложенный пирокластическим материалом. Образец взят из-под верхнего пирокластического потока. В образце отчетливо выделяются 40 годовых колец обугленной древесины. ГИН-325г представляет собой кольца 1—16 первых 16 лет жизни дерева. Образец представлен И. В. Мелекесцевым в 1967 г.

89. ГИН-325в**9460 ± 50**

Древесный уголь. То же, кольца 17—24.

90. ГИН-325б**10 270 ± 50**

Древесный уголь. То же, кольца 25—32.

91. ГИН-325а**11 100 ± 60**

Древесный уголь. То же, кольца 33—40 (последние 8 лет жизни дерева).

Разные территории за пределами СССР**92. ГИН-198****13 300 ± 80**

Древесина. Местонахождение Ту-Крикс, западное побережье оз. Мичиган, штат Висконсин, США. Обломки древесины из основания морены стадии валдерс (поздний висконсин), перекрывающей погребенную почву с лесной подстилкой (погребенной тукрикский лес). Сборы Н. В. Кинд, 1965 г.

93. ГИН-199**13 080 ± 50**

Древесина. Тот же разрез, что и для образца 198, обломки древесины из подстилающих морену озерно-болотных отложений. Оба образца (ГИН-198 и 199) показали возраст, несколько превышающий возраст тукрикского погребенного леса, измерявшийся неоднократно различными лабораториями США. Среднее значение возраста, полученное в Ламонтской лаборатории, — 11 840, в Чикагской лаборатории — 11 404. Причина расхождения этих дат с нашими неясна.

94. ГИН-286**2070 ± 100**

Древесина. О-в Западный Шпицберген, Ван-Келен-фиорд. Поверхность морской террасы высотой 25 м. Прибрежно-морские песчано-галечные отложения. Образец взят с поверхности террасы. Предполагаемый возраст —

климатический оптимум голоцена. Образцы ГИН-286—290 отобраны Ю. А. Лаврушиным в 1966 г.

95. ГИН-287**25 300 ± 200**

Древесина. Там же, в 8 км западнее Нью-Олесуна. 20-метровая морская терраса. Прибрежно-морские песчано-галечные отложения, глубина 5 м. Предполагаемый возраст тот же, что и для образца ГИН-286.

96. ГИН-288**1970 ± 35**

Древесина. Там же, п-ов Бреггер. Толща ледниково-морских отложений вблизи ледника Комфортлессбреен, глубина 5 м, высота 20 м над уровнем моря. Предполагаемый возраст тот же, что и для ГИН-286, 287.

97. ГИН-289**1340 ± 40**

Древесина. Там же, в 5 км западнее Свеагрува, Дамес-морена. Морская терраса (22 м), лагунные отложения (алевроиты), глубина 0,3 м. Предполагаемый возраст тот же, что и для ГИН-286, 288.

98. ГИН-290**6120 ± 40**

Древесина. Там же. Грен-фиорд. Ледниково-морские отложения, глубина 30 м, высота над уровнем моря — 20 м. Предполагаемый возраст — начало голоцена или верхний плейстоцен (не старше 20 000 лет).

99. ГИН-367**1275 ± 30**

Обугленная древесина. Вулкан Меру, Северная Танзания. Образец взят из прослоев пеплов. Предполагаемый возраст — голоцен. Образец представлен А. А. Красновым.

АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОБРАЗЦЫ**Европейская часть СССР****100. ГИН-326а****21 800 ± 1000**

Древесный уголь. Верхнепалеолитическая стоянка Сунгирь, Владимирская область. Кострище из культурного слоя. Предполагаемый геологический возраст — начало ошашковского оледенения. Сборы Н. В. Кинд 1967 г.

101. ГИН-326б**22 500 ± 600**

Древесный уголь. Тот же, что ГИН-326а. Сборы при раскопках отряда О. Н. Бадера, 1967 г. Хорошее согласие обеих дат и соответствие их геологической оценке возраста культурного слоя, заставляют считать их достаточно надежными. Прежние даты, полученные по почве (16 200 ± 400, ГИН-15) и по костям (14 600 ± 600, ГИН-14) (Чердынцев и др., 1964), замолжены.

102. ГИН-1976**4340 ± 40**

Береста. Стоянка Берендеево I, Берендеево болото, Переславльский район Ярославской области. Свайное поселение эпохи ямчато-накольчатой керамики (ранний неолит). Погребение, которое было завернуто в бересту, расположено на 20 см ниже культурного слоя стоянки. Дата, полученная нами ранее (Чердынцев и др., 1966): 7730 ± 40 (ГИН-197).

103. ГИН-1126**4300 ± 40**

Древесина. Там же. Свая свайного поселения. Дата, полученная нами ранее (Чердынцев и др., 1965): 5730 ± 120 (ГИН-112). Даты 1126 и 1976 находятся в превосходном согласии между собой и соответствуют археологической оценке возраста поселения. Причины завышения прежних определений не удалось установить.

104. ГИН-239**3100 ± 60**

Древесина. Берендеево болото, Переславльский район Ярославской области. Стоянка Берендеево II, гл. 0,2 м. Культурный слой ямчато-гребенчатой керамики. Предположительно III тысячелетие до нашей эры, образцы ГИН-239, 265, 197 и 266 отобраны Н. А. Хотинским и А. Л. Никитиным (Институт географии АН СССР) в 1966 г.

105. ГИН-265**7350 ± 80**

Торф. Там же. Стоянка Берендеево I, глубина 0,15—0,20 м; выше контакта светло- и темно-серого сапропелей; в 2 м от неолитического погребения ребенка. Образец ГИН-265, 266 отобраны Н. А. Хотинским в 1966 г.

106. ГИН-266**8800 ± 100**

Торф. Там же. Стоянка Берендеево А. Основание торфяника на глубине 0,1—0,2 м от современной поверхности разработки. Торф содержит предметы некерамического, возможно, мезолитического комплекса.

107. ГИН-240**1330 ± 60**

Древесина. Село Ивановское Ярославской обл. Стоянка Ивановская II. Культурный слой ямочно-гребенчатой керамики, глубина 0,4 м. Предполагаемый возраст — меньше 5000 лет. Образцы ГИН-240—242 отобраны Н. А. Хотинским и А. Л. Никитиным в 1966 г. Радиоуглеродный возраст, по-видимому, занижен.

108. ГИН-241**4800 ± 250**

Торф. Там же, что и образец ГИН-240. Стоянка Ивановская III, глубина 0,85—0,90 м. Поздневолосовский энеолит лесной полосы. Предполагаемый возраст — III тысячелетие до нашей эры.

109. ГИН-242**8850 ± 700**

Торф. Там же, что и ГИН-240, 241. Стоянка Ивановская III, глубина 1,7—1,8 м над прослоем песка. Мезолит или докерамический неолит. Предполагаемый возраст — 7—8 тыс. лет.

110. ГИН-232**930 ± 60**

Уголь. Аранецкая горка. Печорский район, Коми АССР. Неолитическая стоянка, глубина 0,5—0,6 м. Возраст — не древнее климатического оптимума голоцена. Образец представлен Е. В. Максимовым. Радиоуглеродный возраст не согласуется с оценкой.

Восточная Сибирь**111. ГИН-293****4200 ± 100**

Древесина. Левый берег р. Алдан, в 130 км ниже Тимптона. Стоянка Сумнагин I. Высокая пойма Алдана (17 м), пойменная фация аллювия. В стоянке обнаружено 38 культурных слоев (алеуты, обогащенные растительными остатками) в разнотерристых песках. Общая мощность культурных слоев — 5 м. VI—XXXVI слои археологически датируются II—VIII

103. ГИН-1126**4300 ± 40**

Древесина. Там же. Свая свайного поселения. Дата, полученная нами ранее (Чердынцев и др., 1965): 5730 ± 120 (ГИН-112). Даты 1126 и 1976 находятся в превосходном согласии между собой и соответствуют археологической оценке возраста поселения. Причины завышения прежних определений не удалось установить.

104. ГИН-239**3100 ± 60**

Древесина. Берендеево болото, Переславльский район Ярославской области. Стоянка Берендеево II, гл. 0,2 м. Культурный слой ямчато-гребенчатой керамики. Предположительно III тысячелетие до нашей эры, образцы ГИН-239, 265, 197 и 266 отобраны Н. А. Хотинским и А. Л. Никитиным (Институт географии АН СССР) в 1966 г.

105. ГИН-265**7350 ± 80**

Торф. Там же. Стоянка Берендеево I, глубина 0,15—0,20 м; выше контакта светло- и темно-серого сапропелей; в 2 м от неолитического погребения ребенка. Образец ГИН-265, 266 отобраны Н. А. Хотинским в 1966 г.

106. ГИН-266**8800 ± 100**

Торф. Там же. Стоянка Берендеево А. Основание торфяника на глубине 0,1—0,2 м от современной поверхности разработки. Торф содержит предметы некерамического, возможно, мезолитического комплекса.

107. ГИН-240**1330 ± 60**

Древесина. Село Ивановское Ярославской обл. Стоянка Ивановская II. Культурный слой ямочно-гребенчатой керамики, глубина 0,4 м. Предполагаемый возраст — меньше 5000 лет. Образцы ГИН-240—242 отобраны Н. А. Хотинским и А. Л. Никитиным в 1966 г. Радиоуглеродный возраст, по-видимому, занижен.

108. ГИН-241**4800 ± 250**

Торф. Там же, что и образец ГИН-240. Стоянка Ивановская III, глубина 0,85—0,90 м. Поздневоловосовский энеолит лесной полосы. Предполагаемый возраст — III тысячелетие до нашей эры.

109. ГИН-242**8850 ± 700**

Торф. Там же, что и ГИН-240, 241. Стоянка Ивановская III, глубина 1,7—1,8 м над прослоем песка. Мезолит или докерамический неолит. Предполагаемый возраст — 7—8 тыс. лет.

110. ГИН-232**930 ± 60**

Уголь. Аранецкая горка. Печорский район, Коми АССР. Неолитическая стоянка, глубина 0,5—0,6 м. Возраст — не древнее климатического оптимума голоцена. Образец представлен Е. В. Максимовым. Радиоуглеродный возраст не согласуется с оценкой.

Восточная Сибирь**111. ГИН-293****4200 ± 100**

Древесина. Левый берег р. Алдан, в 130 км ниже Тимптона. Стоянка Сумнагин I. Высокая пойма Алдана (17 м), пойменная фация аллювия. В стоянке обнаружено 38 культурных слоев (алевриты, обогащенные растительными остатками) в разнозернистых песках. Общая мощность культурных слоев — 5 м. VI—XXXVI слои археологически датируются II—VIII

тысячелетиями до нашей эры, VI слой—II тысячелетие до нашей эры. Сборы Ю. А. Мочанова, 1966 г. (Якутский филиал АН СССР).

112. ГИН-294 **4700 ± 100**

Древесина. Там же, XIV слой.

113. ГИН-295 **6900 ± 50**

Древесина. Там же, XX слой.

114. ГИН-296 **6100 ± 50**

Древесина. Там же, XXXVI слой. Предположительно — VIII тысячелетие до нашей эры.

115. ГИН-262 **14 700 ± 150**

Уголь. Руч. Таштык, дер. Батини, Новоселовский район, Красноярский край. Верхнепалеолитическая стоянка Таштык 4. Сибирская фация мадлена. Предполагаемый геологический возраст — сартанский. Образец отобран С. М. Цейтлиным (ГИН АН СССР) в 1966 г.

Дальний Восток

116. ГИН-252 **500 ± 400**

Уголь. С. Чукаево, Чукотка. Неолитическая стоянка, квадрат 4—1; 2—1. Образцы ГИН-251—254 и 167 отобраны Н. Н. Диковым (СО АН СССР) в 1966 г.

117. ГИН-253 **2800 ± 100**

Уголь. С. Чировое, Чукотка. Неолитическая стоянка.

118. ГИН-251 **6900 ± 500**

Уголь. Усть-Белая, Чукотка. Курган 9. Кострище под захоронением собаки. Неолит.

119. ГИН-254 **17 200 ± 180**

Уголь. Анадырский лиман, 7-й причал, Чукотка. Древняя эскимосская стоянка.

120. ГИН-167 **13 600 ± 250**

Древесный уголь и сажистый материал. Там же. Стоянка Ушки I. Заполнение могильной ямы на глубине 0,7 м от культурного горизонта и 2,2 м от поверхности. Верхний палеолит.

Разные территории

121. ГИН-229 **8000 ± 80**

Углистое вещество. Пещера Снежанка, Болгария. Культурный слой эпохи позднего железа (фракийская культура). Образец представлен Джамбаровым (Болгарская АН), 1966 г. Радиоуглеродный возраст превышает предполагаемый археологический.

122. ГИН-292 **8400 ± 90**

Древесина. Р. Каркаралинка, г. Каркаралинск, Казахская ССР. Пески и суглинки в террасе реки, глубина 3,0—3,1 м. Образец представлен М. Н. Клапчук.

ОБРАЗЦЫ СОВРЕМЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ ИЗ РАЙОНА АКТИВНОГО ВУЛКАНИЗМА

Камчатка, Курильские острова¹

123. ГИН-193 $\delta = -27,4\text{‰}$ ² 17,0%

Древесина кедрового стланика. О-в Кунашир, кальдера Головина, в 30 м от фумарольного поля до кипящего.

124. ГИН-195 $\delta = -29,0\text{‰}$ 24,3%

Древесина березы. Там же, в 150 м от фумарольного поля оз. Кипящего.

125. ГИН-196 $\delta = -28,9\text{‰}$ 15,3%

Древесина ольхи. Там же, у истоков речки, вытекающей из оз. Горячего, в 1,5 км от ближайших фумарол.

126. ГИН-192 $\delta = -27,7\text{‰}$ 24,8%

Древесина березы. Там же, гребень кальдеры Головина, в 2 км от ближайших фумарол.

127. ГИН-194 $\delta = -29,0\text{‰}$ 11,4%

Древесина ольхи. Там же, в 3 км от кальдеры Головина, овраг по дороге в пос. Алехино.

128. ГИН-206 $\delta = -28,3\text{‰}$ 15,0%

Древесина ольхи. Камчатка, Паужетское месторождение термальных вод, в 0,5 км выше поселка по р. Паужетке, в 5 м от естественного термального источника.

129. ГИН-204-бис $\delta = -28,1\text{‰}$ 16,2%

Древесина ольхи. Камчатка, юго-западный склон вулкана Шивелуч, в 5—6 км от кратера по рч. Байдарному. Дерево погибло в ноябре 1964 г., обуглено у комля горячим выбросом при извержении.

130. ГИН-275 $\delta = -28,9\text{‰}$ 7,3%

Древесина ольхи. Камчатка, Срединный Камчатский хребет, в 10 км на юго-запад от вулкана Кебелей, 10 м над урезом речки.

131. ГИН-276 $\delta = -29,1\text{‰}$ 12,4%

Древесина ольхи, там же, 20 км на Ю-З от вулкана Кебелей 50 м над урезом речки.

¹ Эти образцы предварительно не обрабатывались и лишь обугливались перед получением карбида. Образцы до ГИН-206 включительно даются с поправкой на загрязнение техногенным C^{14} (Сулержицкий, Форова, 1966). Для остальных бралась древесина, образовавшаяся до начала ядерных испытаний. Образцы ГИН-275 — 278 представлены Ю. А. Твердисловом, образцы ГИН-279 — 280 и ГИН-297 — 298 — Н. Н. Диковым, ГИН-281 — А. В. Зотовым.

² $\delta = \frac{\text{C}^{13}/\text{C}^{12} \text{ образца} - \text{C}^{13}/\text{C}^{12} \text{ стандарта}}{\text{C}^{13}/\text{C}^{12} \text{ стандарта}} \times 1000$. Стандарт — PDB (чикагский стандарт). Измерения проведены В. И. Виноградовым в ИГЕМ АН СССР с точностью 0,5‰.

³ Процент потери активности C^{14} в результате разбавления углекислоты атмосферы вулканогенной, с точностью 0,4%.

132. ГИН-277 $\delta = -24,7\text{‰}$ 37,0%

Древесина ольхи. Там же, в 10 км к востоку от вулкана Алней, над урезом ручья 10 м.

133. ГИН-278 $\delta = -26,4\text{‰}$ 0,6%

Древесина ольхи. Там же, в 20 км на восток от вулкана Алней, 500 м над урезом реки.

134. ГИН-279 $\delta = -26,8\text{‰}$ $-5,2\text{‰}$

Древесина лиственницы. Камчатка, р. Камчатка, Ушковское озеро. Дерево срублено уже погибшим, без коры (сухостой). Повышенная активность по C^{14} , видимо, объясняется заражением древесины техногенным C^{14} .

135. ГИН-280 $\delta = -27,2\text{‰}$ 52,8%

Древесина березы. Там же, у пос. Камаки.

136. ГИН-297 12,4%

Древесина современная. Камаки, Камчатка. Дерево срублено в 1966 г. Образец представлен Н. Н. Диковым.

137. ГИН-298 6,4%

Древесина современная. Ушковское озеро, Камчатка. Дерево срублено в 1966 г. Образец представлен Н. Н. Диковым.

138. ГИН-281 $\delta = 28,0\text{‰}$ 14,2%

Древесина березы. О-в Кунашир, вулкан Менделеева, рч. Кислый, среднее течение, 20—30 м над урезом.

Обсуждение результатов

Серия образцов из бассейна Верхней Волги была отобрана для выяснения одного из важнейших спорных вопросов четвертичной геологии — существования и возраста мологолошескского межледникового, разделяющего калининское и осташковское верхнеплейстоценовые оледенения (Москвитин, 1946, 1950). Образцы из нескольких наиболее типичных разрезов (Новский, 1961; Горлова и др., 1961; Москвитин, 1963) датировались ранее И. Е. Стариком и А. Х. Арслановым (1961). При этом были получены конечные даты от $39\,600 \pm 2000$ до $42\,700 \pm 2000$ лет (р. Черемуха) и от $25\,900 \pm 900$ до $38\,400 \pm 2000$ лет (район дер. Черменино). Несмотря на это, у ряда исследователей (Чеботарева, Серебряный, 1963; Чеботарева, 1965) сохранилось убеждение о микулинском возрасте этих отложений. Позднее один из образцов в районе Черменино дал возраст более 56 200 лет (Арсланов и др., 1967), что послужило основанием для повторного тщательного сбора проб из вышеуказанных разрезов, проведенного нами и Х. А. Арслановым в 1965 г. Для контроля несколько образцов были отобраны совместно из одной точки. Образцы были взяты также из бесспорно микулинских отложений. Полученные в нашей лаборатории и лаборатории ВСЕГЕИ (Арсланов и др., 1967) даты для озерных отложений р. Черемухи (ГИН-17 $> 49\,000$, ЛГ-6а $> 48\,000$) и района дер. Черменино (ГИН-178 $> 52\,000$, ЛЕ-64 $> 56\,200$, ЛГ-4а $> 58\,000$ и ЛГ-5 $> 54\,900$) свидетельствуют скорее о микулинском, нежели о мологолошескском возрасте этих отложений.

Дата $14\,000 \pm 250$ (ГИН-187) (II терраса в Нижнем Поволжье) указывает на молодой (осташковский) возраст хвалынской трансгрессии, которая ранее считалась калининской (Москвитин, 1965).

Три даты для отложений вторых террас Волги и Вятки: $\geq 40\,000$ (ГИН-305) и $45\,200 \pm 1400$ (ГИН-363) — для нижних и средних слоев (старичные фации) и $37\,500 \pm 800$ (ГИН-362) — для верхней песчаной части аллювия, возможно, указывают на мологосексинский (в широком понимании — см. ниже) возраст этих террас. Следы криогенных нарушений в верхней части песчаного аллювия выше места взятия образца ГИН-362, вероятно, связаны с похолоданием, наступившим после 37 000 лет назад (бывший вюрм 2?) внутри мологосексинского межледниковья.

Исследования геологических образцов Сибири продолжают работу, начатую ранее (Чердынцев и др., 1964, 1965; Кинд, 1965; Kind, 1967, и др.). Получены интересные данные о возрасте каргинского межледниковья в Сибири. Серия новых дат по образцам из стратотипического разреза каргинских отложений на р. Малой Хете, отобранным нами в 1966 г., позволила твердо установить возраст видимой части пойменных фаций каргинского аллювия. Эти даты находятся в интервале $43\,500 \pm 700$ (ГИН-256) и $35\,500 \pm 900$ лет (ГИН-258). Спорово-пыльцевые спектры этих отложений (Алексеев и др., 1965) показывают, что максимум потепления падает на среднюю часть разреза (дата $39\,100 \pm 1000$, ГИН-257). В верхней и нижней частях разреза наблюдаются более холодные условия, которые связаны, по-видимому, с одной стороны, с концом похолодания, наступившего более 43 000 лет назад, а с другой стороны, — с началом более молодого похолодания, наступившего около 35 000 лет. Близкая дата ($42\,000 \pm 700$, ГИН-264), полученная для лагунных отложений мыса Каргинского, может указывать на принадлежность их к морским фациям каргинских отложений, как это и показал В. Н. Сакс (Сакс, Антонов, 1945) в отличие от взглядов С. Л. Троицкого (1966, 1967), который склонен относить их к казанцевским морским отложениям. Этот вывод, разумеется, предварительный; работы в данном направлении продолжаются.

Близкие даты были получены и для отложений, залегающих на зырянских ледниковых отложениях в долине Енисея на отрезке Игарка — Туруханск: $39\,700 \pm 400$ (ГИН-328), $33\,600 \pm 400$ (ГИН-350), которые хорошо согласуются с ранее полученными датами для этих же отложений (Чердынцев и др., 1965). Даты фарковских озерно-аллювиальных отложений в окрестностях Туруханска (около 40 000 лет, ГИН 348, 349) свидетельствуют, что формирование фарковской равнины синхронно отложению пойменных фаций каргинского аллювия в низовьях Енисея.

Новые геохронологические данные по низовьям Енисея дают нам основание пересмотреть вопрос об объеме каргинского межледниковья, значительно расширив его рамки. Мы считаем, что под каргинским межледниковьем (или каргинским межледниковым комплексом) следует понимать весь длительный отрезок времени, разделенный максимумом зырянского оледенения ($> 50\,000$ лет) и сартанским оледенением, наступившим после 25 000 лет назад. Этот комплекс включает в себя несколько фаз потеплений и похолоданий. Первое потепление, возраст которого точно не установлен, падает, по-видимому, на врез и накопление нижних горизонтов аллювия «каргинской» террасы. Второе потепление, зафиксированное спорово-пыльцевыми спектрами, падает примерно от 42—41 тыс. лет до 37—35 тыс. лет. Третье потепление не зафиксировано в разрезах приустьевой части Енисея. Это — то потепление, которое ранее называлось собственно каргинским межледниковьем и стратотип

которого неизвестен. На основании ряда дат из других районов Сибири оно падает на отрезок времени примерно 30—25 тыс. лет. В низовьях Енисея ему отвечает, по-видимому, размыв. Такое понимание каргинского межледникового (межледникового комплекса) хорошо согласуется с данными по другим континентам. Ему отвечают средний вюрм и его аналоги в Европе, средний висконсин и его аналоги в Северной Америке (Кинд, 1966). В Европейской части СССР ему соответствует, по-видимому, мологоспексинское межледниковье.

Серия дат из Норильского района позволила уточнить хронологию последнего оледенения и послеледниковья Сибири. Дата $19\,900 \pm 500$ (ГИН-311) уточняет возраст сартанского оледенения. Она указывает на то, что около 20 000 лет назад ледник с прилегающими обширными приледниковыми озерами покрывал территорию Приенисейского севера. Дата $10\,700 \pm 200$ (ГИН-315) относится к началу распада горных ледников последней норильской стадии сартанского оледенения и позволяет уверенно сопоставлять эту стадию с сальбаусселькя и верхним дриасом Европы и со стадией валдерс Северной Америки.

Большая серия дат для территории Нижней Лены и Алдана позволила уточнить стратиграфию верхнеплейстоценовых отложений и хронологию оледенений Приверхоянья.

Даты $15\,100 \pm 60$ (ГИН-332) и $15\,850 \pm 60$ (ГИН-333) подтверждают сартанский возраст наиболее молодого хорошо выраженного конечно-моренного пояса в пределах Приверхоянского прогиба.

Большое число дат в интервале 46 000—34 000 (ГИН-335—340, 342, 343, 358 и 361) относится к межморенным отложениям и подтверждает правомочность расширения каргинского межледниковья.

Даты $29\,500 \pm 250$ (ГИН-345) и $30\,400 \pm 300$ (ГИН-224) определяют возраст II террасы р. Лены, которую следует отнести к каргинскому времени (в узком понимании). К этому же времени относится накопление нижних горизонтов аллювия первых (или вторых по счету на некоторых участках) террас в бассейне Енисея и Оби (даты $28\,800 \pm 500$, ГИН-237; $27\,200 \pm 350$, ГИН-208; $25\,800 \pm 140$, ГИН-310; $24\,100 \pm 300$, ГИН-308). Во всех случаях отложения, из которых отобраны образцы, перекрыты перигляциальным аллювием с мощными криогенными нарушениями, связанными, по-видимому, с сартанским похолоданием. Эти террасы и ранее определялись как каргинско-сартанские (Архипов, 1960; Кинд, 1965; 1968 и др.).

В Приверхоянье первые надпойменные террасы оказались, наоборот, моложе предполагавшегося ранее каргинско-сартанского возраста. Даты 9160 ± 70 (ГИН-272), 7100 ± 40 (ГИН-271), 6700 ± 50 (ГИН-274), 6200 ± 50 (ГИН-222) свидетельствуют о поздне- и послеледниковом возрасте первых террас правобережных притоков Лены.

Ряд дат, полученных для палинологически изученных разрезов раннеголоценовых отложений Западной и Восточной Сибири, позволил уточнить хронологию колебаний климата раннего послеледниковья. Даты 9700 ± 90 (ГИН-209), 9480 ± 120 (ГИН-180), 9200 ± 4 (ГИН-179) (Чердынцев и др., 1966) получены для тех частей разрезов, которые отвечают кратковременному холодному отрезку времени, сменяющемуся затем длительным потеплением — климатическим оптимумом. С другой стороны, ранее полученные даты $10\,325 \pm 35$ (ГИН-153) и $10\,170 \pm 140$ (ГИН-142) (Чердынцев и др., 1966) относятся к отложениям, охарактеризованным лесными спорово-пыльцевыми спектрами, сменяющимися выше безлесными; в самих отложениях появляются следы криогенных нарушений. Это позволяет сделать заключение о суше-

ствовании кратковременного похолодания в интервале времени около 9700—9500 лет¹, которое наступило после потепления на границе позднего и послеледниковья (около 10 400—10 300 лет назад).

Образцы с Камчатки были отобраны для выяснения возраста активной деятельности некоторых вулканических аппаратов. Образцы ГИН-200, 201 и 202 определяют возраст пепловых выбросов вулкана Ключевского и, возможно, Заречного (около 1300 и около 3000 лет). Даты ГИН-211, 207 и 247 определяют время мощных выбросов пемзы, связанных с образованием Курильского озера (8—10 тыс. лет). Полученные данные согласуются с геологическими представлениями вулканологов.

Шесть дат, полученных по образцам со Шницбергена (сборы Ю. А. Лаврушина), дают представление о возрасте некоторых геологических и неотектонических процессов. Даты ГИН-286 (2070 ± 100) и ГИН-289 (1340 ± 200) показывают, что скорости неотектонических поднятий были примерно одинаковы в районах Ван-Келен-фиорда и Ван-Мейен-фиорда. Дата ГИН-290 (6120 ± 40) указывает на очень большую скорость накопления осадков в Грен-фиорде (около 25 м за 6000 лет). Установлено время окончания формирования ледниково-морских отложений в Энгельсбукте (ГИН-228, 1970 ± 30). Ю. А. Лаврушкин считает, что оно относится к более раннему отрезку времени. Наконец, выявлена ранее неизвестная плейстоценовая толща на п-ове Брегтер (ГИН-287, $25\,300 \pm 200$).

Обратимся к археологическому материалу. Даты двух образцов древесного угля верхнепалеолитической стоянки Сунгирь $21\,800 \pm 1000$ (ГИН-326а) и $22\,500 \pm 600$ (ГИН-326б) хорошо согласуются между собой. Установленный возраст (около 22 000 лет) значительно выше полученного нами ранее (Чердынцев и др., 1964) по ископаемой почве без предварительной химической очистки: $16\,200 \pm 400$ (ГИН-15). Омоложение этой пробы, вероятно, вызвано загрязнением почвы более молодым углеродсодержащим веществом. Возраст стоянки синхронен позднему солотре или протомадлену Европы, а в геологическом отношении — началу позднего вюрма.

Достаточно полно исследован возраст донеолитических и неолитических стоянок Берендеева болота (Ярославская область). Наиболее древние некерамические культуры, приуроченные к нижним слоям торфяника, показывают согласный возраст в 8800 ± 100 (ГИН-266) и 8850 ± 700 (ГИН-242) лет по двум различным стоянкам. Потребения в бересте могут быть синхронны I культуре ямчато-гребенчатой керамики и датируются в 4340 ± 40 (ГИН-1976, береста) и 4300 ± 40 лет (ГИН-1126, древесина). Древесина, которая сопоставляется археологами также с культурой ямчато-гребенчатой керамики, показывает меньший возраст: 3100 ± 60 (ГИН-239) и 1300 ± 60 лет (ГИН-240). Даты ГИН-232 и 229 не согласуются с археологическими оценками, т. е. образцы угля и древесины относятся, вероятно, к иным (более ранним или более поздним) культурам.

По Восточной Сибири изучено несколько образцов многослойной стоянки Сумнагин (бассейн р. Алдан). Четыре полученные даты изменяются от 4200 ± 100 , VI слой (ГИН-293) до 6100 ± 50 лет, XXXVI слой (ГИН-296). Археологическая оценка возраста VI слоя — II тысячелетие до нашей эры, а XXXVI слоя — VII тысячелетие. Для нижних слоев полученные даты ниже предполагаемых.

Верхнепалеолитическая стоянка Таштык-4 (Красноярский край) предположительно сартаанского возраста; она относится к сибирской фации мадлена и датируется в $14\,700 \pm 150$ лет (ГИН-262). Этот памятник

¹ См. статью Н. В. Кинд с соавторами в настоящем сборнике.

ник оказывается примерно одновозрастным со стоянками Кокоревской группы, для которых получены даты в интервале от $15\,400 \pm 320$ (Ле-540) до $13\,300 \pm 50$ лет (ГИН-91) (Кинд, 1965).

Для неолитических стоянок Чукотки получены даты от 500 ± 400 (ГИН-252) до 6900 ± 500 лет (ГИН-251). Значительно выше возраст древней эскимосской стоянки (ГИН-254, $17\,200 \pm 180$ лет). Не исключена возможность того, что ее обитатели использовали древний плавник.

Значительный интерес для радиоуглеродного датирования представляют результаты методических работ по определению содержания C^{14} в современной древесине из областей современного вулканизма. Частично эти данные уже опубликованы (Сулержицкий и Форова, 1966).

При вулканических явлениях в атмосферу выделяется большое количество углекислоты, не содержащей C^{14} . В данном случае нас интересовало количество вулканической углекислоты, захваченной растениями при фотосинтезе наравне с атмосферной, или, что одно и то же, снижение удельного содержания C^{14} в современных растениях.

Почти все образцы обнаруживают снижение удельной активности C^{14} по сравнению с современным эталоном. Оно нетипично только для образцов, непосредственно прилегающих к выходам CO_2 (углекислые источники, фурмаролы) (ГИН-193, 17,0% и ГИН-206, 15,0%), и более характерно для образцов, расположенных в некотором удалении от источника CO_2 и приуроченных к участкам пониженного рельефа (ГИН-277, 37,0% и ГИН-280, 52,8%). Значительно снижена активность и в Среднем хребте Камчатки вблизи вулканов, не значащихся в числе действующих (Алней, Кебелей) (ГИН-276, 277).

Ошибка при датировании образцов с первоначально пониженной удельной активностью C^{14} может, по нашим данным, превышать значение полураспада C^{14} , а для молодых образцов — в несколько раз превышать их истинный возраст.

Привлечение данных измерения отношения стабильных изотопов C^{13}/C^{12} ничего не дало, так как изотопный состав углерода CO_2 вулканического и атмосферного близок, а в углероде растений имеется значительный разброс этого отношения.

Вполне возможно, что в районах, где поствулканические процессы еще весьма активны (Кавказ), снижение содержания современного C^{14} растений также может оказаться заметным. Ранее этот эффект мог проявляться еще сильнее. Единственным реальным критерием надежности дат по древесине в областях активного молодого вулканизма может служить сравнение содержания C^{14} в годовых кольцах или, если не позволяет материал, в группах колец. В случае равномерного содержания C^{14} (учитывая неравномерность вулканических процессов и атмосферных явлений, влияющих на площадное распространение CO_2) возраст, соответствующий наибольшему содержанию C^{14} , будет ближе других к истинному.

Примером могут служить четыре анализа (ГИН-325 г, в, б, а) древесного угля, расщепленного по годовым кольцам. За истинный возраст принимается возраст образца ГИН-325 г: 9400 ± 60 (сердцевина), равный в пределах экспериментальной ошибки возрасту 325в: 9460 ± 50 . Остальные датировки возраста указывают на усиление вулканической деятельности и соответственно на резкое увеличение объемов выделяемой вулканической углекислоты (лишенной C^{14}), которое предшествовало катастрофическому взрыву. Неравномерность распределения C^{14} в годовых кольцах многолетних, дендрологически привязанных современных и ископаемых деревьев можно, таким образом, использовать как показатель интенсивности вулканической деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

- Алексеев В. А., Кинд Н. В., Матвеева О. В., Троицкий С. Л. Новые данные по абсолютной хронологии верхнего плейстоцена и голоцена Сибири.— Докл. АН СССР, 1965, т. 160, № 5.
- Арсланов Х. А., Громова Л. И., Заррина Е. П. и др. О геологическом возрасте осадков древнего Молого-Шекснинского озера.— Докл. АН СССР, 1967, т. 172, № 1.
- Архипов С. П. Стратиграфия четвертичных отложений, вопросы неотектоники и палеогеография бассейна среднего течения Енисея.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1960, вып. 30.
- Горлова Р. Н., Метельцева Е. П., Новский В. А., Сукачев В. Н. О межледниковых отложениях в окрестностях г. Рыбинска Ярославской области.— Докл. АН СССР, 1961, т. 140, № 6.
- Кинд Н. В. Абсолютная хронология основных этапов истории последнего оледенения и послеледниковья Сибири.— В сб. «Четвертичный период и его история». М., «Наука», 1965.
- Кинд Н. В. О подразделении вюрма — висконсинна.— В сб. «Верхний плейстоцен. Стратиграфия и абсолютная геохронология». М., «Наука», 1966.
- Кинд Н. В. Осадконакопление и врезы в долине р. Енисей (абсолютная хронология событий по данным C^{14}).— Бюлл. Комиссии по изуч. четвертичн. периода АН СССР, 1968, № 34.
- Москвитин А. И. Молого-Шекснинское межледниковое озеро.— Труды Ин-та геол. наук АН СССР, 1946, вып. 88.
- Москвитин А. И. Вюрмская эпоха (неоплейстоцен) в Европейской части СССР. М., Изд-во АН СССР, 1950.
- Москвитин А. И. Плейстоцен Европейской части СССР. М., «Наука», 1965.
- Новский В. А. Развитие рельефа Ярославского Поволжья в антропогене (канд. дисс.). Ярославль, 1961.
- Сакс В. Н., Антонов К. В. Четвертичные отложения и геоморфология района Усть-Енисейского порта.— Труды Горно-геол. упр. Главсевморпути, 1945, вып. 16.
- Старик И. Е., Арсланов Х. А. Возраст по радиоуглероду некоторых образцов четвертичного периода.— Докл. АН СССР, 1961, т. 138, № 2.
- Сулержицкий Л. Д., Форова В. С. Радиоуглерод в древесине из областей современного вулканизма.— Докл. АН СССР, 1966, т. 171, № 6.
- Троицкий С. Л. Четвертичные отложения и рельеф равнинных побережий Енисейского залива и прилегающей части гор Бырранга. М., «Наука», 1966.
- Троицкий С. Л. Новые данные о последнем оледенении Сибири.— Докл. АН СССР, 1967, т. 174, № 6.
- Чеботарева Н. С. Некоторые черты хронологии последнего оледенения на северо-западе Русской равнины. В сб. «Палеогеография и хронология верхнего плейстоцена и голоцена по данным радиоуглеродного метода». М., «Наука», 1965.
- Чеботарева Н. С., Серебрянный Л. Р. Палеогеографическая оценка радиоуглеродных датировок верхнечетвертичных отложений центра Русской равнины.— В сб. «Абсолютная геохронология четвертичного периода». М., Изд-во АН СССР, 1963.
- Чердынцев В. В., Алексеев В. А., Кинд Н. В., Форова В. С., Сулержицкий Л. Д. Радиоуглеродные даты лаборатории ГИН.— Геохимия, 1964, № 4.
- Чердынцев В. В., Алексеев В. А., Кинд Н. В. и др. Радиоуглеродные даты лаборатории ГИН.— Геохимия, 1965, № 12.
- Чердынцев В. В., Кинд Н. В., Завельский Ф. С. и др. Радиоуглеродные даты ГИН АН СССР. Сообщение 3.— В кн. «Верхний плейстоцен. Стратиграфия и абсолютная геохронология». М., «Наука», 1966.
- Kind N. V. Radiocarbon chronology in Siberia.— В кн. «The Bering Land Bridge». Stanford Univ. Press, 1967.

СОДЕРЖАНИЕ

<u>В. Н. Сукачев</u> , Р. Н. Горлова, А. К. Недосеева. О плейстоценовой флоре у ст. Одинцово под Москвой	3
Р. Папе. Стратиграфия отложений верхнего плейстоцена Бельгии	8 ⁴
С. А. Несмеянов. Опыт количественной оценки величины и интенсивности поэтапных новейших движений в Западном Тянь-Шане	26
В. И. Громов, И. И. Краснов, К. В. Никифорова, Е. В. Шанцер. Схема подразделений антропогена	41
В. Шибрава. К вопросу о строении аллювиальных отложений	56
К. Валох. Начало верхнего палеолита в Средней Европе	63
Н. П. Костенко, В. А. Ранов, Н. В. Макарова. К вопросу об использовании археологических данных в целях стратиграфии четвертичных отложений	75
М. М. Пахомов. История растительности Салангурской котловины как пример деградации лесной флоры Восточного Памира	88
И. И. Задкова, В. Г. Максеньков. О возможности корреляции и выяснения возрастных взаимоотношений отложений позднего кайнозоя по данным термолюминесцентных конкреций	100
М. Н. Клапчук. Неолитические стоянки Караганда 15 и Зеленая Балка и	108

Научные новости и заметки

А. А. Чистяков. Об особенностях формирования аллювия равнинных рек субтропического пояса в зоне воздействия приливов (на примере Бенгальской дельты)	119 *
М. Н. Валуева, В. П. Гричук, В. А. Новский, С. М. Шик. Отложения лихвинского межледниковья в Ярославском Поволжье	125 *
И. К. Иванова. Геологическое строение долины р. Днестр в районе мустьерского местонахождения Стинка	129
В. П. Савич. Костяные изделия стоянки Липа VI	136
С. М. Цейтлин. Новая верхнепалеолитическая стоянка на Енисее Бузуново II	141
Н. В. Кинд, С. П. Горшков, М. Б. Чернышова. О расчленении и абсолютной геохронологии голоценовых отложений севера Енисейского края	143 *

Потери науки

Алексей Анатольевич Стеклов	149
Эдмунд Иосифович Равский	152
Навстречу VIII (Парижскому) Конгрессу Международной ассоциации по изучению четвертичного периода (INQUA)	
К. К. Марков. Первые десять книг «Бюллетеня французской ассоциации по изучению четвертичного периода (AFEQ)»	154
Т. Н. Воскресенская. Геоморфологический центр научных исследований в г. Касне (Франция)	159
Критика и библиография	
Н. П. Костенко. Рецензия на работу В. А. Васильева «Кайнозой Памира». (Душанбе, «Дониш» 1966)	164
А. А. Лазаренко. Некоторые вопросы изучения лёссовых пород в СССР (о монографии «Лёссовые породы СССР». М., «Наука», 1966)	165
Н. И. Криггер. Письмо в редакцию:	169

Приложение

Радиоуглеродные датировки, полученные в лабораториях СССР	171
В. В. Чердынцев, Ф. С. Завельский, Н. В. Кинд, Л. Д. Сулержицкий, В. С. Форова. Радиоуглеродные даты ГИН АН СССР. Сообщение IV	172

О плейстоценовой флоре у ст. Одинцово под Москвой. [Сукачев В. Н.,] Горлова Р. Н., Недосеева А. К. «Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода», 1969, № 36.

Приводятся результаты палинологических исследований стратиграфического разреза межледниковых отложений в кирпичном карьере у ст. Одинцово. Установлено, что озерно-болотные отложения, залегающие на днепровской морене, содержат пыльцу древесных пород, в том числе широколиственных, появляющихся на определенном этапе. Предполагается, что одинцовские отложения представляют лишь фрагмент одинцовского межледниковья, отвечающий глазовскому оптимуму.

Таблиц 2. Библ. 11 назв. Иллюстрация 1.

УДК 551.791 (493)

Стратиграфия отложений верхнего плейстоцена Бельгии. Папе Р. «Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода», 1969, № 36.

Рассматривается стратиграфия верхнеплейстоценовых лёссов, суглинков, песков и супесей, широко развитых в Бельгии к северу от Арденн. Выделяются три широтные полосы их распространения.

Наличие перигляциальных уровней и характерных горизонтов ископаемых почв позволяет коррелировать верхнеплейстоценовые отложения этих областей между собой и сопоставлять их с верхнеплейстоценовыми отложениями Средней Европы. Таблица 1. Библ. 19 назв. Иллюстраций 8.

УДК 551.24(575)

Опыт количественной оценки величины и интенсивности поэтапных новейших движений в Западном Тянь-Шане. Несмеянов С. А. «Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода», 1969, № 36.

На основании анализа мощностей новейших осадков и данных возрастного расчленения рельефа в статье рассчитываются амплитуды и средние скорости вертикальных поэтапных движений. Согласно этим расчетам, в олигоцене, миоцене и раннем плиocene в районе преобладали отрицательные, а с конца плиocene — положительные движения. С раннего плейстоцена, когда средние скорости движений возросли на порядок величины, началось общее воздымание страны и резко увеличилась интенсивность складкообразования. Поэтому четвертичный период рассматривается как единая фаза складчатости. Аналогичные материалы по Копет-Дагу и Карпатам показали, что и там с четвертичным периодом связана повышенная интенсивность тектонических движений.

Библ. 28 назв. Иллюстраций 5.

УДК 551.79

Схема подразделений антропогена. Громов В. И., Краснов И. И., Никифорова К. В., Шандер Е. В. «Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода», 1969, № 36.

Предложена новая схема подразделений антропогенной системы. Нижняя граница ее проводится под нижнеакчагыльскими морскими слоями, отвечающими астиийским слоям Средиземноморья. В континентальных фациях им отвечают слои с фауной русильонского типа Молдавии, Южной Украины и Северного Предкавказья, представляющие аналогию южного виллафранка Италии. В абсолютных цифрах положение этой границы исчисляется в 3,3 — 3,5 млн. лет до нашей эры, она, вероятно, близка или совпадает с нижней границей нормальной полярной эпохи Гаусса.

Антропогенная система подразделяется на два яруса: эоплейстоценовый (виллафранкский) и плейстоценовый. Объем первого эоплейстоценового яруса в абсолютных цифрах равен около 2,5 — 2,7 млн. лет. Второй ярус — плейстоцен (около 700 тыс. лет) — еще не закончен. Граница между ними проводится под миндалем альпийской схемы.

Предлагаемая схема привязана к абсолютной шкале летоисчисления и шкале палеомагнитной полярности.

Таблица 1. Библ. 39 назв. Иллюстрация 1.

УДК 551.796(437)

К вопросу о строении аллювиальных отложений. Шибрава В. «Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода», 1969, № 36.

Автор отмечает сложность строения аллювиальных свит (главным образом для предгорных областей), выражающуюся в свдвоенном характере галечниковых отложений, образующих единую террасовую ступень каждой речной террасы. Между двумя типами галечников, отличающихся обычно по петрографическому составу, закономерно прослеживаются следы перерыва, часть в виде ископаемых почв. Приводя примеры подобного рода для Чешского Среднегорья, автор считает, что это явление закономерно распространяется на более широкие области Средней Европы.

Библ. 11 назв. Иллюстраций 2.

УДК 551.791(437)

Начало верхнего палеолита в Средней Европе. Валох К. «Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода», 1969, № 36.

Приводится краткое описание наиболее ранних верхнепалеолитических культур, развитых в Средней Европе: селета, характеризующегося как пережиточный средний палеолит с листовидными остроконечниками, обогащенный верхнепалеолитическими элементами, и ориньяка, в котором верхнепалеолитические изделия резко преобладают. Время перехода от среднего палеолита к верхнему намечается в стрезке около 40 тыс.

лет назад. Климат того времени был умеренным, интерстадиальным. Предполагается присвоить ему название интерстадиала Подградем со стратотипом в Моравской пещере того же названия.

Таблица 1. Библ. 49 назв. Иллюстраций 4.

УДК 551.791

К вопросу об использовании археологических данных в целях стратиграфии четвертичных отложений. Костенко Н. П., Ранов В. А., Макарова Н. В. «Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода», 1969, № 36.

Приводится описание первых палеолитических находок на территории Северной Киргизии, в частности в Иссык-Кульской впадине. Они обнаружены в верхней части высоких террас рек в пределах предгорий. Здесь террасы рек обычно имеют трехчленное строение: галечники русловой фации перекрываются суглинками и песками горно-пойменной фации. Выделяется верхняя покровная толща, представленная суглинками, иногда лессовидными, часто с прослоями мелкой щебенки или гальки. Эти отложения имеют коллювиальный или пролювиальный генезис и накапливаются после формирования аллювия. В покровных толщах среднеплейстоценовых террас рек Тоссар, Джууну и Сугетты найдены стоянки верхнепалеолитического человека. Археологический материал подтверждает, что формирование покровных толщ этих террас происходило в начале следующего эрозивно-аккумулятивного цикла — позднелайстоценового.

Библ. 8 назв. Иллюстраций 5.

УДК 551.807.561(235.211)

История растительности Салангурской котловины как пример деградации лесной флоры Восточного Памира. Пахомов М. М. «Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода», 1969, № 36.

В результате палинологических анализов устанавливается, что перед первым четвертичным оледенением леса с преобладанием хвойных пород имели повсеместное, хотя местами и ограниченное развитие на Восточном Памире. С начала первого четвертичного оледенения хвойные лесные группировки юга Восточного Памира, генетически связанные с лесной флорой загиндушских горных территорий, стали доминирующими в растительном ландшафте. После первого оледенения леса на Восточном Памире были распространены ограниченно. На Западном Памире они продолжали играть большую роль. В акджарское межледниковье (O_2) хвойные леса Восточного Памира носили реликтовый характер. В позднем плейстоцене и голоцене они исчезли вообще, стал существовать ландшафт холодной высокогорной пустыни, степей и лугов с грунтовыми увлажнением.

Библ. 43 назв. Иллюстрация 1.

УДК 551.535.37

О возможности корреляции и выяснения возрастных взаимоотношений отложений позднего кайнозоя по данным термолуминесценции конкреций. Задкова И. И., Максенов В. Г. «Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода», 1969, № 36.

Произведено изучение термолуминесцентным методом конкреций из неогеновых и четвертичных отложений Ишимской степи. Установлено, что конкреции из отложений одного и того же стратиграфического горизонта имеют близкие по значению величины интенсивности T_L . В разных по возрасту толщах свечение конкреций имеет различную интенсивность: конкреции из наиболее древних отложений дают максимальную интенсивность T_L , уменьшающуюся в конкрециях из наиболее молодых слоев.

Таблица 1. Библ. 13 назв. Иллюстраций 2.

УДК 551.791(574.31)

Неолитические стоянки Карагадда 15 и Зеленая Балка 4. Клапчук М. Н. «Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода», 1969, № 36.

Излагаются результаты археологических раскопок в районе г. Караганды на неолитических стоянках Карагадда 15 и Зеленая Балка 4.

На первой из этих стоянок встречено шесть культурных слоев, которые дают возможность изучить три этапа развития позднего неолита в Центральном Казахстане. Этапы датируются концом четвертого — половиной второго тысячелетия до нашей эры. Культурные комплексы изученных стоянок имеют многочисленные аналогии с находками Кустанайской области и других районов. Вместе со стоянками к северу от меридионального течения р. Сарысу их следует включить в одну культурную провинцию, занимающую большую часть Северного Казахстана.

Таблиц 6. Библ. 8 назв. Иллюстраций 3.

УДК 551.796(549)

Об особенностях формирования аллювия равнинных рек субтропического пояса в зоне воздействия приливов (на примере Бенгальской дельты). Чистяков А. А. «Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода», 1969, № 36.

Наблюдения над формированием современного аллювия Брахмапутры и Инда в зоне приливов позволяют выделить следующие основные фации: русловую, пойменную, пойменно-русловую, постоянных и периодических озерных водоемов, приливного подпора, второстепенных продольных проток, поперечных иногда отшнурованных проток и изредка типичную старичную. Своеобразна фация приливного подпора (пески с тонкой горизонтальной слоистостью). Для приливной зоны в целом характерны крайнее разнообразие фаций в разрезе и их частая смена в горизонтальном направлении.

Библ. 6 назв. Иллюстраций 3.

Отложения ляховского межледникового в Ярославском Поволжье. Валуева М. Н., Гричук В. П., Новский В. А., Шик С. М. «Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода», 1969, № 36.

Описывается новый полный разрез ляховских слоев, выявленный близ восточной окраины г. Рыбинска, на правом берегу Волги, между пос. Копасевым и дер. Семеновской. Ляховские слои входят в состав толщи межморенных озерных и болотных отложений, пройденных скважиной на глубине 30,0—4,2 м. Они составляют нижнюю часть этой толщи мощностью около 8 м. Пыльцевая диаграмма ляховских слоев показывает преобладание хвойных при содержании пылцы лещины до 5% и широколиственных пород не более 25%. В целом диаграмма отражает большое сходство с диаграммами других типичных разрезов ляховских отложений.

Библ. 3 назв. Иллюстраций 2.

УДК 551.791(282.247.31)

Геологическое строение долины р. Днестра в районе мустьерского местонахождения Стипка. Иванова И. К. «Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода», 1969, № 36.

Описывается строение расширенной части долины Днестра на поперечнике г. Хотин — г. Каменец-Подольский. Мустьерское местонахождение Стипка располагается в толще покровных отложений, залегающей на аллювии IV террасы Днестра, имеющей минель-рисский возраст. Аллювий резко нарушен мерзлотными процессами, связываемыми со временем максимального оледенения. Спокойно залегающий покров суглинистых пород, в котором заключены мустьерские находки, имеет послерисский возраст.

Библ. 8 назв. Иллюстраций 4.

УДК 551.791(477.81)

Костяные изделия стоянки Липа VI. Савич В. П. «Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода», 1969, № 36.

На многослойной верхнепалеолитической стоянке Липа VI (Дубненский р-н, Ровенской обл.) в трех слоях была обнаружена коллекция костяных изделий: наконечники дротиков, проколки, рукоятки, обломки антропоморфной статуэтки, орудия для плетения, роговые молотки, украшения. По технике изготовления и типологии коллекция костяных изделий стоянки Липа VI показывает тесную генетическую связь с изделиями позднелепальских слоев стоянки Молодова V в Приднестровье.

Библ. 22 назв. Иллюстрация 1.

УДК 551.791(571.51)

Новая верхнепалеолитическая стоянка на Енисее Бузуново II. Цейтлин С. М. «Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода», 1969, № 36.

Сообщается о новой палеолитической стоянке на правобережье долины р. Енисей, в 4 км ниже дер. Бузуново (в 55 км к северу от г. Минусинска). Стоянка расположена в песчаной толще II надпойменной террасы у северной оконечности так называемого бузуновского расширения долины р. Енисей. Археологический материал, фаунистические находки и геологическое положение свидетельствуют о позднелепальском возрасте этой стоянки.

Библ. 4 назв. Иллюстрация 1.

УДК 550.93.551.796(282.251.2)

О расчленении и абсолютной геохронологии голоценовых отложений севера Енисейского края. Кин Н. В., Горшков С. П., Чернышева М. Б. «Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода», 1969, № 36.

Приводятся строение голоценовых отложений пойменных террас рек Б. Пит и Енисей, спорово-пыльцевые диаграммы двух разрезов и абсолютные даты для нижней и средней частей разреза (9700 ± 20 , ГИИ = 208 и 4900 ± 50 , ГИИ = 307). Приведенные данные подтверждают синхронность климатических колебаний в голоцене для всего Евразийского континента.

Библ. 9 назв. Иллюстраций 3.

**Бюллетень Комиссии
по изучению четвертичного периода № 36**

Утверждено к печати

Комиссией по изучению четвертичного периода

Редактор издательства Ю. А. Лаврушин

Технический редактор Е. Н. Евтянова

Сдано в набор 8/V 1969 г. Т-13857

Подписано к печати 6/X 1969 г. Формат 70×108¹/₁₆

Печ. л. 12,5. Усл. печ. л. 17,5. Уч.-изд. л. 16,7

Тираж 1000 экз. Бумага № 1. Тип. зак. № 2219

Цена 1 р. 67 к.

Издательство «Наука»

Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография издательства «Наука»

Москва, Г-99, Шубинский пер., 10