

УДК 551.796/332.26:551.791(470.55+571.11)

## КОРРЕЛЯЦИЯ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ И ОЗЕРНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХНЕГО НЕОПЛЕЙСТОЦЕНА ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ

© 2003 г. В. В. Стефановский\*, А. В. Бородин\*\*, Т. В. Струкова\*\*

\*ОАО Уральская геологосъемочная экспедиция, Екатеринбург

\*\*Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург

Поступила в редакцию 10.10.2001 г., получена после доработки 10.04.2002 г.

В работе приведены результаты изучения разрезов аллювия и озерных отложений позднего неоплейстоцена Южного Зауралья. Проведена корреляция разрезов камышловского аллювиального комплекса между собой (разрезы Стрелецкое, Введенское, Верхняя Алабуга, Миасское, Большое Баландино) по фациальному строению и с озерными осадками кумлякской свиты из разреза “Южный” Батуринаского угольного карьера. Дана характеристика палеонтологического материала (остатков млекопитающих, моллюсков и остракод). На основании комплексного изучения разрезов предложена схема корреляции аллювия и озерных отложений.

**Ключевые слова.** Верхний неоплейстоцен, аллювий, озерные отложения, фауна, биостратиграфия, камышловский комплекс, кумлякская свита, палеогеография.

### ВВЕДЕНИЕ

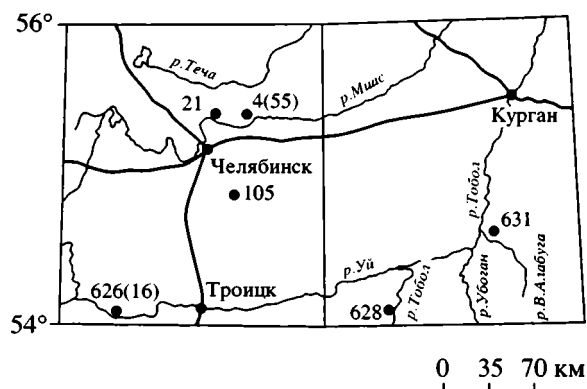
Корреляция аллювиальных и озерных отложений необходима не только для уточнения схемы стратиграфии квартера Южного Зауралья, составления серийных легенд и карт четвертичных образований, но и для палеогеографических реконструкций природной среды в позднем неоплейстоцене.

Одним из надежных методов корреляции этих отложений является использование ископаемых остатков мелких млекопитающих, позволяющих получить информацию тафономического плана, относительную датировку возраста по руководящим формам и воссоздать условия природной среды по фаунистическому составу в период формирования отложений, а также сопоставлять последние с другими регионами.

В процессе работ по изучению отложений квартера Южного Зауралья были опробованы десятки обнажений аккумулятивных террас в долинах рек с целью поисков ископаемых остатков мелких млекопитающих, но только в единичных они были обнаружены. Еще более редки находки ископаемой микротерииофауны в озерных осадках междуречий, изучение которых проходило в промышленных карьерах и по керну многочисленных картировочных и поисковых скважин.

В данной работе приводятся разрезы аллювия и лимния позднего неоплейстоцена Южного Зауралья. Проведена корреляция разрезов камышловского аллювиального комплекса между собой (местонахождения Стрелецкое, Введенское, Верхняя Алабуга, Миасское, Большое Баландино) по

фациальному строению, и с озерными осадками кумлякской свиты из разреза “Южный” Батуринаского угольного карьера. Местонахождения расположены на широте 54°–55° с.ш. (рис. 1). В работе использованы коллекции мелких млекопитающих, собранные в разные годы А.В. Бородиным, А.Г. Малеевой, Н.Г. Смирновым и В.В. Стефановским. Все материалы хранятся в ИЭРиЖ (Институт экологии растений и животных) УрО РАН (Екатеринбург) и на кафедре зоологии УрГУ (Екатеринбург). Для корреляции аллювиальных и озерных отложений в работе используются также остатки пресноводных моллюсков и остракод.



**Рис. 1.** Обзорная схема района и местонахождение опорных обнажений:

21 – Большое Баландино, 4(55) – Миасское, 105 – угольный карьер “Южный”, 626(16) – Стрелецкое, 628 – Введенское, 631 – Верхняя Алабуга.

## АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ КАМЫШЛОВСКОГО КОМПЛЕКСА

*Камышловская терраса* является наиболее выдержанным геоморфологическим элементом на всех реках Южного Зауралья. Терраса аккумулятивная, с ровной или слабо наклоненной поверхностью в сторону реки, с относительной высотой бровки (8–10 м), у тылового шва высота поверхности может возрасти до 15 м за счет увеличения мощности делювиального чехла. Ширина террасы – 1–2 км, в нижнем течении достигает 3–5 км. В геологическом разрезе камышловского аллювиального комплекса выделяются обычно следующие литолого-фациальные слои (сверху вниз):

1. Делювиальные и перигляциальные отложения. Суглинки бурые, со столбчатой отдельностью, макропористые, известковистые. Нижняя граница, как правило, осложнена криогенными деформациями (клинья, инволюции). Мощность от 2 до 5 м.

2. Перигляциальные (пойменные) отложения. Алевриты либо пылеватые средне-мелкозернистые полимиктовые пески, буровато-серого цвета с неявно выраженной волнистой слоистостью, известковистые, с тонкими линзовидными прослойками алевритистой глины или крупнозернистого гравийного песка, окатанностью 2–3 балла. Нижняя граница эрозионная, волнистая, с галькой и гравием полимиктового состава, нередко подчеркнута ожелезнением (внутриформационный перерыв). Мощность 4–5 м.

3. Старичные фации. Глины или пелитолиты, синевато-серые, илестые, с растительным детритом, нередко с узловатой или тонкой горизонтальной слоистостью, с охристыми железистыми налетами по плоскостям наслоения, с тонкими линзами и прослойками тонкозернистого слюдяного песка, с редкими раковинами пресноводных моллюсков. Мощность 1–2 м.

4. Русловые фации. Галечники и гравийные пески серые, полимиктовые, окатанностью 3–4 балла, рыхлого сложения, нередко с косой слоистостью, с пятнами ожелезнения или омарганцевания, с редкими раковинами пресноводных моллюсков и ископаемыми остатками грызунов. Обычно залегают близ и ниже уреза реки. Мощность от 2–3 до 5 м.

На территории Южного Зауралья было изучено 5 местонахождений камышловского аллювия.

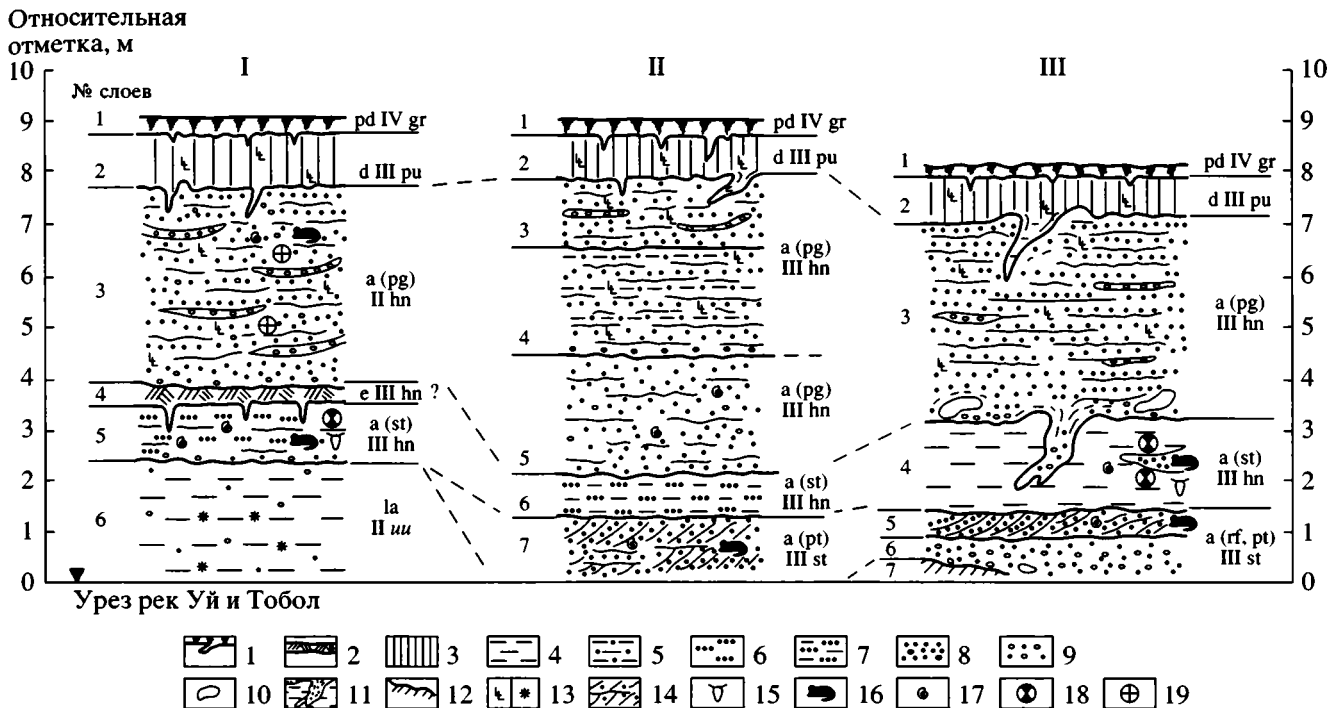
Верхняя Алабуга (обн. 631). Расположено выше деревни Верхняя Алабуга в 1.4 км выше устья правого притока одноименной реки (рис. 1). Высота разреза у тылового шва террасы – 9 м. В этом разрезе на плотных глинах уйско-убоганской свиты среднего неоплейстоцена с эрозионной границей залегают темно-серые алевриты с галькой и гравием полимиктового состава, включающими ископаемые остатки мелких млекопитающих и раковины пресноводных моллюсков (слой 5). Последние перекрываются оглеенной погребенной почвой с мелкими клиньями усыхания (слой 4) и пойменно-перигляциальными отложениями, представленными волнисто-слоистыми полимиктовыми песками с линзами и тон-

кими прослоями гравия, с остатками мелких млекопитающих и раковинами пресноводных моллюсков (слой 3). Венчается разрез более поздними покровными суглинками (слой 2) и современной почвой (рис. 2–I).

Введенское (обн. 628). Расположено в уступе левого берега р. Тобол у пос. Введенское (рис. 1). Высота уступа – 8–10 м. В его строении участвуют русловые фации, представленные косослоистыми разнозернистыми полимиктовыми песками с остатками ископаемых грызунов (слой 7), несколько редуцированными старичными фациями из голубовато-серых глинистых алевритов (слой 6) и повышенной мощностью перигляциальных пылеватых разнозернистых песков (слой 3–5). Кроется аллювий покровными делювиальными суглинками полярноуральского времени (слой 2) и почвой (рис. 2–II). Находки ископаемых грызунов приурочены к косослоистым пескам русловой фации (слой 7).

Стрелецкое (обн. 626; 16). Расположено в уступе левого берега р. Уй у пос. Стрелецкое (рис. 1). В разрезе хорошо представлены все перечисленные выше фации. На контакте перигляциальных и старичных отложений зафиксированы крупные псевдоморфозы по ледяным клиньям и валуны палеозойских пород (рис. 2–III, слои 3–4). Вероятно, это валуны, принесенные и вытаявшие из льдин в период весенних половодий. Ископаемый материал (остатки млекопитающих, раковины моллюсков, остракод) был обнаружен в русловых косослоистых полимиктовых гравийных песках (слой 5) и в линзах полимиктовых песков старичной фации (слой 4).

Большое Баландино (обн. 21). Расположено на левом берегу р. Миасс во флюсовом карьере у одноименной деревни (рис. 1). В разрезе русловые фации, представленные полимиктовыми галечниками с разнозернистым песчаным заполнителем (слой 9), залегают на закарстованной поверхности палеозойских мраморов. Выше залегают старичные гидрослюдистые темно-серые и синевато-серые алевритистые глины с гнездами песка, редким полимиктовым гравием, пятнами ожелезнения и раковинами пресноводных остракод (слой 8). Еще выше, с незначительным размывом, залегают перигляциальные отложения, представленные полимиктовыми гравийными песками с глинисто-суглинистым заполнителем, с волнистой слоистостью, с глыбами мраморов со следами смятия под ними, с линзами глин и пятнистым ожелезнением, с остатками костей крупных млекопитающих (слой 7). Венчается разрез горизонтально-волнистослоистым переслаиванием песчаных гидрослюдистых глин и глинистых буровато-серых песков (слой 6), разнозернистых, участками ожелезненных, с включениями щебня мраморов, гравия полимиктового состава с преобладанием



**Рис. 2.** Зарисовки строения камышловского аллювия рек Уй и Тобол в Южном Зауралье. I – обнажение 631, правый берег р. Тобол, в 1.4 км выше по течению р. Верхняя Алабуга от одноименной деревни; II – обнажение 628. Левый берег р. Тобол у пос. Введенское; III – обнажение 626 (16), левый берег р. Уй у пос. Стрелецкое.

1 – почва; 2 – погребенная почва; 3 – суглинки; 4 – глины; 5 – пески глинистые; 6 – алевриты; 7 – алевриты глинистые; 8 – пески разноразмерные; 9 – галечники гравийные с песчаным заполнителем; 10 – валуны; 11 – псевдоморфозы по ледяным жилам; 12 – палеозойские породы (цоколь); 13 – известкование и ожелезнение; 14 – тип слоистости; находки фауны: 15 – крупных млекопитающих; 16 – грызунов; 17 – раковин моллюсков; 18 – микрофауны остракод; 19 – спор и пыльца. Региональные стратиграфические подразделения: IVgr – горбуновский горизонт голоцена; верхнее звено – IIIru полярноуральский (осташковский) горизонт; IIIru – невьянский (ленинградский) горизонт; IIIhn – ханмейский (подпорожский) горизонт, IIIst – стрелецкий (микулинский) горизонт; среднее звено – IIuu – уйскоубоганская свита среднеуральского надгоризонта; P<sub>2</sub>sr – серовская свита эоцена; P<sub>2</sub>ir – ирбитская свита эоцена; PZ – палеозой.

Индексы генетических типов отложений: а – аллювиальные, d – делювиальные, la – озерно-аллювиальные, l – озерные, e – элювиальные (погребенные почвы), pd – почвенно-дерновые; фации аллювия: (rf) – рефулирования, (pt) – по-тамогенная, (st) – старичная, (pg) – перигляциальная.

кварца, с обломками раковин моллюсков, остатками грызунов. Перекрывается разрез невьянской погребенной почвой черноземного типа (слой 5), перигляциальным аллювием более позднего цикла аккумуляции (слой 2, 3), покровным делювием (слой 2) и почвой (рис. 3-1).

По всему разрезу был исследован литологический состав пород. Глинистая составляющая состоит из гидрослюд с зернами кварца и чешуек слюд. В легкой фракции преобладают калиевые полевые шпаты (30–50%) и кварц (25–45%), постоянно присутствуют слюды (2–5%) и зерна гидроокислов железа (до 3%). В тяжелой фракции доминируют неустойчивые к химическому выветриванию минералы – роговые обманки (55–65%), эпидот и цоизит (10–15%), среди устойчивых – сфен (10–15%), ильменит, лейкоксен, брукит (1–6%). Палеогеографический коэффициент (отно-

шение устойчивых к неустойчивым) весьма низкий – 0.07–0.14, что характерно для осадков позднего неоплейстоцена.

Миасское (обн. 4(55)). Расположено в бассейне р. Миасс, в кирпичном карьере на восточной окраине д. Миасское (рис. 1). В разрезе на полимиктовых гравийных песках русловой фации (слой 7) залегают старичные глины (слой 6), в которых были обнаружены раковины пресноводных моллюсков. Выше расположен аллювий перигляциального типа (слой 5), сложенный коричневатобурными известковистыми песками, участками с хорошо выраженной горизонтально-волнистой слоистостью, подчеркнутой тонкими (до 1 см) линзами гравийного песка или черными скоплениями темноцветных минералов, с остатками крупных и мелких млекопитающих (рис. 3-II). Камышловский аллювий, как и в разрезе Боль-

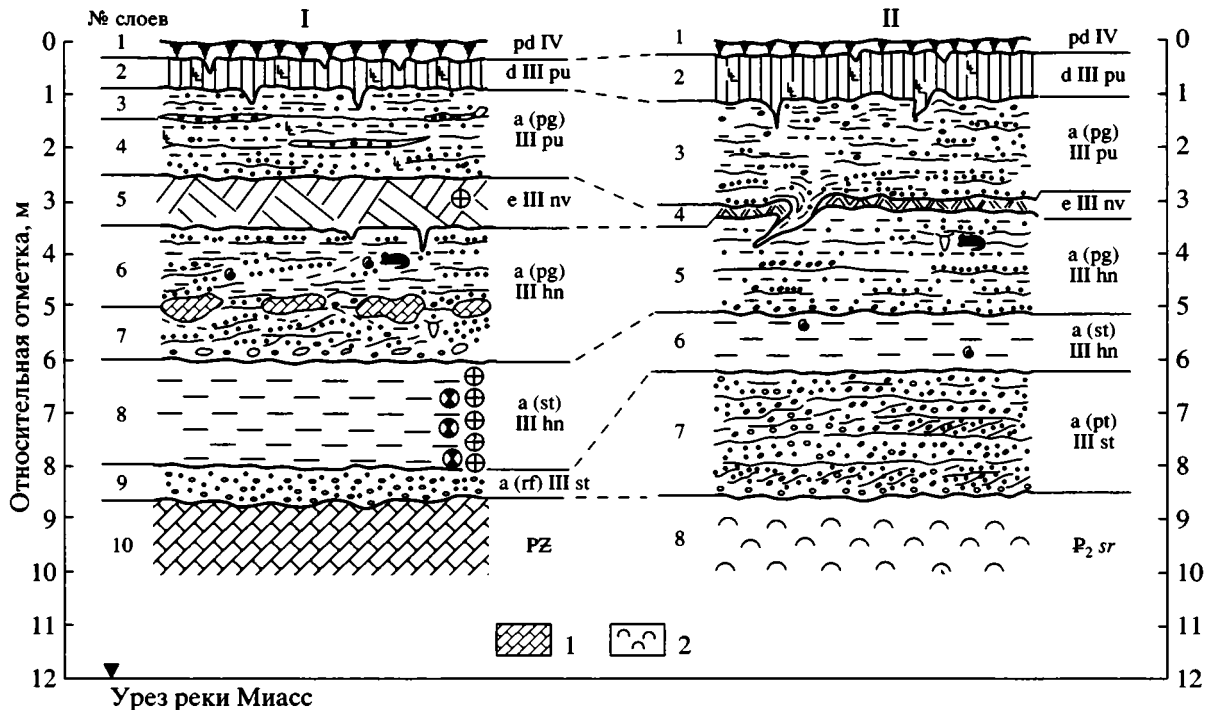


Рис. 3. Зарисовки строения камышловского аллювия р. Миасс в Южном Зауралье.

I – обнажение 21, левый берег р. Миасс, флюсовый карьер у д. Большое Баландино; II – обнажение 4(55), левый берег р. Миасс, кирпичный карьер на восточной окраине д. Миасское, западный борт.

1 – мрамора, 2 – опоки. Другие усл. обозначения см. на рис. 2.

шое Баландино, перекрыт невянской погребенной почвой (слой 4), перигляциальными отложениями (слой 3) и делювиальными полярноуральскими суглинками (слой 2).

### ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСТАТКИ ИЗ ОТЛОЖЕНИЙ КАМЫШЛОВСКОГО АЛЛЮВИЯ

**Растительность.** Спорово-пыльцевой анализ из алевритистых глин (слой 8) местонахождения Большое Баландино (обн. 21) выявил по всему слою (6.4–7.6 м) доминирование в спектрах пыльцы травянистых растений (98.2%). Спектры адекватные (102–138 зерен). Преобладают мезофиты (71.5–76.1%) – Caryophyllaceae, Compositae, Polygonum bistorta L.; в верхних пробах (6.3–6.6 м) появляются Scuciferae и Umbelliferae. Ксерофиты (23.9–28.5%) представлены Artemisia sp., Chenopodiaceae, в нижней части (7.2–7.6 м) – Gramineae. Древесные представлены единичными зернами пыльцы Pinus sylvestris L., Betula pubescens Ehrh., Salix sp. Спектры исключительно однотипные, лишь в верхних пробах более разнообразна пыльца мезофитов. Такие спектры позволяют реконструировать открытые лугостепные фитоценозы, соответствующие времени ханмейского (валдайского) похолодания. Подобные, но точечные спектры с

господством ксерофитов (марево-полынные группировки) были выявлены из перигляциального аллювия (слой 3) разреза Верхняя Алабуга (обн. 631).

**Моллюски.** Остатки моллюсков представлены во всех рассматриваемых разрезах камышловского аллювия (табл. 1). В малакофауне Южного Зауралья преобладают “сквозные” виды, характерные для отложений неоплейстоцена, причем, по заключению Л.И. Крыловой, Lymnaea bolotensis и L. cf. ventricosella ниже позднего неоплейстоцена не встречаются. Основу фауны составляют европейско-западносибирские виды, отмечены также европейские, евроазиатские и сибирские. Пресноводные моллюски являются обитателями придаточных водоемов, преимущественно эвритермные, встречаются также криофильные формы – Valvata sibirica, Anisus leucostoma, Euglesa obtusalis, Lymnaea peregra. Наиболее многочисленные остатки моллюсков были отмыты из старичных глин местонаждений Верхняя Алабуга (слой 5) и Стрелецкое (слой 5). В составе фауны 6 видов являются общими. Особенностью малакофауны Верхней Алабуги является присутствие европейских и отсутствие европейско-сибирских видов, раковины которых обнаружены в Стрелецком (табл. 1).

**Таблица 1.** Моллюски из аллювиальных и озерных отложений Южного Зауралья (определение Л.И. Крыловой, Уральский пединститут, Екатеринбург)

Местонахождение  Виды моллюсков	Аллювий					Озерные отложения	
	Верхняя Алабуга, сл. 5	Стрелецкое, сл. 5	Введенское, сл. 5	Миасское, сл. 5	Большое Баландино, сл. 6	Южный, сл. 3	Южный, сл. 5
Наземные							
<i>Pupilla muscorum</i> L., 1758				4			2
<i>Succinella oblonga</i> Drap.					5		
<i>Succinea putris</i> L., 1758	16	25		1			
<i>Vallonia excentrica</i> Sterki				11			
Европейско-западносибирская группа						4	
<i>Lymnaea truncatula</i> Müll., 1774	2						
<i>L. peregra</i> Müll., 1774	23	2					25
<i>L. palustris</i> Müll., 1774					7		
<i>Bithynia troscheli</i> Paasch, 1842		18					5
<i>B. inflata</i> Hans., 1845	80						
<i>B. tentaculata</i> L., 1758			1				
<i>Planorbis planorbis</i> L., 1758	18	75		1	10		26
<i>P. corneus</i> L., 1758	4	1					
<i>Anisus leucostoma</i> Millet, 1813	3	183			11		6
<i>A. vortex</i> L., 1758	8					1	
<i>Choanomphalus rosmaessleri</i> Schmidt, 1851	20					9	1
<i>Euglesa hibernica</i> West., 1894							
<i>E. obtusalis</i> Pfeiff., 1821	6						
Европейско-азиатская группа							
<i>Lymnaea stagnalis</i> L., 1758		2		1			36
<i>L. saridalensis</i> Mozley							1
<i>Amesoda asiatica</i> Mart			3				
<i>Musculium creplini</i> Dunk., 1843	15						
<i>Physa fontinalis</i> L., 1758	6						
Европейская группа						1	
<i>Euglesa casertana</i> Poli, 1791	41						6
<i>Anisus strauchianus</i> Cles., 1886	4						
<i>Amesoda draparnaldi</i> Cles., 1879					1		
<i>Choanomphalus stelmachotius</i> Bourg., 1860	5						
Европейско-сибирская группа						1	
<i>Euglesa nitida</i> Jen., 1832							4
<i>Anisus spirorbis</i> L., 1758		3					
<i>Anisus acronicus</i> Fer., 1807					6		
<i>Armiger crista</i> L., 1758				1			
Сибирская группа							
<i>Lymnaea ventricosella</i> Dyb.		31					9
<i>L. bolotensis</i> Mozley	13	4			25		
<i>Valvata alpestris</i> Kust.	24						
<i>V. sibirica</i> Midd., 1851	50					2	
<i>Valvata</i> sp.	1		1				
<i>Euglesa</i> sp.				2			
<i>Lymnaea</i> sp.			1	1			

**Таблица 2.** Остракоды из аллювиальных и озерных отложений Южного Зауралья (определения Э.Д. Яскевич\* и С.М. Вицких\*\*, ОАО УГСЭ)

Местонахождения Виды остракод	Аллювий			Озерные отложения		
	Большое Баландино, сл. 8*	Стрелец- кое, сл. 4*	Верхняя Алабуга, сл. 5*	Южный, сл. 5**	Южный, сл. 4**	Южный, сл. 3**
<i>Ilyocypris bradyi</i> Sars.		+	+	11	24	67
<i>I. curtus</i> Jask.				14	1	6
<i>I. getica</i> Mazi.					5	24
<i>I. bella</i> Schar.						3
<i>I. gibba</i> Ramd.		+			5	11
<i>I. caspiensis</i> Neg.	6					2
<i>Cyclocypris longus</i> Neg.		+	+		6	5
<i>C. triangulata</i> Neg.				1		5
<i>C. laevis</i> Müll.		+	+	22	49	5
<i>C. globosa</i> Sars.		+	+		7	1
<i>Candona candida</i> Müll.					2	8
<i>C. rostrata</i> Br. et Norm.		+			11	10
<i>C. neglecta</i> Sars.		+	+		11	12
<i>C. arcina</i> Liep.			+	6	15	30
<i>C. stagnalis</i> Sars.						2
<i>C. rectangularata</i> Alm.		+			1	1
<i>C. fabaeformis</i> Fisch.					3	11
<i>C. sarsi</i> Hart			+			3
<i>Eucypris grassa</i> Müll.			+			
<i>Candoniella subellipsoida</i> Schar.	4	+		46	156	170
<i>C. albicans</i> Brady	2	+		5	17	54
<i>C. lunata</i> Jask.		+		5		19
<i>C. schubinae</i> Mand.			+	3		
<i>Cyprideis littoralis</i> Br.			+		4	
<i>C. torosa</i> Jones			+		2	
<i>Cypria deplanata</i> Jask.		+	+			
<i>Cypris aff. pubera</i> Müll.		+				
<i>Limnocythere vara</i> Liep.					1	16
<i>L. dorsotuberculata</i> Neg.	17		+	13	27	136
<i>L. inopinata</i> Baird.	1			9	4	74
<i>L. aperta</i> Jask.	1					4
<i>L. parallela</i> Dieb						1
<i>L. manytschensis</i> Neg.				2	12	35
<i>L. pseudoconcava</i> Neg.						1
<i>L. postconcava</i> Neg.	1		+		25	19
<i>L. postconcava var. tuberculata</i> Neg.						7
<i>L. certa</i> Jask.					1	3
<i>L. dorsoelovata</i> Jask.						4
<i>L. stapliny</i> Gut. et Bens.						7
<i>L. grinfeldi</i> Liep.	1					1
<i>L. originalis</i> Neg.		+				
<i>Darwinula stevensoni</i> Br. et Rob.					3	

В местонахождениях Введенское (слой 5), Большое Баландино (слой 6) и Миасское (слой 5) остатки моллюсков были собраны из аллювия перигляциального типа, залегающего выше старичных фаций. В этих разрезах наземные моллюски представлены видами, входящими в состав криофильной лёссовой малакофауны Русской равнины (Даниловский, 1955).

Вероятно, можно говорить об увеличении числа холодолюбивых видов в малакофауне от более древних к поздним из рассматриваемых разрезов позднего неоплейстоцена (табл. 1): в Стрелецком (слой 5) – 1 вид из 10 ( $n = 334$ ), в Верхней Алабуге (слой 5) – 3 вида из 18 ( $n = 338$ ), в Большом Баландино (слой 6) – 2 вида из 7 ( $n = 65$ ), в Миасском (слой 6) – 3 вида из 7 ( $n = 21$ ).

*Остракоды.* Ископаемые ракообразные были выявлены в старичных глинах разрезов Верхняя Алабуга (обн. 631), Стрелецкое (обн. 626) и Большое Баландино (обн. 21). Палеоассоциации по видовому составу неравнозначны: если в разрезах Верхняя Алабуга и Стрелецкое преобладают виды циклоциприсов, кандон и кандониелл, то в Большом Баландино встречены преимущественно лимноцитеры (табл. 2). Сокращение лимноцитериевой микрофауны некоторые исследователи (Архипов и др., 1973) связывают с пересыханием и обмелением, возможно, промерзанием водоемов. В палеоассоциациях остракод представлены как эвритермные, так и криофильные виды (*C. neglecta*, *C. rectangulata*). Основу микрофауны остракод составляют виды, широко распространенные в средне-позднеоплейстоценовых образованиях.

*Крупные млекопитающие.* Находки остатков крупных млекопитающих единичны и представлены, чаще всего, фрагментами костей плохой сохранности.

В слое темно-серых алевритов (слой 5) местонахождения Верхняя Алабуга (обн. 631) были обнаружены фрагменты костей крупных млекопитающих: *Canis lupus* L. (мелкая форма), *Mammuthus* sp., *Coelodonta antiquitatis* Blum., *Bison* sp., *Saiga tatarica* L. (опр. И.Е. Кузьминой, ЗИН РАН). В слое старичных глин (слой 4) местонахождения Стрелецкое (обн. 626 (16)) были обнаружены фрагменты правой лучевой и левой плечевой костей *Equus* ex gr. *caballus* L. (опр. П.А. Косинцева, ИЭРиЖ УрО РАН). В перигляциальном аллювии (слой 5) разреза Миасское (обн. 4(55)) были найдены плюсневая и лучевая кости *Equus caballus* subsp. и обломок бедра, второй шейный позвонок *Bison* sp. (опр. Э.А. Вангенгейм, ГИН РАН).

Все ископаемые остатки принадлежат животным, входящим в состав мамонтового комплекса.

*Мелкие млекопитающие.* Наиболее многочисленные остатки мелких млекопитающих – более 1549 фрагментов, принадлежащих 29 видам

(табл. 3) – обнаружены в местонахождении Верхняя Алабуга (обн. 631). Фауна представляет собой переходный вариант от степной к пустынно-степной. Среди остатков полевок преобладают *Lagurus* cf. *lagurus* и *Eolagurus* cf. *luteus*. В фауне многочисленны остатки *Ochotona* cf. *pusilla*, *Marmota* cf. *bobac*, *Spermophilus* ex gr. *pygmaeus*, *Allactaga* ex gr. *jaculus*, *Allactagulus* sp. Характерно, что в видовом составе фауны грызунов не выявлено полевок рода *Clethrionomys* и *Microtus oeconomus*. Полевки рода *Clethrionomys* является типичными для лесной зоны, а присутствие их в тундре и степи связано с пойменными кустарниковыми зарослями. Распространение полевки-экономки связано не только с увлажненными станциями лугового типа, но и с наличием кустарниковых зарослей, под защитой которых находятся их норы (Громов, Поляков, 1977; Огнев, 1950). Вероятно, в период формирования осадков кустарниковая растительность была крайне скудна, даже в прибрежных участках. Присутствующий в сборах другой вид, связанный с околородными биотопами – *Arvicola terrestris*, на южном пределе своего ареала может заселять осоково-тростниковые прибрежные заросли водоемов при отсутствии кустарниковой растительности в них (Огнев, 1950).

Датировка и корреляция фауны возможны как по видовому составу, так и по морфологическим характеристикам полевок. По наличию *Arvicola terrestris* рассматриваемую фауну можно сопоставить с зоной MQR 1 Восточной Европы (Вангенгейм и др., 2001), то есть не древнее позднего неоплейстоцена. На основании размерных характеристик первого нижнего щечного зуба и степени дифференциации эмали остатки водяной полевки были описаны А.Г. Малеевой как подвид *Arvicola terrestris alabugensis* (Малеева, Елькин, 1986), занимающий промежуточное положение между среднееоплейстоценовыми и современными формами рода.

По размерным характеристикам *L. lagurus* из Верхней Алабуги крупнее (табл. 4), чем ископаемый материал из местонахождения Гадяч (конец среднего неоплейстоцена, Маркова, 1982), но мельче описанного Л.И. Рековцом (1985) подвида *Lagurus lagurus major* (поздний валдай). Сравнение методами многомерного анализа размерно-морфотипических характеристик зубов зауральских ископаемых пеструшек с современными подвидами позволяет с уверенностью отнести верхнеалабугских пеструшек к первой половине позднего неоплейстоцена.

При описании морфологических характеристик (размеры зубов, степень слияния треугольников) *Eolagurus luteus* А.Г. Малеева (1982) отметила, что желтая пеструшка из Верхней Алабуги занимает промежуточное положение между среднее-

Таблица 3. Видовой состав мелких млекопитающих из аллювиальных и озерных отложений Южного Зауралья

Таксон	Аллювий						Озерные отложения		
	Введенское, сл. 7	Стрелецкое, сл. 5	Стрелецкое, сл. 4	Верхняя Алабуга, сл. 5	Миасское, сл. 5	Большое Баландино, сл. 6	Южный, сл. 5	Южный, сл. 4	Южный, сл. 3
Insectivora									
Erinaceus sp.									4
Desmana moschata L., 1758								1	1
Sorex ex gr. araneus L., 1758								1	
Sorex sp.				1					1
Chiroptera	1								
Lagomorpha									
Lepus sp.		1		2					
Ochotona cf. pusilla Pall., 1768	1			72					4
Rodentia									
Spermophilus sp.		2					4	4	1
Spermophilus ex gr. pygmaeus Pall., 1778				26					
Marmota cf. bobac Müll., 1776				29					
Allactaga ex gr. jaculus Pall., 1778	1			9					
Allactaga sp.	1								
Allactagulus sp.				5					
Ellobius ex gr. tancrei Blas., 1884				14					
Cricetulus sp.								1	
Cricetulus ex gr. migratorius Pall., 1773	1			5					
Clethrionomys sp.		1							
Lagurus cf. lagurus Pall., 1773	4	7	5	751	15			28	14
Eolagurus cf. luteus Eversm., 1840	10	2	2	483	1	1		13	8
Lemmus sp.							1	1	
Arvicola terrestris alabugensis Maleeva et Elkin, 1986				76					
Arvicola terrestris L., 1758			4				4	9	8
Microtus gregalis Pall., 1779		2	2	70			1	7	2
Microtus oeconomus Pall., 1776	1	2					1	7	
Microtus ex gr. arvalis Pall., 1779									1
Microtus sp.	1	13	3			2	1	37	24
Всего остатков	21	30	16	1541	16	3	12	109	67

оплейстоценовой *Eolagurus luteus volgensis* и современной *Eolagurus luteus*.

Узкочерепная полевка (*M. gregalis*) из Верхней Алабуги характеризуется довольно крупными размерами и широким размахом изменчивости длины жевательной поверхности первого нижнего коренного зуба (табл. 5). Она мельче современного тундрового подвида, но крупнее степного, что характерно для неоплейстоценовых *M. gregalis* Западной Сибири (Смирнов и др.,

1986). Показателем эволюционного (временного) уровня популяций *M. gregalis* из разных местонахождений служит степень выраженности угла на буккальной стороне передней непарной петли. Отсутствие угла характеризует самый примитивный, грегалоидный морфотип. По доле грегалоидного морфотипа выборка из Верхней Алабуги (табл. 5) прогрессивнее, чем выборка из Ярсина (конец среднего неоплейстоцена), но примитивнее, чем из местонахождения 430 км (24 тыс. лет) (Смир-



Таблица 4. Размерные характеристики первого нижнего коренного зуба степной пеструшки

Местонахождение	n	Длина	Ширина	Длина ПО
Введенка	2	2.65; 2.7	1.0; 1.0	1.525; 1.575
Верхняя Алабуга	324	2.2–2.57–3.0	0.65–0.91–1.1	1.25–1.51–1.75
Стрелецкое (сл. 4)	1	2.45	0.825	1.425
Южный (сл. 4)	6	2.2–2.45–2.625	0.85–0.89–1.00	1.15–1.325–1.45
Южный (сл. 3)	1	2.6	1.0	1.45
Миасское (сл. 5)	1	2.6	1.0	1.45
Озерное*	10	2.6–2.7–2.8	0.8–0.89–0.95	1.3–1.47–1.65
Гадяч**	3	2.1–2.4–2.7	0.85–0.9–0.95	
Новгород-Северский***	50	2.44–2.66–3.0	0.8–0.96–1.1	1.2–1.45–1.6
Араповичи**	13	2.35–2.5–2.65	0.9–0.94–1.15	

\* – по Л.И. Рековцу (1994); \*\* – по А.К. Марковой (1982); \*\*\* – по Л.И. Рековцу (1985).

нов и др., 1984). Таким образом, *Microtus gregalis* из Верхней Алабуги моложе конца среднего неоплейстоцена, но древнее позднего валдая. Сравнимая выборка из Верхней Алабуги с плейстоценовыми популяциями узкочерепной полевки Восточной Европы (табл. 5), мы считаем, что она сходна с ранневалдайской из местонахождения Гралево-2 (Мотузко, 1992). И в той, и в другой выборке доля примитивных морфотипов составляет более 50%, но *Microtus gregalis* из Гралево-2 имеет более мелкие размеры по сравнению с полевыми из Верхней Алабуги (2.3–2.61–3.0 и 2.25–2.72–3.2 соответственно), что может быть обусловлено географической изменчивостью этого признака.

На основании видового состава мелких млекопитающих, особенности морфотипических характеристик коренных зубов полевок местонахождение Верхняя Алабуга может быть отнесено к первой половине позднего неоплейстоцена (ханмейский горизонт).

Среди остатков полевок из местонахождения Введенское преобладают *Eolagurus luteus* и *Lagurus lagurus* (табл. 3). В фауне представлены также род *Allactaga*, *Cricetulus* ex gr. *migratorius* и *Ochotona* cf. *pusilla*. Такой видовой состав может указывать на близость природных условий с Верхней Алабугой. В то же время выявлены некоторые особенности фауны мелких млекопитающих. В частности, в разрезе Введенское обнаружена челюсть рукокрылого. Это единственное аллювиальное местонахождение Зауралья, в котором обнаружены остатки *Chiroptera*, границы распространения которых связаны с наличием мест, пригодных для убежищ. В условиях степи и полупустыни они заселяют дупла старых деревьев в речных поймах (Кузякин, 1950). Особенностью фауны серых полевок является отсутствие остатков узкочерепной полевки и наличие остатков полевки-экономки, распространение которой связано с влажными открытыми участками лугового

типа при наличии в непосредственной близости кустарниковых зарослей. Фауна местонахождения Введенское является полупустынно-степной с развитыми зарослями кустарников, возможно, с деревьями в поймах рек.

Степная пеструшка (*L. lagurus*) из разреза Введенское отличается крупными размерами (табл. 4). Такие же крупные размеры были описаны в популяции степной пеструшки Восточной Европы из местонахождения Озерное (табл. 4), возраст которой – конец среднего неоплейстоцена (Рековец, 1994). Желтая пеструшка также отличается крупными размерами (общая длина жевательной поверхности – 3.45). По степени слияния треугольников и общим размерам близка к форме среднего неоплейстоцена *Eolagurus luteus vulgensis* Alexandr.

На основании видового состава мелких млекопитающих, особенности морфотипических характеристик коренных зубов полевок, по положению слоя в геологическом разрезе микротерофауна местонахождения Введенское можно сопоставить как с зоной MQR 2, так и с MQR 1 Восточной Европы (Вангенгейм и др., 2001). Она

Таблица 5. Морфологические характеристики первого нижнего коренного зуба узкочерепной полевки (n – количество экземпляров)

Местонахождение	n	Длина M <sub>1</sub>	Доля грегалоидного морфотипа (%)
Верхняя Алабуга	50	2.25–2.72–3.2	31
Ярсино	79	2.4–2.67–3.00	38
430 км	76	2.33–2.63–3.00	28
Гралево-2*	57	2.3–2.61–3.0	35

\* по А.Н. Мотузко (1992).

может соответствовать стрелецкому (микулинскому) межледниковому горизонту верхнего неоплейстоцена.

В местонахождении Стрелецкое (обн. 626(16)) остатки мелких млекопитающих найдены в двух слоях: русловых косослоистых песках (слой 5) и в линзах полимиктовых песков в глинах старичной фации (слой 4). Среди остатков мелких млекопитающих в слое 5 преобладают полевки *Microtus gregalis*, *M. oesonotus* и *Lagurus* sp. В фауне представлены также роды *Lepus*, *Spermophilus* и *Clethrionomys* (табл. 3). Фауна существовала в условиях степи с зарослями кустарников в поймах рек. В линзах полимиктовых песков в глинах старичной фации (слой 4) среди остатков полевок преобладают *L. lagurus* и *Arvicola terrestris* (табл. 3). Доля остатков *E. luteus* и *M. gregalis* одинакова. Отличие этой фауны от нижележащей заключается в отсутствии видов, связанных с кустарниковыми зарослями. По наличию *Arvicola terrestris*, рассматриваемую фауну можно сопоставить с зоной MQR 1 Восточной Европы (Вангенгейм и др., 2001), т.е. не древнее позднего неоплейстоцена.

Малочисленность остатков руководящих форм полевок в слоях местонахождения не позволяет провести сравнение их внутри одного геологического разреза. Следует только отметить, что степная и желтая пеструшки имеют мелкие размеры (табл. 4). Такие же мелкие размеры были характерны для популяций степной пеструшки Русской равнины местонахождения Араповичи (Маркова, 1982), возраст которого первая половина позднего неоплейстоцена. На основании видового состава и морфологических характеристик коренных зубов пеструшек местонахождение Стрелецкое может быть отнесено к первой половине позднего неоплейстоцена.

В местонахождении Большое Баландино (обн. 21) из трех определяемых коренных зубов два принадлежат *Microtus* sp., один – *Eolagurus* sp. (табл. 3). Наличие остатков этих родов позволяет говорить о существовании степных или полупустынных ландшафтов. Малочисленность остатков и отсутствие видоспецифичных зубов не позволяет детализировать условия существования и провести корреляцию с другими фаунами.

Остатки грызунов в местонахождении Миасское (обн. 4(55); слой 5) представлены только видами трибы *Lagurini*: *Lagurus lagurus* (15 экз.) и *Eolagurus* cf. *luteus* (1 экз.). Наличие этих видов позволяет говорить о существовании степных и полупустынных ландшафтов. Малочисленность остатков не позволяет детализировать условия существования фауны. Степная пеструшка из местонахождения Миасское крупнее, чем из Верхней Алабуги, но мельче, чем из Новгород-Северского (табл. 4). По нашему мнению, фауна из местонахождения Миасское древнее Новгород-

Северского и моложе Верхней Алабуги и по возрасту может соответствовать концу ханмейского горизонта.

Таким образом, основу фауны мелких млекопитающих во всех исследованных местонахождениях из разрезов камышловского аллювия составляют полевки родов *Lagurus*, *Eolagurus* и *Microtus*. Это может свидетельствовать о существовании на рассматриваемой территории во время формирования отложений степных и полупустынных условий. Подтверждением этого является присутствие в сборах остатков костей таких родов, как *Spermophilus*, *Marmota*, *Allactaga*, *Cricetulus*.

## ОЗЕРНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ КУМЛЯКСКОЙ СВИТЫ

На территории Южного Зауралья широко распространены озерные отложения, которые выполняют древние озерные ванны и понижения палеорельефа и слабо выражены в современном рельефе в виде незначительных понижений и заболоченных участков.

Один из опорных разрезов этих осадков был изучен в угольном карьере “Южный” в 2,5 км к востоку от г. Еманжелинска (рис. 1). В центральной части северного борта карьера он имеет следующее строение (сверху вниз):

0.0–0.2 м 1. Почва.

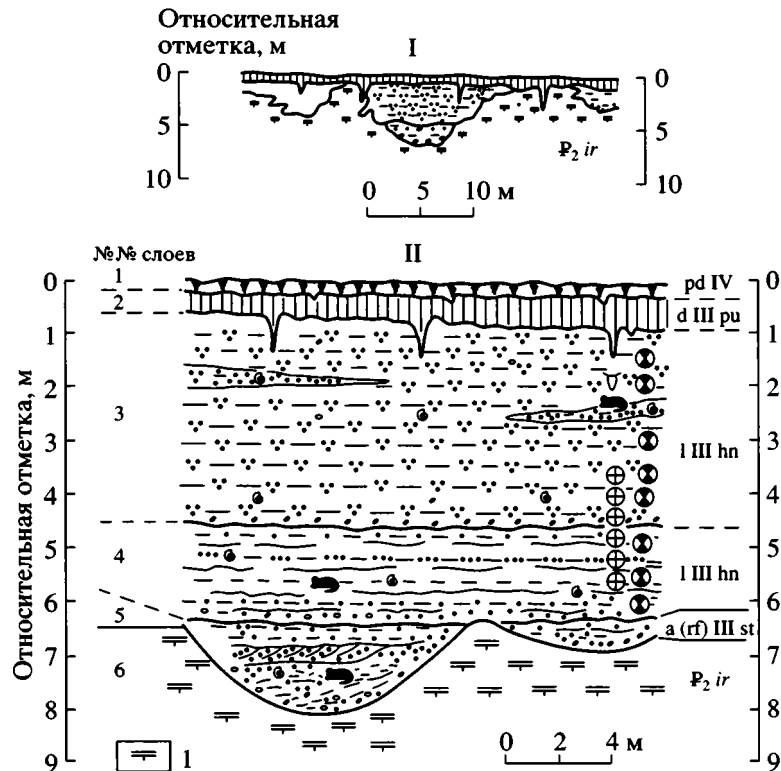
0.2–0.6 м рgIIIpu 2. Супесь светло-бурая, макропористая, известковая, со столбчатой отдельностью; нижняя граница постепенная, участками с мелкими клиньями (современная зона промерзания).

0.6–4.5 м IIIhn 3. Алеврит глинистый, зеленовато-серый, известковистый (до глинистого мергеля), среднеплотного сложения, со слабо выраженной горизонтальной слоистостью, с мелким гравием кварца окатанностью до 4–5 баллов, пятнами ожелезнения, с обломками раковин моллюсков, остатками млекопитающих.

4.5–6.3 м IIIhn 4. Волнисто-слоистое переслаивание алевритов, глинистых алевритов, песков из глиняных катышей, серого и зеленовато-серого цветов, мощность прослоек от 2–3 до 7–10 см, известковистые, участками сильно известковистые (до мергеля), с редкой галькой и гравием кремнисто-кварцевого состава окатанностью 3–5 баллов, с обломками окатанных известковистых стяжений, с раковинами моллюсков и остатками млекопитающих. Нижняя граница постепенная.

6.3–8.0 м a(pt) IIIst 5. Пески с волнисто-косой слоистостью полимиктовые, грязно-серые, разнозернистые, с алеврито-глинистым заполнителем, известковистые, с гравием, галькой кварца, кремня, карбонатных стяжений окатанностью 3–5 баллов, с раковинами моллюсков, остатками грызунов. Нижняя граница резкая, четкая, эрозионная.

8.0–9.0 м P<sub>2</sub> ig 6. Диатомиты светло-серые, выветрелые (ирбитская свита эоцена).



**Рис. 4.** Зарисовка строения озерных отложений в северном борту угольного карьера “Южный” в Южном Зауралье. I – обнажение 105, общий вид; II – обнажение 105, центральная часть. 1 – диатомиты. Другие усл. обозначения см. на рис.2.

В описанном разрезе базальные фации (слой 5) возможно являются аллювием малых степных рек, перекрытые озерными осадками (слои 4, 3). Нижняя граница аллювия с диатомитами эрозионная, контакт озерных осадков с аллювием – постепенный, в бортах с диатомитами криогенный, с причудливыми инъекционного типа клиньями и языковыми внедрениями (рис. 4). Гляциодислокации происходили, вероятно, в два этапа: в леплинское (московское) время, до аккумуляции аллювиальных отложений (слой 5), произошло коробление поверхности гляциодиапирового типа выветрелых диатомитов ирбитской свиты (эоцен) с образованием незначительных ложбинообразных понижений термокарстового типа, которые были использованы временными водотоками. В ханмейское (валдайское) либо в полярноуральское (осташковское) ледниковое время произошло интенсивное развитие подземного оледенения, в процессе которого были деформированы борта гляциодиапировых структур с образованием инъекционного типа клиньев и языков субгоризонтальных направлений, с формированием крупных криогенных клиньев (псевдоморфоз по ледяным жилам).

### ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСТАТКИ ИЗ ОЗЕРНЫХ ОСАДКОВ КУМЛЯКСКОЙ СВИТЫ

**Растительность.** На спорово-пыльцевой анализ были отобраны пробы по всему разрезу кумлякской свиты, но адекватные комплексы были получены лишь из переслаивающихся алевроитов (слой 4, гл. 4.9–5.8 м) и зеленовато-серых глинистых алевроитов (слой 3, гл. 3.8–4.2 м).

Из слоя 4 спорово-пыльцевые спектры лесостепного типа: древесные – 44.1–56.3%, травянистые – 42.5–54.2%, споры – 1.2–2.9%. Среди древесных преобладают *Pinus silvestris* (68.5–85.5% от суммы древесных); остальные присутствуют в незначительных количествах: *Abies sibirica* L. (до 2%), *Pinus sibirica* Ruph., *Pinus* sp., *Salix* sp., *Betula pubescens* Ehrh. (до 2%), *B. humilis* Schranc (до 4%), *B. verrucosa* Ehrh. (до 3%), *Betula* sp. (3.8–13.7%). Среди травянистых доминируют ксерофиты: *Chenopodiaceae* (43.8–51.4%), *Artemisia* sp., (21.9–35.1%) и мезофиты: *Compositae* (16.2–34.4%), *Polygonum bistorta* L. (до 8.1%) *Rosaceae*, *Campanulaceae* (до 2.7%). Единично встречены споры *Polyodiaceae* и *Sphagnum*.

Из нижней части глинистых зеленовато-серых алевроитов (слой 3) спорово-пыльцевые комплексы

сы степного типа: древесные – 1.2–3.2%, травянистые – 95.2–96.8%, споры – 1.6–2.1%. Из древесных определены единичные зерна пыльцы *Picea* sect. *Euripicea*, *Pinus sylvestris* L.; среди травянистых господствуют ксерофиты: *Artemisia* sp. (58.6–60.2%), *Chenopodiaceae* (20.4–22.5%) и незначительную роль играет пыльца лугового разнотравья: *Compositae* (8.3–12.9%), *Graminea* (3.3–5.8%), *Syraceae* (до 1.6%), *Caryophyllaceae* (1.1–2.4%), *Cruciferae*, *Umbelliferae* (0.8–1.1%). Единично встречены споры *Polypodiaceae*.

Спорово-пыльцевые комплексы из тонкослоистых алевритов (слой 4) позволяют воссоздавать ландшафты светлохвойных лесов с лугостепными участками на плакорах, которые сопоставляются с переходной фазой от криогидратической к криоксеротической ханмейской (валдайской) оледенения. Степные комплексы с преобладанием ксерофитов из верхней толщи алевритов (слой 3) реконструируют степные перигляциальные ландшафты, соответствующие максимуму криоксеротической фазы ханмейского оледенения.

**Моллюски.** Основу малакофауны составляют европейско-западносибирские виды (50% – в слое 5, 60% – в слое 3), остальную часть составляют европейские, европейско-сибирские и евроазиатские виды (табл. 1). Большинство видов является обитателями как придаточных, так и пойменных водоемов. Вид *Euglesa nitida* обитает сейчас только в пойменных водоемах Сибири (Долгин, 2001), поэтому может служить в качестве индикатора озерных отложений. В фауне пресноводных моллюсков преобладают эвритермные виды, присутствуют холодолюбивые (*Anisus leucostoma*, *Euglesa nitida*).

**Остракоды.** Палеоассоциация остракод кумлякской свиты представлена большим количеством и разнообразием видов *Pyocypripis*, *Cyclocypripis*, *Candona*, *Candoniella* и *Limnocythere*. Ядро ее составляют транзитные виды, скользящие по всему разрезу неоплейстоцена (табл. 2). Многие виды лимноцитер и илиоциприсов заканчивают в нем своей существование и стратиграфически выше не встречаются: *L. manutschensis*, *L. stapliny*, *L. certa*, *L. aperta*, а также *I. curtus*, *I. caspiensis*, *I. bella*. Преобладают кренофилы эвритермные и эвригамные. Доля холодолюбивых видов – *Candona candida*, *C. neglecta*, *C. stagnalis*, *C. rectangulata* не превышает 4% от всех видов палеоассоциации.

**Крупные млекопитающие.** В коренном залежании алевритов озерного генезиса (слой 3) были обнаружены кости крупных млекопитающих мамонтового комплекса: *Capreolus capreolus* L., *Bison* sp. (опр. П.А. Косинцева, ИЭРиЖ УрО РАН), *Mammuthus primigenius* Blum. (поздний тип) и *Colodonta antiquitatis* Blum. (опр. Э.А. Вангенгейм, ГИН РАН).

**Мелкие млекопитающие.** Остатки мелких млекопитающих были отмыты из полимиктовых песков (слой 5), из переслаивания алевритов и песков (слой 4) и из песчаной линзы в глинистом алеврите (слой 3).

Остатки мелких млекопитающих из слоя 5 малочисленны (табл. 3), но исходя из того, что в малых выборках представлены, как правило, остатки видов доминирующих или обычных для открытых стадий (Бородин, 1997), даже имеющийся материал позволяет сделать некоторые ландшафтно-биотопические реконструкции. При интерпретации видового состава обращает на себя внимание, что из степных элементов в ней представлен только *Spermophilus* sp. В то же время обнаружен только *Lemmus* sp. Лемминг часто рассматривается как индикатор тундровых условий, в сообществе с остатками суслика и лемминга фауна относится к “безаналоговой”, дисгармоничной. Но современные виды лемминга обитают и среди болотистого редколесья лесной зоны (Огнев, 1950), где предпочитают достаточно увлажненные участки с моховым покровом, осоками и пушицей, а суслик заходит в лесную зону (Марвин, 1969). Исходя из этого, мы предполагаем, что во время формирования отложений этой толщи в данном регионе присутствовали увлажненные редколесья с выраженным моховым покровом, наряду с хорошо дренированными склонами, пригодными для обитания сусликов и узкочерепных полевков.

В фауне мелких млекопитающих из слоя 4, кроме остатков вышеперечисленных видов, обнаружены *Lagurus lagurus* и *Eolagurus luteus* (табл. 3). Высокая доля их остатков позволяет говорить о присутствии в ландшафтах ксерофитных степных участков. Это не противоречит данным спорово-пыльцевого анализа. Степная пеструшка имеет мелкие размеры (табл. 4). Аналогичные характеристики были отмечены в популяции из местонахождения Стрелецкое (слой 4). Такие же размеры были характерны для популяций степной пеструшки Русской равнины – местонахождение Араповичи (Маркова, 1982), возраст которой определен первой половиной позднего неоплейстоцена. По коэффициенту эмали ( $K = 1.22$ ) водяная полевка из этого слоя близка к подвиду *Arvicola terrestris alabugensis* (Малеева, Елькин, 1986) из местонахождения Верхняя Алабуга. По морфологическим характеристикам коренные зубы из слоя 4 близки к местонахождению Стрелецкое (слой 4) и Верхняя Алабуга.

Фауна мелких млекопитающих из слоя 3 сохраняет степной облик (табл. 3). При интерпретации видового состава обращает на себя внимание, что отсутствуют остатки *Lemmus* sp. и *Microtus oesonomus*. Это может свидетельствовать о более ксеротических условиях существования фауны,

Таблица 6. Схема корреляции аллювиальных и озерных отложений позднего неоплейстоцена Южного Зауралья

Звено	Горизонт	Стадия	Аллювий	Озерные отложения
Верхний неоплейстоцен	Ханмейский (подпорожский)	Криоксеротическая	Большое Баландино (сл. 6) Миасское (сл. 5) Верхняя Алабуга (сл. 5) Стрелецкое (сл. 4)	Южный (сл. 3)
		Переходная от криогидратической к криоксеротической	Стрелецкое (сл. 5)	Южный (сл. 4)
		Криогидратическая		Южный (сл. 5)
	Стрелецкий (микулинский)	Термоксеротическая	Введенское (сл. 7)	

что подтверждается данными спорово-пыльцевого анализа. Исходя из видового состава можно предположить, что во время формирования отложений этой толщи в данном регионе существовали степные и полупустынные ландшафты на плакорах с осоково-тростниковыми зарослями в поймах реки.

Степная пеструшка из слоя 3 крупнее, чем из Верхней Алабуги, и аналогична экземпляру из Миасского (табл. 4). Такие же размеры характерны для популяций Среднего Зауралья второй половины позднего неоплейстоцена. По морфологическим характеристикам коренные зубы степной пеструшки из слоя 3 сходны с таковыми из местонахождения Миасское. Коэффициент эмали коренных зубов водяной полевки близок к единице ( $K = 1.08$ ), он меньше, чем у водяной полевки из слоя 4 и у подвида *Arvicola terrestris alabugensis* (Малеева, Елькин, 1986). Такое значение коэффициента эмали характерно для позднего неоплейстоценовых популяций (Агаджанян, Ербаева, 1983).

Из таблицы 3 видно, что снизу вверх (слой 5–3) происходит увеличение доли степных элементов мелких млекопитающих. Если среди остатков грызунов из слоя 5 степные виды не обнаружены, то в слое 4 они составляют 42% всех остатков, а в слое 3–63%. Следует отметить, что в слоях 5 и 4 найдены фрагменты зуба *Lemmini*. Во всех фаунах также представлены виды, которые могут рассматриваться как интразональные элементы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обобщение данных изучения ископаемого материала из отложений камышловского аллювиального комплекса и озерных осадков кумлякской свиты позволяют скоррелировать изученные разрезы и выявить геохронологию позднего неоплейстоцена Южного Зауралья (табл. 6).

1. В стрелецкое (микулинское) межледниковье формируются русловые фации камышловского аллювиального комплекса, залегающие ниже или чуть выше уреза воды. Реконструкция природных условий по ископаемым остаткам позволяет относить вмещающий аллювий к термоксеротической стадии межледниковья (местонахождение Введенское).

2. В ханмейское (валдайское) ледниковье русловые фации продолжают формироваться как в долинах рек, так и в ложбинах междуречий. В начале этого периода микротериофауна характеризуется отсутствием степных видов и присутствием остатков леммингов. Это позволяет относить вмещающий аллювий к криогидратической стадии оледенения.

3. С криоксеротической стадией ханмейского оледенения связана повсеместная аккумуляция старичных фаций и озерной средней части разреза кумлякской свиты. Палинологические комплексы лесостепного типа (лугостепные ценозы с сосново-березовыми колками). В палеоассоциациях моллюсков и остракод усиливается роль криофильных видов. Фауна мелких млекопитающих степного и полупустынного облика. На криоаридный климат указывают также криогенные деформации и клинья, наблюдающиеся в кровле озерных глин (Стрелецкое, рис. 2). Старичные фации аллювия по обилию органических остатков ранее сопоставлялись со временем оптимума межледниковья (Малеева, Стефановский, 1988).

4. С завершающей стадией ханмейского оледенения связано формирование аллювиальных фаций перигляциального типа и аккумуляция верхних озерных слоев кумлякской свиты. По строению аллювия и озерных отложений можно сделать предположение, что ксеротическая стадия не была однородной и чередовалась с криогумидными осцилляциями, что фиксируется в разрезах прослоями песков и галечников. Палинологические спектры преимущественно степные с

марево-попынными ценозами. Фауна моллюсков и остракод умеренного типа с криофильными элементами. Фауна млекопитающих степного и полупустынного облика.

Таким образом, благодаря комплексным исследованиям получена подробная характеристика опорных разрезов камышловского аллювия и озерных осадков кумлякской свиты Южного Зауралья.

Авторы благодарят И.М. Хохуткина (ИЭРиЖ УрО РАН) за критические замечания.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, гранты № 99-05-65659 и 01-05-06020.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Агаджанян А.К., Ербаева М.А.* Позднекайнозойские грызуны и зайцеобразные территории СССР. М.: Наука, 1983. 190 с.
- Архипов С.А., Галкина Л.И., Зудин А.И.* Биостратиграфия и палеомагнетизм плиоцен-четвертичных толщ Приобского плато // Плейстоцен Сибири и смежных областей. М.: Наука, 1973. С. 95–103.
- Бородин А.В.* Соотношение численности мелких млекопитающих в различных биотопах долины реки Хадытаяха (Южный Урал) по результатам отлова дилками и в пищевом рационе хищных птиц и песца // Материалы по истории и современному состоянию фауны севера Западной Сибири. Челябинск: Изд-во Рифей, 1997. С. 91–105.
- Вангенгейм Э.А., Певзнер М.А., Тесаков А.С.* Зональное расчленение квартера Восточной Европы по мелким млекопитающим // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2001. Т. 9. № 3. С. 76–88.
- Громов И.М., Поляков И.Я.* Полевки (Microtinae). Л.: Наука, 1977. 504 с.
- Даниловский И.В.* Опорный разрез отложений скандинавского оледенения Русской равнины и четвертичные моллюски // Тр. ВСЕГЕИ. 1955. Т. 9. 202 с.
- Долгин В.Н.* Пресноводные моллюски Субарктики и Арктики Сибири (фауна, экология, зоогеография). Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та, 2001. 55 с.
- Кузякин А.П.* Летучие мыши. М.: Наука, 1950. 442 с.
- Малеева А.Г.* Мелкие млекопитающие верхнеалабугской позднеплейстоценовой фауны, Южное Зауралье // Плиоцен и плейстоцен Урала: Материалы к XI конгрессу. Ч. 2. Свердловск: Изд-во УНЦ АН СССР, 1982. С. 9–38.
- Малеева А.Г., Елькин Ю.А.* Водяная полевка среднего и позднего неоплейстоцена в местонахождениях Зауралья и систематические взаимоотношения среднеплейстоценовых, позднеплейстоценовых и современных форм рода *Arvicola* (Rodentia, Microtinae) // Тр. ЗИН. 1986. Т. 156. С. 59–97.
- Малеева А.Г., Стефановский В.В.* Фауна мелких млекопитающих из позднеплейстоценовых местонаждений восточного склона Урала и Зауралья // Современное состояние и история животного мира Западно-Сибирской низменности. Свердловск: Изд-во УрО АН СССР, 1988. С. 81–96.
- Марвин М.Я.* Фауна наземных позвоночных животных Урала. Вып. 1. Свердловск: Изд-во УрГУ, 1969. 155 с.
- Маркова А.К.* Плейстоценовые грызуны Русской равнины (их значение для палеогеографии и стратиграфии). М.: Наука, 1982. 183 с.
- Мотузко А.Н.* Узкочерепная полевка *Microtus* (*Stenoganius*) *gregalis* Pallas в ископаемых фаунах Белоруссии // Флора и фауна кайнозоя Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1992. С. 133–148.
- Огнев С.И.* Звери СССР и прилежащих стран. Т. 7. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. 706 с.
- Рековец Л.И.* Мелкие млекопитающие антропогена юга Восточной Европы. Киев: Наукова думка, 1994. 372 с.
- Рековец Л.И.* Микротериофауна деснянско-поднепровского позднего палеолита. Киев: Наукова думка, 1985. 166 с.
- Смирнов Н.Г., Большаков В.Н., Бородин А.В.* Плейстоценовые грызуны севера Западной Сибири. М.: Наука, 1986. 144 с.

Рецензенты М.Н. Алексеев, А.Н. Симакова