

## БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА И ГОЛОЦЕНА ПЕЩЕРЫ СИКИЯЗ-ТАМАК 7 (ЮЖНЫЙ УРАЛ, РОССИЯ)

© 2018 г. Г.А. Данукалова, В.И. Юрин, П.А. Косинцев, Е.М. Осипова, Р.Г. Курманов

**Реферат.** Результаты комплексных биостратиграфических исследований, дополненные радиоуглеродными датами, позволяют реконструировать в позднем неоплейстоцене и голоцене на территории вокруг пещерного комплекса Сикияз-Тамак следующие палеообстановки.

*Поздний неоплейстоцен.* В черменинско-калининское время доминировали открытые пространства, занятые полынно-маревыми и злаково-разнотравными ассоциациями с эфедрой. Небольшие по площади леса состояли из ели, сосны и березы. Климат был прохладным. В ленинградское время произошло увеличение площадей еловых и елово-сосновых лесов с примесью широколиственных и мелколиственных пород. Открытые пространства занимали полынно-маревые и злаково-разнотравные растительные сообщества. В это время растительный покров был очень близок к современному, климат был умеренно-теплым и более влажным в летние месяцы, чем ныне. В конце плейстоцена во время последнего ледниковья (осташковское время) были распространены лесостепные ландшафты. Открытых пространств, занятых разнотравьем с примесью маревых, полыней и злаков, стало больше. Площади еловых лесов начали сокращаться, возросла роль сосны. В целом отмечено ухудшение условий произрастания растительности, что связано с общим похолоданием климата. Во всех фаунах позднего неоплейстоцена преобладают виды открытых ландшафтов. Виды, связанные с древесно-кустарниковой растительностью, немногочисленны. Одинаковый экологический состав фаун указывает на сходные природные условия во время формирования вмещающих их слоев.

*Голоцен.* В раннем голоцене продолжали существовать лесостепные ландшафты в условиях прохладного климата. Позже, в среднем и позднем голоцене, вследствие постепенного потепления стали доминировать сосновые и березовые леса с примесью елей, пихты, лиственницы, вяза, липы, дуба, ольхи и ивы. Роль травянистой растительности резко сократилась, в этот период она была представлена преимущественно видами разнотравья и полынями. В голоценовой фауне найдены остатки белки, что свидетельствует о существовании в конце среднего – позднем голоцене в районе пещеры значительных лесных массивов, образованных преимущественно хвойными породами. Экологическая приуроченность видов моллюсков свидетельствует, что в позднем голоцене склон, где расположена пещера, скорее всего, был покрыт смешанным лесом, кустарниками и густой травянистой растительностью, где сохранялась повышенная влажность, но в то же время склон достаточно хорошо прогревался, и на нем встречались остепненные участки.

**Ключевые слова:** Южный Урал, верхний плейстоцен, стратиграфия, пещеры, палинология, моллюски, млекопитающие, археология

## BIOSTRATIGRAPHICAL STUDY OF THE UPPER PLEISTOCENE AND HOLOCENE DEPOSITS OF THE SIKIYAZ-TAMAK 7 CAVE (SOUTHERN FORE-URALS, RUSSIA)

G. A. Danukalova, V. I. Yurin, P. A. Kosintsev, E. M. Osipova, R. G. Kurmanov

**Abstract.** The results of a complex biostratigraphical study, supported by radiocarbon dates, make it possible to reconstruct the following paleo-conditions in the Late Neopleistocene and Holocene on the territory around the Sikiyaz-Tamak cave complex.

*Late Neopleistocene.* During the Chermenino-Kalinin period, open spaces with Artemisia-Chenopodiaceae and Poaceae-herbage associations accompanied by Ephedra dominated. Small forests consisted of Picea, Pinus and Betula. The climate was cool. During the Leningrad time, there was an increase in the areas of

*Picea* and *Picea-Pinus* forests with an admixture of broadleaved and small-leaved species. Open spaces were occupied by *Artemisia-Chenopodiaceae* and *Poaceae-herbage* associations. At that time, the vegetation cover was very close to modern one, the climate was moderately warm and more humid during the summer months than now. At the end of the Pleistocene during the last glaciation (Ostashkovo time), forest-steppe landscapes were spread. Open areas were occupied by herbs with an admixture of *Chenopodiaceae*, *Artemisia* and *Poaceae*. The areas of *Picea* forests decreased, the role of pines increased. In general, deterioration of vegetation growth conditions was noted, which is related to the general cooling of the climate. In all Late Neoplestocene faunas the species of open landscapes dominated. Species associated with trees and shrubs were few. The same ecological fauna composition indicates similar natural conditions during the formation of the enclosing layers.

*Holocene*. During the Early Holocene forest-steppe landscapes continued to exist in the conditions of a cool climate. Later, during the Middle and Late Holocene due to the gradual warming, pine and birch forests with an admixture of spruce, fir, larch, elm, linden, oak, alder and willow predominated. The role of herbaceous vegetation declined sharply and during this period it was represented mainly by herbs and *Artemisia*. The remains of a squirrel were found in the Holocene fauna, which indicates the coniferous forests existence during the late Middle–Late Holocene in the cave surroundings. The Late Holocene mollusc species ecological preferences suggest that the slope where the cave is located was most likely covered by mixed forest, shrubs and dense grassy vegetation, where high humidity was maintained, but at the same time the slope was warm enough for the steppe plants existence.

**Key words:** Southern Urals, Upper Pleistocene, stratigraphy, caves, palynology, molluscs, mammals, archaeology

## Введение

Сикияз-Тамакский пещерный комплекс расположен в южных отрогах хребта Туй-тубе, прорезанных р. Ай (левый приток реки Уфа, бассейн реки Белая), на высоте от уреза воды в реке (межень) от 0,5 до 67 м (большая часть объектов от 20 м и выше), на границе Салаватского района Республики Башкортостан и Саткинского района Челябинской области РФ (рис. 1).

Долина реки Ай на этом участке узкая (300–500 м) и извилистая; высота отвесных береговых обрывов до 80 м. На пологих участках долины располагаются низкая, высокая пойма и первая надпойменная терраса. Леса, окаймляющие реку по левому низкому берегу — сосновые, а по правому — лиственные (в основном березовые) и смешанные.

Несмотря на то, что о существовании крупных пещер в долине р. Ай было известно местным жителям и туристам издавна, первое карстово-спелеологическое обследование окрестностей д. Сикияз-Тамак было проведено в 1954 г. экспедицией Челябинского отделения Географического общества СССР под руководством профессора А.Д. Сысова.

В 1995–1999, 2001–2003 гг. разведочные работы на территории проводились совместной спелео-археологической экспедицией под руководством В.И. Юрина: было обнаружено и обследовано более 130 карстовых объектов, 49 из них: пещеры (38), гроты (3), скальные навесы (4), арки (3) и карстовый

мост (1) оказались расположенными компактной группой, впервые выделенной как Сикияз-Тамакский пещерный комплекс (рис. 2). Сикияз-Тамакский комплекс представляет собой уникальный памятник природы, не имеющий аналогов на Урале и в России в целом (рис. 1Б) [Юрин, 1996, 1997, 1999, 2001, 2003, 2006, 2008 а, б, 2010]. Была произведена топографическая (полуинструментальная) съемка данного пещерного комплекса и его отдельных объектов, собраны коллекции — артефакты и палеонтологический материал.

Большинство пещер комплекса по протяженности небольшие (от 3 до 50 м), наибольшая длина ходов в пещере Сикияз-Тамакская Сквозная (рис. 2: 13, 16) — 198 м. Половина пещер представляет собой только входной грот. Все пещеры и гроты сухие, некоторые заполнены мощными слоями рыхлых отложений, имеют горизонтальный или слабонаклонный пол, хорошую освещенность, южную и западную экспозиции, некоторые из них посещаются туристами и используются ныне животными. Арки входов, своды гротов, галерей и ходов имеют различные геометрические формы: прямоугольные, треугольные, трапециевидные, овальные, сферические и др. Площадь гротов от 10 до 110 м<sup>2</sup>, высота на сегодняшний день от 0,5 до 8 м. Расстояние между крайними пещерами вдоль берега по линии север–юг составляет 425 м, удаленность от береговой линии от 8 до 85 м. 21 пещера и 1 навес (рис. 2: 4, 6–22, 31, 32, 39, 41) расположены в одном скальном мысу и составляют ядро пещерного комплекса. Почти все пещеры

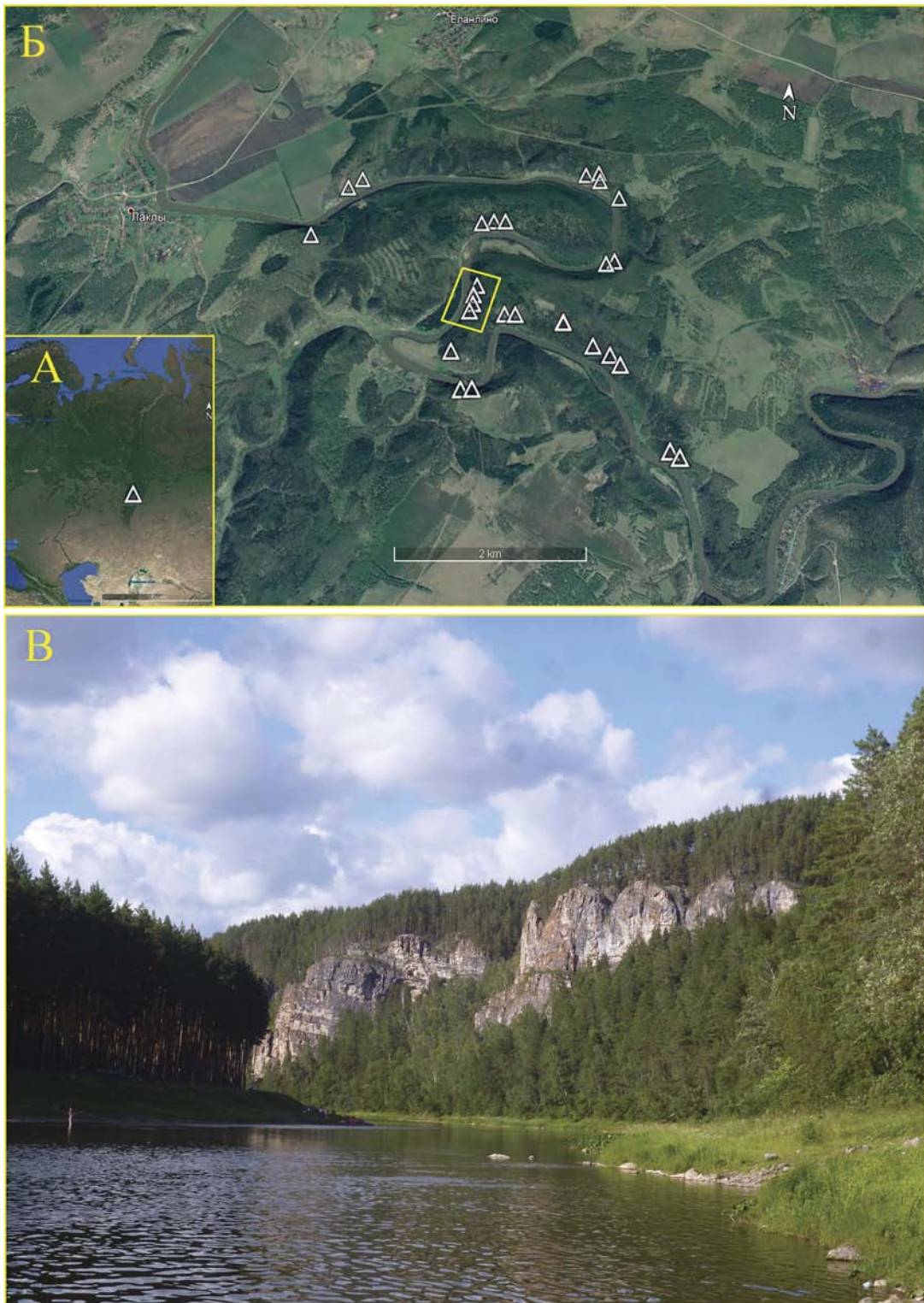


Рис. 1 А, Б — Обзорная карта-схема территории исследований с указанием местоположения объекта культурного наследия «Сикияз-Тамакский пещерный комплекс» (Google Earth), прямоугольник показывает расположение комплекса. В — скалы «Нижние притёсы» на правом берегу р. Ай (2016 г.), в которых находится пещерный комплекс. Фото В.И. Юрина

Fig. 1. А, Б — A General Map showing the Object of the cultural heritage “Sikiyaz-Tamak Cave Complex” location (Google Earth), rectangle shows location of this complex. В — The cliff “Nizhnie Prityesy” on the right bank of the Ai River (2016) which incorporates the cave complex. Photo of V.I. Yurin

ядра комплекса соединены между собой карнизом, опоясывающим скалу па высоте 35–40 м. Активный процесс карстообразования закончился давно, в настоящее время присутствует в основном только процесс морозного выветривания во всех, кроме погребенных, полостях. Все залы и коридоры пещер комплекса заполнены слоями рыхлых осадков. На полу 24 пещерных объектов (рис. 2: 1, 2, 4, 7, 8, 10, 13–24, 28, 30, 35–37, 47) обнаружены и собраны целые и раздробленные кости животных. В 13 пещерах (рис. 2: 4, 7, 10, 13–21, 23) найдены фрагменты древней керамики и предметы камнеобрабатывающего производства, а также предметы из разных металлов; рыхлые отложения были прощурфованы в четырех пещерах и при раскопках обнаружен культурный слой (рис. 2: 10, 13, 23, 28). Обследование объектов и сбор дополнительного материала проводится ежегодно.

Пещера Сикияз-Тамак 7 (или «Каминная») (рис. 2: 23) (55° 11' 11,53" с. ш., 58° 36' 59,21" в. д.) расположена в 50 м восточнее основного ядра пещерного комплекса, на высоте 55 м от уровня воды в р. Ай, в 113 м от берега. Карстовая полость представляет собой двухуровневую пещеру коридорного типа с карстовым мостом и тремя входами: основной север-северо-западной экспозиции (ширина 12 м, высота 9 м), верхний вертикальный вход и вертикальный вход с юго-западной стороны (был погребен, вскрыт в 2003 г.) (рис. 3). Общая протяженность пещеры составляет 51,5 м, высота свода от 1 до 8 м. Пол пещеры ровный, понижается к выходу, покрыт известняковой дресвой и щебнем. Перед входом (линией нависания) с северной стороны расположена небольшая наклонная площадка. Пещера сухая, почти на всю глубину хорошо освещена. В восточной части Входного грота пещеры в потолке имеется вход № 2 (окно-провал), образующий карстовый мост. Пещера исследовалась под руководством В.И. Юрина: в 1996–1997 гг. на привходовой площадке пещеры был прорыт шурф 2×2 м, на всю глубину отложений, до скального дна (рис. 4); в 1998 и 2003 гг. сделаны раскопы для изучения голоценовых отложений (слои № 1–6) и отобраны пробы для палинологических и фаунистических исследований. В рыхлых отложениях пещеры найдены артефакты археологических культур среднего и верхнего палеолита, неолита (?) и энеолита (?), бронзы, раннего железного века.

Основной целью биостратиграфических исследований была реконструкция природной среды позднего плейстоцена и голоцена во время накопления рыхлых пещерных отложений.

## Материал и методы

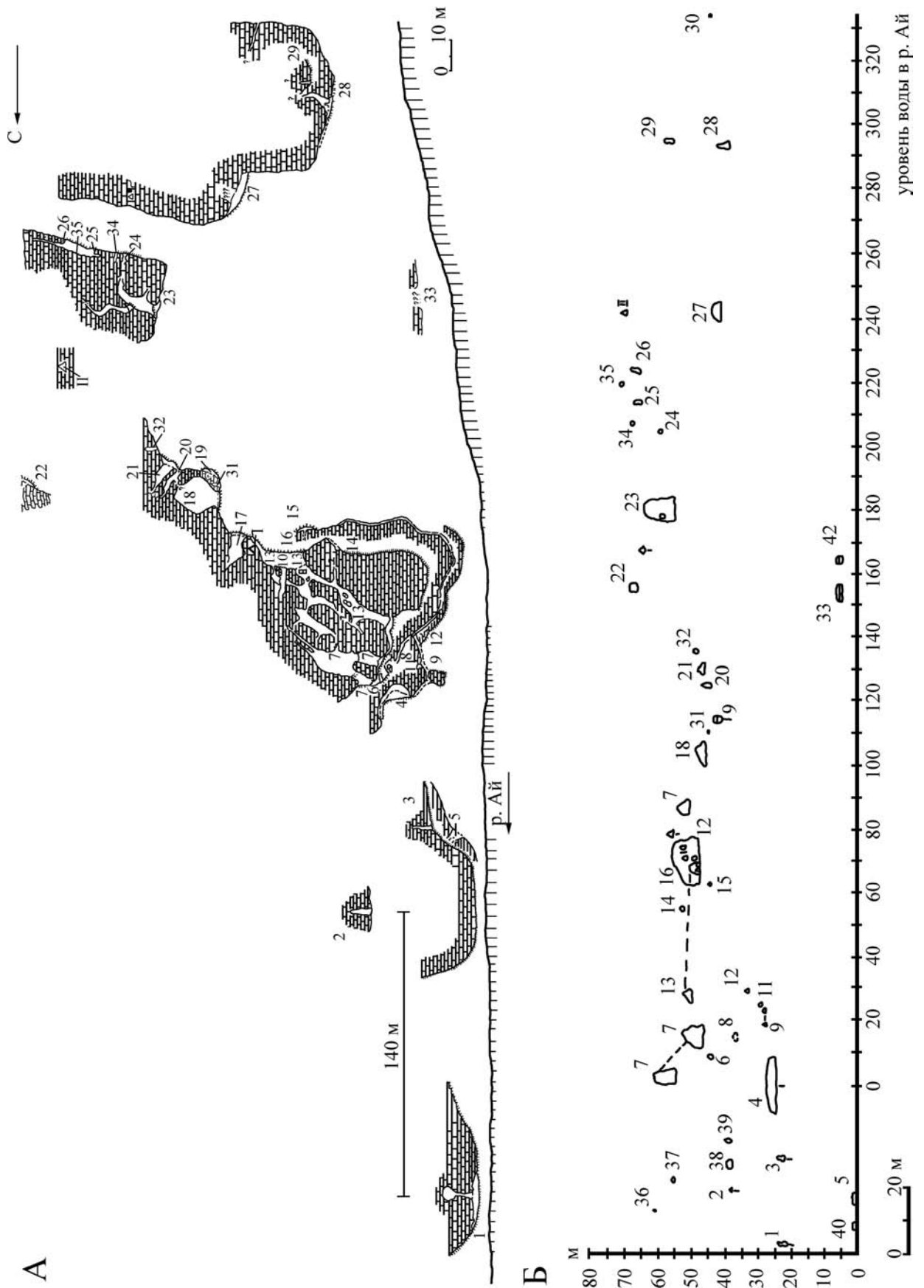
Материалы для палеонтологических исследований были получены в 1996–1998 гг. из отложений позднего плейстоцена и голоцена (MIS 3 – MIS 1) пещеры Сикияз-Тамак 7.

*Полевые исследования.* Поиск и сбор палеонтологических остатков проводился при просеивании рыхлых отложений при помощи сит с размером ячеек 4 мм и выборке из слоя. Из концентрата совместно с костными остатками млекопитающих отбирались и раковинки моллюсков.

*Палинологические исследования.* Всего спорово-пыльцевым методом изучено 18 образцов. Получено 16 репрезентативных спорово-пыльцевых спектров, в 2 образцах содержание пыльцевых зерен и спор не превышало 50 шт. Палинологические исследования были проведены Л.И. Алимбековой [Алимбекова, Данукалова, 1999], интерпретация полученных данных — Р.Г. Курмановым.

*Малакологические исследования.* Раковины моллюсков были редкими — найдено всего пятнадцать полных экземпляров, а также мелкие фрагменты раковин. Видовые определения выполнены согласно определителям наземных моллюсков [Kerney, Cameron, 1999; Лихарев, Раммельмейер, 1952; Sysoev, Shileyko, 2009]. Коллекция раковин моллюсков хранится в Институте геологии Уфимского Федерального исследовательского Центра РАН (г. Уфа).

*Териологические исследования.* Определение костных остатков проведено по условным горизонтам, мощностью 10 или 15 см. У всех видов определялись все элементы скелета. Данные по отдельным горизонтам были объединены в соответствии с выделенными литологическими слоями. Материалы из слоев 1–6 не удалось стратиграфически разделить и поэтому они рассматриваются как выборки из слоев 1–4 и 5–6. Не получилось выделить отдельно фауну из слоя 12 и она объединена с фауной из слоя 9. В слое 15 найдены единичные неопределимые кости крупных млекопитающих и данные по ним не приводятся. В слоях 16 и 17 костных остатков не найдено. Костные остатки сильно фрагментированы и неопределимые фрагменты костей во всех слоях составляют около 90%. Многие кости имеют следы погрызов хищниками и действия пищеварительных ферментов. Это указывает на накопление подавляющего большинства костей в результате жизнедеятельности хищных млекопитающих. Исключения составляют целые кости пещерного медведя, которые принадлежат



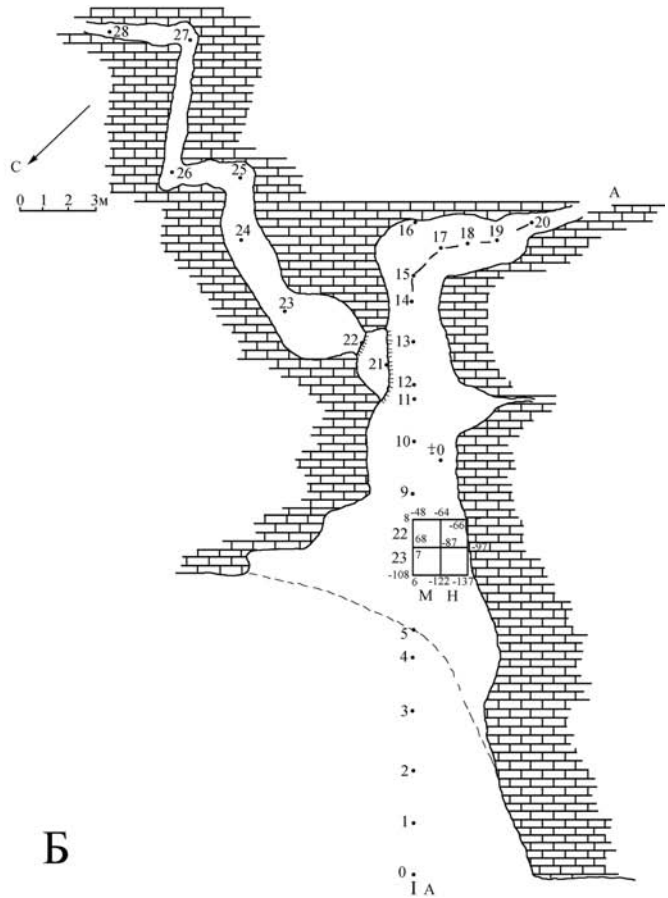


Рис. 3. А — вход в пещеру Сикияз-Тамак 7 (2008 г.). Фото В.И. Юрина. Б — план пещеры Сикияз-Тамак 7 (по В.И. Юрину)

Fig. 3. A — Sikiyaz-Tamak 7 cave entrance (2008). Photo of V.I. Yurin. B — Sikiyaz-Tamak 7 cave plan (according to V.I. Yurin)

в основном молодым особям, а также часть целых костей суслика: эти кости принадлежат особям, погибшим во время зимней спячки. Роющая деятельность сусликов привела к частичному перемешиванию костей из разных слоев. Коллекция костных остатков хранится в музее Института экологии растений и животных УрО РАН (г. Екатеринбург).

**Датирование.** Отложения датированы абсолютным (радиоуглеродным) и относительными

(археологическим и биостратиграфическим) методами. Радиоуглеродное датирование проведено методом ускорительной масс-спектропии в геохронологических лабораториях университета Оксфорда (Великобритания) (OxA) и Гливице (Польша) (GdA) по костным остаткам млекопитающих из слоев 8, 9 и 11.

Описание рыхлых отложений пещеры Сикияз-Тамак 7 и результаты биостратиграфических исследований приведены ниже.

← Рис. 2. Объект культурного наследия «Сикияз-Тамакский пещерный комплекс»: А — общий план, Б — схема расположения пещер на развертке скалы. Полуинструментальная съемка выполнена В.И. Юриным в 1995–1997 гг.

**Условные обозначения:** 1–42 — карстовые полости (пещеры, гроты, навесы); 4 — навес; 9, 13 — сквозные пещеры; 7 — V-образная пещера; 13 — пещера «Сквозная» им. А.Д. Сыроева; 18 — грот «Танцевальный»; 23 — пещера «Каминная» (= Сикияз-Тамак 7); 28 — грот «Треугольный».

Fig. 2. The Object of the cultural heritage “Sikiyaz-Tamak Cave Complex”: A — a general plan view, B — a scheme of the cave arrangement on a rock scan. Semi-instrumental survey was performed by V.I. Yurin in 1995–1997

**Legend:** 1–42 — karst cavities (caves, Grottos, overhangs); 4 — an overhang; 9, 13 — the through-going caves; 7 — V-shaped cave; 13 — “Through” cave named after A.D. Syroev; 18 — “Dancing” Grotto; 23 — “Fireplace” cave (= Sikiyaz-Tamak 7); 28 — “Triangular” Grotto.

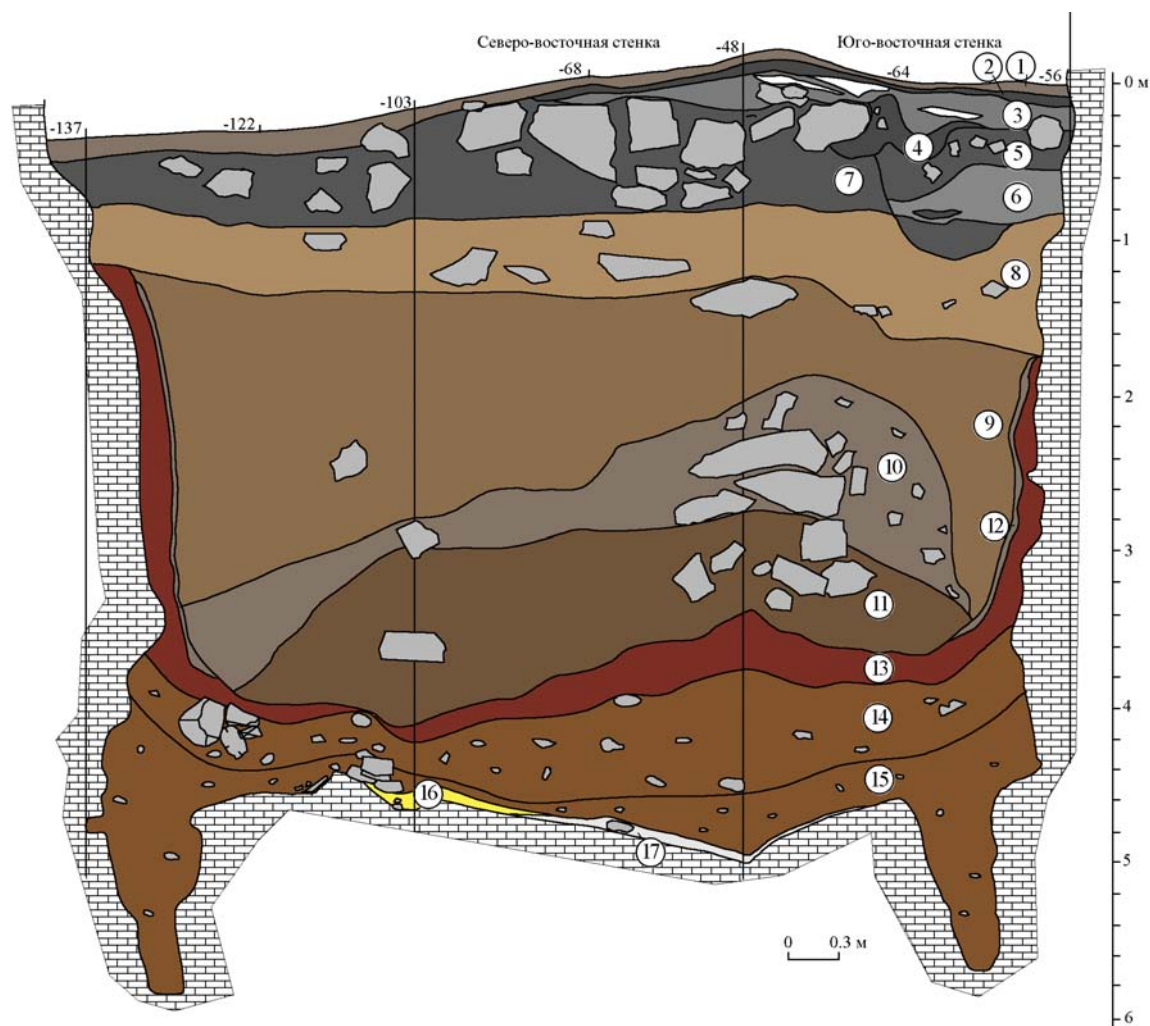


Рис. 4. Разрез отложений плейстоцена и голоцена пещеры Сикияз-Тамак 7. Развертка шурфа  
Условные обозначения: цифры в кружке означают номера слоев.

Fig 4. Pleistocene and Holocene section of the Sikiyaz-Tamak 7 cave. Scanning of the excavation  
Legend: the numbers in the circle indicate the numbers of the layers.

### Описание рыхлых отложений

В 1996 г. на привходовой площадке пещеры был заложен шурф размером 2×2×3,9 м и в 1997 г. шурф был доведен до скального дна, до максимальной глубины 6,03 м. Всего выделено 17 слоев и обнаружено 7 культурных горизонтов (см. рис. 4). Описание отложений приведено ниже:

#### Голоцен

Шуваловский (= агидельский) горизонт

#### Верхний подгоризонт

1. Суглинок коричневатого-серый гумусированный с остатками современных кострищ и раздробленными и обожженными костями животных ..... 0,03–0,16 м

2. Суглинок темно-серый с мелким щебнем известняка ..... 0,02–0,09 м  
3. Суглинок серый с артефактами эпохи раннего железного века, с линзой суглинка красного цвета (2–10 см) и с линзой золы (2–6 см) ..... 0,03–0,24 м  
4. Суглинок темно-серый с угольками и щебнем известняка ..... 0,05–0,29 м

#### Средний подгоризонт

5. Суглинок темно-серый с мелким и средним щебнем известняка, с угольками ..... 0,2–0,24 м  
6. Суглинок светло-серый золистый с мелким щебнем в подошве слоя, с углистым прослоем ..... 0,08–0,37 м

#### Нижний (?) – средний подгоризонты

7. Суглинок темно-серого цвета со щебнем известняка ..... 0,23–0,71 м

Плейстоцен

Верхний неоплейстоцен

Осташковский (= кудашевский) горизонт

8. Суглинок желтовато-коричневого цвета со щебнем известняка, с костями млекопитающих и птиц ..... 0,38–0,78 м

Ленинградский (= табулдинский) горизонт

9. Суглинок желтовато-бурый с мелкой щебенкой и крупными обломками известняка, с костями животных ..... 0,38–1,4 м

10. Суглинок серовато-бурый с крупными и средними обломками известняка и костями животных ..... 0,2–1,0 м

11. Суглинок бурый с крупными и средними обломками известняка, отдельными мелкими угольками, костями животных (в т.ч. несколько горелых костей мелких грызунов) и с артефактами палеолита ..... 0,51–0,9 м

Черменинский (= кушнаренковский, верх) – калининский (= сайгатский) горизонты нерасчлененные

12. Суглинок серовато-бурый с крупными и средними обломками известняка ..... 0,2–1,0 м

13. Глина красновато-коричневая с прослойками глины желтой ..... 0,05–0,39 м

14. Глина желтовато-оранжевая с галькой и щебенкой известняка ..... 0,22–0,36 м

Микулинский? (= кушнаренковский, низ) горизонт

15. Глина желтовато-оранжевая с редкой галькой ..... 0,05–0,36 м

16. Глина ярко желтая плотная .... 0,03–0,12 м

17. Супесь светло-серая и белая ..... 0,02–0,08 м

**Результаты палинологических исследований отложений верхнего плейстоцена и голоцена пещеры Сикияз-Тамак 7**

Пробы для палинологических исследований были отобраны из рыхлых отложений шурфа с глубины 3,4–0 м. Практически все образцы (кроме СП 9 и 18) содержали репрезентативные палиноспектры. По полученным данным построена спорово-пыльцевая диаграмма (рис. 5).

В красновато-коричневых глинах из нижней части разреза (сл. 13, гл. 3,4 м, СП 18) встречаются лишь единичные зерна *Pinus* sp., *Artemisia* sp. и *Polypodiaceae*.

Выше в пробах серовато-бурых суглинков (сл. 12, инт. 3,0–3,2 м, СП 16–17) выделены спектры с доминированием пыльцы травянисто-кустарничковых растений (72,5–78,2%). В группе преобладают пыльцевые зерна разнотравья (30,3–31,6%), *Artemisia* sp. (26,8–34,2%), *Chenopodiaceae* (6,0–6,6%) и *Poaceae* (6,4–8,4%). Разнотравье представлено *Asteraceae* (типы *Aster*, *Crepis*, *Cichorium*) (14,6–15,4%), *Echinops ritro* (1,3–5,2%), *Thalictrum* sp. (1,7–3,8%), *Apiaceae* (1,7–6,4%), *Caryophyllaceae*, *Calystegia sepium*, *Cyperaceae*, *Polygonum bistorta*, *Polygonum* sp., *Valeriana* sp., *Knautia* sp. и *Dipsacaceae* (единично). В палиносpectрах встречены единичные зерна прибрежно-водных растений: *Potamogeton* sp. Среди древесно-кустарниковых растений (11,1–14,3%) выделена пыльца *Picea excelsa* (1,7–3,8%), *Betula* sp. (4,9–9,0%), *Pinus* sp., *Larix* sp., *Ephedra* sp. и *Alnus* sp. (единично). Группа споровых (4,9–6,4%) представлена преимущественно *Polypodiaceae*, единично идентифицированы зерна *Botrychium lunaria*.

В спорово-пыльцевых спектрах из бурых и серовато-бурых суглинков (сл. 10, 11, инт. 2,0–2,8 м, СП 11–15) преобладает пыльца трав и кустарничков (34,1–57,9%). Отмечена высокая доля пыльцевых зерен разнотравья (16,0–35,9%), *Artemisia* sp. (6,7–17,4%), *Chenopodiaceae* (2,3–12,3%), в т.ч. *Eurotia ceratoides* и *Poaceae* (0,8–4,8%). Разнообразие разнотравья по-прежнему велико: *Asteraceae* (типы *Aster*, *Crepis*) (6,3–20,5%), *Echinops ritro* (1,5–6,6%), *Caryophyllaceae* (0–4,4%), *Polygonum bistorta* (0–4,4%), *Thalictrum* sp., *Valeriana* sp., *Brassicaceae*, *Cyperaceae*, *Polygonum* sp., *Knautia* sp., *Dipsacaceae*, *Plumbaginaceae*, *Rubiaceae*, *Cannabaceae* и *Rosaceae*. Единично отмечена пыльца водных растений: *Typha* sp., *Alisma* sp. и *Potamogeton* sp.; обнаружены водоросли *Pediastrum* sp. Доля пыльцевых зерен древесно-кустарниковых растений увеличивается вдвое (22,4–37,5%). Группа представлена *Picea excelsa* и *P. obovata* (16,6–33,5%), *Pinus* sp. (1,5–5,3%), *Betula* sp. (0,8–3,1%), *Ephedra* sp., *Quercus robur* и *Alnus* sp. (единично). Содержание спор в спектрах варьирует в пределах 7,8–28,0%. Группа включает *Polypodiaceae* (7,1–25,8%), *Ophyoglossaceae* и *Botrychium lunaria* (единично).

В пробах из верхней части серовато-бурых суглинков и образцах желтовато-бурых суглинков (сл. 9, 10, инт. 1,2–1,8 м, СП 7–10) обнаружены спектры с преобладанием пыльцевых зерен древесно-кустарниковых растений (58,1–67,0%): *Picea excelsa* (25,7–32,4%), *Pinus* sect. *Cembrae* и *Eupityis* (27,9–29,5%), *Betula* sp. (0–4,5%), *Corylus* sp., *Ulmus*



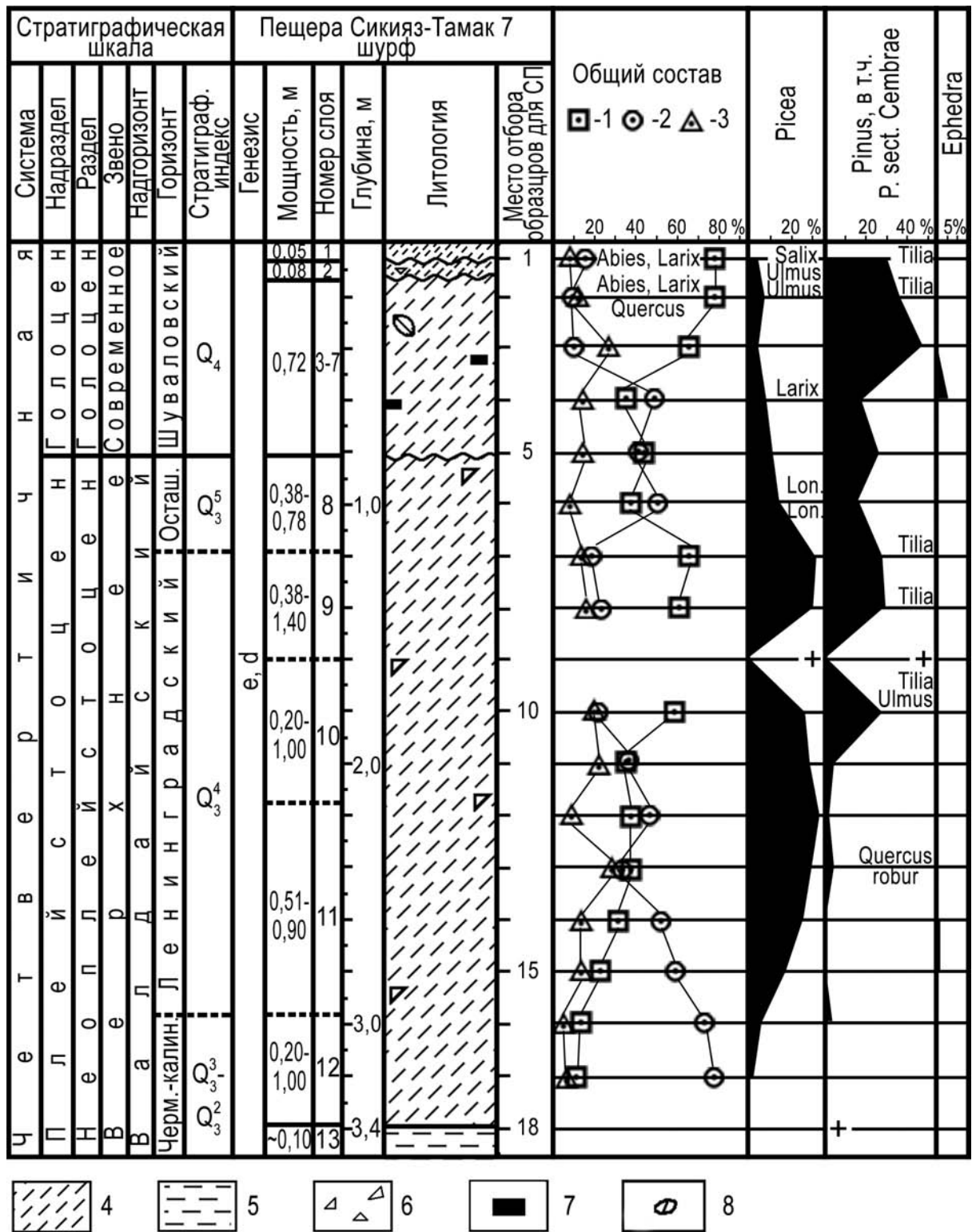
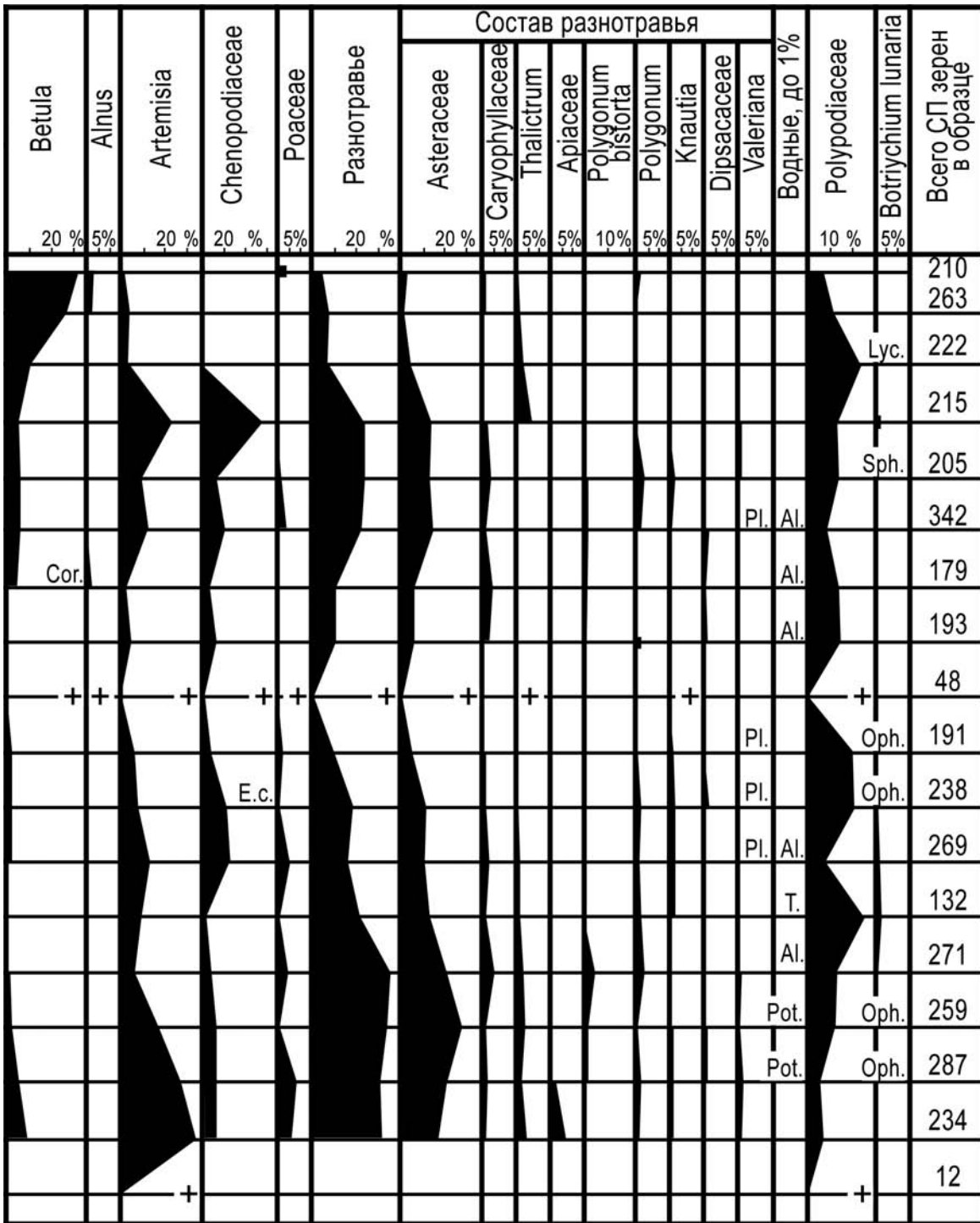


Рис. 5. Разрез верхнеплейстоценовых и голоценовых отложений пещеры Сикияз-Тамак 7 и спорово-пыльцевая диаграмма

Условные обозначения: 1 — группа древесных и кустарниковых видов; 2 — группа травянистых и кустарничковых видов; 3 — группа споровых растений. Сокращенные названия растений: Abies — *Abies* sp., Larix — *Larix* sp., Quercus, Quercus robur — *Quercus robur*, Ulmus — *Ulmus* sp., Tilia — *Tilia cordata*, Cor. — *Corylus* sp., Salix — *Salix* sp., Lon. — *Lonicera* sp., E.c. — *Eurotia ceratoides*, Pl. — *Plumbaginaceae*, Al. — *Alisma* sp., T. — *Typha* sp., Pot. — *Potamogeton* sp., Lyc. — *Lycopodium* sp., Sphagnum — *Sphagnum* sp., Oph. — *Ophyoglossaceae*.



Литологические: 4 — супесь; 5 — суглинок; 6 — щебень; 7 — древесный уголь; 8 — растительный детрит. Горизонты: Осташ. — осташковский, Черм.-калин. — черменинский — калининский. Генетические индексы: e — элювиальный; d — делювиальный.

Fig. 5. Upper Neopleistocene and Holocene deposits of the Sikiyaz-Tamak 7 cave and the percentage diagrams for the main spore and pollen taxa

Legend: 1 — a group of trees and bushes; 2 — a group of grasses and semi-bushes; 3 — a group of sporophytes. Abbreviated plant names: Abies — *Abies* sp., Larix — *Larix* sp., Quercus, Quercus robur — *Quercus robur*, Ulmus — *Ulmus* sp., Tilia — *Tilia cordata*, Cor. — *Corylus* sp., Salix — *Salix* sp., Lon. — *Lonicera* sp., E.c. — *Eurotia ceratoides*, Pl. — Plumbaginaceae, Al. — *Alisma* sp., T. — *Typha* sp., Pot. — *Potamogeton* sp., Lyc. — *Lycopodium* sp., Sphagnum — *Sphagnum* sp., Oph. — Ophyoglossaceae. Lithological legend: 4 — sandy loam; 5 — loam; 6 — rock fragments; 7 — charcoal; 8 — plant detritus. Horizons: Осташ. — Ostashkovo, Черм.-калин. — Chermenino-Kalinin. Genetic indices: e — eluvial; d — deluvial.

sp., *Tilia* sp. и *Alnus* sp. (единично). Группа трав и кустарничков (18,4–22,8%) включает разнотравье (9,4–11,4%), *Chenopodiaceae* (4,2–6,7%), *Artemisia* sp. (2,2–5,8%) и *Roaceae* (единично). Разнотравье представлено *Asteraceae* (3,7–5,7%), в т. ч. типы *Aster* и *Echinops ritro*, *Caryophyllaceae*, *Thalictrum* sp., *Polygonum bistorta*, *Polygonum* sp., *Knautia* sp., *Dipsacaceae*, *Valeriana* sp., *Plumbaginaceae*, *Rosaceae* и *Euphorbiaceae* (единично). Среди водных растений отмечена пыльца *Alisma* sp. Встречены споры *Polypodiaceae* (13,4–19,9%) и *Ophyoglossaceae* (единично).

Выше в образцах желтовато-бурых (сл. 8, гл. 1,0 м, СП 6) и темно-серых суглинков (сл. 3–7, инт. 0,6–0,8 м, СП 4, 5) обнаружены спорово-пыльцевые спектры с высоким содержанием пыльцевых зерен травянисто-кустарничковых (40,5–59,3%) и древесно-кустарниковых растений (27,3–42,4%). Первая группа включает пыльцу разнотравья (18,9–22,5%), *Artemisia* sp. (8,8–17,8%), *Chenopodiaceae* (6,8–22,2%) и *Roaceae* (0,4–3,8%). Разнотравье представлено *Asteraceae* (7,6–9,8%), в т. ч. типы *Aster* и *Strepis*; *Echinops ritro* (2,9–5,6%), *Caryophyllaceae* (1,5–3,0%), *Thalictrum* sp. (0–5,5%), *Apiaceae*, *Valeriana* sp., *Polygonum bistorta*, *Polygonum* sp., *Knautia* sp., *Dipsacaceae*, *Plumbaginaceae*, *Rosaceae* и *Brassicaceae* (единично). Среди водных растений отмечена пыльца *Alisma* sp. Во второй группе выделены пыльцевые зерна *Pinus excelsa* (5,5–13,8%), *Pinus* sect. *Cembrae* и *Eupityis*, *P. silvestris* (13,5–25,9%), *Ephedra* sp. (0–3,0%), *Betula* sp. (4,4–6,4%), *Larix* sp., *Alnus* sp. и *Lonicera* sp. (единично). Встречены споры *Polypodiaceae* (8,8–13,6%), *Botrychium lunaria* и *Sphagnum* sp. (единично).

В палиноспектрах образцов из верхней части серых суглинков (сл. 3–7, инт. 0,2–0,4 м, СП 2–3), темно-серых суглинков и коричневатых-серых гу-

мусированных суглинков (сл. 1, 2, гл. 0,05 м, СП 1) доминирует пыльца деревьев и кустарников (64,4–78,1%): *Pinus* sect. *Cembrae* и *Eupityis*, *P. silvestris* (30,0–48,1%), *Betula* sp. (10,8–32,4%), *Picea excelsa* (3,6–7,6%), *Alnus* sp., *Abies* sp., *Larix* sp., *Ephedra* sp., *Salix* sp., *Tilia cordata*, *Ulmus* sp. и *Quercus robur* (единично). Доля трав и кустарничков уменьшается до 10,4–15,2%: разнотравье (4,4–7,2%), *Artemisia* sp. (1,9–3,8%), *Roaceae* (0–4,8%) и *Chenopodiaceae* (единично). Среди разнотравья отмечены зерна *Asteraceae* (1,6–3,6%), *Caryophyllaceae*, *Thalictrum* sp., *Polygonum* sp., *Apiaceae*, *Polygonum bistorta*, *Calystegia sepium*, *Cyperaceae*, *Rosaceae*, *Ranunculus* sp. и *Fagopyrum* sp. (единично). Присутствуют споры *Polypodiaceae* (6,7–24,3%) и *Lycopodium* sp. (единично).

### Результаты малакологических исследований отложений верхнего плейстоцена и голоцена пещеры Сикияз-Тамак 7

Раковины моллюсков из пещеры были собраны Р.М. Сатаевым в 1998 г. Образцы отобраны из отложений в квадратах 2, 4 и 10 на глубине от 0 до 0,6 м (табл. 1). Фауна моллюсков встречается в основном в виде фрагментов, неполных раковин или ювенильных (молодых) форм. Все раковины принадлежат одному классу *Gastropoda*, трем родам *Fruticicola*, *Euomphalia*, *Chondrula* и трем семействам *Enidae*, *Bradybaenidae*, *Hygromiidae*. Всего рассмотрены 15 раковин наземных моллюсков трех видов *Chondrula tridens*, *Fruticicola fruticum* и *Euomphalia strigella*.

В сборах количественно преобладают раковины *Fruticicola fruticum* и обломки *Fruticicola* sp. плохой сохранности, раковины *Euomphalia strigella* и *Chondrula tridens* встречаются реже.

Таблица 1

Состав видов моллюсков из верхнеголоценовых отложений местонахождения Сикияз-Тамак 7

Table 1

Molluscs species composition from Upper Holocene deposits of the Sikiyaz-Tamak 7 site

Виды	кв. 2	кв. 2	кв. ?	кв. 4	кв. 10	кв. 10
	0–0,2 м	0,4–0,6 м	0,4–0,6 м	0,1–0,2 м	0–0,1 м	0,1–0,2 м
<i>Fruticicola fruticum</i> (Müller, 1774)		1	1		1 juv.	1
<i>Fruticicola</i> sp.	1 обл.			2 обл.		
<i>Euomphalia strigella</i> (Draparnaud, 1801)		3				
<i>Chondrula tridens</i> (Müller, 1774)	2		1+2 обл.			

**Результаты териологических исследований отложений верхнего плейстоцена и голоцена пещеры Сикияз-Тамак 7**

Анализ видового состава и результатов абсолютного и относительного датирования позволил выделить два основных фаунистических комплекса: голоценовый и верхнепалеолитический. Голоценовый териокомплекс происходит из слоев 1–6. Для этого комплекса характерно отсутствие вымерших видов, наличие остатков белки, косули, домашних форм и относительная многочисленность хомяка обыкновенного (табл. 2). Комплекс из отложений пещеры преимущественно датируется поздним голоценом (субатлантический период). К голоценовому комплексу, вероятно, относится фауна из слоя 7, который на основе стратиграфии датирован ранним – средним голоценом (пребореальный – бореальный – атлантический? периоды). В составе фауны этого времени сохранялись еще реликтовые виды верхнепалеолитического комплекса — песец и первобытный бизон (табл. 2).

Верхнепалеолитический комплекс представлен двумя хронологическими вариантами. Поздний вариант происходит из слоя 8, датируется второй половиной ошашковского времени (МИС 2) и характеризует позднюю стадию верхнепалеолитического комплекса, для которой характерно отсутствие пещерного медведя и пещерной гиены [Kosintsev, Vachura, 2013]. В составе фауны этого времени многочисленны заяц-беляк, сурок степной, песец, северный олень и лошадь (табл. 2). Более раннюю стадию верхнепалеолитического комплекса характеризуют фауны из слоев 9–14. Они датируются первой половиной позднего неоплейстоцена (первая половина МИС 3 – МИС 5a–d). Для фауны этого времени характерно наличие в составе пещерного медведя, пещерной гиены и архара [Kosintsev, Vachura, 2013]. Различия в составе фауны из слоев 9–14 связаны с различием объемов выборок. Во всех слоях многочисленны заяц-беляк и сурок степной, из хищников — песец и пещерный медведь, из копытных — северный олень и лошадь (табл. 2). Фауна из слоя 11 отличается большим

Таблица 2

Таксономический состав костных остатков из верхнеплейстоценовых и голоценовых отложений местонахождения Сикияз-Тамак 7

Table 2

Taxonomical composition of the bone remains from Upper Pleistocene and Holocene deposits of the Sikiyaz-Tamak 7 site

Стратиграфический интервал	Голоцен			Верхний неоплейстоцен					
	Верхний	Средний	Нижний – средний	Ошашковский горизонт	Ленинградский горизонт			Черменинский – калининский горизонты	
	слои 1–4	слои 5–6	слой 7	слой 8	слой 9	слой 10	слой 11	слой 13	слой 14
Таксоны									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Пищуха	–	–	–	–	12	49	262	31	16
Заяц-беляк	10*	19	1	102	165	31	76	20	19
Белка	2	2	–	–	–	–	–	–	–
Сурок	–	–	–	39	186	13	46	12	14
Суслик большой	–	4	–	3	1	1	19	–	–
Бобр	–	2	–	–	–	–	–	–	–
Хомяк	9	15	1	–	–	–	–	–	–
Волк	–	–	–	–	10	3	12	–	3
Лисица	–	1	–	–	13	–	5	–	1
Песец	–	–	2	12	44	12	16	2	5
Корсак	–	1	–	2	3	3	1	–	–
Медведь пещерный	–	–	–	–	11	26	45	4	30
Куница	–	–	–	1	–	–	2	–	–

Окончание таблицы 2

End of table 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ласка	—	—	—	—	—	5	16	4	1
Горностай	—	—	—	1	—	2	6	1	3
Хорь степной	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Выдра	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Лев пещерный	—	—	—	—	1	—	1	—	—
Гиена пещерная	—	—	—	—	1	—	1	—	—
Мамонт	—	—	—	—	—	—	2	—	—
Носорог шерстистый	—	—	—	2	3	—	2	—	1
Лошадь дикая	—	—	—	—	49	2	15	3	2
Олень благородный	—	—	—	2	5	—	4	1	4
Олень гигантский	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Косуля	18	25	3	—	—	—	—	—	—
Лось	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Олень северный	—	1	—	18	97	6	25	6	11
Бизон	—	—	1	5	12	2	7	2	2
Сайга	—	—	—	5	9	2	6	1	—
Архар	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Лошадь домашняя	12	6	—	—	—	—	—	—	—
Овца	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Млекопитающие неопределимые	214	273	26	625	1489	746	5456	425	2436
Птицы	50	57	9	16	44	54	171	28	35
Амфибии	—	—	—	—	—	—	3	—	1
Рыбы	1	4	—	—	3	1	25	3	3

Примечание: \* — количество идентифицированных костей.

количеством остатков пищи (определена по всем элементам скелета), но в остальном она схожа с фаунами из соседних слоев. Это пока не имеет объяснения. В целом экологическая структура фаун из слоя 8 и из остальных слоев не различается.

### Датирование

Отложения датированы абсолютным (радиоуглеродным) и относительным (археологическим и палеотериологическим) методами.

В слоях 15–17 отсутствуют палеонтологические данные, но, судя по находкам в вышележащих слоях, эти отложения можно сопоставить с началом неоплейстоцена (микулинское время, МИС 5e).

По костям из слоев 9 и 11 получены запрельные радиоуглеродные даты. В слое 11 и верхней части слоя 13 найдены каменные изделия эпохи среднего палеолита. В слоях 9 и 10 найдены изделия из камня, связанные с эпохой верхнего палеолита. По палинологическим данным спектры из слоев

9–11 сходны. По териологическим данным предположительно слои 9–14 имеют возраст моложе микулинского времени (МИС 5e), т.к. в составе фауны Южного Урала в микулинское время было характерно наличие белки обыкновенной, сони лесной, малайского дикообраза [Гимранов, Косинцев, 2017; Kuzmin et al., 2017; Фадеева и др., в печати]. Эти виды отсутствуют в фауне из слоев 9–14 (табл. 3), поэтому фауну можно сопоставить с черменинским (МИС 5a–d) — ленинградским (МИС 3) временем. Учитывая все данные, можно предположить, что слои 9 и 11 сформировались в ленинградское (табулдинское) время, а слои 14–12 — в черменинское (кушнаренковское, вторая половина) и калининское (сайгатское).

В слое 8 найдены изделия из камня, связанные с эпохой верхнего палеолита, и получены три конечные радиоуглеродные даты, которые показывают, что слой сформировался во второй половине ошашковского (кудашевского) времени (МИС 2).

Таблица 3

Радиоуглеродные даты из плейстоценовых отложений  
пещерного комплекса Сикийаз-Тамак

Table 3

Radiocarbon data from the Pleistocene deposits  
of the Sikiyaz-Tamak cave complex

Местонахождение	Слой, глубина, м	Вид	Возраст, тыс. лет (некалиброванные)	Номер образца
Сикийаз-Тамак 7	Сл. 11 (верх), –2,94 м	Мамонт	более 57300	OxA-10916
Сикийаз-Тамак 7	Слой 9 (верх), –1,50...–1,60 м	Пещерная гиена	более 47600	OxA-10889
Сикийаз-Тамак 7	Слой 8 (низ)	Носорог шерстистый	15370±80	OxA-11069
Сикийаз-Тамак 7	Слой 8 (верх), –1,14 м	Благородный олень	10775±75	OxA-10704
Сикийаз-Тамак 7	?	Гигантский олень	10355±45	OxA-12099
Сикийаз-Тамак 1	Поверхность	Благородный олень	39370±220	GdA-4596
Сикийаз-Тамак 9	Поверхность	Благородный олень	12135±60	OxA-22171

В слое 7 найдены реликтовые виды как верхнепалеолитического комплекса — песец и первобытный бизон, так и фрагменты керамических сосудов и изделия из камня эпохи бронзы, а нижняя граница слоя определена — он лежит на слое 8, верх которого датирован самым концом позднего плейстоцена — поздним дриасом. Слой 7, вероятно, сформировался в раннем — начале среднего голоцена (пребореальный — бореальный — атлантический периоды) (табл. 3).

Слои 6–1 датированы по археологическим материалам. Все они содержат артефакты голоценовых археологических культур и сопоставлены, соответственно, с голоценом (МИС 1). Слои 6–5 содержат артефакты эпохи бронзы, что позволяет датировать их второй половиной среднего голоцена (суббореальный период). Слои 4–1 содержат артефакты раннего железного века, они датированы поздним голоценом (субатлантический период).

**Выводы**

В результате корреляции с подобными разрезами пещерных отложений Южного Урала [Yakovlev et al., 2006, 2013; Danukalova, Yakovlev, 2006; Danukalova et al., 2008, 2011] и на основании фаунистического и геохронологического датирования рыхлые отложения пещеры Сикийаз-Тамак 7 сопоставлены с горизонтами общей шкалы квартала России и с горизонтами региональной стратиграфической шкалы Южного Предуралья следующим образом: слои 17–15 — микулинский? (низы кушнаренковского) горизонт (МИС 5e?); слои 14–12 — черменинский (верхи кушнаренковского) — калининский (= сайгатский) го-

ризонты нерасчлененные (МИС 5a–d–4); слои 9–11 — ленинградский (табулдинский) горизонт (МИС 3); слой 8 — осташковский (кудашевский) горизонт (МИС 2); слои 7–1 — шуваловский (агидельский) горизонт (МИС 1); слой 7 — нижний — средний нерасчлененные подгоризонты, слои 6–5 — средний подгоризонт, слои 4–1 — верхний подгоризонт.

Результаты комплексных биостратиграфических исследований, дополненные радиоуглеродными датами, позволяют реконструировать в позднем неоплейстоцене и голоцене на территории вокруг пещерного комплекса Сикийаз-Тамак следующие палеообстановки.

**Поздний неоплейстоцен.** В черменинско-калининское время (СП 16–18) доминировали открытые пространства, занятые полынно-маревыми и злаково-разнотравными ассоциациями с эфедрой. Небольшие по площади леса состояли из ели, сосны и березы. Берега рек и озер занимали ольха и рдест. Климат был прохладным.

В ленинградское время (СП 7–15) произошло увеличение площадей еловых и елово-сосновых лесов с примесью широколиственных (липа, дуб и вяз) и мелколиственных (береза и ольха) пород. По опушкам разрастались папоротники. Открытые пространства занимали полынно-маревые и злаково-разнотравные растительные сообщества. По берегам встречались частуха, рдест и рогоз. В это время растительный покров был очень близок к современному, климат был умеренно-теплым и более влажным в летние месяцы, чем ныне [Яхимович и др., 1970].

В конце плейстоцена во время последнего ледникового, осташковское время (СП 6), были рас-

пространены лесостепные ландшафты. Открытых пространств, занятых разнотравьем с примесью маревых, полыней и злаков, стало больше. Площади еловых лесов начали сокращаться, возросла роль сосны. Под пологом смешанных лесов росли папоротники и мхи. В целом отмечено ухудшение условий произрастания растительности, что связано с общим похолоданием климата.

Во всех фаунах позднего неоплейстоцена преобладают виды открытых ландшафтов — пищуха степная, сурок степной, суслик большой, песец, корсак, медведь пещерный, хорь степной, лев пещерный, гиена пещерная, лошадь, олень северный, бизон первобытный, сайга, архар и интразональные виды — волк, лисица, ласка, горностай. Виды, связанные с древесно-кустарниковой растительностью, немногочисленны: заяц-беляк, куница, мамонт, шерстистый носорог, олень благородный, олень гигантский. Одинаковый экологический состав фаун указывает на сходные природные условия во время формирования вмещающих их слоев. В эти периоды плейстоцена в районе пещеры доминировали открытые, остепненные ландшафты с древесно-кустарниковой растительностью в долинах реки и межгорных впадинах.

**Голоцен.** В раннем голоцене (пребореал, бореал) (СП 4, 5) продолжали существовать лесостепные ландшафты в условиях прохладного климата. Позже, в среднем и позднем голоцене (суббореал, субатлантик) (СП 1–3), вследствие постепенного потепления стали доминировать сосновые и березовые леса с примесью елей, пихты, лиственницы, вяза, липы, дуба, ольхи и ивы. Роль травянистой растительности резко сократилась, в этот период она была представлена преимущественно видами разнотравья и полынями. Выявленная динамика голоценовой растительности согласуется с палинологическими данными В.К. Немковой [1976], которые характеризуют увеличение лесных массивов с березой и сосной на территории Предуралья в позднеголоценовый период и преобладание сосновых лесов в раннем голоцене.

В состав предположительно ранне-среднеголоценовой фауны из слоя 7 входят песец и первобытный бизон. Это показывает, что в раннем и начале среднего голоцена в регионе еще сохранялись значительные открытые пространства. В голоценовой фауне, в обеих выборках, найдены остатки белки, что свидетельствует о развитии в конце среднего — позднем голоцене в районе пещеры лесных массивов, образованных преимущественно хвойными породами.

Экологическая приуроченность видов моллюсков свидетельствует, что в позднем голоцене склон, где расположена пещера, скорее всего, был покрыт смешанным лесом, кустарниками и густой травянистой растительностью, где сохранялась повышенная влажность, но в то же время склон достаточно хорошо прогревался, и на нем встречались остепненные участки.

*Работа выполнена в рамках государственных бюджетных тем № 0252-2014-0006, № 0252-2016-0006 (лабораторные исследования) и частично в рамках государственной программы повышения конкурентоспособности Казанского (Приволжского) федерального университета среди ведущих мировых научно-образовательных центров и в рамках государственного задания Института экологии растений и животных УрО РАН. При определении ископаемых останков использовались эталонные коллекции Музея ИЭРЖ УрО РАН.*

#### **Литература:**

**Алимбекова Л.И., Данукалова Г.А.** Спорово-пыльцевая характеристика верхнеплейстоценовых отложений пещеры «Сикияз-Тамак 7» // Ежегодник—1997 / УНЦ РАН. — Уфа, 1999. — С. 53–57.

**Гимранов Д.О., Косинцев П.А.** Первая находка дикобраза (*Hystrix* sp.) и кабана (*Sus scrofa*) в позднем плейстоцене Южного Урала // Фундаментальные проблемы квартара: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: Матер. X Всерос. совещ. по изучению четвертич. периода, 25–29 сент. 2017 г., Москва. — М.: ГЕОС, 2017. — С. 89–90.

**Лихарев И.М., Раммельмейер Е.С.** Наземные моллюски фауны СССР. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. — 512 с. (Определители по фауне СССР, издаваемые зоологическим институтом АН СССР; Т. 43.).

**Немкова В.К.** История растительности Предуралья за поздне- и послеледниковое время // Актуальные вопросы современной геохронологии. — М.: Наука, 1976. — С. 259–275.

**Фадеева Т.В., Косинцев П.А., Гимранов Д.О., Яковлев А.Г., Гасилин В.В., Пластеева Н.А., Смирнов Н.Г.** Находка обыкновенной белки (*Rodentia, Sciuridae, Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758) и лесной сони (*Rodentia, Gliridae, Dryomys nitedula* Linnaeus, 1778) в плейстоцене Ю. Урала (в печати).

**Юрин В.И.** Археологическое обследование пещер Челябинской области в 1995 году // XIII Уральское археологическое совещание: Тез. докл.— Уфа, 1996. — Ч. 1. — С. 39–40.

**Юрин В.И.** Разведки в пещерах Южного Урала // Археологические открытия 1996 г. — М., 1997. — С. 289–290.

**Юрин В.И.** Изучение подземных полостей Южного Урала в последние годы (результаты, выводы, проблемы) // Экология древних и современных обществ: Тез. докл. конференции, посвящ. 275-летию РАН. — Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 1999. — С. 24–28.

**Юрин В.И.** Сикияз-Тамакский пещерный комплекс: шесть лет исследований // XV Уральское археологическое совещание: Тез. докл. междунар. науч. конф. – Оренбург, 2001. – С. 34–36.

**Юрин В.И.** Сикияз-Тамакский пещерный комплекс: перспективы и проблемы изучения, использования, охраны // Природное и культурное наследие Урала: Матер. 1 регион. науч. конф. – Челябинск, 2003. – С. 48–50.

**Юрин В.И.** Пещерные комплексы Южного Урала // Природное и культурное наследие Урала: Матер. 4 регион. науч.-практ. конф. – Челябинск, 2006. – С. 116–121.

**Юрин В.И.** Пещерные «города» Южного Урала – готовые музеи под открытым небом // Вторая Югорская полевая музейная биеннале: Сборник докл. и сообщ. науч.-практ. конф. «Роль полевых исследований в сохранении исторического и культурного наследия Югры». – Ханты-Мансийск: Полиграфист, 2008а. – С. 311–322.

**Юрин В.И.** Сикияз-Тамакский пещерный комплекс // Челябинская область: Энциклопедия / Гл. ред. К.Н. Бочкарёв. – Челябинск: Каменный пояс, 2008б. – Т. 6. – С. 26–27.

**Юрин В.И.** Сикияз-Тамакский пещерный комплекс // Саткинский район: Энциклопедия / Гл. ред. В.В. Большаков. – Челябинск, 2010. – С. 694–695.

**Яхимович В.Л., Немкова В.К., Вербицкая Н.П., Сухов В.П., Попов Г.И.** Этапы геологического развития Башкирского Предуралья в кайнозой. – М.: Наука, 1970. – 125 с. [Кайнозой Башкирского Предуралья; Т. 2. Ч. 3].

**Danukalova G., Yakovlev A.** A review of biostratigraphical investigations of palaeolithic localities in the Southern Urals region // Quaternary International. – 2006. – 149(1). – P. 37–43.

**Danukalova G., Yakovlev A., Alimbekova L., Yakovleva T., Morozova (Osipova) E., Ereemeev A., Kosintsev P.** Biostratigraphy of the Upper Pleistocene (Upper Neopleistocene) – Holocene deposits of the Lemeza River valley of the Southern Urals region (Russia) // Quaternary International. – 2008. – 190(1). – P. 38–57.

**Danukalova G., Yakovlev A., Osipova E., Yakovleva T., Kosintsev P.** Biostratigraphy of the Late Upper Pleistocene (Upper Neopleistocene) to Holocene deposits of the Belaya river valley (Southern Urals, Russia) // Quaternary International. – 2011. – 231. – P. 28–43.

**Kerney M.P., Cameron R.A.D.** Guide des Escargots et limaces d'Europe. – Delachaux et Niestle S.A. 3, Lausanne, 1999. – 70 p.

**Kosintsev P.A., Bachura O.P.** Late Pleistocene and Holocene mammal fauna of the Southern Urals // Quaternary International. – 2013. – V. 284. – P. 161–170.

**Kuzmin Y.V., Kosintsev P.A., Vasiliev S.K., Fadeeva T.V., Hodgins G.W.L.** The northernmost and latest occurrence of the fossil porcupine (*Hystrix brachyura vinogradovi* Argyropulo, 1941) in the Altai Mountains in the Late Pleistocene (ca. 32,000–41,000 cal BP) // Quaternary Science Reviews. – 2017. – V. 161. – P. 117–122.

**Sysoev A., Shileyko A.** Land Snails and Slugs of Russia and Adjacent Countries. – Sofia; Moscow: Pensoft Publishers, 2009. – 312 p.

**Yakovlev A., Danukalova G., Kosintsev P., Alimbekova L., Morozova E.** Biostratigraphy of the Late Palaeolithic site of

“Bajslan-Tash cave” (the Southern Urals) // Quaternary International. – 2006. – V. 149(1). – P. 115–121.

**Yakovlev A., Danukalova G., Osipova E.** Biostratigraphy of the Upper Pleistocene (Upper Neopleistocene) of the Southern Urals // Quaternary International. – 2013. – V. 292. – P. 150–167.

### References:

**Alimbekova L.I., Danukalova G.A.** Sporovo-pyl'tsevaya kharakteristika verkhnepleystotsenovykh otlozheniy peshchery «Sikiyaz-Tamak 7» [Spore and pollen characteristics of the Upper Pleistocene deposits of the Sikiyaz-Tamak 7 Cave] // Yezhegodnik–1997 / UNTs RAN [Yearbook–1997 / URC RAS]. Ufa, 1999. P. 53–57 (in Russian).

**Danukalova G., Yakovlev A.** A review of biostratigraphical investigations of palaeolithic localities in the Southern Urals region // Quaternary International. 2006. 149(1). P. 37–43.

**Danukalova G., Yakovlev A., Alimbekova L., Yakovleva T., Morozova (Osipova) E., Ereemeev A., Kosintsev P.** Biostratigraphy of the Upper Pleistocene (Upper Neopleistocene) – Holocene deposits of the Lemeza River valley of the Southern Urals region (Russia) // Quaternary International. 2008. 190(1). P. 38–57.

**Danukalova G., Yakovlev A., Osipova E., Yakovleva T., Kosintsev P.** Biostratigraphy of the Late Upper Pleistocene (Upper Neopleistocene) to Holocene deposits of the Belaya river valley (Southern Urals, Russia) // Quaternary International. 2011. 231. P. 28–43.

**Fadeyeva T.V., Kosintsev P.A., Gimranov D.O., Yakovlev A.G., Gasilin V.V., Plasteyeva N.A., Smirnov N.G.** Nakhodka obyknovnoy belki (*Rodentia*, *Sciuridae*, *Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758) i lesnoy soni (*Rodentia*, *Gliridae*, *Dryomys nitedula* Linnaeus, 1778) v pleystotsene Yuzhnogo Urala [The finding of the squirrel (*Rodentia*, *Sciuridae*, *Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758) and forest dormouse (*Rodentia*, *Gliridae*, *Dryomys nitedula* Linnaeus, 1778) in the Pleistocene of the Southern Urals]. (in press) (in Russian).

**Gimranov D.O., Kosintsev P.A.** Pervaya nakhodka dikobraza (*Hystrix* sp.) i kabana (*Sus scrofa*) v pozdnem pleystotsene Yuzhnogo Urala [The first discovery of the porcupine (*Hystrix* sp.) and wild boar (*Sus scrofa*) in the Late Pleistocene of the Southern Urals] // Fundamental'nyye problemy kvartera: itogi izucheniya i osnovnyye napravleniya dal'neyshikh issle-dovaniy: materialy X Versos. soveshch. po izucheniyu chetvertich. perioda, 25–29 sent. 2017, Moskva [Fundamental problems of the Quaternary: the results of the study and the main directions of further research: materials X All-Russian conference on the study of Quaternary period, Sept. 25–29 2017, Moscow]. Moscow: GEOS Press, 2017. P. 89–90 (in Russian).

**Kerney M.P., Cameron R.A.D.** Guide des Escargots et limaces d'Europe. Delachaux et Niestle S.A. 3, Lausanne, 1999. 70 p.

**Kosintsev P.A., Bachura O.P.** Late Pleistocene and Holocene mammal fauna of the Southern Urals // Quaternary International. 2013. V. 284. P. 161–170.

**Kuzmin Y.V., Kosintsev P.A., Vasiliev S.K., Fadeeva T.V., Hodgins G.W.L.** The northernmost and latest occurrence of the fossil porcupine (*Hystrix brachyura vinogradovi* Argyropulo, 1941) in the Altai Mountains in the Late Pleistocene (ca. 32,000–41,000 cal BP) // Quaternary Science Reviews. 2017. V. 161. P. 117–122.



**Likharev I.M., Rammel'meyyer Ye.S.** Nazemnyye mollyuski fauny SSSR [Land Molluscs of the Fauna of the USSR]. Moscow, Leningrad: Academy of Sciences of USSR Press, 1952. 512 p. (Opredeliteli po faune SSSR, izdavayemyye zoologicheskim institutom AN SSSR; T. 43 [Transactions of the Zoological Institute USSR; v. 43]) (in Russian).

**Nemkova V.K.** Istoriya rastitelnosti Preduralya za pozdnei i poslednikovoe vremya [History of the Fore-Urals vegetation in late and postglacial] // Aktualnye voprosy sovremennoi geochronologii [Topical questions of modern geochronology]. Moscow: Nauka Press, 1976. P. 259–276 (in Russian).

**Sysoev A., Shileyko A.** Land Snails and Slugs of Russia and Adjacent Countries. Sofia; Moscow: Pensoft Publishers, 2009. 312 p.

**Yakhimovich V.L., Nemkova V.K., Verbitskaya N.P., Sukhov V.P., Popov G.I.** Etapy geologicheskogo razvitiya Bashkirskogo Predural'ya v kaynozoye [Stages of the geological development of the Bashkir Fore-Urals during Cenozoic]. Moscow: Nauka Press, 1970. 125 p. (Kaynozoy Bashkirskogo Predural'ya, T. 2. Ch. 3 [Cenozoic of the Bashkir Fore-Urals, v. 2, Part 3]) (in Russian).

**Yakovlev A., Danukalova G., Kosintsev P., Alimbekova L., Morozova E.** Biostratigraphy of the Late Palaeolithic site of "Bajslan-Tash cave" (the Southern Urals) // Quaternary International. 2006. V. 149 (1). P. 115–121.

**Yakovlev A., Danukalova G., Osipova E.** Biostratigraphy of the Upper Pleistocene (Upper Neopleistocene) of the Southern Urals // Quaternary International. 2013. V. 292. P. 150–167.

**Yurin V.I.** Arkheologicheskoye obsledovaniye peshcher Chelyabinskoy oblasti v 1995 godu [Archaeological survey of caves in the Chelyabinsk region in 1995] // XIII Ural'skoye arkheologicheskoye soveshchaniye: tezisy dokladov. Ch. 1 [XIII Urals archaeological meeting: abstracts. Part I]. Ufa: Vostochnyy universitet Press, 1996. P. 39–40 (in Russian).

**Yurin V.I.** Razvedki v peshcherakh Yuzhnogo Urala [Exploration in the caves of the Southern Urals] // Arkheologicheskoye otkrytiya 1996 goda [Archaeological discoveries of 1996]. Moscow, 1997. P. 289–290 (in Russian).

**Yurin V.I.** Izucheniye podzemnykh polostey Yuzhnogo Urala v posledniye gody (rezul'taty, vyvody, problemy) [Study of underground cavities of the Southern Urals in recent years (results, conclusions, problems)] // Ekologiya drevnikh i sovre-

mennykh obshchestv: tezisy dokladov konferentsii, posvyashchennoy 275-letiyu RAN [Ecologic of ancient and modern societies: abstracts of the conference dedicated to the 275th anniversary of the Russian Academy of Sciences]. Tyumen: IPOS SO RAN Press, 1999. P. 24–28 (in Russian).

**Yurin V.I.** Sikiyaz-Tamakskiy peshchernyy kompleks: shest' let issledovaniy [Sikiyaz-Tamak cave complex: six years of research] // XV Ural'skoye arkheologicheskoye soveshchaniye: tezisy dokladov mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii [Ural archaeological meeting: abstracts of the international scientific conference]. Orenburg, 2001. P. 34–36 (in Russian).

**Yurin V.I.** Sikiyaz-Tamakskiy peshchernyy kompleks: perspektivy i problemy izucheniya, ispol'zovaniya, okhrany [Sikiyaz-Tamak Cave Complex: Prospects and Problems of Study, Use, Protection] // Prirodnoye i kul'turnoye naslediyе Urala: materialy 1 reg. nauchn. konf. [The Natural and Cultural Heritage of the Urals: Materials of I regional scientific Conference]. Chelyabinsk, 2003. P. 48–50 (in Russian).

**Yurin V.I.** Peshchernyye komplekсы Yuzhnogo Urala [Cave complexes of the Southern Urals] // Prirodnoye i kul'turnoye naslediyе Urala: materialy 4 region. nauch.-prakt. konf. [Natural and cultural heritage of the Urals: materials of 4 regional scientific practical Conference]. Chelyabinsk, 2006. P. 116–121 (In Russian).

**Yurin V.I.** Peshchernyye "goroda" Yuzhnogo Urala – gotovyye muzei pod otkrytym nebom [Cave "cities" of the South Urals – ready museums in the open air] // Vtoraya Yugorskaya polevaya muzeynaya biennale: sbornik dokladov i soobshcheniy nauch.-prakt. konf. "Rol' polevykh issledovaniy v sokhraneniі istoricheskogo i kul'turnogo naslediya Yugry" [Second Yugorsk Field Museum Biennale: a collection of reports of scientific practical Conference "The role of field research in the preservation of the historical and cultural heritage of Ugra"]. Khanty-Mansiysk: Poligrafist Press, 2008a. P. 311–322 (in Russian).

**Yurin V.I.** Sikiyaz-Tamakskiy peshchernyy kompleks [Sikiyaz-Tamak Cave Complex] // Chelyabinskaya oblast': entsiklopediya [Chelyabinsk Region: Encyclopedia] / K.N. Bochkarov (Chief-Editor). Chelyabinsk: Kamennyy poyas Press, 2008b. V. 6. P. 26–27 (in Russian).

**Yurin V.I.** Sikiyaz-Tamakskiy peshchernyy kompleks [Sikiyaz-Tamak cave complex] // Satkinskiy rayon: entsiklopediya [Satkinskiy region: Encyclopedia] / V.V. Bol'shakov (Chief-Editor). Chelyabinsk, 2010. P. 694–695 (in Russian).

#### *Сведения об авторах:*

**Данукалова Гузель Анваровна**, канд. геол.-мин. наук, Институт геологии — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН), г. Уфа; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (ФГАОУ ВО КФУ), г. Казань. E-mail: danukalova@ufaras.ru

**Юрин Владимир Иванович**, Муниципальное бюджетное учреждение культуры «Центр историко-культурного наследия г. Челябинска», АНО Южно-Уральский центр комплексного изучения пещер «Следопыт», г. Челябинск. E-mail: v\_yurin@mail.ru

**Косинцев Павел Андреевич**, канд. биол. наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экологии растений и животных УрО РАН (ИЭРиЖ УрО РАН), г. Екатеринбург. E-mail: kpa@ipae.uran.ru

**Осипова Евгения Михайловна**, канд. геол.-мин. наук, Институт геологии — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН). г. Уфа; E-mail: myrte@mail.ru

**Курманов Равиль Гадельевич**, канд. биол. наук, Институт геологии — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН). г. Уфа; E-mail: ravil\_kurmanov@mail.ru

*About the authors:*

**Danukalova Guzel Anvarovna**, candidate of geological and mineralogical sciences, Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences (IG UFRC RAS), Ufa; Kazan Federal University (KFU), Kazan. E-mail: danukalova@ufaras.ru

**Yurin Vladimir Ivanovich**, Center for Historical and Cultural Heritage of Chelyabinsk, South Ural Center for the Caves Complex Study «Sledopyt», Chelyabinsk. E-mail: v\_yurin@mail.ru

**Kosintsev Pavel Andreevich**, candidate of biological sciences, Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch, Russian Academy of Sciences (IPAE UB RAS), Ekaterinburg. E-mail: kpa@ipae.uran.ru

**Osipova Evgeniya Mikhailovna**, candidate of geological and mineralogical sciences, Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences (IG UFRC RAS), Ufa. E-mail: myrte@mail.ru

**Kurmanov Ravil Gadelievich**, candidate of biological sciences, Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences (IG UFRC RAS), Ufa. E-mail: ravil\_kurmanov@mail.ru