

ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ ИМ. А.Н. СЕВЕРЦОВА РАН
ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ РАН
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ УРО РАН



Динамика экосистем в голоцене

Материалы VII Всероссийской научной конференции
с международным участием
20-24 октября 2025 года

Пермь 2025

PERM STATE UNIVERSITY
A.N. SEVERTSOV'S INSTITUTE OF ECOLOGY AND EVOLUTION RAS
INSTITUTE OF GEOGRAPHY RAS
INSTITUTE OF PLANT AND ANIMAL ECOLOGY UB RAS



Dynamics of ecosystems in the Holocene

Proceedings of the VII All-Russian scientific conference with
international participation (October 20–24, 2025)

Perm 2025

УДК [56(29):551.79](470+571)(063)
ББК 26.339(2Рос)я431
Д46

- Д46 Динамика экосистем в голоцене = Dynamics of ecosystems in the Holocene : [электронный ресурс] : материалы VII Всероссийской научной конференции с международным участием (г. Пермь, ПГНИУ, 20-25 октября 2025 г.) / отв. ред. С. В. Копытов ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. - Пермь, Тов-во научн. изданий КМК., 2025. - 482 с. - Данные тит. л. парал. англ. - ISBN 978-5-908015-30-1
I. Копытов, С. В., ред

В сборнике представлены материалы VII Всероссийской научной конференции с международным участием «Динамика экосистем в голоцене», которая состоялась 20-24 октября 2025 года в Пермском государственном национальном исследовательском университете. Тематика работ охватывает широкий круг вопросов: историю экосистем Арктики, Субарктики, высокогорий, лесной зоны Евразии, аридных территорий, морские, океанические и прибрежные экосистемы в голоцене, разноранговые климатические изменения голоцена, экстремальные явления и антропогенные факторы в истории экосистем, историю природопользования, инновационные методы и подходы в изучении палеогеографии голоцена.

УДК [56(29):551.79](470+571)(063)
ББК 26.339(2Рос)я431

Издаётся по решению оргкомитета конференции

Издание осуществлено при поддержке фонда Потанина

Ответственный редактор:
С.В. Копытов

Редакционная коллегия:
А.Б. Савинецкий, Н.Е. Зарецкая, О.А. Крылович, Б.Ф. Хасанов, П.Ю. Санников

Рецензенты: д-р биол. наук, зав. кабинетом палеорнитологии Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН **Н.В. Зеленков**

канд. геогр. наук, ведущий научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории эрозии почв и русловых процессов МГУ им. М.В. Ломоносова **В.Р. Беляев**

ISBN 978-5-908015-30-1

© ПГНИУ, 2025

UDC [56(29):551.79](470+571)(063)
BBC 26.339(2Рос)я431
D46

D46 **Dynamics** of ecosystems in the Holocene [Electronic resource]. Proceedings of the VII All-Russian Scientific Conference with International Participation, Perm, October 20-24, 2025 / by ed. S.V. Kopytov, Perm State University. - Perm, KMK Scientific Press, 2025, – 482 p. Electronic Data. – Perm, – 17,5 Mb ;. – Access mode: <https://sev-in.ru/DynamicsofecosystemsinttheHolocene>

ISBN 978-5-908015-30-1

This collection presents the proceedings of the VII All-Russian Scientific Conference with International Participation, «Dynamics of ecosystems in the Holocene», which took place from October 20th to 24th, 2025 at Perm State University. The conference focused on topics such as the history of Arctic and Subarctic ecosystems, highland, Eurasian forest zones, arid regions, marine, oceanic and coastal ecosystems during the Holocene, diverse climate changes, extreme events, anthropogenic factors, and the history of natural resource management. Additionally, the conference discussed innovative methods and approaches to the study of Holocene paleogeography.

UDC [56(29):551.79](470+571)(063)
BBC 26.339(2Рос)я431

It is published by the decision of the organizing committee of the conference

The publication was supported by the Potanin foundation

Editor-in-Chief:
S.V. Kopytov

Editorial board:
A.B. Savinetsky, N.E. Zaretskaya, O.A. Krylovich, B.F. Khasanov, P.Yu. Sannikov

Рецензенты: Head of the Paleoornithology Department, A.A. Borisiak's Paleontological Institute RAS, Doctor of Biological Sciences, **N.V. Zelenkov**

Leading Researcher at the Research Laboratory of Soil Erosion and Channel Processes, Lomonosov Moscow State University, Candidate of Geographical Sciences, **V.R. Belyaev**

ISBN 978-5-908015-30-1

© PSU, 2025

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ, РЕПТИЛИИ И АМФИБИИ ИЗ СРЕДНЕГОЛОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ГРОТА ОЛЕНИЙ В ДОЛИНЕ РЕКИ СЕРГИ (СРЕДНИЙ УРАЛ)

В статье описано местонахождение фауны позвоночных среднего голоцена в долине реки Серги на Среднем Урале – грот Олений. Приводятся новые данные по фауне млекопитающих среднего голоцена в изучаемом районе. Изучено и определено 223 костных остатка от 17 видов грызунов и насекомоядных, 45 остатков крупных млекопитающих 9 видов и 2 родов. Показано преобладание в фауне млекопитающих лесных, луговых и околородных видов, а также присутствие видов, характерных для позднелайстоценовой фауны. Впервые описана фауна рептилий и амфибий среднего голоцена. Определено до вида 418 костных остатков. Из них 5 видов амфибий и 4 вида рептилий. Все они характерны для современной герпетофауны.

Ключевые слова: Средний голоцен, млекопитающие, рептилии, амфибии, грот Олений, Средний Урал

A.I. Ulitko, N.G. Smirnov, E.P. Izvarin, M.S. Tarasova
Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch of the RAS, Ekaterinburg, Russia
aulitko@list.ru, ulitko@ipae.uran.ru

MAMMALS, REPTILES, AND AMPHIBIANS OF THE MIDDLE HOLOCENE DEPOSITS FROM THE OLENI GROTTO IN THE SERGA RIVER VALLEY (MIDDLE URALS)

The article describes the location of the middle Holocene vertebrate fauna of the Serga River valley in the Middle Urals - the Oleniy grotto. New data about the fauna of mammals of the Middle Holocene in the studied area are provided. 223 bone remains from 17 species of rodents and insectivores, 45 remains of large mammals of 9 species and 2 genera were studied and determined. The predominance of forest, meadow and near-water species in the fauna of mammals is shown, as well as the presence of species characteristic of the late Pleistocene fauna. The fauna of reptiles and amphibians of the Middle Holocene was first described. Determined to species 418 bone remains. Of these, 5 species of amphibians and 4 species of reptiles. All of them are typical to the modern herpetofauna.

Keywords: Middle Holocene, mammals, reptiles, amphibians, Oleny grotto, Middle Urals

В долине реки Серги на Среднем Урале в настоящее время изучено около 20 местонахождений позвоночных животных с отложениями разного возраста – от максимума полярноуральского времени до позднего голоцена. Среди них только 3 местонахождения имеют отложения среднегоголоценового возраста, подтвержденного радиоуглеродными датировками. Одним из них является грот Олений.

Грот находится на левом берегу реки Серги в 4 км от д. Половинка Нижнесергинского района Свердловской области. Он располагается в южной части скалы, сложенной девонскими известняками, на высоте 8 м над уровнем реки. Входное отверстие шириной 1,5 м и высотой 3 м ориентировано на юго-запад. Длина грота около 5 м. Развитие полости грота в скале проходило по вертикальной трещине бокового отпора. Один из выходов этой трещины оформился в виде небольшой пещеры в западной части этой же скалы на 5 м ниже грота Олений. Дном передней части грота Олений служит глыбовый завал этой трещины, образовавшийся, по всей вероятности, на рубеже плейстоцена и голоцена, и перекрывший ход, соединяющий обе полости. Такие же близкие по возрасту мощные глыбовые завалы наблюдаются в отложениях расположенных поблизости пещер. Значительную площадь пола внутри грота занимают известняковые плиты, лежащие на разном уровне и частично

перекрытые рыхлыми отложениями, представляющие собой темно-серую, сильно гумусированную супесь, насыщенную мелким и средним известняковым не окатанным щебнем. На поверхности пола найдены костные остатки мелких млекопитающих и зайца-беляка. Первые исследования грота проводились в 1991 году полевым отрядом ИЭРИЖ УрО РАН под руководством Н. Г. Смирнова (Смирнов, 1993) [4]. С 2004 года исследования в этом гроте были продолжены. В настоящее время площадь отложений грота вскрыта на площади 5,5 кв. м на глубину до 2 м. В стратиграфическом разрезе основная часть отложений представлена серо-коричневой (слои 2 и 2а) и коричневой (слои 3 и 4) рыхловатой супесью с включением большого количества мелкого и среднего известнякового щебня. Границы между слоями не четкие, расплывчатые. Отложения снимались условными горизонтами по 5-10 см.

В отложениях найдено большое количество остатков позвоночных животных. Среди них встречено множество костных фрагментов и чешуи рыб (23% от общего количества остатков) и костей рептилий и амфибий (1,7%). Количество остатков мелких млекопитающих составляет 74,3%. Костные остатки млекопитающих представлены главным образом грызунами. Присутствуют также остатки рукокрылых, насекомоядных, зайцеобразных, хищных и единичные кости копытных. Доля остатков крупных млекопитающих составляет менее процента. Количество костей птиц в отложениях незначительно (2%). Для сравнения состава тафоценоза были взяты данные по местонахождениям грот Филин и пещера Дыроватый Камень на реке Серге, расположенным также в долине реки Серги. Тафоценоз грота Филин отражает современный этап развития фауны и формировался только за счет гнездования филина - погадочный материал. В его составе было 80,4% остатков мелких млекопитающих, 19,4% остатков птиц, единичные остатки крупных млекопитающих (заяц-беляк, горностай) и рыб. Остатки земноводных отсутствовали. Тафоценоз отложений пещеры Дыроватый Камень на реке Серге имел смешанный генезис. В его формировании участвовали человек, а также пернатые и четвероногие хищники. Степень участия разных агентов накопления остатков в разных слоях отличается. Так доля количества остатков крупных млекопитающих в слое 2 (средний голоцен) составила 11%, а в слое 3 (ранний голоцен) – 2,4 %. Доли остатков мелких млекопитающих во втором и третьем слоях соответственно 81,5% и 89,9%. Доли остатков птиц – 2% во втором слое и 6% в третьем. Остатки рыб в слое 2 имеют долю 5%, а в слое 3 – 1,6%. Доля остатков земноводных во втором слое 0,5%, а в третьем встречены единичные экземпляры. Таким образом, в накоплении костных остатков кроме участия человека и крупных хищников, в слое 2 заметно больше влияния средних четвероногих хищников, а в слое 3 наоборот, наибольшее влияние оказала гнездовая деятельность пернатых хищников, вероятнее всего филина. В отложениях слоя 3 местами тафоценоз представлял собой погадочный материал (Смирнов, 1993, Улитко, 2003) [4; 5]. Тафоценоз грота Олений по составу близок к тафоценозу слоя 2. Оба местонахождения имеют среднелейстоценовый возраст.

Характер тафоценоза, а также присутствие значительного количества костей выдры, в том числе и ювенильных особей, позволяют предположить, что грот использовался выдрами в качестве логова и в отложениях находятся в основном их пищевые остатки. По фракции костных остатков позвоночных были получены радиоуглеродные даты. Слой 2–4840±109 лет (ИЭРИЖ-180), слой 2а – 5440±117 лет (ИЭРИЖ-181), слой 4–5122±92 лет (ИЭРИЖ-182) (Смирнов, 1993) [4]. Датировки указывают на формирование всей пачки отложений за относительно короткий период во второй половине среднего голоцена.

Фауна мелких млекопитающих из отложений грота была описана Н. Г. Смирновым (Смирнов, 1993) [4]. Из слоев среднелейстоценового возраста по более чем 4800 коренным зубам определено 16 видов грызунов и один вид зайцеобразных – степная пищуха. Основу ее составляли луговые и лесные виды с долей остатков 54% и 44% соответственно. Единичные доли процентов составляют степные и тундровые виды (Смирнов, 1993). Близкие фауны мелких млекопитающих описаны из горизонтов 8 и 10 отложений пещеры Дыроватый

Камень на реке Серге. В фауне горизонта 8, которая представлена двенадцатью видами, более 50% остатков принадлежит лесным видам. Фауна горизонта 10 представлена 15 видами. Доля остатков лесных видов 47%, луговых 22%, а степных 30% из-за большей доли плейстоценовых реликтовых видов, а также количества самих реликтов. Среди лесных видов доля таежных меньше по сравнению с 8 горизонтом. Доля темной полевки больше, что указывает на большее распространение широколиственных лесов. В слое 2а обнаружены остатки белозубки *Crocidura* sp. (Смирнов, 1993) [4].

В фауне крупных млекопитающих из среднеголоценовых отложений грота определено 45 костных остатка крупных млекопитающих от не менее 21 особи. Фауна представлена восемью видами и двумя родами. Часть остатков куниц и мелких кунных из-за большой фрагментарности, либо отсутствия на фрагментах костей морфологических признаков, определить до вида пока не представляется возможным. Костные остатки крупных млекопитающих из слоев среднеголоценового возраста по сохранности и окраске не различаются. Наибольшее количество костных остатков принадлежит *Lepus timidus* (14 ед. от 4 особей) и *Lutra lutra*. (11 ед. от 4 особей). Также в фауне крупных млекопитающих присутствуют *Castor fiber* (5 остатков от 2 особей, *Mustela nivalis*, *Martes* sp., *Mustela* sp. Единичные остатки принадлежат *Mustela erminea*, *Vulpes vulpes*, *Ursus arctos* и *Rangifer tarandus*. Все перечисленные виды, кроме северного оленя, обитают на изучаемой территории в настоящее время. Северный олень встречался на этой территории в позднем плейстоцене и в течение всего голоцена, о чем свидетельствуют материалы из местонахождений, расположенных поблизости от грота (Улитко, 2003, Улитко, Кузьмина, Кропачева., 2010) [5; 6].

Для дополнительных исследований состава фауны позвоночных был взят элементарный образец на границе 2 и 3 слоев, полученный из раскопок 2016 года. Отсюда определены 223 костных остатка мелких млекопитающих, среди которых обнаружены фрагменты черепов, нижние челюсти и изолированные зубы 17 видов насекомоядных и грызунов.

Среди костных остатков мелких млекопитающих определено 27 остатков от 12 особей насекомоядных. Насекомоядные представлены четырьмя видами и одним родом: *Talpa europaea*, *Neomys fodiens*, *Sorex araneus*, *Sorex caecuties* и *Sorex* sp. Все эти виды отмечены в современной фауне Среднего Урала (Большаков и др., 2006) [1]. Преобладают остатки куторы и обыкновенной бурозубки. Если обыкновенная бурозубка и в современной фауне доминирует, то большое количество костей околотовидного вида – куторы – может быть связано с тем, что хищником, в результате деятельности которого накопились остатки мелких млекопитающих, являлась выдра. В целом фауна насекомоядных представлена преимущественно лесными (крот, обыкновенная бурозубка), околотовидными (кутора) и эвритопными видами (средняя бурозубка), что также соответствует современной фауне региона.

Среди грызунов преобладают остатки лесных (*Apodemus uralensis*, *Craseomys rufocanus*, *Clethrionomys glareolus*, *Cl. rutilus*, *Microtus agrestis*), луговых (*Cricetus cricetus*, *Microtus arvalis* s.l.) и околотовидных видов (*Arvicola amphibius*, *Alexandromys oeconomus*), что характерно для среднеголоценовой фауны Среднего Урала (Смирнов, 1993) [4]. Преобладание этих групп видов также отмечено и в современной фауне региона (Большаков и др., 2006) [1]. Однако в отличие от современной в фауне среднего голоцена также отмечены виды типичные для позднплейстоценовой фауны (*Dicrostonyx torquatus*, *Lemmus sibiricus*, *Lagurus lagurus* и *Stenocranius gregalis*), остатки которых были нами и ранее Н.Г. Смирновым (1993) [4] обнаружены в отложениях грота Олений.

Схожие данные были получены при исследовании костных остатков мелких млекопитающих из слоя 3 отложений навеса Светлый, расположенного также в долине р. Серга, в 4 км ниже по течению от грота Олений, рядом с пещерой Дыроватый Камень. Этот слой представляет собой погребенную почву среднеголоценового возраста. Здесь преобладали остатки мелких млекопитающих, в основном грызунов, над остальными

группами позвоночных (амфибии, рептилии, птицы), накопленные четвероногим хищником, вероятно, лисой, кости которой также были обнаружены в этом слое. По количеству остатков преобладали лесные, околородные и луговые виды. Также присутствовали виды, типичные для фауны позднего плейстоцена и раннего голоцена (Изварин, 2017; Korkina et al., 2016) [3; 7].

Костные остатки амфибий и рептилий многочисленны. Определено 418 костных остатков от 5 видов амфибий и 4 видов рептилий. Значительная часть из них повреждена или раздроблена, что может указывать на попадание их в отложения в результате хищнической деятельности млекопитающих. Амфибии в изученном образце представлены следующими видами: *Salamandrella keyserlingii*, *Lissotriton vulgaris*, *Bufo bufo*, *Rana arvalis*, *Rana temporaria*. Из рептилий встречены: *Anguis colchica*, *Zootoca vivipara*, *Natrix natrix*, *Vipera berus*. По составу герпетофауны из Оленьего грота можно предполагать, что в среднем голоцене в окрестностях местонахождения существовали лесные биотопы. Амфибии и рептилии представлены видами, характерными для современной герпетофауны Среднего Урала (Вершинин, 2007) [2].

Таким образом, в долине Серги во второй половине среднего голоцена в фауне позвоночных доминировали виды лесных биотопов при широком присутствии луговых и околородных видов. При этом небольшую долю имели виды, еще сохранившиеся с позднего плейстоцена и раннего голоцена.

Работа выполнена в рамках темы № 122021000095-0 государственного задания Института экологии растений и животных УрО РАН.

Список литературы

1. Большаков В.Н., Бердюгин К.И., Кузнецова И.А. Млекопитающие Среднего Урала. Екатеринбург: Сократ, 2006. 224 с.
2. Вершинин В.Л. Амфибии и рептилии Урала. Екатеринбург: УрО РАН, 2007
3. Изварин Е.П. Формирование фауны мелких растительноядных млекопитающих западного склона Среднего Урала в позднем плейстоцене и голоцене: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Екатеринбург: ИЭРиЖ УрО РАН, 2017. 20 с.
4. Смирнов Н.Г. Мелкие млекопитающие Среднего Урала в позднем плейстоцене и голоцене. Екатеринбург: Наука, 1993. 64 с.
5. Улитко А.И. Локальные фауны крупных млекопитающих из отложений пещеры Дыроватый Камень на реке Серга (Средний Урал) // Четвертичная палеозоология на Урале: Сб. научных трудов. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2003. С. 185–192.
6. Улитко А.И., Кузьмина Е.А., Кропачева Ю.Э. Половинка I – новое местонахождение голоценовой и позднеплейстоценовой фауны млекопитающих на Среднем Урале // Динамика экосистем в голоцене: Материалы второй российской научной конференции / под ред. Чл.-корр. РАН Н.Г. Смирнова. Екатеринбург: Изд-во «Рифей», 2010. С. 203–207.
7. Korkina I., Smirnov N., Izvarin E., Ulitko A. Deposits of the rock shelter Svetly (the Middle Urals): Comparison of paleosol and paleotheriological data and paleoenvironmental reconstructions based on them // Quaternary International. 2016. Vol. 420. P. 47–55. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.10.081>

Научное издание

Динамика экосистем в голоцене

Материалы VII Всероссийской научной конференции с международным участием
(г. Пермь, ПГНИУ, 20–24 октября 2025 г.).

Пермь: Товарищество научных изданий КМК, 482 с.

Издается в авторской редакции
Компьютерная верстка: *С.Д. Мельникова*

Объем данных 25 Мб
Подписано к использованию 01.11.2025

Размещено в открытом доступе
на сайте <https://sev-in.ru/DynamicsofecosystemsinttheHolocene>
и в электронной мультимедийной библиотеке ELiS

Управление издательской деятельности Пермского государственного
национального исследовательского университета
614068, г. Пермь, ул. Букирева, 15