

Zhuzhgova L.V.
Ponomareva G.Y.
Aristov D.S.
Naugolnykh S.V.

Chekarda is a location of fossil insects and plants from the Permian period

*Monograph on the geology, paleobotany
and paleoentomology of Chekarda*

2015
PERM

Жужгова Л.В
Аристов Д.С.
Пономарёва Г.Ю.
Наугольных С.В.

Чекарда — местонахождение пермских ископаемых насекомых и растений

*Монография по геологии, палеоэнтомологии
и палеоботанике Чекарды*

2015
Пермь

Жужгова Л.В., Пономарёва Г.Ю., Аристов Д.С., Наугольных С.В.

Ч 37 Чекарда — местонахождение пермских ископаемых насекомых и растений: монография / Л.В. Жужгова, Г.Ю. Пономарёва, Д.С. Аристов, С.В. Наугольных; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. — Пермь, 2015. — 160 с.

ISBN 978-5-7944-2545-1

Книга посвящена 90-летию изучения одного из интереснейших разрезов кунгурского яруса Пермского Приуралья, богатейшему местонахождению раннепермской энтомофауны и флоры. Это вторая монография по Чекарде с широким охватом актуальных вопросов. Работа состоит из четырех глав. Первая глава представляет собой очерк по истории изучения Чекарды. Во второй главе приводится геологическое описание разрезов Чекарда и Юлаево, сопровождающееся детальной послонной зарисовкой, а также новая фашиальная интерпретация осадочного комплекса. В третьей главе дан обзор членистоногих кошелевской свиты Пермского края. В четвертой части охарактеризован своеобразный комплекс чекардинской флоры.

Книга предназначена для геологов, палеонтологов, географов.

This book is dedicated to the 90th anniversary of the investigation of the one of the most interesting sections of the Kungurian Stage of the Permian Pre-Urals. It contains the richest occurrence of Early Permian flora and entomofauna. This second monograph on Chekarda embraces a wide spectrum of actual topics, contained within four chapters. The first chapter is an essay that describes the history of the Chekarda investigations. The second chapter is a description of the Chekarda and Yulaevo geological sections, accompanied by detailed sketches of layers and a new interpretation of the sedimentary facies of the complex. The third chapter provides an overview of arthropods of the Koshelevo formation (Perm region). The fourth chapter is description of the characteristic and unique floral assemblage of Chekarda.

The publication is intended for geologists, paleontologists, and geographers.

УДК 551.736 (470.53)
ББК 26.328

Печатается по решению ученого совета геологического факультета
Пермского государственного национального исследовательского университета

Ответственный редактор
доктор геол.-мин. наук Пермского государственного
национального исследовательского университета *Т.В. Карасева*

Рецензенты
доктор геол.-мин. наук Пермского государственного
национального исследовательского университета *Р.Г. Ибламинов*

зам. ген. директора АО КамНИИКИГС по геологии *Т.В. Александрова*

доцент Пермского национального исследовательского политехнического университета *О.Е. Кочнева*.

© Жужгова Л.В., Пономарёва Г.Ю.,
Аристов Д.С., Наугольных С.В., 2015

© Пермский государственный национальный
исследовательский университет, 2015

ISBN 978-5-7944-2545-1

**Чекарда — местонахождение
пермских ископаемых
насекомых и растений**

Содержание

Введение.....	6
Жужгова Л.В. Из истории изучения местонахождения Чекарда.....	8
Пономарёва Г.Ю. Геологическое строение разреза Чекарда	26
Аристов Д.С. Членистоногие	58
Наугольных С.В. Чекарда. Палеоботанический рай.....	112

**Chekarda is a location of
fossil insects and plants
from the Permian period**

Contents

Introduction.....	6
Zhuzhgova L. From the history of the study of the Chekarda.....	8
Ponomareva G. The geological structure of the section Checkard	26
Aristov D. Arthropoda	58
Naugolnykh S. Permian flora of the Chekarda locality	112

Введение

Разрез Чекарда известен во всем мире как богатейшее местонахождение раннепермской энтомофауны и флоры. Он был открыт краеведом Г.Т.Мауэром, который, будучи сотрудником лесохозяйственного учреждения, во время летних лесосплавов и отпусков 1924–1925 гг. исследовал берега р. Сылвы и обнаружил отпечатки древних растений и насекомых. Первые коллекции Г.Т.Мауэр передал для изучения палеоботанику М.Д.Залесскому и палеоэнтомологам А.В. Мартынову и Ю.М.Залесскому. С тех пор прошло 90 лет. За это время собран большой фактический материал, который был обобщен в первой монографии «Чекарда – местонахождение пермских ископаемых растений и насекомых», опубликованной кафедрой региональной геологии Пермского госуниверситета в 1998 г. В настоящей работе материал дополнен исследованиями и наблюдениями последних лет.

Книга состоит из четырех глав, написанных коллективом авторов, которые принимали участие в изучении Чекарды в разные годы, начиная с 1989 г. Все разделы сопровождаются подробными рисунками и фотографиями.

Первая глава представляет собой очерк по истории палеонтологических исследований Чекарды, сопровождается интересными архивными документами и фотографиями из фондов Пермского краевого музея. В начальной части книги рассказывается об экспедициях и трудах Г.Т.Мауэра, Ю.М.Залесского, Е.В.Пермяковой, А.Г.Шарова, В.Г.Новокшенова с участием С.В.Наугольных, Г.Ю.Пономаревой, Д.С.Аристова и др.

Вторая глава представляет собой детальное описание двух типовых разрезов чекардинской пачки кошелевской свиты Чекарда и Юлаево, к которым приурочены основные сборы палеонтологического материала. В целом разрез имеет цикличное строение, сложен терригенными породами с прослоями серых мергелей («лицо» чекардинской пачки), относится к иренскому горизонту верхней части кунгурского яруса приуральского отдела пермской системы. Чекардинская пачка по происхождению связана с глубоководным конусом выноса и характеризуется заключительными фазами развития флишевого трога Предуральского прогиба.

В третьей главе дан обзор членистоногих кошелевской свиты Пермского края. Всего в кошелевских отложениях на сегодняшний момент найдено более 8000 экземпляров насекомых, относящихся к 25 отрядам и 99 семействам, включающим 205 родов и 284 вида насекомых. В чекардинском комплексе представлено подавляющее большинство всех семейств насекомых кунгурского века. Высокое разнообразие в Чекарде объясняется, в том числе, уникальной сохранностью материала. В большинстве палеозойских местонахождений основная масса материала представлена изолированными крыльями. В Чекарде же отдельные крылья редки, и материал представлен преимущественно целыми насекомыми. Это позволило описать ряд таксонов с несохранившимся жилкованием и наземные преимагинальные формы, крайне редкие в других местонахождениях.

В четвертой части рассмотрен своеобразный комплекс чекардинской флоры, приводится краткая характеристика наиболее интересных, самых распространенных и, наоборот, редких растений, сделаны палеоэкологические выводы. На материале из Чекарды в настоящее время удалось составить представление о соотношении различных органов у плауновидных, членистостебельных, некоторых папоротников, птеридоспермов, хвойных и войновскиевых.

В процессе работы над монографией авторы пользовались помощью, консультациями и советами Г.А.Мизенса, А.П.Расницына, И.Д.Сукачевой, за что выражают им искреннюю признательность и сердечную благодарность. Существенную помощь в оформлении работы на завершающем этапе оказали И.С.Хопта (сотрудник кафедры региональной и нефтегазовой геологии ПГНИУ) и А.С.Перевощикова. Монография не могла быть опубликована без содействия заведующей кафедрой региональной и нефтегазовой геологии Т.В.Карасевой, декана геологического факультета ПГНИУ С.М.Блинова, проректора по научной работе и инновациям ПГНИУ В.Н.Катаева. Всем указанным персонам редакционная коллегия выражает глубокую признательность.

*L. V. Zhuzhgova,
Perm Regional Museum*

From the history of the study of the Chekarda – the locality of permian fossil insects and plants

The Perm region is generally rich in fossils, many of which are associated to the Permian. Within this region, Chekarda is one site of some of the most interesting and unique fossil discoveries. What is it unique about this area? Anyone who has ever seen a stone sample from this locality would be able to answer that question. Fossil insects appear on the stone as if sat down to rest, and fossil plants are sometimes indistinguishable from the herbarium, many of which have been explored in our childhood.

The locality Chekarda was discovered in 1925 by G. Mauer, a forestry specialist and amateur naturalist from Kungur town. His collections were described by A. V. Martynov, M. D. Zalessky and Yu. M. Zalessky.

The study of this locality has been connected with the names of several enthusiasts and scientists. Among them are E. Permjakova (Perm State University and Perm Regional Museum), A. Sharov (Moscow, Paleontological Institute) and V. Novokshonov (Perm State University and Perm Regional Museum).

In this essay, the author does not aim to present complete biographies of all people who studied this locality, but tried to show through documents and photographs the chain of events that is associated with each of them, and the locality of Chekarda.

Л.В. Жужгова,
Пермский краеведческий музей

Из истории изучения местонахождения Чекарда

Геологический и палеонтологический памятник природы разрез Чекарда, расположенный на юго-востоке Пермского края, имеет буквально мировую известность благодаря уникальным находкам пермских растений и насекомых. Чекарда важна для отечественной палеонтологии еще и с историко-научной точки зрения. С изучением чекардинской флоры связаны научные карьеры многих палеоботаников. В первую очередь это Михаил Дмитриевич Залесский (1877–1946) и Сергей Викторович Мейен (1935–1987). Само местонахождение было открыто пермским краеведом-палеонтологом, энтузиастом своего дела Генрихом Тимофеевичем Мауэром (1881–1940). Подробнее о жизни и деятельности Мауэра можно узнать из историографических работ (Фадеева и др., 1997; Долгих, 2009, 2013; Долгих, Наугольных, 2010; Наугольных, Долгих, 2010). На чекардинский разрез в разные годы приезжали палеонтологические экспедиции под руководством сына Михаила Дмитриевича – Юрия Михайловича Залесского (1908–1963), а также экспедиции Палеонтологического института, возглавляемые выдающимся палеонтологом Александром Григорьевичем Шаровым (1922–1973), помимо изучения насекомых опубликовавшим ряд интереснейших работ по мезозойским летающим рептилиям.

Открытие местонахождения Чекарда принадлежит краеведу Генриху Тимофеевичу Мауэру. Во время лесосплавов и летних отпусков 1924 и 1925 гг. он исследовал берега р. Сылвы и обнаружил отпечатки древних растений. Вскоре в 1933 г. Г.Т.Мауэр был приглашен на работу научным сотрудником в естественно-исторический отдел Пермского областного краеведческого музея. С этого момента начался планомерный сбор палеонтологических коллекций с местонахождения Чекарда. Вот как описывает в 1938 г. тот период сам первооткрыватель: «Обнажения с ископаемой флорой и насекомыми, открытые мной в 1924–1925 гг. на р. Сылве у д. Чекарда и др. и на р. Барде вблизи с. Матвеева, дали много чрезвычайно интересного материала, как по изумительной сохранности объектов, так и по количеству форм, до сих пор в науке совершенно неизвестных. Часть растительности из этих сборов, обработанная доктором палеоботаники и чл.-корр. Академии наук М.Д.Залесским привела его к заключению,

что упомянутые отложения рр. Сылвы и Барды заключают специфический, до сих пор неизвестный комплекс органических форм, имеющий малую связь с толщами ниже и выше лежащими, т.е. с животным и растительным миром последних». В 1934 г. Г.Т.Мауэр пишет: «Из тех же глинистых сланцев у д. Чекарда на Сылве взят богатейший по количеству и разнообразию сбор отпечатков насекомых и крыльев их – всего до 150 экземпляров, в числе коих есть образцы изумительной сохранности, а также исключительные по величине, например крылья длиной свыше 7 см. Там же взяты образцы и флоры в числе коих есть повидимому и достаточно интересные» (Предварительный технический отчет..., 2010).

Осенью 1936 г. к Г.Т.Мауэру в Пермь приезжал палеоботаник М.Д.Залесский вместе с геологом ЦНИГРИ Е.Ф.Чирковой и со своим сыном Ю.М.Залесским. Шла подготовка к XVII Международному геологическому конгрессу. Генрих Тимофеевич организовал поездку по рр. Сылве и Барде. «Поездка длилась почти месяц и дала чрезвычайно большие результаты, позволившие М.Д.Залесскому в докладе к конгрессу «Пермская флора Русской равнины, Донецкого и Кузнецкого бассейна» выступить с предположением, что отложения рр. Сылвы и Барды,



Генрих Тимофеевич Мауэр – первооткрыватель местонахождения Чекарда. 1938 год



Геолог Екатерина Васильевна Пермьякова. 1940-е годы. Фонды Пермского краеведческого музея

закрывающие флору и насекомых, представляют особый Бардинский ярус Пермского периода, возможно одновременный, а б.м. отчасти и более молодой, чем ярус кунгурский» (орфография автора сохранена).

В 1937 г. Генрих Тимофеевич приглашен на заведование отделом природы Молотовского (Пермского) краеведческого музея, где проработал до самой своей кончины в 1940 г.

В 1938 г., будучи в должности заведующей кафедрой исторической геологии Пермского университета, геолог Екатерина Васильевна Пермьякова по заданию Палеозоологического института АН СССР предпринимает экспедицию для дополнения материала по ископаемым насекомым из пермских отложений около д. Чекарда и с. Матвеево. Экспедиция в составе руководителя (Е.В.Пермьякова) и двух коллекторов работала на местонахождении Чекарда с 17 по 31 июля 1938 г. За время работы на местонахождении Е.В.Пермьякова сделала детальное геологическое описание и отбор образцов горных пород. Как писала сама Екатерина Васильевна, отбор образцов, послойное описание и составление стратиграфической колонки пермской толщи были совершенно необходимы в связи с тем, что в последних своих работах М.Д.Залесский стал цитировать созданный им бардинский ярус. В то время как геологи казанской школы пользовались давно установленным кунгурским ярусом, разделённым на три горизонта: нижний, средний и верхний. Экспедицией Е.В.Пермьяковой в Чекарде найдено до 30 отпечатков насекомых, из них несколько новых видов и около 200 отпечатков растений. Отпечатки насекомых были переданы в Палеозоологический институт, ископаемые растительные остатки оставлены для изучения на кафедре исторической геологии Пермского университета. Научной темой Екатерины Васильевны была «Ископаемая флора и фауна кунгурского яруса окрестностей Чекарды».

Интересен тот факт, что Г.Т.Мауэр в этом же году предпринял экспедицию на р. Барду в конце июля — начале августа. В своём отчёте от 2 февраля 1939 г. он упоминает о 4 встреченных там экспедициях, в том числе от кафедры исторической геологии Пермского университета. А в Чекарду в 1938 г. Г.Т.Мауэру поехать не удалось из-за нехватки финансирования. Документальных свидетельств об экспедиции Генриха Тимофеевича на р. Сылву в последующие годы найти не удалось. Вероятно, это была его последняя экспедиция за насекомыми и растениями пермского периода. В декабре 1940 г. он скончался во время поездки на раскопки скелета мамонта (Фадеева Т.В. и др., 1997). В одном из последних отчётов, присланных в секцию земной коры ВООП заведующим отделом природы Молотовского областного краеведческого музея Г.Т.Мауэром от 28 сентября 1940 г., можно прочесть: «...Первую находку насекомого, описанного А.В.Мартыновым в Ежегоднике Р.П.О. за 1930 г. под названием *Paleothygramma tepiscognis* я сделал на этом обнажении в 1928 г. хотя растительность находил

и ранее». Трудно переоценить роль этого удивительного человека и энтузиаста, посвятившего себя и познанию прошлого Земли.

Изучение и сбор палеонтологического материала из местонахождения Чекарда продолжила Е.В.Пермякова. В тяжёлом военном 1943 г. Екатерина Васильевна заняла должность заведующего отделом геологии Молотовского (Пермского) краеведческого музея (Черных М.Н., 2009) и работала там до 1948 г. Она вела полевые исследования и большую просветительскую работу. В 1947 и 1948 годах при музее работал кружок юных геологов, которым руководила Е.В.Пермякова.

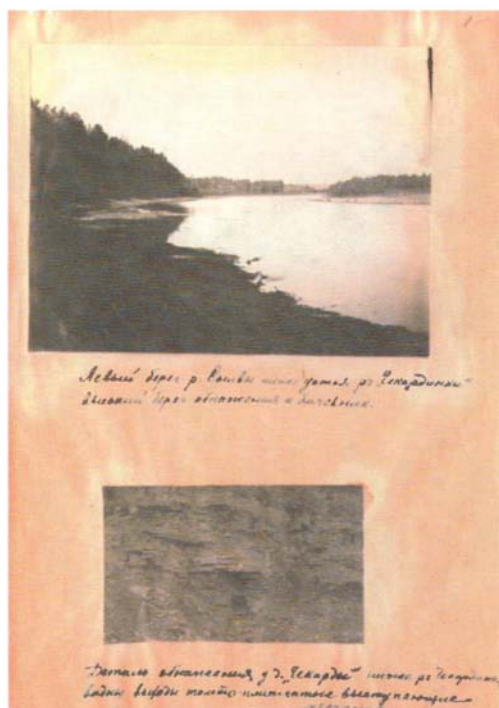
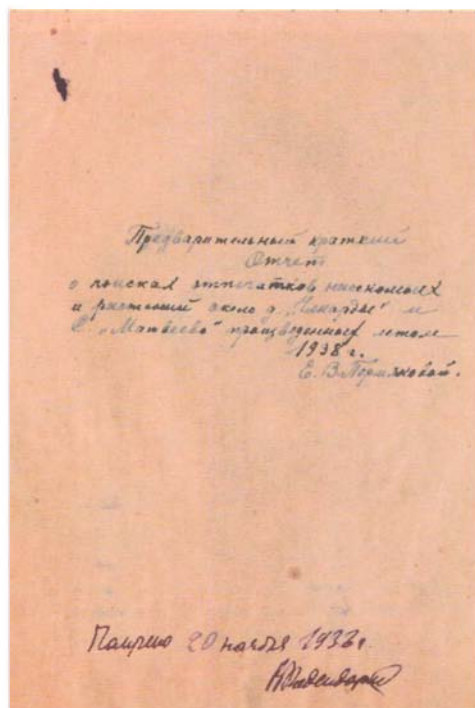
За годы полевых исследований Е.В.Пермякова собрала ценнейшие палеонтологические коллекции из местонахождения Чекарда, которые составляют украшение фондовых собраний Пермского краеведческого музея, кафедры региональной и нефтегазовой геологии Пермского университета, Палеонтологического института РАН. В научно-ведомственном архиве Пермского краеведческого музея есть данные о прибытии 30 июля 1946 г. в город Молотов (тогда так назывался город Пермь) Уральской экспедиционной палеонтологической партии Московского геолого-разведочного института под руководством палеоэнтомолога Юрия Михайловича Залесского. Результатом этого приезда стала небольшая заметка в журнале «Природа» за 1948 г., имевшая название «Исчезновение известного местонахождения ископаемых насекомых на Урале». В заметке говорилось о весеннем бурном ледоходе 1946 г., который способствовал обрушению и уничтожению насекомоносного слоя. Ю.М.Залесский писал тогда: «В имеющейся части обрыва этого слоя почти не осталось, он выклинивается и почти не содержит остатков насекомых. Так закрылась навсегда одна из страниц древней истории Земли».

Прошло 13 лет. Никаких попыток изучения уникального местонахождения ископаемых пермской системы не предпринималось. Только в июле 1959 г. известнейший учёный, палеонтолог Александр Григорьевич Шаров предпринял экспедицию в Чекарду (Шаров, 1999). В этом году сотрудники лаборатории артропод Палеонтологического института РАН А.Г.Шаров и временный коллектор А.Солнцев за два месяца полевых исследований собрали более 1500 образцов ископаемых насекомых, кроме того было найдено два остатка паукообразных. Интересен тот факт, что ими были найдены две ископаемые рыбы. Впоследствии Д.В.Обручев определил род этих ископаемых рыб. Видовая принадлежность не могла быть определена из-за отсутствия голов у привезённых из Чекарды экземпляров. Но дополнительных сведений об условиях осадконакопления эти находки не принесли, так как представители этого рода могли обитать и в морских, и в континентальных водоёмах.

А.Г.Шаров немедленно сообщает об успехе экспедиции несколькими письмами в Москву Б.Б.Родендорфу, возглавлявшему в то время лабораторию. Из письма Б.Б.Родендорфа А.Г.Шарову от 20 июня 1959 года: «...Очень рад, что Вы

нашли много хороших зверей... конечно, ни на какой Щугор ехать сейчас нельзя. Богатый сбор кунгурских насекомых крайне ценен, особенно полных отпечатков». Необходимо отметить, что в то время велась напряжённая научная работа всего коллектива лаборатории артропод по составлению тома «Основ палеонтологии», и новые сведения о палеозойских, а тем более пермских насекомых были чрезвычайно важны.

Полевые исследования в Чекарде были продолжены летом 1960 и 1961 гг. За три полевых сезона было собрано 4906 экземпляров ископаемых насекомых. Вот как писал об этом сам А.Г.Шаров: «Собранная коллекция насекомых является уникальной как по качеству сохранности отпечатков, так и по разнообразию и числу целых насекомых. Изучение отпечатков насекомых и растений из новых сборов на Чекарде, которое только начато, несомненно даст много нового для познания истории развития этих групп организмов в пермское время и их связей с фаунами других регионов, что, в свою очередь, будет иметь существенное значение для стратиграфии пермских континентальных отложений». Так была написана ещё одна героическая страница истории изучения местонахождения «Чекарда». Осенью 1988 г. студент биологического факультета



Страницы отчёта Е.В.Пермяковой. 1938 год. На первой странице автограф Б.Б.Родендорфа. Из архива лаборатории артропод Палеонтологического института РАН

Пермского государственного университета Виктор Новокшенов во время поездки на Спасскую гору в разговоре с преподавателем Владиславом Олеговичем Козьминых узнал об уникальном местонахождении пермских ископаемых растений и животных под интересным и смешным названием «Чекарда». В июле 1989 г. Виктор Григорьевич занимается поиском информации о местонахождении и о судьбе коллекций из Чекарды. На кафедре региональной геологии Пермского университета найдена единственная стрекоза *Ditxupeurella* sp. А в августе 1989 г. организована первая экспедиция в Чекарду в составе С.В.Наугольных, В.Г.Новокшенова, Д.Хохлова и С.Рожкова. Почти сразу были выявлены слои с растительными остатками и насекомыми. С.В.Наугольных выполнил послойное описание разреза. Вторую поездку Виктор Григорьевич организовал в сентябре 1989 г. Коллекция палеоботаники, собранная в сентябре, была передана на кафедру региональной геологии. Третья поездка состоялась в октябре того же года и дала удивительные результаты. Наличие остатков насекомых и их удивительная сохранность впечатляли. В этом же году участники первой экспедиции познакомились с местным жителем деревни Чекарда Василием Григорьевичем Пролубниковым. Дядя Вася, как все потом называли этого удивительного рассказчика, много поведал о тех, кто когда-то приезжал собирать ископаемые в Чекарду. Был



Чекарда. Экспедиция А.Г.Шарова. 1959 год.

Из архива лаборатории артропод Палеонтологического института РАН

он знаком и с Ю.М.Залесским. 29 октября 1989 г. В.Г.Новокшенов и Н.Н.Паньков посетили лабораторию артропод Палеонтологического института в г. Москве. Из записей В.Г. Новокшенова: «Смотрели голотипы из Чекарды. Там очень много всего, но опять повторяю, что у нас были и новые. Коллектив лаборатории поразил и обрадовал нас своими спаянностью и дружелюбием». Этот год с его замечательными палеонтологическими находками и поездкой в лабораторию артропод стал определяющим в научной деятельности Виктора Григорьевича Новокшенова. В 1991 г. В.Г.Новокшенов поступил в очную аспирантуру палеонтологического института и через два года защитил кандидатскую диссертацию по теме «Ранняя эволюция скорпионниц».

С 1995 г. начинается планомерное изучение и сбор палеонтологического материала разреза Чекарда. В период с 1995 г. по 2001 г. экспедиции становятся ежегодными. Кроме В.Г.Новокшенова, в то время уже доцента кафедры региональной геологии, в них в разные годы принимали участие геолог Г.Ю.Пономарёва (Пермский госуниверситет), начинающий палеоботаник Д.Ю.Ваулев (научный сотрудник Пермского областного краеведческого музея), магистры кафедры региональной геологии Т.В.Александрова и Л.В.Жужгова, студент биологического факультета Д.С.Аристов. Галина Юрьевна Пономарёва выполнила детальное



А.Г.Шаров на местонахождении Чекарда. 1959 год.

Из архива лаборатории артропод Палеонтологического института РАН

описание геологического строения. Другие участники осуществляли тщательный сбор ископаемых растений и насекомых. В 1997 г. впервые опубликовано подробное геологическое описание разреза «Чекарда» (Пономарева, 1997) с детальными зарисовками обнажений. К тому времени В.Г.Новокшеновым написано и опубликовано около 30 научных работ и одна монография, посвящённых описанию новых видов ископаемых насекомых из местонахождения Чекарда. Изучением ископаемой флоры занимался С.В.Наутольных. В мае 1998 г. вышла в свет монография «Чекарда – местонахождение пермских растений и насекомых», состоящая из трёх больших разделов, посвящённых геологическому описанию уникального местонахождения, ископаемым насекомым и растениям. (Пономарева Г.Ю. и др., 1998). В этом же году 30 августа – 4 сентября в Москве на базе Палеонтологического института РАН состоялась Первая международная палеоэнтомологическая конференция. Для участников конференции 25–28 августа проведена полевая экскурсия на местонахождение Чекарда. Делегацию участников конференции из Москвы и иностранных гостей возглавил доктор биологических наук, профессор Александр Павлович Расницын. Организацию и проведение полевой экскурсии осуществили сотрудники кафедры региональ-



Местонахождение Чекарда. Вид с правого берега реки Сыльва.

Фото экспедиции А.Г.Шарова. 1959 год.

Из архива лаборатории артропод

Палеонтологического института РАН

ной геологии Пермского университета В.Г.Новокшенов, А.П.Вилесов, Г.Ю.Пономарёва, магистрант Л.В.Жужгова и доцент кафедры зоологии беспозвоночных и водной экологии Н.Н.Паньков.

С 1995 г. по 2001 г. В.Г.Новокшеновым опубликовано несколько работ по палеогеографии и роли насекомых в стратиграфии пермских отложений, а также дополнения к геологическому строению разреза (Новокшенов и др., 1997, Пономарёва и др., 1998, Паньков Н.Н., Новокшенов В.Г., 2001). Удивительно талантливого молодого учёного не стало в 2003 году.

Его ученик — выпускник биологического факультета Пермского университета Д.С.Аристов — защитил кандидатскую диссертацию по палеоэнтомологии в Палеонтологическом институте РАН и продолжает заниматься обработкой коллекций из Чекарды.

В 2011 г. Пермский краеведческий музей открыл для посетителей постоянную экспозицию «Музей пермских древностей», где можно увидеть уникальные ископаемые местонахождения Чекарда.



*Местонахождение Чекарда. Вид с реки Сылва
ниже по течению от устья реки Чекарда.*

Фото экспедиции А.Г.Шарова.

Из архива лаборатории артропод Палеонтологического института РАН



*Вид с обнажения на реку Чекарда. Фото экспедиции А.Г.Шарова.
Из архива лаборатории артропод Палеонтологического института РАН*



*Сбор образцов на местонахождении Чекарда. Фото экспедиции А.Г.Шарова.
Из архива лаборатории артропод Палеонтологического института РАН*



*Александр Григорьевич Шаров.
Из архива лаборатории артропод
Палеонтологического института РАН*



По пути в Чекарду. Слева направо: В.Г.Новокионов, Д.Хохлов, С.В.Наугольных, С.Рожков. 1989 год. Из архива В.Г.Новокионова



Во дворе у В.Г.Пролубникова в д. Чекарда. Слева направо: С.Рожков, В.Г.Пролубников, С.Наугольных. Август 1989 года. Из архива В.Г.Новокионова



*Полевой лагерь на местонахождении Чекарда. Август 1989 года.
Из архива В.Г. Новокишова*



*Работа на местонахождении Чекарда.
В.Г. Новокишов и С.Рожков. Август 1989 года.
Из архива В.Г. Новокишова*



Монография «Чекарда – местонахождение пермских растений и насекомых»



Полевая экскурсия для участников I Международной палеоэнтомологической конференции (г. Москва) на местонахождение Чекарда. Август 1998 года. На переднем плане Э. Яржембовски (Великобритания) и Ю. Петрулевичус (Аргентина). С фотоаппаратом – К. Лабандейра (США). Из архива Л.В. Жужговой



*Виктор Григорьевич
Новохионов.
Фото 2001 года*

*Автор безмерно благодарна
Александру Павловичу Расницыну и Ирине Дмитриевне Сукачёвой
(ПИН РАН, г. Москва) за всемерную помощь и поддержку*

Библиографический список

1. Новокшенов В.Г., Вилесов А.П., Пономарёва Г.Ю. Перспективы использования насекомых в биостратиграфии континентальных отложений Урала // Геология и полезные ископаемые Западного Урала. Материалы региональной конференции. Пермь. 1997. с. 35–37.
2. Паньков Н.Н., Новокшенов В.Г. Палеогеография и фауна беспозвоночных текучих вод Прикамья в позднем палеозое // Вестник Пермского университета. 2001. Вып. 3. С. 104–109.
3. Пономарева Г.Ю. Кунгурские отложения в разрезе «Чекарда» // Вестник Пермского университета. 1997. Вып. 4. С. 106–122.
4. Пономарева Г.Ю., Ваулев Д.Ю., Новокшенов В.Г. Проблемы геологии Пермского Урала и Приуралья // Материалы региональной научной конференции. 1998. с. 76–79.
5. Пономарева Г.Ю., Новокшенов В.Г., Наугольных С.В. Чекарда – местонахождение пермских растений и насекомых. Пермь: Изд-во Перм. ун-та. 1998. 92 с.
6. Предварительный технический отчет палеонтологического отряда Г.Т. Мауэра по сборам 1934 года (из коллекции Пермского краевого музея) / Сост. Глазырина Ю.В. // Палеонтология и стратиграфия пермской системы в музейных экспозициях и частных коллекциях. Сборник научных работ. Кунгур: Кунгурский историко-архитектурный и художественный музей-заповедник. 2010. С.53–55.
7. Три века Пермского музея: 1890-2005 гг. Москва: Художественная книга. 2005. 144 с.
8. Фадеева Т.В., Новокшенов В.Г., Ожгибесов В.П., Ваулев Д.Ю. История сборов палеонтологической коллекции Г.Т. Мауэра // Вестник Пермского университета. 1997. Вып. 4. С. 210–214.
9. Черных М.Н. Пермякова Екатерина Васильевна // Стратиграфия и региональная геология востока Русской платформы и Западного Урала. Сб. науч. тр. к 110-летию со дня рождения профессора Н.П.Герасимова. Пермь: Изд-во Перм. ун-та. 2009. с. 95–103.
10. Шаров А.Г. Уникальное местонахождение нижнепермских насекомых на Урале // Вестник Пермского университета. 1999. Вып. 3. С. 115–121.

The geological structure of the section Checkarda

The type section of the Chekarda Unit of the Koshelevka Formation (upper Kungurian Substage) is described. The Chekarda section is located in the central zone of the Sylva basin of the Preuralian foredeep. The deposits were formed in an arid climate and represent submarine fan deltas of the paleoriver. The Chekarda succession is represented by the microcyclite, second- and third-order sedimentary sequence. Microcyclites (varved cyclite) are very thin alternation of silty mudstone siltstone and marl. Microlaminated rocks occur together with graded bedding sandstones and siltstones (thickness up to several centimeters). They are composed of two main elements: the lower level — massive or discrete horizontally laminated sandstone bearing an abundance of clay pebbles and plant detritus. The upper level consists of first- and second-order cyclites completed by intercalation of siltstone, sandstone and layers of mudstone and varved marl. Deposits of the first element of cyclite are of turbidite origin. Second, represented by fine-clastic deposits is associated with olistostromes and probably was accumulated in desalinated deep lagoon, located in the submarine delta. The origins of the Chekarda unit are interpreted as deep alluvial fans deposited in the final phase of turbidite accumulation in the Preuralian foredeep.

Г.Ю. Пономарёва
Пермский Государственный
Национальный Исследовательский Университет

Геологическое строение разреза Чекарда

Приведено послыжное описание типового разреза чекардинской пачки кошелевской свиты верхнего кунгура. Разрез Чекарда находится в приосевой зоне Сылвинской впадины Предуральского краевого прогиба. Отложения сформировались в условиях аридного литогенеза и представляют собой подводные конусы выноса дельты уральской реки. Породы имеют хорошо выраженное цикличное строение: выделяются микроциклиты, циклиты II и III порядков. Микроциклиты (ленточные циклиты) представлены очень тонко чередующимися алевритистыми аргиллитами и мергелями. Пакеты микрослоистых пород встречаются в сочетании с градационно-слоистыми песчаниками и алевролитами мощностью до нескольких сантиметров. Циклиты III порядка включают все основные петрографические и генетические типы пород, участвующие в строении данной осадочной толщи. Они сложены двумя основными элементами: нижний – песчаниковый, с массивной или прерывистой горизонтальной слоистостью, с большим количеством растительного детрита и глинистых окатышей; верхний сложен циклитами I и II порядков (переслаивающиеся алевролиты и песчаники с прослоями ленточных аргиллитов и мергелей). Отложения первого элемента циклита имеют турбидитовое происхождение. Второй, тонко-обломочный элемент, с которым связаны олистостромы, вероятно, накопился в опресненной глубокой лагуне, расположенной в дельте реки. Чекардинская пачка по происхождению связана с глубоководным конусом выноса и характеризует заключительные фазы развития флишевого трога Предуральского прогиба.

Разрез Чекарда находится на юго-востоке Пермского края, в Суксунском районе, на северо-восточном склоне Красной горы, на левом берегу р. Сылвы, в 800 м к северо-западу от деревни Чекарда (рис. 1). Разрез представляет собой коренные выходы общей протяжённостью около 650 м, высотой от 0,5 до 14 м. Он сложен обломочными породами кошелевской свиты иренского горизонта кунгурского яруса приуральского отдела пермской системы. В тектоническом отношении Чекарда находится в приосевой зоне южной части Сылвинской впадины Предуральского краевого прогиба, восточнее Тулумбасско-Тисовского вала. Породы образуют небольшие пологие складки с падением крыльев на северо-запад и



Рис. 1 Схема расположения разреза Чекарда



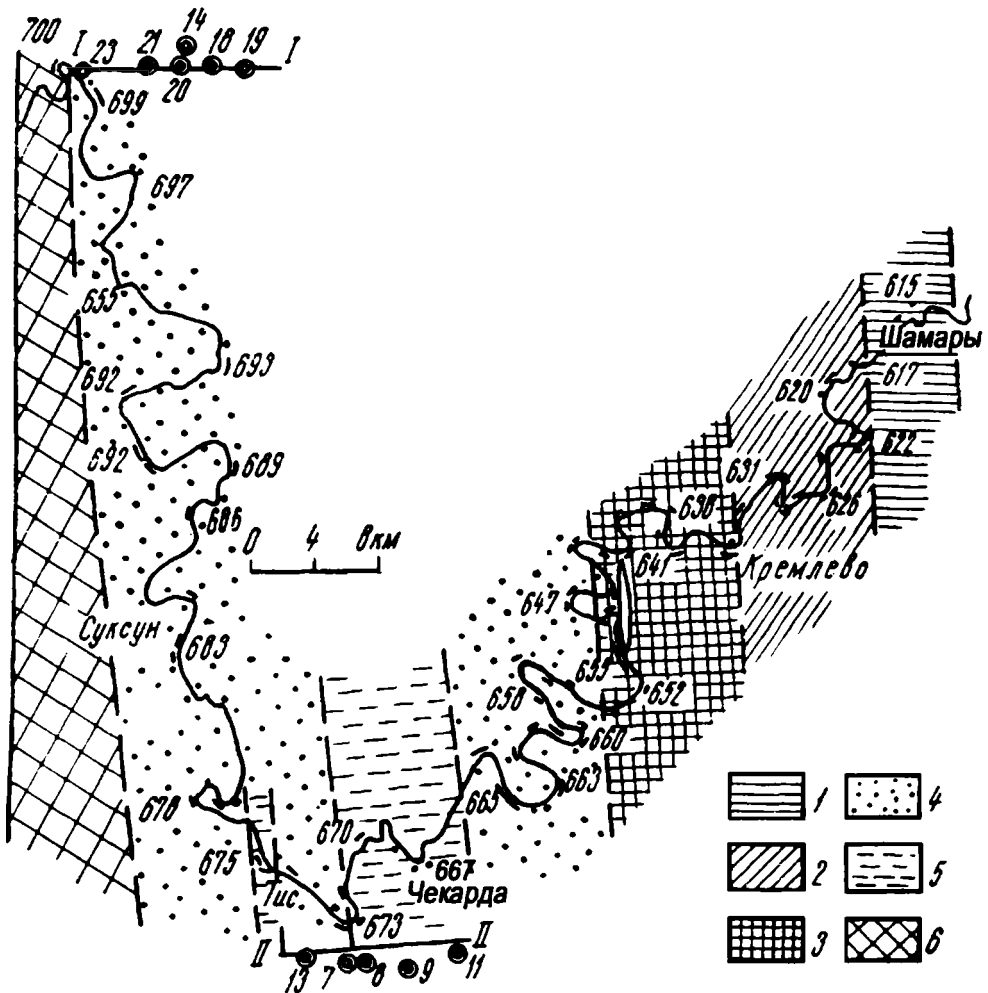


Рис. 2 Схематическая геологическая карта р. Сылвы (по Б.И. Чувашову и др., 1990).

Поля развития:

- 1 – шамарской толщи;
- 2 – курьельской толщи;
- 3 – мысовской свиты;
- 4 – березовской пачки;
- 5 – чекардинской пачки;
- 6 – карбонатный массив Уфимского плато;
- I-I – профили скважин

северо-восток, с углами до 20° (участками до 32°), крылья складок осложнены мелкой складчатостью.

Этот разрез неоднократно рассматривался в литературе (Штукенберг, 1890; М.В.Круглов, 1933; Пермьяков, 1938; Хурсик, Проворов, 1967; Оборин, Хурсик, 1973; Чувашов и др., 1990; Наугольных, 1992; Пономарева и др., 1998). Наиболее интересные сведения по стратиграфической классификации разреза принадлежат М.В.Круглову (1933) и Б.И.Чувашову (Чувашов и др., 1990).

М.В.Круглов выходы пород «песчано-мергелистой фации» в районе Тисовского завода выделил в тисовскую свиту (верхняя часть сылвенского горизонта Г.Н.Фредерикса). Лучшие обнажения свиты описаны между устьями рек Чекарда и Иргина. Кошелевская свита выделена М.Д.Залесским (Залесский, Чиркова, 1940) в бассейне р. Юрюзани. В местных разрезах Сылвинской впадины она расчленяется на ряд толщ. В связи с этим Б.И.Чувашов с соавторами принимают кошелевскую свиту в ранге серии. В составе кошелевской серии на р. Сылве они выделяют три пачки (снизу вверх): березовскую (100–120 м), чекардинскую (150–200 м) и туюскую (видимая мощность 5 м). Чекардинская пачка заполняет широкую плоскую синклиналь между деревнями Тукманы и Тис. Затем в 2 км восточнее д. Тис по крутой флекуре (или разлому) на поверхность выведена березовская свита. Ниже д. Тис вновь выступают породы чекардинской пачки, но здесь вместо мергелей развиты прослои белых кавернозных известняков. В устье р. Тиса обнажается слой оолитовых известняков с брахиоподами, гастроподами, двустворками (рис. 2).

Разрез состоит из трёх обнажений (рис. 3–6). Первое обнажение (обн. 667 в Чувашов и др., 1990) расположено в 150 м выше устья р. Чекарды, имеет протяжённость по фронту 50 м. Обнажение закрыто осыпью. В 1996 г. оно было расчищено пермским геологом и краеведом Л.В. Баньковским, тогда же выполнены зарисовка и опробование обнажения автором данной главы (рис. 4).

Второе обнажение (обн. 668 в Чувашов и др., 1990) начинается сразу за устьем р. Чекарды и протягивается на 550 м до островов на р. Сылве (рис. 6). Первые два обнажения частично дублируют друг друга и содержат одну пачку пепельно-серых мергелей. Третье обнажение (обн. 669 в Чувашов и др., 1990) находится в 850 м вниз по р. Сылве от устья р. Чекарды напротив Сылвенских островов, имеет протяжённость 120 м и заканчивается в устье крупного лога. Обнажение надстраивает разрез первых двух и содержит вторую пачку мергелей с ископаемыми хорошей сохранности. В двух километрах вниз по р. Сылве от устья р. Чекарды находится обнажение Юлаево, которое надстраивает разрез Чекарда (Акуловская, 1997). Здесь в верхней части обнажения и склона имеется третья пачка серых мергелей.

Разрез Чекарда относится к структурно-фациальной зоне Предуральского краевого прогиба в ее восточной грубообломочной разновидности. Отложения сфор-

мировались в условиях аридного литогенеза и представляют собой подводные конусы выноса дельты уральской реки. Существование здесь достаточно крупной реки (или рек) предполагалось и палеоэнтомологами в связи с довольно частыми находками нимф веснянок (Синиченкова, 1987). Субаквальные отложения Предуральского прогиба имеют хорошо выраженное цикличное строение. Цикличность рассматриваемого района изучалась по работам Г.А.Мизенса (1980; 1988; 1997), Г.А.Мизенса и Б.И.Чувашова (1980) и Б.И.Чувашова (Чувашов и др., 1990), в которых дана общая характеристика циклитов нижней перми западного склона Среднего Урала, вполне отражающая строение Чекарды. В описываемых отложениях выделяются микроциклиты, циклиты II и III порядков. Микроциклиты (ленточные циклиты) в чекардинской пачке представлены очень тонко (до 25 пар слойков на 1 см) чередующимися алевритистыми аргиллитами, глинистыми алевролитами и глинистыми карбонатами. Пакеты (2–67 см) микрослоистых пород встречаются в сочетании с градационно-слоистыми полимиктовыми песчаниками и алевролитами мощностью от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров (в редких случаях до 47 см). Эту ассоциацию пород вероятно можно отождествить с циклитами II порядка. Они имеют мощность 1,5–2 м. Циклиты III порядка включают все основные петрографические и генетические типы пород, участвующие в строении данной осадочной толщи. Они сложены двумя основными элементами: нижний – песчаниковый, с массивной или прерывистой горизонтальной, волнистой слоистостью, с большим количеством растительного детрита и глинистых окатышей; верхний сложен циклитами I и II порядков (переслаивающиеся алевролиты и песчаники с прослоями ленточных аргиллитов и мергелей). Отложения первого элемента циклита имеют турбидитовое происхождение. Второй, тонкообломочный элемент, представляет собой осадки подводных частей дельты, с которыми связаны олистостромы, оползневая складчатость, отложения грязевых потоков; они особенно характерны для самой верхней части этого элемента. Г.А.Мизенс связывает эти породы с опресненной глубокой лагуной, расположенной в районе дельты реки. Отсутствие бентоса, следов биотурбации можно объяснить пониженным содержанием кислорода. Чекардинская пачка по происхождению связана с глубоководным конусом выноса, характеризует заключительные фазы развития флишевого трога Предуральского прогиба.

Наибольший объем среди всех типов пород занимают песчаники. Состав полимиктовых песчаников соответствует грауваккам, поскольку их главная аллотигенная часть представлена обломками вулканических, осадочных и, меньше, метаморфических пород (Мизенс, 1980; 1997). В бассейне р. Сылвы песчаники кунгурского возраста относятся к полевошпат-кварцевым грауваккам с содержанием кварца 16–17% и полевых шпатов 11–13%. По преобладающим или характерным обломкам аллотигенной части песчаников среди

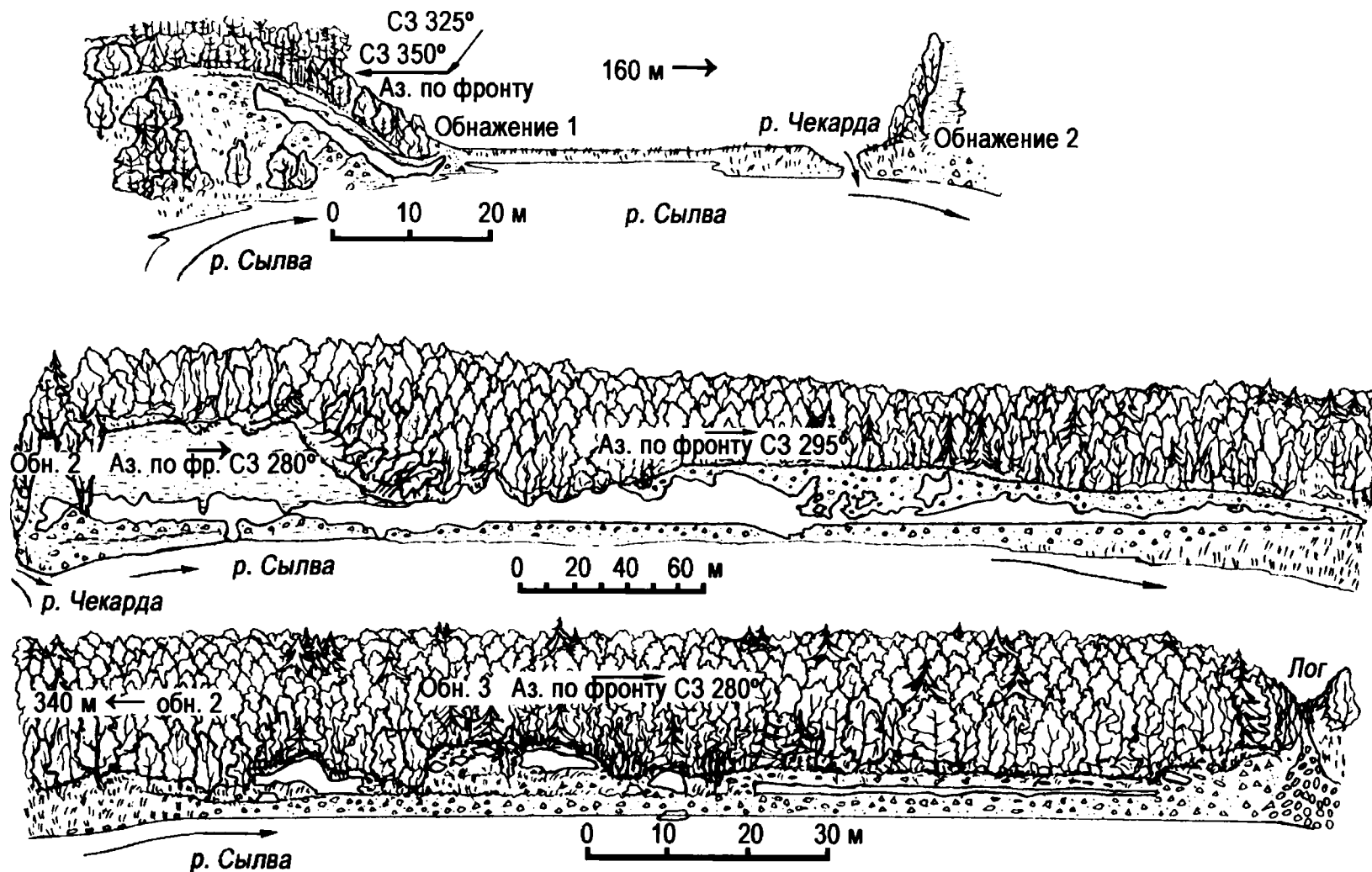


Рис. 3 Схема строения разреза Чекарда

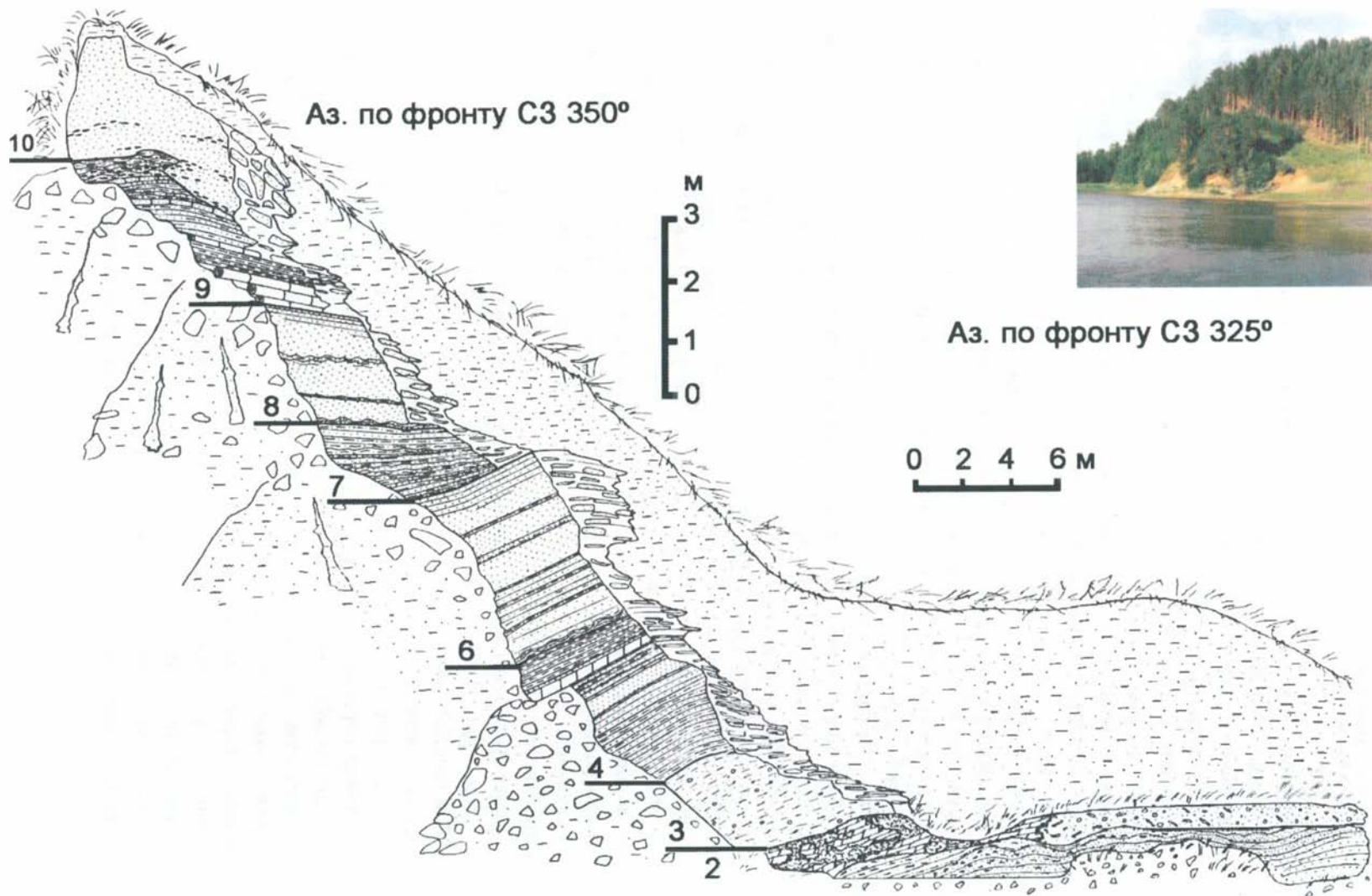


Рис. 4 Схема строения обнажения первого разреза Чекарда

кунгурских отложений преобладают фельзитовые и порфирит-фельзитовые граувакки. Количество обломков кислых изверженных пород достигает 35–45 % при общем содержании обломков магматических пород 65–70 %. Песчаники характеризуются биотит-сфен-хромшпинелидовой ассоциацией тяжелых минералов. Содержание биотита составляет от 10 до 30–50%, цирконов менее 10%, хромшпинелидов – 35–55%. Сфен слабо окатан, его содержание достигает 20–40%. Основным цементирующим минералом является кальцит, характерен поровый тип цементации. Алевролиты отличаются повышенным количеством зерен кварца и незначительным содержанием обломков пород (обычно менее 10%). Последние представлены кремнистыми разностями. Основными глинистыми минералами в аргиллитах являются диоктаэдрическая гидрослюда и разбухающий хлорит. Смешанные терригенно-карбонатные породы представлены мергелями и глинистыми мергелями. Цвет пород голубовато-серый, светло-серый (пепельный), желтовато-серый. Они образованы микрозернистым карбонатом кальция и плохо различимым глинистым веществом. Прослоями в скрещенных никелях определяются гидрослюды. Все мергели микрослоистые, с правильными слоями устойчивой мощности, прослоями алевритовые. Их образование связано с сезонными изменениями в режиме осаднения. Прослой алеврита сложены преимущественно неокатанными зернами кварца, иногда различимы чешуйки биотита и хлорита. Среди мергелей выделяются очень крепкие разновидности, с запахом битума при раскалывании, вероятно, обогащенные рассеянным органическим веществом, образуют пакеты 9–15 см мощностью, содержат остатки насекомых самой лучшей сохранности. Под микроскопом они мало отличаются от прочих мергелей чекардинской пачки, за исключением того, что глина и органическое вещество образуют тончайшие линзовидные прослоечки и примазки.

Ниже приводится описание сводного разреза обнажений 1–3 (снизу вверх, рис. 5).

Слой 1 (рис. 8). Песчаник жёлтый, светло-серый, разномзернистый, с массивной и толстой горизонтальной слоистостью, участками с линзочками аргиллита, с немногочисленным растительным детритом. Вскрытая мощность — 1,3 м.

Слой 2 (рис. 4; 7–9). Ритмичное чередование (25–50 см) песчаников и пакетов тонко переслаивающихся (0,2–6 см) песчаников, алевролитов и мергелей. Песчаники жёлто-бурые, разномзернистые с рассеянными крупными зёрнами, алевритистые, прослоями с растительным детритом и линзами аргиллита, с горизонтальной и линзовидной слоистостью. Алевролиты жёлто-бурые и зеленовато-серые, крупно- и мелкоалевритовые, прослоями обогащены растительным детритом, с линзами угля мощностью до 3 см. В кровле слоя мергели светло-серые, полосчатые, микрозернистые и пелитоморфные, неравномерно алевритистые, плитчатые, с горизонтальной и волнистой микрослоистой текстурой, с ровными поверхностями наложения, мелкопористые, с крупными

Система	Отдел	Ярус	Горизонт	Свита	№ слоя	Мощность	№ обн-я	Литология	Описание пород	Органич. остатки
Пермская	Приуральский	Кунгурский	Иренский	Кошелевская	13	2,9	3		Мергели, алевролиты, песчаники	Растения, насекомые
					12	1,6	3		Песчаники	Растительный детрит
					11	3,4	2		Песчаники, алевролиты, аргиллиты	Растительный детрит
					10	6,2	1; 2		Песчаники массивные и слоистые с глинистыми окатышами, оолитами, прослоями алевролитов и аргиллитов	Растительный детрит, макрофлора
					9	2,2	1; 2		Алевролиты и песчаники	Растительный детрит
					8	1,8	1; 2		Песчаники массивн. с глин. окатышами	Растительный детрит
					7	1,5	1; 2		Песчаники и алевролиты	Растительный детрит
					6	5,3	1; 2		Песчаники массивные с глинистыми окатышами и пакетом алевролитов и песчаников	Растительный детрит, макрофлора
					5	1,3	2		Олистостром	
					4	2,5	1; 2		Мергели, аргиллиты, песчаники	Растения, насекомые
					3	1,7	1; 2		Олистостром с оолитами	Растительный детрит
					2	2,2	1; 2		Песчаники, мергели, алевролиты	Растения, насекомые
					1	1,3	2		Песчаники	Растения

Рис. 5 Сводная стратиграфическая колонка разреза Чекарда (обнажения 1–3)

фрагментами растений очень хорошей сохранности и мелким растительным детритом, единичными находками насекомых, с тонкими прослоями песчаника. Мергели и подстилающие их породы местами смяты в мелкие крутые оползневые складочки, зачастую размыты, разрушены (фрагменты сцементированы вторичным кальцитом) и перекрыты олистостромом. В юго-западной части обнажения 1 мергели полностью замещены олистостромоподобной породой: глинистые песчаники с гравием, галькой и плитками мергеля и алевролита. Мощность слоя — 2,2 м.

Слой 3 (рис. 4; 7–9). Олистостром с песчанистым глинистым алевролитом в качестве связующей массы, с примесью гравия и галек, местами образующих скопления, с большим количеством мелкого растительного детрита; олистолиты представлены песчаником (50х18 см) в виде окатанных глыб. Вблизи подошвы имеются оползневые складочки, сложенные аргиллитом или глинистым алевролитом; здесь же многочисленны глинистые окатыши. Оползневые складки наклонены на восток. Мощность слоя — 1,2–1,7 м.

Слой 4 (рис. 4; 7–9). Переслаивание (5–15 см, прослоями до 26 см) алевролитов, песчаников и мергелей. Алевролиты желтовато- и зеленовато-серые, крупно- и мелкоалевритовые, известковистые, с тонкой горизонтальной слоистостью, прослоями обогащены растительным детритом. Песчаники светлые, жёлтовато-серые, разнотекстурированные с рассеянными крупными зёрнами, прослоями мелкозернистые, алевритистые, известковистые, крепкие, среднеслоистые. Мергели жёлтовато- и голубовато-серые, мелкозернистые, пелитоморфные, неравномерно алевритистые, глинистые, микрослоистые (ленточные), образуют пакеты мощностью 9–15 см, с запахом битума при раскалывании, с остатками насекомых и растений хорошей сохранности. Имеются прослои ленточных аргиллитов с остатками растений и насекомых. В обнажении 2 в подошве слоя находится прерывистый прослой песчаника, местами с линзами аргиллита, мощностью до 35 см. В западном направлении по простиранию облик слоя постепенно меняется: всё более преобладают глинистые алевролиты и мергели с растительными остатками (главным образом, семена), линзовиднослоистые, со скоплениями песчаных зёрен, гравия и мелкой гальки, а также песчаники, содержащие обломки алевролита, мергеля, участками с примазками аргиллита. Вблизи кровли песчаник рыхлый, с плохо выраженной слоистостью, с линзами аргиллита, мощностью до 0,7 м. Кровля слоя неровная, с карманами и ступеньками, местами разрушена оползнем. Мощность слоя — 2,4–2,8 м.

Слой 5 (рис. 9). Линза олистостромоподобной породы (аналогична слою 3, не содержит олистолитов). Максимальная мощность — 1,3 м.

Слой 6 (рис. 4; 9–12). Песчаники жёлто-бурые и серые, мелкозернистые, переходящие в алевролит, и среднезернистые с рассеянными крупными зёрнами (в верхней части слоя), алевритистые, известковистые, массивные или с плохо

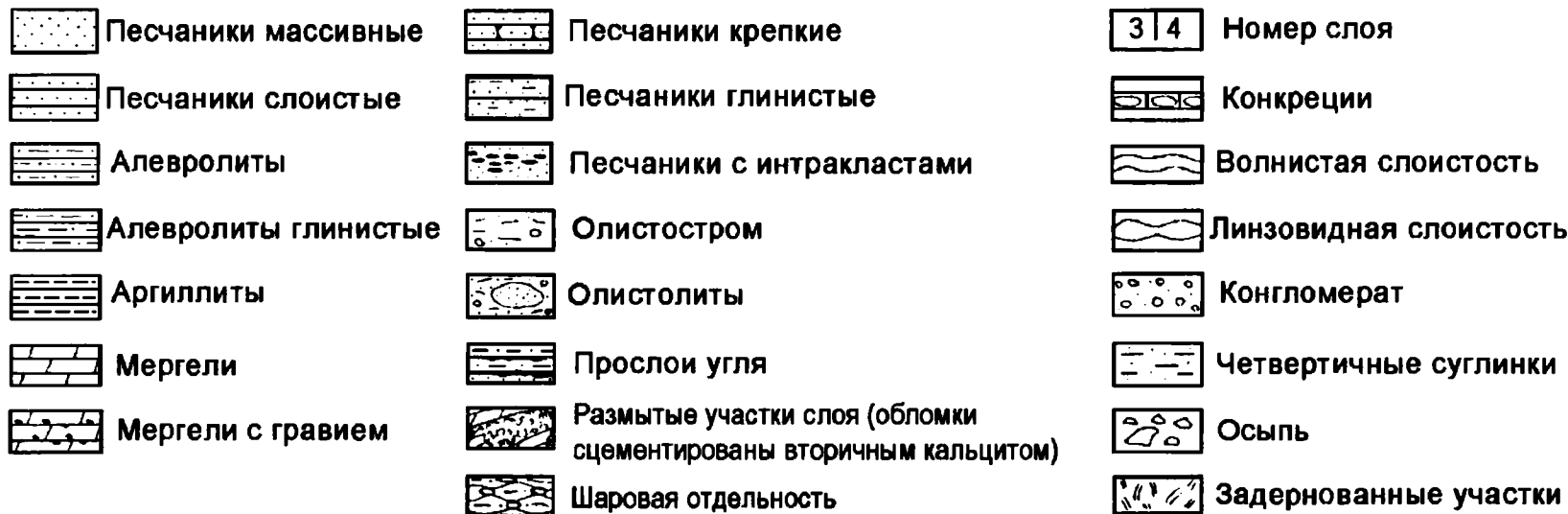
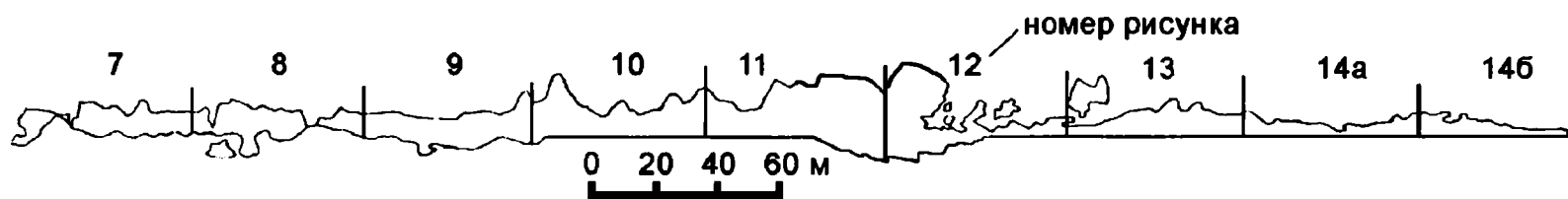


Рис. 6 Схема строения обнажения 2 разреза Чекарда. Условные обозначения к рисункам разреза Чекарда

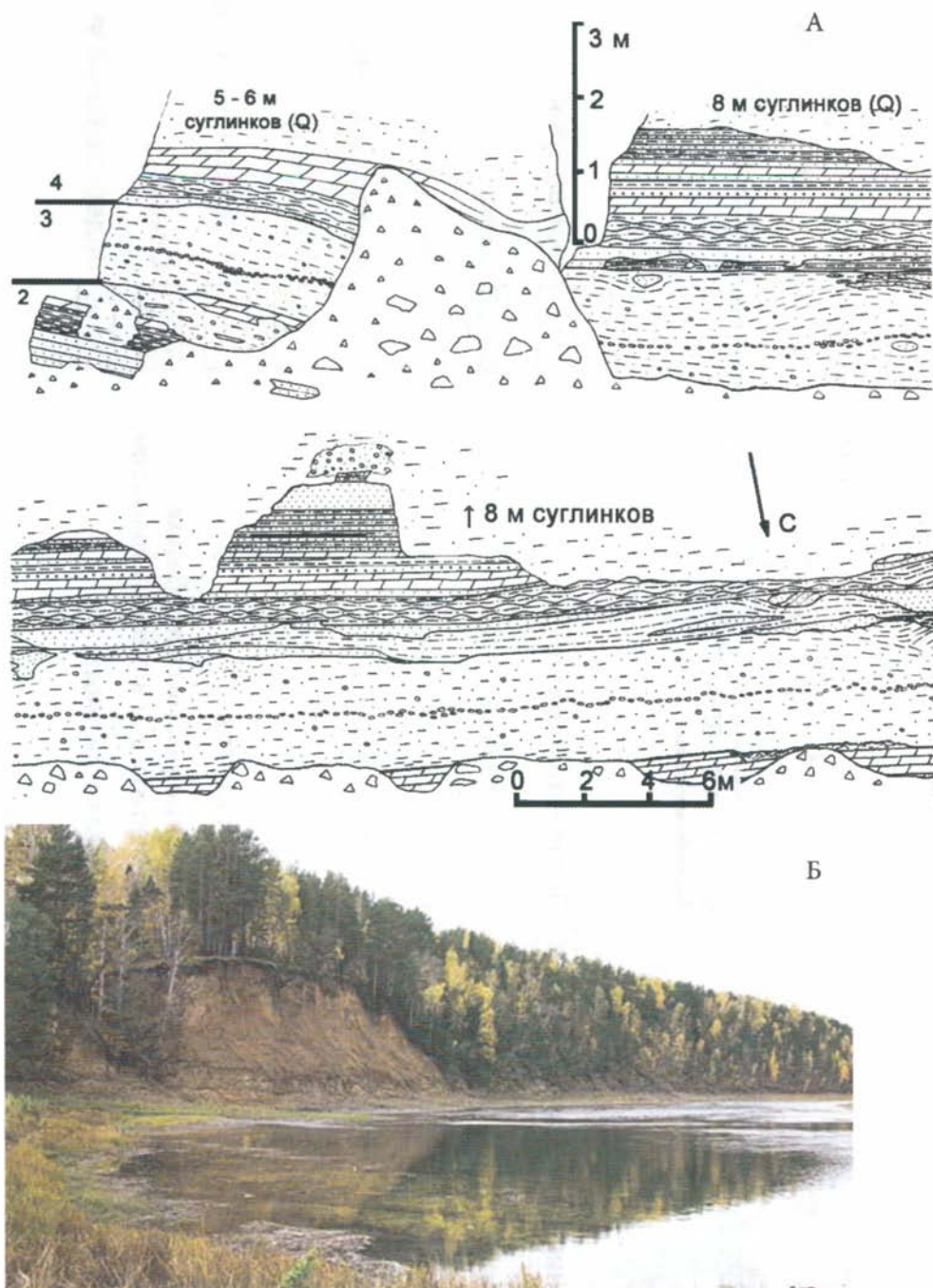


Рис. 7 Начало обнажения 2 разреза Чекарда
 А – выходы возле устья р. Чекарды; Б – Красная гора, вид на обнажение 2

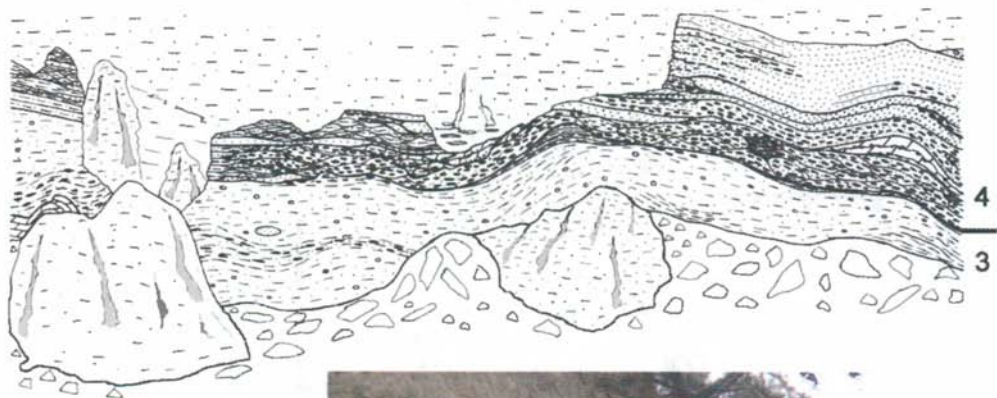
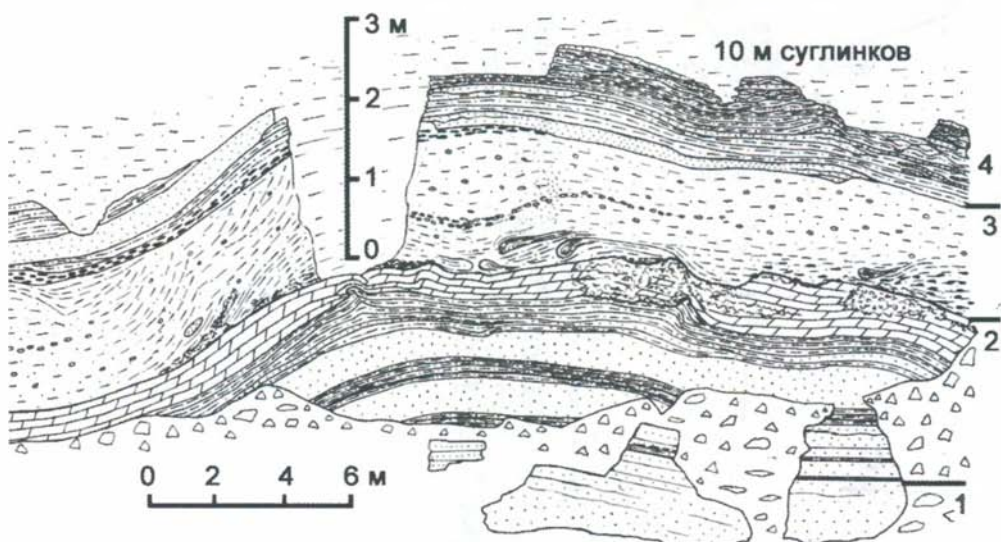


Рис. 8 Продолжение обнажения 2 разреза Чекарда. Условные обозначения см. на рис. 6

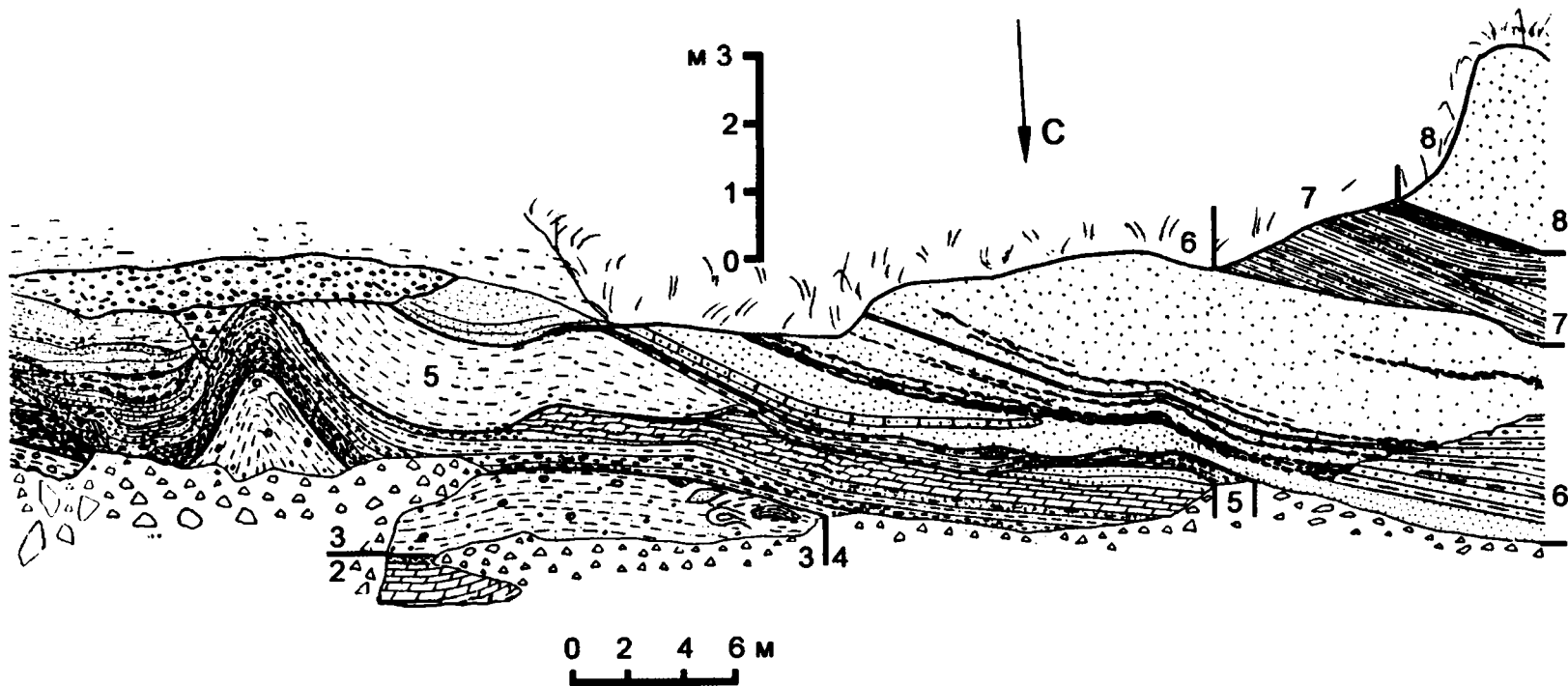


Рис. 9 Продолжение обнажения 2 разреза Чекарда.
Условные обозначения см. на рис. 6

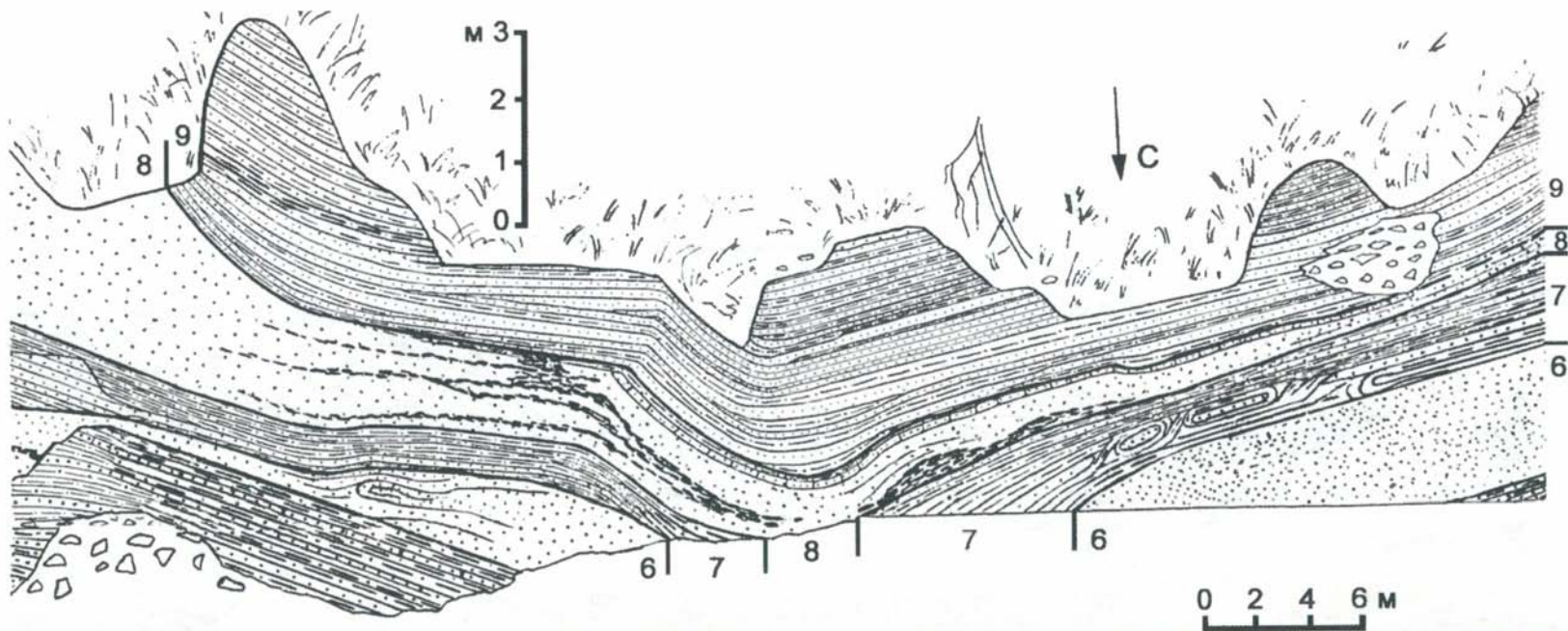


Рис. 10 Продолжение обнажения 2 разреза Чекарда. Синклинальная складка.
Условные обозначения см. на рис. 6

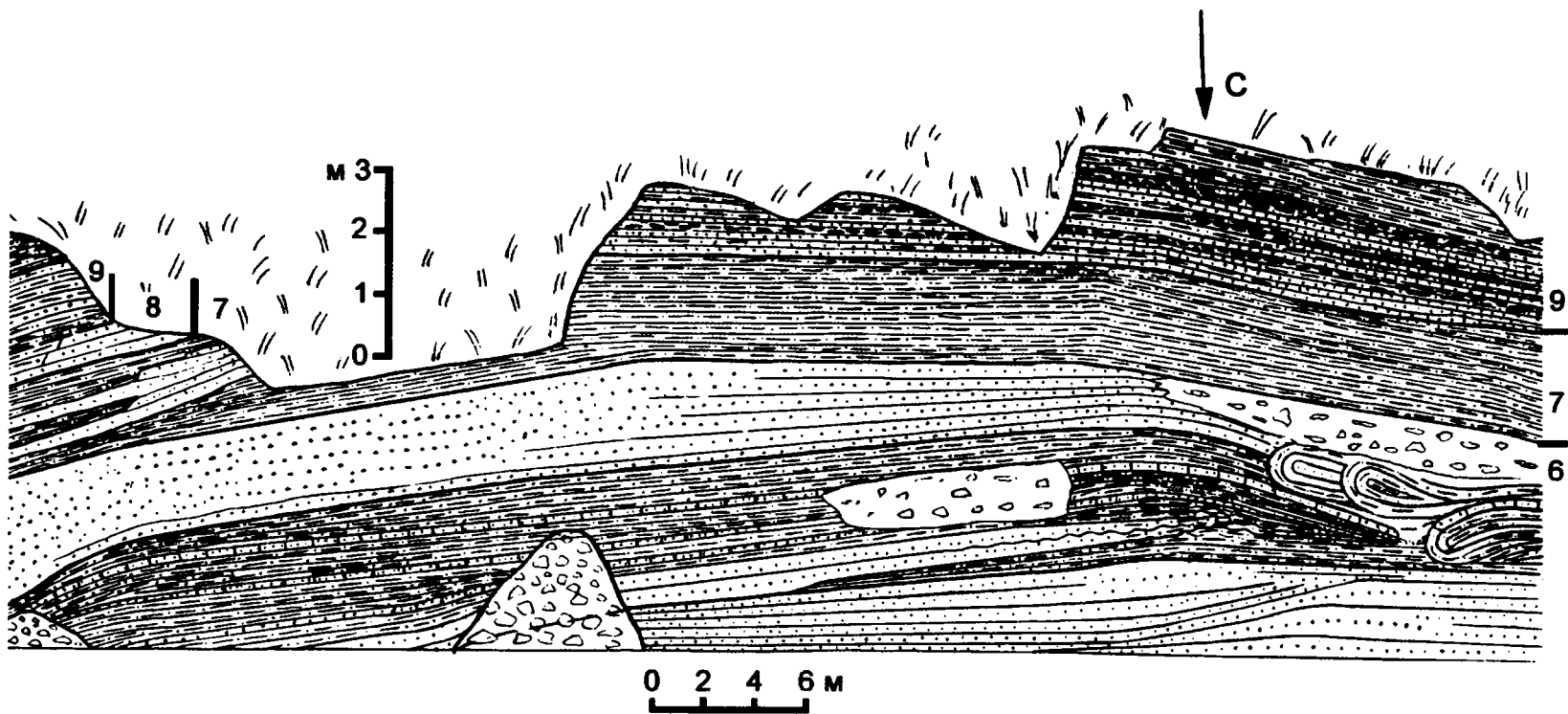


Рис. 11 Продолжение обнажения 2 разреза Чекарда. Антиклинальная складка.
Условные обозначения см. на рис. 6

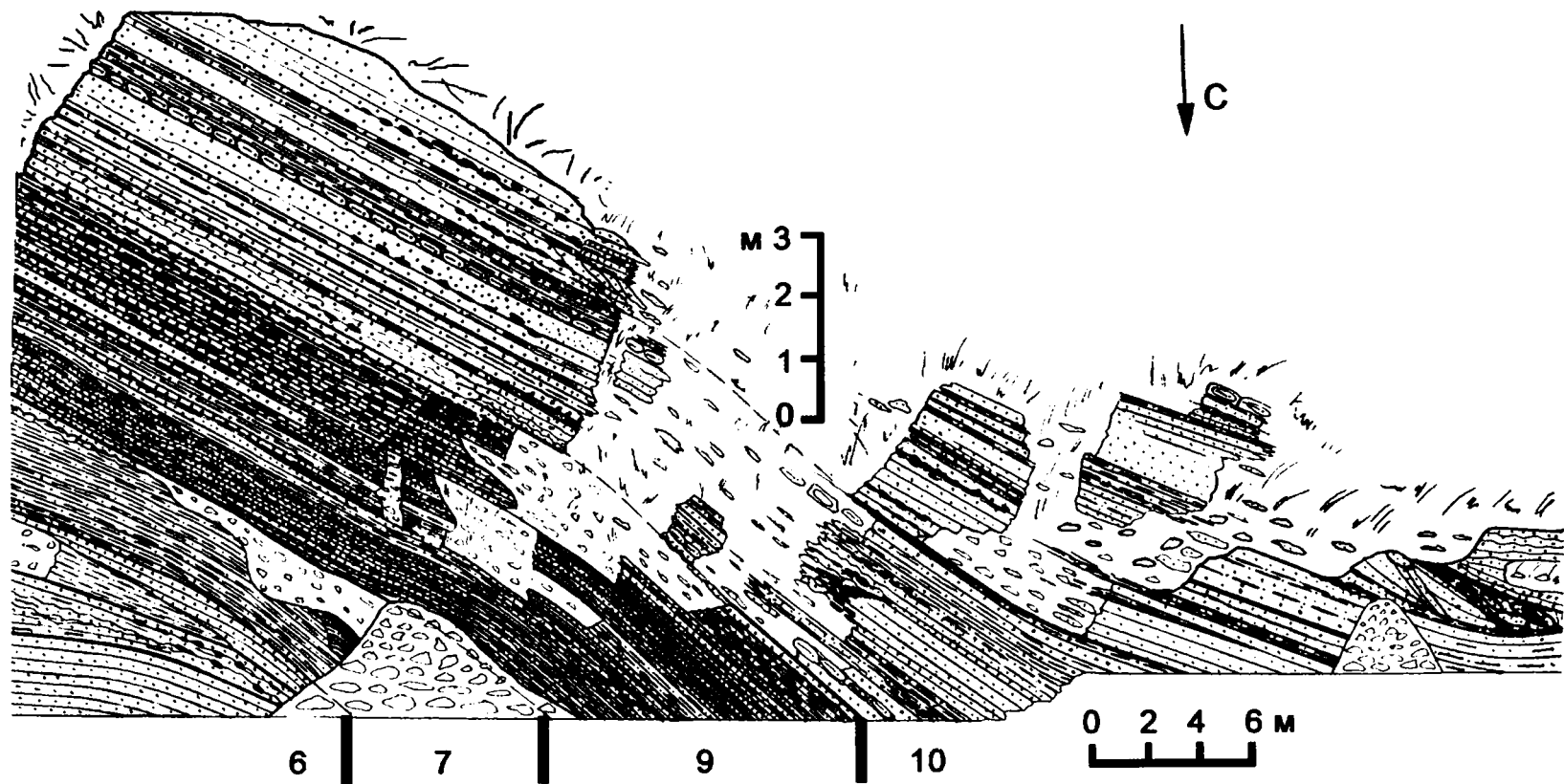


Рис. 12 Продолжение обнажения 2 разреза Чекарда. Западное крыло антиклинальной складки.
Условные обозначения см. на рис. 6

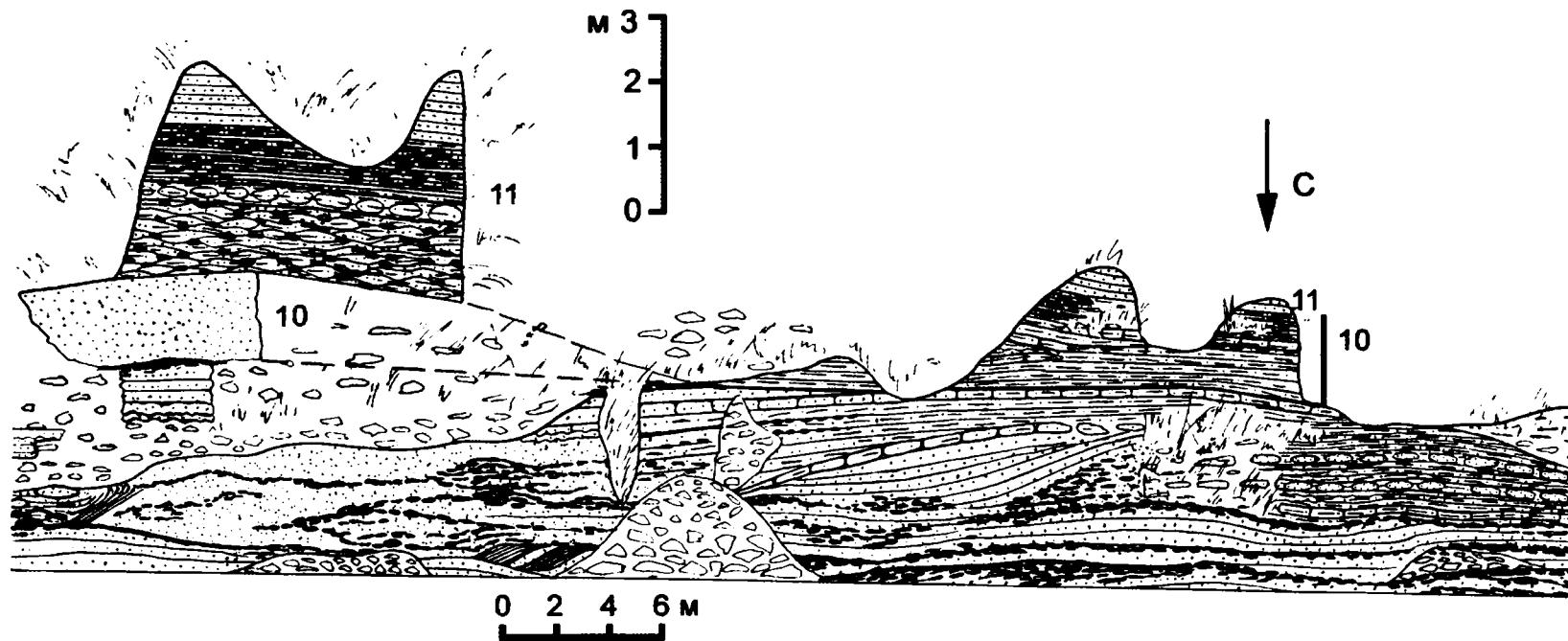


Рис. 13 Продолжение обнажения 2 разреза Чекарда.
Условные обозначения см. на рис. 6

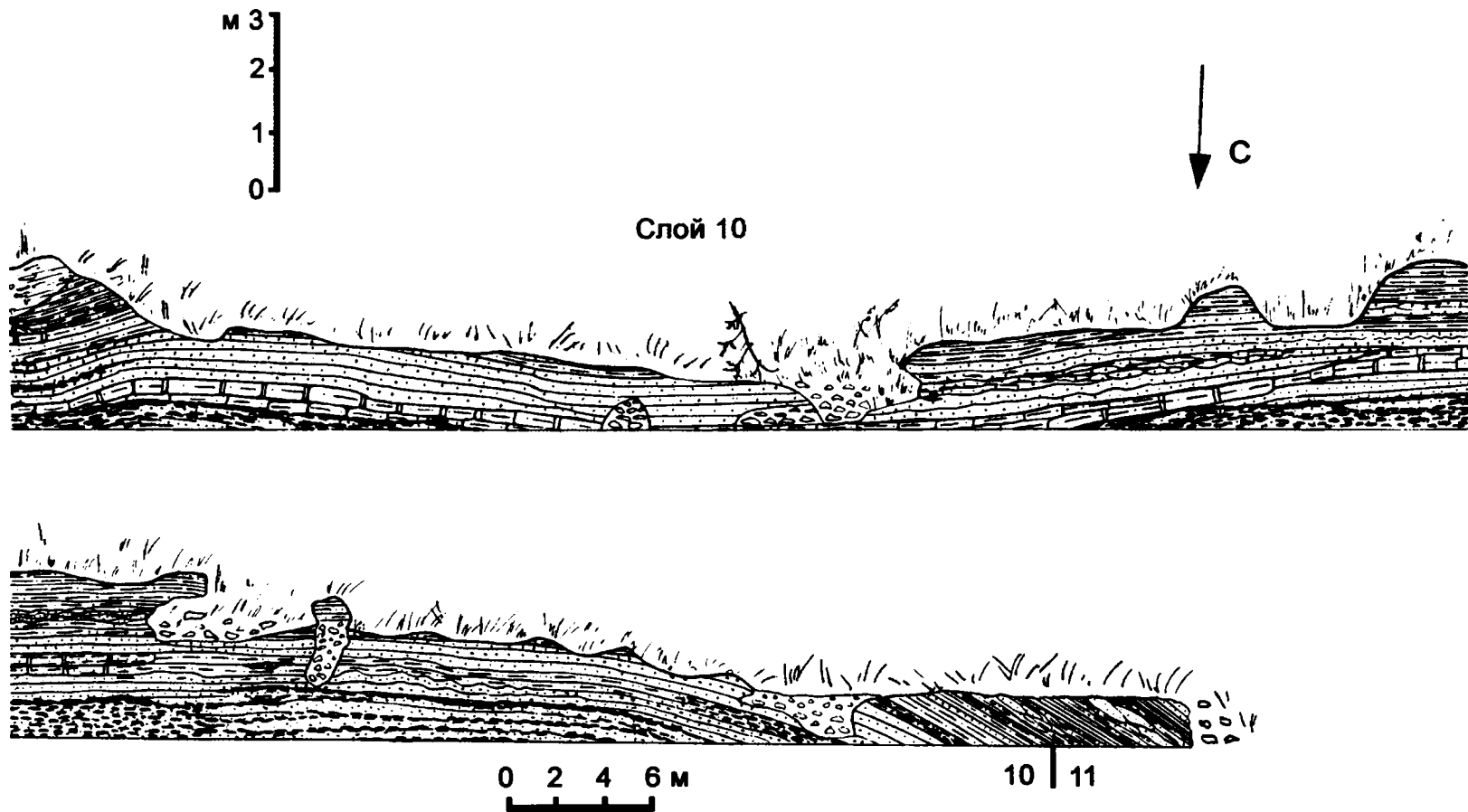


Рис. 14 Окончание обнажения 2 разреза Чекарда.
Условные обозначения см. на рис. 6

выраженной прерывистой горизонтальной и линзовидной слоистостью, с прослоями алевролита, с линзами и прослойками зеленовато-серого аргиллита, с растительными остатками. В обнажении 2 в центральной части слоя залегает пакет тонко переслаивающихся песчаников и алевролитов с растительным детритом на плоскостях наложения, с горизонтальной и волнистой слоистостью, мощностью до 2,4 м. Он резко обрывается в восточном крыле синклинальной складки (обн. 2, рис. 9, 10). От этого участка в восточном направлении тянутся линзовидные прослои песчаников мощностью до 8 см с гравием и глинистыми окатышами. В песчаниках встречаются оползневые складки. Мощность всего слоя (в замке антиклинали; обн. 2, рис. 11) — 5,3 м. Мощность песчаников в восточном крыле синклинали — 3,4 м, в обнажении 1 — 3,2 м.

Слой 7 (рис. 4; 9–12). Чередование алевролитов и песчаников (2–20 см). Алевролиты зеленовато-серые, крупно- и мелкоалевритовые, глинистые, известковистые, прослоями насыщены растительным детритом. Песчаники желтовато-серые, мелкозернистые, алевритистые, известковистые, прослоями крепкие, участками углистые, с прослоями аргиллитов. Породы горизонтально-, волнисто- и линзовиднослоистые, на поверхностях наложения многочисленны знаки асимметричной ряби, в песчаниках — знаки оползания, развита шаровая отдельность в глинистых алевролитах (1–2 см). Имеются оползневые закрутыши и складочки. Мощность — 1,1–1,5 м.

Слой 8 (рис. 4; 9–11). Песчаники светлые желтовато-серые, мелко- и среднезернистые, известковистые, местами обогащены растительным детритом, массивные, местами с прерывистой горизонтальной и волнистой слоистостью, с линзовидными прослоями тонкослоистых алевролитов, участками с многочисленными глинистыми и алевролитовыми окатышами. Мощность в обнажении — 1 – 1,8 м, в обнажении 2 — около 3 м; слой постепенно выклинивается в западном направлении.

Слой 9 (рис. 4; 10–12). Чередование (1–6 см, иногда до 30 см) песчаников и алевролитов. Песчаники преобладают, они жёлто-бурые или серые, мелкозернистые, известковистые, часто среднеслоистые, участками с глинистыми окатышами. Алевролиты жёлто-бурые, зеленовато- и голубовато-серые, крупно- и мелкоалевритовые, в разной степени известковистые, прослоями крепкие, с мелким растительным детритом, с тонкой или ленточной горизонтальной слоистостью, местами с шаровой отдельностью. В обнажении 1 в подошве слоя находятся «колбасовидные» закрутыши (термин предложен Мизенсом, 1980), сложенные мергелем светло-жёлтым, серым, микрослоистым (ленточным). Эти образования диаметром до 10 см и длиной до 70 см, похожи на рулет и имеют в поперечном сечении округлую форму. В этой части слоя мощностью 84 см есть прослой аргиллита микрослоистого (29 см). На поверхностях наложения часты знаки симметричной ряби. Кровля слоя размыта. Мощность — 2,2–3,5 м.

Слой 10 (рис. 4; 12–14). Песчаники жёлто-бурые, пятнами голубовато-серые, мелкозернистые, с рассеянными крупными зёрнами, известковистые, прослоями плотные, крепкие, местами обогащены растительным детритом, с прерывистой горизонтальной и линзовидной слоистостью, с нечёткими прослоями крупноалевритового алевролита, с линзами глинистого алевролита и аргиллита, с бугристыми поверхностями наслоения, с многочисленными глинистыми окатышами. В песчаниках часты знаки асимметричной ряби, борозды размыва. В обнажении 2 в западном крыле антиклинали (рис. 12, 13) выделяется линза, где сгружены крупные и средние валуны песчаника (олистолиты) размером до 0,7 м и многочисленные мелкие окатанные обломки песчаника и мергеля. В 35 м к западу от указанного участка в верхней части слоя имеется пакет полосчатых, прослоями песчанистых алевролитов с двумя уровнями песчаниковых желваков, конкреций. Песчаники в конкрециях серые, с обильным карбонатным цементом, очень крепкие, иногда с постепенными переходами в алевролит, размером и формой напоминают пряники или патиссон. Мощность слоя — 6,2 м.

Слой 11 (рис. 13, 14). Алевролит желтовато- и зеленовато-серый, крупно- и мелкоалевритовый, прослоями плотный, крепкий, с линзовидной и горизонтальной слоистостью, с мелкой шаровой отдельностью и мелкими караваями песчаника (10х4 см), с прослоем аргиллита алевритистого, тонко- и микрослоистого. Мощность 1,9–2,2 м. В верхней части слоя залегает песчаник мелкозернистый с рассеянными крупными зёрнами, с плохо выраженной слоистостью, мощностью до 1,2 м. Видимая мощность слоя — 3,4 м.

Мощность толщи пород, представленных в обнажениях 1 и 2, составляет 30 м. Разрез наращивается породами обн. 3 (рис. 15, 17), которые залегают моноклинально. Снизу вверх установлена следующая последовательность.

Слой 12. Небольшие выходы песчаника желто-бурого, разномзернистого, алевритистого, с прерывистой горизонтальной слоистостью, уходящие в воду. Видимая мощность — 1,6 м.

Слой 13. Неравномерное чередование алевролитов, песчаников, мергелей. В нижней половине слоя – чередование песчаника (4 см) и небольших пакетов (7–8 см) переслаивающихся алевролитов, песчаников, аргиллитов. Песчаники желто-бурые, мелкозернистые, известковистые, часто рыхлые. Алевролиты желто-бурые, зеленовато-серые, мелкоалевритовые, участками с большим количеством растительного детрита. Аргиллиты зеленовато- или голубовато-серые, полосчатые, микрослоистые. Поверхности наслоения бугристые, прослоями ровные, с крупными фрагментами растений хорошей сохранности. В верхней половине слоя – переслаивание мергелей (10–40 см) и песчаников (3–8 см).

Мергели желто-бурые, голубовато-серые, полосчатые, прослоями алевритистые, с остатками растений хорошей сохранности, с горизонтальной, волнистой тонкой и ленточной слоистостью, с частыми тонкими линзовидными про-

слоями алевролитов и песчаников, с ровными поверхностями наслоения. В 15 см от кровли выделяется прослой мергеля очень крепкого, с битуминозным запахом при раскалывании, с остатками насекомых и растений, мощностью 9–11 см. Нижняя и верхняя половины слоя разделены песчаником желто-бурым, крупнозернистым, алевритистым, известковистым, с гравийными включениями, крепким, с растительным детритом, с глинистыми окатышами, мощностью до 28 см (мощность уменьшается в западном направлении). Мощность слоя — 3,2 м.

Слой 14 (рис. 15, б). Сильно задернован. Глыбовые выходы песчаников серых, желто-бурых, мелкозернистых, известковистых, прослоями рыхлых, с глинистыми окатышами, с горизонтальной толстой слоистостью.

Породы обнажения трещиноватые, выветрелые, отмечается множество выходов подземных вод. Описанные отложения представляют собой циклит III порядка.

Сверху отложения рассматриваемого разреза перекрыты бурыми четвертичными суглинками мощностью до 12 м, в подошве которых местами встречаются рыхлые конгломераты (рис. 7–9).

Разрез Юлаево находится в 1,8 км вниз по р. Сылве от устья р. Чекарды (рис. 1), начинается в 50 м от дороги, соединяющей р. Сылву и южную окраину дер. Юлаево. Он надстраивает разрез Чекарда, состоит из нижней и верхней частей (рис. 16, 18). Породы залегают субгоризонтально. Нижняя часть обнажается возле уреза воды, имеет протяженность 100 м. Азимут по фронту СЗ 318°. Здесь выделены 3 слоя.

Слой 1. Песчаники жёлто-бурые, желтовато-серые, мелкозернистые, с рассеянными крупными зёрнами, с примесью гравия, известковистые, с прерывистой горизонтальной слоистостью, с растительным детритом. Верхняя граница эрозионная, неровная, с карманами и ступеньками. Мощность до 2,0 м.

Слой 2. Олистостром с зеленовато-серым песчанистым глинистым алевролитом в качестве связующей массы, с примесью гравия и галек, с большим количеством мелкого растительного детрита; олистолиты представлены песчаником в виде крупных валунов или алевролитом, участками многочисленны глинистые окатыши. В юго-восточной части выходов слоя залегает сорванный оползнем, резко обрывающийся пакет переслаивающихся (8–12 см до 20 см) песчаников и алевролитов с растительным детритом на поверхностях наслоения, с горизонтальной слоистостью, мощностью до 1,96 м. Мощность слоя — 2,0–3,0 м.

Слой 3. Песчаники жёлто-бурые, желтовато-серые, мелкозернистые, с рассеянными крупными зёрнами, известковистые, горизонтально слоистые в нижней части (0,5–14 см), с редкими прослоями крупноалевритового алевролита (2–10 см), поверхности наслоения подчеркнуты пленками растительного детрита (1–5 мм), из-за чего порода выглядит как углистый песчаник. Мощность слоистых углистых песчаников 2,06 м. В верхней части слоя песчаники массивные, их вскрытая мощность 1,0 м. Общая вскрытая мощность слоя 3 составляет 3,06 м.

Вторая часть разреза Юлаево находится в 40 м вверх по р. Сылве от описанного нижнего блока, в верхней части склона, в 10 м над уровнем реки, имеет протяженность около 30 м. Здесь выделены слои 4–8 (снизу вверх).

Слой 4. Песчаники желтовато-серые, мелко- и среднезернистые (в нижней части), известковистые, горизонтально тонкослоистые, с растительным детритом, с тонкими прослоями мелкоалевритового алевролита. Вскрытая мощность — 1,26 м.

Слой 5. Переслаивание от (5–15 см до 25 см) алевролитов, песчаников и аргиллитов. Алевролиты желтовато- и зеленовато-серые, крупно- и мелкоалевритовые, известковистые, тонко- и микрослоистые, прослоями обогащены растительным детритом. Песчаники светлые, желтовато-серые, разномзернистые с рассеянными крупными зёрнами, прослоями тонкозернистые, алевритистые, известковистые, тонко- и среднеслоистые. Аргиллиты желтовато- и зеленовато-серые, тонкопелитовые, микрослоистые. В 0,55 м от кровли слоя имеется прослой мергеля (15 см) желтовато-серого, микрослоистого, неравномерно алевритистого, глинистого, микрослоистого (ленточного), крепкого, с запахом битума при раскалывании, с остатками насекомых и растений хорошей сохранности. Мощность — 1,63 м.

Слой 6. Песчаники желтовато-серые, мелкозернистые, с рассеянными крупными зёрнами, известковистые, горизонтально слоистые, с редкими прослоями крупноалевритового алевролита, поверхности наслоения подчеркнуты пленками растительного детрита, из-за чего порода выглядит как углистый песчаник. Мощность — 1,80 м.

Слой 7. Чередование (1–6 см) песчаников и алевролитов, в средней части слоя аргиллиты. Песчаники жёлто-бурые или серые, мелкозернистые, известковистые. Алевролиты жёлто-бурые, зеленовато-серые, крупно- и мелкоалевритовые, в разной степени известковистые, с мелким растительным детритом, с шаровой отдельностью. Аргиллиты некрепкие, оскольчатые. Мощность — 2,0 м.

Слой 8. Песчаники жёлто-бурые, желтовато-серые, мелкозернистые, с рассеянными крупными зёрнами, известковистые, горизонтально слоистые в нижней части, с глинистыми окатышами, с редкими прослоями крупноалевритового алевролита, поверхности наслоения подчеркнуты пленками растительного детрита, из-за чего порода выглядит как углистый песчаник. Мощность слоистых углистых песчаников 1,0 м. В верхней части слоя песчаники массивные, их вскрытая мощность 1,6 м. Общая вскрытая мощность слоя 8 составляет 2,6 м.

Целенаправленные исследования, посвященные фациальному анализу терригенных пород, выполняющих Предуральский прогиб, начались в 30-х годах прошлого века. На начальных этапах они были отнесены к речным и прибрежно-морским образованиям. Эта точка зрения во многом сохранилась до сих пор. Исследователи исходят прежде всего из соображений, что обломочные осадки могут формироваться в обстановке континента или литоральной зоне моря.

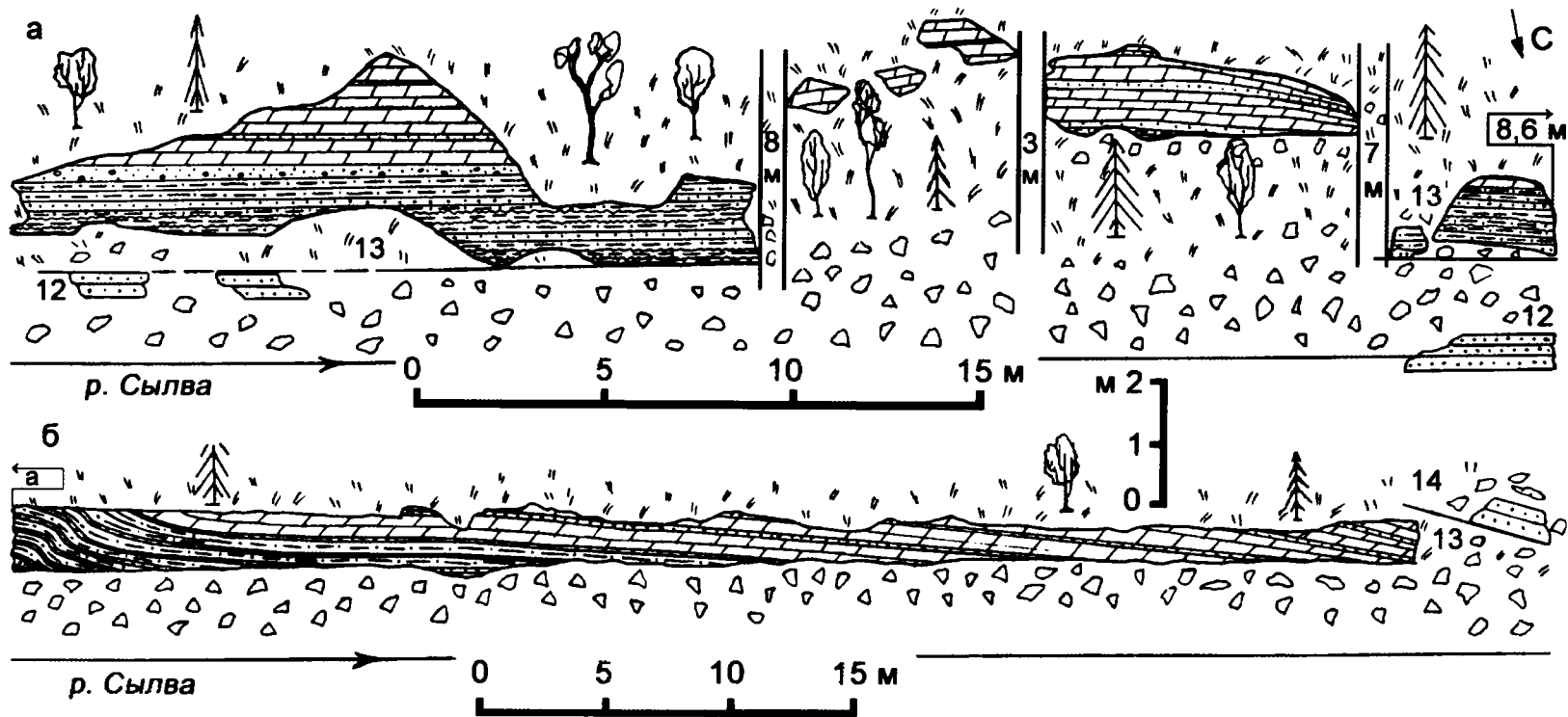


Рис. 15 Схема обнажения 3 разреза Чекарда.
Условные обозначения см. на рис. 6

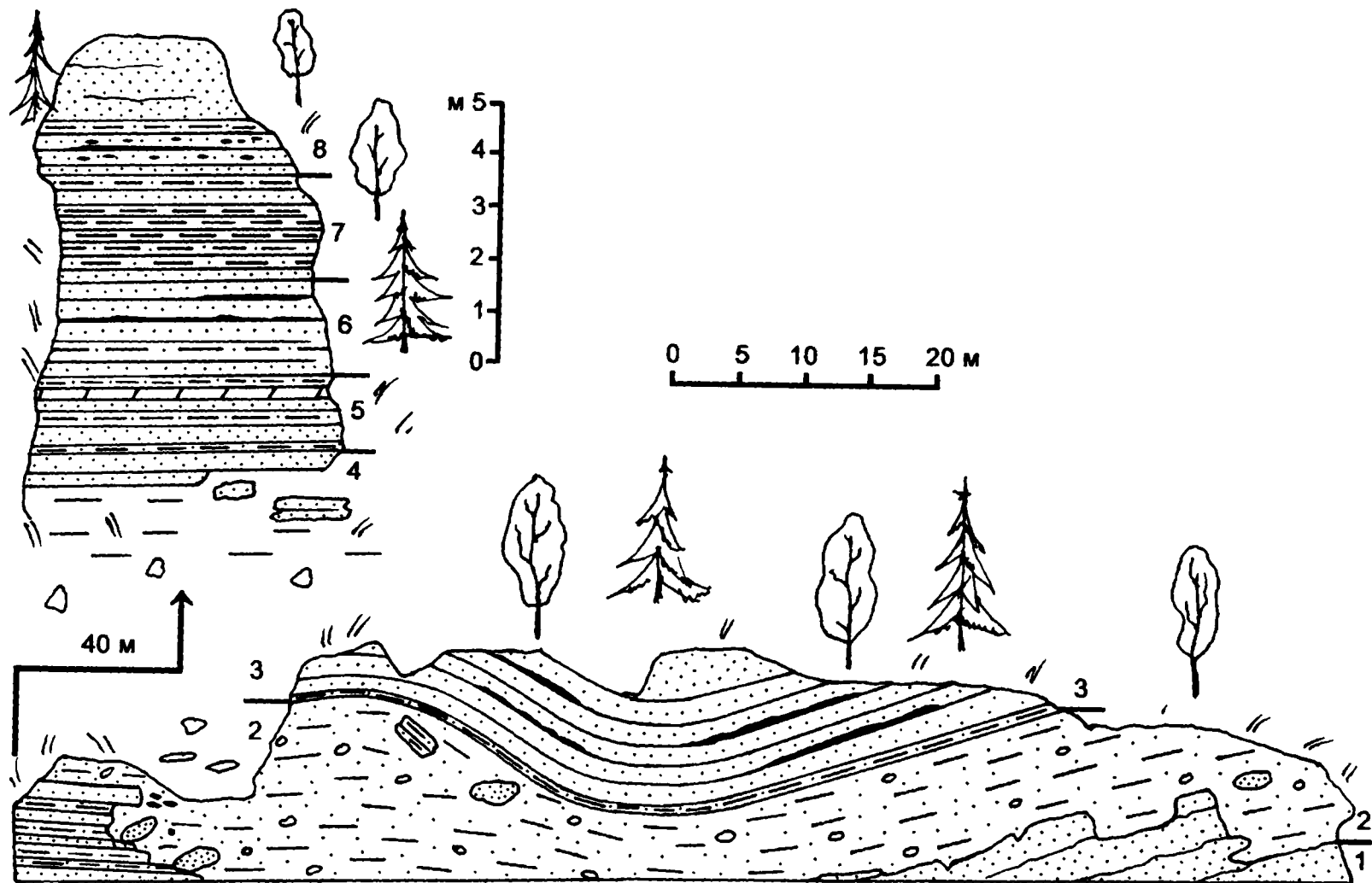


Рис. 16 Схема разреза Юлаево. Условные обозначения см. на рис. 6



Рис. 17 Обнажение 3 разреза Чекарда



Рис. 18 Олистолиты (валуны песчаника) в теле олисто-
строма, слой 2 разреза Юлаево

Наземные и морские отложения различают по отсутствию или наличию морской фауны. Песчаники, алевролиты и мергели с остатками наземных растений и насекомых разрезов Чекарда и Юлаево генетически интерпретировались как отложения рукавов и лопастей дельты, устьевых баров, русел, небольших озер.

В последние десятилетия, в связи с увеличением возможностей морской геологии, идет активный процесс изучения континентальных окраин. В результате полученных данных значительно увеличился интерес к древним обломочным толщам на континентах. Были получены совершенно новые факты, свидетельствующие о существенно более высокой роли глубоководных фаций среди древних обломочных толщ, чем это предполагалось ранее. Ориентируясь на эти исследования, была найдена основа для нового генетического истолкования изученного комплекса пород (Мизенс, 1997, 2002; Конюхов, 2008). Чекардинская пачка своим происхождением связана с глубоководным конусом выноса, сформировавшимся при активном тектоническом режиме (рис. 19). Основные признаки, послужившие для новой фациальной типизации пород с позиции глубоководной модели, рассмотрены ниже.

1. В песчаниках отсутствует косая слоистость.
2. В песчаниках часто встречаются глинистые и алевролитовые окатыши, которые не сохраняются, разрушаются в речных и прибрежно-морских условиях.
3. Наличие хаотичных образований (микститов), в которых одновременно присутствует глинистый и галечный материал, валуны песчаников, имеющие подводнооползневое происхождение. Они образуют маломощные линзовидные тела (до 3 м). Матрикс у них глинистый, алевролитистый и имеет большой объем.
4. В рассмотренных разрезах наблюдается сближение (сдвоение) грубообломочных частей циклитов III порядка и появление пачек песчаников повышенной мощности (слои 6 и 10 разреза Чекарда). Это происходит в результате срыва оползнем всех пород второго элемента циклита III порядка и перемещения их в более глубокие части бассейна.
5. Наличие в разрезах резко обрывающихся, сорванных оползнем пачек переслаивающихся песчаников и алевролитов (слой 6 разреза Чекарда, рис. 9 и 10; слой 2 разреза Юлаево, рис. 16, 18).
6. Чрезвычайно важным для выяснения условий формирования описанных отложений является комплекс текстурных признаков: борозды размыва; знаки оползания; знаки симметричной и асимметричной ряби; текстуры, связанные с разрушением нижележащего слоя; оползневые складки, закрутыши. Следы оползания имеются практически в каждом слое. Установлена градационная сортировка обломочного материала.
7. Отсутствие в породах донной фауны (континентальной и морской) и следов биотубации. Отсутствие следов илоедов связывают не с повышением солености на фоне усиливающейся аридизации климата (в соленой воде не об-

разуется ленточная слоистость), а с опреснением в районе дельты реки или с ненормальным газовым режимом.

Таким образом, песчаники первого элемента циклита III порядка изученных разрезов соответствуют отложениям турбидитовых потоков высокой плотности, которые отлагались в каналах верхней и средней части глубоководного конуса выноса и в пределах песчаных лопастей. Для них характерны мелкозернистая структура с рассеянными крупными зернами; градационная сортировка; присутствие глинистых окатышей; массивная текстура или прерывистые слойковые поверхности, подчеркнутые растительным детритом (местами они формируют горизонтальную слоистость); фрагменты наземных растений, залегающие под углом к напластованию; знаки асимметричной ряби, слепки борозд выпаживания и др. гиероглифы. Остатки морского бентоса для подобных образований не характерны или редки. Форма тел песчаников пластообразная, но изменчивой мощности. Второй элемент циклита III порядка, сложенный чередующимися алевролитами, песчаниками и микрослоистыми мергелями или аргиллитами, относится к группе механогенных тиховодных отложений, характерных для окраин флишевого бассейна. В происхождении этих отложений до сих пор много неясного. Обстановке глубоководного конуса противоречит полное отсутствие следов биотурбации, а остатки насекомых говорят о близости берега. Сочетание этого комплекса с турбидитами Г.А.Мизенс совмещает в относительно крупной, опресненной, глубоководной лагуне, частично отгороженной от моря и расположенной в районе дельты реки. Можно также предположить, что тиховодные отложения являются олистостриммами или олистоплаками, т.е. аллохтонными блоками, перемещенными на глубину. Подобное сообщество характеризует завершающие стадии существования флишевого бассейна. Наземный дельтовый комплекс, который накопился в восточной предгорной части прогиба, относится к фантомным фациям (фантомная раннемолаассовая формация?), позже полностью уничтоженным размывом.

В позднем карбоне на Урале образовалась обширная горная область, но на условия осадконакопления в бассейне краевого прогиба это особенно не сказалось. Бассейн по-прежнему оставался глубоководным, в нем осаждались преимущественно турбидиты. В таком виде он в целом сохранялся до конца ранней перми (рис. 19). Кунгурский этап развития прогиба характеризовался смещением осадконакопления от внутреннего прогиба к внешнему. Б.И.Красильников и др. (1973) на основе многочисленных скважин нарисовали в пределах Сылвинской впадины глубокий субмеридиональный каньон, выполаживающийся с юго-востока на северо-запад и север и сформировавшийся в иренское время. В районе г. Чусового и в нижнем течении р. Лысьвы располагалось устье мощного каньона. Здесь иренский горизонт кунгурского яруса представлен грубообломочными породами (конгломератами) и мощными олистостромами. Обычно

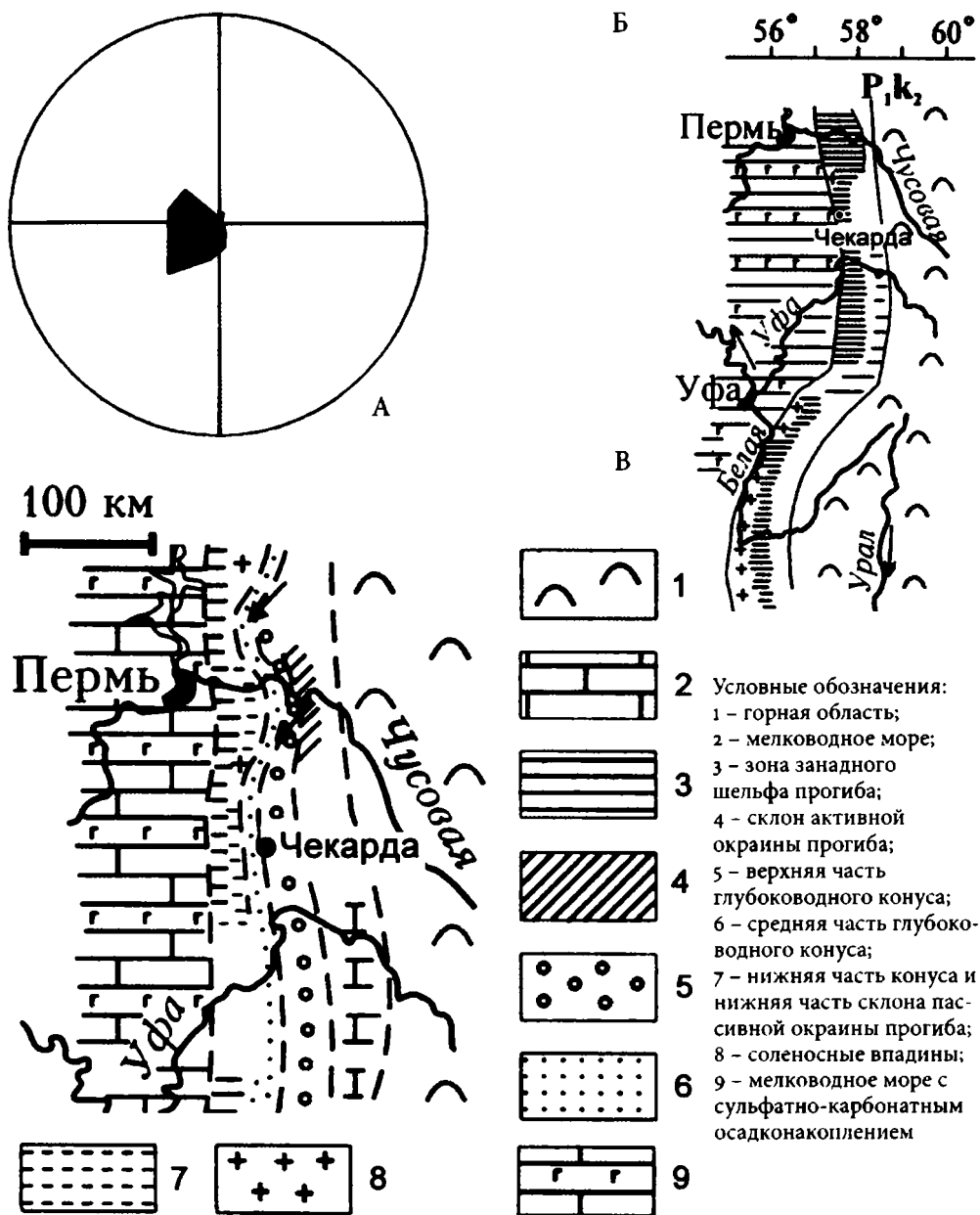


Рис. 19 Палеогеография Чекарды в иренское время кунгурского века.

А – роза-диаграмма направлений палеотечений в районе рек Сылвы и Бисерти в артинский и кунгурский века (Мизенс, 1997). Б – схематическая палеогеографическая карта Южного и Среднего Урала в позднекунгурское время (Мизенс, 2002); частая горизонтальная штриховка соответствует глубоководному бассейну. В – фрагмент палеогеографической карты Западного Урала в позднекунгурское время (Мизенс, 1997)

для классических флишевых бассейнов характерны течения вдоль оси прогиба. В фациях предуральского флиша обнаруживается более сложная ориентировка палеопотоков. Течения здесь генерировались гравитационным перемещением масс осадков вдоль каньонов и каналов. По всей территории Сылвинской впадины в кунгурском веке наблюдались юго-западные и северо-западные потоки.

Осадочные бассейны, имеющие сходные черты с Предуральским прогибом, можно найти в современных морях, где переход от континента к океану характеризуется активным тектоническим режимом. А.И. Конюхов (1987) подобные зоны перехода относит к Средиземноморскому типу. Это окраины Аппенинского полуострова, южное побережье Турции, побережье Французских Альп, Кавказское побережье Черного моря и др. Для них характерны редуцированная прибрежная равнина, скалистое побережье с небольшими бухтами и заливами, узкий шельф, относительно глубокий материковый склон с многочисленными каньонами, приуроченными к устьям рек.

Известно, что отложения глубоководных конусов выноса нередко являются резервуарами углеводородов. Например, каменноугольные толщи Техаса и Оклахомы, юра-палеоген в Северном море, неоген в Италии. Месторождения нефти и газа открыты в подводных конусах рек Нигера, Миссисипи, в дельте р. Ганга. Возраст подводного конуса выноса во многом определяет перспективы нефтегазоносности: чем он древнее, тем выше вероятность открытия в нем крупных скоплений нефти и газа. Отсюда следует, что возможности обнаружения подобных коллекторов или конденсированных нефтематеринских толщ в пределах Предуральского прогиба не исчерпаны.

Библиографический список

1. Конюхов А.И. Осадочные формации в зонах перехода от континента к океану. М.: Недра, 1987. 222 с.
2. Конюхов А.И. Осадочные бассейны пассивных окраин, сформированные отложениями речных дельт и подводных конусов выноса // Литология и полезные ископаемые. 2008. № 6, с. 563—577.
3. Красильников В.Б., Калабин С.Н., Беклемышев В.С. и др. Терригенные врезы в нижнепермских отложениях Сылвенской впадины Предуральского прогиба // Докл. АН СССР. 1973. Т. 208. № 1. С. 174—176.
4. Крутлов М.В. Геологическая карта района Суксунского завода западного склона Среднего Урала // Тр. Всесоюзного геол.-развед. объедин. НКТП СССР. Л., 1933. Вып. 279. 40 с.
5. Мизенс Г.А. Текстурные особенности отложений нижнепермской молассы на западном склоне Среднего Урала // Литология и условия образования

палеозойских осадочных толщ Урала: сб. статей. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980. С. 63—80.

6. Мизенс Г.А. Олистостромы и цикличность морской молассы Предуральского краевого прогиба // Биостратиграфия и литология верхнего палеозоя Урала: сб. науч. трудов. Свердловск: УрО АН СССР, 1988. С. 107—116.

7. Мизенс Г.А. Верхнепалеозойский флиш Западного Урала. Екатеринбург: УрО РАН, 1997. 230 с.

8. Мизенс Г.А. Седиментационные бассейны и геодинамические обстановки в позднем девоне—ранней перми юга Урала. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2002. 191 с.

9. Мизенс Г.А., Чувашов Б.И. Нижнепермские олистостромы на западном склоне Среднего Урала // Литология и условия образования палеозойских осадочных толщ Урала: сб. статей. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980. С. 48—62.

10. Наугольных С.В. Каллиптериды перми Приуралья: некоторые аспекты морфологии и систематики. Деп. в ВИНТИ, 1992. № 2953-В92. 47с.

11. Оборин А.А., Хурсик В.З. Литофации нижнепермских отложений Пермского Предуралья // Нижнепермские отложения Камского Предуралья: Тр. ВНИГНИ. Пермь, 1973. Вып. 118. С. 151—183.

12. Окуловская Т.В. Геологический разрез «Юлаево» (Пермское Приуралье) // Геология и полезные ископаемые Западного Урала: Мат. рег. конф. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1997. С. 46—48.

13. Пермьяков В.В. Геологический очерк верхнепалеозойских отложений верхнего течения р. Сылва от Сылвинского завода до г. Кунгура // Тр. Уральского науч.-исслед. ин-та геологии, разведки и исслед. мин. сырья. Свердловск, 1938. Вып.1. С. 55—82.

14. Пономарева Г.Ю., Новокшенов В.Г., Наугольных С.В. Чекарда – местонахождение пермских ископаемых растений и насекомых. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1998. 92 с.

15. Синиченкова Н.Д. Историческое развитие веснянок // Тр. Палеонтол. ин-та РАН. 1987. Т. 221. 142 с.

16. Хурсик В.З., Проворов В.М. К вопросу о строении Тулумбасско-Тисовского вала // Геология и петрография Западного Урала. Учен. зап. Пермского ун-та. 1967. № 166. Вып. 3. С. 83—90.

17. Чувашов Б.И., Дюпина Г.В., Мизенс Г.А. и др. Опорные разрезы верхнего карбона и нижней перми западного склона Урала и Приуралья // Свердловск: УрО АН СССР, 1990. 370 с.

18. Штуkenберг А.А. Общая геологическая карта России. Лист 138. Геологические исследования северо-западной части области 138-го листа. СПб., 1890.

D.S. Aristov

Borysiak Paleontological Institute,

Russian Academy of Sciences

Arthropoda

The earliest winged insects appear in the Namurian Stage of the Upper Carboniferous in the International Stratigraphic Chart. Representatives of this class have been limited, with about 30 families identified from deposits of this age, which are located in Europe and China. By the time that the next stage, the Westphalian, is reached the representation of these species has already doubled. Fossil insects of this age are most commonly found in deposits from Europe and North America. This rapid growth of diversity subsequently continues and peaks by the end of the Lower Permian. Terminal Lower Permian insects have been recorded in deposits from on all continents except Antarctica, as well as being absent from Australia. Their diversity remains high until the lower beds of the Kazanian Stage and then markedly decreases by the boundary between the Paleozoic and Mesozoic. The most diverse Lower Permian insect assemblages are known to date from deposits of the Koshelevka Formation in the Perm Krai, notably from the Chekarda locality. This study is a review of these arthropod assemblages, and especially focusing on the diversity of insects, from these deposits. The systems and compositions of insect orders follow Rasnitsyn & Quicke (2002), unless otherwise stated.

Д.С. Аристов

Палеонтологический институт

им. А.А. Борисяка РАН

Членистоногие

Первые крылатые насекомые появляются в намюрском ярусе верхнего карбона МСШ. Немногочисленные представители класса, насчитывающие около 30 семейств, известны с территории Европы и Китая. Уже в следующем, вестфальском, веке разнообразие возрастает вдвое, ископаемые насекомые в основном известны с территории США и Европы. В дальнейшем стремительный рост их разнообразия продолжается и достигает своего максимума к концу нижней перми. Насекомые этого времени найдены на всех материках, кроме Австралии и Антарктиды. Высокое разнообразие сохраняется до низов казанского яруса, далее к границе палеозоя и мезозоя заметно снижается. Наиболее разнообразный нижнепермский комплекс насекомых известен на сегодняшний день из кошелевских отложений Пермского края, в основном из местонахождения Чекарда. Обзор членистоногих, прежде всего насекомых, этих отложений приводится ниже.

Система и объём отрядов насекомых даны по Rasnitsyn, Quicke, 2002, кроме особо оговоренных случаев.

Автор признателен А.П. Расницыну за замечания по рукописи, работа поддержана грантом РФФИ № 13-04-01839 и Программой 15 Президиума Российской Академии Наук «Проблемы происхождения жизни и становления биосферы».

Тип Arthropoda von Siebold et Stannius, 1845

Подтип Tracheata Haeckel, 1866

Класс Insecta Linné, 1758

Подкласс Scarabaeona Laicharting, 1981

Отряд Ephemera Latreille, 1810 (подёнки)

Семейство Mithodotidae Tillyard, 1932.

Род *Misthodotes* Sellards, 1909.

Misthodotes sharovi Tshernova, 1965: Чернова, 1965 (рис. 1, а).

Misthodotes zallessky Tshernova, 1965: Чернова, 1965 (рис. 1, б).

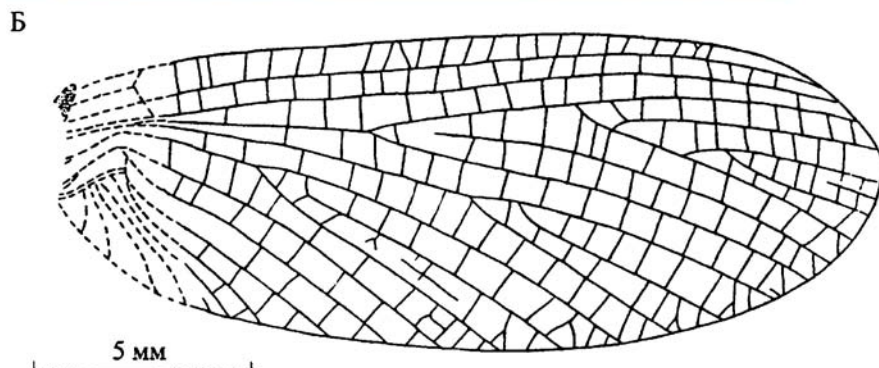
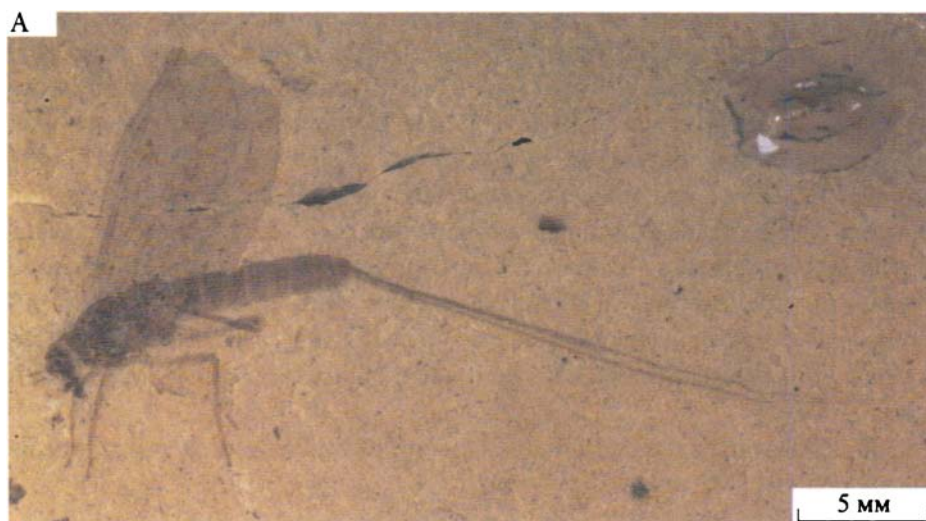


Рис. 1. Подёнки (Ephemera):

А - *Misthodotes sharovi* Tshernova, 1965, голотип ПИН, № 1700/388;

Б - *Misthodotes zallessky* Tshernova, 1965, голотип ПИН, № 1700/389 (из Чернова, 1965)

Отряд Syntonopterida Handlirsch, 1911

Семейство Miracopteridae Novokshonov, 1993.

Род *Miracopteron* Novokshonov, 1993.

Miracopteron mirabile Novokshonov, 1993; Novokshonov, 1993c; Procop et al., 2010 (рис. 2).

Всего: 2 сем., 2 рода, 3 вида.



Рис. 2. Синтоноптерида (*Syntonopterida*) *Miracopteron mirabile* Novokshonov, 1993, голотип ПИН, № 4987/993

Отряд Odonata Fabricius, 1792 (стрекозы)

Семейство Meganeuridae Handlirsch, 1906.

Род *Arctotypus* Martynov, 1931.

Arctotypus sylvagensis Martynov, 1940: Мартынов, 1940.

Семейство Ditaxineuridae Tillyard, 1925.

Род *Ditaxineurella* Martynov, 1940.

Ditaxineurella stigmalis Martynov, 1940: Мартынов, 1940.

Род *Proditaxineurella* Novokshonov, 1992.

Proditaxineurella pritykinae Novokshonov, 1992: Новокшенов, 1992b (рис. 3, а).

Семейство Kennedyidae Tillyard, 1925.

Род *Kennedyia* Tillyard, 1925.

Kennedyia azari Nel, Bechly, Prokop, Béthoux et Fleck, 2012: Nel et al., 2012.

Семейство Permagrionidae Tillyard, 1928.

Permagrionidae gen. sp.: Nel et al., 2012 (= Permolestidae Василенко, лич. сообщ.).

Семейство Permaeschnidae Martynov, 1931.

Permaeschnidae gen. sp.: Василенко, лич. сообщ.

Семейство Paralogidae Handlirsch, 1906.

Paralogidae gen. sp.: Василенко, лич. сообщ.

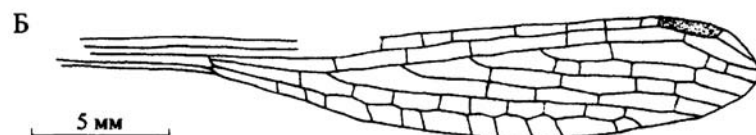
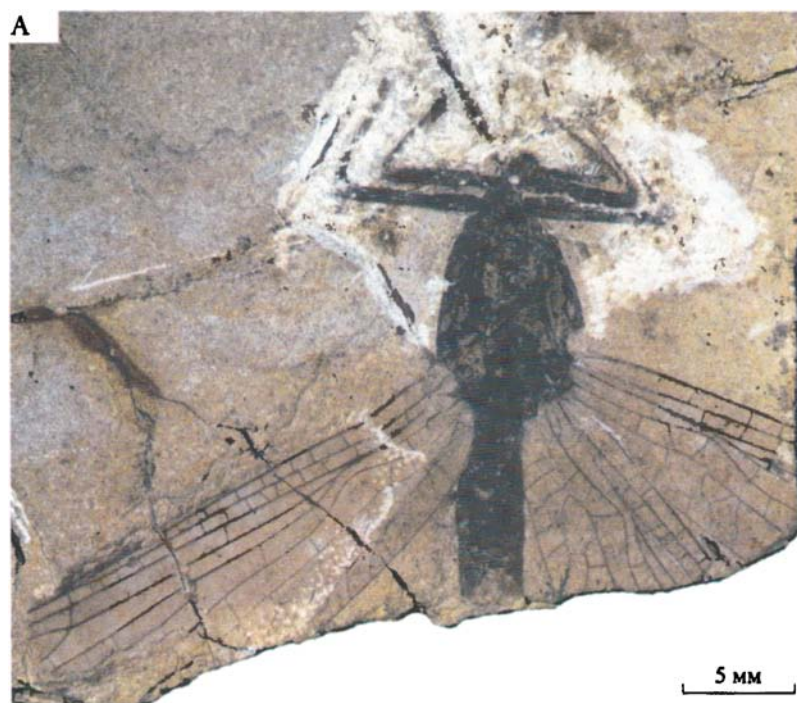


Рис. 3. Стрекозы (Odonata):

А – *Proditaxineurella pritykinae* Novokshonov, 1992, голотип ПИН, № 1700/461;

Б – *Engellestes chekardensis* Nel, Bechly, Prokop, Béthoux et Fleck, 2012, голотип ПИН, № 1700/3250 (из Nel et al., 2012)

Семейство Bakteniidae Pritykina, 1981.

Род *Engellestes* Nel, Bechly, Prokop, Béthoux et Fleck, 2012.

Engellestes chekardensis Nel, Bechly, Prokop, Béthoux et Fleck, 2012: Nel et al., 2012 (рис. 3, 6).

Семейство Voltzialestidae Bechly, 1996.

Род *Azaroneura* Nel, Bechly, Prokop, Béthoux et Fleck, 2012.

Azaroneura permiana Nel, Bechly, Prokop, Béthoux et Fleck, 2012: Nel et al., 2012.

Всего: 6 сем., 5 родов, 6 видов

Отряд Blattinopseida Bolton, 1925 (блаттинопсеиды)

Семейство Blattinopseidae Bolton, 1925.

Род *Glaphyrophlebia* Handlirsch, 1906.

Glaphyrophlebia uralensis (Martynov, 1940): Мартынов, 1940; Расницын, 1980 (рис. 4).

Всего: 1 сем., 1 род, 1 вид

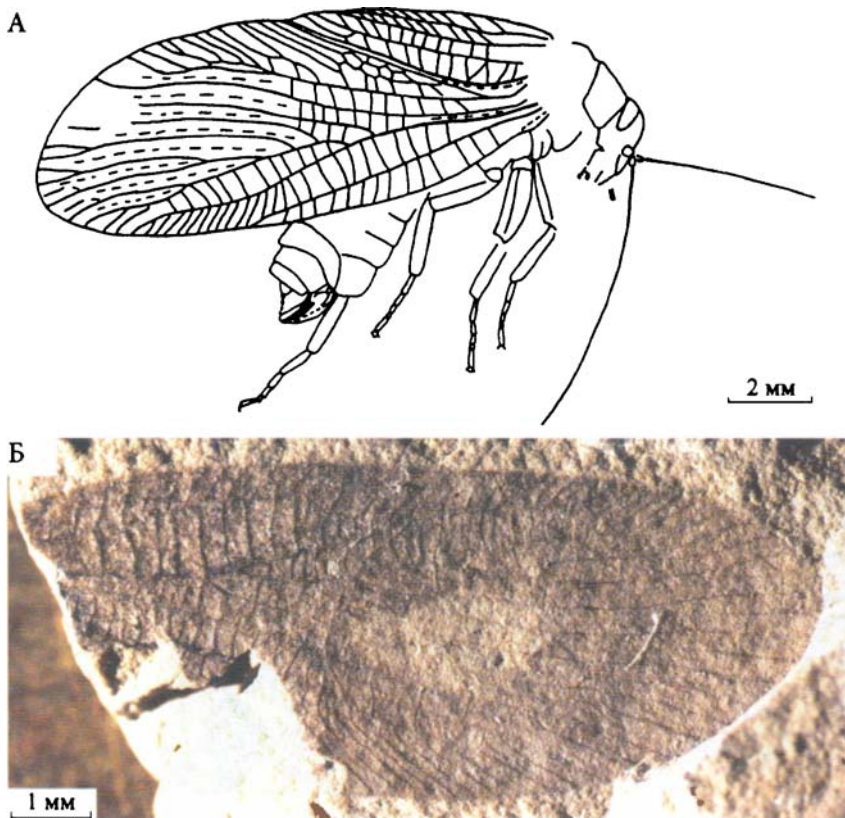


Рис. 4. Блаттинопсеида (Blattinopseida) *Glaphyrophlebia uralensis* (Martynov, 1940):

А – экз. ПИН, № 1700/3361, Б – экз. ПИН, № 1700/532

Отряд Caloneurida Handlirsch, 1906 (калоневриды)

Семейство Caloneuridae Handlirsch, 1906 (sensu Rasnitsyn et al., 2004).

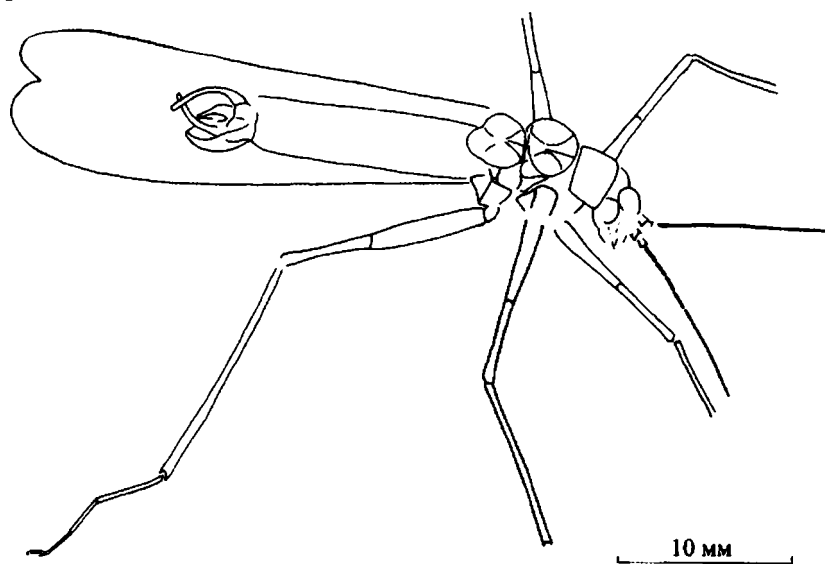
Род *Paleuthygramma* Martynov, 1930.*Paleuthygramma tenuicornis* Martynov, 1930: Мартынов, 1930 (рис. 5, а).Род *Pleisiogramma* Carpenter, 1943.*Pleisiogramma maueri* Novokshonov, 1998: Новокшенов, 1998б (рис. 5, б).

Семейство Tshecalculidae Novokshonov, 2000.

Род *Tshecalculus* Novokshonov, 2000.*Tshecalculus inaspectus* Novokshonov, 2000: Новокшенов, 2000; Rasnitsyn, 2002.

Всего: 2 сем., 3 рода, 3 вида

А



Б



Рис. 5. Калоневриды (Caloneurida):

А – *Paleuthygramma tenuicornis* Martynov, 1930: Мартынов, 1930, экз. ПИН, № 1700/1437(из Расницын, 1980); Б – *Pleisiogramma maueri* Novokshonov, 1998, голотип ПИН, № 1700/4155

Отряд Hymenoptera Martynov, 1928 (гипоперлиды)

Семейство Hymenoptera Martynov, 1928.

Род *Hymenoptera* Martynov, 1928.*Hymenoptera nobilis* Novokshonov, 1995: Новокшенов, 1995а.*Hymenoptera grata* Novokshonova, 1998: Новокшенова, 1998.*Hymenoptera vaulievi* Novokshonov, 2001: Новокшенов, 2001.Род *Idelopsocus* M. Zalesky, 1929.*Idelopsocus splendens* (G. Zalesky, 1948): Залесский, 1948; Расницын, Красилов, 1996.*Idelopsocus levis* (Novokshonov, 1995): Новокшенов, 1995а; Расницын, Красилов, 1996.*Idelopsocus diradiatus* Rasnitsyn, 1996: Расницын, Красилов, 1996.Род *Boreopsocus* Shcherbakov, 1995.*Boreopsocus ficticius* (Novokshonov, 1995): Новокшенов, 1995а; Shcherbakov, 1995;

Новокшенов, 1998в (Рис. 6, б).

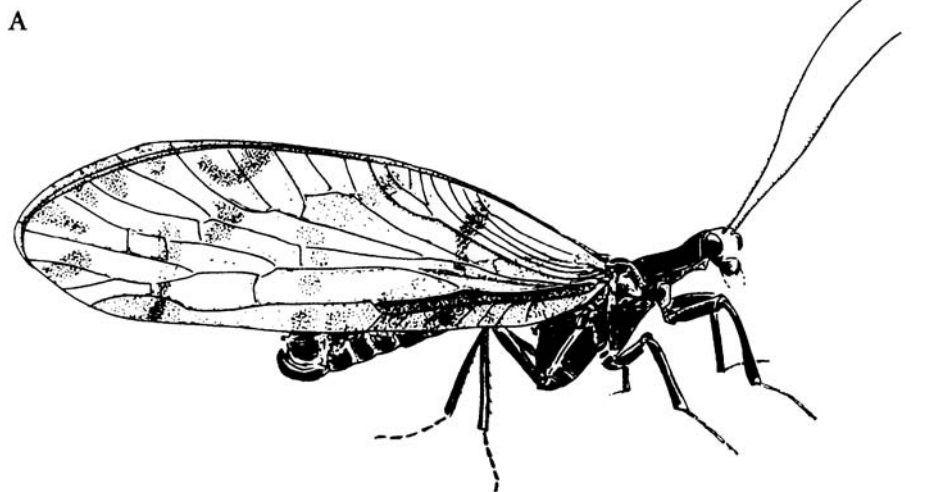


Рис. 6. Гипоперлиновые гипоперлиды (Hymenoptera: Hymenoptera):

А – *Tshekardobia ostylyna* Rasnitsyn, 1977, реконструкция А.Г. Пономаренко (из Расницын и др., 1980); Б – *Boreopsocus ficticius* (Novokshonov, 1995), голотип ПИН, № 4987/997

Семейство Ischnoneuridae Handlirsch, 1906 (*sensu* Rasnitsyn, Aristov, 2013).

Род *Strephoneura* Martynov, 1940.

Strephoneura robusta Martynov, 1940: Мартынов, 1940; Расницын, 1980 (Рис. 7, а).

Род *Rhinomaloptila* Rasnitsyn, 1977.

Rhinomaloptila polyneura Rasnitsyn, 1977: Расницын, 1977; Новокшенов, 1998а.

Род *Mycteroptila* Rasnitsyn, 1977.

Mycteroptila dina Rasnitsyn, 1977: Расницын, 1977; Новокшенов, 1998а.

Mycteroptila armipotens Novokshonov, 1998: Новокшенов, 1998а.

Род *Graticladus* Novokshonov et Aristov, 2004.

Graticladus apiatius Aristov et Rasnitsyn, 2014: Aristov, Rasnitsyn, 2014.

Семейство Synomaloptilidae Martynov, 1938.

Род *Synomaloptila* Martynov, 1938.

Synomaloptila longipennis Martynov, 1938: Мартынов, 1938; Расницын, 1980.

Семейство Ampelipteridae Haupt, 1941.

Род *Tshekardobia* Rasnitsyn, 1977.

Tshekardobia osmylina Rasnitsyn, 1977: Расницын, 1977; Shcherbakov, 1995 (Рис. 6, а).

Семейство Perielytridae G.Zalessky, 1948.

Род *Perielytron* G.Zalessky, 1948.

Perielytron mirabile G.Zalessky, 1948: Залесский, 1948а; Расницын, 1980.

Семейство Tococladidae Carpenter, 1966.

Род *Tococladus* Carpenter, 1966.

Tococladus similis Novokshonov, 1999: Новокшенов, 1999а (Рис. 7, б).

Род *Tshekardocladus* Aristov et Rasnitsyn, 2014.

Tshekardocladus sparsus Aristov et Rasnitsyn, 2014: Aristov, Rasnitsyn, 2014.

Семейство Asiuropidae Novokshonov, 1997.

Род *Asiuropa* Novokshonov, 1997.

Asiuropa uralensis Novokshonov: Новокшенов, 1997а.

Всего: 7 сем., 13 родов, 18 видов

Отряд Dictyoneurida Handlirsch, 1906 (диктионевриды)

Семейство Spilapteridae Brongniart, 1893.

Род *Paradunbaria* Sharov et Silitshenkova, 1977.

Paradunbaria pectinata Sharov et Sinitshenkova, 1977: Шаров, Синиченкова, 1977. (рис. 8а).

Род *Dunbaria* Tillyard, 1924.

Dunbaria quinquefasciata (Martynov, 1940): Мартынов, 1940; Шаров, Синиченкова, 1977.

Семейство Eukulojidae Sinitshenkova, 1981.

Род *Eukuloja* Sinitshenkova, 1981.

Eukuloja uralica Sinitshenkova, 1981: Синиченкова, 1981; Sinitshenkova, 2002 (рис. 8, б).

Семейство Calvertiellidae Martynov, 1931.

Род *Sharovia* Sinitshenkova, 1977.

Sharovia tshekardica Ivanov, 2000: Ivanov, 2000.

Всего: 3 сем., 4 рода, 4 вида

А



Б

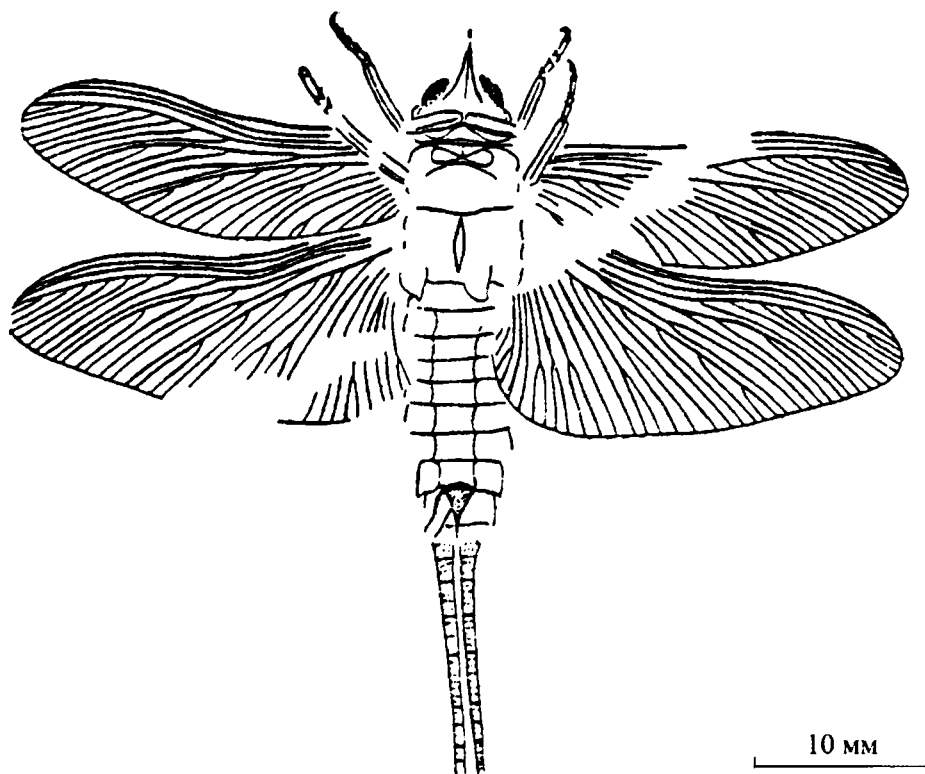


Рис. 7. Стрефокладиновые гипоперлиды (Hypoperlida: Strephocladina):

А – *Strephoneura robusta* Martynov, 1940, комбинированный рисунок по экз. ПИН, № 168/12, 1700/3375, 3376 (из Расницын, 1980);

Б – *Tococladus similis* Novokshonov, 1999, голотип ПИН, № 1700/532

А



Б



Рис. 8. Диктионеуриды (*Dictyoneurida*):

А – *Paradunbaria pectinata* Sharov et Sinitschenkova, 1977, голотип ПИН, № 1700/358 (из Шаров, Синиченко, 1977);

Б – *Eukuloja uralica* Sinitschenkova, 1981, голотип ПИН № 1700/478

Отряд Mischopterida Handlirsch, 1906 (мисхоптериды)

Семейство Protohymenidae Tillyard, 1924.

Род *Pseudohymen* Martynov, 1932.

Pseudohymen sylvaensis Martynov, 1940: Мартынов, 1940.

Pseudohymen minor (G.Zalessky, 1948): Залесский, 1948в, 1956б; Новокшенов, 1995б.

Pseudohymen carpenteri Novokshonov, 1995: Новокшенов, 1995б.

Семейство Bardohymenidae G.Zalessky, 1937.

Род *Sylvohymen* Martynov, 1940.

Sylvohymen robustus Martynov, 1940: Мартынов, 1940.

Sylvohymen sibipicus Kukalova-Peck, 1972: Kukalova-Peck, 1972.

Семейство Scytohymenidae Martynov, 1937.

Род *Tshekardohymen* Rohdendorf, 1940.

Tshekardohymen martynovi Rohdendorf, 1940: Родендорф, 1940а (рис. 9, б).

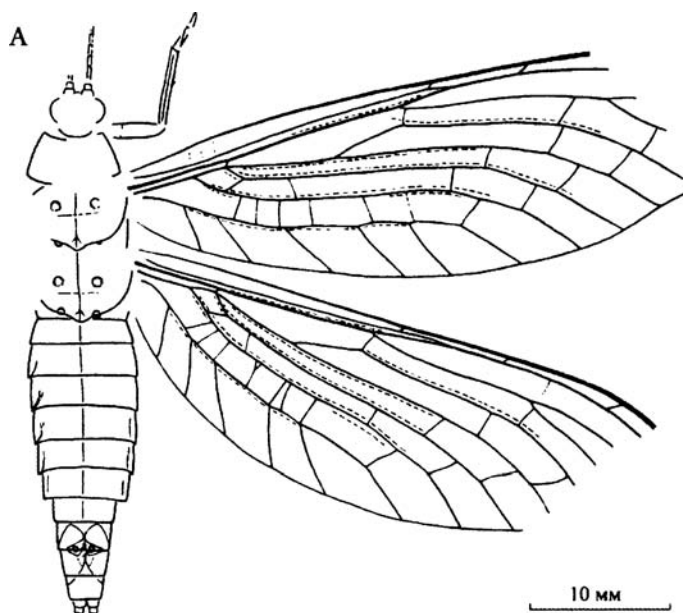


Рис. 9. Мисхоптериды
(Mischopterida):

А – *Vorkutia dimina*

Novokshonov, 1998,
голотип ПИН, № 4987/996
(из Новокшенов, 1998);

Б – *Tshekardohymen
martynovi* Rohdendorf, 1940,
голотип ПИН, № 212/25



Семейство Vorkutiidae Rohdendorf, 1947.

Род *Vorkutia* Rohdendorf, 1947.*Vorkutia dimina* Novokshonov, 1998: Новокшонов, 1998а (рис. 9, а).Род *Fragmohymen* Novokshonov, 1995.*Fragmohymen submissus* Novokshonov, 1995: Новокшонов, 1995б.

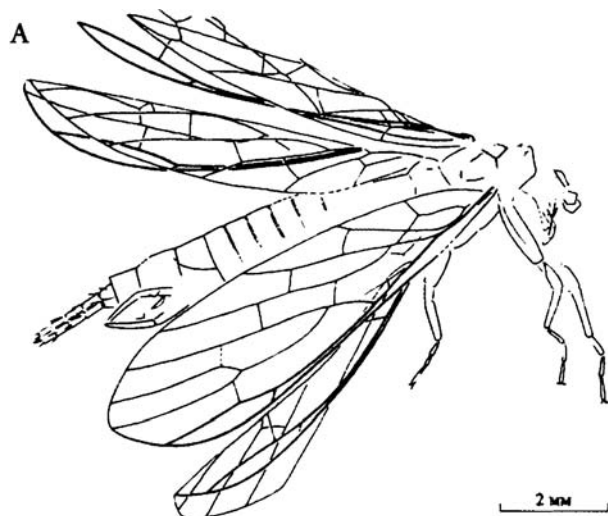
Семейство Permothemistidae Martynov, 1938.

Род *Permothemidia* Rohdendorf, 1940.*Permothemidia caudata* Rohdendorf, 1940: Родендорф, 1940б.Род *Pauciramus* Sinitshenkova, 1980.*Pauciramus demoulini* Sinitshenkova, 1980: Синиченкова, 1980.

Семейство Diathemidae Sinitshenkova, 1980.

Род *Diathema* Sinitshenkova, 1980.*Diathema tenerum* Sinitshenkova, 1980: Синиченкова, 1980.*Diathema concinnum* Sinitshenkova, 1980: Синиченкова, 1980.Род *Diathemidia* Sinitshenkova, 1980.*Diathemidia monstrosa* Sinitshenkova, 1980: Синиченкова, 1980.

Всего : 6 сем., 9 родов, 13 видов

Рис. 10. Диафаноптериды (*Diaphanopterida*):

А - *Astenohymen uralicum* G.Zalessky, 1939, экз. ПИН, № 4987/995 (из Новокшонова, Новокшонова, 1998);
 Б - *Permturalia maculata* Kukulova-Peck et Sinitshenkova, 1992, экз. ПИН, № 1700/491

Отряд Diaphanopterida Handlirsch, 1906 (диафаноптериды)

Семейство Astenohymenidae Tillyard, 1924.

Род *Astenohymen* Tillyard, 1924.*Astenohymen uralicum* G.Zalessky, 1939: Залесский, 1939; Новокшенов, Вильманн, 1999 (рис. 10, а).*Astenohymen zalesskyi* Novokshonov et Novokshonova, 1998: Новокшенов, Новокшенова, 1998.

Семейство Parelmoidae Rohdendorf, 1962.

Род *Permuralia* Sinitshenkova et Kukalova-Peck, 1997.*Permuralia maculata* Kukalova-Peck et Sinitshenkova, 1992: KukalovaPeck, Sinitshenkova, 1992; Синиченкова, Кукалова-Пек, 1997; Rasnitsyn, Novokshonov, 1997 (рис. 10, б)*Permuralia sharovi* Kukalova -Peck et Sinitshenkova, 1992: KukalovaPeck, Sinitshenkova, 1992; Синиченкова, Кукалова-Пек, 1997.

Семейство Paruraliidae Kukalova-Peck et Sinitshenkova, 1992.

Род *Paruralia* Kukalova-Peck et Sinitshenkova, 1992.*Paruralia rohdendorfi* Kukalova-Peck et Sinitshenkova, 1992: KukalovaPeck, Sinitshenkova, 1992.

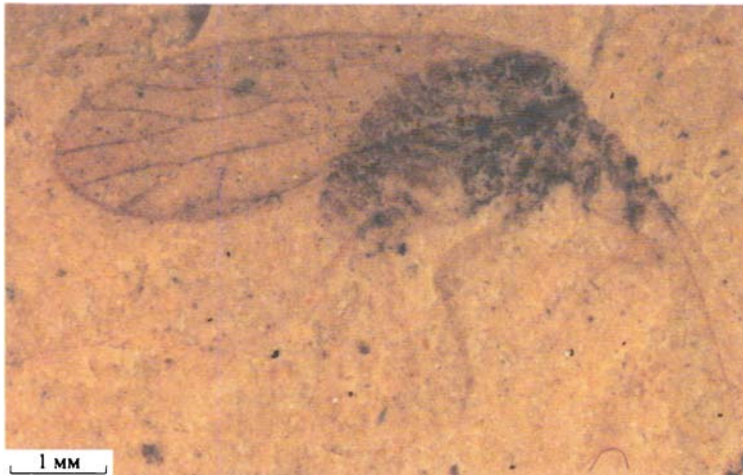
Всего: 3 сем., 3 рода, 5 видов

Отряд Psocida Leach, 1815 (сеноеды)

Семейство Psocidiidae Tillyard, 1926.

Род *Dichentomum* Tillyard, 1926.*Dichentomum uralicum* (G.Zalessky, 1939): Залесский, 1939; БеккерМигдисова, Вишнякова, 1962 (рис. 11).

Всего: 1 сем., 1 род, 1 вид

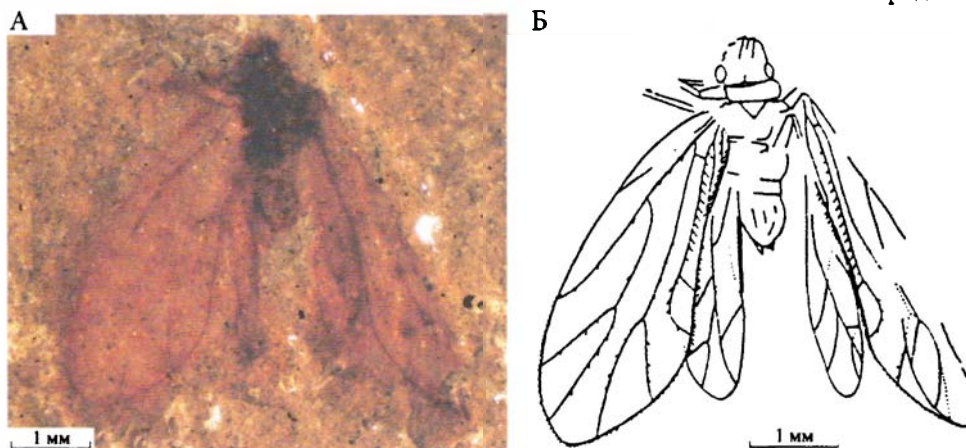
Рис. 11. Сеноед (Psocida) *Dichentomum uralicum* (G.Zalessky, 1939), экз. ПИН, № 1700/1565

Отряд Thripida Fallen, 1914 (трипсы)

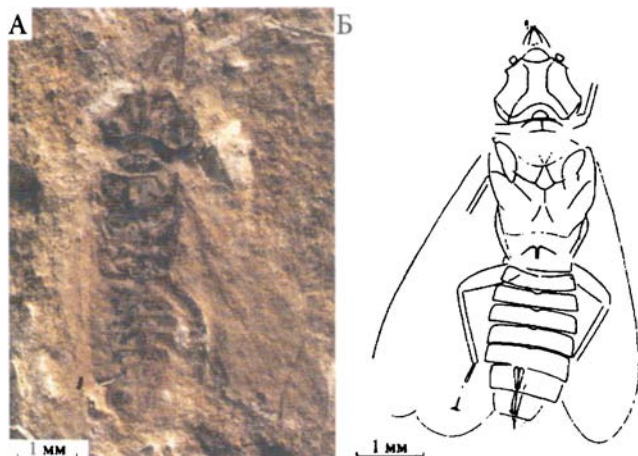
Семейство Lophioneuridae Tillyard, 1921.

Род *Tschekardus* Vishniakova, 1981 (рис. 12, а).*Tschekardus hispidus* Vishniakova, 1981: Вишнякова, 1981 (рис. 12, б).

Всего: 1 сем., 1 род, 1 вид

Рис. 12. Трипс (*Thripida*):А, Б - *Tschekardus hispidus* Vishniakova, 1981, голотип ПИН, № 1700/1625 (А - из Вишнякова, 1981)*Psocidea incertae sedis*Семейство *Tshekarcephalidae* Novokshonov et Rasnitsyn, 2000.Род *Tshekarcephalus* Novokshonov et Rasnitsyn, 2000.*Tshekarcephalus bigladipotens* Novokshonov et Rasnitsyn, 2000: Novokshonov, Rasnitsyn, 2000 (рис. 13).

Всего: 1 сем., 1 род, 1 вид

Рис. 13. Семейство *Tshekarcephalidae* (*Psocidea incertae sedis*):А, Б - *Tshekarcephalus bigladipotens* Novokshonov et Rasnitsyn, 2000: А - голотип ПИН, № 1700/3187, Б - экз. ПИН, 4987/999 (из Novokshonov, Rasnitsyn, 2000)

Отряд Hemiptera Linné, 1758 (полужесткокрылые)

Семейство Archescytinidae Tillyard, 1926.

Род *Archescytina* Tillyard, 1926 (рис. 14, а).

Archescytina maueriaeformis (G.Zalessky, 1939): Залесский, 1939; Беккер-Мигдисова, 1960.

Archescytina tshekardaensis Becker-Migdisova, 1960: Беккер-Мигдисова, 1960.

Род *Permopsyllopsis* G.Zalessky, 1939.

Permopsyllopsis rossica G.Zalessky, 1939: Залесский, 1939.

Род *Uraloscytina* G.Zalessky, 1939.

Uraloscytina prosbolioides G.Zalessky, 1939: Залесский, 1939 (рис. 14, б).

Род *Maueria* G.Zalessky, 1937.

Maueria sylvensis G.Zalessky, 1937: Zalesky, 1937; Залесский, 1939.

Maueria pusillus G.Zalessky, 1939: Залесский, 1939.

Maueria rhynchota G.Zalessky, 1939: Залесский, 1939.

Maueria intermedia G.Zalessky, 1939: Залесский, 1939.

Род *Maripsocus* G.Zalessky, 1939.

Maripsocus ambiguus G.Zalessky, 1939: Залесский, 1939; Беккер-Мигдисова, 1960.

Род *Tshekardaella* Becker-Migdisova, 1960.

Tshekardaella tshekardaensis Becker-Migdisova, 1960: Беккер-Мигдисова, 1948; 1960; Szelegiewicz, Popov, 1978.

Семейство Ingruidae Becker-Migdisova, 1960.

Род *Scytoneurella* G.Zalessky, 1939.

Scytoneurella major G.Zalessky, 1939: Залесский, 1939.

Scytoneurella minor G.Zalessky, 1939: Залесский, 1939.

Семейство Boreoscytidae Becker-Migdisova, 1949.

Род *Dinoscyta microcephala* Shcherbakov 2007.

Dinoscyta microcephala Shcherbakov 2007: Shcherbakov 2007.

Семейство Prosbolopseidae Becker-Migdisova, 1946: Shcherbakov, 2000.

Надсемейство Coleoscytoidea Martynov, 1935: Shcherbakov, 2000.

Всего: 4 сем., 9 родов, 14 видов

Отряд Palaeomanteida Handlirsch, 1906 (палеомантеиды)

Семейство Palaeomanteidae Handlirsch, 1906.

Род *Palaeomantis* Handlirsch, 1904.

Palaeomantis aestiva Novokshonov, 2000: Novokshonov, 2000 (рис. 15, а).

Palaeomantis tshekardensis Novokshonov, 2000: Novokshonov, 2000.

Palaeomantis laeta Novokshonov et Zhuzhgova, 2002: Novokshonov, Zhuzhgova, 2002.

Род *Delopterum* Sellards, 1909.

Delopterum rasnitsyni Novokshonov, 2000: Novokshonov, 2000.

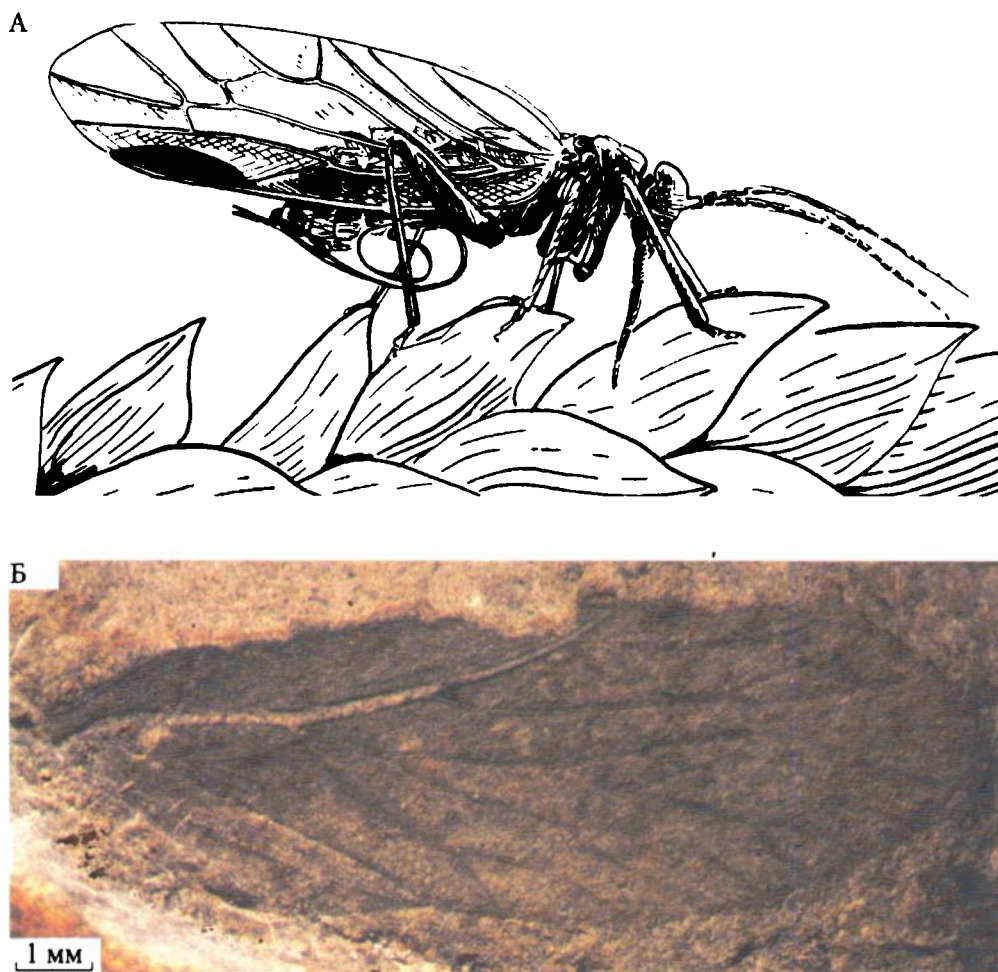


Рис. 14. Полужесткокрылые (Hemiptera):

А – *Archescytina* sp., реконструкция А.Г. Пономаренко (из Попов, 1980);

Б – *Uraloscytina prosbolioides* G. Zalesky, 1939, голотип ПИН, № 212/34

Семейство Permosialidae Martynov, 1928.

Род *Permosialis* Martynov, 1928.

Permosialis punctimaculosa Novokshonov et Rasnitsyn, 2001: Новокшенов, Расницын, 2001.

Семейство Permembaliidae Tillyard, 1937 (sensu Aristov, Rasnitsyn, 2008).

Подсемейство Sheimiinae Martynova, 1958.

Род *Sheimia* Martynova, 1958.

Sheimia tshekardensis Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Род *Visherifera* Novokshonov, Ivanov, Aristov, 2002.

Visherifera sylvaensis Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Род *Pseudosheimia* Aristov, 2004.

Pseudosheimia caudata Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Род *Parasheimia* Aristov, 2004.

Parasheimia truncata Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Parasheimia rotundata Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Подсемейство Letopalopterinae Martynova, 1961.

Род *Permindigena* Novokshonov, 1998.

Permindigena lientericus Novokshonov, 1998: Новокшенов, 1998б; Aristov, Rasnitsyn, 2008.

Permembiiidae incertae sedis.

Род *Kungurmica* Novokshonov, 1998.

Kungurmica tshekardensis Novokshonov, 1998: Новокшенов, 1998б; Aristov, Rasnitsyn, 2008.

Семейство Palaeomantiscidae Rasnitsyn, 1977.

Род *Palaeomantisca* Martynov, 1940.

Palaeomantisca lata Martynov, 1940; Расницын, 1980 (рис. 15, б).



Б

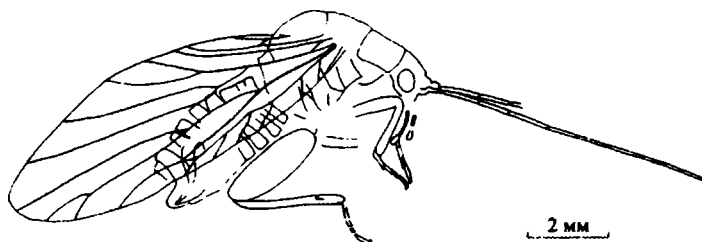


Рис. 15. Палеомантеиды
(Palaeomanteida):

А – *Palaeomantis aestiva*
Novokshonov, 2000, голотип
ПИН, № 1700/1381

(из Novokshonov, 2000);

Б – *Palaeomantisca lata*
Martynov, 1940, экз. ПИН,

№ 1700-1381 (из Расницын, 1980)

Род *Sellardsiopsis* G.Zalessky, 1939.

Sellardsiopsis conspicua G.Zalessky, 1939: Залесский, 1939; Новокшенов, 1998в.

Род *Palaeomantina* Rasnitsyn, 1977.

Palaeomantina pentamera Rasnitsyn, 1977: Расницын, 1977.

Palaeomanteida incertae sedis.

Плохо известны, часть, возможно, является синонимами.

Palaeomantis sylvensis Martynov, 1940: Мартынов, 1940.

Miomantisca clara G.Zalessky, 1956: Залесский, 1956а.

Miomoptilon pusillus G.Zalessky, 1956: Залесский, 1956а.

Miomatoneurites sylvensis G.Zalessky, 1956: Залесский, 1956а.

Paramioma palida G. Zalessky, 1956: Залесский, 1956а.

Всего: 4 сем., 15 родов, 19 видов

Отряд Coleoptera Linné, 1758 (жуки)

Семейство *Tshekardocoleidae* Rohdendorf, 1944.

Род *Tshekardocoleus* Rohdendorf, 1944.

Tshekardocoleus magnus Rohdendorf, 1944: Родендорф, 1944.

Tshekardocoleus minor Ponomarenko, 1963: Пономаренко, 1963.

Род *Sylvacoleus* Ponomarenko, 1963.

Sylvacoleus richteri Ponomarenko, 1963: Пономаренко, 1963 (рис. 16, б).

Sylvacoleus sharovi Ponomarenko, 1963: Пономаренко, 1963 (рис. 16, а).

Род *Sylvacoleodes* Ponomarenko, 1969.

Sylvacoleodes admirandus Ponomarenko, 1969: Пономаренко, 1969.

Всего: 1 сем., 3 рода, 5 видов

Замечание. Кроме имаго личинки, определенные А.Г. Пономаренко как *Tshekardocoleidae* gen. sp. (рис. 16, в).

Отряд Corydalida Leach, 1815 (вислоккрылки)

Семейство *Parasialidae* Ponomarenko, 1977.

Род *Parasialis* Ponomarenko, 1977.

Parasialis rozhkovi Novokshonov, 1993: Novokshonov, 1993с (рис. 17).

Всего: 1 сем., 1 род, 1 вид

Отряд Neuroptera Linné, 1758 (сетчатокрылые)

Семейство *Permithonidae* Tillyard, 1922.

Род *Sylvasenex* Vilesov, 1995.

Sylvasenex lacrimabunda Vilesov, 1995: Вилесов, 1995.

Род *Jurla* Vilesov, 1995.

Jurla bisubcostata Vilesov, 1995: Вилесов, 1995.

Род *Sylvamarita* Vilesov, 1995.

Sylvamarita minor Vilesov, 1995: Вилесов, 1995.

Род *Kunguromaritus* Vilesov, 1995.

Kunguromaritus lacer Vilesov, 1995: Вилесов, 1995.

Kunguromaritus guttatus Vilesov, 1995: Вилесов, 1995 (рис. 18, б).

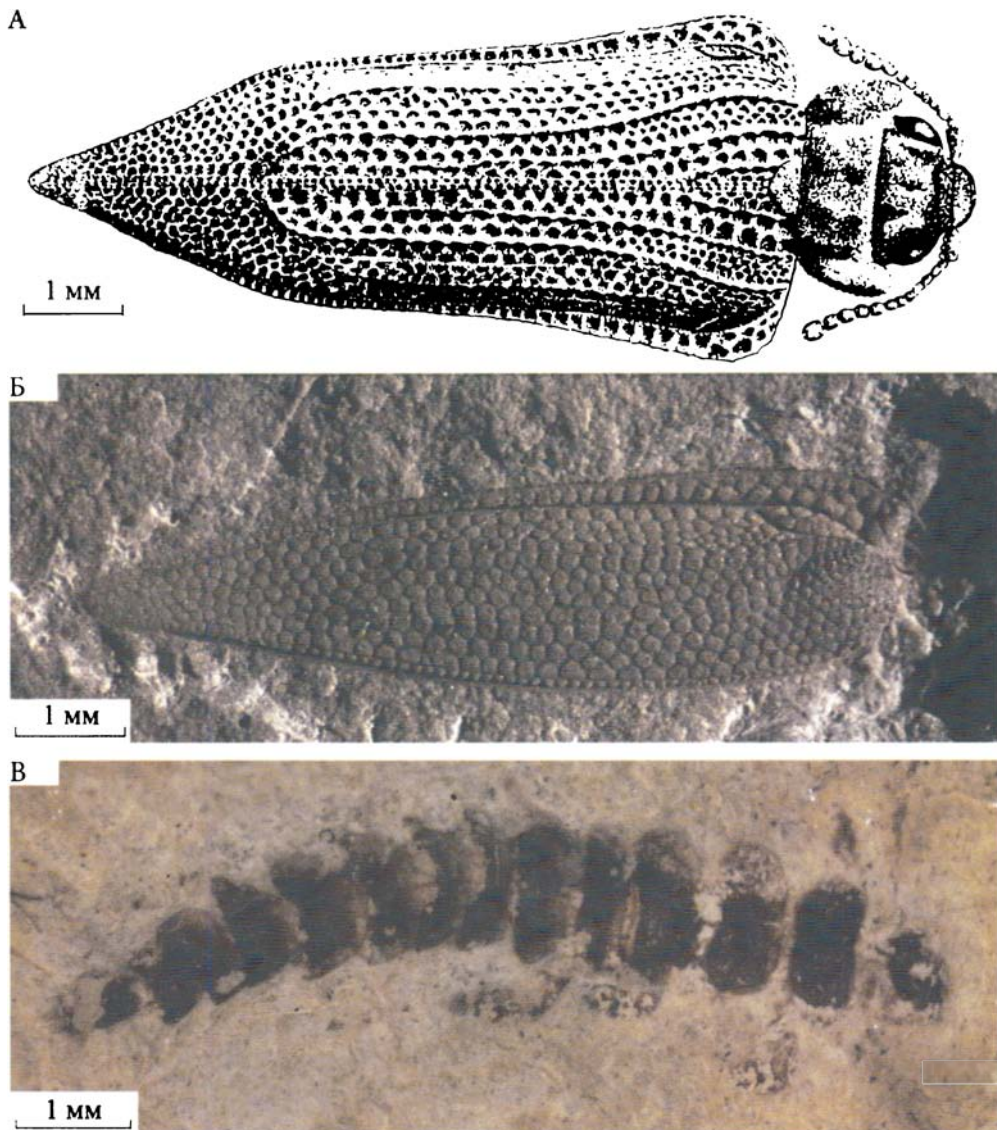


Рис. 16. Жуки (Coleoptera):

А - *Sylvacoleus sharovi* Ponomarenko, 1963 (реконструкция из Пономаренко, 1968);

Б - *Sylvacoleus richteri* Ponomarenko, 1963, голотип ПИН, № 1700/1660;

В - *Tshekardocoleidae* gen. sp., экз. ПИН, № 1700/220

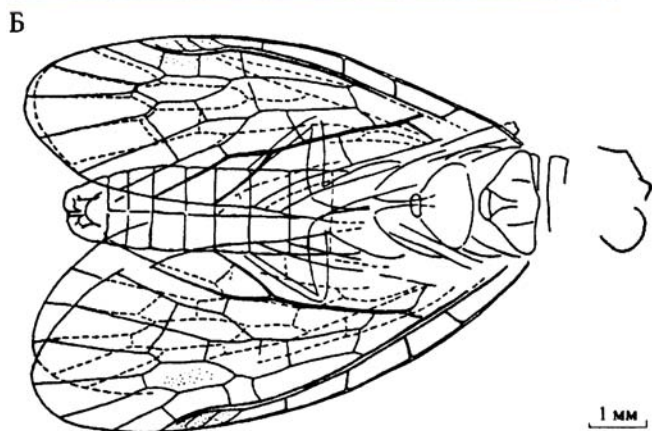


Рис. 17. Вислокрылки
(*Corydalida*):

А, Б - *Parasialis rozhkovi*
Novokshonov, 1993, голо-
тип ПИН, № 4987/994
(Б - из Novokshonov,
1993с)

Род *Uralisyra* Vilesov, 1995.

Uralisyra prolubnikovii Vilesov, 1995: Вилесов, 1995.

Uralisyra angusta Vilesov, 1995: Вилесов, 1995.

Род *Okolpania* Vilesov, 1995.

Okolpania observabilis Vilesov, 1995: Вилесов, 1995.

Okolpania captiosa Vilesov, 1995: Вилесов, 1995.

Okolpania favorabilis Novokshonov et Novokshonova, 1997:
Novokshonov, Novokshonova, 1997 (рис. 18, а).

Род *Tshekardithonopsis* Vilesov, 1995.

Tshekardithonopsis zalesskyi Vilesov, 1995: Вилесов, 1995.

Tshekardithonopsis pictus Vilesov, 1995: Вилесов, 1995.

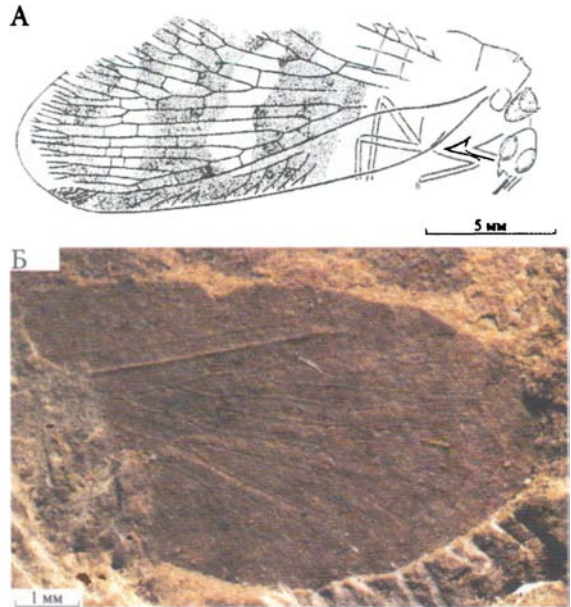
Tshekardithonopsis oblivius Vilesov, 1995: Вилесов, 1995.

Всего: 1 сем., 7 родов, 13 видов

Рис. 18. Сетчатокрылые (Neuroptera):

А – *Okolpania forabilis* Novokshonov et Novokshonova, 1997, голотип ПИН, № 4987/998 (из Novokshonov, Novokshonova, 1997);

Б – *Kunguromaritus guttatus* Vilesov, 1995, голотип ПИН, № 1700/1672



Отряд Jurinida M. Zalesky, 1928 (юриниды)

Семейство Glosselytridae Martynov, 1938 (sensu Rasnitsyn, Aristov, 2013).

Род *Glossopterus* Sharov, 1966.

Glossopterus martynovae Sharov, 1966: Шаров, 1966 (рис. 19, б).

Glossopterus sharovi Novokshonov, 1998: Новокшенов, 1998а (рис. 19, а).

Род *Sylvaelytron* Novokshonov, 1998.

Sylvaelytron latipennatum Novokshonov, 1998: Новокшенов, 1998а.

Всего: 1 сем., 2 рода, 3 вида

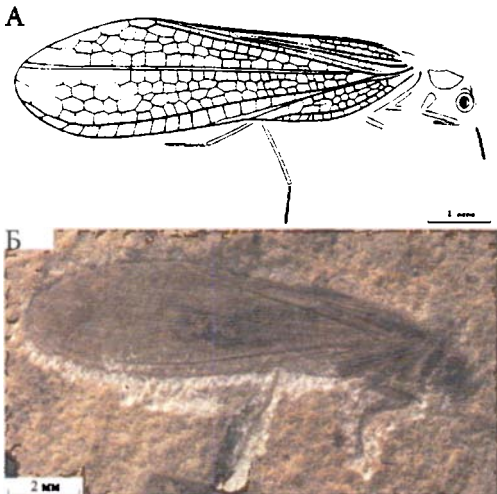


Рис. 19. Юриниды (Jurinida):

А – *Glossopterus sharovi* Novokshonov, 1998, голотип ПИН, № 1700/1538 (из Новокшенов, 1998а); Б – *Glossopterus martynovae* Sharov, 1966, голотип ПИН, № 1700/1539

Отряд Panorpida Latreille, 1802 (скорпионницы)

Семейство Permochoristidae Tillyard, 1917.

Род *Petromantis* Handlirsch, 1904.*Petromantis sylvensis* (Martynov, 1940): Мартынов, 1940; Novokshonov, 1993a (рис. 21).Род *Protopanorpa* Tillyard, 1926.*Protopanorpa minuta* (Novokshonov, 1993): Novokshonov, 1993a; Новокшенов, 1997б.*Protopanorpa media* (Novokshonov, 1993): Novokshonov, 1993a; Новокшенов, 1997б.Род *Agetopanorpa* Carpenter, 1930.*Agetopanorpa intermedia* (Martynov, 1940): Мартынов, 1940; Новокшенов, 1997б.*Agetopanorpa tillyardi* (Martynov, 1940): Мартынов, 1940; Новокшенов, 1997б.*Agetopanorpa permiana* (O.Martynova, 1942): O.Мартынова, 1942; Новокшенов, 1997б (рис. 20).*Agetopanorpa punctata* (Novokshonov, 1993): Novokshonov, 1993a; Новокшенов, 1997б.*Agetopanorpa kungurica* (Novokshonov, 1993): Novokshonov, 1993a; Новокшенов, 1997б.Род *Sylvopanorpa* Martynov, 1940.*Sylvopanorpa carpenteri* Martynov, 1940: Мартынов, 1940.Род *Phipoides* Riek, 1953.*Phipoides ornatus* Novokshonov, 1993: Novokshonov, 1993a.*Phipoides pusillus* Novokshonov, 1993: Novokshonov, 1993a.Род *Uraloageta* Novokshonov, 1993.*Uraloageta archaica* Novokshonov, 1993: Novokshonov, 1993a.Род *Pulcheripanorpa* Novokshonov, 1993.*Pulcheripanorpa aliena* Novokshonov, 1993: Novokshonov, 1993a.Род *Seniorita* Novokshonov, 1993.*Seniorita gratiosa* Novokshonov, 1993: Novokshonov, 1993a.Род *Tshekardopanorpa* Novokshonov, 1993.*Tshekardopanorpa magasa* Novokshonov, 1993: Novokshonov, 1993a.*Tshekardopanorpa biarmica* Novokshonov, 1999: Новокшенов, 1999а.

Всего: 1 сем., 9 родов, 16 видов

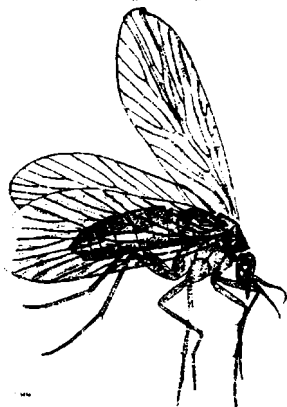
Рис. 20. Скорпионница (*Panorpida*) *Agetopanorpa permiana* (O. Martynova, 1942), экз. ПИН, № 1700/4476 (из Новокшенов, 1997б)



Рис. 21. Скорпионница (*Panorpida*) *Petromantis sylvaensis* (Martynov, 1940), экз. IIIИН, № 1700/1840

Отряд Trichoptera Kirby, 1815 (ручейники)

Семейство Protomeropidae Tillyard, 1926.

Род *Marimerobius* G.Zalessky, 1946 (рис. 22, а).

Marimerobius splendens G.Zalessky, 1946: Залесский, 1946; Новокшенов, 1997б.

Marimerobius sukatchevae Novokshonov, 1997: Новокшенов, 1997б.

Семейство Microptysmatidae O.Martynova, 1958.

Род *Katoranorpa* Martynov, 1928.

Katoranorpa uralensis (Martynov, 1940): Мартынов, 1940; Novokshonov, 1993б (рис. 22, в).

Семейство Uraloptismatidae Ivanov, 1992.

Род *Uraloptisma* Ivanov, 1992.

Uraloptisma maculata Ivanov, 1992: Иванов, 1992.

Всего: 3 сем., 3 рода, 4 вида

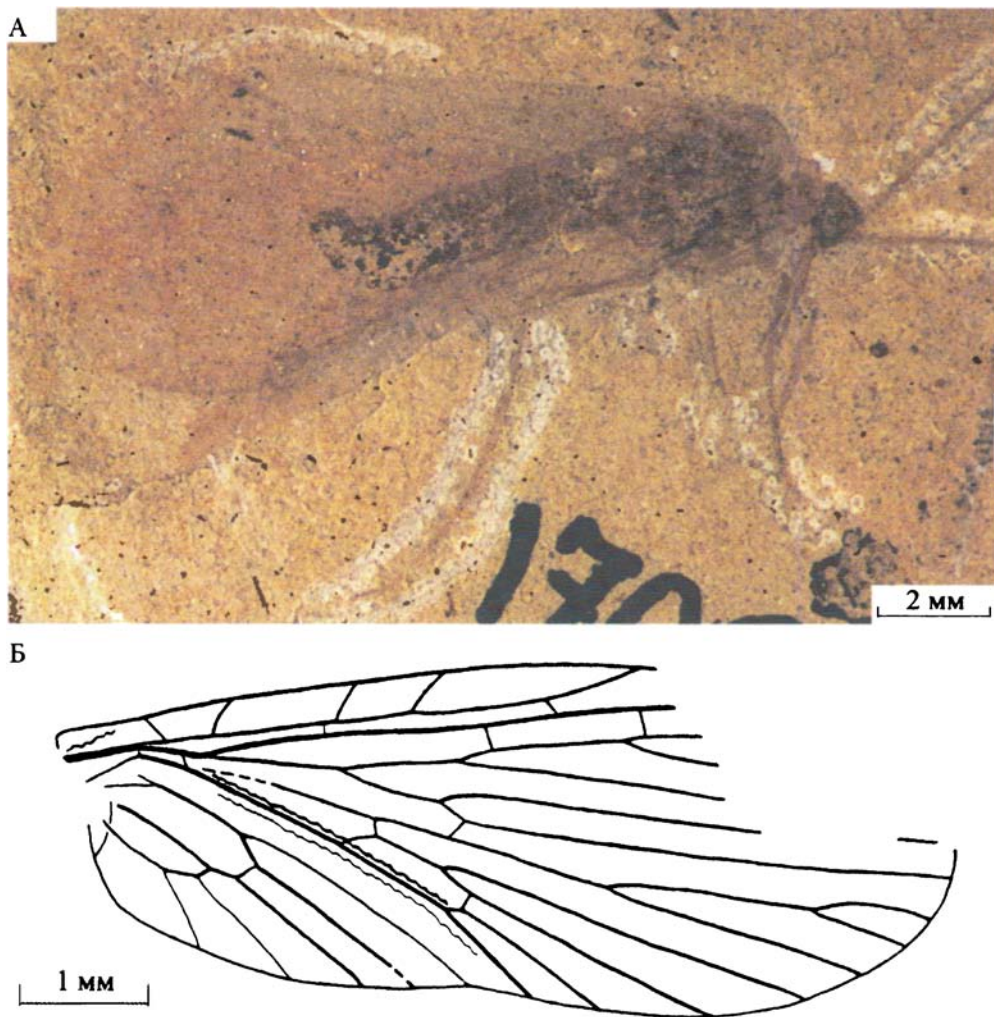


Рис. 22. Ручейники (Trichoptera): А – *Marimerobius* sp., экз. ПИН № 1700/2249;
Б – *Katoranoptera uralensis* (Martynov, 1928), экз. ПИН № 1700/1829 (из Новокшионов, 1997)

Holometabola incertae sedis

Род *Curvilarva* Novokshonov, 2004.

Curvilarva tshekardensis Novokshonov, 2004: Novokshonov, 2004 (рис. 23, а).

Род *Cavalarva* Aristov et Rasnitsyn, 2014.

Cavalarva caudata Aristov et Rasnitsyn, 2014: Aristov, Rasnitsyn, 2014 (рис. 23, б).

Всего: 2 рода, 2 вида

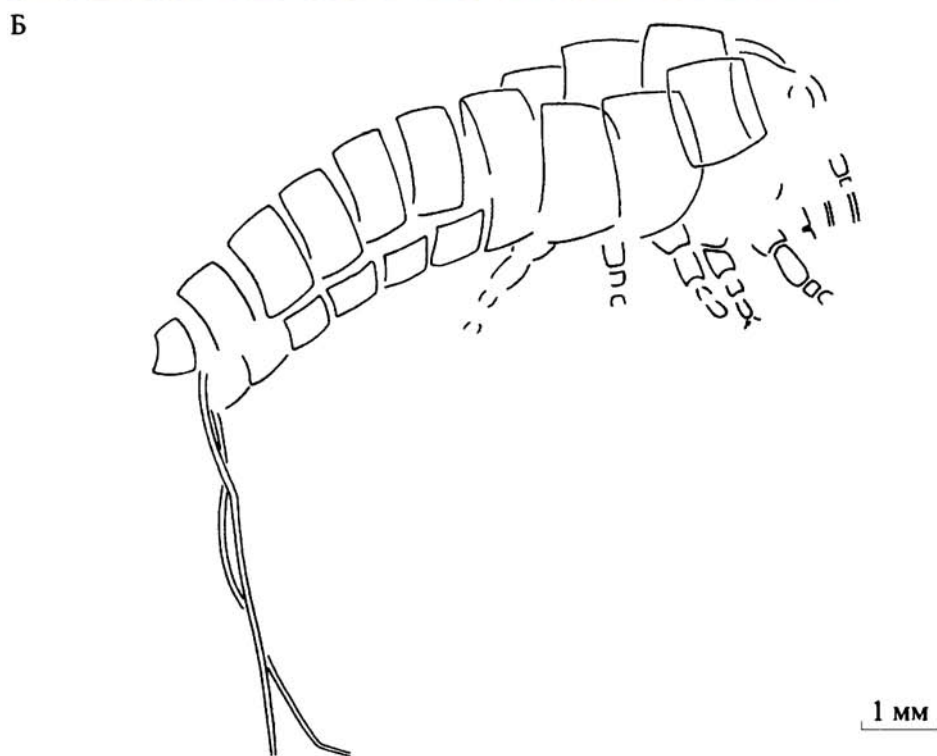


Рис. 23. *Holometabola incertae sedis*:

А – *Curvilarva tshekardensis* Novokshonov, 2004, голотип ПИН, № 4987/109;

Б – *Cavalarya caudata* Aristov et Rasnitsyn, 2014, голотип ПИН, № 1700/2205 (из Aristov, Rasnitsyn, 2014)

Отряд Eoblattida Handlirsch, 1906
(эоблаттиды sensu Аристов, Расницын, 2012)

Семейство Protembiidae Tillyard, 1937.

Род *Sylvardembia* Novokshonov, 1997.

Sylvardembia tamaena Novokshonov, 1997: Новокшенов, 1997а; Aristov, Rasnitsyn, 2011a.

Sylvardembia matura Aristov, 2000: Аристов, 2000б; Aristov, Rasnitsyn, 2011a.

Род *Barmaleus* Novokshonov, 1997.

Barmaleus dentatus Novokshonov, 1997: Новокшенов, 1997а; Aristov, Rasnitsyn, 2011a.

Род *Paratillyardembia* Aristov, 2000.

Paratillyardembia sepicolorata Aristov, 2000: Аристов, 2000б; Aristov, Rasnitsyn, 2011a (рис. 24, б).

Род *Tshekardembia* Novokshonov, 1995.

Tshekardembia sharovi Novokshonov, 1995: Новокшенов, 1995б; Aristov, Storozhenko, 2014.

Семейство Idelinellidae Storozhenko, 1997.

Род *Permostriga* Novokshonov, 1999.

Permostriga augustalis Novokshonov, 1999: Новокшенов, 1999б; Аристов, Расницын, 2012 (рис. 24, а).

Род *Sylvastriga* Aristov, 2004.

Sylvastriga miranda Aristov, 2004: Aristov, 2004; Аристов, Расницын, 2012.

Род *Strigulla* Aristov et Rasnitsyn, 2012.

Strigulla cuculiophora (Aristov, 2002): Aristov, 2002; Аристов, Расницын, 2012.

Род *Scutistriga* Aristov et Rasnitsyn, 2012.

Scutistriga scutata Aristov et Rasnitsyn, 2012: Аристов, Расницын, 2012.

Род *Cucullistriga* Aristov et Rasnitsyn, 2012.

Cucullistriga cucullata Aristov et Rasnitsyn, 2012: Аристов, Расницын, 2012.

Семейство Permopectinidae Aristov, 2005.

Род *Permopectina* Aristov, 2004.

Permopectina tshekardensis Aristov, 2005: Расницын и др., 2005.

Семейство Soyanopteridae Aristov et Rasnitsyn, 2011.

Род *Stereosylva* Aristov, 2002.

Stereosylva singularis Aristov, 2002: Aristov, 2002; Aristov, Rasnitsyn, 2011b.

Всего: 4 сем., 12 родов, 16 видов

Отряд Blattida Latreille, 1810 (тараканы)

Семейство Phyloblattidae Schneider 1983 (рис. 25, б).

Род *Kunguroblattina* Martynov, 1930.

Kunguroblattina arcuata Martynov, 1930: Мартынов, 1930; Schneider, 1983. (найдена также в местонахождении Барда: Мартынов, 1930).

Kunguroblattina microdictya Becker-Migdisova et Vishniakova, 1965: Вишнякова, 1965; Родендорф и др., 1980; Schneider, 1983 (рис. 25, а).

Kunguroblattina auspicatum (G.Zalessky, 1955): Ю.М. Залесский, 1955а; Вишнякова, 1965 (найден также в местонахождении Кошелевка: Ю.М. Залесский, 1955а).

Семейство Archimylacridae Handlirsch, 1906.

Род *Uraloblatta* G.Zalessky, 1953.

Uraloblatta insignis G.Zalessky, 1953: Залесский, 1953б; БеккерМигдисова, 1962.

Uraloblatta minor G.Zalessky, 1953: Залесский, 1953б; БеккерМигдисова, 1962.

Blattida incertae sedis.

«*Sysciophlebia*» *uralica* G.Zalessky, 1953: Залесский, 1953б; БеккерМигдисова, 1962.

S. uralica не была включена в состав рода *Sysciophlebia* при его ревизии (Schneider 1983). Для определения систематического положения этого вида необходимо переописание голотипа. Из-за плохой известности вид в список не включен.

Всего: 2 сем., 2 рода, 4 вида

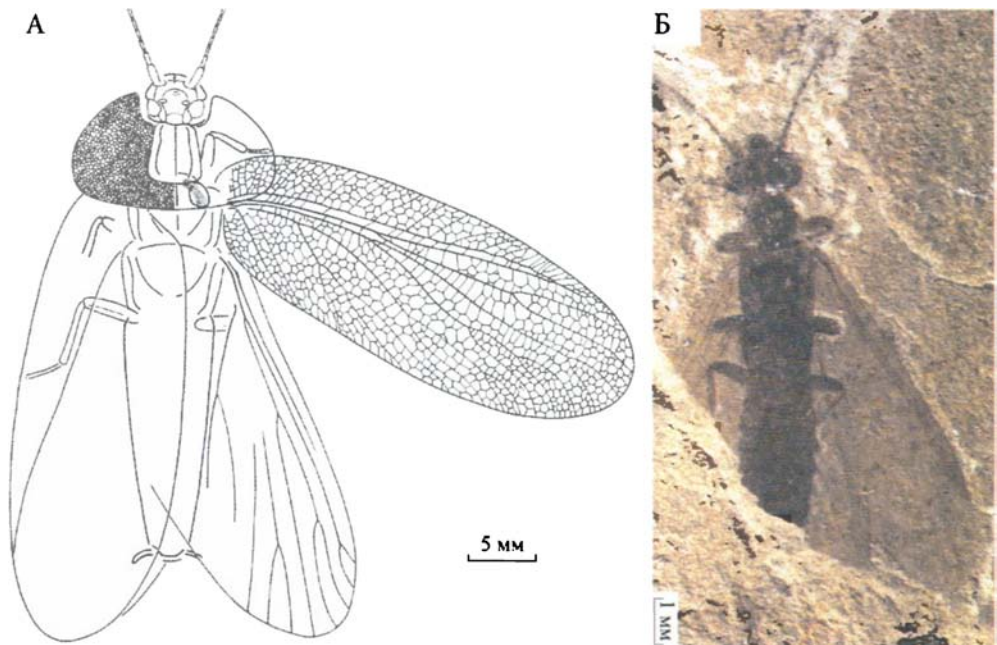


Рис. 24. Эоблаттиды (Eoblattida):

А - реконструкция *Permostriga augustalis* Novokshonov, 1999 (из Аристов, Расницын, 2012);

Б - *Paratillyardembia sepicolorata* Aristov, 2000; (голотип ПИН, № 1700/1179)

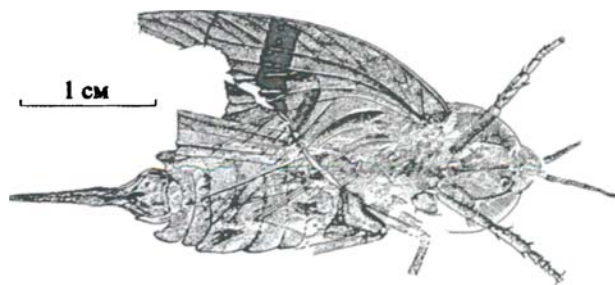


Рис. 25. Тараканы (Blattida):
 А – *Kunguroblattina microdyctia*
 Becker-Midgisova et Vishnjakova,
 1965, голотип ПИН, № 514/1
 (из Вишнякова, 1965);
 Б – *Phylloblattidae* gen. sp., экз.
 ПИН, № 4987/475



Отряд Grylloblattida Walker, 1914 (гриллоблаттиды)

Семейство Lemmatophoridae Sellards, 1909.

Подсемейство Lemmatophorinae Sellards, 1909.

Род *Artinska* Sellards, 1909.

Artinska larisae Novokshonov, 1999: Novokshonov, 1999.

Artinska infigurabilis Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Подсемейство Parapriscinae Carpenter, 1935.

Род *Megorkhosa* Novokshonov, 2000.

Megorkhosa vernacula Novokshonov, 2000: Новокшенов, 2000.

Род *Sylvaprisca* Aristov, 2001.

Sylvaprisca gravis Aristov, 2001: Aristov, 2001 (рис. 26, 6).

Sylvaprisca focaleata Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Sylvaprisca forta Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Род *Culiciforma* Aristov, 2004.

Culiciforma formosa Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Подсемейство Uralopriscinae Aristov et Storozhenko, 2010.

Род *Uraloprisca* Aristov, 2009.

Uraloprisca uralica (G.Zalessky, 1952): Залесский, 1952; Aristov, Storozhenko, 2010.

Lemmatophoridae incertae sedis.

Род *Lemmatonympha* Aristov, Novokshonov et Pan'kov, 2006.

Lemmatonympha gracilis (Aristov, 2004): Aristov, 2004; Аристов и др., 2006.

Семейство Probnidae Sellards, 1909.

Род *Sylvafoessor* Aristov, 2004.

Sylvafoessor forcipatus Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Семейство Geinitziidae Sellards, 1909.

Род *Permoshurabia* Aristov, 2009.

Permoshurabia kungurica Aristov et Rasnitsyn, 2014: Aristov, Rasnitsyn, 2014.

Семейство Liomopteridae Sellards, 1909.

Род *Sylvaella* Martynov, 1940.

Sylvaella paurovenosa Martynov, 1940: Мартынов, 1940; Новокшенов, Аристов, 1999.

Sylvaella affinis (G. Zalessky, 1939): Залесский, 1939; Aristov, 2004.

Sylvaella vitiosa Novokshonov et Aristov, 1999: Новокшенов, Аристов, 1999.

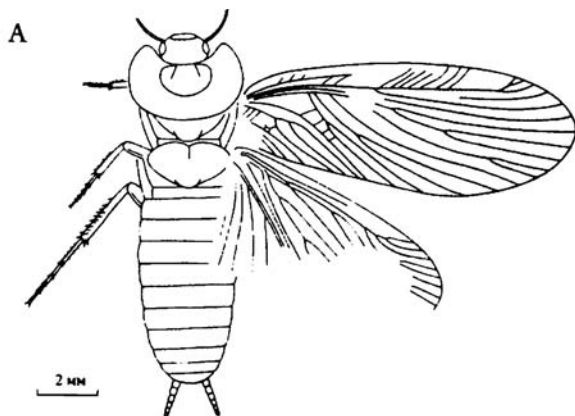


Рис. 26. Гриллоблаттиды (Grylloblattida):
А – реконструкция *Euryptilon blattoides* Мартынов, 1940 (из Аристов, 2011, рис. 1е);
Б – *Sylvaprisca gravis* Aristov, 2001, экз. ПИН, № 4987/990

Род *Parasylyviodes* Martynov, 1940.

Parasylyviodes tetracladus Martynov, 1940: Мартынов, 1940; Aristov, 2004.

Род *Khosarophlebia* Martynov, 1940.

Khosarophlebia sylvaensis Martynov, 1940: Мартынов, 1940; Aristov, 2004.

Род *Uralioma* Storozhenko et Aristov, 1999.

Uralioma variabilis Storozhenko et Aristov, 1999: Storozhenko, Aristov, 1999

Uralioma maxima Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Род *Ornaticosta* Sharov, 1961.

Ornaticosta tshekardensis Aristov, 1999: Aristov, 1999.

Ornaticosta novokshonovi Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Род *Liomopterella* Sharov, 1961.

Liomopterella kungurica Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Род *Cerasopterum* Kukalová, 1964.

Cerasopterum impurum Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Род *Sylvictor* Aristov, 2004.

Sylvictor major Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Род *Parasylyvaella* Aristov, 2004.

Parasylyvaella umbra Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Parasylyvaella minor Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Род *Kungurolioma* Aristov, 2004.

Kungurolioma cancellata Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Семейство Epideigmatidae Handlirsch, 1911.

Род *Tshekardeigma* rasnitsyni Aristov, 2004.

Tshekardeigma rasnitsyni Aristov, 2004: Аристов, 2011.

Семейство Mesorthopteridae Tillyard, 1916.

Род *Parastenaropodites* Storozhenko, 1996.

Parastenaropodites stirps Aristov et Rasnitsyn, 2014: Aristov, Rasnitsyn, 2014.

Семейство Ideliidae M.Zalessky, 1929.

Род *Rachimentomon* G.Zalessky, 1939.

Rachimentomon reticulatum G. Zalessky, 1939: Залесский, 1939.

Род *Sylvidelia* Martynov, 1940.

Sylvidelia latipennis Martynov, 1940: Мартынов, 1940; Аристов, 2002.

Род *Sylviodes* Martynov, 1940.

Sylviodes perlroides Martynov, 1940: Мартынов, 1940; Aristov, 2004.

Род *Sojanidelia* Storozhenko, 1992.

Sojanidelia floralis Rasnitsyn, 1996: Rasnitsyn, Krasilov, 1996.

Род *Tshekardelia* Aristov, 2002.

Tshekardelia media Aristov, 2002: Аристов, 2002.

Род *Micaidelia* Aristov, 2004.

Micaidelia minutissima Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Семейство Atactophlebiidae Martynov, 1930.

Род *Kirkorella* G. Zalesky, 1939.

Kirkorella mira G. Zalesky, 1939: Залесский, 1939; Aristov, 2004.

Род *Novokshonovus* Aristov et Rasnitsyn, 2014.

Novokshonovus ignoratus Aristov et Rasnitsyn, 2014; Aristov, Rasnitsyn, 2014.

Семейство Euryptilonidae Martynov, 1940.

Род *Euryptilon* Martynov, 1940.

Euryptilon blattoides Martynov, 1940: Мартынов, 1940; Аристов, 2011 (рис. 26, а).

Род *Euryptilodes* Sharov, 1961.

Euryptilodes commatulus Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Род *Jubala* Aristov et Rasnitsyn, 2014.

Jubala pectinata (Novokshonov, 2000): Новокшенов, 2000; Aristov, Rasnitsyn, 2011a; 2014.

Семейство Sylvaphlebiidae Martynov, 1940.

Род *Sylvaphlebia* Martynov, 1940.

Sylvaphlebia tuberculata Martynov, 1940: Мартынов, 1940; Aristov, 2004.

Sylvaphlebia fucata Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Род *Kungurocauda* Aristov, 2004.

Kungurocauda spinosa Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Род *Sylvophenoptera* Aristov, 2004.

Sylvophenoptera fimbriata Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Sylvophenoptera perlongata Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Род *Tshekardophlebia* Aristov, 2004.

Tshekardophlebia capitata Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Семейство Chelopteridae Carpenter, 1950.

Род *Chelopterum* Carpenter, 1950.

Chelopterum ultimum Aristov et Rasnitsyn, 2014: Aristov, Rasnitsyn, 2014.

Семейство Euremiscidae G. Zalesky, 1951.

Род *Euremisca* G. Zalesky, 1951.

Euremisca splendens G. Zalesky, 1951: Залесский, 1951b.

Euremisca elegans Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Семейство Sojanoraphidiidae O. Martynova, 1952.

Род *Sojanoraphidia* O. Martynova, 1952.

Sojanoraphidia martynovae Storozhenko et Novokshonov, 1995:

Storozhenko, Novokshonov, 1995.

Род *Aibolit* Novokshonov et Storozhenko, 1996.

Aibolitus medicinus Novokshonov et Storozhenko: Novokshonov, Storozhenko, 1996.

Семейство Megakhosaridae Sharov, 1961.

Род *Parakhosara* Storozhenko, 1993.

Parakhosara martynovi (Storozhenko, 1993): Стороженко, 1993; Аристов, 2000а.

Parakhosara coalita Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Род *Tshekhosara* Novokshonov, 1998.

Tshekhosara improvida Novokshonov, 1998: Novokshonov, 1998.

Род *Pectinokhosara* Aristov, 2004.

Pectinokhosara sylvardembioides Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Семейство Skaliciidae Kukalova, 1964.

Род *Koshelevka* Rasnitsyn et Aristov, 2014.

Koshelevka megakhosaroides (Aristov, 2004): Aristov, 2004; Aristov, Rasnitsyn, 2014.

Семейство Tshekardominidae Novokshonov et Aristov, 2002.

Род *Tshekardomina* Novokshonov et Aristov, 2002.

Tshekardomina maculosa Novokshonov et Aristov, 2002: Новокшенов, Аристов, 2002.

Tshekardomina imbicilla Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Tshekardomina imbicillissima Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Tshekardomina subincurvata Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Grylloblattida incertae sedis

Плохо известны и требуют переописания (*Termoides* и *Aetophlebiopsis*) или описаны по брахиптерным формам (*Sylvamicropterion*) или нимфам.

Род *Termoides* G. Zalesky, 1955.

Termoides productus G. Zalesky, 1955: Залесский, 1955в.

Род *Aetophlebiopsis* G. Zalesky, 1955.

Aetophlebiopsis fusca G. Zalesky, 1955: Залесский, 1955в.

Род *Sylvamicropterion* Aristov, 2004.

Sylvamicropterion harpax Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Род *Gurianovella* G. Zalesky, 1939.

Gurianovella silphidoides G. Zalesky, 1939: Залесский, 1939; Aristov, 2004.

Род *Sylvonympha* Novokshonov et Pan'kov, 1999.

Sylvonympha tshekardensis Novokshonov et Pan'kov, 1999: Novokshonov et Pan'kov, 1999

(рис. 27).

Род *Sylvaclinicus* Aristov, 2004.

Sylvaclinicus echinatus Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Род *Tshekardites* Aristov, 2004.

Tshekardites comitalis Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Род *Permedax* Aristov, 2004.

Permedax effertus Aristov, 2004: Aristov, 2004.

Род *Tshebardanympha* Aristov, Novokshonov et Pan'kov, 2006.

Tshebardanympha lienterica (Aristov, 2004): Aristov, 2004; Аристов и др., 2006.

Род *Sylvalitoralis* Aristov, Novokshonov et Pan'kov, 2006.

Sylvalitoralis calcomessor (Aristov, 2004): Aristov, 2004; Аристов и др., 2006.

Sylvalitoralis curculianticus (Aristov, 2004): Aristov, 2004; Аристов и др., 2006.

Всего: 16 сем., 53 рода, 70 видов



Рис. 27. Нимфа *Grylloblattida incertae sedis* — *Sylvonympha tshekardensis* Novokshonov et Pan'kov, 1999, голотип ПИН, № 4987/94

Отряд Cnemidolestida Handlirch, 1937 (кнемидолести́ды sensu Aristov, 2014)

Семейство Tillyardembiiidae G. Zalesky, 1938.

Род *Tillyardembia* G. Zalesky, 1937.

Tillyardembia antennaeplana G. Zalesky, 1937; Zalesky, 1937; Aristov, Rasnitsyn, 2009 (рис. 28, 6).

Tillyardembia ravisedorum Vilesov et Novokshonov, 1993; Вилесов, Новокшенов, 1993; Aristov, Rasnitsyn, 2009.

Род *Kungurembia* Aristov, 2004.

Kungurembia brevicervix Aristov, 2004; Aristov, 2004; Aristov, Rasnitsyn, 2009.

Kungurembia pallida Aristov, 2004; Aristov, 2004; Aristov, Rasnitsyn, 2009.

Семейство Sylvabestiidae Aristov, 2000.

Род *Sylvabestia* Aristov, 2000.

Sylvabestia tenuis Aristov, 2000; Aristov, 2000; Aristov, 2014.

Род *Sojanopermula* Storozhenko, 1992.

Sojanopermula tshekardensis Aristov, 2004; Aristov, 2004; Aristov, 2014.

Sojanopermula minor Aristov, 2004; Aristov, 2004; Aristov, 2014.

Род *Neprotombia* Aristov, 2004.

Neprotombia truncata Aristov, 2004; Aristov, 2004; Aristov, 2014.

Семейство Neraphidiidae Aristov, 2014.

Род *Neraphidia* V. Novokshonov et E. Novokshonova, 1997.

Neraphidia mitis V. Novokshonov et E. Novokshonova: В. Новокшенов, Е. Новокшенова, 1997; Aristov, 2014 (рис. 28, а).

Neraphidia rigida Aristov, 2004; Aristov, 2004; Aristov, 2014.

Семейство Parmapteridae Aristov et Rasnitsyn, 2014.

Род *Parmaptera* Aristov et Rasnitsyn, 2014.

Parmaptera permiana Aristov et Rasnitsyn, 2014; Aristov, Rasnitsyn, 2014.

Всего: 4 сем., 7 родов, 11 видов

Отряд Perlida Latreille, 1810 (веснянки)

Семейство Perlopseidae Martynov, 1940.

Род *Perlopsis* Martynov, 1940.

Perlopsis filicornis Martynov, 1940; Мартынов, 1940 (рис. 29, а).

Perlopsis oppressa Sinitshenkova, 1987; Синиченкова, 1987.

Perlopsis calamitosa Sinitshenkova, 1987; Синиченкова, 1987.

Семейство Tshekardoperlidae Sinitshenkova, 1987.

Род *Tshekardoperla* Sinitshenkova, 1987.

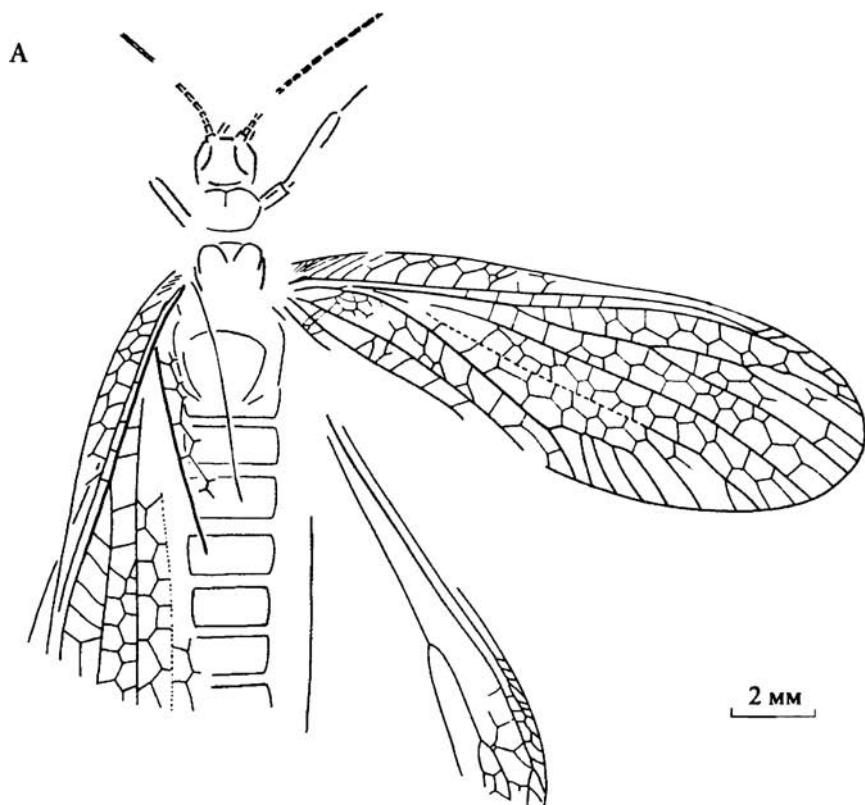


Рис. 28. Кнемидолестиды (Cnemidolestida):

А – реконструкция *Neraphidia mitis* Novonshonov et Novonshonova, 1995
(из Aristov, Storozhenko, 2011);

Б – *Tylliardenbia antennaeplana* G.Zalessky, 1938, экз. ПИН, № 1700/4020

Tshekardoperla expulsa Sinitshenkova, 1987: Синиченкова, 1987.

Tshekardoperla depicta Sinitshenkova, 1987: Синиченкова, 1987 (рис. 29, 6).

Tshekardoperla squarrosa Sinitshenkova, 1987: Синиченкова, 1987.

Род *Sylvoperlodes* Sinitshenkova, 1987.

Sylvoperlodes zhiltzovae Sinitshenkova, 1987: Синиченкова, 1987.

Семейство Palaeonemouridae Sinitshenkova, 1987.

Род *Uralonympha* G.Zalessky, 1939.

Uralonympha varica G.Zalessky, 1939: Залесский, 1939.

Род *Rasilopsis* Sinitshenkova, 1987.

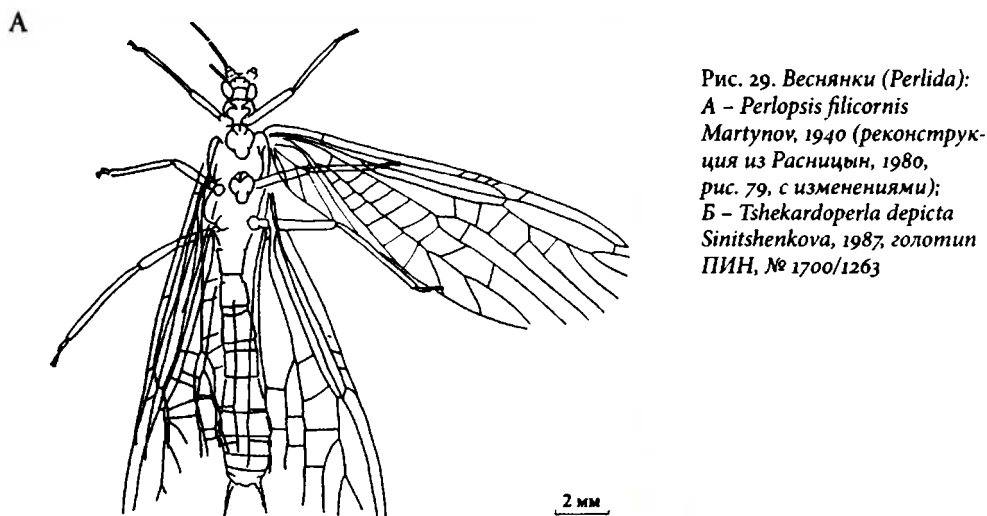
Rasilopsis irrita Sinitshenkova, 1987: Синиченкова, 1987.

Nemouromorpha incertae sedis.

Род *Barathronympha* Sinitshenkova, 1987.

Barathronympha vicina Sinitshenkova, 1987: Синиченкова, 1987.

Всего: 3 сем., 6 родов, 10 видов



Отряд Forficulida Latreille, 1810 (уховертки)

Семейство Bardacoleidae G.Zalessky, 1947 (рис. 30).

Род *Uralelytron* Rohdendorf, 1939.*Uralelytron insignis* (G. Zalessky, 1947): Shcherbakov, 2002.*Uralelytron martynovi* Rohdendorf, 1939: Родендорф, 1939; Shcherbakov, 2002.

Всего: 1 сем., 1 род, 2 вида



Рис. 30. Уховертки (подотряд Protelytroptera): А, Б – *Bardacoleidae* gen. sp.: А – экз. ПИН, № 1700/3377, Б – экз. ПИН, № 4987/822

Отряд Orthoptera Olivier, 1789 (прямокрылые)

Семейство Oedischiidae Handlirsch, 1906.

Подсемейство Tcholmanvissiinae G. Zalesky, 1934.

Род *Tcholmanvissia* Zalesky, 1929.

Tcholmanvissia longipes (Martynov, 1940): Мартынов, 1940 (рис. 31, б — в).

Род *Jubilaeus* Sharov, 1968.

Jubilaeus beyblenkoi Sharov, 1968: Шаров, 1968.

Подсемейство Mezenoedischiinae Gorochoy, 1987.

Род *Uraloedischia* Sharov, 1968.

Uraloedischia permensis Sharov, 1968: Шаров, 1968 (рис. 31, а).

Подсемейство Tettoedischiinae Gorochoy, 1987.

Род *Tettoedischia* Sharov, 1968.

Tettoedischia minuta Sharov, 1968: Шаров, 1968.

Род *Macroedischia* Sharov, 1968.

Macroedischia elongata Sharov, 1968: Шаров, 1968; Новокшенов, Аристов, 2002.

Oedischiidae incertae sedis.

Tcholmanvissia dubia G. Zalesky, 1951: Залесский, 1951а.

Вид описан по фрагменту крыла, требующему переописания. Из-за недостаточной известности в список не включен.

Семейство Pruvostitidae M. Zalesky, 1929.

Подсемейство Pruvostitinae M. Zalesky, 1929.

Род *Tshekardoedischia* Gorochoy, 1987.

Tshekardoedischia ancestralis Gorochoy, 1987: Горохов, 1987а.

Род *Suksunoedischia* Gorochoy, 1987.

Suksunoedischia breviscula Gorochoy, 1987: Горохов, 1987а.

Род *Sharovoedischia* Gorochoy, 1987.

Sharovoedischia aberrans (Sharov, 1968): Шаров, 1968; Горохов, 1987а.

Подсемейство Sylvoedischiinae Gorochoy, 1987.

Род *Sylvoedischia* Sharov, 1968.

Sylvoedischia uralica Sharov, 1968: Шаров, 1968; Горохов, 1987а.

Sylvoedischia aberrans Sharov, 1968: Шаров, 1968; Горохов, 1987а.

Sylvoedischia crassa Gorochoy, 1987: Горохов, 1987а.

Род *Stenoedischia* Gorochoy, 1987.

Stenoedischia sylvaensis Gorochoy, 1987: Горохов, 1987а.

Семейство Adumbratomorphidae Gorochoy, 1987.

Род *Adumbratomorpha* Gorochov, 1987.

Adumbratomorpha tettigonioides Gorochov, 1987: Горохов, 1987б.

Семейство Pseudelcanidae Gorochov, 1987.

Род *Pseudelcana* Gorochov, 1987.

Pseudelcana permiana Gorochov, 1987: Горохов, 1987б.

Pseudelcana uralensis Gorochov, 1987: Горохов, 1987б.

Семейство Permelcanidae Sharov, 1962.

Подсемейство Permelcaninae Sharov, 1962.

Род *Permelcana* Sharov, 1962.

Permelcana kukalovae Sharov, 1968: Шаров, 1968.

Род *Proelcana* Sharov, 1962.

Proelcana uralica Sharov, 1962: Шаров, 1962а.

Всего: 5 сем., 14 родов, 17 видов

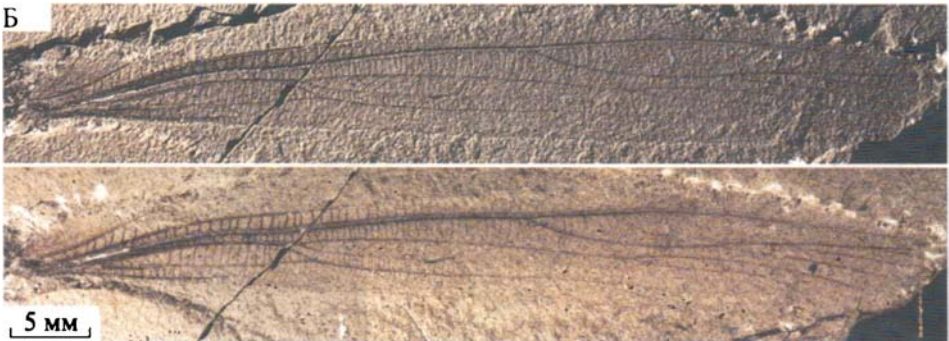
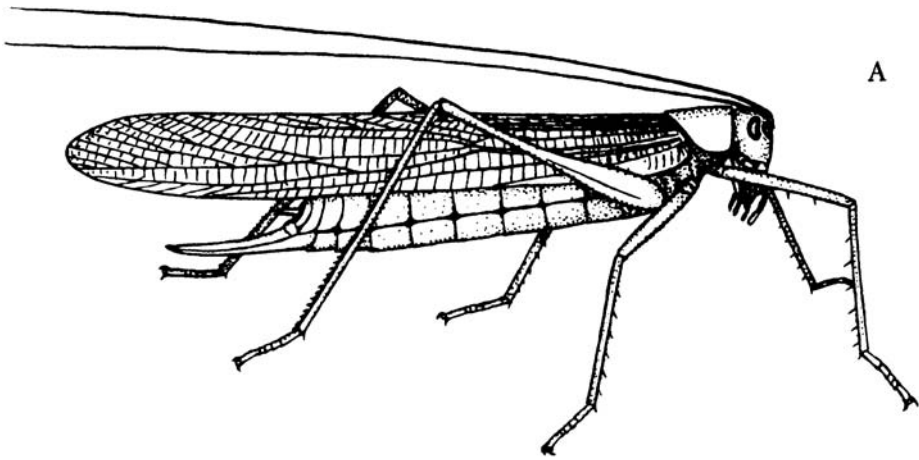


Рис. 31. Прямокрылые (Orthoptera): А – *Uraloedischia permiensis* Sharov, 1968 (реконструкция из Шаров, 1968, рис. 7, В); Б, В – *Tcholmanvissia longipes* (Martynov, 1940), экз. ПИН, № 4987/991

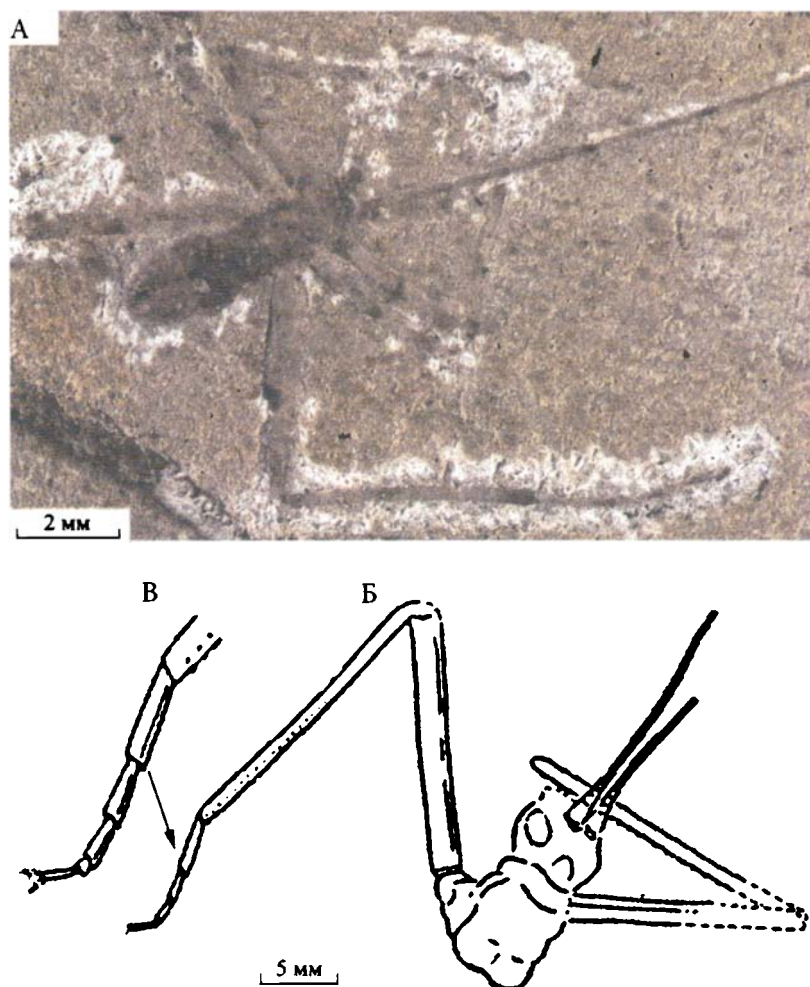
Отряд Phasmatida Leach, 1915 (палочники)

Семейство Permophasmatidae Gorochov, 1992.

Род *Araneaphasma* Rasnitsyn et Aristov, 2014.*Araneaphasma scurra* Aristov et Rasnitsyn, 2014: Aristov, Rasnitsyn, 2014 (рис. 32, б)

Всего: 1 сем., 1 род, 1 вид

Кроме того, А.В. Горохов (1994а) изобразил фрагментарный остаток крупного насекомого (без названия), предположительно включив его в отряд палочников (рис. 32, а). Возможно, этот остаток является имаго *Araneaphasma scurra*.

Рис. 32. Палочники (*Phasmatida* fam., gen. et sp. indet.):

А – нимфа, экз. ПИН, № 1700/3349; Б, В – голова, пронотум и передние ноги имаго, экз. ПИН, № 1700/4144: Б – общий вид, В – увеличенная передняя лапка

Insecta incertae sedis

Persona incognita Novokshonov, 1995 (Personidae Novokshonov, 1995): Новокшенов, 1995б - близок к отряду Panorpida?

Tshikardaenigma pallinivorum Rasnitsyn, 1996 (отдельное семейство не установлено): Расницын, Красилов, 1996.

Tshekarchiereus rasnitsyni Novokshonov, 1997 (Tshekarchiereidae Novokshonov, 1997): Новокшенов, 1997б - близок к отряду Panorpida?

Montanuralia aerea Novokshonov, 1998 (Montanuraliidae Novokshonov, 1998): Новокшенов, 1998б - близок к отряду Hypoperlida?

Permetator semitritus Novokshonov, 1999 (Permetatoridae Novokshonov, 1999): Новокшенов, 1999 - близок к отряду Hypoperlida?

Всего: 4 сем., 5 родов, 5 видов

Всего в Чекарде: 25 отр., 91 сем., 192 рода, 264 вида

Кроме Чекарды, насекомые были найдены в ряде других кошелевских местонахождений Пермского края. Многие найденные в них насекомые известны и из Чекарды, поэтому ниже приводится список только видов в Чекарде не обнаруженных. Шрифтом выделены семейства и рода не найденные в Чекарде.

Барда (обнажения Красная Глинка, Матвеево и Крутая Катюшка) берега р. Барды у с. Матвеево, Лысьвенский р-н). Найдены представители Odonata (*Hemizygopteridae*: *Hemizygopteron uralense* G.Zalessky, 1955: Залесский Ю.М., 1955б); Ephemera (*Protoreismatidae*: *Protoreisma uralicum* G.Zalessky, 1946: Залесский Ю.М., 1946б), Hypoperlida (Hypoperlidae: *Idelopsocus galinae* Novokshonov, 2000: Novokshonov, 2000); Mischopterida (Bardahymenidae: *Bardahymen magnipennifer* G.Zalessky, 1937 Залесский Ю.М., 1937а; *Biarmohymenidae*: *Biarmohymen bardense* G.Zalessky, 1937: Залесский Ю.М., 1937б; Permothemistidae: *Uralothemis bellus* G.Zalessky, 1951: Залесский Ю.М., 1951; *Protohymenidae*: *Pseudohymenopsis concinna* G.Zalessky, 1956, *P. minor* G.Zalessky, 1956: Залесский Ю.М., 1956); Coleoptera (Tshekardocoleidae: *Uralocoleus splendens* G.Zalessky, 1947: Залесский Ю.М., 1947; Пономаренко, 1963); Blattida (Phyloblattidae: *Kunguroblattina decora* (G.Zalessky, 1955): Ю.Залесский, 1955а; Вишнякова, 1965); Grylloblattida (*Bardapteridae*: *Bardapteron ovale* G.Zalessky, 1944; Залесский Ю.М., 1944; Aristov, 2004; Liomopteridae: *Depressopteron bardum* Aristov, 2004; Grylloblattida incertae sedis: *Tshebardanympha bardensis* Aristov, 2004; Aristov, 2004); Orthoptera (Oedischiidae: *Tcholmanvissia uralica* G.Zalessky, 1951: Залесский Ю.М., 1951); Insecta ordinis incertis (*Apheloneuridae*: *Apheloneura uralensis* Novokshonov, 2000 (Новокшенов, 2000).

Подвигаловка (лог на берегу р. Ирени у д. Подвигаловка в Кунгурском р-не) Orthoptera (Oedischiidae: *Tcholmanvissia uralica* G.Zalessky, 1951: Залесский Ю.М., 1951).

Сылва (обнажения в Заполинском (= Спас-Барда), Зуевском, Посадском и Саломатском логах на левом берегу р. Сылвы у с. Спас-Барда и Усть-Кишерть Кишертского р-на Пермского края): *Mischopterida* (*Protohymenidae*: *Protohymen angustipennis* (Martynov, 1931): Мартынов, 1931; Carpenter, 1992); *Grylloblattida* (*Pinideliidae*: *Kishertia tricubitalis* Aristov, 2004; Aristov, 2004; *Grylloblattida* incertae sedis: *Uralotermes permianus* G.Zalessky, 1937: Zalessky G.M., 1937)

Кошелевка (обн. на р. Кошелевке, притоке р. Ая, басс. р. Уфы): *Blattida* (*Phylloblattidae*: *Kunguroblattina auspicatum* (G.Zalessky, 1955): Ю.М. Залесский, 1955а; Вишнякова, 1965).

Юлаево (левый берег р. Сылва у дер. Юлаево, Суксунский р-н Пермского края): *Diaphanopterida* (*Astenohymenidae*: *Astenohymen minutum* M.Zalessky, 1944: Залесский М.Д., 1944), *Grylloblattida* incertae sedis (*Sylvalitoralis calcomessor* (Aristov, 2004): Aristov, 2004; Аристов и др., 2006).

Всего в кошелевских отложениях найдено более 8000 экземпляров насекомых, относящихся к 25 отрядам и 99 семействам, включающим 205 родов и 284 вида насекомых. При этом коллекции на сегодняшний день определены не полностью и при дальнейшей обработке материала разнообразие будет увеличиваться. Так, на момент последней обобщающей работы (Новокшенов, 1998в) были известны представители 24 отрядов, 65 семейств, 120 родов и 163 видов. При этом разнообразие насекомых кунгурского времени было еще больше. Всего на кунгурский век приходится не менее 115 семейств, включая «проходящие», т.е. известные как до Кунгура, так и после него (Rasnitsyn et al., 2015) и, таким образом, в чекардинском комплексе (включающим разновозрастные отложения) представлено подавляющее большинство всех семейств насекомых кунгурского времени.

Чекарда является одним из крупнейших и самым разнообразным палеозойским местонахождением насекомых. Для сравнения вторая по разнообразию фауна нижнепермской свиты Веллингтон (артинские местонахождения Эльмо и Мидко) включает около 200 видов, относящихся к 106 родам, 53 семействам и 21 отряду (Beckemeyer, Hall, 2007). При этом эти таксоны описаны на гораздо большем материале, насчитывающим около 23000 экз. Более объективной оценкой разнообразия является отношение количества семейств, найденных в местонахождении, к натуральному логарифму числа экземпляров из этого местонахождения. Для Чекарды эта величина составляет 9,8 (это максимальное значение для перми), для веллингтонских местонахождений — 6,5 (Rasnitsyn et al., 2015). Высокое разнообразие в Чекарде может объясняться, в том числе, уникальной сохранностью материала. В большинстве палеозойских местонахождений основная масса материала представлена изолированными крыльями. В Чекарде же отдельные крылья редки, и материал преимущественно представляет собой целых насекомых. Это позволило описать ряд таксонов с несохра-

нившимися жилкованием и наземные преимагинальные формы, крайне редкие в других местонахождениях. Еще одной особенностью Чекарды является наличие массовых захоронений (рис. 33), на некоторых отпечатках находятся до десятка, редко более, остатков насекомых.

Среди 99 семейств, найденных в кошелевских отложениях, первые находки преобладают над последними (27 и 7 семейств, соответственно), ситуация обычная для нижней перми. Снижение темпов роста разнообразия наблюдается, начиная с уфимского века. 19 семейств являются эндемиками, остальные семейства известны как из более древних, так и из более молодых отложений. Доля постпалеозойских семейств, переходящих в мезозой, ожидаемо, мала, из мезозоя известны представители 16 чекардинских семейств. По семейственному составу Чекарда наиболее сходна с казанским местонахождением Сояна в Архангельской обл. 53 чекардинских семейства известны из этого местонахождения. Меньше сходства наблюдается с артинским Эльмо – общих семейств насчитывается 37 (Rasnitsyn et al., 2015).

Подтип Chelicerata Heymons, 1901
Класс Arachnida Cuvier, 1812
Отряд Uraraneida Selden, Shear et Sutton, 2008

Семейство Permarachnidae Eskov et Selden, 2005.

Род Permarachne Eskov et Selden, 2005.

Permarachne novokshonovi Eskov et Selden, 2005; Eskov, Selden, 2005; Selden et al., 2008 (рис. 34, а).



Рис. 33. Паук и сенокосец: а – *Permarachne novokshonovi* Eskov et Selden, 2005, голотип ПИН, № 4909/12; б – *Laniatores superfam. indet.*, экз. ПИН, № 1700/803

Замечание. *P. novokshonovi* был найден в разновозрастном с Чекардой местонахождении Крутая Катушка (Пермский край, Лысьвенский р-н, левый берег р. Барда, выше с. Матвеево). Кроме пауков из кошелевских отложений известны также неописанные сенокосцы (отряд Opiliones Sundevall, 1833, подотряд Laniatores Thorell, 1876 fam. indet., рис. 34б) и не определенные до семейства многоножки (отряды Diplopoda de Blainville, 1844 и Chilopoda Latreille, 1817).

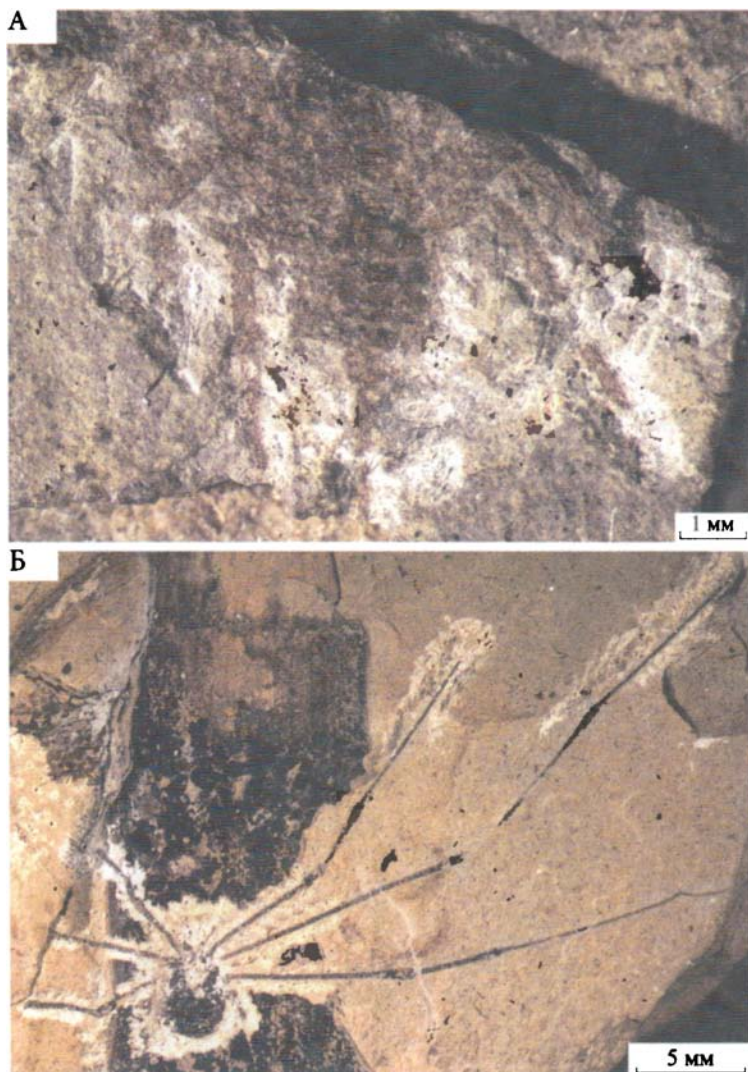


Рис. 34. Пример массового захоронения насекомых: *Permuralia maculata* Kukalova-Peck et Sinitshenkova, 1992 (экз. ПИН, № 4987/425), *Permitonidae* gen. sp. (экз. ПИН, № 4987/426) и экзувий неопределимой нимфы

Библиографический список

1. Аристов Д.С. Гриллоблаттиды семейства Megakhosaridae (Insecta: Grylloblattida) из нижней перми Чекарды // Палеонтологический журнал. 2000а. № 2. С. 69—71.
2. Аристов Д.С. Новые насекомые отряда Grylloblattida (Insecta) из нижней перми Среднего Урала // Палеонтологический журнал. 2000б. № 5. С. 48—50.
3. Аристов Д.С. Гриллоблаттиды семейства Ideliidae (Insecta: Grylloblattida) из нижней перми Урала (Чекарда) // Палеонтологический журнал. 2002. № 1. С. 47—50.
4. Аристов Д.С. Морфология некоторых пермских Grylloblattida (Insecta) из местонахождения Чекарда (Пермский край) // Современная палеонтология: классические и новейшие методы. М.: ПИН РАН, 2011. С. 25—34.
5. Аристов Д.С., Новокшенов В.Г., Паньков Н.Н. Систематика нимф гриллоблаттидовых насекомых (Insecta; Grylloblattida) // Палеонтологический журнал 2006. № 1. С. 75—85.
6. Аристов Д.С. Ревизия семейства Epideigmatidae (Insecta; Grylloblattida) // Палеонтологический журнал. 2011. № 4. С. 41—48.
7. Аристов Д.С., Расницын А.П. Ревизия семейства Idelinellidae с обзором пермских Eoblattida (Insecta) // Палеонтологический журнал. 2012. № 1. С. 48—59.
8. Беккер-Мигдисова Е.Э. Очерки по сравнительной морфологии современных и пермских Homoptera // Изв. АН СССР. 1948. Сер. Биол. № 1. С. 123—142.
9. Беккер-Мигдисова Е.Э. Новые пермские равнокрылые Европейской части СССР // Труды Палеонтологического института АН СССР. 1960. Т. 76. 111 с.
10. Беккер-Мигдисова Е.Э. Отряд Blattodea. Тараканы // Основы палеонтологии. М., 1962. Т. 9. Трахейные и хелицеровые. С. 88 —111.
11. Беккер-Мигдисова Е.Э., Вишнякова В.Н. Отряд Psocoptera. Сеноеды // Основы палеонтологии. М., 1962. Т. 9. Трахейные и хелицеровые. С. 226—235.
12. Вилесов А.Л. Пермские сетчатокрылые (Insecta: Myrmeleontida) из местонахождения Чекарда (Урал) // Палеонтологический журнал. 1995. № 2. С. 95—105.
13. Вилесов А.Л., Новокшенов В.Г. Пермские гриллоблаттиды (Insecta; Grylloblattida) семейства Tillyardembiidae // Палеонтологический журнал. 1993. № 3. С.56 —65.
14. Вишнякова В.Н. Новые виды рода Kunguroblattina из нижней перми Приуралья // Палеонтологический журнал. 1965. № 4. С. 50—59.
15. Вишнякова В.Н. Новые палеозойские и мезозойские лофионевриды (Thripida, Lophioneuroidae) // В: Новые ископаемые насекомые с территории СССР / Труды Палеонтологического института АН СССР. 1981. Т. 183. С. 43—63.
16. Горохов А.В. Пермские прямокрылые инфраотряда Oedischiidea (Orthoptera, Ensifera) // Палеонтологический журнал. 1987а. № 1. С. 62—75.

17. Горохов А.В. Новые ископаемые прямокрылые семейств Bintoniellidae, Mesoedischidae fam. nov. и Pseudoelcanidae fam. nov. (Orthoptera, Ensifera) из пермских и триасовых отложений СССР // Вестник зоологии. 1987б. № 1. С. 18—23.
18. Горохов А.В. Новые ископаемые прямокрылые семейств Adumbratomorphidae fam. n., Pruvostitidae и Proparagryllacrididae (Orthoptera, Ensifera) из пермских и триасовых отложений СССР // Вестник зоологии. 1987в. № 4. С. 20—28.
19. Горохов А.В. О пермских и триасовых палочниках (Phasmoptera) из Евразии // Палеонтологический журнал. 1994а. № 4. С. 64—75.
20. Горохов А.В. Система и эволюция прямокрылых подотряда Ensifera (Orthoptera). Часть I // Тр. Зоол. ин-та РАН. 1994б. Т. 260. 224 с.
21. Залесский Ю.М. Пермские насекомые бассейна р. Сылвы и вопросы эволюции в классе насекомых. Часть I. О новом представителе Protohymenoptera и о путях эволюционного процесса в морфологии жилкования крыльев этой группы // Проблемы палеонтологии. 1937а. Т. 2—3. С. 601—607.
22. Залесский Ю.М. Пермские насекомые бассейна р. Сылвы и вопросы эволюции в классе насекомых. II. О новом представителе Protohymenoptera и о его филогенетических отношениях // Проблемы палеонтологии. 1937б. Т. 2—3. С. 609—613.
23. Залесский Ю.М. Пермские насекомые бассейна рек Сылвы и вопросы эволюции в классе насекомых. Часть III. Новые представители Protohymenoptera, Homoptera, Hemipsocoptera, Psocoptera, Protoperlaria, Isoptera и Protoblattoidea // Проблемы палеонтологии / МГУ, 1939. Т. 5. С. 33—66.
24. Залесский Ю.М. Представитель новой группы насекомых из пермских отложений Урала // Доклады Академии наук СССР. 1944. Т. 44. № 8. С. 370—372.
25. Залесский Ю.М. Новый представитель пермских сетчатокрылых // Докл. АН СССР. 1946а. Т. 51. № 7. С. 54—542.
26. Залесский Ю.М. О новой поденке из пермских отложений Урала // Доклады Академии наук СССР. 1946б. Т. 54. № 4. С. 353—355.
27. Залесский Ю.М. О двух новых пермских жуках // Доклады Академии наук СССР. 1947. Т. 56. № 8. С. 857—860.
28. Залесский Ю.М. О представителе нового отряда насекомых, обладавших элитрами // Доклады АН СССР. 1948а. Т. 59, № 2. С. 317—320.
29. Залесский Ю.М. О новой веснянке из пермских отложений Урала // Доклады АН СССР. 1948б. Т. 60. № 6. С. 1041—1043.
30. Залесский Ю.М. Новые Protohymenoptera из пермских отложений Урала // М.: МГРИ, 1948в. Сб. № 6. С. 41—49.
31. Залесский Ю.М. Пермские насекомые бассейна р. Сылвы и вопросы эволюции в классе насекомых. Часть IV. Новые представители группы Eriembiodea и эволюция эмбий // Вопросы палеонтологии. 1950. Т. 1. С. 41—60.
32. Залесский Ю.М. Новые пермские насекомые отряда предпрямокрылых — Protorthoptera // Доклады АН СССР. 1951а. Т. 78, № 5. С. 1005—1008.

33. Залесский Ю.М. Новый представитель пермских насекомых отряда предвеснянок — *Protoperlaria* // Доклады АН СССР. 1951б. Т. 81. № 1. С. 81—84.
34. Залесский Ю.М. О предвеснянках из пермских отложений Урала // Доклады АН СССР. 1952. Т. 82. № 6. С. 985—988.
35. Залесский Ю.М. Новые представители пермских насекомых отряда *Protoperlaria* // Бюл. Моск. Об-ва Испытателей природы. 1953а. Биология. Т. 58. Вып. 2. С. 42—47.
36. Залесский Ю.М. Новые пермские тараканы с яйцекладом из сем. *Spiloblattinidae* // Энтомологическое обозрение 1953б. Т. 33. С. 266—272.
37. Залесский Ю.М. Пермские тараканы бассейнов рек Ая и Сылвы и одна оригинальная личинка // Доклады АН СССР. 1955а. Т. 101. № 1. С. 159—162.
38. Залесский Ю.М. О двух новых пермских стрекозоподобных насекомых отряда *Permodonata* // Доклады АН СССР. 1955б. Т. 104. № 4. С. 630—634.
39. Залесский Ю.М. Новые представители отрядов *Protoblattoidea* и *Protorthoptera* из пермских отложений Урала // Доклады АН СССР. 1955в. Т. 101. № 2. С. 347—350.
40. Залесский Ю.М. Новые представители палеоэнтомофаун Урала и Приуралья и их геологический возраст // Ежегодник Палеонтологического общества 1956а. Т. 15. С. 274—304.
41. Залесский Ю.М. Новые представители отряда *Protohymenoptera* из пермских отложений Урала // Доклады АН СССР. 1956б. Т. 110, № 6. С. 1089—1092.
42. Иванов В.Д. Новое семейство ручейников из перми Среднего Урала (*Insecta, Trichoptera*) // Палеонтологический журнал. 1992. № 4. С. 31—35.
43. Мартынов А.В. О двух новых прямокрылых насекомых из пермских отложений Кунгурского уезда, Пермской губ. // Ежегодник Русского Палеонтологического общества. 1930. Т. 8. С. 35—47.
44. Мартынов А.В. Новые пермские *Palaeoptera* и вопросы их эволюции // Труды Палеозоологического института АН СССР. 1931. Т. 1. С. 1—44.
45. Мартынов А.В. Пермские насекомые Архангельской области. Часть IV. Сем. *Euthygrammidae* и его отношения (с описанием одного нового рода и семейства из Чекарды) // Труды Палеонтологического института АН СССР. 1938. Т. 7, Вып. 3. С. 69—80.
46. Мартынов А. В. Пермские ископаемые насекомые Чекарды // Труды Палеонтологического института АН СССР. 1940. Т. 11, Вып. 1. 62 с.
47. Мартынова О.М. Пермские *Mecoptera* из Чекарды и Каргалы // Изв. АН СССР. Отдел. биологич. наук. 1942. № 1—2. С. 133—149.
48. Новокшенов В.Г. Ручейники рода *Camoranorpa* (*Trichoptera, Microptysmatidae*) из кунгурских отложений местонахождения Чекарда (Пермская область) // Палеонтологический журнал. 1992а. № 3. С. 106—110.
49. Новокшенов В.Г. Новый вид стрекозы из пермских отложений Среднего Урала // Насекомые в естественных и антропогенных биогеоценозах Урала: материалы IV Совещания энтомологов Урала. Екатеринбург, 1992б. С. 107—109.

50. Новокшенов В.Г. Новые гипоперлиды (Insecta: Hyuperlida) из нижней перми Чекарды (Пермская область) // Вестник Пермского университета. 1995а. Серия Биология. Вып. 1. С. 179—183.
51. Новокшенов В.Г. Новые ископаемые насекомые (Insecta) из кунгурских отложений Чекарды // Палеонтологический журнал. 1995б. № 3. С. 61—67.
52. Новокшенов В.Г. Новые таксоны ископаемых насекомых (Insecta) из нижней перми Чекарды // Палеонтологический журнал. 1997а. № 4. С. 39—44.
53. Новокшенов В.Г. Ранняя эволюция скорпионниц // М.: Наука, 1997б. 140 с.
54. Новокшенов В.Г. Новые насекомые (Insecta: Hyuperlida, Mischopterida, Jurinida) из нижней перми Чекарды (Средний Урал) // Палеонтологический журнал. 1998а. № 1. С. 50—57.
55. Новокшенов В.Г. Новые ископаемые насекомые (Insecta: Grylloblattida, Caloneurida, Hyuperlida, Incertae sedis) из нижней перми Чекарды (Средний Урал) // Палеонтологический журнал. 1998б. № 4. С. 41—46.
56. Новокшенов В.Г. Ископаемые насекомые Чекарды // В: Пономарева Г.Ю., Новокшенов В.Г., Наугольных С.В. Чекарда – местонахождение пермских растений и насекомых. Пермь: Изд-во Перм. ун-та. 1998в. 92 с.
57. Новокшенов В.Г. Новые ископаемые насекомые (Insecta: Hyuperlida, Panorpida, Incertae sedis) из местонахождения Чекарды // Палеонтологический журнал. 1999а. № 1. С. 54—57.
58. Новокшенов В.Г. Новый род семейства Kortchakoliidae (Insecta: Grylloblattida) из нижней перми Урала // Геология западного Урала на пороге 21 века: Матер. регион. науч. конф. Перм. ун-т. Пермь, 1999б. С. 166—168.
59. Новокшенов В.Г. Новые ископаемые насекомые (Insecta: Grylloblattida, Ordinis incertis) из нижней перми Среднего Урала // Палеонтологический журнал. 2000. № 5. С. 42—47.
60. Новокшенов В.Г. Новые и малоизвестные представители семейства Hyuperlidae (Insecta: Hyuperlida) // Палеонтологический журнал. 2001. № 1. С. 41—44.
61. Новокшенов В.Г., Аристов Д.С. Гриллоблаттиды рода *Sylvaella* (Insecta: Grylloblattida) из нижней перми Чекарды. // Вестник Пермского университета. Серия Геология. 1999. Вып. 3. С. 109—114.
62. Новокшенов В.Г., Аристов Д.С. Новые и малоизвестные пермские насекомые (Grylloblattida; Orthoptera) из местонахождения Чекарды (Средний Урал) // Палеонтологический журнал. 2002. № 6. С. 73—77.
63. Новокшенов В.Г., Вилесов А.Л. Обзор ископаемых насекомых (Insecta) из кунгурских отложений Чекарды // Матер. науч. конф. «Охраняемые природные территории...». Пермь, 1994. Ч. 2. С. 78—80.
64. Новокшенов В.Г., Вильманн Р. К морфологии *Astenohymen uralicum* (Insecta; Diaphanoptera: Astenohymenidae) из нижней перми Урала // Палеонтологический журнал. 1999. № 5. С. 65—71.

65. Новокшенов В.Г., Новокшенова Е.А. *Neraphidia mitis* gen. et sp. nov. (Insecta: Grylloblattida: Protembliidae) из нижней перми Чекарды (Пермская область) // Вестник Пермского университета. Серия Геология. 1997. Вып. 4. С. 123—125.
66. Новокшенов В.Г., Новокшенова Е.А. Новый вид диафаноптерид из Чекарды (Insecta; Diaphanoptera: Asteno-hymenidae): *Asteno-hymen zallesskyi* n. sp. // Матер. рег. науч. конф.: «Проблемы геологии перми Урала и Предуралья.» Перм. гос. ун-т., Пермь, 1998. С. 79—81.
67. Новокшенов В.Г., Расницын А.П. Новый вид насекомых отряда Paleomanteida = Miomoptera из нижней перми Чекарды (Пермская обл.) // Вестник Пермского университета. Серия Геология. 2001. Вып. 3. С. 110—114.
68. Новокшенова Е.А. Новый вид гипоперлид (Insecta: Hyuperlida; Hyuperlidae) из нижней перми Чекарды (Урал) // Палеонтологический журнал. 1998. № 5. С. 67—68.
69. Пономаренко А.Г. Палеозойские жуки Cupedidea Европейской части СССР // Палеонтологический журнал. 1963. № 1. С. 70—85.
70. Пономаренко А.Г. Историческое развитие жесткокрылых архостемат // Труды Палеонтологического института АН СССР. 1969. Т. 125. 240 с.
71. Попов Ю.А. Отряд Cimicida. Полу жесткокрылые или хоботные // В: Историческое развитие класса насекомых. М.: Наука, 1980. С. 58—69.
72. Расницын А.П. Новые палеозойские и мезозойские насекомые // Палеонтологический журнал. 1977. № 1. С. 64—77.
73. Расницын А.П. Происхождение и эволюция перепончатокрылых насекомых // Труды Палеонтологического института АН СССР. 1980. Т. 174. 192 с.
74. Расницын А.П., Красилов В.А. Первая находка пыльцы в кишечнике нижнепермских насекомых // Палеонтологический журнал 1996. № 3. С. 119—124.
75. Расницын А.П., Сукачева И.Д., Аристов Д.С. Пермские насекомые воркутской серии Печерского бассейна и их стратиграфическое значение // Палеонтологический журнал 2005. № 4. С. 63—75.
76. Родендорф Б.Б. Представитель отряда Protelytroptera из уральской перми // Доклады АН СССР. 1939. Т. 23. № 5. С. 505—507.
77. Родендорф Б.Б. Нахождение второго рода Scytohymenidae в уральской перми // Доклады АН СССР. 1940а. Т. 26. № 1. С. 106—107.
78. Родендорф Б.Б. Строение тела Archodonata и положение этого отряда в системе Palaeoptera // Доклады АН СССР. 1940б. Т. 26. № 1. С. 108—110.
79. Родендорф Б.Б. Новое семейство жуков из перми Урала // Доклады АН СССР. 1944. Т. 44. № 6. С. 277—279.
80. Синиченкова Н.Д. Ревизия отряда Pempnothemistida (Insecta) // Палеонтологический журнал. 1980. № 4. С. 91—106.
81. Синиченкова Н.Д. Своеобразные «двукрылые» насекомые из перми Архангельской области и Урала (Hyuperlida, Eukulojidae) // Бюллетень Московского Общества Испытателей природы. Геология. 1981. Т. 56, вып. 3. С. 116—126.

82. Синиченкова Н.Д. Историческое развитие веснянок // Труды Палеонтологического института АН СССР. 1987. Т. 221. 144 с.
83. Синиченкова Н.Д., Кукалова-Пек Я. *Permuralia* — новое родовое название для *Uralia Kukalova-Peck et Sinichenkova*, 1992 (Insecta: Diaphanopterida-Diaphanopteridea) // Палеонтологический журнал. 1997. № 4. С. 95.
84. Стороженко С.Ю. Ревизия семейства Megakhosaridae (Grylloblattida) // В: Мезозойские насекомые и остракоды Азии / Тр. Палеонтол. ин-та РАН. 1993. Т. 252. С. 100—112.
85. Сукачева И.Д. Ручейники подотряда Permotrichoptera // Палеонтологический журнал. 1976. № 2. С. 94—105.
86. Фадеева Т.В., Новокшионов В.Г., Ожгибесов В.П., Ваулев Д.Ю. История сборов палеонтологической коллекции Г.Т. Мауэра // Вестник Пермского университета. Серия Геология. 1997. Вып. 4. С. 210—214.
87. Чернова О.А. О некоторых ископаемых подёнках (Ephemeroptera: Mithodotidae) из пермских отложений Урала // Энтомологический обозреватель 1965. Т. 44. № 2. С. 353—361.
88. Шаров А.Г. Новое пермское семейство прямокрылых (Orthoptera) // Палеонтологический журнал. 1962а. № 2. С. 112—116.
89. Шаров А.Г. Отряд Paraplecoptera // Основы палеонтологии. М., 1962б. Т. 9. Трахейные и хелицеровые. С. 119—134.
90. Шаров А.Г. О положении отрядов Glosselytrodea и Caloneurodea в системе насекомых // Палеонтологический журнал. 1966. № 3. С. 84—94.
91. Шаров А.Г. Филогения ортоптероидных насекомых // Труды Палеонтологического института АН СССР. 1968. Т. 118. 208 с.
92. Шаров А.Г., Синиченкова Н.Д. Новые Palaeodictyoptera с территории СССР // Палеонтологический журнал. 1977. № 1. С. 48—63.
93. Aristov D.S. *Orpnaticosta tshekardensis* n. sp., the first representative of the Liomopteridae (Insecta: Grylloblattida) from Lower Permian of Chekarda (Ural). // Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie. 1999. № 12. P. 725—727.
94. Aristov D.S. A new family of Early Permian grylloblattids (Insecta: Grylloblattida) from Ural Mountains // Far Eastern Entomologist. 2000. № 85. P. 1—4.
95. Aristov D.S. A new representative of Lemmatophoridae (Insecta: Grylloblattida) from Lower Permian of Russia (Ural) // Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie. 2001. № 5. P. 257—264.
96. Aristov D.S. The Fauna of Grylloblattid Insects (Grylloblattida) of the Lower Permian Locality of Tshekarda. Paleontological Journal. 2004. Vol. 38. Suppl. 2. P. S80—S145.
97. Aristov D.S., Rasnitsyn A.P. Position and taxonomy of the Permian fossil insect family Permembiiidae (Insecta; Palaeomanteida = Miomoptera) // Russian Entomological Journal. 2008. Vol. 17. № 4. P. 327—334.
98. Aristov D. S., Rasnitsyn A.P. The family Tillyardembiiidae Zalesky, 1938 and the system of the plecopteroid insects // Russian Entomological Journal. 2009. Vol. 18. № 3. P. 257—264.

99. Aristov D. S., Rasnitsyn A.P. A review of the family Protembiidae (Insecta: Eoblattida) // Russian Entomological Journal. 2011a. Vol. 20. № 2. P. 119–127.
100. Aristov D. S., Rasnitsyn A.P. A new eoblattids (Insecta: Eoblattida) from the Permian of Russia // Far Eastern Entomologist . 2011b. № 230. P. 1–12.
101. Aristov D. S., Rasnitsyn A.P. // Russian Entomological Journal. 2015. Vol. 24. № 1. P. 17–35.
102. Aristov D.S., Storozhenko S.Yu. A new subfamily of grylloblattids Uralopriscinae subfam. n. (Grylloblattida: Lemmatophiridae) from the Permian of Russia // Far Eastern Entomologist . 2010. № 219. P. 1–8.
103. Aristov D.S., Storozhenko S.Yu. Review of the Permian family Permuliidae nomen novum pro Aliculidae Storozhenko, 1997 (Grylloblattida). In: Shcherbakov D.E., Engel M.S., Sharkey M.J. (Eds) Advances in the Systematics of Fossil and Modern Insects: Honouring Alexandr Rasnitsyn // ZooKeys. 2011. № 130. P. 111–130.
104. Beckemeyer R.J., Hall J.D. The entomofauna of the Lower Permian fossil insect beds of Kansas and Oklahoma, USA // African Invertebrates. Vol. 48. № 1. P. 23–39.
105. Carpenter F.M. Superclass Hexapoda // Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. 4: Arthropoda, V. 3–4. / Eds. R.C. Moore et al. Boulder (Colorado) & Lawrence (Kansas), Geol. Soc. Amer. & Univ. of Kansas. 1992. 655 pp.
106. Eskov K.Yu., Selden P.A. First record of spiders from Permian period (Aranea: Mesotela) // Bull. Br. Arachnol. Soc. 2005. V. 13. № 4. P. 111–116.
107. Ivanov V.V. A New Species of Dictyoneurida from the Kungurian Deposits of the Middle Urals (Dictyoneurida) // Paleontological Journal. 2000. Vol. 34. Suppl. 3. S288–S289.
108. Kukalova-Peck J. Unusual Structures in the Paleozoic Insect Orders Megasecoptera and Palaeodictyoptera, with a Description of a New Family // Psyche. 1972. Vol. 79. № 3. P. 243–268.
109. Kukalova-Peck J., Sinichenkova N.D. The wing venation and systematics of Lower Permian Diaphanopterodea from the Ural Mountains, Russia (Insecta: Paleoptera) // Canadian Journal of Zoology. 1992. Vol. 70. P. 229–235.
110. Nel A., Bechly G., Prokop J., Béthoux O., Fleck G. Systematics and Evolution of Paleozoic And Mesozoic Damselfly-Like Odonatoptera of the 'Protozygopteran' Grade // Journal of Paleontology. 2012. Vol. 86. № 1. P. 81–104.
111. Novokshonov V.G. New and Little Known Permian Scorpion-Flies (Insecta, Mecoptera = Panorpidia) of the Family Agetopanorpidae from Perm and Arkhangel'sk Oblasts // Paleontological Journal. 1993a. Vol. 27. Suppl. 1. P. 70–89.
112. Novokshonov V.G. Caddis-flies (Insecta, Trichoptera, Microptysmatidae) // Paleontological Journal. 1993b. Vol. 27. Suppl. 1. P. 90–102.
113. Novokshonov V.G. New Insects (Insecta) from the Lower Permian of Chekarda (Central Urals) // Paleontological Journal. 1993c. Vol. 27. Suppl. 1. P. 72–178.
114. Novokshonov V.G., Storozhenko S.Yu. New Genus of the family Sojanoraphidiidae (Grylloblattida) from Lower Permian of Ural // Far Eastern Entomologist . 1996. № 33. P. 1–4.

115. Novokshonov V.G., Novokshonova E.A. *Okolpania favorabilis* n. sp. (Planipennia = Neuroptera; Permithonidae) aus dem unteren Perm des Urals // Palaontologische Zeitschrift. 1997. Vol. 71. № 1/2. S. 89–90.

116. Novokshonov V.G. *Tshekhosara improvida* n. gen. et n. sp. (Insecta; Grylloblattida: Megakhosaridae) aus dem unteren Perm des Urals // Paläontologische Zeitschrift. 1998. Bd 72. H. 1/2. P. 65–66.

117. Novokshonov V.G. Eine neue Notoptere aus dem unteren Perm des Urals (Insecta: Grylloblattida, Lemmatophoridae) // Neues Jahrbuch für Geologie und Palaontologie. 1999. № 11. P. 641–646.

118. Novokshonov V.G. New Palaeomanteida=Miomoptera from the Lower Permian of Tshekarda // Paleontological Journal. Vol. 34. Suppl. 3. 2000. P. 303–308.

119. Novokshonov V.G. The First Mecopteroids (Insecta: Papilionidea = Mecopteroidea) and the Origin of Scorpionflies (Panorpida = Mecoptera), with Description of a Legless Eruciform Larva from the Lower Permian of Tshekarda // Paleontological Journal. Vol. 38. Suppl. 2. 2004. P. 204–213.

120. Novokshonov, V.G., Pan'kov, N.N. A new aquatic larva (Plecopteroidea) from the Lower Permian of the Ural // Neues Jahrbuch für Geologie und Palaontologie. 1999. № 4. P. 193–198.

121. Novokshonov V.G., Rasnitsyn A.P. A New Enigmatic Group of Insects (Psocidea, Tshekardocephalidae) from Tshekarda (Lower Permian of the Middle Urals) // Paleontological Journal. Vol. 34. Suppl. 3. 2000. P. 284–287.

122. Novokshonov V.G., Zhuzhgova L.V. *Palaeomantis laeta* n. sp., the Third Representative of the Genus *Palaeomantis* (Insecta: Miomoptera, Palaeomanteidae) from the Lower Permian of Tshekarda (Ural) // Neues Jahrbuch für Geologie und Palaontologie. 2002. № 6. P. 373–376.

123. Prokop J., Nel A., Tenny A. On the phylogenetic position of the palaeopteran Syntonopteroidea (Insecta: Ephemeroptera), with a new species from the Upper Carboniferous of England // Org. Divers. Evol. 2010. Vol. 10. P. 331–340.

124. Rasnitsyn A.P. Order Caloneurida Handlirsch, 1906 // History of Insects. Dordrecht: Kluwer Acad. Publ. 2002. P. 106–109.

125. Rasnitsyn A.P., Aristov D.S. 2.1. New Fossil Insects (Insecta: Caloneurida, Hypoperlida, Palaeomanteida, Jurinida) from the Middle and Upper Permian of European Russia // In: Aristov D.S. (ed.) Fossil Insects of the Middle and Upper Permian of European Russia. Paleontological Journal. 2013. Vol. 47. № 7. P. 00–00.

126. Rasnitsyn A.P., Aristov D.S., Gorochoy A.V., Rowland J.M., Sinitshenkova N.D. Important new insect fossils from Carrizo Arroyo and the Permo-Carboniferous faunal boundary. New Mexico Mus. Natur. Hist. 2004. P. 215–246.

127. Rasnitsyn A.P., Aristov D.S., Rasnitsyn D.A. Dynamics of the taxonomic diversity of insects in the Early and Middle Permian // Paleontological Journal. 2015. Vol. 49. (in press).

128. Rasnitsyn A.P., Quicke D.L.J. (eds.). History of insects. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers. 2002. 517 p.

129. Rasnitsyn A.P., Krassilov, V.A. *Sojanidelia floralis* sp. nov. (Insecta: Grylloblattida: Ideliidae) - one more pollen consumer of the Permian Gymnosperm // *Paleontological Journal*. 1996/ Vol. 30. № 6. P. 716–722.
130. Rasnitsyn A.P., Novokshonov V.G. On the morphology of *Uralia maculata* (Insecta: Diaphanopterida) from the Early Permian (Kungurian) of Ural (Russia) // *Entomologica Scandinavica*. 1997. Vol. 28. P. 27–38.
131. Schneider, J. Die Blattodea (Insecta) des Paleozoicums, Teil I: Systematik, Ökologie und Biostratigraphie // *Freiberger Forschungsheft*. 1983. C 382. P. 106–146.
132. Selden P.A., Shear W.A., Sutton M.D. Fossil evidence for the origin of spider spinnerets, and a proposed arachnid order // *PNAS*. 2008. V. 105. № 52. P. 20781–20785.
133. Shcherbakov D.E. A new genus of the Paleozoic order Hypoperlida // *Russian Entomological Journal*. 1994 (1995). Vol. 3. № 3–4. P. 33–35.
134. Shcherbakov D.E. Permian faunas of Homoptera (Hemiptera) in relation to phytogeography and the Permo-Triassic crisis // *Paleontological Journal*. 2000. Vol. 34. Suppl. 3. P. 251–267.
135. Shcherbakov D.E. Order Forficulida Latreille, 1810. The earwigs and protelytropterans // *History of Insects*. Dordrecht: Kluwer Acad. Publ. 2002. P. 288–291.
136. Shcherbakov D.E. Extinct four-winged precoccids and the ancestry of scale insects and aphids (Hemiptera) // *Russian Entomological Journal*. 2007. Vol. 16. P. 47–62.
137. Sinitshenkova N.D. Order Dictyoneurida Handlirsch, 1906. Order Mischopterida Handlirsch, 1906 // *History of Insects*. Dordrecht: Kluwer Acad. Publ. 2002. P. 116–123.
138. Storozhenko S.Yu. Classification of Order Grylloblattida (Insecta), with description of new taxa // *Far Eastern Entomologist*. 1997. № 42. P. 1–20.
139. Storozhenko S.Yu., Aristov D.S. New genus of the family Liomopteridae (Insecta: Grylloblattida) from Lower Permian of Russia // *Far Eastern Entomologist*. 1999. №76: P. 6–8.
140. Storozhenko S.Yu., Novokshonov V.G. Revision of the Permian family Sojanoraphidiidae (Grylloblattida) // *Russian Entomological Journal*. 1994 (1995). Vol. 3. № 3–4. P. 37–39.
141. Szelegiewicz H., Popov Yu.A. Revision der fossilen «Permaphidopsidae» aus dem Perm der UdSSR (Hemiptera: Sternorrhyncha) // *Entomologica Germanica*. 1978. Vol. 4. № 3/4. S. 234–241.
142. Willmann R. Mecoptera (Insecta, Holometabola) // *Fossilium Catalogus Animalia*. Pars 124. 1978. 139 S.
143. Zalesky G.M. Ancestors of Some Groups of the Present-day Insects // *Nature*. 1937. Vol. 140. P. 847–849.
144. Zalesky G.M. Les nouveaux insectes permien de l'ordre Emboidea // *Annales de la Société géologique du Nord*. 1938. Vol. 63. P. 62–81.
145. Zhuzhgov L.V. A New Miomopteran (Insecta: Miomoptera) from the Lower Permian of the Urals // *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*. 2002. № 5. P. 273–276.

Permian flora of the Chekarda locality

Permian flora of the locality Chekarda is very well-known among palaeobotanists around the world. The locality is situated in the close vicinity of the Chekarda village, near to the mouth of Chekarda River on the left bank of the Sylva River, in the Suksun district of the Perm krai, Middle Cis-Urals, Russia. Stratigraphically the locality belongs to the Koshelevskian Formation of the Irenian Horizon, Upper Kungurian Substage. The fossil flora of the Chekarda locality shows practically almost all high taxa of the plants, which are characteristic of the Late Palaeozoic plant world. The most typical representatives of the Chekarda flora include isoetalean lycopodiopsids *Sadovnikovia belemnoides* Naug.; equisetophytes *Equisetinostachys peremensis* (Zalessky) Naug., *Phyllothea campanularis* Zalessky emend. Naug., *Paracalamites decoratus* (Eichwald) Zalessky, etc; sphenophylls *Bowmanites biarmensis* Naug., *Sphenophyllum biarmicum* Zalessky emend. Naug.; calamostachyan *Calamites gigas* Brongniart; ferns *Acrogenotheca ramificata* Naug., *Convexocarpus distichus* (Naug.) Naug., *Corsinopteris dicranophorus* (Naug.) Doweld, *Pecopteris uralica* Zalessky, *P. helenaeana* Zalessky, *P. anthriscifolia* (Goeppert) Zalessky, *P. tchekardensis* Vladimirovich; peltasperms *Permocallipteris retensoria* (Zalessky) Naug., *P. artipinnata* (Zalessky) Naug. *Peltaspermum* spp.; pteridophylls of uncertain affinity *Gracilopteris lonchophylloides* Naug.; ginkgophytes *Psymphyllum expansum* (Brongniart) Schimper, *P. intermedium* Naug., *P. cuneifolium* (Kutorga) Schimper, *Alternopsis stricta* Naug., *Psymphyllodendron uralensis* Naug., *Bardia mauerii* Zalessky, *Kerpia macroloba* Naug., *Karkeniania permiana* Naug., *Mauerites* spp.; male reproductive organs of ginkgoopsid affinity *Permotheca disparis* (Zalessky) Naug., *P. fimbriata* (Zalessky) Naug., *P. colovratia* Naug., *P. bifurcata* Naug., *P. deodara* Naug.; angaropeltians *Sylvocarpus armatus* Naug., *Permoxycarpus trojanus* Naug., *Praephylladoderma leptoderma* Naug., *voinovskyopsids* *Astrogaussia imbricata* (Naug.) Naug., *Vojnovskya* sp., *Rufloia derzavinii* (Neuburg) S.Meyen, *R. recta* (Neuburg) S.Meyen, *R. lanata* Gluchova, *R. cf. rasskasovae* S.Meyen, *Nephropsis crinita* Gluchova, *Lepeophyllum sabanakovae* Vladimirovich; conifers *Walchia appressa* Zalessky, *W. bardaeana* Zalessky, *Uralostrobis voltzioides* Naug., *Bardella splendida* Zalessky; various other gymnosperms and their isolated seeds.

Чекарда. Палеоботанический рай

Весьма символично, что именно в Перми выходит в свет новая книга, посвященная уникальному геологическому и палеонтологическому памятнику природы — разрезу Чекарда, расположенному в среднем течении р. Сылвы и имеющему буквально мировую известность благодаря уникальным находкам пермских растений и насекомых. Чекарда ценна для отечественной палеонтологии еще и с историко-научной точки зрения. С изучением чекардинской флоры связаны научные карьеры многих палеоботаников. В первую очередь это Михаил Дмитриевич Залесский (1877–1946) и Сергей Викторович Мейен (1935–1987). Само местонахождение было открыто пермским краеведом-палеонтологом, энтузиастом своего дела Генрихом Тимофеевичем Мауэром (1881–1940). Подробнее о жизни и деятельности Мауэра можно узнать из историографических работ (Фадеева и др., 1997; Долгих, 2009, 2013; Долгих, Наугольных, 2010; Наугольных, Долгих, 2010). На чекардинский разрез в разные годы приезжали палеонтологические экспедиции под руководством сына Михаила Дмитриевича — Юрия Михайловича Залесского (1908–1963), а также экспедиции Палеонтологического института, возглавлявшиеся выдающимся палеонтологом Александром Григорьевичем Шаровым (1922–1973), помимо изучения насекомых опубликовавшим ряд интереснейших работ, посвященных мезозойским летающим рептилиям. Общаясь со старожилами Чекарды, я познакомился с Василием Григорьевичем Пролубниковым, которому в 1989 году исполнился шестьдесят один год. Пареньком-подростком он помогал собирать ископаемых насекомых Ю.М.Залесскому и хорошо помнил участников тех первых экспедиций.

В данном очерке кратко просуммированы имеющиеся на сегодняшний день данные об ископаемых растениях Чекарды. Но собственно палеоботаническую часть было решено предварить небольшим введением о поездках и полевых работах на Чекардинском местонахождении пермской биоты. Краткая версия этого текста была опубликована ранее в журнале «Палеомир», однако весь тираж этого номера журнала давно разошелся, и найти этот выпуск в библиотеках не так просто.

• • •

Мое знакомство с пермскими отложениями Чекарды началось заочно, задолго до посещения этого знаменитого геологического разреза. В начале восьмидесятых годов прошлого века я занимался в геологическом кружке при Пермском государственном университете. Официально кружок назывался Школой юных геологов или, коротко, ШЮГ. Мы с товарищами с благоговейным трепетом заходили в палеонтологический музей геологического факультета. Несмотря на то, что музей располагался в небольшом помещении, он поражал нас богатством своей экспозиции и консервативно-антикварным (сейчас бы сказали, винтажным) дизайном. Под стеклом витрин, помимо прочих ископаемых чудес, лежала великолепная коллекция каменноугольных и пермских растений с очень красивыми и тщательно подобранными экспонатами. Ее важную часть составляла флора Чекарды. Неплохие образцы чекардинских растений были также выставлены в Пермском краеведческом музее, где они прекрасно сочетались с монументальным живописным панно художника Г. Оборина «Жизнь в пермском периоде».

Мы с друзьями по кружку нередко выезжали на обнажения отложений уфимского яруса, располагавшиеся недалеко от Перми, и за несколько поездок собрали хорошую коллекцию растительных остатков из уфимского яруса. В августе 1984 года профессор кафедры региональной геологии Пермского университета, знаток палеонтологии и стратиграфии пермской системы Павел Александрович Софроницкий пригласил меня принять участие в экспедиции на карбонатные и терригенные отложения кунгурского яруса, обнажающиеся в бассейне рек Барды и Сылвы. Кроме этого планировался переезд в Красноуфимский район Свердловской области. Я, школьник, только что закончивший девятый класс, с огромной радостью согласился, рассчитывая серьезно пополнить свою палеоботаническую коллекцию новыми образцами, ведь именно в этом районе располагались самые известные местонахождения растительных остатков артинского и кунгурского возраста.

За несколько дней мы проехали больше тысячи километров, осмотрели десятки разрезов, собрали остатки кунгурских цефалопод и много других интересных окаменелостей. Моими трофеями стали ископаемые растения из обнажения у села Матвеево на реке Барде, правом притоке Сылвы, где среди других остатков попался небольшой, но прекрасно сохранившийся лист прегинкгофита-псигофиллоида *Psygmaephyllum expansum* (Brongniart) Schimper.

Когда мы проезжали на нашем экспедиционном уазике мимо одной из излучин Сылвы, Павел Александрович махнул рукой в сторону близлежащих холмов, нависающих над рекой, и сказал: «Чекарда-то вот там, недалеко отсюда. Но сейчас мы туда не поедем...»

Он еще много рассказывал о своих поездках по Сылве и ее притокам, о том, как они с коллегами-геологами собирали насекомых и флору на Чекарде, а у меня уже возникло горячее желание, пусть не сейчас, но при первой же возможности добраться до этого манящего места, вожделенного для любого палеонтолога-пермиста.

Такая возможность представилась только в августе 1989 года, когда я, уже отслужив в армии и восстановившись на геологический факультет МГУ, вновь взялся за изучение пермских растений. Нужны были новые массовые сборы с точной послойной привязкой ископаемого материала, что было необходимо для тех палеоэкологических задач, которые я перед собой ставил. В поездке приняли участие мой старинный друг Дмитрий Хохлов и Виктор Новокшенов, в то время студент биологического факультета Пермского университета, интересовавшийся древними насекомыми. После многочисленных пересадок с одного вида транспорта на другой, а также пеших переходов и езды на попутках, мы добрались до деревни Чекарда. Местная грунтовая дорога заросла по краям лопухами и крапивой в человеческий рост. Она то петляла по правому пойменному берегу речки Чекарды, которую местные жители ласково называют Чекардинкой или Чекардушкой, то поднималась к желтым песчаниковым обрывам цокольной террасы, увенчанной вековыми соснами с янтарной смолистой корой.

Нагруженные рюкзаками с молотками и запасом провизии, мы вышли на берег Сылвы. Перед нами открылся вид изумительной красоты, вполне достойный кисти Левитана или Шишкина. Впереди журчала по перекатам хрустально-прозрачная Сылва, справа возвышался высокий обрыв, на крутом склоне которого виднелись выступающие плотные слои песчаников и мергелей, а слева, ниже места впадения в Сылву Чекардинки, вдоль берега располагалось главное обнажение, тянущееся вниз по течению на несколько сотен метров.

Бросив поклажу и изнемогая от нетерпения, мы ринулись к обнажению. Первые же минуты поисков красноречиво показали, что приехали не зря. То тут, то там на плитках мергеля, выпавших из обнажения, попадались отпечатки стеблей неведомых растений, перистые листья древних папоротников и покрытые иголками ветви примитивных хвойных. Упаковав первые находки, мы приступили к разбивке лагеря, который состоял из двух палаток и своего рода кают-компаний – пары скамеечек из бревен, размещенных вокруг импровизированного очага. На уступе террасы соорудили место для камеральных работ, этикетирования и упаковки образцов.

На следующее утро пришлось перебороть великий соблазн кинуться собирать окаменелости. Начинать надо было, конечно, не с этого. Прежде всего, требовалось составить подробнейшее описание разреза, чтобы все последую-

щие находки нашли свое точное место в общей стратиграфической последовательности.

По традиции, установившейся со времени первых исследований Чекарды и ее палеобиоты, я обозначил главное, основное обнажение, расположенное на левом берегу Сылвы непосредственно ниже устья Чекардинки, как «Чекарда-1» и сделал две зарисовки обнажения – фронтальную и боковую, сопроводив их подробным литологическим описанием с промерами мощности каждого слоя. Обнажение по левому берегу Сылвы выше по течению от устья Чекардинки, было названо «Чекарда-2».

На музейных этикетках и в научно-популярных изданиях часто встречаются ссылки на место сбора чекардинских окаменелостей, просто как на «Чекарду». Однако такая привязка весьма условна, а ископаемые остатки, собранные без точного указания слоя, нельзя использовать для серьезных построений палеоэкологического или фитоценологического плана, а они для палеоботаника и палеогеографа особенно интересны.

После предварительного описания разреза можно было начинать серьезные поиски.

О чекардинских палеоботанических находках

Растительные остатки в Чекарде-1 встречаются практически по всему разрезу, однако их сохранность и основные доминанты в разных слоях существенно различаются. Самым насыщенным оказался десятый слой Чекарды-1, в котором нашлись образцы, с одной стороны, позволившие разрешить несколько палеоботанических проблем, с другой – породивших новые загадки. Основные тенденции в эволюции пермских растений Приуралья, в том числе и по материалам из чекардинского разреза, в контексте проблем региональной стратиграфии, подробно рассмотрены в недавней работе С.К.Пухонто и автора (Пухонто, Наугольных, 2009).

Уже в первых поездках на Чекардинский разрез попало много новых и необычных растений, например, спорофилл гетероспорового плауновидного, отнесенный к новому роду и виду садовниковия белемноидес *Sadovnikovia belemnoides* Naugolnykh. Как вскоре выяснилось, садовниковия принадлежала к семейству плевромейевых, но при этом в ней удивительным образом сочетались признаки и плевромейевых, и изозтовых плауновидных (Наугольных, 1994). Как считалось ранее, плевромейевые – группа, характерная для раннего триаса, от которой вследствие общей соматической редукции произошли изозтовые. Однако садовниковия показала, что плевромейевые существовали уже в ранней перми, причем в их морфологии отчетливо проступали черты, характерные для изозтовых. Это наблюдение существенно подкорректировало всю филогенетическую историю гетероспоровых плауновидных.

Среди чекардинских споровых растений значительная доля приходится на остатки членистостебельных. Чаще других встречаются облиственные побеги хвощевидных из семейства черновиевых (*Tchernoviaceae*), относящиеся к виду *Phyllothesa campanularis* Zalesky emend. Naugolnykh. Реже можно найти побеги и листовые мутовки клинолистника-сфенофилла вида *Sphenophyllum biarmicum* Zalesky emend. Naugolnykh, произраставшего в околородных фитоценозах.

Папоротники в Чекарде-1 встречаются реже, но и они довольно разнообразны. Из них следует упомянуть виды *Acrogenothesa ramificata* Naugolnykh, *Convexocarpus distichus* Naugolnykh, *Corsinopteris dicranophora* (Naugolnykh) Doweld, *Pecopteris uralica* Zalesky, *P. tchekardensis* Vladimirovich, *P. anthriscifolia* (Goeppert) Zalesky и др. (обзор см. в: Naugolnykh, 2013).

Еще одно открытие в чекардинской флоре – реликтовый представитель тригонокарповых, или медуллозовых птеридоспермов, отнесенный к новому роду и виду деетрокарпус лимбатус *Demetrocarpus limbatus* Naugolnykh. Их остатки в Чекарде очень редки и совершенно теряются на фоне многочисленных и разнообразных пельтаспермовых птеридоспермов, появившихся в конце карбона, испытавших расцвет в перми, успешно переживших пермо-триасовую экосистемную перестройку и вновь испытавших расцвет в среднем и позднем триасе, но уже в обновленном виде.

Из пельтаспермовых в Чекарде-1 обычно встречаются сложноперистые листья каллиптерид, относящиеся к видам *Permocallipteris retensoria* (Zalesky) Naugolnykh и *P. artipinnata* (Zalesky) Naugolnykh. Вместе с листьями можно найти женские репродуктивные органы пельтаспермовых, относящиеся к роду *Peltaspermum* Harris.

Все в том же десятом слое нашлись остатки весьма высокоорганизованных голосеменных новых родов, морфофизиологически приближающихся к кейтаниевым – группе, всерьез претендующей на роль одних из наиболее вероятных предков покрытосеменных! Из этих интересных растений следует упомянуть два рода – *Sylvocarpus* Naugolnykh и *Permoxyllocarpus* Naugolnykh, отнесенных к семейству Angaropeltaceae.

Чудом сохранившиеся до настоящего времени гинкговые также встречались в Чекарде, причем они представлены как листьями, так и кистевидными семеносными органами, очевидно, принадлежавшими одним и тем же растениям. Семеносные органы чекардинских гинкговых отнесены к виду *Karkeniania permiana* Naugolnykh, а листья – к формальному виду *Kerpia macroloba* Naugolnykh.

Среди чекардинских гинкгофитов много листьев, принадлежащих морфологической группе псигмофиллоидов. Они представлены несколькими видами, из которых наиболее обычны *Psygtophyllum expansum* (Brongn.) Schimper, *P. intermedium* Naugolnykh и *P. cuneifolium* (Kutorga) Schimper. Вторая условно выделяемая группа объединяет крупные лентовидные листья с клиновидно

оттянутыми основаниями, один или два раза дихотомирующие, описанные М.Д. Залесским (Zalessky, 1937) как *Biarmobaiera uralensis* Zalessky и *Uralobaiera biarmica* Zalessky. К третьей группе можно отнести вееровидные листья, относящиеся к роду *Flabellifolium* Stone. Четвертая группа объединяет глубоко расчлененные листья типа *Sphenobaiera* Florin и *Mauerites* Zalessky.

Высокое разнообразие гинкгоподобных листьев в перми Приуралья (особенно, в Среднем и Южном Приуралье) косвенно указывает на существование здесь центра возникновения всей филогенетической ветви порядка *Ginkgoales*, которые в дальнейшем в ходе своей дивергенции дали все базальные семейства этого порядка и в начале мезозойской эры получили практически глобальное распространение.

В целом, обширность коллекционного материала из Чекарды-1 и его хорошая сохранность позволили высказать вполне реалистичные гипотезы о прижизненном сочетании различных органов пермских споровых и голосеменных растений, а в некоторых особо благоприятных случаях удалось такое сочетание доказать, потому что они сохранились в естественном прикреплении друг к другу.

Например, обнаружение женского стробила хвойного, описанного как кунгуродендрон Шарова – *Kungurodendron sharovii* S.Meyen, в прижизненном положении на побеге вальхии вида *Walchia appressa* Zalessky со всей определенностью указало на то, что это различные органы, принадлежавшие одному материнскому растению.

Среди чекардинских растений много листьев, которые по традиции краеведы и любители палеонтологии часто относят к «кордаитам». В действительности, чекардинские (да и вообще практически все подобные листья из верхнепалеозойских отложений Ангарида) принадлежали группе голосеменных растений, которая относится к самостоятельному классу – войновскиевым (*Vojnovskyopsida*).

Представители войновскиевых во многом остаются загадочными как в отношении морфологической интерпретации репродуктивных органов, так и в плане общего систематического положения этой группы голосеменных в целом. Сейчас представляется очевидным, что войновскиевые, несмотря на то, что их часто относят к так называемым «Ангарским кордаитам» (Мейен, 1962, 1963, 1966) и даже непосредственно к порядку *Cordaitales* (=Cordaitanthales; Meyen, 1986, 1988; Мейен, 1982, 1987, 1992; Глухова, 1984а, 1984б; и др.), представляют собой отдельную группу голосеменных, существенно ближе стоящую к хвойным в широком смысле, т.е. к кониферофитам, чем к настоящим кордаитам, произраставшим в позднем палеозое в Евразии.

Морфологический архетип пермских представителей войновскиевых включает довольно необычные женские репродуктивные органы, представляющие собой длинные или укороченные семенные оси с располагающимися по

спирали ортотропными семенами, апикальные части которых обычно несли разросшиеся саркотестальные крылья (анализ конституционального плана войновскиевых и обзор литературных данных см. в: Наугольных, 2001), мужских репродуктивных органов, состоящих из фертильных осей со спирально прикрепляющимися стерильными придатками в базальной части и микроспорангиями в верхней части оси). Войновскиевые имели ланцетовидные листья с устьичными желобками и устьичными полосами, располагающимися на абаксиальной поверхности листовой пластинки. В пазухах чешуевидных листьев *Nephropsis* располагались репродуктивные органы войновскиевых. Растения эти были древовидными. Внешне они могли напоминать современные широколиственные хвойные южного полушария, например, агатис (*Agathis*). Судя по наличию в основании листьев большинства пермских войновскиевых Приуралья рубца, оставленного слоем отделительных клеток, можно предположить, что войновскиевые были листопадными растениями.

Подробному рассмотрению хвойных перми Русской платформы и Приуралья, включая Чекарду, посвящены монографические работы С.В.Мейена (Мейен, 1990; Meyen, 1997).

Большинство описанных С.В. Мейеном хвойных из пермских отложений Ангарида были им отнесены к новым эндемичным для перми Приуралья и Русской платформы видам и родам (*Kungurodendron sharovii* S.Meyen, *Cyparissidium entsovae* S.Meyen, *Timanostrobus muravievii* S.Meyen, *Concholepis harrisii* S.Meyen, *Sashinia aristovensii* S.Meyen, *S. borealis* S.Meyen, *Bardospermum rigidum* S.Meyen, и др.). Но большая часть этих растений должна рассматриваться как непосредственные потомки западно-европейских вальхиевых хвойных (семейство Walchiaceae). А некоторые из них, в том числе недавно описанный автором *Uralostrobus voltzioides* Naugolnykh, встречающийся, кстати сказать, и в местонахождении Чекарда-1 (Naugolnykh, 2014), могут быть отнесены непосредственно к семейству Voltziaceae, пришедшему на смену вальхиевым во второй половине пермского периода и занимавшему очень заметное место в триасовой растительности.

В эволюционном плане хвойные перми Приуралья однозначно отражают миграцию (катистемию) еврамерийских хвойных в пределы Приуралья, происходившую в конце каменноугольного периода и продолжавшуюся в раннепермскую эпоху.

О палеоботанической дедукции

Здесь, пожалуй, надо сделать одно важное отступление. Как известно ископаемые растения встречаются обычно в виде отдельных фрагментов, например листьев, побегов, семян или репродуктивных органов. Чекардинская флора в этом отношении не исключение. Здесь остатки растений, произраста-

ших на удалении от бассейна (скорее всего, мелководной лагуны), в котором образовывался танатоценоз, тоже встречаются в виде отдельных частей. Это обстоятельство со всей неизбежностью привело к тому, что уже на первом этапе типологического изучения чекардинской флоры разные органы, с высокой степенью вероятности принадлежавшие одному виду материнских растений, описывались под разными видовыми и родовыми названиями. Легко понять, что по мере появления все новых и новых описательных работ по Чекарде, видовое разнообразие чекардинской флоры медленно, но неуклонно завышалось. К середине восьмидесятых годов прошлого века общее количество видов высших растений, описанных или определенных из Чекарды, перевалило за полторы сотни. При этом было очевидно, что, по меньшей мере, треть видов от общего таксономического разнообразия чекардинской флоры была установлена на разных частях одних и тех же исходных растений.

Сейчас эту проблему во многом удалось решить благодаря методической основе, предложенной выдающимся российским палеоботаником С.В.Мейеном (Мейен, 1986; Мейен, 1992) для установления прижизненного сочетания различных органов ископаемых растений. Не вдаваясь в излишние подробности, можно указать наиболее важные, базовые принципы этой методики.

Во-первых, разные органы одного и того же материнского вида часто встречаются вместе в разных местонахождениях, нередко на фоне таксономически различных флористических комплексов. Во-вторых, в строении разных органов одного и того же растения наблюдаются признаки-маркеры (как микроструктурные, так и макроморфологические), как бы подсказывающие палеоботанику, что, скажем, этот лист и эта шишка когда-то росли на одной ветви. В третьих, в палеонтологической практике все-таки попадают растительные остатки, демонстрирующие естественное прикрепление одного органа растения к другому. Такие наблюдения можно использовать в качестве экстраполяционной основы для установления прижизненного сочетания различных органов у родственных таксонов.

На материале из Чекарды в настоящее время удалось составить представление о соотношении различных органов у плауновидных, членистостебельных, некоторых папоротников, птеридоспермов, хвойных и войновскиевых, то есть практически у всех групп растений, остатки которых встречаются в этом местонахождении.

Палеоэкология

Кроме растений в Чекарде встречаются многочисленные остатки разнообразных насекомых. При этом, в отличие от многих других местонахождений, они представлены целыми экземплярами, подчас уникальной сохранности. Следы жизнедеятельности насекомых встречаются и на самих чекардинских растениях. Изучая кутикулы мужских органов размножения пельтаспермовых

(эти органы относятся к самостоятельному роду *Permotheca*), были замечены мелкие отверстия, оставленные в стенках микроспорангиев еще при жизни растения. Очень похожие отверстия, но оставленные на семенах, ранее были описаны из верхнекаменноугольных отложений Сибири палеонтологом-палеозоотомологом А.Г.Шаровым (1973). Шаров весьма убедительно показал, что отверстия в сибирских семенах были оставлены насекомыми из группы палеодиктиоптер, обладавшими специальными стилетами для прокалывания семян и высасывания из них содержимого, богатого углеводами и белками. Палеодиктиоптеры и близкие им формы встречаются и в Чекарде. Очевидно, чекардинские представители этой группы насекомых были приспособлены не только к питанию содержимым семян (проколотые семена в Чекарде тоже недавно были обнаружены), но не брезговали и мужскими фруктификациями пельтаспермовых. Крупный и практически полностью сохранившийся экземпляр одного из таких насекомых, относящийся к роду *Pseudohymen*, показан на фотографии.

Известны указания на находки остатков позвоночных в Чекарде (Ефремов, Вьюшков, 1955), однако они остаются не подтвержденными и сомнительными. В каталоге И.А.Ефремова и Б.П.Вьюшкова есть красноречивая приписка о единственной проблематичной находке бранхиозавроидного земноводного в Чекарде: «Образец был утерян немедленно после находки» (Ефремов, Вьюшков, 1955, с. 30). Возможно, ложная или искаженная информация о находке «бранхиозавра» в Чекарде была спровоцирована очевидным сходством флоры Чекарды с флорами европейского красного лежня (ротлигенда), где вместе с растительными остатками часто встречаются бранхиозавры и другие земноводные. Однако чекардинское местонахождение сформировалось в совершенно иных условиях. Но подробнее об этом будет сказано ниже.

Прекрасная сохранность и изобилие растительных остатков в Чекарде подталкивают исследователя к мысли о том, каким был ландшафт этого места в кунгурский век раннепермской эпохи, и каким именно путем образовалось это интереснейшее местонахождение.

К ландшафтной реконструкции Чекарды

Если бы мы каким-то чудом перенеслись во времени на 265 миллионов лет назад, то на месте, где сейчас несет по холмистой местности свои прозрачные воды река Сылва, мы бы увидели на северо-востоке поднимающиеся до облаков уступчатые обрывы Палео-Уральского хребта. На юго-западе же простирались изумрудно-бирюзовые просторы обширного, но уже начинающего мелеть морского залива, открывающегося далеко на северо-западе в Бореальный океан. Береговая полоса, протягивающаяся между морским побережьем и береговыми хребтами Палео-Урала, представляла собой очень пеструю и динамично меняющуюся картину. Стекающие с гор реки и временные потоки оставляли

здесь обломочный материал – гальку, щебень и песок — продукты разрушения активно растущего горного сооружения. Ближе к морю, отделенные от него косами и барами, располагались озера и лагуны, по берегам которых произрастали многочисленные и удивительные растения. Листья, ветви и семена этих растений, вместе с вездесущими насекомыми, переносимыми водой ручьев и речек, а также ветром, попадали в воду этих озер и лагун, а затем, оказавшись на дне, постепенно заносились тонкозернистым алевритом и илом.

В Чекарде нет остатков водных беспозвоночных, рыб или амфибий (например, бранхиозавров). Очевидно, бассейн, в котором происходило накопление осадка, отличался нестабильной соленостью, которая, помимо прочего, могла меняться в соответствии с годовой сезонностью. Обильные сезонные дожди могли делать воду чекардинской лагуны сильно опресненной, а периодическая связь с гиперсолеными водами приуральского залива, наоборот, приводила к повышению солености. Отсутствие донных беспозвоночных также способствовало тому, что остатки растений и насекомых, оказавшись на дне, не подвергались дополнительному разрушению.

Как сохранить Чекарду?

В заключение совершенно необходимо коснуться еще одного важного вопроса. Легкодоступность и широкая известность Чекардинского местонахождения поставили его под удар многочисленных самодеятельных собирателей окаменелостей, которые, как правило, плохо подготовлены в научном отношении, а также в плане владения технологиями, позволяющими собирать палеонтологические образцы по всем правилам проведения исследовательских работ. Часто такие собиратели больше губят образцы, чем действительно собирают, просто потому, что не могут правильно взять материал, грамотно его заэтикетировать и сохранить для научной обработки.

Однако и среди палеонтологов-любителей есть случаи серьезного, ответственного и воистину высокопрофессионального отношения к коллекционированию. В качестве примера хочется привести Владимира Анатольевича Цимбала, известного московского палеонтолога-любителя, собравшего представительную коллекцию ископаемых растений из Чекарды. Несмотря на то, что коллекция находится в частной собственности, она идеально систематизирована и хранится в настолько хороших условиях, что им могут позавидовать некоторые столичные музеи. Фотографии отдельных образцов из нее, вместе с образцами из коллекции Геологического института РАН, обогатили данную главу.

За столетнюю историю изучения палеонтологических сокровищ Чекарды многое выяснено о растительности кунгурского века раннепермской эпохи. Конечно, далеко не все загадки Чекарды разгаданы. Среди находок есть немало растений, пока не совсем понятных и нуждающихся в детальном и неспешном

изучении. А сами обрывы пермских мергелей, алевролитов и аргиллитов по берегам уральской речки Сылвы еще таят в своих недрах удивительные палеонтологические богатства.

Объяснение тафономической схемы

Тафономические условия образования местонахождения Чекарда-1. Римскими цифрами обозначены основные агенты дисперсии и перемещения органических (преимущественно растительных) остатков. Арабскими цифрами обозначены источники растительных остатков и пути их перемещения в ходе образования танатоценоза. Латинскими буквами обозначены растения, принадлежавшие различным исходным растительным сообществам (палеофитоценозам), образовавшим единую катениальную систему:

Sph – *Sphenophyllum biarmicum* Zalessky emend. Naugolnykh; **Ph** – *Phyllothea campanularis* Zalessky emend. Naugolnykh; **Pr** – *Paracalamies* spp., *Paracalamitina* sp.; **Eq** – *Equisetina magnivaginata* Zalessky; **Cl** – *Calamites gigas* Brongniart; **Pt (Rh)** – различные птеридоспермы, преимущественно, пельтаспермовые, с доминирующим *Permocallipteris retensoria* (Zalessky) Naugolnykh; **Sp** – *Sphenopteris* sp.; **Ps** – *Psygmodiphyllum expansum* (Brongniart) Schimper; **Rf** – *Ruflorella* spp.; **Wl** – *Walchia* spp.

I – перемещение отмерших органов растений, произраставших на удалении от формирующегося танатоценоза (как крупномерных, так и детритовой размерности) вниз по склону под действием гравитации и текучих вод при выпадении осадков, а также водами рек и ручьев.

II – перенос листьев и частей побегов растений, произраставших в непосредственной близости от формирующегося танатоценоза.

III – перенос ветром отмерших органов (преимущественно некрупных листьев, их фрагментов, а также семян, снабженных крылаткой) растений, произраставших как в отдалении, так и в непосредственной близости от формирующегося танатоценоза.

IV – смешение растительных остатков, перемещенных как по воздуху, так и под действием временных и постоянных водотоков и гравитации вблизи формирующегося танатоценоза с последующим образованием фитоценоотически гетерогенного комплекса.

V – окончательное формирование танатоценоза: растительные остатки погружаются на дно мелководной лагуны с нестабильной соленостью и низкой гидродинамикой. По мере накопления тонкозернистого глинисто-карбонатного осадка танатоценоз преобразуется в тафоценоз.

1 – естественный лиственный опад, а также ветви и репродуктивные органы растений, принадлежавших мезо-ксерофильному (рипарийно-субплакорному) палеофитоценозу; 2 – естественный лиственный опад, а также ветви и репродуктивные органы растений, принадлежавших гигро-гидрофильному (околоводному) палеофитоценозу; 3 – листья и семена, реже – ветви и репродуктивные

органы, принадлежавшие преимущественно анемохорным растениям верхнего (дистального) звена катены; 4 – листья, ветви, реже – репродуктивные органы, принадлежавшие преимущественно барохорным растениям верхнего сегмента среднего звена катены; 5 – преимущественно облиственные побеги, иногда – фертильные побеги, реже фрагменты коры и отдельные репродуктивные органы, принадлежавшие растениям нижнего сегмента среднего звена катены; 6 – побеги и другие органы растений, принадлежавших нижнему звену катены; 7 – перенос ветром всего комплекса растительных остатков непосредственно в значимую окрестность (1 – 10 км²) формирующегося танатоценоза; 8 – побеги членистостебельных, произраставших непосредственно в области (значимой окрестности) формирующегося танатоценоза; 9 – фрагменты побегов членистостебельных из нижнего звена катены, испытавшие незначительное перемещение; 10 – перемещение растительных остатков, сопровождавшееся их слабой сортировкой под действием волн перед погружением остатков на дно водоема.

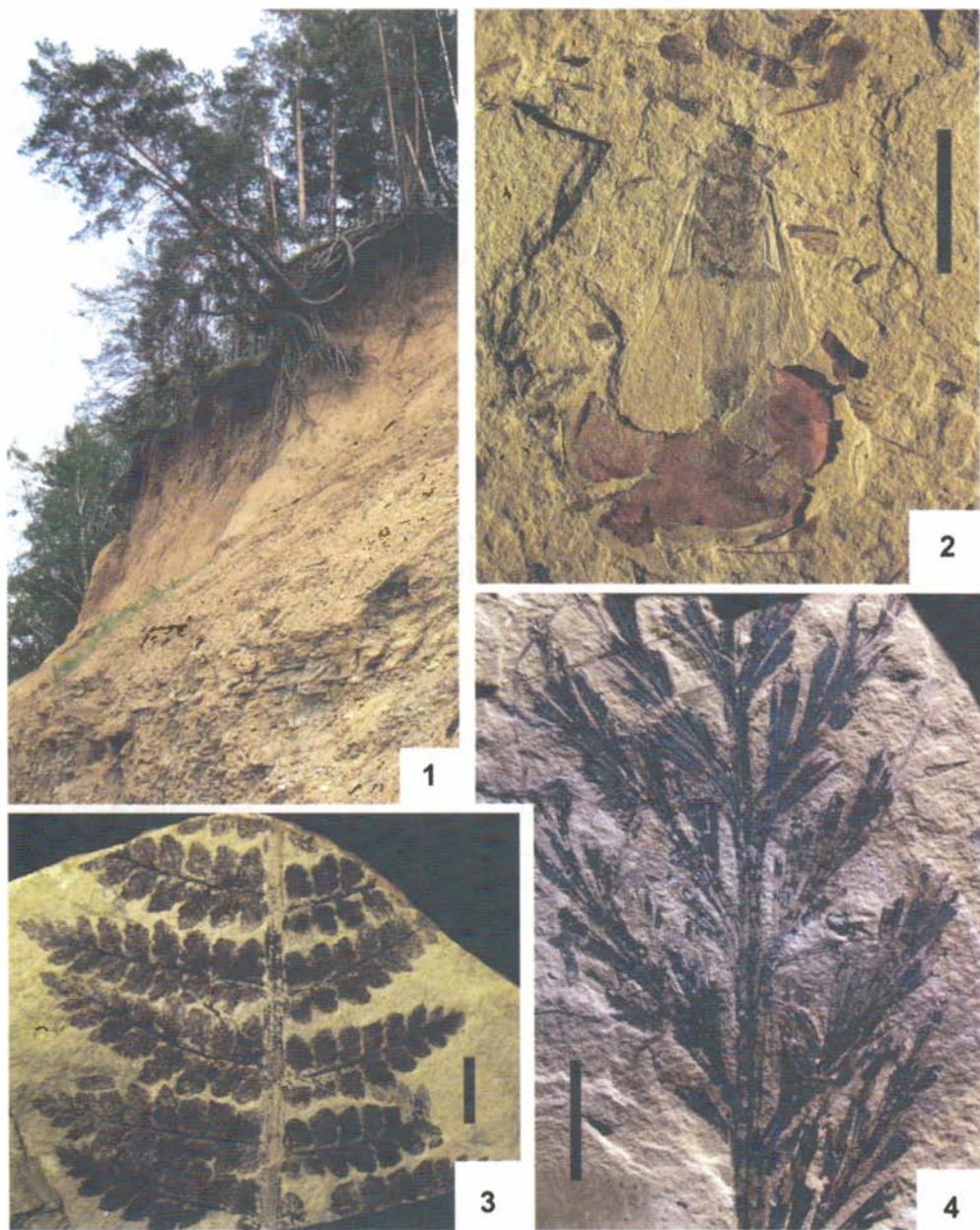
Библиографический список

1. Глухова Л.В. Микроструктура кордаитоподобных листьев нижней перми Приуралья // Палеонтол. журн. 1984а. № 3. С. 120–127.
2. Глухова Л.В. Систематика и микроструктура чешуевидных листьев кордаитантовых // Палеонтол. журн. 1984б. № 2. С. 109–114.
3. Долгих Л.А. Краевед Г.Т.Мауэр. Кунгурские страницы биографии // Грибушинские чтения — 2009. Музей в пространстве и времени. Кунгур: Кунгурский историко-архитектурный и художественный музей-заповедник. 2009. С. 183–187.
4. Долгих Л.А. Из истории сборов палеонтологической коллекции Г.Т. Мауэра // Геолого-палеонтологические памятники Красноуфимска: актуальные проблемы охраны и изучения. Красноуфимск: Красноуфимский краеведческий музей. 2013. С. 32–39.
5. Долгих Л.А., Наугольных С.В. Ископаемые пермские растения из коллекции Г.Т. Мауэра в Кунгурском историко-архитектурном и художественном музее-заповеднике // Верхний палеозой России. Биостратиграфия и фациальный анализ: Матер. II Всерос. конф., посвященной 175-летию со дня рождения Николая Алексеевича Головкинского. Казань: Казанский государственный университет. 2009. С. 182–183.
6. Ефремов И.А., Вьюшков Б.П. Каталог местонахождений пермских и триасовых наземных позвоночных на территории СССР. М., Л.: Изд. Академии наук СССР. 1955. 185 с. (Труды Палеонтологического института, Том XLVI).
7. Красилов В.А. Мезозойская флора р. Буреи (Ginkgoales и Czekanowskiales). М.: Наука, 1972. 151 с.

8. Мейен С.В. Систематика голосеменных и их филогения: ответ на комментарии Ч.Б. Бека, Ч.Н. Миллера и Г.У. Ротуэлла // Эволюция и систематика высших растений по данным палеоботаники. М.: Наука, 1992. с. 105—120.
9. Мейен С.В. Материалы к познанию морфологии вегетативного побега ангарских кордаитов // Палеонтологический журнал 1962. № 2. С. 133—144.
10. Мейен С.В. Об анатомии и номенклатуре листьев ангарских кордаитов // Палеонтологический журнал 1963. № 3. С. 96—107.
11. Мейен С.В. Кордаитовые верхнего палеозоя Северной Евразии (морфология, эпидермальное строение, систематика и стратиграфическое значение) // Тр. Геол. ин-та АН СССР. М.: Наука, 1966. Вып. 150 184 с.
12. Мейен С.В. Фруктификации верхнепалеозойских кордаитантовых Ангарида // Палеонтологический журнал 1982. № 2. С. 109—120.
13. Мейен С.В. Основы палеоботаники. М.: Недра. 1987. 403 с.
14. Мейен С.В. *Bardospermum* — новый род хвойных из кунгура Приуралья и некоторые вопросы эволюции ранних хвойных // Палеонтологический журнал 1990. № 2. С. 3—12.
15. Мейен С.В. Голосеменные ангарской флоры // Эволюция и систематика высших растений по данным палеоботаники. М.: Наука, 1992. С. 120—147.
16. Наугольных С.В. Морфология и систематика некоторых каллиптерид (*Peltaspermaceae*) кунгура Приуралья // Вестник Московского университета им. М.В. Ломоносова. Серия 4. Геология. 1991. № 4. С. 40—48.
17. Наугольных С.В. Флора кунгурского яруса Среднего Приуралья и ее корреляция с флорами Центральной Ангарида // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1993. Т. 1, № 5. С. 53—62.
18. Наугольных С.В. Новый лепидофит из кунгура Среднего Приуралья // Палеонтол. журн. 1994. № 4. С. 131—136.
19. Наугольных С.В. Новый род гинкгоподобных листьев из кунгура Приуралья // Палеонтологический журнал 1995. № 3. С. 106—116.
20. Наугольных С.В. Флора кунгурского яруса Среднего Приуралья. Тр. Геол. ин-та РАН. М.: Геос, 1998. Вып. 509. 201 с.
21. Наугольных С.В. Морфология и систематическое положение представителей порядка *Vojnovskyales* // Палеонтологический журнал 2001. № 5. 95—105.
22. Наугольных С.В. Морфологические особенности и таксономический статус вида *Sphenophyllum biarmicum* Zalessky, 1937 (нижняя пермь Приуралья) // Палеонтологический журнал 2003. № 2. С. 99—108.
23. Наугольных С.В. Пермский каламит *Calamites gigas* Brongniart, 1828: морфологическая концепция, палеоэкология и значение для палеофитогеографии и палеоклиматологии // Палеонтологический журнал 2005б. № 3. С. 94—103.
24. Наугольных С.В. Пермские флоры Урала. Тр. ГИН РАН. М.: Геос, 2007. Вып. 524. 322 с.

25. Наугольных С.В. Аналитические реконструкции древних растительных сообществ как результат синтеза макрофлористических и палинологических данных // Палинология: стратиграфия и геоэкология. Том III. Сб. тр. XII Всерос. Палинологической конф. СПб.: ВНИГРИ, 2008а. С. 65—69.
26. Наугольных С.В. Новые голосеменные *Sylvocarpus armatus* gen. et sp. nov. из нижней перми Урала // Палеонтологический журнал. 2008б. № 4. С. 94-100.
27. Наугольных С.В. Новые семена голосеменных из нижней перми Урала // Палеонтологический журнал. 2008в. № 5. С. 88—95.
28. Наугольных С.В. Голосеменные класса *Vojnovskyopsida*: новый взгляд на старые проблемы // Палеонтология и стратиграфия пермской системы в музейных экспозициях и частных коллекциях: сб. науч. работ. Пермь: Полиграф Сити, 2010. С. 10—18.
29. Наугольных С.В. Новые мужские репродуктивные органы голосеменных *Permotheca colovratia* sp. nov. из пермских отложений Урала // Палеонтол. журн. 2013. № 1. С. 91—102.
30. Наугольных С.В., Долгих Л.А. Генрих Тимофеевич Мауэр. Жизнь, посвященная палеонтологии // Палеомир. 2010. № 1(8). С. 70-77.
31. Новокшенов В.Г. Ископаемые насекомые Чекарды // Чекарда – местонахождение пермских ископаемых растений и насекомых. Пермь: Изд-во Пермского университета, 1998. С. 25—54.
32. Ожгибесов В.П., Терещенко И.И., Наугольных С.В. Пермский период: органический мир на закате палеозоя. Пермь: Арт-Дизайн, 2009. 107 с.
33. Пухонто С.К., Наугольных С.В. Эволюция высших растений Приуралья в пермском периоде // Наука и просвещение. К 250-летию Геологического музея РАН. М.: Наука, 2009. С. 319—352.
34. Фадеева Т.В., Новокшенов В.Г., Ожгибесов В.П. и др. История сборов палеонтологической коллекции Г.Т. Мауэра // Вестник Пермского университета. Серия Геология. 1997. Вып. 4. С. 210—214.
35. Шаров В.Г. Морфологические особенности и образ жизни палеодиктиоптер // Вопросы палеонтологии насекомых: докл. на 24-м ежегодном чтении памяти Н.А. Холодковского. Л., 1973. С. 49—63.
36. Bommer C. Les causes d'erreur dans l'étude des empreintes végétales. Bruxelles: Hayez, 1903. 33 p.
37. Harris T.M. A new member of the Caytoniales // New Phytol. 1933. Vol. 32. P. 97—114.
38. Meyen S.V. Gymnosperm systematics and phylogeny: A reply to commentaries by C.B. Beck, C.N. Miller and G.W. Rothwell // Botanical Review. 1986. Vol. 52. No. 3. P. 300—320.
39. Meyen S.V. Gymnosperms of the Angara flora // Origin and evolution of gymnosperms (ed. Ch.B.Beck) // New York: Columbia University Press. 1988. P. 338-381.

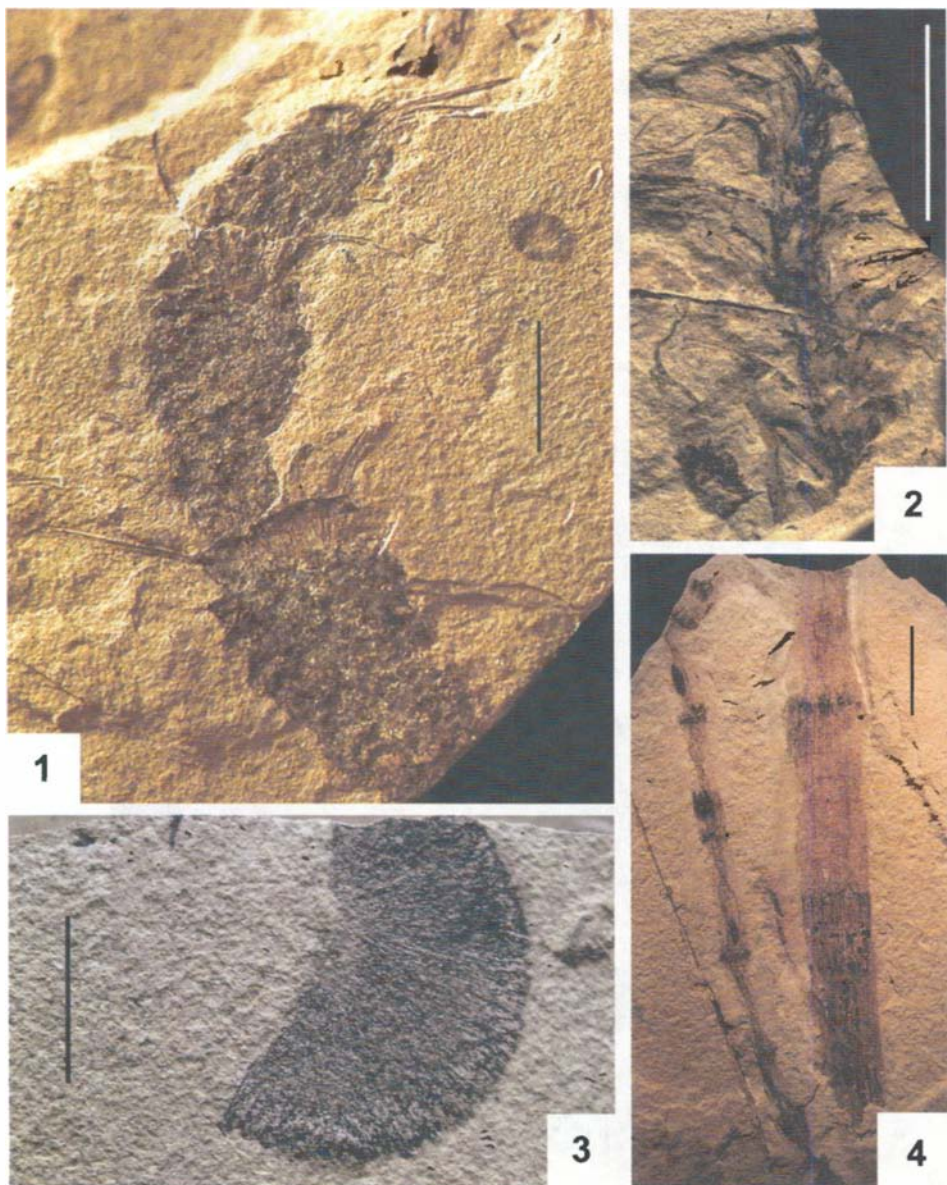
40. Meyen S.V. Permian conifers of Western Angaraland // *Rev. Palaeobot. Palynol.* 1997. Vol. 96. P. 351–447.
41. Naugolnykh S.V. A new species of *Karkenian* (Ginkgoales) from the Lower Permian of the Urals (Russia) and the associated leaves probably belonging to the same parent plant // *Evolution of the organic world in the Paleozoic and Mesozoic: in collections and expositions of natural-history museums.* Saint-Petersburg. 2011. P. 25–38.
42. Naugolnykh S.V. Permian ferns of Western Angaraland // *Paleontological journal.* 2013. Vol. 47. No. 12. P. 1379–1462.
43. Naugolnykh S.V. A new genus of male cones of voltzialean affinity, *Uralostrobos voltzioides* nov. gen., nov. sp., from the Lower Permian of the Urals (Russia) // *Geobios.* 2014. Vol. 47. P. 315–324.
44. Naugolnykh S.V., Oskolski A.A. An advanced peltasperm *Permoxylocarpus trojanus* Naugolnykh from the Lower Permian of the Urals (Russia): an ancient case of entomophily in gymnosperms? // *Wulfenia.* 2010. Vol. 17. P. 29–43.
45. Taylor T.N., Archangelsky S. The Cretaceous pteridosperms *Ruflorinia* and *Ktalenia* and implications on cupule and carpel evolution // *Amer. Bot.* 1985. Vol. 72. № 12. P. 1842–1853.
46. Taylor T.N., Del Fueyo G.M., Taylor E.L. Permineralized seed fern cupules from the Triassic of Antarctica: implications for cupule and carpel evolution // *Amer. J. Bot.* 1994. Vol. 81. № 6. P. 666–677.
47. Zalessky M.D. Sur la distinction de l'étage Bardien dans le Permien de l'Oural et sur sa flore fossile // *Problems of Paleontology.* 1937. Vol. 2–3. P. 37–101.
48. Zalessky M.D. Sur deux végétaux permien nouveaux du Bardien de l'Oural // *Bull. de la Société géologique de France. Ser. 5.* 1939a. Vol. 9. Fasc. 8/9. P. 703–711.
49. Zalessky M.D. Végétaux Permien du Bardien de l'Oural // *Problems of Paleontology.* 1939b. Vol. Vol. P. 329–374.



1 — Общий вид обнажения Чекарда-1; примеры уникальной сохранности ископаемых организмов пермского возраста в местонахождении Чекарда-1;
 2 — отпечаток насекомого *Sylvaella paurovenosa* Martynov (определение Д.С. Аристовой);
 3 — *Pecopteris anthriscifolia* (Goepfert) Schimper, средняя часть сложноперистого листа;
 4 — *Gracilopteris lonchophylloides* Naugolnykh, средняя часть пера предпоследнего порядка.
 Длина масштабной линейки для 2–4 — 1 см



Спорофилл гетероспорового плауновидного *Sadovnikovia belemnoides* Naugolnykh.
Местонахождение Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 1 см



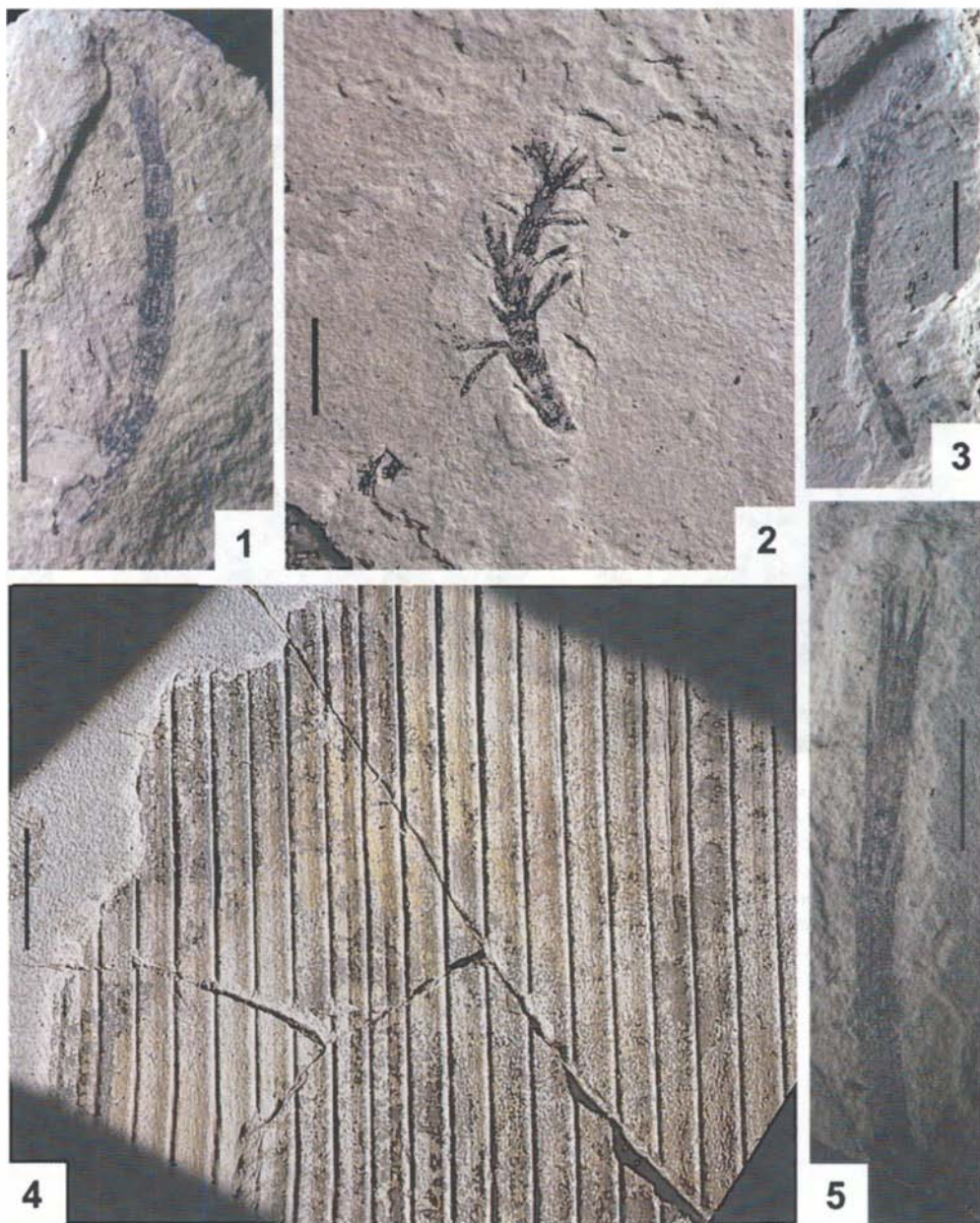
Хвоцевидные кунгурского яруса Приуралья.

1 — *Equisetinostachys peremensis* (Zalessky) Naugolnykh, репродуктивный побег с тремя фертильными зонами, последовательно расположенными друг над другом.

2 — *Phyllothea stenophylloides* Zalessky, облиственный побег.

3 — *Sciadisca* sp., неполно сохранившаяся узловая диафрагма побега хвоцевидного.

4 — *Phyllothea campanularis* Zalessky emend. Naugolnykh, два побега разных порядков, скорее всего, принадлежавшие одному материнскому растению. Местонахождение Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 1 см



Хвоцевидные кунгурского яруса Приуралья.

1, 3, 5 — *Phyllothesa campanularis* Zalessky emend. Naugolnykh, облиственный побег.

2 — *Phyllothesa stenophylloides* Zalessky, облиственный побег.

4 — *Equisetina magnivaginata* Zalessky, отпечаток крупного междоузлия. Местонахождение Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 1 см



Corsinopteris dicranophora (Naugolnykh) Doweld emend. Naugolnykh, строение фертильного пера последнего порядка. Местонахождение Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 1 см



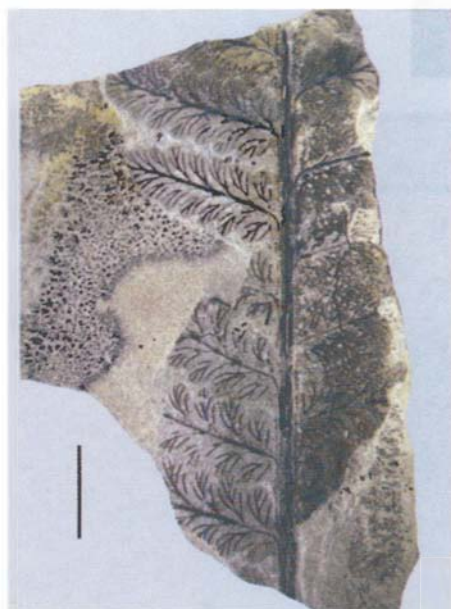
Convexocarpus distichus (Naugolnykh) Naugolnykh, апикальная часть фертильной вайи. Местонахождение Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 1 см



Convexocarpus distichus (Naugolnykh) Naugolnykh, фертильное перо последнего порядка. Местонахождение Чекарда-1, слой 7. Длина масштабной линейки — 1 см



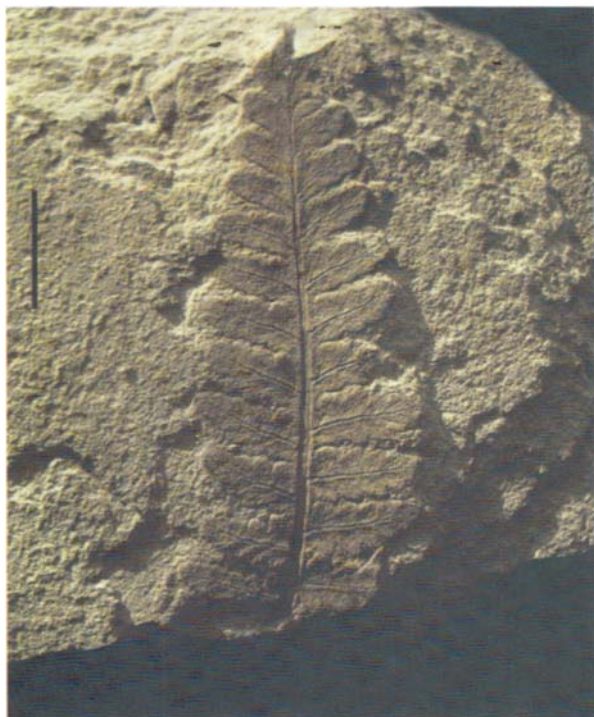
Pecopteris uralica Zalessky, перо последнего порядка. Местонахождение Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 1 см



Pecopteris helenaeana Zalessky, перо последнего порядка. Местонахождение Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 1 см



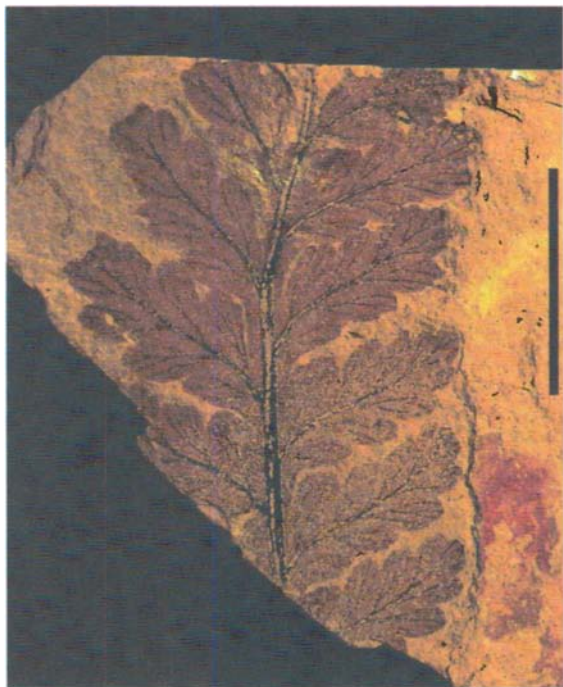
Pecopteris anthriscifolia (Goeppert) Zalessky, почти полностью сохранившееся перо последнего порядка. Местонахождение Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 1 см



Pecopteris anthriscifolia (Goeppert) Zalessky, отпечаток почти полностью сохранившегося пера последнего порядка. хорошо заметно жилкование. Местонахождение Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 1 см



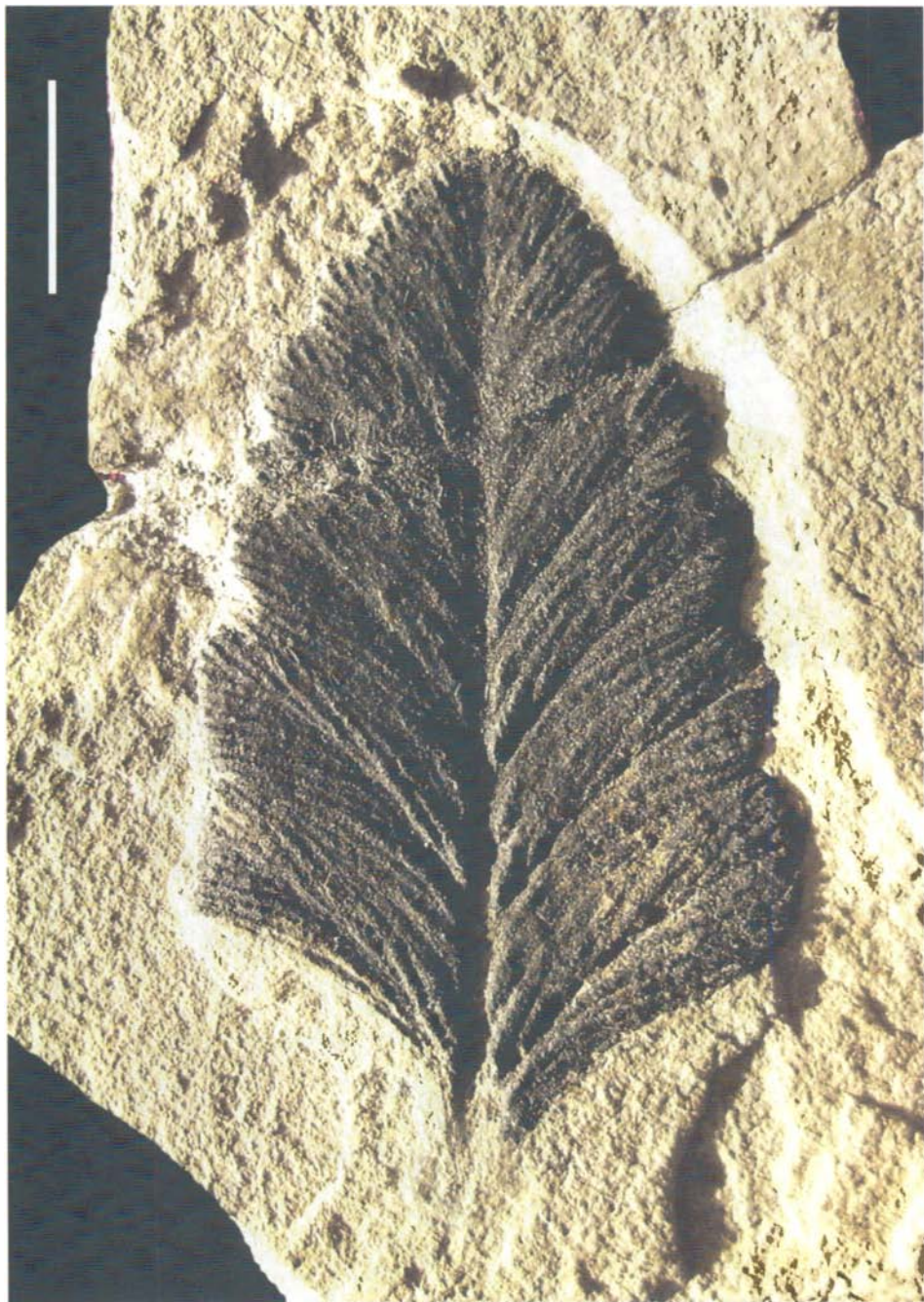
Sphenopteris sp., полностью сохранившееся перышко. Местонахождение Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 1 см



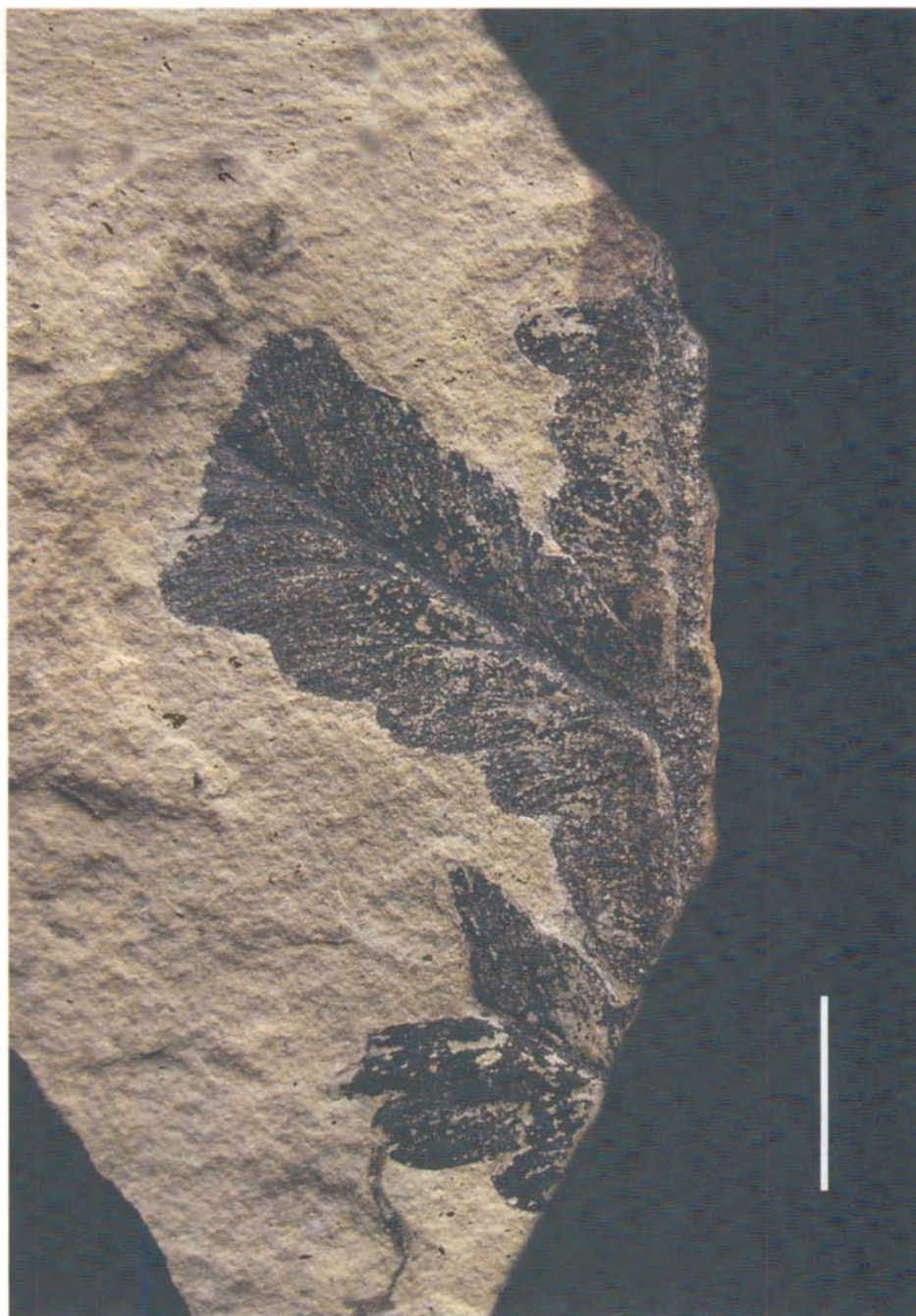
Ovopteris sp., перо последнего порядка.
Местонахождение Чекарда-1, слой 10.
Длина масштабной линейки — 1 см



Permocallipteris retensoria (Zalessky)
Naugolnykh, апикальная часть юве-
нильной вайи. Местонахождение
Чекарда-1, слой 10. Длина масштаб-
ной линейки — 1 см



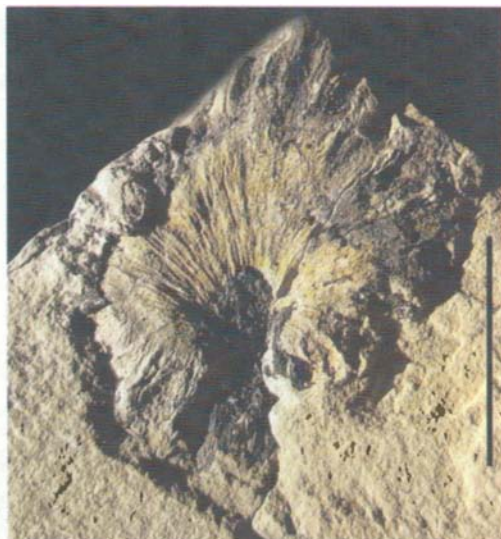
Permocallipteris retensoria (Zalessky) Naugolnykh, молодое базальное перо последнего порядка. Местонахождение Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 1 см



Permocallipteris retensoria (Zalessky) Naugolnykh, средняя часть молодой вайи.
Местонахождение Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 1 см



Peltaspermum petaloides Naugolnykh, отпечаток семеносного диска. Местонахождение Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 1 см



Peltaspermum petaloides Naugolnykh, отпечаток асимметричного семеносного диска. Местонахождение Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 1 см



Sylvocarpus armatus Naugolnykh, отпечаток семенной капсулы. Местонахождение Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 1 см



Praephylladoderma leptoderma
Naugolnykh, проросток побега ан-
гаропельтового. Местонахождение
Чекарда-1, слой 10. Длина маси-
таб-
ной линейки — 1 см



Psytrophyllum expansum (Brongniart) Schimper,
ювeнильный лист. Местонахождение Чекарда-1,
слой 10. Длина масштабной линейки — 1 см



Войновские из нижнепермских (кун-
гурских) отложений местонахождения
Чекарда-1, слой 10.

1 — *Astroglossia imbricata* (Naugolnykh)
Naugolnykh, головчатый семеносный орган;
2 — *Rusfloria recta* (Neuburg) S.Meyen, лан-
цетовидный лист. Длина масштабной
линейки — 1 см



Kungurodendron sharovii S.Meyen/ *Walchia appressa* Zalesky, мужской стробил вальхиевого хвойного, сохранившийся на облиственном побеге. Местонахождение Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 1 см



Walchia bardaeana Zalesky, облиственный побег вальхиевого хвойного. Местонахождение Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 1 см



Скопление растительных остатков: слева - *Walchia bardaeana* Zalessky, облиственный побег вальхиевого хвойного; справа - *Pertocallipteris artipinnata* (Zalessky) Naugolnykh, перо последнего порядка пельтаспермового птеридосперма. Местонахождение Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 1 см

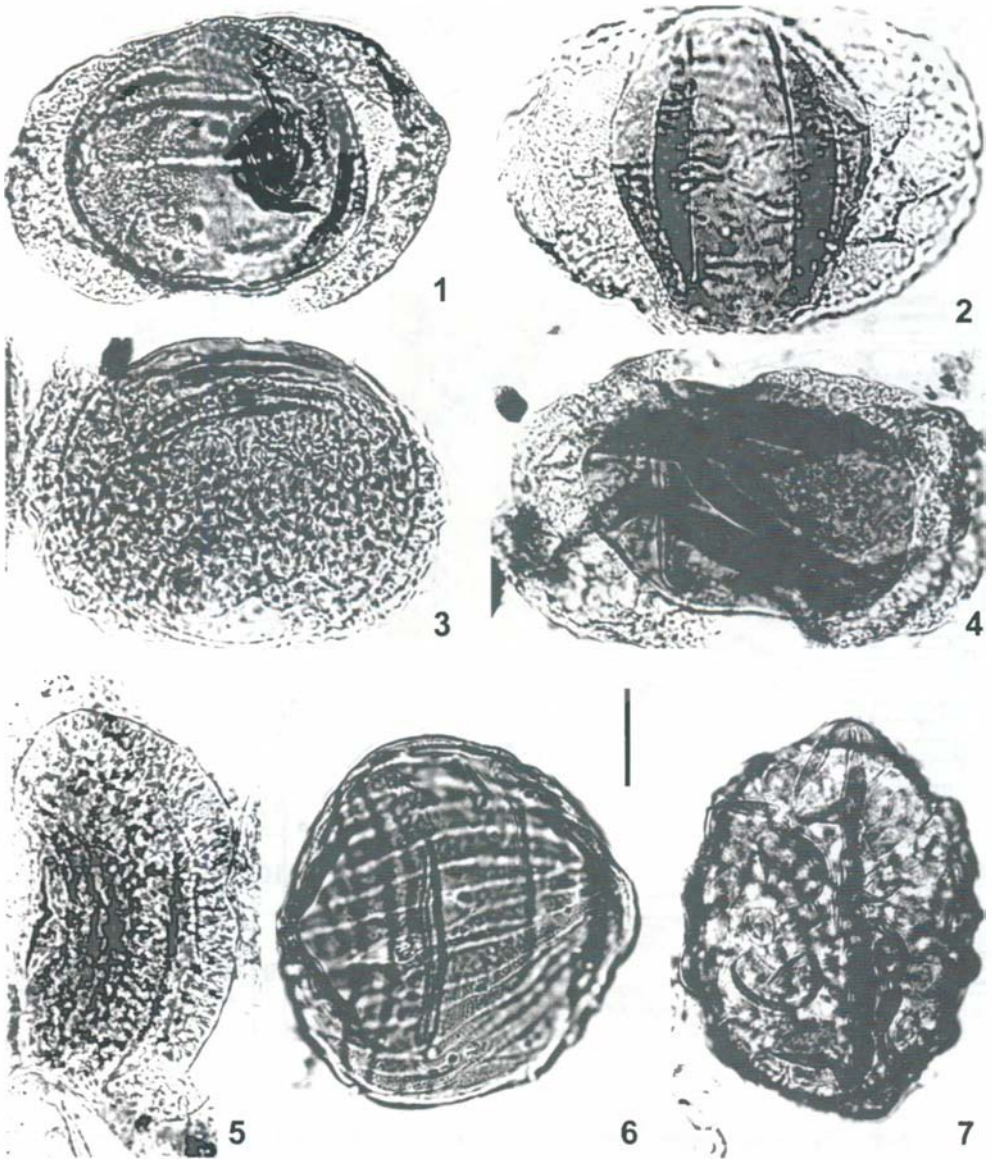


Ландшафтная реконструкция условий образования местонахождения Чекарда-1



Ландшафтная реконструкция условий образования местонахождения Чекарда-1. Пояснения к иллюстрации 26.

1 — *Kinguroblattina microdictya* Becker-Migdisova et Vishniakova, представитель отряда blatитида (таракан). 2 — *Kerpia macroloba* Naugolnykh, примитивное гинкговое. 3 — *Equisetinostachys peremensis* (Zalessky) Naugolnykh, хвоевидное. 4 — *Rusfloria derzavinii* (Neuburg) S.Meyen, войновское. 5 — *Psymphyllum expansum* (Brongniart) Schimper, представитель гинкгофитов. 6 — *Convexocarpus distichus* (Naugolnykh) Naugolnykh, марамтиевый папоротник. 7 — *Walchia appressa* Zalessky, побег вальхиевого хвойного



Палиноморфы из кунгурского яруса Среднего Приуралья, разрез Чекарда-1, слой 10.

1, 2 — *Protohaploxyrinus* sp.

3 — *Cordaitina* sp.

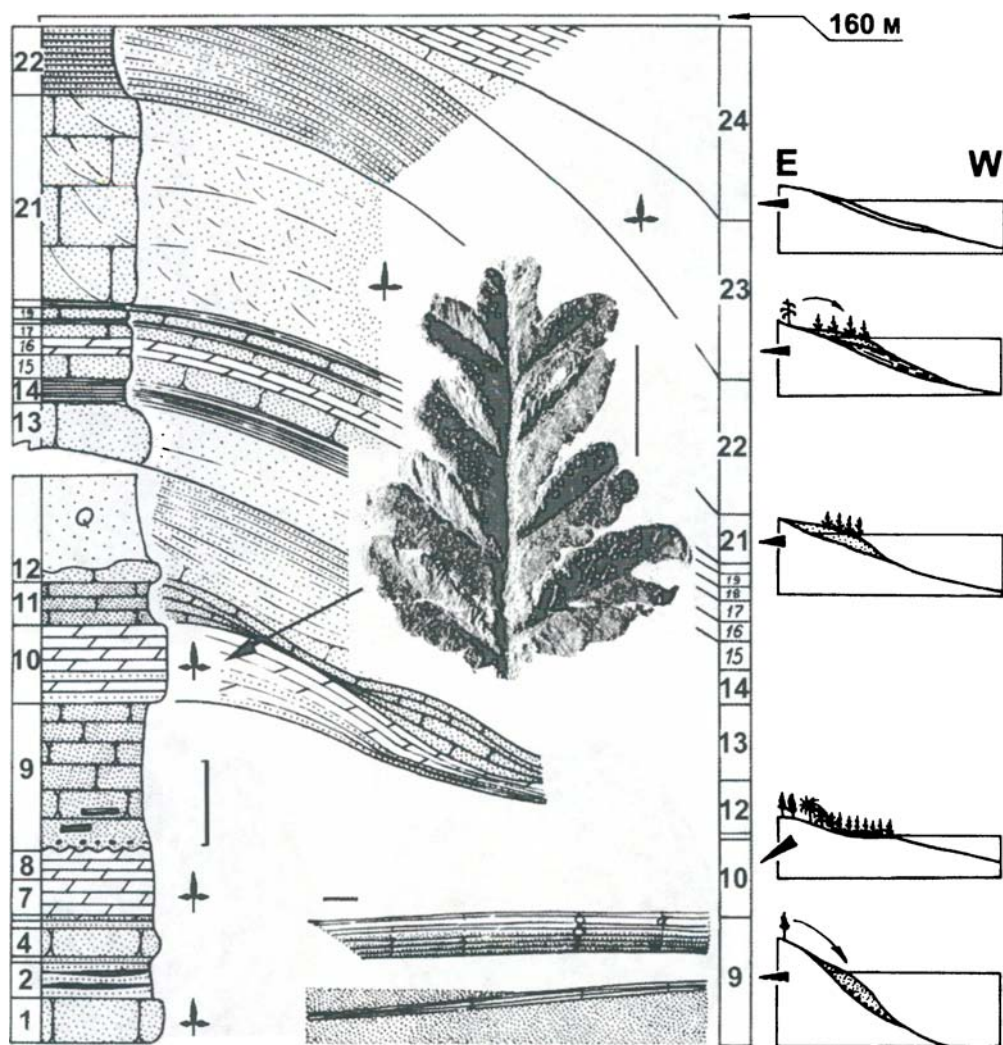
4 — *Pityosporites* sp.

5 — отдельный мешок.

6 — *Vittatina* sp.

7 — *Entylissa* (?) sp.

Длина масштабной линейки — 10 мкм



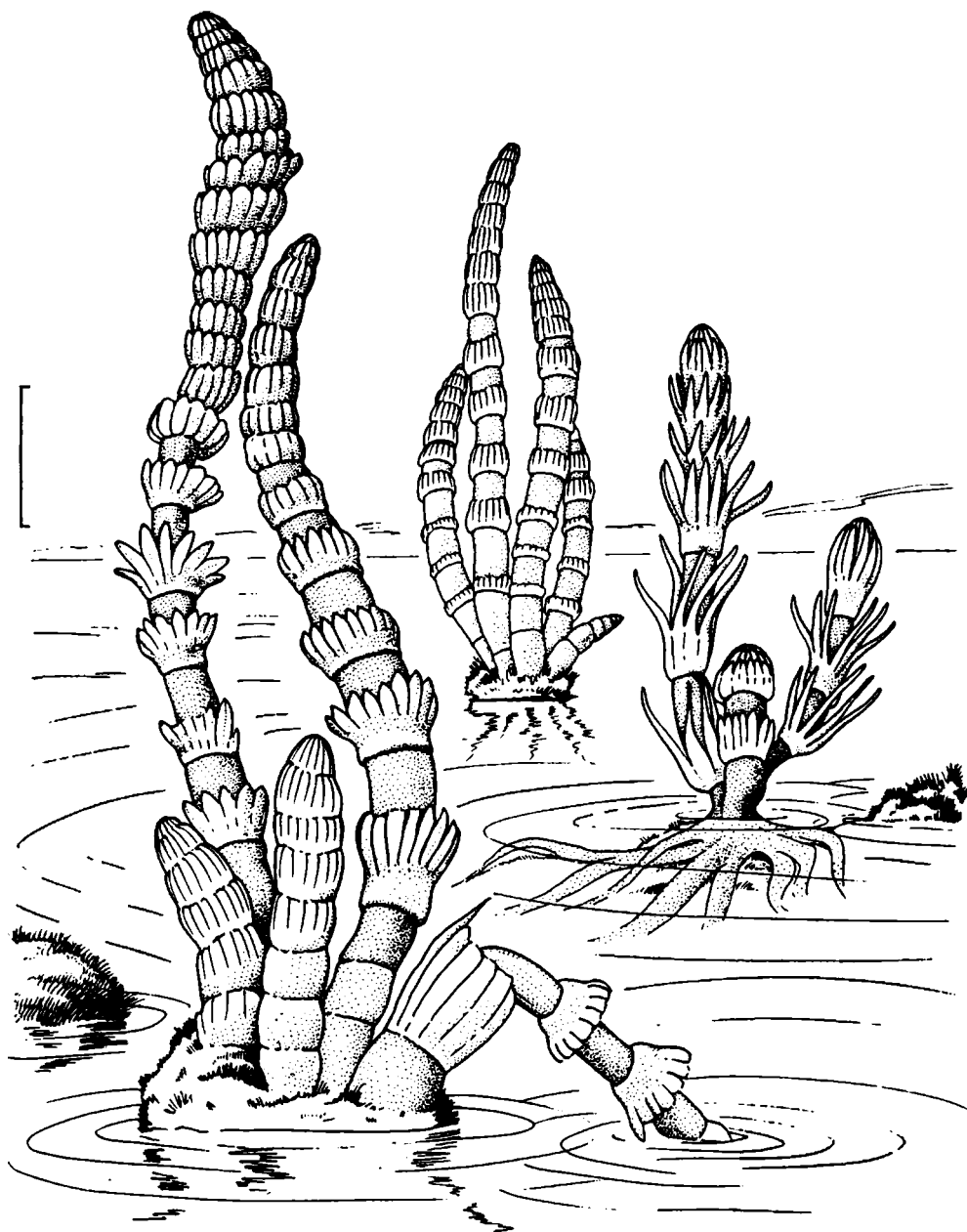
Стратиграфическая колонка местонахождения Чекарда-1 (левый берег р. Сылвы в 50 м ниже по течению от устья р. Чекарды) и ее палеогеографическая интерпретация.

Знаком трилистника обозначены уровни с многочисленными макромерными растительными остатками хорошей сохранности.

В центре рисунка - *Permocallipteris retensoria* (Zalessky) Naugolnykh, апикальная часть ювенильной вайи из слоя 10.

Внизу — характер захоронения побегов паракаламитов *Paracalamites* sp. в слое 21.

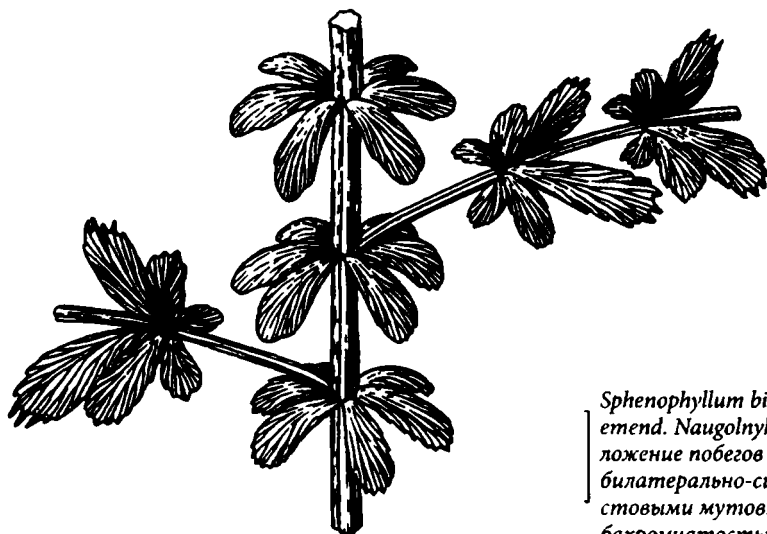
Длина масштабной линейки для колонки — 1 м, для побегов паракаламитов и листа *Permocallipteris retensoria* — 1 см



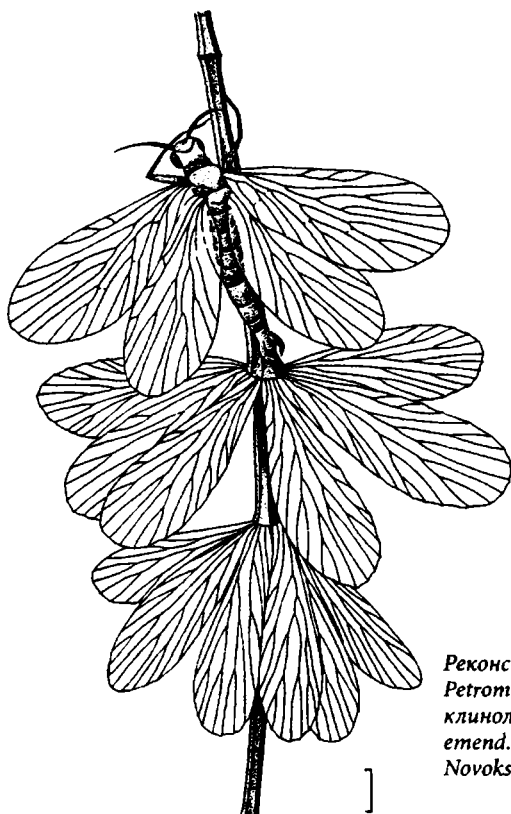
Phyllothesa campanularis Zalessky emend. Naugolnykh, реконструкция облиственных побегов.
 Длина масштабной линейки — 1 см



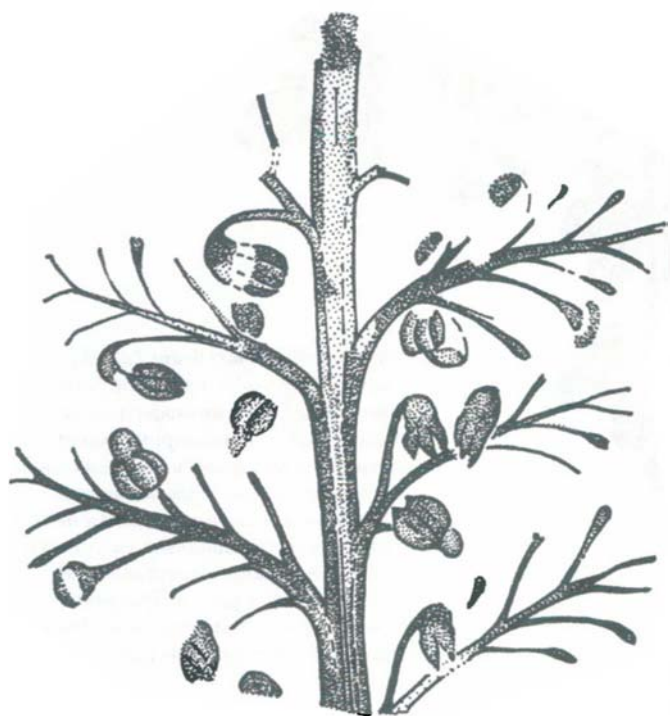
Раннепермский ландшафт Приуралья. На переднем плане слева показан побег примитивного гинкгового, относящегося к виду керния крупнолопастная (*Kerria macroloba* Naug.) с листьями, очень напоминающими листья современного гинкго; на среднем плане справа расположены два древовидных мараттиевых папоротника конвексокарпус двурядный *Convexocarpus distichus* (Naugolnykh) Naugolnykh с перистыми листьями; на заднем плане справа видны вальхиевые хвойные



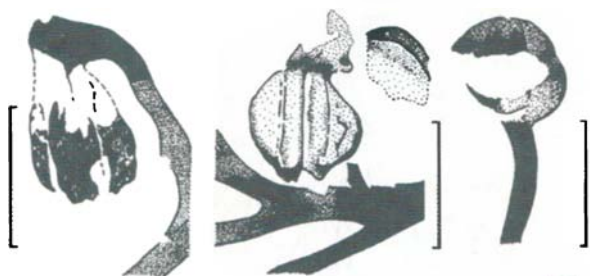
Sphenophyllum biarmicum Zalessky
etend. Naugolnykh. Взаимное распо-
 ложение побегов с анизотильными
 билатерально-симметричными ли-
 стовыми мутовками и терминальной
 бахромчатостью (располагаются
 в горизонтальной плоскости) и побега
 с изотильными радиально-симметрич-
 ными мутовками (располагается
 вертикально). Среднее Приуралье;
 ранняя пермь, кунгурский век. Длина
 масштабной линейки — 1 см



Реконструкция раннепермской скорпионницы
Petromantis sylvaensis (Martynov), сидящей на побеге
 клинолистника *Sphenophyllum biarmicum* Zalessky
etend. Naug. Морфология петромантиса дана по:
 Novokshonov, 1993, Fig. 7, b; с изм. Линейка: 0,5 см



Acrogenothesa ramificata
Naugolnykh, фрагмент
фертильной вайи
мараттиевского папо-
ротника. Чекарда-1,
слой 10. Длина
масштабной
линейки — 0.5 см

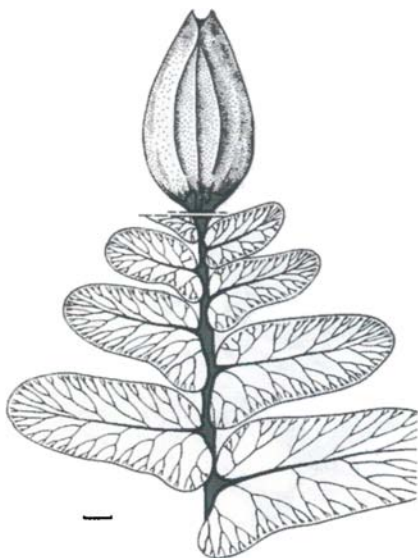


Acrogenothesa ramificata
Naugolnykh, строение синангиев
мараттиевского папоротника.
Чекарда-1, слой 10. Длина мас-
штабной линейки — 1 мм

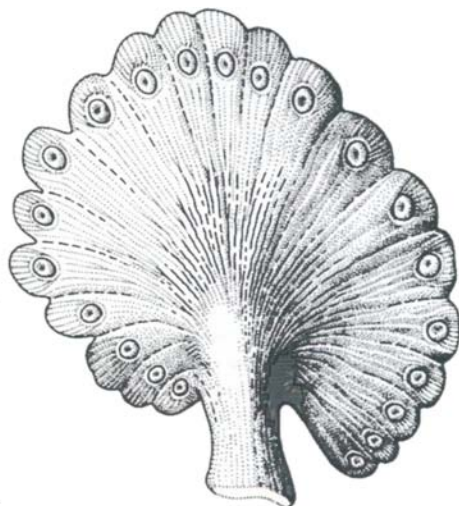
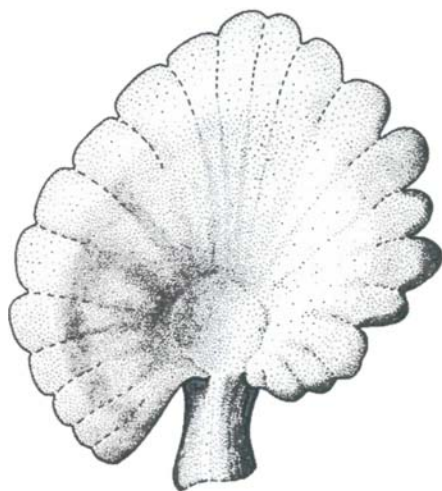




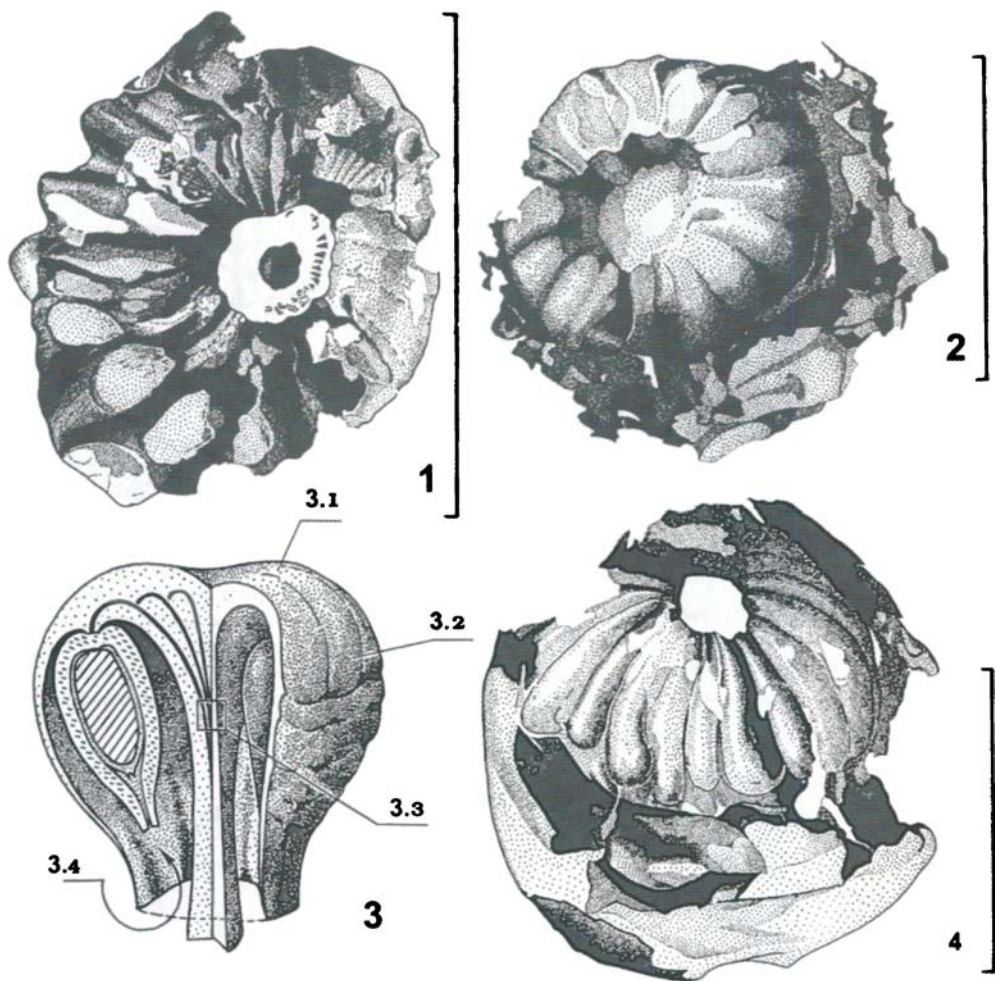
Реконструкция пельтаспермового с вайями Peltoscallipteris; Среднее Приуралье; ранняя пермь, кунгурский век. Длина масштабной линейки — 1 см



Demetrocarpus limbatus Naugolnykh, реконструкция фрагмента фертильной вайи тригонокарпового птеридосперма, по материалам из местонахождения Чекарда-1. Среднее Приуралье; ранняя пермь, кунгурский век. Длина масштабной линейки — 2 мм



Peltaspermum petaloides Naugolnykh (in manuscr.); строение семеносного диска. Реконструкция по образцам из местонахождения Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 1 см



Пельтаспермовые птеридоспермы, семейство *Angaropeltaceae* (= *Angaropeltidiaceae* nom. ingramm.), порядок *Peltaspermales*, класс *Peltaspermopsida*.

Pertoxyllocarpus trojanus Naugolnykh,

1, 2, 4 — семенные капсулы, возможно, принадлежавшие растению с листьями *Praephylladoderma leptoderma* Naugolnykh,

3 — обобщенная реконструкция семенной капсулы ангаропельтидиевого:

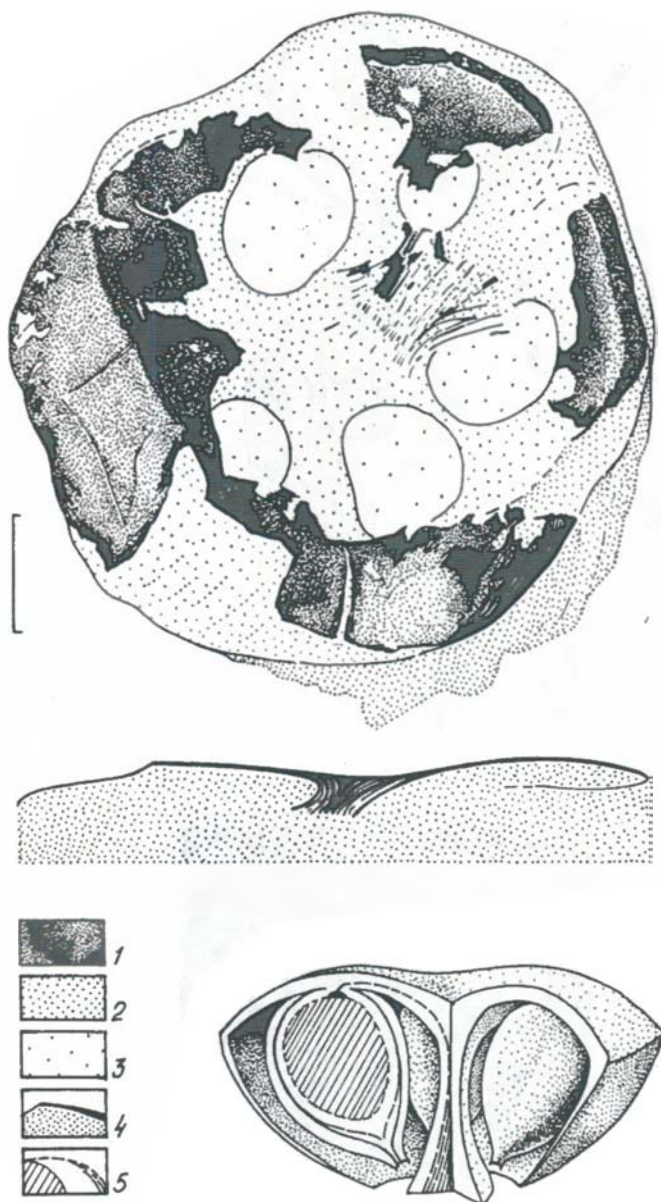
3.1 — абаксиальная поверхность капсулы;

3.2 — маргинальная (экваториальная) часть капсулы;

3.3 — проводящие пучки, идущие к семенам;

3.4 — предполагаемый путь проникновения насекомых-опылителей к микропиле семян (подробнее см.: Naugolnykh, Oskolski, 2010).

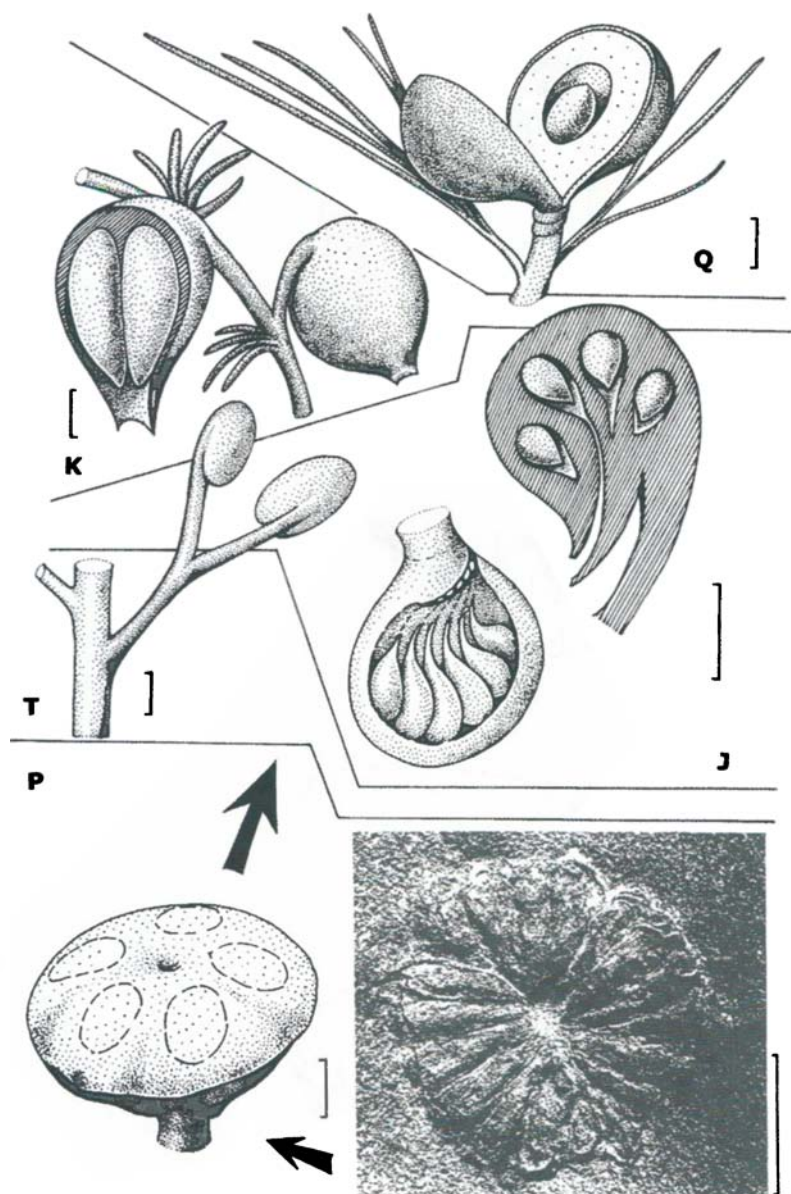
Местонахождения: Крутая Капушка (1), Чекарда-1, слой 10 (2, 4), нижняя пермь, кунгурский ярус. Длина масштабной линейки — 1 см



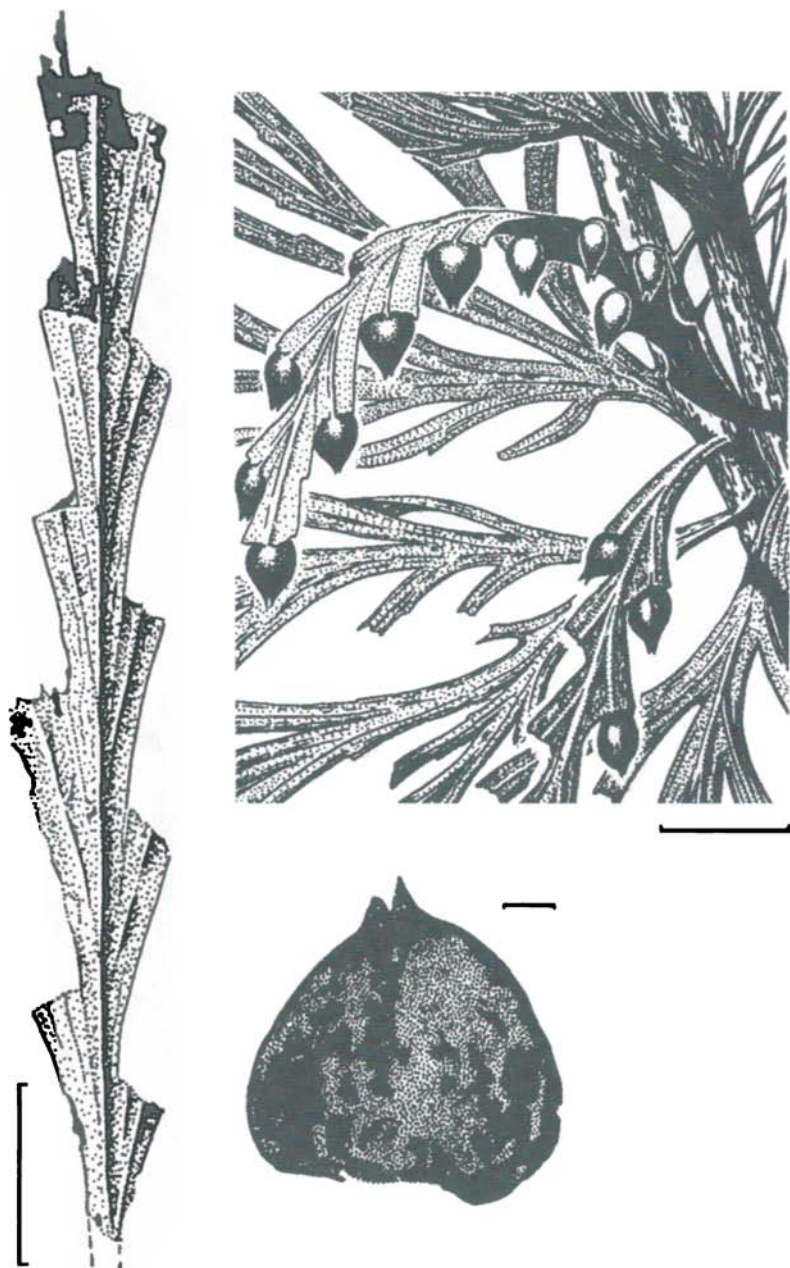
Sylvocarpus armatus Naugolnykh, наверху — голотип; в середине — схема поперечного сечения семенного щитка голотипа, погруженного в осадок; внизу — реконструкция семенного органа. Условные обозначения:

1 — поверхность фитолеймы, 2 — внешний шлейф семенной капсулы, 3 — осадок, 4 — поверхность отпечатка, 5 — проводящий пучок, подходящий к основанию семени, нуцеллус показан косой штриховкой.

Местонахождение: Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 1 мм



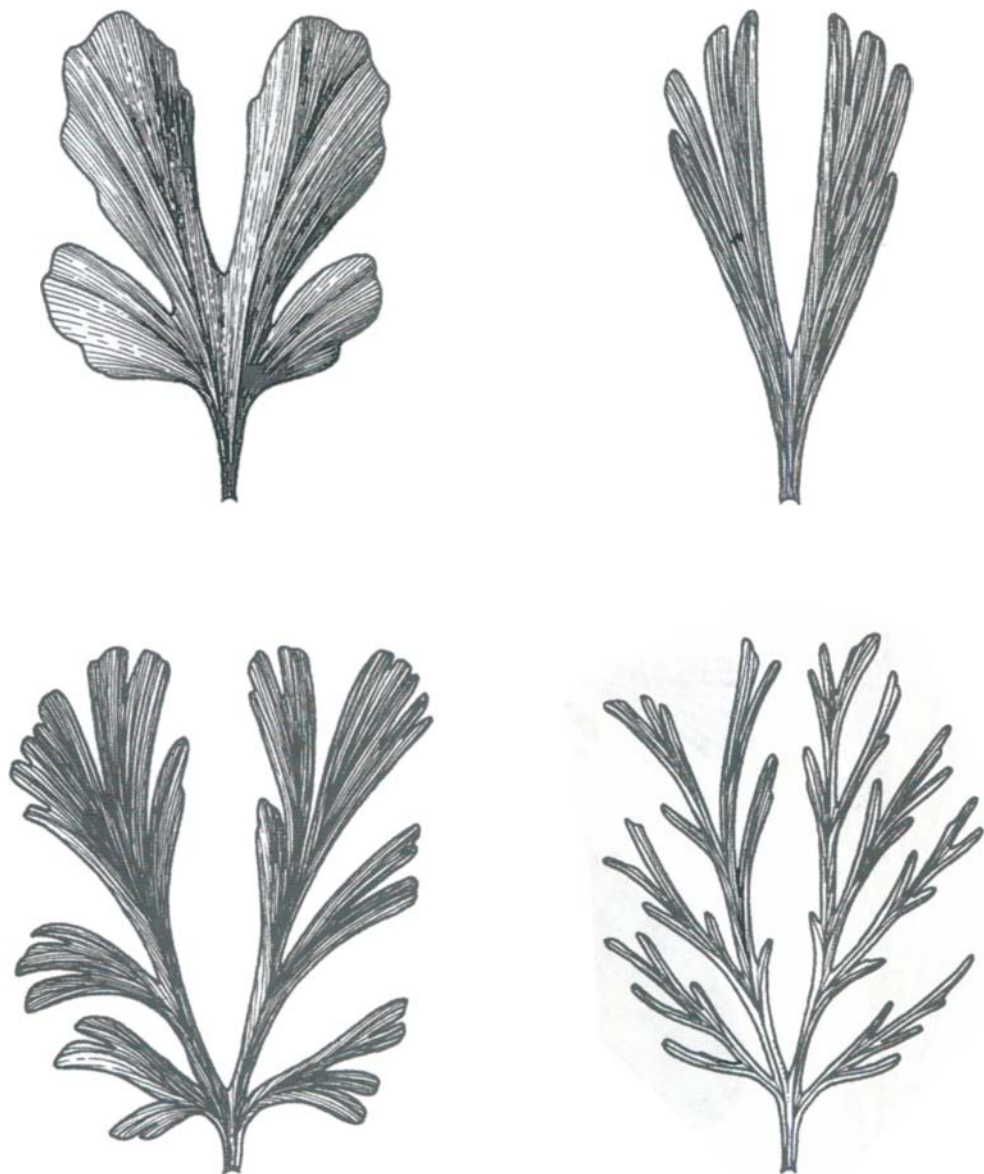
Морфогенетический тренд в эволюции семенных органов голосеменных, предпокрытосеменных и покрытосеменных растений. Р — пермский период, справа — *Peltaspermum petaloides* Naugolnykh; слева — *Sylvocarpus armatus* Naugolnykh; Т — триасовый период, *Petriella* (по: Taylor et al., 1994); J — юрский период, *Caytonia* (слева — по Красилову, 1972, справа — по: Harris, 1933); К — меловой период, *Kialenia* (по: Taylor, Archangelsky, 1985). Q — четвертичный период, *Накеа* (по: Votmer, 1903). Длина масштабной линейки — 1 мм (Р, слева; Т); 1 см (Р, справа, J, К, Q)



Alternopsis stricta Naugolnykh, фоллиарный семеносный орган.

Справа вверху — реконструкция (линейка — 1 см); слева — отпечаток, графическая про-
рисовка (линейка — 1 см); справа внизу — отдельный семязачаток (линейка — 1 мм).

Местонахождение: Чекарда-1, слой 10



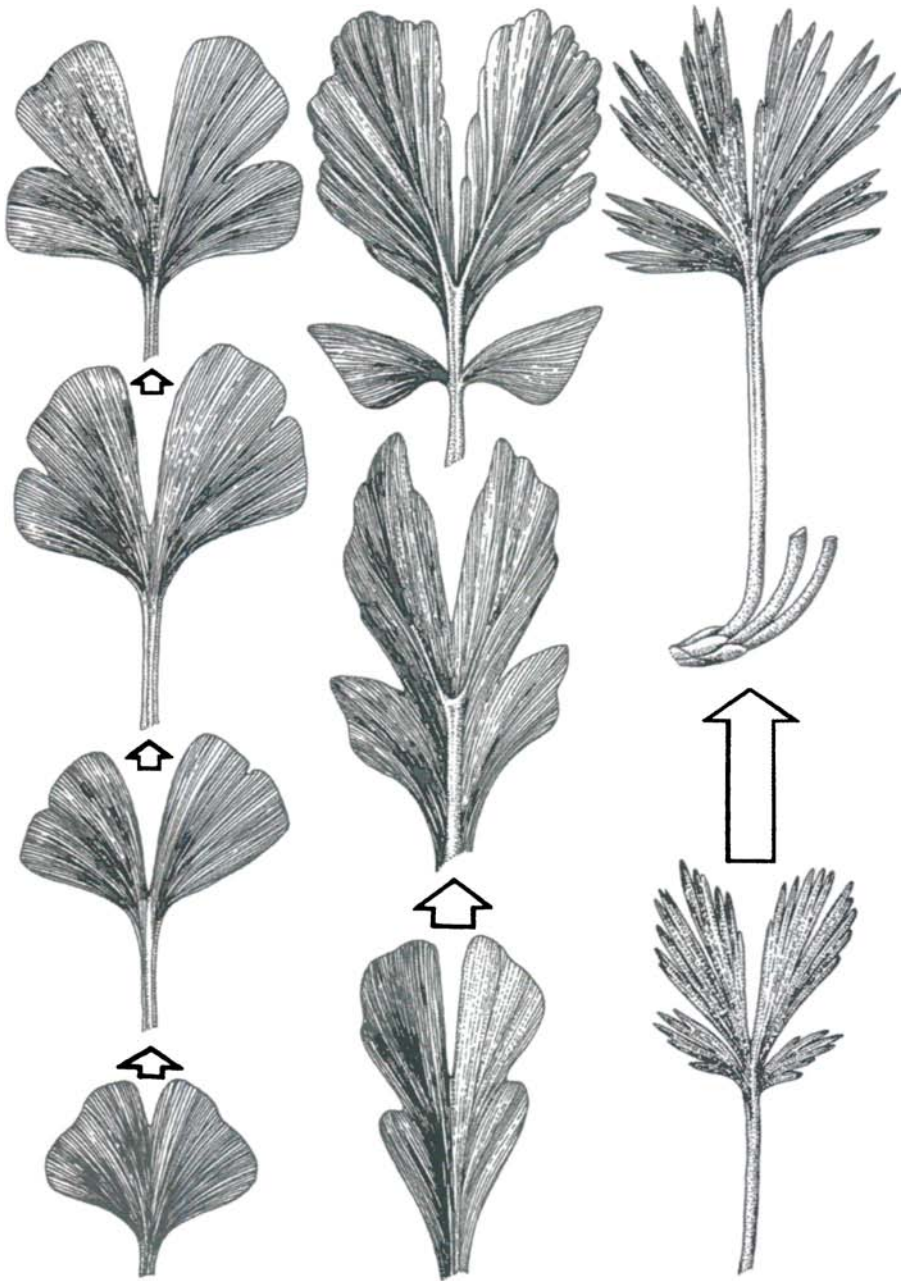
Различные виды псигомфиллоидов из пермских отложений Урала.

Слева сверху — *Psygmothallum expansum* (Brongniart) Schimper;

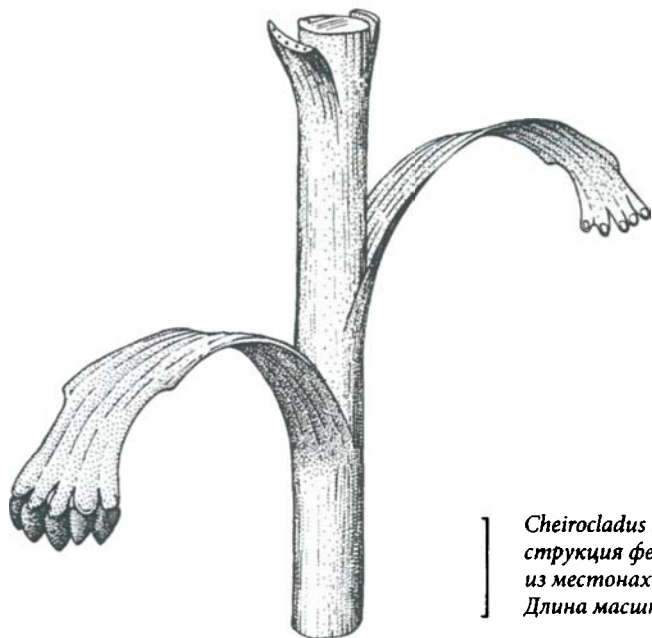
справа сверху — *P. intermedium* Naug., молодой слабо развитый лист;

слева снизу — *P. cuneifolium* (Kutorga) Schimper, вариант с широкими окончаниями сегментов;

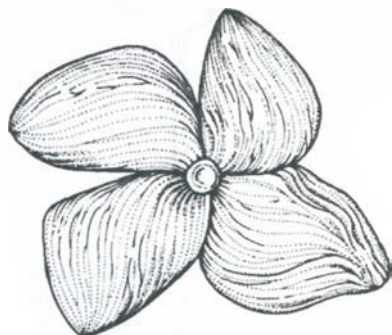
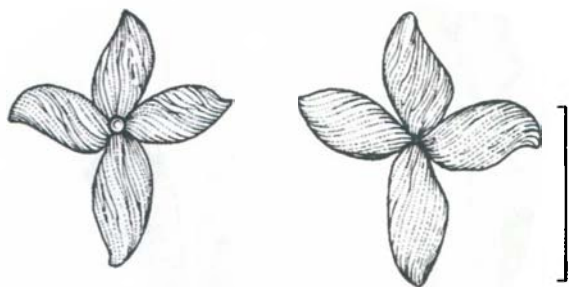
справа снизу — *P. cuneifolium* (Kutorga) Schimper, вариант с узкими окончаниями сегментов



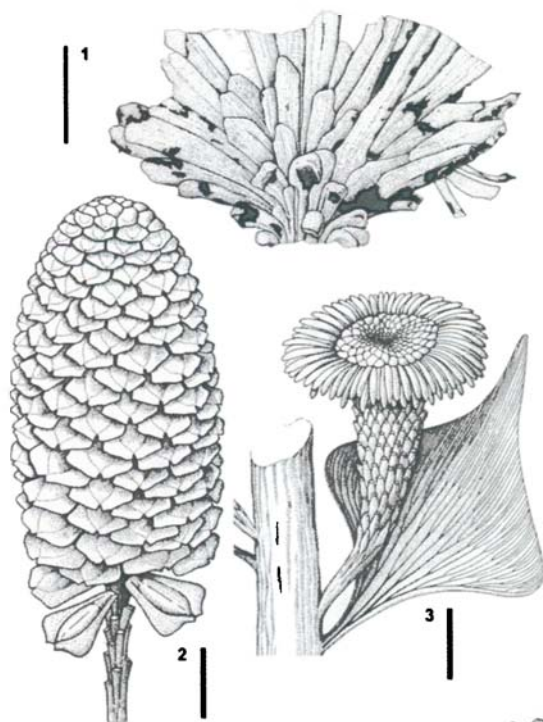
Изменение морфологии листовой пластинки в ходе онтогенеза у примитивного гинкгофита *Kerria macroloba* Naugolnykh (слева) и прегинкгофитов *Psugmorphyllum expansum* (Brongniart) Schimper (в середине) и *Bardia tauerii* Zalesky (справа); нижняя пермь, кунгурский ярус, Среднее Приуралье



Cheirocladus longicheirus Naugolnykh, реконструкция фертильного побега, по образцам из местонахождения Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 1 см



Permothea colovratia Naugolnykh, морфология синангиев — мужских репродуктивных органов; генерализованные реконструкции по экземплярам из местонахождения Чекарда-1, слой 10. Длина масштабной линейки — 2 мм



Репродуктивные органы голосеменных порядка *Vojnovskyales*, класс *Vojnovskyopsida*.

1 — *Astrogaussia imbricata* (Naugolnykh) Naugolnykh, женский репродуктивный орган, представляющий собой головчатое собрание семяножек и стерильных чешуй; местонахождение Чекарда-1, слой 10.

2 — *Suchoviella triquetraphora* Naugolnykh, кистевидное собрание семян.

3 — *Vojnovskya* sp., реконструкция мужского латерального стробила.

Длина масштабной линейки — 1 см

Ископаемые остатки вальхиевых хвойных из кунгурских отложений Приуралья: *Walchia appressa* Zalessky/*Kungurodendron sharovii* S.Meyen.

Изолированные семенные чешуи (1; 2; 3, справа); облиственные побеги (3, слева; 6; 7); женский стробил (4); мужской стробил (5).

Местонахождения:

Чекарда-1, слой 10 (1, 3, 5);

Чекарда-2 (7);

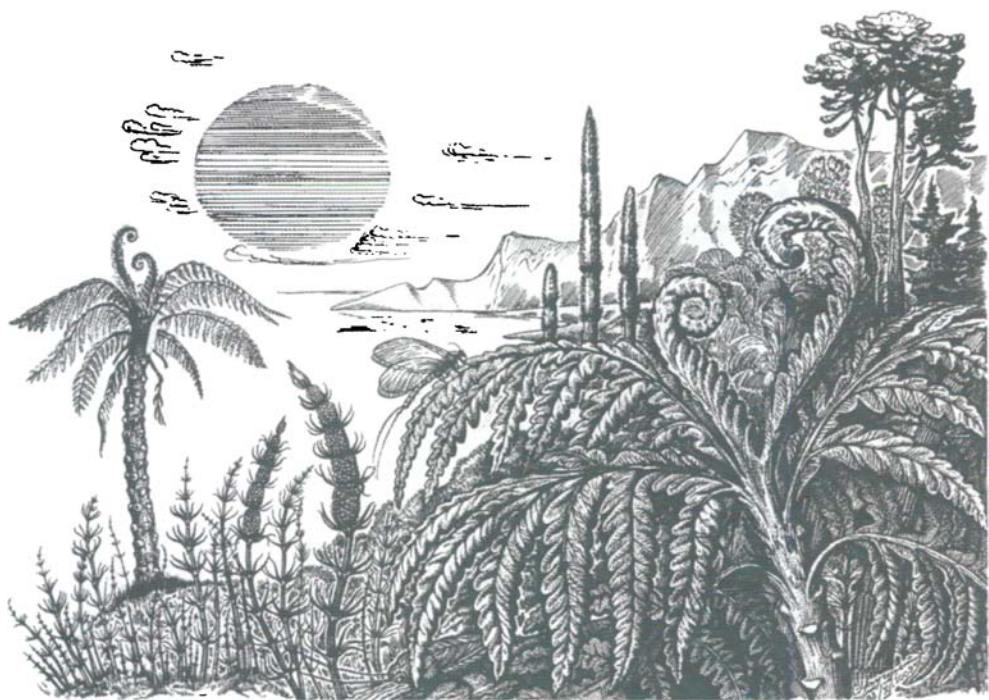
Юлаево (2);

Крутая Катушка-1 (6);

Крутая Катушка-2 (4).

Длина масштабной линейки — 1 см





Реконструкция раннепермской растительности Среднего и Южного Приуралья, кунгурский век. Слева на переднем плане — заросли хвощевидных *Equisetinostachys peremensis* (Zalessky) Naugolnykh с характерными многоярусными спороношениями, относящихся к семейству (*Tchernoviaceae*); за ними — древовидный мараттиевый папоротник; справа на переднем плане — пельтаспермовый птеридосперм *Pertocallipteris retensoria* (Zalessky) Naugolnykh с крупными перистыми листьями и свернутыми в спираль молодыми вайями; за ним слева — колоннообразные побеги изозовых плауновидных, справа — войновскиевые (высокие деревья), и менее рослые, но кряжистые представители вальхиевых хвойных. На листе пельтаспермового сидит поденка *Misthodotes sharovi* O. Tschern., а в тени под листьями прячется таракан *Kunguroblattina microdictya* Becker-Migdisova et Vishniakova

научное издание

Жужгова Лариса Викторовна, Пономарёва Галина Юрьевна
Аристов Даниил Сергеевич, Наугольных Сергей Владимирович

ЧЕКАРДА — МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ ПЕРМСКИХ ИСКОПАЕМЫХ НАСЕКОМЫХ И РАСТЕНИЙ

монография

Редактор русского текста *Е.В. Шумилова*

Редактор английского текста *Paul Williamson*

Компьютерная верстка *А.С. Перевощиковой*

Дизайн обложки *А.С. Перевощиковой*

Подписано в печать 22.06.15. Формат 70х100 1/16. Бумага «Люкс». Гарнитура «Minion Pro».
Усл. печ. л. 16,3. Тираж 200. Заказ 152

Издательский центр

Пермского государственного национального исследовательского университета
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15

Отпечатано с оригинал-макета в типографии «Зебра»

614990, г. Пермь, ул. Окулова, 75