

ность террасы покрыта серой почвой (15—20 см), под которой вскрываются галечники (0,3 м) и серые мелкозернистые пески (0,5—0,6 м). Датировка раковины — $33\,700 \pm 1500$ лет (ЛУ-488 А).

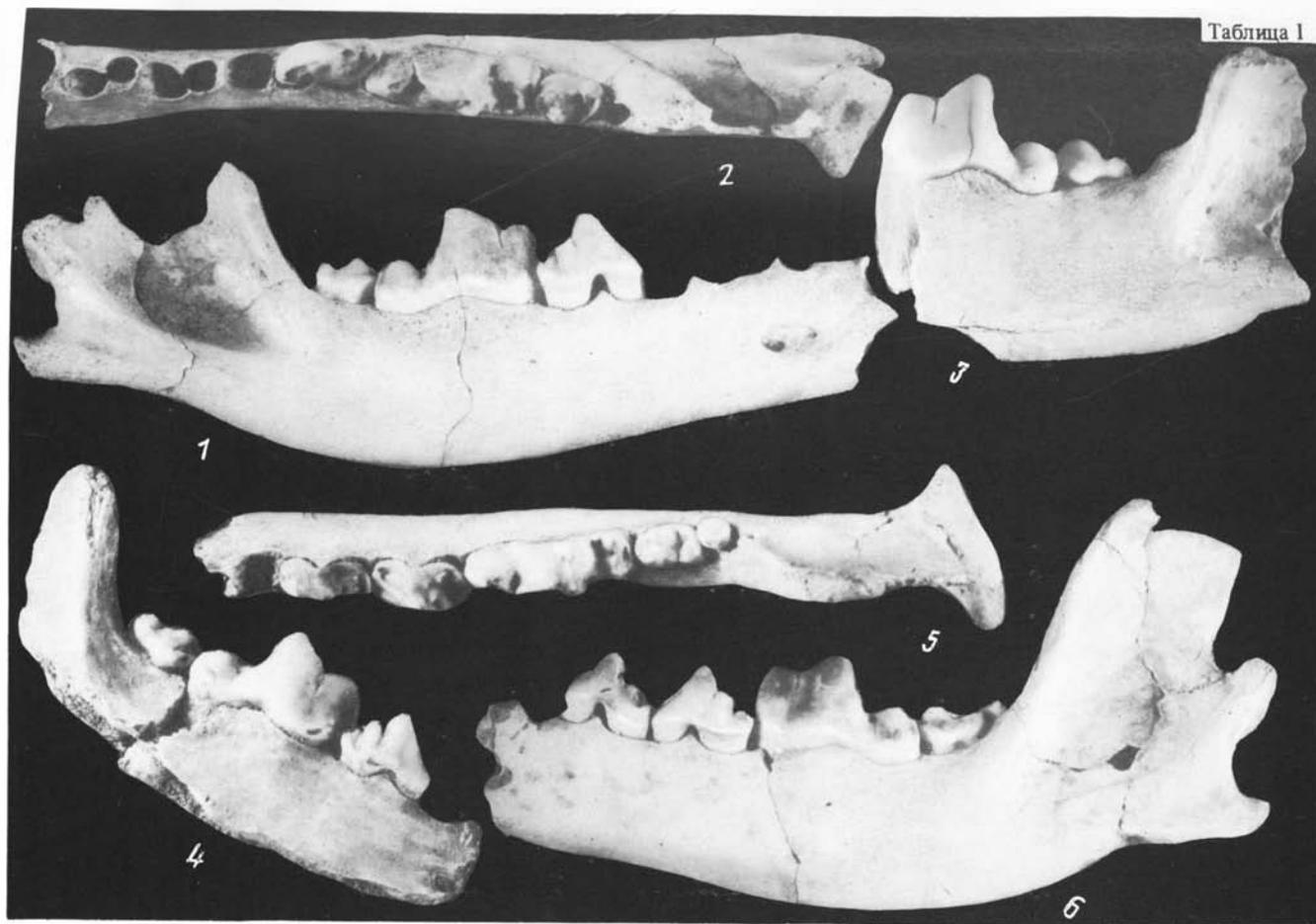
4. Раковины моллюсков *Didacna palivkini* Wass., *D. vulgaris* Andr. с глубины 1—1,3 м из террасы высотой 40—45 м к северо-западу от с. Забрат. Слой песка с фауной (0,3 м), из которого отобран образец, подстилается глинами (видимая мощность 0,3—0,4 м) и перекрывается суглинками (1 м). Датировки раковин составляют $67\,500 \pm 2900$ (ЛУ-483 А) и $42\,800 \pm 2100$ лет (ЛУ-483 В).

Таким образом, возраст позднехазарских отложений Дагестана, Азербайджана и п-ова Челекен, определенный по образцам раковин моллюсков, удовлетворяющим требованиям ураново-иониевого метода, укладывается в интервал времени от $78\,400 \pm 2600$ до $100\,000 \pm 3500$ лет. Указанные датировки аналогичны или лишь незначительно меньше значения датировок раковин моллюсков из отложений бореальной и карангатской трансгрессий Белого, Баренцева и Черного морей (85—115 тыс. лет), формировавшихся во время микулинского межледниковья (Арсланов и др., 1981; Арсланов, Гей и др., 1983). Как известно, микулинское (рисс-вюрмское) межледниковье по океанической геохронологической шкале (подъярус 5e) датируется в пределах 128—115 тыс. лет (Shackleton, Opdyke, 1973). В то же время датировки отложений бореальной, карангатской и позднехазарской трансгрессий по ураново-иониевому методу на 20—30 тыс. лет занижены по сравнению с датировками по изотопно-кислородной шкале. Наиболее вероятным механизмом занижения возраста является более поздний привнос в раковины урана, который обладает значительной миграционной способностью (Арсланов, Локшин и др., 1983). Ниже будет показано, что по этой причине тонкостенные раковины раннехвалынских моллюсков из песчаных отложений, промываемых грунтовыми водами, по ураново-иониевому методу всегда показывают заниженный возраст.

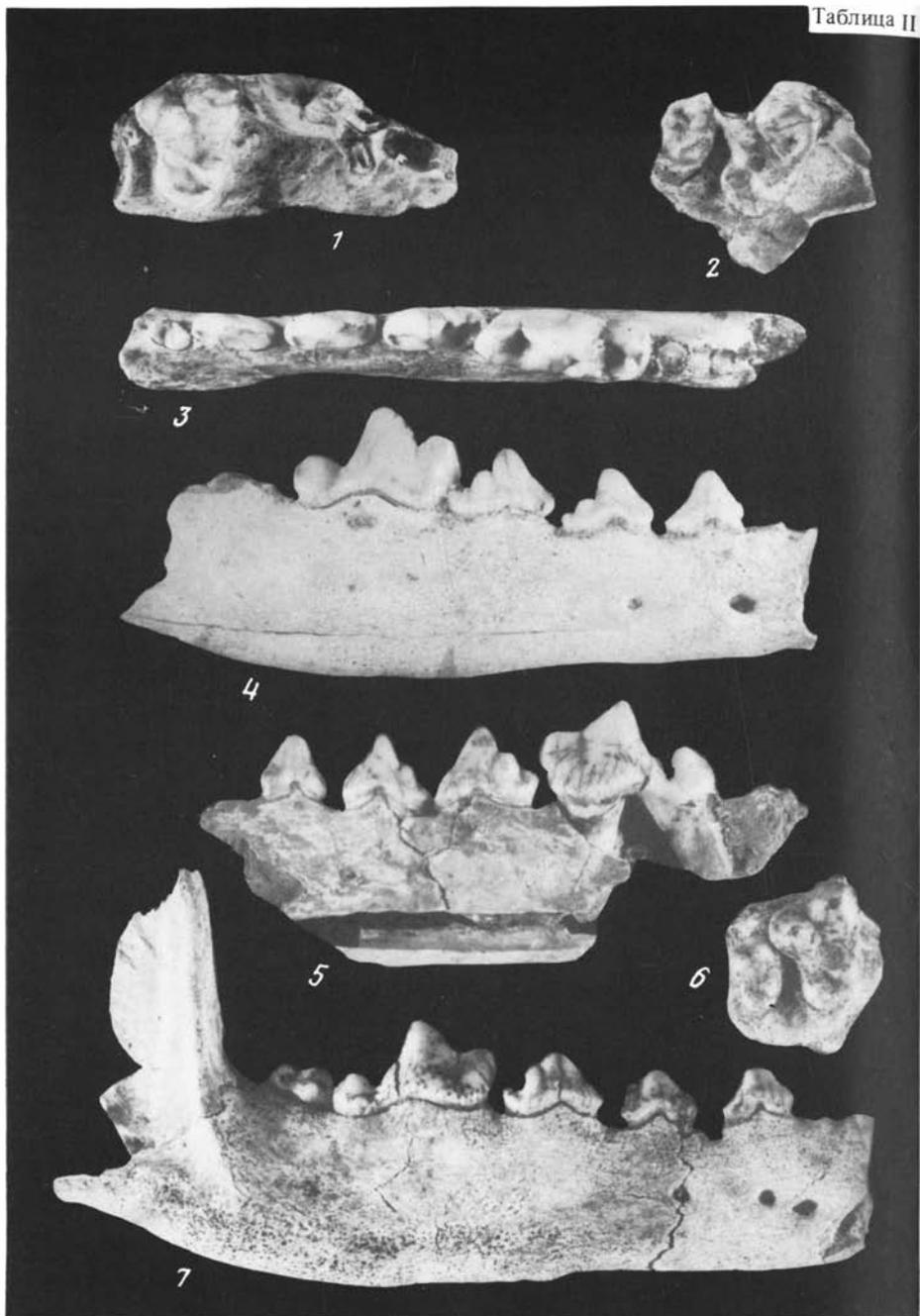
В пользу сопоставления позднехазарских отложений с образованиями микулинского межледниковья наряду с геохронологическими данными свидетельствуют геологические, палеонтологические и палинологические данные. Согласно П.В. Федорову (1972), позднехазарские отложения на Нижней Волге залегают с размывом на криотурбированных перигляциальных отложениях эпохи днепровского оледенения и перекрываются ательскими перигляциальными осадками, для которых характерна мамонтовая фауна, а в долине Западного Маныча позднехазарские (гирканские) отложения налегают на карангатские отложения или переслаиваются ими. На основании этих данных он считает, что позднехазарская трансгрессия происходила во время микулинского межледниковья. Аналогичного мнения придерживается В.К. Шкатова (1979). Основанием этому, по ее мнению, служит насыщенность позднехазарских осадков CaCO_3 и широкое развитие термофильных видов моллюсков, включая тропический вид из рода *Corbicula*. Согласно данным Ч.М. Халифа-Заде (1969), по соотношению Са и Mg в раковинах позднехазарских моллюсков температура воды на побережье Азербайджана составляла 20°C , что на $1,5^\circ$ теплее современного. Палинологические анализы донных осадков Среднего и Южного Каспия свидетельствуют о том, что в позднехазарское время климат был теплым и сухим и это обусловило развитие на суше степной растительности с подчиненным значением лесов (Сорокин, Чернышева, 1983).

Таким образом, совокупность геологических, палеонтологических, палеоботанических, геохимических и геохронологических данных с учетом присущего ураново-иониевому методу некоторого занижения возраста образцов раковин моллюсков дает возможность относить время образования позднехазарских осадков к микулинскому межледниковью. С этой оценкой возраста созвучны данные о том, что на Нижней Волге верхняя часть лиманных позднехазарских осадков нарушена морозобойными трещинами и местами без перерыва переходит в ательские перигляциальные пески и суглинки, характеризующиеся мамонтовым комплексом (Васильев, 1980).

К ст. М.В. Сотниковой

Таблица 1. *Canis variabilis* Pei.

Нижняя челюсть: 1, 3, 4, 6 — вид сбоку; 2, 5 — вид сверху

Таблица II. *Canis variabilis* Pei.

Верхняя челюсть: 1, 2, 6 — вид сверху; нижняя челюсть: 3 — вид сверху, 4, 5, 7 — вид сбоку

РАННЕХВАЛЫНСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Отложения раннехвалынской трансгрессии на Нижней Волге залегают на ательских слоях, во время формирования которых на Каспии имела место регрессия до абс. отметки -50 м (ательская регрессия). Согласно П.В. Федорову (1983), ательская свита Нижнего Поволжья содержит пыльцу холодолюбивой флоры и мамонтовую фауну и соответствует ранневалдайскому оледенению. Эту точку зрения разделяют Ю.М. Васильев (1980) и ряд других исследователей.

Раннехвалынская трансгрессия оставила ненарушенные террасовые поверхности на абс. отметках $48-50$ и $22-25$ м (Васильев, 1980; Федоров, 1983). О.К. Леонтьев и др. (1976), кроме террас на отметках $48-50$ и 25 м, на Кавказе выделяют раннехвалынские террасы на абс. отметках 14 и 6 м, а А.В. Мамедов (1979) — террасы $34-36$, $15-17$ и $4-6$ м.

Раннехвалынские осадки Кавказского побережья и Северного Прикаспия содержат лишь тонкостенные раковины моллюсков, практически малопригодные для датирования радиоуглеродным и ураново-иониевым методами. Ранее датированные нами раннехвалынские раковины моллюсков *Didacna paralella* в разрезах на левом берегу р. Рубас и в 700 м южнее устья р. Манас (ДагАССР) по радиоуглеродному и ураново-иониевому методам показали явно заниженный возраст — в пределах $9,6-12,7$ тыс. лет (Арсланов и др., 1978). Уменьшение возраста авторами было интерпретировано как результат проникновения в тонкостенные раковины, залегающие в водопроницаемых отложениях (песках), посторонних карбонатов и урана. В настоящее время нами продатированы раннехвалынские отложения в Азербайджанском Прикаспии.

ЛУ-490 А 18800 ± 1100 ($^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$) 12520 ± 140 (^{14}C)

Раковины моллюсков *Didacna paralella* Vog. с глубины 6 м из отложений террасы абс. высотой $20-22$ м в $1,5$ км к северо-востоку от пос. Сиазань (АзССР). Терраса сложена чередованием бурых, желто-бурых и желтовато-серых глин и мелкозернистых глинистых песков общей мощностью 7 м. Датировемый слой — бурый глинистый песок, переходящий в низах в ракушняк, — имеет мощность $0,5$ м. Для датирования отбирались на разрезе наиболее крупные экземпляры раковин, из них отделялись толстостенные фрагменты. Специальный отбор толстостенных фрагментов, вероятно, благотворно отразился на определении возраста образца по ураново-иониевому методу. Получен наибольший возраст (~ 19 тыс. лет) для раннехвалынских раковин. Тем не менее резко заниженный возраст этого образца по ^{14}C и приуроченность его к водопроницаемым пескам могут свидетельствовать о привносе карбонатов грунтовыми водами и, возможно, проникновении с ними в образец постороннего урана, приводящего также к уменьшению возраста. Поэтому полученную датировку (~ 19 тыс. лет) мы рассматриваем лишь как минимальный возраст. Для раннехвалынских отложений Северного Прикаспия (с. Золотухино) в лаборатории МГУ получена радиоуглеродная датировка 18460 ± 220 лет (МГУ-22) (Свиточ и др., 1981). Эти датировки свидетельствуют о том, что раннехвалынская трансгрессия произошла не позднее максимума поздневалдайской ледниковой стадии ($18-20$ тыс. л.н.) и не связана с этапом деградации поздневалдайского ледникового покрова.

С целью установления предела возраста и выявления геохимических закономерностей изменения определяемого возраста нами продатированы в дополнение к перечисленным ряд образцов раковин моллюсков из раннехвалынских отложений в низовьях Волги и Урала, а также на восточном берегу Каспия.

Четыре образца специально для датирования были отобраны В.Н. Синяковым в 1981 г. из раннехвалынских отложений на Нижней Волге. Приведем краткое описание разрезов, представленное этим исследователем, и состав фауны, которую любезно определил П.В. Федоров.

ЛУ-1358

11390 ± 200 (^{14}C)

Тонкостенные дидакны из толщи раннехвалынских шоколадных глин с глубины 4,0—4,35 м в карьере "Сорочий Лиман" на 45-м км дороги Волгоград—Астрахань. Вскрытая мощность шоколадных глин — 6,7 м (интервал глубин 2,3—9,0 м). Среди тонкостенных хрупких раковин П.В. Федоровым определены *Didacna ebersini* Fed., *D. cf. parallela* Bog., *D. protracta* Eichw., *Monodacna caspia* Eichw., *Adacna plicata* Eichw., *Dreissena distincta* Andrus

ЛУ-1353

12690±100 (¹⁴C)

Раковины моллюсков *Dreissena polymorpha* Pall. с глубины 3,0—3,3 м в обнажении на южной окраине с. Соляния Астраханской обл. Нижнехвалынские отложения мощностью 1,7 м (интервал глубин 1,6—3,3 м) представлены переслаиванием шоколадных глин и алевроитов. Они подстилаются ательскими суглинками. Среди отобранных раковин определены *Dreissena polymorpha* Pall., (преобладает), *Didacna protracta* Eichw., *Mondacna caspia* Eichw.

ЛУ-1357

12210±150 (¹⁴C)

Раковины моллюсков *Dreissena polymorpha* Pall. с глубины 2,5—2,7 м из нижнехвалынских отложений в карьере вблизи с. Пологое Займище, находящемся в 10 км от обнажения у с. Соляния. Нижнехвалынские отложения (0,3—2,7 м) подстилаются ательскими суглинками (2,7—10 м). В образце раковин определены *Didacna protracta* Eichw., *D. cf. protracta* Eichw. (выпуклые раковины), *D. ebersini* Fed., *Dreissena polymorpha* Pall., *Dr. distincta* Andr.

ЛУ-1359 10200±300 (²³⁰Th/²³⁴U)

12010±340 (¹⁴C)

Раковины дидакн из того же разреза, отобранные из осыпи у стенки карьера на палеонтологический анализ. В отобранном образце определены *Didacna cf. praetrigonoides* Nal., *D. protracta* Eichw., *Adacna plicata* Eichw., *Dreissena polymorpha* Pall.

По заключению П.В. Федорова, фауна образцов ЛУ-1353, ЛУ-1357, ЛУ-1358 является, безусловно, раннехвалынской, а фауна образца ЛУ-1359 — хвалынской; присутствие раковин моллюсков *Didacna cf. praetrigonoides* Nal. не позволяет уверенно датировать фауну нижнехвалынской. Возможно, это верхнехвалынская фауна.

ЛУ-801 А

13000±500 (²³⁰Th/²³⁴U)

ЛУ-801 В

15900±600 (²³⁰Th/²³⁴U)

Раковины моллюсков *Didacna protracta* Eichw. из нижнехвалынских отложений (шоколадных глин) в обнажении у с. Копановка на Нижней Волге. Образец представлен Г.И. Поповым.

ЛУ-826(А+В)

24200±700 (²³⁰Th/²³⁴U)

ЛУ-1361

13920±740 (¹⁴C)

Раковины моллюсков *Didacna delenda* из нижнехвалынских отложений Красноводского полуострова. Образец отобран Л.А. Невеской в 1952 г. Представлен для датирования В.Л. Яхимович (Плейстоцен..., 1986).

В 1982 г. В.Л. Яхимович специально для датирования отбирала серию образцов раковин моллюсков из раннехвалынских отложений в нижнем течении р. Урал. Для геохимической интерпретации определений возраста приведем датировки этих раковин: 1) разрез оз. Индер, *Didacna subpyramidata*, 14100±500 лет, ЛУ-841; *D. protracta*, 14900±400, ЛУ-847 В; 2) разрез Мергенево, *D. protracta*, 11900±400, ЛУ-843; 3) разрез Кожехарево, *D. protracta*, *D. subpyramidata* 11700±1500, ЛУ-844; *D. protracta*, 13500±700, ЛУ-845; 4) пос. Чапаев, *D. protracta* плохой сохранности, 15240±600, ЛУ-846 А. Перечисленные датировки получены при помощи ураново-иониевого метода. Два образца этой серии параллельно датированы и радио-

углеродным методом: оз. Индер, $11\,490 \pm 380$ лет, ЛУ-841; пос. Чапаев, $11\,830 \pm 200$ лет, ЛУ-846 А.

Анализ приведенных датировок показывает, что возраст большинства тонкостенных раннехвалынских раковин является таким же или даже меньшим, чем возраст толстостенных, хорошо сохранившихся раковин из более молодых позднехвалынских отложений (Арсланов и др., 1978). Таким образом, налицо отчетливое занижение возраста подавляющего большинства раннехвалынских раковин моллюсков. Путем датирования раковин радиоуглеродным и урано-иониевым методами ранее было установлено, что толстостенные, хорошо сохранившиеся раковины из голоценовых и позднехвалынских отложений показывают близкий возраст по обоим методам, а более древние раковины по радиоуглеродному методу дают значительно меньший возраст, чем по ураново-иониевому (Арсланов и др., 1981). Эта закономерность характерна и для образцов ЛУ-474, ЛУ-478 и ЛУ-490, рассматриваемых в данной работе. Резкое занижение радиоуглеродного возраста древних раковин обусловлено привнесом в них более молодых карбонатов из грунтовых вод. Проникновение 1% современных карбонатов занижает возраст бакинских и хазарских раковин до 37000 лет. О возможности загрязнения ионной кристаллической структуры карбонатов раковин свидетельствует более молодой возраст внешнего слоя раковин по сравнению с внутренним (Арсланов, 1971, 1972). Тонкостенные раннехвалынские раковины, залегающие в большинстве случаев в водопроницаемых отложениях, в том числе и трещиноватых шоколадных глинах, подвержены просачиванию грунтовых вод, которые приносят в образец более молодые карбонаты и уран. Между тем условия обоих методов требуют, чтобы система в процессе захоронения образца оставалась закрытой. Сейчас, после датирования большой серии образцов, стало очевидно, что тонкостенные раннехвалынские раковины моллюсков из водопроницаемых отложений Кавказского побережья и Северного Прикаспия в подавляющем большинстве случаев дают резко заниженный возраст. В связи с этим нельзя согласиться с мнением А.А. Свиточа и др. (1981, 1985) о временном интервале раннехвалынской трансгрессии 20—11 тыс. л.н., установленном на основе омоложенных радиоуглеродных датировок тонкостенных раковин. Толстостенные, хорошо сохранившиеся раковины из отложений типично позднехвалынской террасы с абс. отметкой 0 м (разрезы Дуванный, Бабазанапский увал) по ураново-иониевому методу показывают возраст $16\,510 \pm 710$, $14\,400 \pm 400$ лет, а по радиоуглеродному методу — $14\,600 \pm 210$ и $12\,330 \pm 140$ лет (Арсланов и др., 1978). Датировки этих раковин намного более достоверны, чем тонкостенных раннехвалынских.

Обращает на себя внимание довольно древний возраст сравнительно толстостенных раковин *Didacna delenda* из раннехвалынских отложений Красноводского полуострова ($24\,200 \pm 700$ лет, ЛУ-826). Однако датирование произведено по раковинам, отобранным Л.А. Невеской на палеонтологический анализ, и образцы хранились после отбора более 30 лет. Поэтому на основании этой единственной даты невозможно сделать какие-нибудь геохронологические выводы. В то же время очевидно, что датирование более толстостенных раннехвалынских раковин восточного побережья Каспия может способствовать установлению геохронологии раннехвалынской трансгрессии — крупнейшего палеогеографического события позднего плейстоцена. Наряду с этим крайне важно продолжать поиски для датирования органического материала, включая и ископаемые кости, в периферийных участках раннехвалынского моря.

ПОЗДНЕХВАЛЫНСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

По единодушному мнению исследователей, максимальному уровню позднехвалынского моря соответствует терраса с абс. отметкой около 0 м. Кроме максимального, на Кавказском побережье отмечается еще два уровня береговых линий на абс. отметках: $-(10-12)$ и $-(16-18)$ м (Леонтьев и др., 1976; Мамедов, 1979).

В дополнение к ранее датированным образцам из позднехвалынских отложений, возраст которых укладывается в интервал от 17760 ± 520 до 13800 ± 400 лет ($^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$) и от 14600 ± 210 до 12480 лет (^{14}C), нами продатирован еще один разрез.

ЛУ-479 А	11800 ± 850	$(^{230}\text{Th}/^{234}\text{U})$	11210 ± 90	(^{14}C)
ЛУ-479 В	12900 ± 350	$(^{230}\text{Th}/^{234}\text{U})$	11340 ± 160	(^{14}C)

Раковины моллюсков *Didacna praetrigonoides* и *D. baeri* гр. с глубины 2—2,3 м из отложений террасы абс. высотой –11 м на южном склоне холма в 48 км от Баку, между ж.-д. станциями Насосный и Яшма, в 300 м к северу от шоссе. Терраса сложена песками, галечниками и ракушняками общей вскрытой мощностью 2,4 м. Датруемый слой состоит из мелкозернистого песка (0,3 м) и содержит в большом количестве раковины позднехвалынских дидакн: *Didacna praetrigonoides* Nal. cf. Anis., *D. trigonoides* Pall.

Радиоуглеродный возраст образца ЛУ-479 является наименьшим среди датированных позднехвалынских раковин Кавказского побережья Каспия. Прежние радиоуглеродные датировки находились в интервале 14,6—12,5 тыс. лет (Арсланов и др., 1978). В то же время возраст по ураново-иониевому методу образца ЛУ-479 примерно на 1,5 тыс. лет древнее радиоуглеродного. Эта тенденция четко наблюдается и для ранее полученных датировок позднехвалынских отложений. Расхождение возраста частично может быть обусловлено известным омоложением радиоуглеродного возраста на 800 лет по сравнению с календарным (по крайней мере за период ~10—6 тыс. ^{14}C лет) вследствие вариаций космических лучей и проникновения в раковины более молодых карбонатов. Полученные данные противоречат мнению А.А. Свиточа и др. (1985) о том, что на основе ^{14}C -данных позднехвалынское время датируется 9—7 тыс. лет, а новокаспийское время — менее 6 тыс. лет. Наши данные в сочетании с серией датировок позднехвалынских отложений в интервале от 15300 ± 370 , ЛГ-73 Б до 12350 ± 190 лет, Мо-460 (Проблемы..., 1971) убедительно показывают, что радиоуглеродный возраст позднехвалынских отложений укладывается в интервал от ~15,3 до 11,3 тыс. лет; а возраст по ураново-иониевому методу ~16,5 до 12,9 тыс. лет.

НОВОКАСПИЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Отложения Дербентской банки — древнего берегового бара, находящегося на глубине 20—22 м от современного уровня Каспия, — по данным фаунистических исследований В.И. Артамонова, формировались в начале новокаспийского времени. В этих осадках была найдена новокаспийская фауна — *Cerastoderma Lamarcki* и *Didacna novocaspia glas*. Эта регрессия, последовавшая за позднехвалынской трансгрессией, получила название мангышлакской. По данным О.К. Леонтьева и Г.И. Рычагова (1982), может быть выделено не менее пяти стадий новокаспийской трансгрессии, береговые линии которых располагались на абс. высоте от –20 до –24 м.

На северном побережье Апшеронского полуострова раковины моллюсков из отложений террасы высотой –20 м были датированы радиоуглеродным методом в 5540 ± 110 лет, а ураново-иониевым — 6400 ± 300 лет (Арсланов и др., 1978). Аналогичные датировки раковин из новокаспийских отложений (5390 ± 110 , 6400 ± 350 лет) были получены и в лаборатории географического факультета МГУ (Свиточ и др., 1981). В этой работе мы приводим более древние датировки наиболее высоких уровней Каспия в голоцене.

ЛУ-481 А	5570 ± 300	$(^{230}\text{Th}/^{234}\text{U})$	8250 ± 120	(^{14}C)
ЛУ-481 В	6970 ± 500	$(^{230}\text{Th}/^{234}\text{U})$	7720 ± 70	(^{14}C)

Раковины моллюсков *Didacna pyramidata* (Grimm), *D. baeri* (Grimm), *D. crassa* (Eichw), *D. trigonoides* с глубины 0,8—1,3 м из отложений террасы абс. высотой –15 м (13 м над уровнем Каспия) к северу от ж.-д. ст. Килязи, в 500—600 м от берега

Каспия у старого рыбного промысла, Северо-Восточный Азербайджан. Слой песка (0,2 м), из которого отобран образец, подстилается прослойкой ракушечного детрита (0,2 м) и перекрывается галечником (0,8—0,9 м) и почвенным горизонтом (0,1 м). Согласно Э.М. Асадулаеву, вышеперечисленная фауна является нижне-новокаспийской.

ЛУ-475 А	7800±500	(²³⁰ Th/ ²³⁴ U)	7590±80	(¹⁴ C)
ЛУ-475 В	—		7840±90	(¹⁴ C)

Раковины моллюсков *Didacna baeri*, *D. pyramidata*, *D. trigonoides* с глубины 1,3—1,4 м из террасовых отложений в 3 км к юго-востоку от рыбного промысла N 4 Зорат и в 1 км от берега Каспия на левом склоне канала, Прикаспийский район, Северо-Восточный Азербайджан. Терраса (высота -11 м) сложена глинами, песками, ракушняками, детритусовыми известняками и галечниками общей мощностью 2,2 м. Датированный слой ракушняка (0,3 м) содержит вышеперечисленную нижне-новокаспийскую фауну.

ЛУ-476 А	2550±470	(²³⁰ Th/ ²³⁴ U)	1460±60	(¹⁴ C)
ЛУ-476 В	1300±500	(²³⁰ Th/ ²³⁴ U)	1510±70	(¹⁴ C)

Раковины моллюсков *Didacna pyramidata* и *D. crassa* с глубины 0,4—0,7 м из слоя ракушняка (0,3—0,4 м), вскрытого в шурфе на склоне берегового вала абс. высотой -22 м в 30 м к востоку от места взятия образца ЛУ-475. В датированном слое содержится типично новокаспийская фауна *Didacna pyramidata*, *Cardium edule*.

Приведенные датировки новокаспийских отложений имеют большое значение для обоснования геохронологии новокаспийского этапа эволюции Каспия в двух аспектах: 1) устанавливая время наибольшего уровня Каспия в голоцене около 8 тыс. л.н.; 2) показывают, что довольно высокий уровень Каспия (-22 м) существовал всего 1500—2000 л.н. (датировки образцов ЛУ-476, Зорат, и ЛУ-190, Мамедкала, ДагАССР) (Арсланов и др., 1978).

ЛИТЕРАТУРА

- Ализаде К.А., Веклюев Б.Г., Асадуллаев Э.М., Карягды С.К. Стратиграфия морских антропогенных отложений Азербайджана // Геология четвертичного периода. Ереван, 1977. С. 61—67.
- Арсланов Х.А. Об увеличении надежности датирования по радиоуглероду отложений верхнего плейстоцена // Радиоуглерод. Вильнюс, 1971. С. 205—214.
- Арсланов Х.А. Химическая подготовка проб для радиоуглеродных исследований // Дендроклиматология и радиоуглерод. Каунас, 1972. С. 249—270.
- Арсланов Х.А., Гей Н.А., Измайлов Я.А. и др. О возрасте и климатических условиях формирования осадков позднелайстоценовых морских террас побережья Керченского пролива // Вестн. Ленингр. ун-та. Геология, география. 1983. N 12. С. 69—79.
- Арсланов Х.А., Герасимова С.А., Леонтьев О.К. и др. О возрасте плейстоценовых и голоценовых отложений Каспийского моря // Бюл. Комис. по изуч. четвертич. периода АН СССР. 1978. N 48. С. 39—48.
- Арсланов Х.А., Езеров В.Я., Тертычный Н.И. и др. К вопросу о возрасте отложений бореальной трансгрессии (понойских слоев) на Кольском полуострове // Плейстоценовые оледенения Восточно-Европейской равнины. М.: Наука, 1981. С. 28—37.
- Арсланов Х.А., Локшин Н.В., Тертычный Н.И. Определение урана и тория в карбонатных образцах методом распределительной хроматографии с обращенной фазой // Методические исследования в области абсолютной геохронологии. М., 1976. С. 88—90.
- Арсланов Х.А., Локшин Н.В., Тертычный Н.И. О сорбции и выщелачивании урана в биогенном карбонате кальция // Тез. докл. Всесоюз. школы-семинара "Методы изотопной геологии". М., 1983. С. 180—182.
- Арсланов Х.А., Тертычный Н.И., Герасимова С.А., Локшин Н.В. К вопросу о датировании морских раковин моллюсков по отношению ²³⁰Th/²³⁴U // Геохимия. 1976. N 11. С. 1724—1734.
- Васильев Ю.М. Отложения перигляциальной зоны Восточной Европы. М.: Наука, 1980. 172 с.
- Васильев Ю.М. Отложения перигляциальной зоны Восточной Европы: Автореф. дис. ... д-ра геол.-минерал. наук, 1984. 58 с.

- Леонтьев О.К., Каплин П.А., Рычагов Г.И.* и др. Новые данные о четвертичной истории Каспийского моря // Комплексные исследования Каспийского моря. М.: Изд-во МГУ, 1976. Вып. 5. С. 49—63.
- Леонтьев О.К., Рычагов Г.И.* О голоценовой истории Каспийского моря // Географические исследования четвертичного периода. М.: Изд-во МГУ, 1982. С. 134—146.
- Мамедов А.В.* Палеогеография Каспийского моря в позднем плейстоцене и голоцене // Изв. АН АзССР. Серия наук о Земле. 1979. N 6. С. 40—48.
- Никифорова К.В., Кинд Н.В., Краснов И.И.* Хроностратиграфическая шкала четвертичной системы (антропогена) // Четвертичная геология и геоморфология. 27-й МГК. Секция С.03. Доклады. М., 1984. Т. 3. С. 22—32.
- Плейстоцен нижнего течения р. Урал. Уфа, 1986.
- Проблемы периодизации плейстоцена. Л.: ВГО, 1971. 321 с.
- Свиточ А.А., Горбаренко С.А., Куренкова Е.И.* и др. Комплексное изучение моллюсков для целей стратиграфии и палеогеографии плейстоцена. М.: Изд-во МГУ, 1981. 180 с.
- Свиточ А.А., Шлюков А.И., Янина Т.А.* Хронология плейстоценовых трансгрессий Каспия по данным абсолютного датирования (обсуждение результатов) // Геохронология четвертичного периода: Тез. докл. Всесоюз. конф. М., 1985. С. 47.
- Сорокин В.М., Чернышева М.Б.* Позднечетвертичные изменения климата по данным изучения осадков Каспийского моря // Изв. ВУЗов. Геология и разведка. 1983. N 6. С. 24—29.
- Федоров П.В.* Подразделение хазарских отложений и их положение в шкале каспийского плейстоцена // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1972. Вып. 2. С. 81—87.
- Федоров П.В.* Некоторые вопросы палеогеографии Каспия и Арала в позднем плиоцене и плейстоцене // Палеогеография Каспийского и Аральского морей в кайнозое. М.; Изд-во МГУ, Ч. 1. С. 9—17.
- Халифа-Заде Ч.М.* Изменение магnezиальности // Палеогеографические и литолого-фациальные исследования в СССР: Тез. докл. 1-го семинара секции методов фациального анализа и палеогеографии... (25—28 февраля). Л.: ВСЕГЕИ, 1969. С. 14—15.
- Шадрухин А.В., Токаревский О.Г.* К вопросу о колебаниях уровня Каспия в плиоцене и плейстоцене // Вопросы геологии и геофизики Прикаспия. Саратов, 1985. С. 3—12.
- Ширинов Н.Ш.* Геоморфологическое строение Кура-Араксинской депрессии. Баку, 1973. 216 с.
- Шкатова В.К.* Гипотетическая климатическая кривая основных этапов осадконакопления Каспийского моря в позднем плейстоцене // Позднечетвертичная история и седиментогенез окраинных и внутренних морей. М.: Наука, 1979. С. 112—115.
- Янина Т.А.* Палеогеография дагестанского побережья Каспия в среднем плейстоцене: (По малакофаунстическим данным) // Палеогеография Каспийского и Аральского морей в кайнозое. М.: Изд-во МГУ, 1983. Ч. 1. С. 35—42.
- Morley J.J., Hays J.D.* Toward a high-resolution, global, deep-sea chronology for the last 750000 years // Earth and Planet. Sci. Lett. 1981. Vol. 53, N 3. P. 279—295.
- Shackleton N.J., Opdyke N.D.* Oxygen isotope and paleomagnetic stratigraphy of Equatorial Pacific core V 28—238: Oxygen isotope temperature and ice volume on a 10⁵ year and 10⁶ year scale // Quatern. Res. 1973. Vol. 3, N 1. P. 39—55.

УДК 551.79 (282. 247.31)

А.Н. СИМОНОВ, А.Н. СТЕПАНОВ

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ СТРОЕНИЯ НИЖНЕ- И СРЕДНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ПОГРЕБЕННЫХ ДОЛИН ЮЖНОЙ ЧАСТИ ПЕЧОРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Изучение строения плейстоценовых погребенных долин, развитых в пределах Печорской низменности, и восстановление истории их формирования представляют на данном этапе исследований достаточно сложную задачу. Трудности, которые возникают при изучении палеопотамологии ледниковых областей, обусловлены "сложными взаимоотношениями, взаимодействием ледниковой и аллювиальной формации" (Горецкий, 1980, с. 269).

В южной части Печорской низменности в настоящее время нет достаточного количества опробованных буровых скважин, необходимых для более или менее полного восстановления очертаний плейстоценовой палеогидросети и строения толщ выполняющих их осадков на всем ее протяжении. Имеющиеся данные позволяют высказать предположение о наличии здесь крупной магистральной древней погребенной долины субмеридионального направления с рядом боковых притоков, которая проходит от Печоро-Камского водораздела западнее современной долины р. Печоры и вдоль меридионального отрезка долины р. Северная Мылва по направлению к Троицко-Печорску. Примерно от широты Троицко-Печорска и по крайней мере до Савиноборских врезанных меандр р. Печоры располагается огромная Троицко-Печорская погребенная котловина шириной до 40—50 км, выполненная мощной (до 100 м), сложно построенной толщей ледниковых, озерных и аллювиальных отложений. Далее к северу, пересекая в районе Войских врезанных меандр р. Печоры область новейших поднятий, приуроченных к зоне сопряжения антиклинальных сооружений Печоро-Малоземельского вала и увалистой полосы Урала, погребенная долина р. Печоры резко суживается и прослеживается далее на север до устья р. Усы и нижнего течения р. Колвы.

Настоящая сводка составлена в основном по материалам буровых работ Гидропроекта, произведенных по участкам Усть-Войского, Митрофановского, Покчинского, Троицко-Печорского и Усть-Ильчского створов, пересекающих современную долину р. Печоры, и в районе Печоро-Камского водораздела (Симонов, 1973; Степанов, 1974, 1976; Юдкевич, Симонов, 1976). Несмотря на значительную удаленность изученных участков друг от друга, имеющиеся по ним материалы детального бурения дают достаточно наглядное представление об основных особенностях строения погребенных долин в трех различных палеогеографических аренах Печорской низменности, в пределах которых эти долины обладают определенными специфическими чертами строения. Это — районы Печоро-Камского водораздела, Троицко-Печорской котловины и Войских меандр.

Печоро-Камский водораздел благодаря относительно спокойной гляциодинамической обстановке в период существования днепровского ледникового покрова и незначительным врезам современных долин мелких рек характеризуется наи-

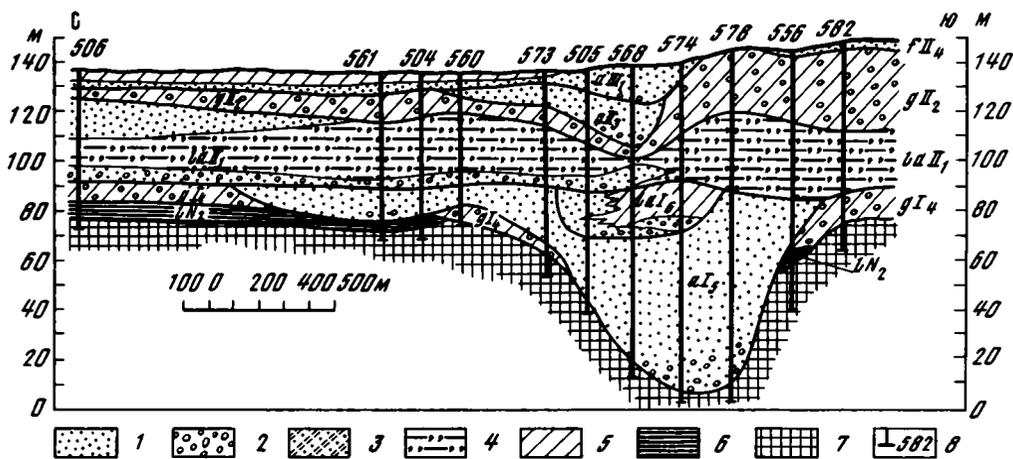


Рис. 1. Строение палеодолины р. Печоры севернее оз. Чусовского (район Печоро-Камского водораздела)
 1 — песок, 2 — гравий, галька, 3 — супесь, 4 — алеurit, 5 — суглинок, 6 — глина, 7 — дочетвертичные породы,
 8 — скважина и ее номер. Генетические типы отложений: а — аллювиальный, l — озерный, la — озерно-аллювиальный, f — флювиогляциальный, g — гляциальный, lg — озерно-гляциальный, pr — покровный комплекс

большей полнотой и сохранностью разреза мощных (до 130—140 м) толщ нижне- и среднелеистоценовых отложений, выполняющих древние погребенные долины. Достаточно хорошо он изучен с точки зрения стратиграфического расчленения этих отложений (Степанов, 1974, 1976), что позволяет нам предложить его в качестве опорного стратотипа для отложений данного возрастного интервала районов южной части Печорской низменности. Вследствие этого их характеристика дана для данного района несколько более подробно.

На водоразделе Печоры и Камы бурением обнаружена меридиональная озерная котловина, располагающаяся севернее оз. Чусовского. Ширина ее колеблется от 10 до 16 км, а протяженность около 34—40 км. На рис. 1 показан лишь фрагмент строения этой озерной котловины. Нижнюю, узкую и глубокую, часть палеодолины выполняет мощная толща преимущественно песчаных отложений мощностью до 75 м и с минимальными абсолютными отметками ее подошвы около 9—13 м (110—115 м и ниже современной межени).

В составе толщи преобладают среднезернистые пески, в основании которых в самых нижних глубоких частях долины прослеживается базальный горизонт мощностью до 12 м. Лишь иногда в толще песков отмечаются прослои супесей и единичные маломощные линзы суглинков и глин. Базальный горизонт состоит из неокатанных и слабоокатанных обломков, щебенки и дресвы аргиллитов, песчаников с примесью гравия и гальки кварца, кремня, окремнелого песчаника, кварцита. Повышенная мощность песчаной части толщи описываемых отложений, отсутствие в их разрезе характерной смены отложений различных фаций, свойственных нормальному аллювию, слабая окатанность обломочного материала, слагающего базальный горизонт, придают толще черты, свойственные гляциоаллювиальным свитам, выделенным Г.И. Горецким в бассейнах Камы, Волги и других рек.

Палинологические исследования, проведенные Л.С. Тюриной, показали, что накопление толщи происходило в течение двух фаз развития растительности (рис. 2,3). Ниже части разреза (примерно 15—20 м) образовались в фазу преимущественного развития сосновых лесов. Верхняя, большая по мощности, часть толщи формировалась во вторую фазу развития сосново-еловых лесов. Спорово-пыльцевой спектр этой части разреза отражает распределение на прилегающей территории хвойных лесов, состоящих из ели, сосны, березы с незначительной примесью широколиственных пород. В целом вся эта толща характеризуется

спорово-пыльцевым спектром лесного типа: пыльца древесных пород составляет 58—95%, пыльца травянистых растений — 3—23%, споры — 2—19%.

Сравнение полученных палинологических материалов, характеризующих отложения нижних частей палеодолины Печоры, со спектрами отложений венедской свиты, развитой в долине р. Волги — скважины в Городецком районе и Жигулях (Горецкий, 1966), выявили их большое сходство. Как и в спектре междуручья Печоры и Камы, во всей толще венедского аллювия р. Волги пыльца древесных пород количественно преобладает над пылью травянистых растений; характерны небогатые по составу спектры. В отложениях встречено 17 видов преимущественно пресноводных диатомовых водорослей.

Ассоциация аксессуарных минералов песчаной толщи разреза роговообманково-эпидотовая. Содержание пирита колеблется от 0,3 до 17,0%, возрастая к основанию толщи. Базальный горизонт имеет сходную минералогическую характеристику, однако содержание пирита доходит до 8,2%. На обогащение пиритом пород венедской свиты гляциоаллювия в бассейне р. Камы указывает и Г.И. Горецкий (1964), который рекомендует использовать его как наиболее устойчивый отличительный признак для этих отложений в данном районе.

Породы толщи слабокарбонатные (до 4,5%), а в нижних горизонтах в единичных случаях отмечена незначительная засоленность прослоев суглинков и глин (содержание хлор-иона до 0,46%), обусловленная разгрузкой высокоминерализованных вод пермских отложений, слагающих борта долины.

Судя по общему положению в разрезе плейстоценовых отложений данного района и учитывая характер присущих ей спорово-пыльцевых спектров, можно с достаточной определенностью утверждать, что специфическая толща отложений, залегающая в характерных узких и глубоких частях палеодолины, прослеживаемой на водоразделе Печоры и Камы, накапливалась одновременно с образованием венедского гляциоаллювия Волги и Камы.

Расположенная выше по разрезу наиболее широкая часть палеодолины выполнена толщей озерно-аллювиальных образований среднего плейстоцена, мощность которых на водоразделе Печоры и Камы доходит до 75—85 м. Абсолютные отметки подошвы этой толщи за пределами солянокарстовых западин составляют 65—85 м (40—60 м ниже современной межени).

Полный разрез толщи состоит из трех пачек.

Нижняя пачка представлена разнозернистыми кварцевыми песками с количеством гравия и гальки до 20—25%. В составе грубообломочного материала преобладают кварц, кремень, кварциты. Мощность пород составляет в среднем 10—12 м, в отдельных случаях достигает 20—25 м. Порода мало пылецена, встречаются единичные панцири пресноводных диатомей.

Средняя пачка (мощностью от 5 до 60 м) сложена переслаивающимися алевритами, суглинками и глинами с подчиненными прослоями супесей и глинистых песков. Отличительными чертами пород этой пачки являются тонкая слоистость, сильная пылеватость (до 75% алевритовой фракции) и обилие растительных остатков. Встречаются прослойки торфа, заторфованных глин и суглинков. Количество растительных остатков увеличивается к кровле толщи. Ассоциация аксессуарных минералов этих отложений рогово-обманково-эпидотовая с заметным содержанием ильменита.

Результаты изучения растительных остатков из пород средней пачки, произведенного П.И. Дорофеевым по двум образцам, отобраным из скв. 129 (вблизи оз. Чусовского) с глубин 56,30—56,35 и 73,4—74,4 м, указывают на "миндель-рисский" возраст отложений. В заключении П.И. Дорофеева по поводу первого из этих образцов говорится, что это — глина с веточками зеленых мхов, обрывками стеблей и листьев; возраст толщи не старше сингиля: все свежее, торфянистое, глинистое. Флора второго образца не старше сингильской, не апшеронская, а миндель-рисская.

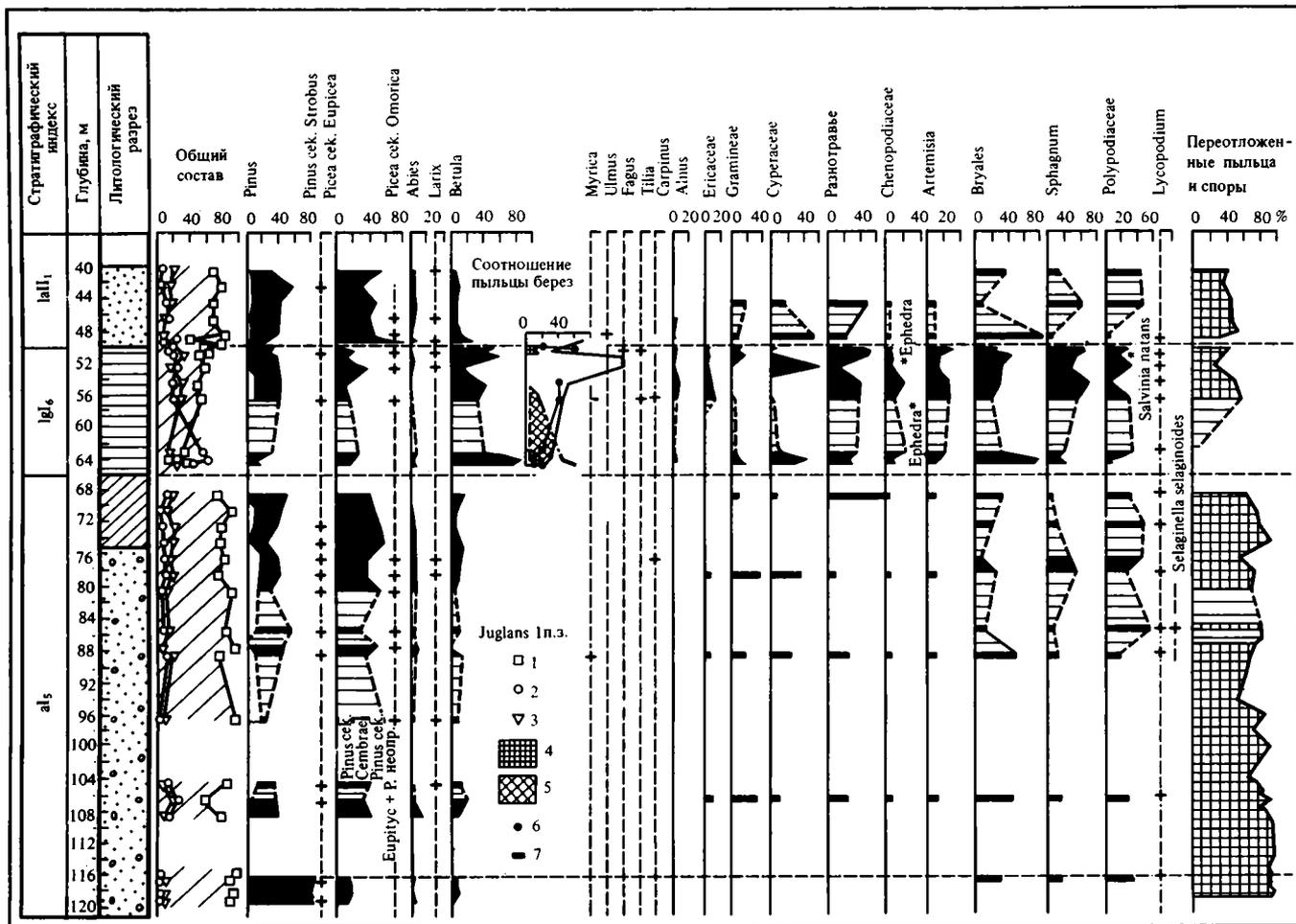


Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений, вскрытых скв. 568 (6 км севернее оз. Чусовского). Анализы Л.С. Тюриной

1 — пыльца древесных пород, 2 — пыльца травянистых растений, 3 — споры, 4 — *Betula humilis*, 5 — *B. пана.*, 6 — *B. сек.* *Альба.*, 7 — *B.* неопределенная. Условные обозначения для литологической колонки см. на рис. 1