ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ
им. А.А. ТРОФИМУКА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

На правах рукописи

УРМАН Ольга Сергеевна

МОРСКИЕ ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ И БИОСТРАТИГРАФИЯ ЮРЫ–НИЗОВ НИЖНЕГО МЕЛА ХАБАРОВСКОГО ПРИАМУРЬЯ (ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ)

1.6.2 – палеонтология и стратиграфия

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Научный руководитель
Дзюба О.С.
доктор геол.-минерал. наук

Новосибирск – 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
Глава 1. ОБЗОР ПАЛЕОНТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ ЮРЫ И НИЖНЕГО МЕЛА ХАБАРОВСКОГО ПРИАМУРЬЯ 13
1.1. Общая характеристика геологического строения и стратиграфии 13
1.2. История изучения двустворчатых моллюсков 24
Глава 2. СОХРАННОСТЬ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ ОСТАТКОВ И СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ 42
2.1. Характеристика сохранности палеонтологического материала 42
2.2. Методика изучения двустворчатых моллюсков и терминология 43
2.3. Систематическое описание 48
Глава 3. КОМПЛЕКСЫ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ В ИЗУЧЕННЫХ РАЗРЕЗАХ 78
3.1. Характеристика ключевых разрезов Хабаровского Приамурья 78
3.1.1. Разрез «Солони» (Буреинский осадочный бассейн, верхи нижней юры–средняя юра) 78
3.1.2. Разрез «Комсомольский» (Среднеамурский осадочный бассейн, пограничные юрско-меловые отложения) 90
3.2. Сравнительный анализ бореальных комплексов двустворчатых моллюсков юры–нижнего мела России 97
Глава 4. БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ВЫВОДЫ 127
4.1. Биостратиграфия верхов нижней–средней юры Буреинского осадочного бассейна по двустворчатым моллюскам 127
4.2. Биостратиграфия пограничных юрско-меловых отложений Среднеамурского осадочного бассейна по двустворчатым моллюскам 131

4.3. Биостратиграфическая шкала юры–низов нижнего мела Дальнего Востока России по двустворчатым моллюскам и межрегиональные корреляции 133
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 149
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 152
ПРИЛОЖЕНИЕ 185
Фототаблицы и объяснения к ним 185

ВВЕДЕНИЕ

Объект исследования – бореальные и сопутствующие им в фаунистических комплексах двустворчатые моллюски морских тоарских–валанжинских отложений России.

Актуальность темы исследования и степень ее разработанности. Создание государственных геологических карт (ГГК) РФ нового поколения подразумевает переход к многослойным геоинформационным моделям и соответственно перевод картографии в цифровой формат. ГГК РФ масштаба 1:1000000 (Госгеолкарта-1000) является базовым мелкомасштабным документом, обеспечивающим государственное планирование недропользования. В связи с этим безусловно актуальны работы, направленные на совершенствование стратиграфической основы стандартных географических листов Госгеолкарты-1000/3 (ныне – третьего поколения), как в части геологических карт дочетвертичных образований, так и в части информации, содержащейся в объяснительных записках и сводных базах геологических данных. В центре внимания настоящей работы – лист М-53–Хабаровск Госгеолкарты-1000/3 (серия Дальневосточная), в пределах которого широкое распространение имеют юрские и нижнемеловые осадочные образования [Государственная …, 2009а]. Представления о геологическом строении, расчленении и геологическом возрасте осадочных толщ этой территории еще нельзя назвать устоявшимися.

В бассейне среднего и нижнего течения реки Амур на территории Хабаровского края в границах листа М-53–Хабаровск (далее – Хабаровское Приамурье) остатки морского макробентоса (двустворчатые моллюски и пр.) наиболее представительны в мезозойских отложениях Буреинского и Среднеамурского осадочных бассейнов. При этом двустворчатые моллюски являются наиболее широко распространенной группой макрофауны в юрских и

нижнемеловых толщах Дальнего Востока России в целом. Судя по данным из официально утвержденных МСК региональных стратиграфических схем юрских и меловых отложений Дальневосточного региона [Решения…, 1994] и последним уточнениям к региональным биостратиграфическим подразделениям [Сей и др., 2004], наиболее проблематичными для биостратиграфии интервалами здесь остаются практически вся нижняя юра, бат и келловей средней юры, а также нижний мел. За последние десятилетия, благодаря комбинированию палеонтологических и непалеонтологических методов стратиграфии, во многом пересмотрены взгляды на бореально-тетическую корреляцию отложений в интервалах байоса–бата и титона–готерива. Много новых данных появилось и вследствие детальных исследований местонахождений ископаемых остатков морских организмов в ряде регионов России (в том числе в Центральной России, Западной и Восточной Сибири, Восточном Забайкалье при участии автора). В связи с этим возникает необходимость в ревизии и актуализации биостратиграфических шкал и региональных стратиграфических схем юры и нижнего мела юго-восточных регионов России, уточнении объема местных стратиграфических подразделений. С этим же связана актуальность совершенствования представлений о таксономическом составе двустворчатых моллюсков в дальневосточных разрезах и, в частности, расположенных на территории Хабаровского Приамурья.

Цель исследования – разработка актуализированных схем расчленения юрских и низов нижнемеловых отложений Хабаровского Приамурья (Дальний Восток России) на основе комплексного палеонтолого-стратиграфического анализа двустворчатых моллюсков для совершенствования региональной биостратиграфической основы и ее корреляционных возможностей.

Задачи исследования:

1) актуализация представлений о таксономическом составе комплексов двустворчатых моллюсков в юрских и нижнемеловых отложениях Хабаровского Приамурья (по ключевым разрезам Буреинского и Среднеамурского осадочных бассейнов морского генезиса) на основе сравнительного анализа коллекций,

собранных в разрезах Хабаровского Приамурья, Восточного Забайкалья, Западной и Восточной Сибири и Центральной России;

2) анализ особенностей стратиграфического распространения двустворчатых моллюсков в изученных разрезах и географии находок, детальная хронологическая увязка биостратонов по двустворкам с установленными по другим группам фоссилий и актуализация биостратиграфических шкал юры–низов нижнего мела территории Хабаровского Приамурья и Дальнего Востока России в целом, по мере необходимости – уточнение объема вмещающих литостратиграфических подразделений.

Материал и методы исследований. Материалом для исследований послужили коллекции двустворчатых моллюсков, собранные автором в разные полевые сезоны 2000-2023 гг. (Рисунок 1). Основной материал представлен коллекциями Дальнего Востока: разрезы Солони (~110 обр., сборы 2011 г.) и Комсомольский (~130 обр., сборы 2010 г.). В качестве сравнительного привлечены материалы, происходящие из Центральной России (разрезы Сокур (52 обр., сборы 2012, 2013 гг.), Никитино, Дурненки, Серебрянка по р. Ока (~120 обр., сборы 2012, 2013 гг.), Кашпир (220 обр., сборы 2013, 2015 гг.)), Западной Сибири (разрез Маурынья (~140 обр., сборы 2007 г.)), севера Восточной Сибири (разрезы Юрюнг-Тумус (~140 обр., сборы 2009 г.), Таас-Крест-Юрэгэ (~120 обр., сборы 2023 г.), Северная Чекуровка (~300 обр., сборы 2019 г.), Южная Чекуровка (~350 обр., сборы 2018 г.), Чуча (~110 обр., сборы 2018 г.)), Восточного Забайкалья (разрезы Онон-Борзя (~200 обр., сборы 2021 г.), Большая Кулинда (~110 обр., сборы 2022 г.)). Кроме того, изучены коллекции, собранные автором (2000 г.) и коллегами из ИНГГ СО РАН (1995–2000 гг.) из керна скважин Западной Сибири (скважины Шаимского района, Аган-Вахского и Надым-Вэнгапурского междуречий, скв. Восток 3, 4, скважины северо-западной части Енисей-Хатангского прогиба). В целом коллекция насчитывает более 2500 экземпляров раковин двустворок различной степени сохранности. Опубликованный коллекционный материал хранится в монографическом отделе ЦКП “Коллекция ГЕОХРОН” при ИНГГ СО РАН.

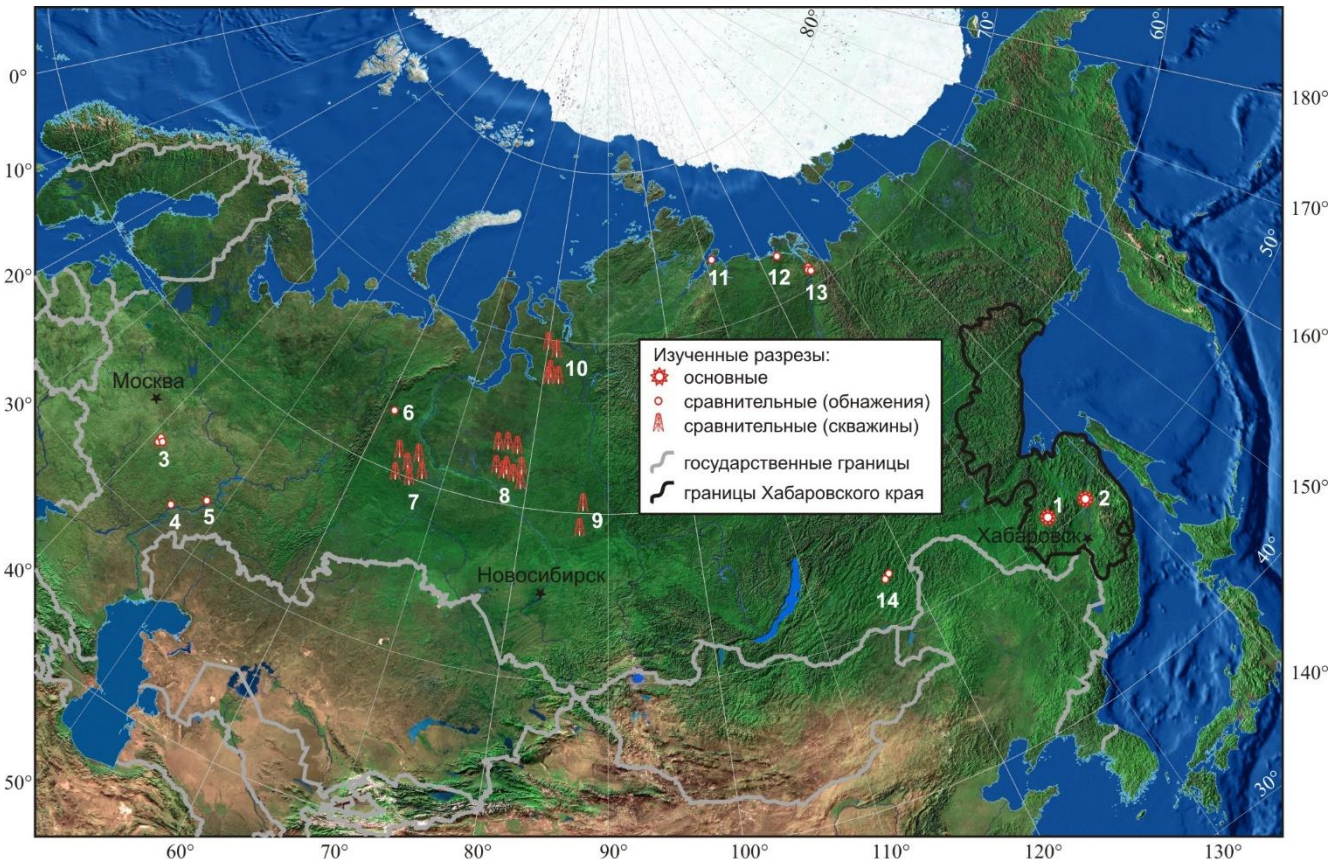


Рисунок 1 - Местонахождения, из которых происходят изученные коллекции двустворчатых моллюсков

1-2 - основной материал (Дальний Восток России): 1 - Солони, 2 - Комсомольский; 3-11 - сравнительный материал (3-5 - Ценральная Россия; 6-10 - Западная Сибирь; 11-13 - север Восточной Сибири; 14 - Восточное Забайкалье): 3 - Ока (Никитино, Дурненки, Серебрянка), 4 - Сокур, 5 - Кашпир; 6 - Маурынья, 7 - скважины Шаимского района, 8 - скважины Аган-Вахского и Надым-Вэнгапурского междуречий, 9 - скв. Восток-3, 4, 10 - скважины северо-западной части Енисей-Хатангского прогиба; 11 - Юрюнг-Тумус, 12 - Таас-Крест-Юрэгэ, 13 - Северная Чекуровка, Южная Чекуровка, Чуча; 14 - Онон-Борзя, Большая Кулинда.

Определение систематической принадлежности двустворчатых моллюсков проводилось с использованием классического сравнительно-морфологического метода, по установленным методикам [Бондаренко, Михайлова, 1984; Невесская и др., 2013]. При проведении ревизии таксономического состава особо обращалось внимание на деформации раковин вследствие влияния седиментационных и пост-седиментационных процессов, которые при типологическом определении таксонов зачастую приводят к искусственному завышению видового разнообразия комплексов. Биостратиграфический метод использовался в работе в соответствии с рекомендациями Стратиграфического кодекса России [Стратиграфический…,

2019], включая разграничение основных (зональных) и вспомогательных (слои с двустворками) подразделений. Дополнительно, в случае единичности находок, выделялись уровни с двустворками. Важным элементом исследований являлась детальная привязка находок двустворок к разрезам и находкам представителей других групп фоссилий.

Научная новизна. Ревизованы и пополнены представления о таксономическом составе комплексов двустворчатых моллюсков нижней–средней юры Буреинского бассейна и верхней юры–нижнего мела Среднеамурского бассейна. Пять видов двустворчатых моллюсков установлены на Дальнем Востоке России впервые, еще два – впервые в изученных дальневосточных разрезах. Несколько определений ревизовано. Представители рода *Myophorella* впервые определены в средней юре региона. В изученных разрезах впервые были установлены или уточнены особенности распространения многих таксонов, включая виды, имеющие важное значение для биостратиграфии. В частности, это позволило обосновать необходимость удревнения низов синкальтинской свиты Буреинского бассейна (до верхнего тоара) и уточнить возраст толщ в опорном разрезе комсомольской серии (верхневолжский подъярус–нижний валанжин) Северного Сихотэ-Алиня (Среднеамурский бассейн), подтвердив и обосновав при этом “субсинклинальную” гипотезу его строения. Уточнено биостратиграфическое расчленение верхов нижней юры–средней юры Буреинского прогиба по двустворчатым моллюскам: впервые выделены слои с *Pseudomytiloides marchaensis*, слои с *Retroceramus porrectus*, биостратиграфический уровень *с R. retrorsus* и уровень с *R. polaris*; уточнен стратиграфический объем ранее выделенных зон и слоев с двустворками. Представлена оригинальная схема межрегиональной корреляции байоса Сибири, Дальнего Востока России и южной Аляски, актуализированная с учетом данных автора. В интервале верхневолжского подъяруса–нижнего валанжина Среднеамурского осадочного бассейна фактологически обосновано выделение четырех слоев с бухиями – слоев с *Buchia terebratuloides*, слоев с *B. unschensis* и *B. terebratuloides*, слоев с *B. volgensis* и слоев с *B. inflata* и *B. keyserlingi*.

Личный вклад автора. Работа является итогом 25 лет исследований автора юрских и нижнемеловых двустворок в нескольких регионах России, но в основном сфокусирована на дальневосточной проблематике. Автор лично принимала участие во всех полевых работах, описании разрезов и отборе образцов, в том числе в качестве начальника полевых отрядов. Автором самостоятельно проведено препарирование коллекционного материала, фотографирование, выполнено систематическое описание таксонов. Определения двустворчатых моллюсков сделаны автором при консультациях с чл.-корр. РАН Б.Н. Шурыгиным. Автором лично обработаны все собранные данные, проведен анализ научной литературы и предложена первичная интерпретация полученных оригинальных результатов. Иллюстрации, используемые в работе, за очень редким исключением, подготовлены автором либо при его непосредственном участии.

Теоретическая и практическая значимость работы. В теоретическом плане результаты исследований расширяют представления о закономерностях стратиграфического и географического распространения двустворок, что широко применимо для целей палеобиогеографии и палеогеографии. Так, на основе сравнительного анализа комплексов двустворчатых моллюсков юры–нижнего мела разных бореальных и суббореальных регионов России установлено, что в таксономическом составе дальневосточных комплексов гораздо больше общего с другими регионами, чем это представлялось ранее. Полученные данные о последовательном «омоложении» последнего появления в разрезах Восточного Забайкалья и Буреинского прогиба ретроцеромов проливают свет на время завершения стабильного морского режима по мере закрытия Монголо-Охотского палеоокеана с запада на восток. В практическом плане результаты важны для определения относительного возраста осадочных толщ, в том числе нефтепроизводящих (Буреинский прогиб), и обновления стратиграфической основы, используемой производственными организациями при геолого-съемочных и поисково-разведочных работах. Полученные новые данные позволяют в существенной мере уточнить и детализировать региональную стратиграфическую схему юрских отложений Дальнего Востока (без Сихотэ-Алинской складчатой

системы), а также региональные стратиграфические схемы юрских и меловых отложений Сихотэ-Алинской складчатой системы.

Защищаемые положения

1. Ревизованные комплексы двустворчатых моллюсков в юрских и нижнемеловых отложениях (по валанжин включительно) Хабаровского Приамурья представлены более чем 90 видами, которые относятся к 35 родам, 26 семействам, 11 отрядам. На основе анализа таксономического состава комплексов обоснована необходимость удревнения низов синкальтинской свиты Буреинского осадочного бассейна до верхнего тоара, скорректирован возраст подразделений комсомольской серии Среднеамурского осадочного бассейна в опорном разрезе (верхневолжский подъярус–нижний валанжин), подтверждена и обоснована “субсинклинальная” гипотеза его строения.

2. Впервые обособленные на территории Буреинского прогиба биостратиграфические подразделения по двустворкам, наряду с уточненными стратиграфическими объемами ранее установленных подразделений, обеспечивают надежную внутри- и межрегиональную корреляцию верхов нижней юры–нижней части средней юры Дальнего Востока России по этой группе фауны. Установленная в опорном разрезе комсомольской серии Северного Сихотэ-Алиня последовательность слоев с бухиями хорошо сопоставима с зональными бухиевыми шкалами верхневолжского подъяруса–нижнего валанжина многих бореальных районов. Полученные результаты позволяют усовершенствовать региональные дальневосточные биостратиграфические шкалы по двустворкам в интервалах тоара–бата и титона–валанжина.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов подтверждается большим объемом фактического материала, использованием обширного количества известной литературы по данному вопросу и апробацией полученных результатов в публикациях и докладах на научных конференциях. Помимо изображения на фототаблицах новых находок, впервые приводятся фотодокументированные подтверждения находок ряда ранее известных видов, что обеспечивает достоверность инвентаризации палеобиоты.

По теме диссертации опубликовано свыше 70 научных работ, в том числе 21 публикация в рецензируемых научных журналах, из них 12 статей в изданиях, соответствующих критериям ВАК. Результаты работ докладывались на всероссийских совещаниях «Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеобиогеографии» (Новосибирск, 2008 г., Ульяновск, 2010 г., Краснодар, 2012 г., Владивосток, 2014 г., Симферополь 2016 г., Белгород 2018 г., Магадан 2020 г., Томск 2022 г., Ю.-Сахалинск, 2024 г.), «Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии» (Ярославль, 2007 г., Тюмень, 2013 г., Махачкала, 2015 г., Сыктывкар, 2020 г.,), Интерэкспо ГЕО-Сибирь (2014, 2019, 2020, 2024 гг.), на ежегодных сессиях Всероссийского палеонтологического общества (Санкт-Петербург, 2006, 2007, 2009 гг.), а также на международных симпозиумах lnternational Symposium of lnternational Geoscience Programme IGCP Project 632, 608 (Korea, 2017 г., Khon Kaen-Kalasin, Thailand, 2018 г.).

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 200 страницах и состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложения. Работа иллюстрирована 31 рисунком и одной текстовой таблицей. Приложение включает шесть фототаблиц и объяснения к ним. Список литературы насчитывает 272 наименования, из которых 76 составляют работы на иностранных языках.

Благодарности. Работа выполнена в лаборатории палеонтологии и стратиграфии мезозоя и кайнозоя ИГНГ СО РАН (г. Новосибирск). Автор выражает огромную благодарность О.С. Дзюба за неоценимую поддержку, помощь и чуткое руководство на всех этапах подготовки диссертации, а также при исследованиях в геологических экспедициях. Большое влияние на формирование представлений автора в понимании системы двустворок мезозоя имели дискуссии с Б.Н. Шурыгиным как в полевых условиях, так и в лабораторных. Незабываемый опыт и материал для диссертации получен в разные годы в ходе полевых работ с коллегами В.А. Мариновым, А.Е. Игольниковым, А.С. Алифировым, И.Н. Косенко, Е.К. Метелкиным, П.А. Яном, Е.С. Шамониным, В.Д. Ефременко и коллегами из других городов (Москва, Саратов, Томск, Ханты-Мансийск). Полевые работы на Дальнем Востоке состоялись благодаря участию и горячей поддержке Г.Л. Кирилловой†,

С.А. Медведевой, А.В. Кудымова (Хабаровск). Большое значение для автора имели ценные консультации, а также обсуждение вопросов палеонтологии и стратиграфии на внутри- и межлабораторных семинарах с А.Г. Константиновым, Е.С. Соболевым. Самые первые представления о палеонтологии, а впоследствии и дискуссии на всероссийских встречах - конференциях получены от В.А. Захарова†. Большую роль в понимании многих вопросов стратиграфии оказали встречи и дискуссии с коллегами на совещаниях по проблемам юры и мела. Автор искренне благодарна всем коллегам так или иначе поспособствовавшим исследованиям и написанию данной работы.

Работа выполнена за счет средств бюджета ИНГГ СО РАН по проектам фундаментальных научных исследований №№ VIII.68.1.3, IX.126.1.3, 0331-2019-0004, FWZZ-2022-0004 и FWZZ-2026-0033, а также при финансовой поддержке РФФИ, проект 19-05-00130, и Российского научного фонда, проект № 22-17-00228.

Глава 1. ОБЗОР ПАЛЕОНТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ ЮРЫ И НИЖНЕГО МЕЛА ХАБАРОВСКОГО ПРИАМУРЬЯ

1.1. Общая характеристика геологического строения и стратиграфии

Как хорошо известно, обширная часть территории Дальнего Востока России сформирована в мезозойскую эру, во время которой происходили активные тектонические процессы, включая складчатость, и формировались основные контуры современных материков и горные пояса, в том числе на периферии Тихого океана [Маркевич и др., 2000; Сей и др., 2004; Кириллова и др., 2009, 2012; Забродин и др., 2020; и др.]. Юрские и меловые отложения занимают здесь значительные площади, формируя рельеф.

Район исследований расположен в пределах листа М-53–Хабаровск площадью 183 647 км^2 государственной геологической карты РФ масштаба 1:1 000 000 (серия Дальневосточная) [Государственная…, 2009а] (Рисунок 2). Помимо части р. Амур, сюда же попадают верховья рек Бурея и Амгунь – крупных левых притоков Амура, впадающих в него за пределами карты. На территории листа в западной его части в пределах Буреинского осадочного бассейна юрские отложения представлены преимущественно морскими осадками, которые сменяются на угленосные континентальные в верхней части разреза юры–нижнем мелу [Государственная…, 2009а]. Морская юра сложена здесь терригенными породами (от грубообломочных до тонких, с преобладанием алевролитов и песчаников) с редким участием вулканогенно-терригенных пород [Сей, Калачева, 1980; Анойкин, 2003; Государственная…, 2009а]. Для большей части разреза морской юры характерны многочисленные остатки макрофауны. В юго-восточном секторе листа значительную площадь занимают выходы турбидитовой

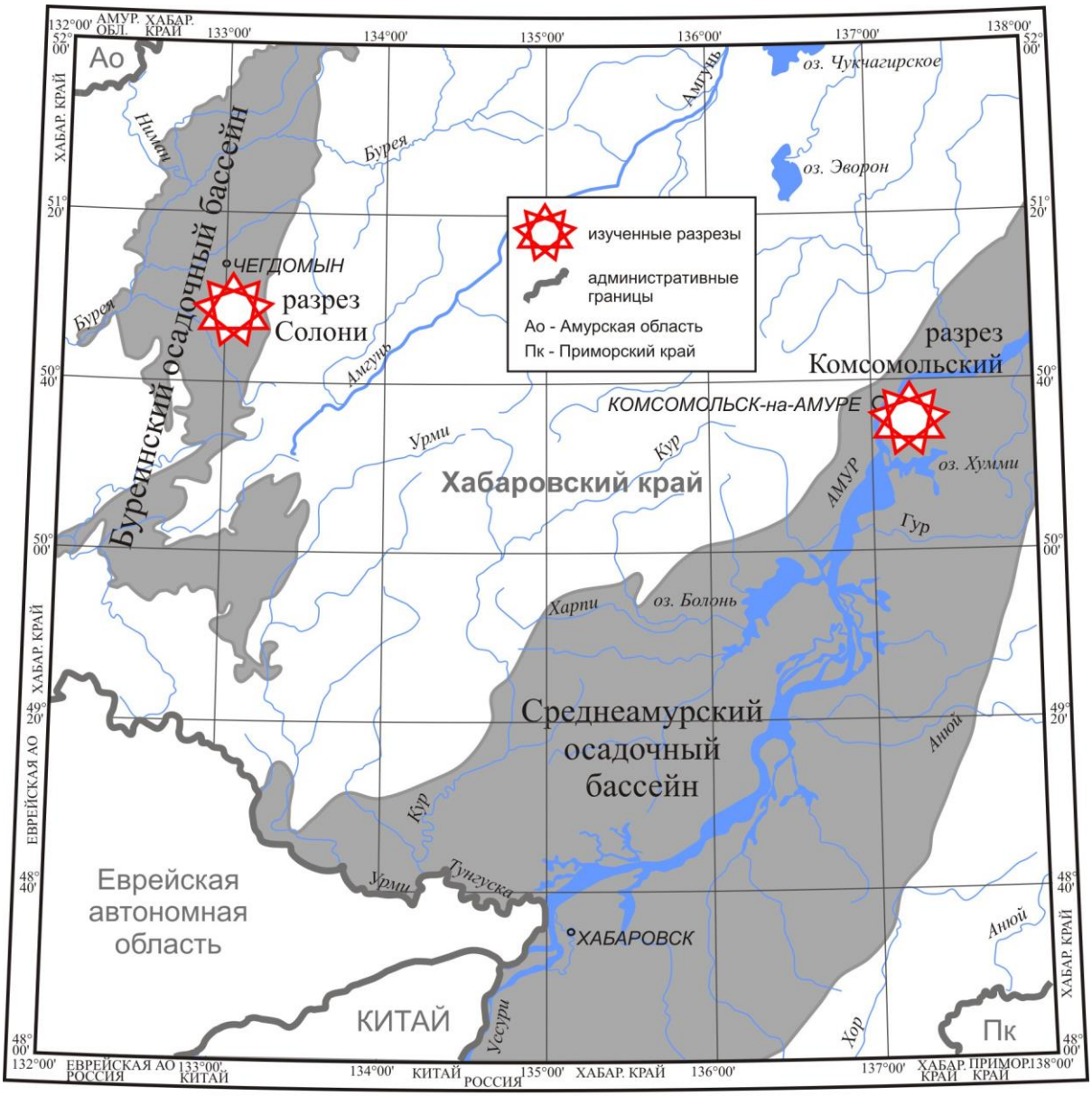


Рисунок 2 - Положение Буреинского и Среднеамурского осадочных бассейнов в пределах Хабаровского края на листе М-53 (Хабаровск) Госгеолкарты РФ м-ба 1:1 000 000 по [Государственная ..., 2009] и местонахождение изученных разрезов

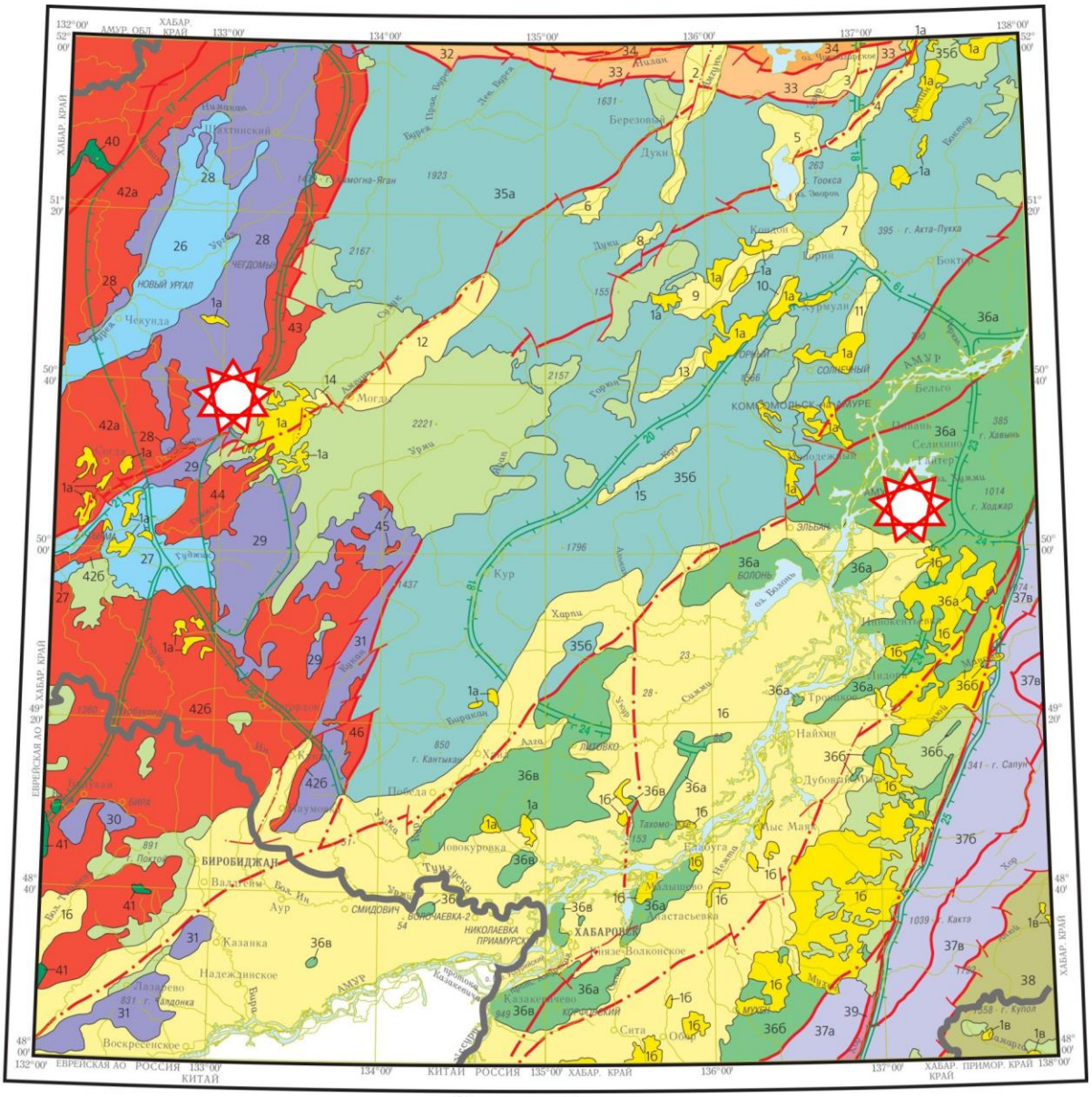
нижнемеловой формации Среднеамурского осадочного бассейна, в которых местами многочисленны макрофаунистические остатки, особенно бухии. В остальной части листа преобладают кремнисто-терригенные, местами с олистостромами, морские формации мезозоя, главным образом, позднетриасового–юрского возраста, местами – вплоть до раннемелового [Государственная…, 2009а]. Наиболее полезным объектом для биостратиграфического расчленения этих формаций является микрофауна – радиолярии. Макрофаунистические остатки чаще всего в них отсутствуют, но могут быть представлены в терригенных прослоях (преимущественно позднетриасового возраста, реже – юрского и

раннемелового). Отдельные юрские олистостромы распознаются в южной, юго-восточной и крайней северной части листа.

Таким образом, в Хабаровском Приамурье, под которым в настоящей работе подразумевается бассейн среднего и нижнего течения реки Амур на территории Хабаровского края в границах листа М-53–Хабаровск, выходы мезозойских отложений морского генезиса наилучшим образом охарактеризованы макрофоссилиями в Буреинском и Среднеамурском осадочных бассейнах. Сравнительно недавно были монографически обобщены представления о геологическом строении обоих этих бассейнов, геодинамике, топливно-энергетических ресурсах [Кириллова и др., 2009, 2012].

В целом на территории листа М-53 представлены разные по тектоническому режиму, возрасту и рангу геолого-структурные подразделения: Буреинский массив (его восточная часть), Амуро-Охотская (крайняя южная часть) и Сихотэ-Алинская (северная часть) складчатые системы, входящие в Амурскую складчатую область, а также Восточно-Буреинская и Сихотэ-Алинская вулкано-плутонические зоны Восточно-Азиатского окраинно-континентального вулкано-плутонического пояса и континентальные впадины, покровы платобазальтов одноименного рифтогенного пояса [Государственная…, 2009а] (Рисунок 3). Буреинский осадочный бассейн приурочен к мезозойским прогибам, наложенным на Буреинский массив, тогда как мезозойские отложения Среднеамурского осадочного бассейна принадлежат складчатым образованиям Сихотэ-Алинской системы, образуя выступы фундамента и обрамление Среднеамурской рифтогенной континентальной впадины, выполненной кайнозойскими отложениями.

В Буреинском осадочном бассейне, по данным [Государственная…, 2009а], мезозойские отложения образованы верхнетриасовой–верхнеюрской терригенной нижней (морской) молассой краевых прогибов (в пределах территории Хабаровского Приамурья – Буреинского и Гуджикского), сформированных в области шельфа пассивной континентальной окраины, и верхнеюрской–нижнемеловой



Условные обозначения

Рифтогенные неотектонические структуры

1 — Покровы платобазальтов: 1а - бассейн рек Тырма, Амгунь, Горюн; 1б - восточное обрамление Среднеамурской впадины; 1в - междуречье Хор-Бикин

2 — Континентальные впадины: 2 - Юкачинская, 3 - Эвурская, 4 - Харпичинская, 5 - Эворонская, 6 - Омогунская, 7 - Хурмулинская, 8 - Дукинская, 9 - Хогду-Горинская, 10 - Гайчанская, 11 - Лианская, 12 - Верхнеамгунская, 13 - Эльга-Горинская, 14 - Сулук-Аякитская, 15 - Верхнекурская, 16 - Среднеамурская

Орогенно-активизационные структуры

17 — Вулкано-плутонические ареалы: Восточно-Буреинская ВПЗ: 17 - Иероханский, 18 - Баджальский, 19 - Эвурский, 20 - Мяочанский, 21 - Хингано-Олонойский, 22 - Бирско-Белоянский; Сихоте-Алинская ВПЗ: 23 - Нижнеамурский, 24 - Западно-Сихотэ-Алинский, 25 - Северо-Сихотэ-Алинский

Вулкано-тектонические структуры: вулканические прогибы, впадины и их фрагменты

26 — Континентальные впадины: 26 - Кындалская, 27 - Тырминская

Наложенные прогибы

28 — Мезозойские: 28 - Буреинский. 29 - Гуджикский, 30 - Бирский; палеозойские-раннемезозойские: 31 - Урмийский

Амуро-Охотская складчатая система

32 — Селемжинская СФЗ: 32 - Софийская купольная структура, 33 - зона Пауканского разлома

34 — Ульбанская СФЗ

Сихотэ-Алинская складчатая система

35 — Баджало-Горинская СФЗ (35): 35а - Амгунская подзона, 35б - Горинская подзона

36 — Западная СФЗ (36): 36а - Приамурская подзона, 36б - Приуссурийская подзона, 36в - Ванданская подзона

37 — Центральная СФЗ (37): 37а - Хорско-Ариадненская подзона, 37б - Хорско-Тормасинская подзона, 37в - Анюйская подзона

38 — Восточная СФЗ: Лужкинская подзона

39 — Хорский блок

Буреинский массив

40 — Фрагменты структур деформированного чехла: 40 - Мельгинского, 41 - Кимканского.прогибов

42 — Выступы гранитизированного фундамента: 42 - Восточно-Буреинский (42а - Туранский блок, 42б - Малохиганский блок), 43 - Чегдомынский, 44 - Гуджальский, 45 - Сынчугинский, 46 - Улькунский

Разрывные нарушения

а, б — Основные (граничные): а - достоверные, б - перекрытые более молодыми образованиями

а, б — Прочие: а - достоверные, б - перекрытые более молодыми образованиями

Границы структурных подразделений

Рисунок 3 - Схема геолого-структурного районирования территории листа М-53 (Хабаровск) в м-бе 1:2 500 000 по [Государственная ..., 2009] и местонахождение изученных разрезов

угленосной верхней (континентальной) молассой Кындалской и Тырминской внутриплатформенных впадин (см. рисунок 3). Согласно результатам анализа палеогеографических обстановок большей части территории Буреинского бассейна, выполненного В.Ю. Забродиным [2007], на протяжении всего периода морской седиментации здесь существовали обстановки неглубокого шельфового моря, дно которого в конце триаса, а также на отдельных этапах юры (геттанг, ранний плинсбах, поздний тоар), испытывая воздымания, превращалось в сушу (в раннем плинсбахе и позднем тоаре – предположительно, в островную сушу). В целом же эта территория в начале юры была окраинной частью обширного моря, простиравшегося от района Буреинского массива к востоку и северу. По мнению С.А. Медведевой [2014], исследовавшей минералого-петрографический состав песчаников междуречья Солони–Ургал, нижне-среднеюрские отложения Буреинского бассейна формировались в обстановках активной континентальной окраины и континентальных вулканических дуг, а верхнеюрско-нижнемеловые – в обстановках тектонически пассивной зоны перехода от континента к океану.

Следует отметить, что на территории листа М-53 расположен также Бирский мезозойский краевой прогиб, наложенный на Буреинский массив. Однако он находится за пределами Хабаровского края и поэтому далее не рассматривается. Г.Л. Кирилловой и др. [2012] под Буреинским краевым прогибом понимается весь Буреинский осадочный бассейн ввиду его разобщенности лишь на современном срезе. Выше отмеченным краевым прогибам в работе этих авторов соответствуют Верхнебуреинская, Гуджикская и Бирская впадины.

В настоящей работе приняты термины геолого-структурного районирования изученной территории по [Государственная…, 2009а] по причине необходимости регулярного обращения к листу М-53–Хабаровск Госгеолкарты. Прогибы занимают окраинно-восточное положение на Буреинском массиве. Буреинский краевой прогиб протяженностью 210 км при ширине 7–60 км представляет собой асимметричный синклинорий, состоящий из кулисообразно расположенных синклиналей и антиклиналей шириной от 6 до 15 км, осложненных мелкими складками и флексурами [Государственная…, 2009а]. Складчатость в прогибе

преимущественно конседиментационная. Наиболее крутым залеганием слоев характеризуется восточный борт прогиба (углы падения до 40°), в центральной и западной его частях углы падения колеблются в пределах 5–15°. В направлении с востока на запад наблюдается омоложение юрских толщ и уменьшение их мощности от 3–4 км до первых сотен и десятков метров. Гуджикский краевой прогиб представляет собой сложно построенную крупную брахисинклиналь с преобладающими углами падения слоев 10–20°, частично перекрытую угленосной молассой и вулканитами. Как предполагается [Государственная…, 2009а; Кириллова и др., 2012], он является частью некогда единой с Буреинским прогибом структуры, расчлененной поздними блоковыми поднятиями фундамента.

В поле развития юрских отложений в Буреинском и Гуджикском прогибах закартированы следующие местные стратиграфические подразделения: хавагдинская и таксинская толщи (преимущественно в Гуджикском прогибе), дешская, синкальтинская, эпиканская, эльгинская (в обоих прогибах), чаганыйская (в Буреинском прогибе) свиты морского генезиса и талынджанская свита переходного от морского к континентальному генезису (в Буреинском прогибе) [Государственная…, 2009а; Кириллова и др., 2012] (Рисунок 4). Выше распространена ургальская серия позднеюрско-раннемелового возраста, приуроченная к Кындалской и Тырминской континентальным впадинам. Во всех свитах морского генезиса встречены двустворки (местами многочисленные), часто наряду с остатками аммонитов, реже – белемнитов и других беспозвоночных [Сей, Калачева, 1980; Анойкин, 2003; Сей и др., 2004; Дзюба и др., 2024; и др.]. Разрезы нижней–средней юры наиболее полно представлены в Буреинском (s.str.) прогибе [Сей, Калачева, 1980; Кириллова и др., 2012]. Изученный в настоящей работе разрез верхов нижней–средней юры по р. Солони (бассейн р. Бурея), вдоль которой наиболее полно в Буреинском бассейне вскрываются среднеюрские отложения [Сей, Калачева, 1980; Анойкин, 2003; Дзюба и др., 2024], приурочен к Буреинскому прогибу (см. рисунки 3, 4).

Сихотэ-Алинская складчатая система занимает бóльшую часть территории листа М-53. Согласно схеме геолого-структурного районирования [Государственная…, 2009а], эта складчатая система в пределах листа подразделяется

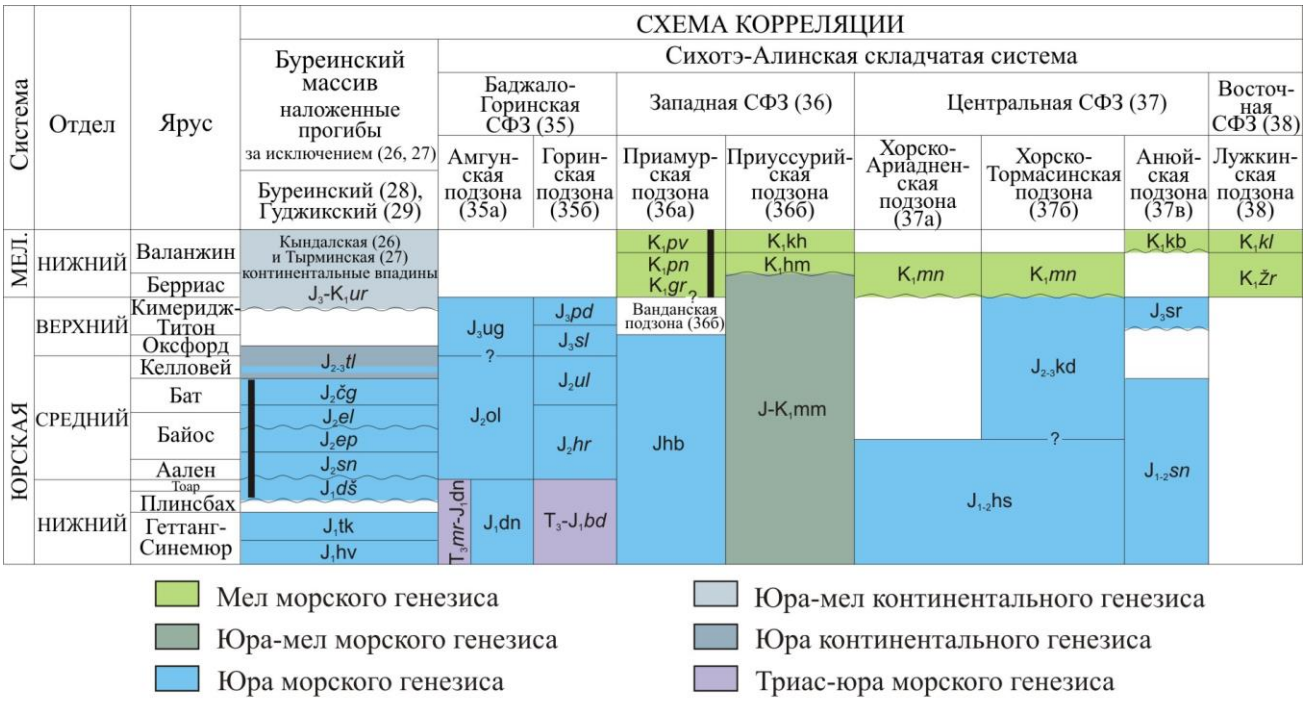


Рисунок 4 - Местные стратиграфические подразделения юры–низов нижнего мела на территории Хабаровского Приамурья и интервалы изученных разрезов (черные линии). Геологический возраст свит и толщ по материалам [Государственная…, 2009]

J_1hv - хавагдинская толща, J_1tk - таксинская толща, J_1*dš* - дешская свита, J_2*sn* - синкальтинская свита, J_2*ep* - эпиканская свита, J_2*el* - эльгинская свита, J_2*čg* - чаганыйская свита, J_{2-3}*tl* - талынджанская свита, J_3–K_1*ur* - ургальская серия, T_3mr–J_1dn - мерекская свита и денкуканская толща нерасчлененные, J_1dn - денкуканска толща, J_2ol - ольгакская толща, J_3ug - угучанская толща, T_3–J_1*bd* - будюрская свита, J_2*hr* - хурбинская свита, J_2*ul* - ульбинская свита, J_3*sl* - силинская свита, J_3*pd* - падалинская свита, Jhb - хабаровская толща, J–K_1mm - маноминская толща, J_{1-2}hs - хасамийская толща, J_{2-3}kd - кададинская толща, J_{1-2}sn - сангинская свита, J_3sr - светлореченская толща, K_1*gr* - горинская толща, K_1*pn* - пионерская свита, K_1*pv* - пиванская свита, K_1*mn* - манийская серия, K_1*žr* - журавлевская свита, K_1hm - хоменгуйская толща, K_1kh - кхемская толща, K_1kb - кабулинская толща, K_1kl - ключевская свита.

на Баджало-Горинскую, Западную, Центральную, Восточную структурно-фациальные зоны (СФЗ), а также Хорский блок метаморфических образований раннепротерозойского возраста. Юрские отложения, за редким исключением, довольно слабо охарактеризованы находками макрофауны (очень редко встречены аммониты, двустворки, брахиоподы, криноидеи). Лишь в среднеюрской хурбинской свите Горинской подзоны Баджало-Горинской СФЗ (бассейны р. Кур, Большая Хурба, Эльбан и Горикан) многочисленны двустворки – здесь таксономически разнообразны ретроцерамы [Государственная…, 2009а]. В отложениях волжского возраста встречаются бухии, в частности, в падалинской свите (совместно с редкими аммонитами) той же структурно-фациальной зоны и

подзоны, а также в светлореченской толще Анюйской подзоны Центральной СФЗ. Низы нижнего мела наиболее полно представлены в Западной и Восточной СФЗ, особенно в первой из них, хотя находки двустворок валанжинского и готеривского возраста отмечались и в кабулинской толще Анюйской подзоны Центральной СФЗ [Государственная…, 2009а] по данным [Калинин, 1990, 1991]. Именно к Западной СФЗ, подразделяющейся на Ванданскую, Приамурскую и Приуссурийскую подзоны [Государственная…, 2009а], приурочены мезозойские образования Среднеамурского осадочного бассейна. Из макрофаунистических остатков в основном найдены двустворки, исключительно редко – аммониты. Изученный автором настоящей работы опорный разрез комсомольской серии Северного Сихотэ-Алиня – Комсомольский разрез, расположенный на правобережье р. Амур, напротив г. Комсомольск-на-Амуре, относится к Приамурской подзоне (см. рисунок 3). Комсомольская серия включает горинскую (горюнскую), пионерскую и пиванскую свиты [Стратиграфический…, 1979; Государственная…, 2009а].

Западная СФЗ граничит с Баджало-Горинской и Центральной СФЗ, от которых отделена разломами. Приамурская подзона также ограничена разломами, выполнена исключительно турбидитовой формацией, которая в опубликованных материалах по листу М-53 [Государственная…, 2009а] считается полностью нижнемеловой. В значительной мере мезозойские отложения здесь перекрыты кайнозойскими отложениями Среднеамурской впадины. Наиболее крупные выходы турбидитов установлены в северо-восточном обрамлении впадины, в междуречьях Анюй–Гур, Гур–Амур и на левобережье р. Амур от оз. Болонь до восточной границы территории листа.

В работе [Государственная…, 2009а] Приамурская подзона представлена как крупная (шириной до 100 км и протяженностью более 300 км) синформа, крылья которой сложены берриас-валанжинской комсомольской серией, а мульда – апт-альбской горнопротокской свитой. Складки описаны как преимущественно наклонные и опрокинутые ундулирующие, шириной до 10 км и крутизной крыльев 35–60°, нередко до 80°. Между комсомольской серией и горнопротокской свитой фиксируется стратиграфический перерыв, а местами не исключается и структурное

несогласие. Однако вопрос строения, расчленения и возраста местных стратиграфических подразделений Приамурской подзоны непростой и отмечен наличием различных точек зрения. Ниже история этого вопроса изложена по [Урман и др., 2014а].

В 60-х годах, после проведения картирования масштаба 1:200000 толща терригенных пород была расчленена в окрестности г. Комсомольск-на-Амуре на шесть свит общей мощностью около 6000 м: ульбинскую, силинскую, падалинскую, горинскую, пионерскую и пиванскую. Последние три свиты обычно объединяли в комсомольскую серию [Верещагин, 1977; Верещагин и др., 1987; и др.]. Складчатая структура интерпретировалась в виде крупного крыла антиклинали с повсеместным моноклинальным падением слоев на юго-восток, ось которой располагалась к северо-западу от Комсомольского разреза.

Впоследствии неоднократно ставился вопрос о переизучении стратотипов и парастратотипов свит комсомольской серии, поскольку было накоплено много лито- и биостратиграфических данных, корректирующих сформировавшиеся представления об объеме и стратиграфических диапазонах этих свит [Решения…, 1994; Кириллова и др., 2009; и др.]. В частности, новые материалы были получены при проведении в районе г. Комсомольск-на-Амуре геологической съемки масштаба 1:50000 и 1:10000 (В.В. Кулаков и др., 1970 г.). Изучение взаимоотношений литостратонов, расшифровка складчатой структуры, новые находки фауны позволили уточнить и дополнить прежнюю стратиграфическую схему. При более детальном картировании и изучении характера складчатости удалось установить наличие целого ряда крупных изоклинальных складок, местами рассеченных разломами. При этом оказалось, исходя из структурных построений, что отложения, ранее относимые к ульбинской, падалинской и пионерской свитам, близкие по составу, представляют собой одну толщу. Этот вывод был подтвержден и находками фауны, которая во всех трех ранее выделяемых здесь свитах представлена, как предполагалось (В.В. Кулаков и др., 1970 г.), волжско-валанжинскими видами [Kirillova et al., 2002; Кириллова и др., 2009]. Силинская и пиванская свиты, залегая в ядрах синклиналей, также оказались единой толщей,

занимающей более высокое стратиграфическое положение. В итоге были выделены три толщи без собственных названий: (1) толща ритмичного переслаивания волжского возраста; (2) кремнисто-алевролитовая толща (стратотип прежней пионерской свиты) волжско-валанжинского возраста; (3) валанжинская песчаниковая толща (В.В. Кулаков и др., 1970 г.), что впоследствии нашло отражение в публикациях [Kirillova et al., 2002; Кириллова и др., 2009]. Однако биостратиграфическое обоснование этого варианта литостратиграфического расчленения опиралось на недостаточно хорошо ревизованные сводные палеонтологические данные, полученные в разные годы. Изображения фоссилий, обнаруженных в разрезе, за редким исключением, не опубликованы.

В 1988–1990 гг. Комсомольский разрез изучал палеонтолог Хабаровского горно-геологического предприятия Е.А. Калинин. Он установил повторение литологических пачек в разрезе, наличие складок и надвигов, что позволило ему немного уменьшить мощность свит [Решения…, 1994]. Однако по необъясненным причинам им сохранена прежняя трактовка обнажений, основанная на моноклинальном падении слоев [Калинин, 2006].

Во время исследований Комсомольского разреза в ходе российско-японской экспедиции 2001 г. из толщи ритмичного переслаивания был проведен отбор проб для поисков и определения радиолярий. В северо-восточном выходе толщи из кремнистых аргиллитов с прослоями кислых туфов К. Исида [Kirillova et al., 2002] определен комплекс радиолярий позднетитонского возраста. В этой же толще обнаружен экзотический блок тектонического меланжа (120 м), сложенный кремнями, кремнисто-глинистыми сланцами, известняками, содержащими, по определениям К. Исиды [Kirillova et al., 2002], радиолярии нижней–низов верхней юры. Толща ритмичного переслаивания (преимущественно песчаников и алевролитов) по своему положению сопоставлена с прежней горинской свитой [Кириллова и др., 2009]. Кремнистые породы и долериты, ранее относимые к средней толще (=кремнисто-алевролитовой по В.В. Кулаков и др., 1970 г.), ныне считаются чужеродными [Анойкин и др., 2007; Kirillova et al., 2002], в связи с чем данная толща переименована в алевролитовую [Кириллова и др., 2009]. Они

относятся к бокторской или частично к хольвасийской толщам [Анойкин и др., 2007], а также встречаются в виде олистолитов в терригенных толщах. В частности, в олистолите кремней, наблюдаемом немного ниже по течению р. Амур от самого северного местонахождения макрофоссилий, определены среднетриасовые радиолярии [Kirillova et al., 2002]. Также показано [Кириллова и др., 2009], что ранее на среднемасштабных геологических картах выходы верхней, песчаниковой толщи относились или к силинской, или к пиванской свитам.

Формирование пограничных юрско-меловых отложений в районе Комсомольского разреза происходило в относительно глубоководных обстановках, вплоть до обстановок континентального склона [Кириллова и др., 2009; Забродин, 2011]. Косвенно это подтверждается также полным отсутствием белемнитов [Урман и др., 2014а]. При этом, по данным из смежной северо-западной части Сихотэ-Алинской складчатой системы (Баджало-Горинская СФЗ), в течение поздней юры–раннего мела хорошо фиксируется направленная на юго-восток смена морских обстановок континентальными [Забродин, 2011]. До этого Е.А. Калининым [2006], применившим методику ряда седиментологов [Стоу, 1990; и др.], в амурских разрезах было установлено 17 слоевых ассоциаций (групп фаций). Для Комсомольского разреза им подтверждена в целом регрессивная направленность в осадконакоплении, отмечавшаяся ранее [Kirillova et al., 2002]. По мнению В.Ю. Забродина [2011], палеогеографический анализ подтверждает существующие представления о начале эпохи складкообразования в Северном Сихотэ-Алине в поздней юре и завершении этого процесса в середине раннего мела. Судя по палеогеографическим реконструкциям в той же работе, в средней юре участок Комсомольского разреза, вероятно, приходился на глубоководную котловину.

В целом, можно заключить, что к настоящему времени представления о геологическом строении, расчленении и геологическом возрасте осадочных толщ рассматриваемой территории еще нельзя назвать устоявшимися. К этому следует добавить, что последние официально утвержденные МСК дальневосточные региональные стратиграфические схемы опубликованы более 30 лет назад

[Решения…, 1994]. К ним относятся и схемы, учитывающие палеонтолого-стратиграфическую изученность юры и мела территории Хабаровского Приамурья: региональная стратиграфическая схема юрских отложений Дальнего Востока (без Сихотэ-Алинской складчатой системы), а также региональные стратиграфические схемы юрских и меловых отложений Сихотэ-Алинской складчатой системы, принятые IV ДВ МРСС в г. Хабаровск в 1990 г. Первая из этих схем утверждена МСК как унифицированная, остальные в статусе рабочих. Безусловно, за последние три десятилетия накопились новые данные, которые требуют обобщения в виде актуализированных региональных стратиграфических схем нового поколения. Как показывает практика, дополнительные сборы фаунистических остатков подчас существенно меняют сложившиеся представления о стратиграфии территории исследований, а также о структурной позиции части геосинклинальных образований [Государственная…, 2009а]. Наиболее широко распространенной группой макрофауны в юрско-меловых толщах Хабаровского Приамурья, как и Дальневосточного региона в целом, являются двустворчатые моллюски.

1.2. История изучения двустворчатых моллюсков

Первые сведения о находках двустворок в исследуемых мезозойских отложениях на Дальнем Востоке России появились в середине XIX века благодаря геолого-географическим работам на тихоокеанском побережье. Находки происходят из обнажений по р. Амур: Р.К. Мааком при устье р. Яза-Бира (ныне р. Совхозная у с. Пивань) найдены митилидоподобные двустворки, а Ф.Б. Шмидтом при устье р. Горин (Горюн) – бухии [Соколов, 1912; Геология …, 1966; Верещагин, 1977]. После этого, если не учитывать особое внимание к золотоносным участкам бассейнов рек Зеи, Селемджи, Буреи и Амгуни, долгое время наибольший геологический интерес на востоке вызывали выходы верхнемеловых отложений на о. Сахалин, п-ове Камчатка и в Анадырско-Корякской области. Однако в 1930-х годах было развернуто разномасштабное геологическое картирование на

территории всего Дальнего Востока, во многом обусловленное необходимостью поиска нефти, угля, природного газа, рудных месторождений [Верещагин, 1977; Сей, Калачева, 1980]. Вследствие этого, а также в связи с началом строительства БАМа поступал палеонтологический материал. Начали формироваться первые представления о фауне и биостратиграфии юрских и нижнемеловых отложений разных территорий региона, которые свидетельствовали о широком распространении этих толщ.

Первые представления о фауне морского мезозоя Буреинского бассейна сформированы в работах Н.С. Воронец [1937б] и Г.Я. Крымгольца [1939] на основе исследования разрезов по р. Бурея (в качестве основного) и р. Умальта. Из двустворок в «базальной свите» («аммонитовой толще»), отнесенной к нижнему тоару, определены окситомы, лимы, пинны; в «иноцерамовой свите (толще)» аалена установлены многочисленные «иноцерамы» (ретроцерамы в наст. работе) в нижней половине свиты, в верхней многочисленны ядра брахиопод; в вышележащей «свите глинистых песчаников» (= «аргиллитовая толща») найдены ядра неопределимых двустворок и гастропод, а в верхах – отпечатки члеников стеблей морских лилий; в «модиоловой свите», отнесенной к бату–келловею, установлено большое количество органических остатков, из двустворок – разнообразные псевдомонотисы, камптонектесы, энтолиумы, фоладомии, плевромии и митилиды (модиолы и др.). Выше, в «алевритовой свите» встречены остатки унионид и редкие обломки других пресноводных раковин. Этими же авторами предложена первая биостратиграфическая схема юрских отложений этой территории, которая, несмотря на небогатый и плохой сохранности палеонтологический материал, применялась как основа разработок юрской стратиграфии для всей территории Дальнего Востока довольно длительное время.

Н.С. Воронец [1937а] также были опубликованы описания “иноцерамид” и тригоний Южного Приморья, которые ею отнесены к аалену–байосу, а позднее с той же территории, судя по данным [Сей, Калачева, 1980], определен, хотя и не опубликован, комплекс двустворок плинсбаха – пликатулы, хламисы, оксситомы и кардинии. В.Н. Верещагиным [1940] проведен анализ стратиграфического

положения комплекса бухий, собранных им в 1938 г. в нижнемеловых отложениях Южного Приморья.

На правобережье р. Амур напротив г. Комсомольск-на-Амуре, судя по данным [Геология …, 1966; Верещагин, 1977], первые находки бухий сделаны в 1930-х годах Ф.Г. Марковым вблизи пристани Пивань и определены В.И. Бодылевским как валанжинские ауцеллы. В те же годы новые находки “ауцелл” в этом районе были сделаны И.Г. Козловым и В.П. Михновичем. Последний рассматривал вмещающие отложения как нижнемеловые [Михнович, 1938]. Палеонтологические остатки, собранные в эти годы в районе хр. Сихотэ-Алинь и в Нижнем Приамурье, изучались А.Н. Криштофовичем, В.Д. Принадой, Н.С. Воронец, В.И. Бодылевским, Г.Я. Крымгольцем.

Юрские отложения Торомского прогиба (Западное Приохотье) установлены на основании определений фауны в 1940–1950 гг. [Красный, 1960].

Следующий крупный этап палеонтолого-стратиграфических исследований приходится на 1950–1960-е годы – время проведения среднемасштабной геологической съемки на Дальнем Востоке. Палеонтологический материал, в обилии поступавший из юры Буреинского бассейна, изучался Е.П. Брудницкой, результаты определений отражены в фондовых отчетах и [Решения…, 1971]. Расширение представлений о фауне и стратиграфии морского мезозоя на Северном Сихотэ-Алине и в Нижнем Приамурье в этот период связано с именами Е.П. Брудницкой, Л.Д. Кипарисовой, А.И. Жамойды, К.М. Худолея, П.П. Емельянова, Е.Б. Бельтенева, А.И. Савченко, Н.К. Осиповой, В.Н. Верещагина, В.И. Бодылевского, В.Ф. Пчелинцева, О.И. Шмидта, в Западном Приохотье – с именами Г.Т. Пчелинцевой, С.И. Горохова и И.И. Тучкова, в Южном Приморье, на Южном и Среднем Сихотэ-Алине – с именами Г.Т. Пчелинцевой, Л.Д. Кипарисовой, А.И. Жамойды, К.М. Худолея, Л.В. Сибиряковой, И.В. Коноваловой, В.Н. Яковлева. Начиная с 1960 г., изучение морской меловой фауны производилось также В.П. Коноваловым, Ю.Г. Миролюбовым, Т.Д. Зоновой, А.А. Капицей, Л.И. Третьяковой и др. Результаты работ этого периода были подытожены на 2-м Дальневосточном стратиграфическом совещании в 1965 г. [Решения…, 1971], на котором отмечено

несовершенство биостратиграфической основы по причине слабой изученности фауны и флоры юры и отсутствия монографических описаний ископаемых остатков.

Состояние современной изученности двустворок морского мезозоя Буреинского и Среднеамурского осадочных бассейнов в основном определяется работами 1970–1990-х годов и обобщениями 2000-х годов. Поэтому на этих работах следует остановиться подробнее.

В 1970–1990-х годах палеонтологические и биостратиграфические задачи на территории Буреинского бассейна решались преимущественно И.И. Сей и Е.Д. Калачевой, при этом начало работам ими было положено еще в 1960-е годы. Исследование двустворчатых моллюсков проводилось И.И. Сей [Сей, Калачева, 1972, 1974, 1976, 1980, 1992; Сей, 1976, 1984; Sey et al., 1992; Сей и др., 2004; и др.]. Особо следует отметить обобщение итогов работ в крупных монографиях – в «Биостратиграфия нижне- и среднеюрских отложений Дальнего Востока» [Сей, Калачева, 1980] и «Атлас мезозойской морской фауны Дальнего Востока России» [Сей и др., 2004].

К 1980 г. И.И. Сей и Е.Д. Калачевой был накоплен обширный палеонтологический материал по трем основным разрезам Буреинского прогиба, вскрывающимся по р. Бурея (центральный), р. Солони (южный), в районе Умальтинского рудника (северный), и дополнительно – по р. Умальта. Верхний плинсбах изучен в основном по рр. Бурея и Солони, аален – во всех основных разрезах (на Солони наиболее мощный, хотя и плохо обнаженный разрез). При этом считалось, что тоарский ярус в Буреинском прогибе не представлен. На месте дешской и синкальтинской свит авторами выделена умальтинская свита. Отложения, отнесенные этими авторами к нижнему байосу (верхнеумальтинской подсвите), исследованы во всех основных разрезах (наиболее полно они представлены на р. Бурея), тогда как нижняя часть эпиканской свиты, принимавшаяся в качестве верхнебайосских отложений, установлена только на р. Солони. Верхняя часть эпиканской свиты, отнесенная к нижнему бату, изучалась по рр. Солони и Бурея. Эльгинская и чаганыйская свиты, рассматривавшиеся как

«верхний бат–нижний келловей нерасчлененные», были установлены на рр. Бурея и Умальта (частично закрыт осыпью), а также частично изучены на р. Солони (здесь не изучалась большая часть разреза этих отложений, мощностью порядка 2000 м, из-за протяженного задернованного участка, что, как полагалось, не исключает наличие скрытого тектонического контакта).

В комплексах двустворок верхнего плинбаха Буреинского прогиба установлены новые для науки виды *Camptonectes (Boreionectes) umaltensis* Sey, 1980 и *Pectinula*? *solonensis* Sey, 1980; из верхнеааленских–нижнебайосских отложений – *Mytiloceramus subporrectus* Sey, 1980 (самой И.И. Сей авторство приписывается Н.С. Воронец) и *M. bureiensis* Sey, 1980. В целом в нижне-среднеюрских отложениях Буреинского осадочного бассейна определялись 36 видов и ряд неопределимых до вида таксонов, принадлежащих 17 родам из нескольких семейств двустворок [Сей, Калачева, 1980].

Некоторые буреинские экземпляры двустворок послужили типовым материалом для выделения отдельных морф внутри нескольких видов рода «*Mytiloceramus*», распознаваемого И.И. Сей в составе семейства «Inoceramidae» [Сей, Калачева, 1980]: наряду с типичными морфами этих видов выделены *M. jurensis* (Koschelkina) morpha *angulata* Sey, 1980, *M. morii* (Hayami) morpha *rectangularis* Sey, 1980, *M. provincialis* (Koschelkina) morpha *angusta* Sey, 1980, *M. provincialis* morpha *rotunda* Sey, 1980. В составе рода И.И. Сей [Сей, Калачева, 1980] различала шесть групп: *M. Mytiloformis, M. Polyplocus, M. Elegans, M. Fuscus, M. Lucifer* и *M. Kystatymensis*. При этом из нижней–средней юры Буреинского бассейна были описаны представители всех из них: *M. bureiensis* (группа *M. Mytiloformis*), *M. obliquus* (Morris et Lycett), *M.* ex gr. *polyplocus* (Roemer) (группа *M. Polyplocus*), *M. anilis* (G. Pčelinceva), *M. tugurensis* Sey, *M.* ex gr. *elegans* (Koschelkina) (группа *M. Elegans*), *M. jurensis, M. morii, M. provincialis, M. subporrectus* (группа *M. Fuscus*), *M. lucifer* (Eichwald), *M. formosulus* (Voronetz), *M. ussuriensis* (Voronetz), *M. "aequicostatus"* (Voronetz), *M.* ex gr. *lucifer* (группа *M. Lucifer*), *M. porrectus* (Eichwald), *M. kystatymensis* (Koschelkina), *M.* cf. *bulunensis* (Koschelkina) (группа *M. Kystatymensis*), а также *M. pseudolucifer* (Afitsky) как вид с неустановленной

групповой принадлежностью. Дополнительно в перечнях находок указаны *M. ussuriensis* morpha *ampla* I. Konovalova, *M.* cf. *ussuriensis* morpha *strelkovae* I. Konovalova, *M. voronetzae* (G. Pčelinceva), *M. kondratenkovensis* (I. Konovalova), *M.* aff. *kondratenkovensis*, *M.* cf. *omolonensis* (Polubotko), *M.* cf. *clinatus* (Koschelkina), *M.* ex gr. *kystatymensis*, *M.* ex gr. *retrorsus* (Keyserling), *M. pusillus* (Koschelkina), *M.* aff. *maedae* (Hayami).

Позднее в ходе ревизии определений дальневосточных макрофоссилий вид *Mytiloceramus kondratenkovensis*, как и *M. amplus* I.Konovalova, был сведен в синонимику *M. rhomboideus* (Voronetz), а *M.* cf. *bulunensis* переопределен как *M.* cf. *almus* (Koschelkina) [Сей и др., 2004]. Разделение «*Mytiloceramus*» на морфы и группы не используется. В той же работе уже совсем не упоминаются *M.* “*aequicostatus*”, *M. bureiensis*, *M.* aff. *kondratenkovensis*, *M.* cf. *omolonensis*, *M. pseudolucifer*, *M. pusillus* и *M. voronetzae*. Вид *M. maedae* описан как *Modiolus (Strimodiolus?) maedae* Hayami, но не из Буреинского бассейна.

Семейство Pectinidae в работе [Сей, Калачева, 1980] представлено родом *Camptonectes* с подродами *Camptonectes* (описаны виды *C. (C.) lens* (Sowerby), *C. (C.) laminatus* (Sowerby)) и *Boreionectes* (описаны виды *C. (B.) umaltensis*, *C. (B.) broenlundi* Ravn, *C. (B.) mimikirensis* Kurata et Kumira), родом *Pectinula*, к которому предположительно отнесен вид *P.(?) solonensis*. Позже виды *Camptonectes (Boreionectes) umaltensis* и *C. (B.) broenlundi* были отнесены к роду *Mclearnia* [Сей и др., 2004], вид *Pectinula*? *solonensis* – к роду *Amuropecten* [Сей, 1984; Сей и др., 2004], а видовое название *Camptonectes* (*Camptonectes*) *lens*, вслед за другими авторами [Duff, 1978; и др.], было принято в качестве младшего субъективного синонима *C. (C.) auritus* (Schlotheim) [Сей и др., 2004]. Вид *C. (B.) mimikirensis* в дальнейшем не упоминался.

Семейство Oxytomidae в работе [Сей, Калачева, 1980] представлено родом *Meleagrinella* (описан вид *M. ovalis* (Phillips)); семейство Mytilidae – родом *Modiolus* (описаны виды *M. strajeskianus* (Orbigny), *M. bolodekensis* Voronetz). Также в перечнях находок указаны *Meleagrinella* ex gr. *echinata* (Smith), *Oxytoma* cf. *cygnipes* (Young et Bird), *O.* ex gr. *oppeli* Rollier, *O.* ex gr. *dumortieri* Rollier из окситомид,

Modiolus aff. *gibbosus* (Sowerby) из митилид и представители других семейств двустворок: *Plicatula* ex gr. *laevigata* (Orbigny), *P.* ex gr. *spinosa* Sowerby, *Lima* sp. ind., *Lima* (?) sp., *Propeamussium* sp. ind., *Nuculoma* sp., *Grammatodon* sp. ind., *Grammatodon* sp., *Pleuromya* sp. ind., *Pleuromya* sp., *Bureiomya polymorpha* (Orbigny), *B. aedilis* (Eichwald), *B. zyriancaensis* Voronetz, *B. deflecta* (Koschelkina), *B. tzaregradskii* Voronetz, *B. orientalis* Voronetz, *B. enicaleia* Voronetz, *B. difficulta* (Koschelkina), *B. frivola* (Koschelkina), *Goniomya* sp. ind., *Entolium* sp. ind., *Cyrena* sp., *Tancredia* sp. Однако в атласе дальневосточной фауны мезозоя [Сей и др., 2004] некоторые из отмеченных родов либо не упоминаются вовсе (*Nuculoma*, *Grammatodon*, *Goniomya*, *Cyrena*), либо отмечаются только для меловых отложений (*Entolium*). Указанное выше видовое разнообразие *Bureiomya* в этой работе ограничено двумя видами (*B. polymorpha* и *B. tzaregradskii*), при этом засвидетельствовано их присутствие только в верхней юре Западного Приохотья. Находки *Lima* и *Tancredia* с территории Буреинского бассейна не упоминаются.

В той же работе [Сей, Калачева, 1980] на территории Буреинского прогиба по двустворкам обособлены биостратиграфические слои с *Mytiloceramus lucifer*, слои с *M. clinatus* (по находкам крупных *M. porrectus*, которым сопутствуют мелкие *M.* cf. *clinatus* и *M.* cf. *omolonensis*), слои с *M. kystatymensis*, «камптонектесовые слои», «модиолусовые слои».

В последующем был установлен новый род *Amuropecten* Sey, 1984, в состав которого включен только один вид – *Pectinula*? *solonensis*, ранее выделенный на материале из верхнего плинсбаха р. Солони [Сей, Калачева, 1980]. Также при исследовании разрезов верхнего плинсбаха на рр. Бурея, Солони и в районе Умальтинского рудника установлен новый вид *Chlamys (Ochotochlamys?) bureiensis* Sey, 1984 (позже как представитель рода *Ochotochlamys* [Сей и др., 2004]), впервые в Буреинском бассейне найдены *Bakevellia?* sp., *Chlamys (Chlamys) torulosa* (Quenstedt), *Ch. (Ch.) textoria* (Schlotheim), *Kolymonectes* ex gr. *staeschei* (Polubotko), с уверенностью установлено присутствие видов *Oxytoma (Oxytoma) dumortieri*, *O. (Palmoxytoma) cygnipes*, *Plicatula* (*Plicatula*) *spinosa*, а также описан *P.* cf. *laevigata* [Сей, 1984]. Двустворки, определенные под родовым названием

Plicatula, впоследствии были отнесены к роду *Harpax* [Сей и др., 2004]. В Буреинском прогибе в верхнем плинсбахе в качестве региональных подразделений, наряду с аммонитовыми, установлены стратоны по двустворчатым моллюскам – слои с *Plicatula spinosa* (комплекс двустворок *Oxytoma (Palmoxytoma) cygnipes* и *Plicatula spinosa*, которому сопутствуют многочисленные брахиоподы), сопоставленные с нижней частью зоны Amaltheus stokesi, и слои с *Ochotochlamys? bureiensis* (комплекс двустворок с *Oxytoma dumortieri* и пектинидами), коррелируемые с верхней частью этой зоны и зоной Amaltheus margaritatus [Сей, 1984].

Еще позднее с территории Буреинского прогиба впервые было описано пять таксонов двустворок: *Pseudomytiloides marchaensis* (Petrova), *P.* cf. *amygdaloides* (Goldfuss), *Propeamussium (Parvamussium) olenekense* (Bodylevsky), *Camptonectes (Camptochlamys)* sp., *Vaugonia* sp. ind. [Сей, Калачева, 1992]. Вид *Camptonectes broenlundi*, ранее установленный в составе подрода *Boreionectes* [Сей, Калачева, 1980], в этой работе отнесен к подроду *Mclearnia* [Сей, Калачева, 1992], а затем и к роду *Mclearnia* [Сей и др., 2004]. На основе ревизии палеонтологических коллекций по сборам разных авторов на территории всего бассейна получен ряд новых определений – *Mytiloceramus rhomboideus*, *M. moskalensis* (Polubotko), *M. polaris* (Koschelkina), *M.* ex gr. *subclinatus* (Polubotko), *Otapiria limaeformis* Zakharov, *Camptonectes* (*Camptonectes*) *auritus*, *Oxytoma* (*Oxytoma*) ex gr. *inaequivalve* (Sowerby), а также отмечены находки *Galinia borsjaensis* Okuneva [Сей и др., 2004].

К 2004 г. с учетом всех накопленных данных была усовершенствована схема расчленения нижней и средней юры Дальнего Востока России, включающая две биостратиграфические шкалы – по аммонитам и двустворкам. Ниже рассмотрены био- и литостратиграфические подразделения, распознаваемые в Буреинском осадочном бассейне [Сей и др., 2004], и результаты ревизии таксономического состава двустворчатых моллюсков этих отложений, представленные в той же работе на основе обобщения и анализа имеющегося опубликованного материала [Воронец, 1937б; Крымгольц, 1939; Сей, Калачева, 1980, 1992; Сей, 1984; Sey et al.,

1992; и др.]. Отмечены также расхождения с этими данными и некоторые дополнительные сведения, выявленные в [Государственная…, 2009а].

Верхнесинемюрские отложения установлены в Гуджикском прогибе (р. Урми) по двустворкам. Они обособлены как слои с *Otapiria limaeformis* [Сей и др., 2004]. Приурочены к хавагдинской толще [Государственная…, 2009а]. Имеются также определения Е.П. Брудницкой *Otapiria affenma* Polubotko и *Arctomytiloides rassochaensis* Polubotko из этой же толщи и *A. rassochaensis* из таксинской толщи, залегающей выше по разрезу синемюра [Государственная…, 2009а]. На схеме корреляции, согласно [Государственная…, 2009а], показан геттанг-синемюрский возраст этих отложений (см. рисунок 4), однако свидетельств присутствия геттанга в Буреинском осадочном бассейне нет.

Для верхнего плинсбаха Буреинского осадочного бассейна в интервале аммонитовых зон Amaltheus stokesi–A. margaritatus по двустворкам установлены слои с *Oxytoma cygnipes* и *Harpax spinosus* и слои с *Ochotochlamys bureiensis*. Самые верхи верхнеплинсбахской толщи выделяются здесь по аммонитам как слои с *Amaltheus viligaensis*. Из двустворок для верхнеплинсбахских отложений, помимо видов-индексов, характерны *Chlamys (Chlamys) textoria*, *Ch. (Ch.) torulosa*, *Mclearnia umaltensis*, *Bakevellia*? sp., *Kolymonectes staeschei*, *Amuropecten solonensis*, *Oxytoma (Oxytoma)* ex gr. *inaequivalve*, которым сопутствуют отдельные *Oxytoma (Oxytoma) dumortieri*, *Harpax laevigatus* [Сей и др., 2004]. В комплексе слоев с *Octochlamys bureiensis*, по данным с р. Бурея, преобладают пектиниды.

По сравнению с ранними работами [Сей, Калачева, 1974, 1980] на части территории Буреинского осадочного бассейна распознается нижний тоар, установленный по находкам аммонитов в верхней части дешской свиты на юге этого бассейна [Sey et al., 1992; Сей и др., 2004]. Выделены зона Dactylioceras athleticum по находкам *D.* cf. *athleticum* (Simpson) и *D.* cf. *commune* (Sowerby) в бассейне р. Гуджал в краевой части Гуджикского прогиба и слои с *Porpoceras polare* в бассейне р. Дубликан в южной части Буреинского прогиба. Комплекс двустворок в этих отложениях крайне обеднен. В частности, отмечены редкие находки *Galinia borsjaensis* [Сей и др., 2004]. На схеме корреляции, согласно

[Государственная…, 2009а], дешская свита охватывает верхний плинсбах и весь тоар (см. рисунок 4), однако какие-либо сведения о тоарских находках в этой работе не приведены.

Нижний аален Буреинского бассейна распознается в пределах нижней части синкальтинской свиты, которая расчленена по аммонитам на зоны Pseudolioceras (Pseudolioceras) beyrichi и Pseudolioceras (Tugurites) maclintocki. По двустворкам им отвечает зона Mytiloceramus priscus. Однако вид-индекс этой региональной зоны на территории Буреинского бассейна не обнаружен, и сама зона выделена здесь крайне условно. Из двустворок в этих отложениях установлены остатки ваугоний, устриц и пектинид (в базальных слоях по р. Умальта) и единичные мелкие *Mytiloceramus* ex gr. *elegans* в верхней части нижнего аалена на р. Солони [Сей, Калачева, 1980], а также указываются *Pseudomytiloides marchaensis, P.* cf. *amygdaloides, Propeamussium (Parvamussium) olenekense, Vaugonia* sp. ind. (бассейн р. Бурея) [Сей, Калачева, 1992; Сей и др., 2004].

Верхний аален (=средний–верхний аален в наст. работе) Буреинского бассейна приходится на среднюю часть синкальтинской свиты и представлен зоной Mytiloceramus obliquus в объеме аммонитовой зоны Pseudolioceras (Tugurites) tugurensis. Двустворки здесь представлены *Mytiloceramus obliquus, M.* ex gr. *polyplocus, M. anilis, M. tugurensis, M.* ex gr. *elegans, M. jurensis, M. morii, M. subporrectus, Propeamussium (Parvamussium) olenekense* [Сей, Калачева, 1992; Сей и др., 2004].

В отложениях, по мнению [Сей и др., 2004] отвечающих нижнему байосу, обособлено три региональных биостратона по двустворкам: зона Mytiloceramus jurensis (в интервале аммонитовой зоны Pseudolioceras (Tugurites) fastigatum), зона M. lucifer (в интервале аммонитовой зоны Arkelloceras tozeri) и слои с *M. clinatus* (приходятся на пробел в аммонитовой шкале). Суммарно эти отложения соответствуют верхней части синкальтинской–нижней части эпиканской свит. Обе зоны хорошо распознаются в Буреинском бассейне. В зоне M. jurensis преобладают *M. jurensis, M. morii, M. subporrectus, M. provincialis,* а характерные ааленские *M. obliquus, M.* ex gr. *polyplocus, M.* ex gr. *elegans* встречаются намного реже. Зона M.

lucifer, содержащая *M. lucifer*, *M. formosulus*, *M. ussuriensis*, *M. rhomboideus*, *M.* ex gr. *lucifer*, широко известна и является корреляционным репером. Региональные дальневосточные слои с *Mytiloceramus clinatus*, в состав характерного комплекса которых, помимо вида-индекса, включен *Mytiloceramus porrectus* и *M. solidus* (Koschelkina), в бассейне р. Бурея, как и ранее [Сей, Калачева, 1980], выделяются по находкам крупных *M. porrectus* в нижней части эпиканской свиты [Сей и др., 2004]. Достоверные находки *M. clinatus* по-прежнему известны только из Западного Приохотья, где встречен также *M. solidus*, однако *M. porrectus* там отсутствует [Сей и др., 2004].

К верхнему байосу отнесены слои с *Mytiloceramus kystatymensis* (верхняя часть эпиканской свиты–эльгинская свита), верхняя часть которых была сопоставлена с аммонитовыми слоями с *Umaltites era* [Сей и др., 2004]. По сравнению с более древними отложениями в составе фаунистических комплексов Буреинского бассейна число «иноцерамид» здесь существенно сократилось и теперь преобладают *Mclearnia broenlundi*, *Camptonectes (Camptonectes) auritus*, *C. (C.) laminatus*, *Meleagrinella ovalis*, *Modiolus (Strimodiolus) strajeskianus*, многочисленные буреймии, плевромии и др. Из «митилоцерамов», помимо вида-индекса, фигурируют *Mytiloceramus* cf. *almus* и *M.* ex gr. *retrorsus* [Сей и др., 2004]. Из верхнего байоса–бата бассейна р. Бурея была описана также находка *Camptonectes (Camptochlamys)* sp. [Сей, Калачева, 1992].

В объеме бата выделены аммонитовые слои с *Loucheuxia* по находкам *Loucheuxia* sp. в верхах чаганыйской свиты на р. Бурея вблизи устья р. Умальта. На том же уровне представлен разнообразный комплекс двустворок, в целом аналогичный байосскому, за исключением «иноцерамид». В частности, отсюда описаны и изображены *Camptonectes* (*Camptonectes*) *auritus*, *C. (C.) laminatus*, *Meleagrinella* ex gr. *echinata*, *Modiolus* (*Strimodiolus*) *bolodekensis* [Сей, Калачева, 1980; Сей и др., 2004]. К нижней части слоев с *Loucheuxia* считался приуроченным уровень с двустворками *Mytiloceramus polaris*, *M. moskalensis*, *M.* ex gr. *subclinatus*, которые рассматривались типично батскими и были установлены на р. Солони («верхи эльгинской или низы чаганыйской свиты» [Сей и др., 2004, с. 26]). На схеме

корреляции [Государственная…, 2009а] верхи эльгинской свиты заходят в низы бата.

Согласно [Сей и др., 2004], разработанная (преимущественно на разрезах Буреинского и Торомского прогибов) шкала по двустворкам, являющаяся частью региональной, применима для расчленения и корреляции среднеюрских отложений на всей территории Дальнего Востока России. Тогда как нижнеюрские интервалы дальневосточных разрезов относительно слабо палеонтологически охарактеризованы, здесь установлены только отдельные слои или уровни с двустворками. Обобщение ранее установленных Н.С. Воронец, Г.Я. Крымгольцем, Е.П. Брудницкой, И.И. Сей, С.П. Кузьминым комплексов двустворок имеется также в работе [Анойкин, 2003], в которой по сравнению с данными, обобщенными И.И. Сей [Сей, Калачева, 1980; Сей и др., 2004], учтены некоторые другие определения, взятые из фондовых работ. Здесь они не рассматриваются. В целом на предшествующих этапах исследований нижней и средней юры Буреинского осадочного бассейна вскрылись следующие проблемы: отсутствие или слабая палеонтологическая характеристика отдельных интервалов разреза (хавагдинская и таксинская толщи, дешская свита, нижняя часть синкальтинской свиты, нижнеэпиканская подсвита и верхняя часть верхнеэпиканской подсвиты, чаганыйская свита) [Анойкин, 2003; Сей и др., 2004; Государственная…, 2009а]; субъективизм в трактовке объема отдельных видов, в том числе и стратиграфически важных, а также в определении их родовой (например, *Mytiloceramus/Retroceramus*) и семейственной (Inoceramidae/Retroceramidae) принадлежности [Кошелкина, 1971; Коновалова, 1972, 1976; Полуботко, 1992; Сей и др., 2004; Шурыгин, 2005; Невесская и др., 2013; и др.]; большая условность выделения в буреинских разрезах слоев с «*Mytiloceramus» clinatus*, кровли слоев с *«M.» kystatymensis,* неопределенность положения уровня с *«M.» polaris, «M.» moskalensis* и *«M.»* ex gr. *subclinatus* [Сей, Калачева, 1980; Сей и др., 2004]. Кроме того, на р. Солони осталась слабо изученной бóльшая часть эльгинской свиты и чаганыйская свита. В последнее время родовое название *Mytiloceramus*

используется для двустворок аалена–байоса Западной Европы [Невесская и др., 2013].

В связи с этим актуальным является решение следующих задач: ревизия и пополнение таксономической характеристики комплексов двустворок нижней–средней юры Буреинского осадочного бассейна, особенно в наиболее полном разрезе по р. Солони; уточнение биостратиграфического расчленения этой толщи, а также возрастного диапазона местных стратиграфических подразделений (свит и подсвит) по двустворкам. Кроме того, учитывая новейшие достижения в области палеонтологии и стратиграфии, а также в изучении ретроцерамов в других регионах мира, назрела необходимость уточнения схемы межрегиональной корреляции байоса Сибири, Дальнего Востока России и южной Аляски.

Информация о палеонтологических находках в обнажениях юры Среднеамурского осадочного бассейна в пределах листа М-53 ограничена радиоляриями. Так, в Ванданской подзоне Западной СФЗ из фаунистических остатков в юрских отложениях (хабаровская толща) установлены только радиолярии [Kirillova et al., 2002; Государственная…, 2009а; Кириллова и др., 2009]. Выше олистостромовой хабаровской толщи следуют свиты комсомольской серии [Государственная…, 2009а], которая на территории Ванданской подзоны довольно сложно расчленяема по причине плохой обнаженности и редкости находок фауны [Кириллова и др., 2009]. Лишь в нижней части разреза, соответствующего комсомольской серии, определены фаунистические остатки нижнего мела: *Buchia* ex gr. *volgensis* (Lahusen), *B.* aff. *inflata* (Lahusen), *B.* cf. *wollossowitschi* (Sokolow), *B.* cf. *keyserlingi* (Trautschold) (здесь приведены с учетом корректировок авторства видов) [Кириллова и др., 2009].

По данным [Государственная…, 2009а], в кремнистых породах и аргиллитах юрско-нижнемеловой маноминской толщи, залегающей в основании видимого разреза стратифицированных отложений Приуссурийской подзоны Западной СФЗ, встречены радиолярии. В.П. Коновалов [Маркевич и др., 2000], А.Н. Филиппов и И.В. Кемкин [2004] полагали, что типичный терригенный разрез на территории этой подзоны начинается с берриаса. Хоменгуйская толща, выделяемая в

Приуссурийской подзоне выше маноминской толщи [Государственная…, 2009а], фаунистическими остатками не охарактеризована. На маноминской толще она залегает с угловым несогласием и отнесена к валанжину на основании положения в согласном разрезе ниже кхемской толщи, содержащей фауну. В междуречье Немта–Хоменгу в нижней и средней частях разреза кхемской толщи собраны многочисленные остатки бухий, включая *Buchia uncitoides* (Pavlow), *B. syzranensis* (Pavlow), *B. sibirica* (Sokolow) (определения Л.Д. Третьяковой), отнесенные к валанжинскому комплексу [Атрашенко и др., 1978]. В пределы Приуссурийской подзоны на территории листа М-53 попадают также местонахождения нижнемеловой макрофауны, приуроченные к междуречьям Анюй–Тормасу и Дурмин–Немта [Маркевич и др., 2000]. В междуречье Анюй–Тормасу в берриас-валанжинских отложениях обнаружены *Corbicula* sp. и *Buchia* sp. indet. (определения Л.Д. Третьяковой) [Дымович, 1987]. В междуречье Дурмин–Немта из нижней части валанжинских отложений В.И. Анойкиным [1984] указываются двустворки *Corbicula* sp., *Buchia* cf. *keyserlingi*, *B. uncitoides* и *B. solida* (Lahusen), из верхней части – *Corbicula* sp. и *Pleuromya* cf. *peregrina* (d'Orbigny) (определения Л.Д. Третьяковой).

В Приамурской подзоне Западной СФЗ юрские отложения достоверно не были установлены. В ориктоценозах комсомольской серии, опорный разрез которой расположен на правобережье р. Амур, напротив г. Комсомольск-на-Амуре, многочисленны двустворки, главным образом, бухии. Однако достоверных сведений о находках остатков макрофауны в толще ритмичного переслаивания, начинающей здесь разрез этой серии, ранее не опубликовано. Лишь можно предположить, что в этой толще наблюдались остатки раковин митилидоподобных двустворок («*Modiola*»), которые в 1859 г. обнаружил Р.К. Маак во время экспедиции на Амуре, согласно отчету, в глинистых сланцах при устье р. Яза-Бира (ныне р. Совхозная у с. Пивань). Е.А. Калининым [2006] указывались находки *Buchia terebratuloides* (Lahusen) и *Anopaea* cf. *sphenoidea* Gerasimov в биотурбированных алевролитах удаленной от пристани северо-восточной части Комсомольского разреза. Однако находки не изображены.

Для алевролитовой толщи (стратотип прежней пионерской свиты) Комсомольского разреза, по определениям В.Н. Верещагина, Т.Д. Зоновой, А.А. Капицы, Л.Д. Третьяковой, В.П. Похиалайнена и К.В. Паракецова, приводились обширные списки двустворок (*Buchia, Anopaea, Inoceramus, Lima*), наряду с которыми отмечались находки единичных аммонитов (*Thurmanniceras*? *thurmanni* (Pictet et Campiche)) и редкие отпечатки растений [Капица, 1972, 1978; Верещагин, 1977; Верещагин и др., 1987; Kirillova et al., 2002; Кириллова и др., 2009; и др.]. В публикациях изображены только некоторые из них: *Buchia* aff. *jasikovi* (Pavlow), *Anopaea pivanensis* Kapitza, *A. stempeli* Kapitza, *A. savrasovi* Kapitza, *A. gerasimovi* Kapitza, *Inoceramus vereshagini* Pochialaynen, *I.* cf. *vereshagini*, *I. glasunovi* Kapitza, *I. koslovi* Kapitza, *I. acuticostatus* Kapitza, *I. subardonensis* Kapitza и *Lima* (*Lima*) aff. *consobrina* d'Orbigny [Похиалайнен, 1969; Капица, 1978; Сей и др., 2004].

Из отложений, соответствующих залегающей выше песчаниковой толще, сообщалось о находках в Комсомольском разрезе бухий, иноцерамид и аммонитов [Капица, 1972, 1978; Кириллова и др., 2009; Kirillova et al., 2002]. В публикациях изображены *Anopaea amurensis* Kapitza, *Inoceramus quasineocomiensis* Kapitza [Капица, 1978], а также аммонит *Sarasinella* cf. *varians* (Uhlig) (сборы А.А. Капицы и Л.Д. Третьяковой 1965 г.) [Сей и др., 2004]. По-видимому, из этой же толщи (свита не указана) происходят *Buchia keyserlingi* и *B.* ex gr. *keyserlingi* (сборы Т.Д. Зоновой 1957 г. и А.С. Шуваева 1979 г.), изображенные [Сей и др., 2004].

Е.А. Калинин [2006] в разрезе комсомольской серии по данным из Комсомольского разреза, а также амурских разрезов близ с. Верхнетамбовское и на Горной протоке выделил пять слоев с двустворками и два слоя с двустворками и аммонитами, характеризующих интервал от верхов средневолжского подъяруса до нижнего валанжина: слои с *Buchia piochii*, слои с *B. terebratuloides* и *Anopaea* cf. *sphenoidea*, слои с *B. unschensis* и *Praetollia (Praetollia)* sp., слои с *B. okensis*, слои с *B. uncitoides* и *B. tolmatschowi*, слои с *B. inflata*, слои с *B. keyserlingi* и *Kilianella* cf. *roubaudiana*. Фауна, к сожалению, им не изображена и не описана. Краткость публикации не позволяет получить представление о фактическом материале.

Несмотря на 80-летнюю историю коллекционирования и определения бухий в Комсомольском разрезе (преимущественно для нужд геолого-съемочных предприятий), ревизия их систематического состава в отдельных интервалах разреза практически не проводилась. Как следствие, в работах, обобщающих существующие определения фауны, древние и молодые виды бухий в таксономических списках встречаются вместе. Помимо ревизии таксономической характеристики комплексов бухий и прочей макрофауны, для этого разреза актуально биостратиграфическое расчленение его по бухиям, а также, как показано в предыдущем разделе, уточнение возрастного диапазона местных стратиграфических подразделений.

Не менее смешанной по возрасту представляется характеристика и других местонахождений двустворчатых Приамурской подзоны Западной СФЗ. Так, в нижнем течении р. Горин и на правом берегу р. Амур в районе с. Верхнетамбовское в верхней части разреза горинской свиты, согласно данным [Государственная…, 2009а], наряду с проходящими от волжского яруса до валанжина видами бухий, В.Н. Верещагиным определены представители типично рязанского комплекса – *Buchia* ex gr. *uncitoides*, *B. volgensis*, *B. okensis* (Pavlow) [Бельтенев, Исакова, 1960; Фрейдин и др., 1961]. Сам В.Н. Верещагин [1977] приводит только определения *Buchia* cf. *terebratuloides* и *Buchia* sp. из верхней части горинской свиты по р. Горин (*B. terebratuloides* наиболее характерен для верхневолжского подъяруса [Захаров, 1981; и др.]). Е.А. Калинин [2006] отметил находки волжского вида *Buchia piochii* (Gabb) в толще классических турбидитов на р. Амур близ с. Верхнетамбовское (находки не изображены). Наибольшее количество находок двустворок в Приамурской подзоне происходит из толщи, традиционно относимой к пионерской свите. Места сборов, помимо Комсомольского разреза, включают бассейны рек Горин, Батурина, Халбинка, правобережье р. Амур на Горной протоке, карьеры южнее ст. Малмыж и вдоль железной дороги Пивань–Советская Гавань, береговые обнажения оз. Петропавловское и другие [Бельтенев, Исакова, 1960; Беспалов и др., 1961; Фрейдин и др., 1961; Осипова, 1962; Верещагин, 1977; Масиброда, Никольский, 1980]. Преимущественно из нижней части этой толщи по

определениям В.Н. Верещагина и А.А. Капицы обычно в перечнях фауны указываются *Buchia bulloides* (Lahusen), *B. inflata*, *B. crassicollis* (Keyserling), *B. keyserlingi*, *B.* cf. *crassa* (Pavlow), *B.* ex gr. *uncitoides*, *B.* cf. *volgensis*, *Inoceramus* cf. *wollossowitschi* Sokolow как характерные для рязанского и валанжинского ярусов. Наиболее определенной является датировка вышележащей толщи, традиционно относимой к пиванской свите. По определениям В.Н. Верещагина из обнажений на правобережье р. Амур и в бассейне р. Халбинка, включающим *Buchia* cf. *inflata*, *B.* cf. *keyserlingi*, *B. crassa*, *B.* aff. *uncitoides* и др., установлен валанжинский возраст этой толщи [Бельтенев, Исакова, 1960; Фрейдин и др., 1961; Верещагин, 1977; Государственная…, 2009а].

В заключение следует отметить, что в официально утвержденной МСК региональной стратиграфической схеме юрских отложений Дальнего Востока (без Сихотэ-Алинской складчатой системы) в нижней юре по двустворкам выделены слои (верхний синемюр, верхний плинсбах), в средней юре – зоны (аален–нижний байос) и слои (верхний байос–бат), в верхней юре – преимущественно зоны, за исключением нижнего оксфорда (слои) [Решения…, 1994]. На большую часть интервала нижней юры, а также на верхний бат–келловей здесь приходятся пробелы в биостратиграфическом расчленении по двустворкам. Региональные стратиграфические схемы юрских отложений Сихотэ-Алинской складчатой системы содержат только характерные комплексы двустворчатых моллюсков, для нижнемеловых отложений намечены также слои [Решения…, 1994]. К настоящему времени подразделения зональной шкалы по двустворчатым моллюскам юры и нижнего мела Дальнего Востока России претерпели незначительные изменения [Сей и др., 2004]. При этом, судя по той же работе, в нижнемеловых отложениях в пределах территории листа М-53 реальным считается лишь обособление слоев с *Buchia* spp. в объеме берриаса–валанжина и слоев с *Coloniceramus colonicus* в объеме готерива.

В 2010 г. автором настоящей работы совместно с О.С. Дзюба (ИНГГ СО РАН), Г.Л. Кирилловой, А.В. Кудымовым и С.А. Медведевой (ИТиГ ДВО РАН) был изучен разрез пограничных юрско-меловых отложений на правобережье

р. Амур напротив г. Комсомольск-на-Амуре (Комсомольский разрез). В 2011 г. совместно с О.С. Дзюба и С.А. Медведевой исследованы выходы верхов нижней–средней юры по р. Солони в бассейне р. Бурея (разрез Солони). Результаты изучения и сравнительного анализа собранных коллекций двустворок с опубликованными данными по Дальнему Востоку, а также результатами исследования многочисленных сборов автора из одновозрастных толщ Восточного Забайкалья, Сибири и Центральной России легли в основу настоящей работы.

Глава 2. СОХРАННОСТЬ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ ОСТАТКОВ И СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

2.1. Характеристика сохранности палеонтологического материала

Раковины юрских двустворчатых моллюсков в ископаемом состоянии обычно встречаются в виде разрозненных створок, реже целых раковин, а также их обломков и фрагментов, как с раковинным слоем, так и без него. Помимо самих раковин, нередко можно наблюдать их отпечатки – внешнюю часть раковины и противоотпечатки – внутреннее строение. Сохранность створок зависит от множества внешних факторов: пористости и проницаемости вмещающих пород, а также их состава. Нередко в глинистых породах можно наблюдать следы целиком растворившихся раковин – замещенные марказитом невыразительные пятна того, что было когда-то раковинным веществом. Плотность пород также имеет большое значение при извлечении раковин из пород в естественных выходах: из осадочных алеврито-глинистых слабо сцементированных пород целые створки извлекать легче. Что касается материала из керна скважин, тут многое зависит от везения – попадет ли целая раковина или лишь ее фрагмент. В керне раковины в основном давленные, за счет сильного уплотнения пород.

В коллекциях автора представлены все виды сохранности палеонтологического материала. При этом для дальневосточных разрезов наиболее характерны раковины довольно хорошей сохранности. Особенностью разрезов Дальнего Востока является малая концентрация макроостатков при большой мощности и протяженности этих разрезов и, зачастую, их задернованность, что осложняет поиск фауны. В коллекциях, собранных из нижне-среднеюрского разреза Солони, двустворки представлены ядрами, не извлекаемыми из вмещающей породы ввиду ее плотности и не поддающиеся препарировке. В

Комсомольском разрезе в ориктоценозах пограничных юрско-меловых отложений обнаружены преимущественно бухии. Здесь в алевролитовой толще нередко встречаются ракушняковые скопления створок и целых раковин, среди которых много деформированных экземпляров. Некоторые ядра двустворок (Buchia) хорошей сохранности, найденные в разрезе, не удалось извлечь из-за большой плотности сцементированных пород. В нижней части Комсомольского разреза в аргиллитовых прослоях трудности поиска двустворок связаны в первую очередь с сохранностью при извлечении образцов – целые раковины очень легко разрушаются при отборе штуфов. Наилучшую сохранность в коллекциях автора имеют остатки двустворчатых моллюсков, происходящие из северосибирских разрезов. Они нередко представлены как целыми ядрами, так и отдельными створками, с сохранившимся раковинным слоем и хорошо препарируемыми морфологическими элементами (замочным аппаратом, скульптурой и т.д.). Здесь зачастую можно наблюдать скопления створок в прижизненном положении.

Разнородный по сохранности материал, собранный лично как из естественных выходов, так и из керна скважин, позволяет получить представление о трансформациях раковин конкретных видов в ходе седиментационных и пост-седиментационных процессов, что помогает распознавать эти виды по деформированным или неполным раковинам, или даже их отпечаткам.

2.2. Методика изучения двустворчатых моллюсков и терминология

Процесс изучения ископаемых двустворчатых моллюсков проводился в два этапа: 1) сбор материала в полевых условиях и 2) работа с коллекциями в камеральных условиях. При работе на разрезе осуществляются тафономические наблюдения: фиксируются типы захоронений – скопления раковин или разрозненные створки, характер ориентировки створок и раковин, отмечается сортировка по размеру и по форме створок, а также степень сохранности – окатанность, диагенетические преобразования. Также определяется частота встречаемости таксонов в ориктоценозе на площади за единицу времени. При этом

особое внимание уделяется тщательной послойной документации всех наблюдений с детальной привязкой отобранных образцов к слоям в разрезе. Далее в камеральных условиях проводилась механическая препарировка, склеивание фрагментов (при необходимости) и замеры параметров элементов морфологии раковин для определения таксонов. Фотографирование производилось цифровым фотоаппаратом Canon. Перед съемкой (для контрастности на фото) образцы напыляются хлоридом аммония (NH3Cl) с помощью паяльника.

Частота встречаемости в основном рассчитывалась по шкале [Опорный …, 1969; Захаров, Шурыгин, 1985]: очень редко (1–2 экз.), редко (3–5 экз.), часто (6–10 экз.), очень часто (11–15 экз.), много (16–29 экз.), очень много (30–99 экз.), изобилие (свыше 100 экз.). Поскольку в Комсомольском разрезе непосредственно в слое более шести экземпляров двустворок не встречено, здесь для оценки частоты встречаемости весь диапазон значений был разделен на три равные части (1–2 экз., 3–4 экз., 5–6 экз.) [Урман и др., 2014а]. Полученная в этом отношении информация по дальневосточным разрезам на данном этапе исследований носит справочный характер. В случае ряда сибирских разрезов данные по частоте встречаемости двустворок применены для анализа бентосных палеосообществ при построении графиков доминирования и для целей реконструкции палеообстановок [Маринов и др., 2003, 2006; Урман, Шурыгин, 2008; Дзюба и др., 2018; Шамонин и др., 2025].

Раковина двустворчатого моллюска состоит из двух створок – правой и левой. Для определения створки нужно расположить раковину макушкой вверх и передним краем от себя (Рисунок 5). При изучении морфологии раковин изучают признаки на внешней поверхности створок и на внутренней [Бондаренко, Михайлова, 1984]. Основными внешними морфологическими элементами раковины двустворок являются: величина и форма створок, их выпуклость, соотношение створок, соотношение сторон створок, положение макушек, типы скульптуры створок, положение макушек и крыла (Рисунок 6). Внутренние морфологические элементы створок – это в основном отпечатки мускулов-замыкателей, синус мантийной линии. Отпечатки мускулов могут быть разных размеров, синус может иметь различное расположение и форму. В ископаемом

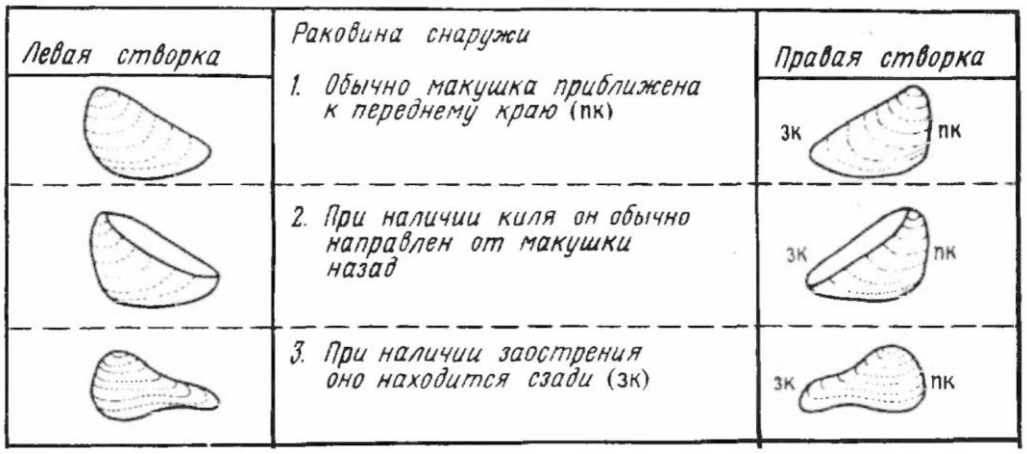


Рисунок 5 - Схема для определения левой и правой створок у двустворчатых моллюсков по [Бондаренко, Михайлова, 1984]

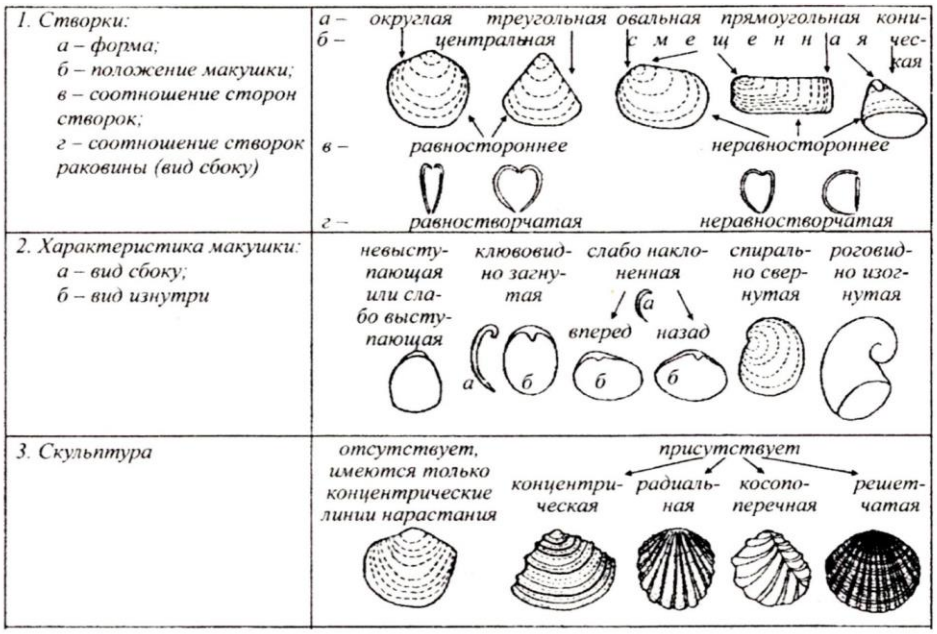


Рисунок 6 - Основные внешние морфологические признаки двустворчатых моллюсков по [Бондаренко, Михайлова, 1984]

состоянии эти элементы створок можно наблюдать только в случае практически идеальной сохранности материала, что в принципе встречается довольно редко. На материалах автора данные признаки не наблюдались.

Форма раковин двустворок весьма разнообразна: округлая, треугольная ромбовидная и пр., скошенная или удлиненная. При описании формы раковины также отмечают положение переднего, заднего и нижнего краев раковины, они могут быть оттянуты, могут плавно или круто переходить друг в друга или могут

быть представлены в усеченном виде. Макушки у двустворок по большей части приближены к переднему краю, могут быть повернуты кпереди или кзади, быть клювообразными, нависающими или слабовыдающимися над замочным краем. Скульптура раковин может быть как гладкой, так и несущей складки, ребра и бугорки, а также на раковинах нередко отмечают линии нарастания. Линии нарастания не являются элементами скульптуры, они представляют собой тонкие частые линии, обычно концентрические или чешуйчатые, которые прослеживаются от макушки к нижнему краю по всей поверхности створки. Эти линии повторяют контур створки и свидетельствуют о ее последовательном росте.

Важнейший признак для классификации двустворок – это строение замочного аппарата, по которому происходит разделение на таксоны высокого ранга (семейство, отряд). Выделяют несколько основных типов замка, характеризующих мезозойских двустворчатых: ктенодонтный (первично таксодонтный), неотаксодонтный (вторично таксодонтный, или псевдоктенодонтный), гетеродонтный, схизодонтный (шизодонтный), пахиодонтный, дизодонтный и десмодонтный [Бондаренко, Михайлова, 1984; Невесская и др., 2013]. В изученных коллекциях представлены все типы, кроме пахиодонтного «толстозубого» типа (рудисты).

Первично и вторично таксодонтные «рядозубые» типы замка выделяются для зубов сходного строения, состоящих из многочисленных мелких зубчиков и бороздок, которые располагаются в ряд (Рисунок 7). Отличия между этими типами заключаются в происхождении и строении зубного аппарата. В отличие от истинного ктенодонтного замка, где зубчики образуют ровный гребенчатый ряд и одинаковы по форме как под макушкой, так и по краям, при неотаксодонтном типе они обычно видоизменены, менее правильны или частично редуцированы. К первому типу в изученных коллекциях относятся нукуломы и нукуланы, ко второму – грамматодоны.

Гетеродонтный «разнозубый» тип объединяет таксоны с короткими вертикальными главными (кардинальными) зубами под макушкой и удлиненными, параллельными смычному краю, боковыми (латеральными) зубами, расположенными впереди и сзади макушки: например, изоциприны.

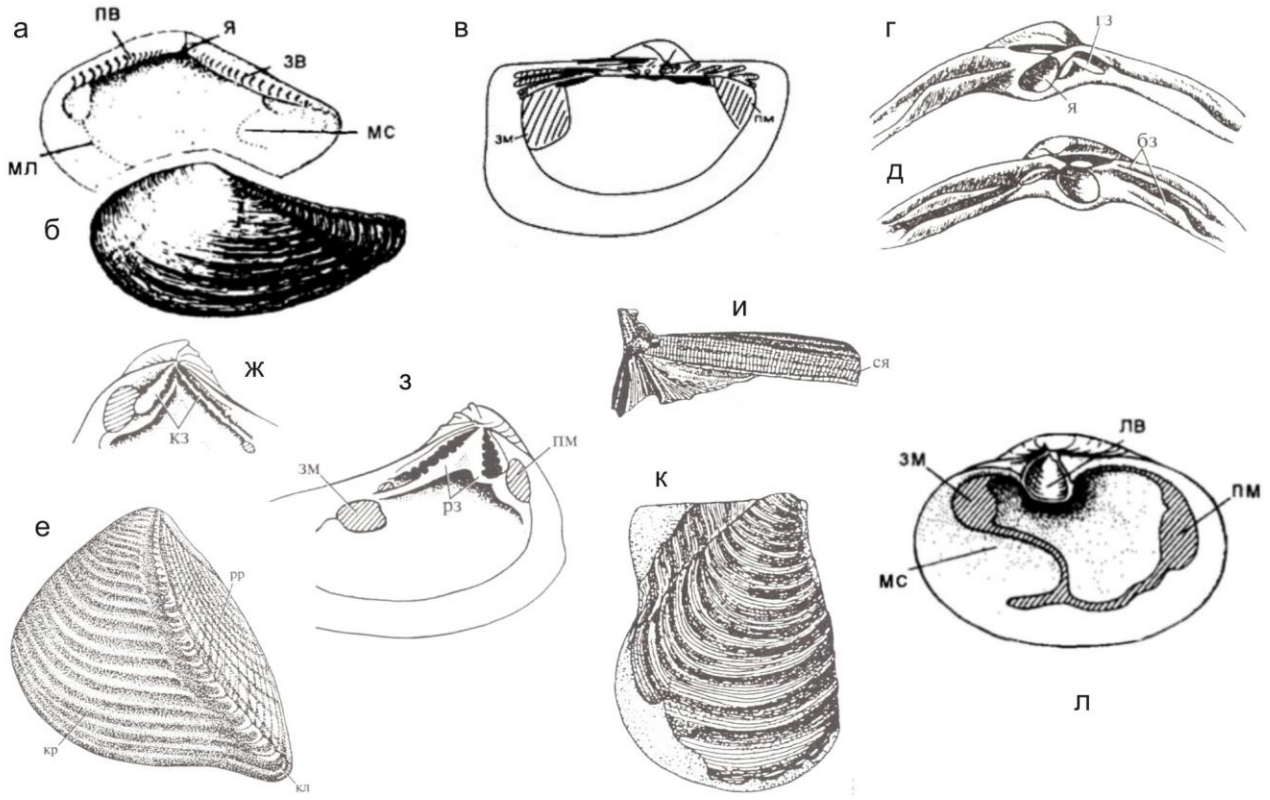


Рисунок 7 - Основные типы замка мезозойских двустворчатых моллюсков, встреченные в изученных коллекциях, и элементы морфологии по [Санин и др., 1984; Невесская и др., 2013] а, б – ктенодонтный (первично таксодонтный) тип, род *Nuculana*: а – правая створка изнутри, б – левая створка снаружи; в – неотаксодонтный (вторично таксодонтный) тип, род *Grammatodon*, левая створка изнутри; г, д – гетеродонтный тип, род *Mactra*: примакушечная часть левой (г) и правой (д) створок изнутри; е–з – схизодонтный тип, *Trigonia*: е – левая створка снаружи, ж, з – схема строения правой (ж) и левой (з) створок с внутренней стороны; и, к – дизодонтный тип, *Inoceramus*: и – смычный край левой створки с многочисленными связочными ямками, к – правая створка снаружи; л – десмодонтный тип, род *Mya*, левая створка, схема внутреннего строения. Обозначения: бз – боковые зубы; гз – главные зубы; зв – задняя ветвь зубов; зм – отпечаток заднего мускула; кл – киль; кр – концентрические ребра; лв – ложковидный выступ; мк – макушка; мл – мантийная линия; мс – мантийный синус; ом – отпечатки мускулов; пв – передняя ветвь зубов; пм – отпечаток переднего мускула; пс – площадка для связки; рз – расщепленный зуб; рр – радиальные ребра; ся – связочные ямки; я – ямка для внутренней связки.

Схизодонтный «расщепленнозубый» тип распознается для таксонов с массивным зубом с поперечными насечками, расходящимся книзу на две ветви под макушкой: тригонии, миофореллы.

При дизодонтным «беззубом» типе замка зубы отсутствуют: ретроцерамиды, бухииды, пектиниды.

Десмодонтный «связкозубый» тип характеризует выступы для поддержания внутренних органов либо размещения связки под макушкой: плевромии, гомомии.

2.3. Систематическое описание

Система двустворчатых моллюсков принята по [Bouchet et al., 2010; Невесская и др., 2013], за исключением, вслед за [Шурыгин, 2005], подразделения рода *Retroceramus* на подроды. Ниже приведено уточняющее (пояснительное) описание впервые установленных на Дальнем Востоке России (или в изученных дальневосточных разрезах) таксонов, ревизованных определений, а также наиболее важных для стратиграфии видов.

КЛАСС BIVALVIA Linnaeus, 1758

Надотряд Protobranchia Pelseneer, 1889

Отряд Nuculida Dall, 1889 (=Ctenodontida Wöhrmann, 1893)

Надсемейство Nuculoidea Gray, 1824

Семейство Nuculidae Gray, 1824

Род *Nuculoma* Cossmann, 1907

Nuculoma variabilis (Sowerby, 1825)

Приложение, табл. I, фиг. 2

Nucula variabilis: J. de C. Sowerby, 1825, p. 117, pl. 475, fig. 2; Санин, 1976, с. 22, табл. I, фиг. 1–13; табл. II, фиг. 1–10, рис. 18; Захаров, Шурыгин, 1978, с. 98, табл. I, фиг. 1, 2; Дзюба, Урман и др., 2024, табл. 4, фиг. 12.

Palaeonucula variabilis: Pugaczewska, 1986, p. 50, pl. 15.4–15.7; Ayoub-Hannaa et al., 2023, p. 20, fig. 14.6–14.19.

Лектотип. Экз. № 43201, Музей естествознания, Лондон; южная Англия, Энклифф, бат; назначен [Arkell, Cox, 1948].

Описание. Раковина овально-округлой формы, средних размеров (длина 9-14 мм, высота 8-11 мм), умеренной выпуклости, со слегка оттянутым книзу передним краем, низкими широкими макушкамии, тонкими частыми

концентрическими линиями нарастания. Вид описан неоднократно. Детальное описание дано в [Захаров, Шурыгин, 1978].

Сравнение. Ближе всего по форме, размеру и скульптуре раковины к *N. stoliczkai* (Cox, 1940) и *N. oxfordiana* (Roeder, 1882), но отличается от первого более округлыми очертаниями раковины и относительно более выраженным оттянутым передним краем, от второго – менее округлыми очертаниями и макушками, смещенными кзади.

Замечания. Автор следует В.Я. Санину [1976], отнесшему этот вид к роду *Nuculoma* и показавшему, что он встречается со средней юры по нижний мел. В работах [Pugaczewska, 1986; Ayoub-Hannaa et al., 2023] этот вид считается исключительно юрским (преимущественно среднеюрским) и рассматривается в составе рода *Palaeonucula* Quenstedt, 1930. В Буреинском бассейне в эпиканской свите на р. Солони, по данным [Сей, Калачева, 1980], довольно часто встречаются *Nuculoma* sp./sp. ind. Нами в основании слоев с *Retroceramus porrectus* здесь установлен *N. variabilis* [Дзюба, Урман и др., 2024], ранее на Дальнем Востоке не известный. Также двустворки, отнесенные к этому виду, были определены в верхней юре и нижнем мелу Западной Сибири [Маринов и др., 2009], где этот вид хорошо известен [Атлас..., 1990].

Распространение. Нижний байос Дальнего Востока России, верхний бат–нижний готерив севера Восточной Сибири и Новой Земли, келловей–нижний готерив Западной Сибири, бат–портланд Западной Европы, верхний бат–келловей Индии (Катч), средний бат–верхний келловей Гебель Магара, Северный Синай.

Материал. Буреинский бассейн, р. Солони, нижнеэпиканская подсвита, нижний байос, слои с *Retroceramus porrectus* – 1 экз. (сборы 2011 г.) [Дзюба, Урман и др., 2024]; Западная Сибирь, скв. Бирюзовая 80, инт. 2693–2707 м, верхневасюганская подсвита, оксфорд – 2 экз.; скв. Коликъеганская 148, инт. 2090–2095 м, нижняя часть ванденской свиты, валанжин – 3 экз. (сборы 1995–2000 гг.) [Маринов и др., 2009].

Надотряд Autobranchia Grobben, 1894

Отряд Unionida Stoliczka, 1871 (=Actinodontida Newell, 1965)

Надсемейство Trigonoidea Lamarck, 1819 (sensu Newell et Boyd, 1975)

Семейство Trigoniidae Lamarck, 1819

Род *Myophorella* Bayle, 1878

Myophorella sp.

Приложение, табл. I, фиг. 1

Замечания. Находки *Myophorella* sp. [Дзюба, Урман и др., 2024, табл. 4, фиг. 17] представлены раковинами удовлетворительной сохранности, но недостаточной для определения вида. По субтреугольной форме раковины, небольшим размерам (длина 20 мм, высота 13 мм), небольшой макушке, приближенной к переднему краю, крупным не частым (7) ребрам и наличию киля отнесены к роду *Myophorella*. Представители этого тетического рода в средней юре Дальнего Востока России обнаружены впервые.

Материал. Буреинский бассейн, р. Солони, верхи синкальтинской свиты, верхи эпиканской свиты, нижний байос, слои с *Retroceramus lucifer–R. kystatymensis* – 2 экз. (сборы 2011 г.) [Дзюба, Урман и др., 2024].

Отряд Mytilida Férrussac, 1822 (=Cyrtodontida Ulrich, 1894)

Надсемейство Inoceramoidea Giebel, 1852

Семейство Retroceramidae Koschelkina, 1971, emend. Polubotko, 2013

Подсемейство Retroceraminae Koschelkina, 1971, emend. Polubotko, 2013

Род *Retroceramus* Koschelkina, 1957

Retroceramus subtilis Sey, 1972

Приложение, табл. I, фиг. 6

Retroceramus subtilis: Сей, 1972, с.124, табл. II, фиг. 1-3; Дзюба, Урман и др., 2024, табл. 3, фиг. 1.
Mytiloceramus subtilis: Сей, Калачева, 1980, с. 98, табл. XII, фиг. 4-6, табл. XIII, фиг. 1-3; Сей и др., 2004, с.110, табл. 37, фиг. 3-5.

Голотип. Экз. № 10151/28, ЦНИГР музей, Санкт-Петербург; южное побережье Охотского моря, Тугурский залив, нижний аален.

Описание. Раковина сильно скошенная, узкая, вытянутая, слабовыпуклая, средних размеров (высота неполной раковины 100 мм). Скульптура представлена слабовыраженными концентрическими складками. Наиболее полное описание вида дано [Сей, 1972; Сей, Калачева, 1980].

Сравнение. Ближе всего по форме, размеру и скульптуре раковины к *R. menneri* (Koschelkina, 1960) и *R. priscus* Sey, 1972, но отличается от первого более овальными очертаниями раковины и относительно более выступающими макушками, смещенными кзади, от второго – меньшей выпуклостью, небольшими слабо выступающими макушками.

Замечание. Представитель данного вида впервые обнаружен в разрезе Солони (Дальний Восток).

Распространение. Нижний аален, зона Retroceramus priscus Дальнего Востока России, низы аалена Северо-Востока.

Материал. Буреинский бассейн, р. Солони, средняя часть синкальтинской свиты, верхи нижнего аалена, верхи зоны Pseudolioceras (Tugurites) maclintocki – 1 экз. (сборы 2011 г.) [Дзюба, Урман и др., 2024].

Retroceramus lucifer (Eichwald, 1871)

Приложение, табл. I, фиг. 3, 5, 10

Inoceramus lucifer: Eichwald, 1871, p. 194, pl. XVIII, figs 5-7.

Mytiloceramus lucifer: Сей, Калачева, 1980, с. 114, табл. XXIV, фиг. 1-6 (cum. synonymy); Сей и др., 2004, с.114, табл. 49, фиг. 9; табл. 50, фиг. 1-4; табл. 51, фиг. 7.

Retroceramus lucifer: Урман и др., 2022, табл. I, фиг. 1, 13; табл. II, фиг. 3.

Лектотип. Коллекция № 100 Э. Эйхвальда 1871 г., Палеонтологический музей СбПГУ, Санкт-Петербург; Аляска, в первоописании «юра» [Eichwald, 1871]; выбран З.Д. Москаленко как неотип [1967, табл. III, фиг. 1].

Описание. Раковины средних размеров, выпуклые с максимумом в средней части створки, умеренно скошенные, вытянутые, сильно сужены в области макушек. Крыло небольшое, четко выражено, перегибом отделено от створки. Скульптура представлена резкими частыми концентрическими складками и пережимами. По совокупности этих признаков имеющиеся экземпляры отнесены к

рассматриваемому виду. Наиболее полное описание вида дано [Сей, Калачева, 1980].

Сравнение. Ближе всего по форме, размеру и скульптуре раковины к *R. clinatus* Koschelkina, 1969 и *R. ussuriensis* (Voronetz, 1937), но отличается от первого более овальными очертаниями раковины, меньшей скошенностью и скульптурой (более частыми складками), от второго – более скошенной раковиной, более овальными очертаниям, менее длинным связочным краем.

Распространение. Нижний байос, зона Retroceramus lucifer Сибири, Северо-Востока России, Восточного Забайкалья, Дальнего Востока России, Японии, Аляски, Канады.

Материал. Север Восточной Сибири, п-ов Юрюнг-Тумус, арангастахская свита, нижний байос, зона R. lucifer – 2 экз. (сборы 1984 г.) и 1 экз. (сборы 2009 г.) [Урман и др., 2022]. Буреинский бассейн, р. Солони, верхи синкальтинской свиты, нижний байос, слои с *R. lucifer* – 1 экз. (cf.) (сборы 2011 г.) [Дзюба, Урман и др., 2024].

Retroceramus ex gr. *lucifer* (Eichwald, 1871)

Замечания. Помимо *Mytiloceramus* ex gr. *lucifer* [Сей, Калачева, 1980, с. 120, табл. XXVII, фиг. 5-6], отнесены *Inoceramus aequicostatus* Voronetz, 1937, *Mytiloceramus voronetzae* (авторство приписывается Г. Пчелинцевой [Сей, Калачева, 1980]), *Retroceramus lucifer omolonensis* Polubotko, 1968, а также, вслед за [Сей, Калачева, 1980], *Inoceramus skorochodi* Voronetz, 1937. Судя по имеющимся описаниям [Воронец, 1937б; Полуботко в Ефимова и др., 1968; Сей, Калачева, 1980], эти таксоны характеризуются разнообразием форм от прямоугольных до трапецевидных и треугольных, слабой скошенностью створок, разной степенью выпуклости – от слабой до значительной. И.И. Сей отмечала, что ретроцерамы группы люцифер связаны переходными формами и могут быть идентифицированы лишь при хорошей сохранности [Сей, Калачева, 1980; Сей и др., 2004]. В связи с этим и с учетом большой изменчивости *R. lucifer*, отмечавшейся многими исследователями, в настоящей работе, как и в [Дзюба, Урман и др., 2024],

рассматриваемые формы определены как *R.* ex gr. *lucifer*. К этим же формам автором условно отнесен и *Mytiloceramus* cf. *omolonensi*s (изображение и описание отсутствует), фигурирующий вместе с *M. «aequicostatus»* и *M. voronetzae* в перечне двустворок слоев с *lucifer* разреза Солони [Сей, Калачева, 1980].

Retroceramus porrectus (Eichwald, 1871)

Приложение, табл. I, фиг. 9, 14

Inoceramus porrectus: Eichwald, 1871, p. 191, pl. XIX, figs 1, 2.

Retroceramus porrectus: Кошелкина, 1962б, с. 33, табл. XX, фиг. 1; Урман и др., 2022, табл. 1, фиг. 1, 13; Дзюба, Урман и др., 2024, табл. 3, фиг. 3.

Mytiloceramus porrectus: Сей, Калачева, 1980, с. 121, табл. XXVIII, фиг. 1, 2 (cum. synonymy); Сей и др., 2004, с. 116, табл. 2 фиг. 9; табл. 52, фиг. 1.

Голотип. Коллекция № 100 Э. Эйхвальда, Палеонтологический музей СбПГУ, Санкт-Петербург; Аляска, в первоописании «неоком» [Eichwald, 1871].

Описание. Раковина крупная, сильно скошенная, удлиненная, равномерно грубо скульптурированная. Наиболее полное описание приведено [Сей, Калачева, 1980; Сей и др., 2004].

Сравнение. Ближе всего по форме, размеру и скульптуре раковины к *R. clinatus* Koschelkina, 1969, но отличается меньшей выпуклостью, небольшими слабо выступающими макушками. Основными отличиями от других крупных форм ретроцерамов с грубой правильной скульптурой (*R. kystatymensis* (Koschelkina, 1960), *R. bulunensis* (Koschelkina, 1961) и др.) являются более узкая вытянутая раковина, сильная скошенность и более длинный связочный край.

Распространение. Приграничные толщи нижнего и верхнего байоса Сибири, Северо-Востока России, Дальнего Востока, Аляски и севера европейской части России.

Материал. Буреинский бассейн, р. Солони, низы нижнеэпиканской подсвиты, нижний байос, слои с *R. porrectus* – 1 экз. (сборы 2011 г.) [Дзюба, Урман и др., 2024]; север Восточной Сибири, п-ов Юрюнг-Тумус, юрюнгтумусская свита, верхи нижнего байоса–низы верхнего байоса, зона R. porrectus – 4 экз. (сборы 1984 г.) [Урман и др., 2022].

Retroceramus cf. *formosulus* (Voronetz, 1937)

Приложение, табл. I, фиг. 12

З а м е ч а н и я . Экземпляр *R.* cf. *formosulus* [Дзюба, Урман и др., 2024, табл. 3, фиг. 4] определен в открытой номенклатуре, однако по треугольным очертаниям, облику (резко расширяющейся раковине от макушки к нижнему краю), слабой выпуклости, скульптуре (частым концентрических складкам) очень близок к виду *R. formosulus* (Voronetz, 1937), известному в зоне R. lucifer нижнего байоса Дальнего Востока [Сей, Калачева, 1980; Сей и др., 2004].

М а т е р и а л . Буреинский бассейн, р. Солони, верхи синкальтинской свиты, нижний байос, слои с *Retroceramus lucifer* – 1 экз. (сборы 2011 г.) [Дзюба, Урман и др., 2024].

Retroceramus ussuriensis (Voronetz, 1937)

Приложение, табл. II, фиг. 1-5, 7

Inoceramus ussuriensis: Воронец, 1937б, с. 18, табл. III, фиг. 1, 6, 8.

Mytiloceramus ussuriensis: Сей, Калачева, 1980, с. 116, табл. XXVI, фиг. 1–5; табл. XXVII, фиг. 1-4 (cum. synonymy); Сей и др., 2004, с. 115, табл. 50 фиг. 7; табл. 51, фиг. 2, 3.

Retroceramus ussuriensis: Дзюба, Урман и др., 2024, табл. 3, фиг. 5-9, 11.

Л е к т о т и п . Экз. № 4199/84, ЦНИГР музей, Санкт-Петербург; Дальний Восток, Южное Приморье, в первоописании «аален» [Воронец, 1937б]; назначен [Коновалова, 1980].

О п и с а н и е . Очертания створок от узких прямоугольных до широких трапециевидных. Раковина слабо скошена, покрыта многочисленными складками. Связочный край прямой, до ½ длины, крыло отделено перегибом. Наиболее полное описание дано [Сей, Калачева, 1980].

С р а в н е н и е . Ближе всего по форме, размеру и скульптуре раковины к *R. formosulus* (Voronetz, 1937), но отличается меньшей скошенностью, более коротким связочным краем, широкими макушками. Отличия от *R. lucifer* (Eichwald, 1871) указаны выше.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Нижний байос, зона Retroceramus lucifer Дальнего Востока, нижний байос севера Сибири, Северо-Востока России, Аляски.

Материал. Буреинский бассейн, р. Солони, верхи синкальтинской свиты, нижний байос, слои с *Retroceramus lucifer* – 8 экз. (сборы 2011 г.) [Дзюба, Урман и др., 2024].

Retroceramus rhomboideus (Voronetz, 1937)

Приложение, табл. II, фиг. 6, 8, 9

Inoceramus rhomboideus: Воронец, 1937б, с. 19, табл. III, фиг. 7; табл. V, фиг 9, 10; табл. X, фиг. 2, 3, 4

Inoceramus kondratenkovensis: Коновалова, 1972, с. 122, табл. 33, фиг. 4.

Inoceramus amplus: Коновалова, 1972, с. 122, табл. 34, фиг. 1.

Mytiloceramus kondratenkovensis: Сей, Калачева, 1980, табл. XXV, фиг. 10, 12.

Mytiloceramus rhomboideus: Сей и др., 2004, с. 115, табл. 51, фиг. 4–6.

Retroceramus rhomboideus: Дзюба, Урман и др., 2024, табл. 3, фиг. 10, 12, 13.

Типовая серия. Коллекция № 4199, ЦНИГР музей, Санкт-Петербург; Дальний Восток, Южное Приморье, в первоописании «аален» [Воронец, 1937б].

Описание. Раковина средних размеров, слабо скошена, изометричная от трапецевидных до субквадратных очертаний, слабовыпуклая с узкими макушками и длинным прямым связочным краем. Скульптура представлена резкими неправильными складками. Наиболее удачное описание дано [Сей и др., 2004].

Сравнение. От наиболее схожего по морфологии раковины *R. ussuriensis* (Voronetz, 1937) отличается меньшей скошенностью, более редкими, иногда сглаженными ребрами, менее длинным связочным краем, приостренными выступающими макушками.

Замечание. Вслед за [Сей и др., 2004], *Inoceramus kondratenkovensis* Konovalova, 1972 и *Inoceramus amplus* Konovalova, 1972 сведены в синонимику описываемого вида, который ранее в разрезе Солони определялся под названием *Mytiloceramus kondratenkovensis* [Сей, Калачева, 1980, табл. XXV, фиг. 12].

Распространение. Нижний байос, зона Retroceramus lucifer Дальнего Востока.

М а т е р и а л . Буреинский бассейн, р. Солони, верхи синкальтинской свиты, нижний байос, слои с *Retroceramus lucifer* – 4 экз. (сборы 2011 г.) [Дзюба, Урман и др., 2024].

Retroceramus kystatymensis (Koschelkina, 1960)

Приложение, табл. II, фиг. 10

Inoceramus kystatymensis: Кошелкина, 1960, с. 36, табл. 8, фиг. 5.

Retroceramus kystatymensis: Кошелкина, 1962а, с. 35, табл. XXI, фиг. 1; Урман и др., 2022, табл. II, фиг. 4.

Mytiloceramus kystatymensis: Сей, Калачева, 1980, с. 122, табл. XXX, фиг. 5; Сей и др., 2004, с. 116, табл. 55, фиг. 7.

cf. *Mytiloceramus* cf. *bulunensis*: Сей, Калачева, 1980, с. 123, табл. XXIX, фиг. 6.

cf. *Mytiloceramus* cf. *almus*: Сей и др., 2004, с. 117, табл. 55, фиг. 6.

Г о л о т и п . Экз. № 49/V-198, Геолого-палеонтологический музей МГРИ, Москва; север Восточной Сибири, р. Лена, м. Кыстатым, в первоописании «бат» [Кошелкина, 1960].

О п и с а н и е . Раковина крупная (высота 95 мм, ширина 60 мм), скошенная, треугольно-овальная, умеренно выпуклая. На поверхности створки крупные округлые концентрические складки. Наиболее полное описание вида дано [Сей, Калачева, 1980; Сей и др., 2004].

С р а в н е н и е . От наиболее схожего по морфологии раковины *R. bulunensis* (Koschelkina, 1961) отличается более узкой вытянутой раковиной, меньшей скошенностью, более редкими, иногда сглаженными ребрами.

З а м е ч а н и е . *Mytiloceramus* cf. *almus* [Сей и др., 2004, с. 117, табл. 55, фиг. 6], первоначально определенный как *Mytiloceramus* cf. *bulunensis* [Сей, Калачева, 1980, с. 123, табл. XXIX, фиг. 6], отнесен к описываемому виду, хотя и с некоторой долей условности, на основании крупных размеров, в сочетании с умеренной скошенностью раковины, правильных округлых складок, прямому и длинному связочному краю.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Пограничные отложения нижнего и верхнего байоса севера Сибири, Северо-Востока России и Дальнего Востока.

Материал. Буреинский бассейн, р. Солони, верхнеэпиканская подсвита, нижний байос, слои с *R. kystatymensis* – 1 экз. (сборы 2011 г.) [Дзюба, Урман и др., 2024]; север Восточной Сибири, п-ов Юрюнг-Тумус, юрюнгтумусская свита, пограничный интервал нижнего и верхнего байоса, зоны R. porrectus–R. retrorsus – 6 экз. (сборы 1984, 2009 гг.), из них 3 экз. cf. (Приложение, табл. II, фиг. 11, 12) [Урман и др., 2022].

Retroceramus retrorsus (Keyserling, 1848)

Приложение, табл. I, фиг. 7, 8, 11, 13

Inoceramus retrorsus: Keyserling, 1848, p. 250, tab. IV, fig. 4, 5.

Retroceramus (Retroceramus) retrorsus: Кошелкина, 1962б, с. 34, табл. XX, фиг. 2, 2а.

Mytiloceramus pseudolucifer: Сей, Калачева, 1980, с. 123, табл. XXIX, фиг. 3.

Mytiloceramus pusillus: Сей, Калачева, 1980, табл. XXX, фиг. 3.

Retroceramus retrorsus: Урман и др., 2022, табл. I, фиг. 2, 5-6, 8.

Голотип (по монотипии). Экз. № 1/186, ЦНИГР музей, Санкт-Петербург; север Восточной Сибири, р. Оленек, в первоописании «юра» [Keyserling, 1848].

Описание. Раковина умеренно выпуклая, наибольшая выпуклость приходится на область макушки. Длина раковины в два раза больше ширины. Скульптура состоит из многочисленных равномерно расположенных концентрических складок. Связочный край короткий. Наиболее полное описание вида дано [Кошелкина, 1962б].

Сравнение. От наиболее схожего по морфологии раковины *R. lucifer* (Eichwald, 1871) отличается более широкой и угловатой формой раковины, скульптурой в виде равномерных складок.

Замечания. Двустворки *Mytiloceramus pseudolucifer* [Сей, Калачева, 1980, с. 123, табл. XXIX, фиг. 3] и *M. pusillus* [Сей, Калачева, 1980, табл. XXX, фиг. 3] отнесены к рассматриваемому виду на основании овально-четырехугольной формы и слабой скошенности раковины, умеренной выпуклости и удлиненным макушкам.

Распространение. Верхний байос севера Сибири, Северо-Востока России, Дальнего Востока, южной Аляски.

Материал. Север Восточной Сибири, п-ов Юрюнг-Тумус, юрюнгтумусская свита, верхний байос, зона R. retrorsus – 6 экз. (сборы 1984, 2009 гг.) [Урман и др., 2022].

Retroceramus polaris (Koschelkina, 1962)

Приложение, табл. II, фиг. 13, 15

Inoceramus polaris: Кошелкина, 1962а, с. 70, табл. IX, фиг. 5.

Retroceramus (Retroceramus) polaris: Кошелкина, 1962б, с. 35, табл. XXII, фиг. 2.

Mytiloceramus polaris: Сей, и др., 2004, с. 118, табл. 61, фиг. 5, 6.

Mytiloceramus moskalensis: Сей и др., 2004, с. 117, табл. 61, фиг. 3.

Mytiloceramus ex gr. *subclinatus*: Сей и др., 2004 с. 118, табл. 61, фиг. 5, 6.

Retroceramus polaris: Шамонин, Дзюба, Урман и др., 2025, табл. VI, фиг. 3, 10.

Голотип. Экз. № 87, ФГУНПП "Аэрогеология" (Геологический музей ВАГТ) Москва; Восточная Сибирь, Приверхоянский прогиб, бассейн р. Бычыкы, бат.

Описание. Раковина небольшая, т.к. неполная (длина ~ 40 мм), удлиненно-овальная, скошенная (30-40°), с равномерными концентрическими складками, с длинным прямым связочным краем. Наиболее полное описание вида дано [Кошелкина, 1962б; Сей, и др., 2004].

Сравнение. От наиболее схожего по морфологии раковины *R. lucifer* (Eichwald, 1871) отличается более округлой формой раковины, скульптурой в виде равномерных складок.

Замечания. По округленно-овальной форме раковины, сильной скошенности, скульптуре в виде правильных округлых складок - *Mytiloceramus moskalensis* [Сей и др., 2004, с. 117, табл. 61, фиг. 3] и *M.* ex gr. *subclinatus* [Сей и др., 2004 с. 118, табл. 61, фиг. 5, 6] отнесены к рассматриваемому виду.

Распространение. Пограничные байос-батские отложения севера Сибири, Северо-Востока России, Дальнего Востока, Центральной России.

Материал. Север Восточной Сибири, разрез Северная Чекуровка, чекуровская свита, верхи байоса – низы бата, зона R. polaris – 3 экз. (сборы 2019 г.) [Шамонин и др., 2025]; п-ов Юрюнг-Тумус, юрюнгтумусская свита, верхний байос, зона R. polaris – 1 экз. (cf.) (сборы 2009 г.) [Урман и др., 2022] (Приложение, табл. II, фиг. 14); Центральная Россия, разрез Сокур, михальский горизонт, нижний бат – 1 экз. (сборы 2012 г.) [Mitta et al., 2014].

Подсемейство Mytiloceraminae Polubotko, 2013

Род *Pseudomytiloides* Koschelkina, 1963

Pseudomytiloides cf. *marchaensis* (Petrova, 1947)

Приложение, табл. III, фиг. 1

Замечания. В низах синкальтинской свиты (ниже первых находок аммонитов из рода *Pseudolioceras*) обнаружены раковины двустворчатого моллюска, по округло-овальныму облику, прямому замочному краю, небольшим макушкам, густо расположенным тонким концентрическим складочкам похожего на *Pseudomytiloides marchaensis* (Petrova, 1947) [Дзюба, Урман и др., 2024, табл. 4, фиг. 18]. Первые находки *P. marchaensis* на Дальнем Востоке России были установлены сравнительно недавно, но без точной привязки, на р. Солони [Сей и др., 2004: табл. 36, фиг. 11, 12].

Материал. Буреинский бассейн, р. Солони, низы синкальтинской свиты, верхний тоар, слои с *P. marchaensis* – 1 экз. (сборы 2011 г.) [Дзюба, Урман и др., 2024].

Надсемейство Mytiloidea Rafinesque, 1815

Семейство Mytilidae Rafinesque, 1815

Род *Modiolus* Lamarck, 1799

Подрод *Strimodiolus* Fürsich, 1982

Modiolus (*Strimodiolus*) *czekanowskii* Lahusen, 1886

Приложение, табл. III, фиг. 2, 8, 9

Modiola czekanowskii: Lahusen, 1886, p. 5, tab. II, fig. 2.

Modiolus czekanowskii: Захаров, 1966, с. 120, табл. XLIV, фиг. 1; Дзюба, Урман и др., 2024, табл. 4, фиг. 1, 2, 10.

Modiolus strajeskianus: Сей, Калачева, 1980, с. 133, табл. XXXIV, фиг. 21; табл. XXXV, фиг. 1-16.

Modiolus aff. *gibbosus:* Сей, Калачева, 1980, табл. XXXIV, фиг. 16-19.

Modiolus (*Strimodiolus*) *strajeskianus:* Сей и др., 2004, с. 100, табл. 56, фиг. 8-11.

Modiolus (*Strimodiolus*) *czekanowskii:* Сей и др., 2004, с. 100, табл. 58, фиг. 5-7.

Голотип. Экз. № 11/10942, ЦНИГР музей, Санкт-Петербург; север Восточной Сибири, бассейн р. Оленек, в первоописании «суракский ярус».

Описание. Раковина удлиненно-овальной формы (длина 26-48 мм, высота 12-23 мм), полого-выпуклая, слегка сужена кпереди, с отчетливо выраженным у макушек килем, с небольшими слабовыступающими макушками. Наиболее полное описание дано [Сей, Калачева, 1980; Сей, и др., 2004].

Сравнение. Наиболее близким по морфологии раковины является *M. marchaensis* (Khudyaev emend. Petrova, 1955), от которого рассматриваемый вид отличается более отчетливым килем, сглаживающемся к заднему краю и длинным (более половины длины раковины) замочным краем.

Замечания. Упоминавшиеся ранее в нижней части эльгинской свиты Дальнего Востока модиолусы *M. strajeskianus* и *M.* aff. *gibbosus* [Сей, Калачева, 1980; Сей и др., 2004] помещены в синонимику описываемого вида ввиду широкого диапазона изменчивости параметров по части скошенности, выраженности киля и развития радиальной скульптуры. Вид впервые установлен на территории Буреинского бассейна.

Распространение. Байос–бат Дальнего Востока, байос–оксфорд Сибири и Северо-Востока России.

Материал. Буреинский бассейн, р. Солони, верхнеэпиканская подсвита, нижний байос, слои с *Retroceramus kystatymensis* – 4 экз. (сборы 2011 г.) [Дзюба, Урман и др., 2024].

Отряд Arcida Stoliczka, 1871

Надсемейство Arcoidea Lamarck, 1809

Семейство Parallelodontidae Dall, 1898

Род *Grammatodon* Meek et Hayden, 1861

Grammatodon elatmense (Borissiak, 1905)

Приложение, табл. III, фиг. 3

Macrodon elatmense: Борисяк, 1905, с. 12, табл. II, фиг. 9.

Parallelodon elatmense: Бодылевский, 1958, табл. 1, фиг. 2.

Grammatodon elatmense: Санин и др., 1984, с. 84; Дзюба, Урман и др., 2024, табл. 4, фиг. 1, 2, 10.

Голотип. Экз. № 57/350 ЦНИГР музей, Санкт-Петербург, р. Елатьма, в первоописании «нижний келловей» [Борисяк, 1905].

Описание. Раковина округленно-параллелообразной формы, с резко выраженными килями, длинным замочным краем. Наиболее полное описание дано [Борисяк, 1905].

Сравнение. Наиболее близким по параллелообразной форме раковины, хорошо выраженным килям, длинному замочному краю является *G. schourovskii* (Roullier, 1847), от которого отличается более узкими макушками, менее оттянутым нижнезадним краем раковины.

Замечания. Вид долгое время считался распространенным исключительно на европейской территории России в келловее. Нами впервые установлен на Дальнем Востоке России, в верхнем байосе р. Солони. По данным [Сей, Калачева, 1980], грамматодоны здесь впервые появляются в слоях, содержащих *Retroceramus porrectus*, в нижнем байосе.

Распространение. Верхний байос Дальнего Востока, келловей европейской части России.

Материал. Буреинский бассейн, р. Солони, низы эльгинской свиты, нижняя часть верхнего байоса, уровень с *Retroceramus retrorsus* – 1 экз. (сборы 2011 г.) [Дзюба, Урман и др., 2024].

Отряд Pectinida H. et. A. Adams, 1857 (sensu Newell et Boyd, 1995)

Подотряд Aviculopectinidina Waterhouse, 2001

Надсемейство Buchioidea Cox, 1953

Семейство Buchiidae Cox, 1953

Род *Buchia* Rouillier, 1845

Buchia fischeriana (d'Orbigny, 1845)

Приложение, табл. III, фиг. 4–7, 10, 11; табл. VI, фиг. 2, 3

Avicula fischeriana: d'Orbigny, 1845, p. 474, pl. XLI, figs. 8-10.

Aucella fischeriana: Лагузен, 1888, с. 15, табл. 2, фиг. 14-20.

?Buchia fischeriana: Jeletzky, 1965, pl. III, fig. 2, 3.

Buchia fischeriana: Захаров, 1981, с. 101, табл. XXI, фиг. 1-9, табл. XXII, фиг. 1-4, табл. XXIII, фиг. 1-3 (cum. synonymy); Сей и др., 2004, с. 165, табл. 76, фиг. 21-27; табл. 78, фиг. 29-34; Урман и др., 2014а, табл. 2, фиг. 8, 110, 12, 14; Урман и др., 2019, табл. 1, фиг. 1, 2.

Голотип. Экз. № L315, НИИЦ палеонтологии и стратиграфии в Орсе (Париж); Хорошово (Москва), верхний подъярус волжского регионяруса.

Описание. Раковина средних размеров (длина 11-21 мм, высота 21-36 мм), неравносторонняя, неравностворчатая. Сворки умеренно скошенные, слабовыпуклые, овальные. Макушки маленькие. Скульптура представлена равномерными концентрическими ребрами. Наиболее полное описание вида дано [Захаров, 1981].

Сравнение. Ближе всего по форме, размерам и скульптуре раковины к *B. mosquensis* (Buch, 1844) и *B. russiensis* (Pavlow, 1907), но отличается от первого более узкой вытянутой в области макушки правой створкой и большей скошенностью, от второго – более овальными очертаниями раковины и большей скошенностью.

Замечания. Вид ревизован В.А. Захаровым [1981] и широко известен. Нами найден в разрезах Центральной России, Западной Сибири, севере Восточной Сибири, а также в алевролитовой толще Комсомольского разреза, откуда ранее изображений приведено не было.

Распространение. Средневолжский подъярус–низы рязанского регионяруса Сибири, Северо-Востока России, Дальнего Востока, европейской части России, Калифорнии, Британской Колумбии, Арктической Канады и о. Гренландия.

М а т е р и а л . Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, алевролитовая толща, верхи верхневолжского подъяруса – рязанский регионярус, слои с *Buchia unschensis* и *Buchia terebratuloides* – 14 экз., из них 9 экз. cf. (сборы 2010 г.) [Урман и др., 2014а]; Центральная Россия, р. Ока, разрезы Никитино, Дурненки, рязанский регионярус, слои с *Buchia volgensis* – 12 экз. (сборы 2012 г.) [Урман и др., 2019]; разрез Кашпир, верхневолжский подъярус, зона Buchia terebratuloides – 13 экз. (сборы 2013 г.) [Dzyuba et al., 2015]; Западная Сибирь, скв. Эниторская 971, подачимовская толща мегионской свиты, рязанский регионярус, – 2 экз. (сборы 1995-2000 г.) [Маринов и др., 2009]; север Восточной Сибири, разрез Чекуровка южная, буолкалахская свита, средне-верхневолжский подъярусы, слои с *Buchia fischeriana* – 5 экз. (сборы 2018 г.) [Kosenko et al., 2019; Урман и др., 2020].

Buchia terebratuloides (Lahusen, 1888)

Приложение, табл. III, фиг. 12–14; табл. VI, фиг. 4–7

Avicula terebratuloides: Лагузен, 1888, с. 18, табл. IV, фиг. 1-11.

Buchia terebratuloides: Захаров, 1981, с. 105, табл. XXIII, фиг. 4-6, табл. XXIV, фиг. 1-4, табл. XXV, фиг. 1-10; Сей и др., 2004, с. 166; табл. 78, фиг. 9-17; Урман и др., 2014а, табл. 1, фиг. 2, 6, 7, табл. 2, фиг. 15, 16, 18, 20; Урман и др., 2019, табл. 1, фиг. 1, 2; Zakharov, Rogov, 2020, fig.4, A, M-N.

Л е к т о т и п . Экз. № 19/40, Горный музей Санкт-Петербурга; р. Унжа, Костромская обл., верхний подъярус волжского регионяруса; назначен [Захаров, 1981].

О п и с а н и е . Раковина средних размеров (длина 16-29 мм, высота 21-39 мм), неравносторонняя, неравностворчатая. Сворки умеренно скошенные, слабовыпуклые, округленно-овальные. Макушки маленькие. Скульптура представлена неравномерными сглаженными концентрическими ребрами. Наиболее полное описание вида дано [Захаров, 1981].

С р а в н е н и е . Ближе всего по форме, размерам и скульптуре раковины к *B. obliqua* (Tullberg, 1881) и *B. unschensis* (Pavlow, 1907), но отличается от первого - более прямой раковиной с меньшей высотой, от второго более треугольно-

овальными очертаниями раковины и скульптурой, представленной неравномерными концентрическими ребрами.

З а м е ч а н и я . Вид ревизован В.А. Захаровым [1981]. Автором настоящей работы обращено внимание, что в разрезе Кашпир (европейская часть России) первое появление вида, наиболее вероятно, приурочено к верхам средневолжского подъяруса [Dzyuba et al., 2015].

Р а с п р о с т р а н е н и е . Верхи средневолжского подъяруса–низы рязанского регионяруса Сибири, Северо-Востока России, Дальнего Востока, европейской части России, Калифорнии, Британской Колумбии, Арктической Канады, арктических островов. Преимущественно верхневолжский подъярус.

М а т е р и а л . Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, толща ритмичного переслаивания, верхневолжский подъярус, слои с *Buchia terebratuloides* – 6 экз., алевролитовая толща, верхи верхневолжского подъяруса – рязанский регионярус, слои с *Buchia unschensis* и *Buchia terebratuloides* – 14 экз., из них 6 экз. cf. (сборы 2010 г.) [Урман и др., 2014а]; Центральная Россия, разрез Кашпир, ?верхи средневолжского подъяруса–верхневолжский подъярус, слои с *Buchia terebratuloides* – 25 экз. (сборы 2013 г.) [Dzyuba et al., 2015]; север Восточной Сибири, р. Лена, разрез Чекуровка южная, буолкалахская свита, верхневолжский подъярус, кровля слоев с *Buchia fischeriana* – слои с *Buchia unschensis* – 12 экз. (сборы 2018 г.) [Kosenko et al., 2019; Урман и др., 2020].

Buchia unschensis (Pavlow, 1907)

Приложение, табл. III, фиг. 15–23; табл. IV, фиг. 1, 2

Aucella unschensis: Pavlow, 1907, p. 71, pl. VI, fig. 12.

Buchia unschensis: Jeletzky, 1966, с. 35, табл. I, фиг. 1-4; табл. V, фиг. 3-7; табл. VI, фиг. 1-4, 6-8; Захаров, 1981, с. 109, табл. XXIII, фиг. 5, табл. XXV, фиг. 11-13, табл. XXVI, фиг. 1-3, табл. XXVII, фиг. 1-6, табл. XXVIII, фиг. 1-5, табл. XIX, фиг. 1-4, табл. XXX, фиг. 3-5; Сей и др., 2004, с. 167; табл. 78, фиг. 18-28; Урман и др., 2014а, табл. 2, фиг. 1, 2, 4, 6; Урман и др., 2019, табл. 1, фиг. 1, 2; Урман и др., 2020, с. 254, фиг. 1-3; Zakharov, Rogov, 2020, fig.4, F.

Л е к т о т и п . Экз. № VI, 34/153, музей МГРИ, Москва; р. Унжа, Костромская обл.; верхний подъярус волжского регионяруса; назначен [Jeletzky, 1966].

Описание. Раковина средних размеров (длина 17-37 мм, высота 21-41 мм), неравносторонняя, неравностворчатая. Сворки слабо скошенные, умеренно выпуклые, округлые. Скульптура представлена правильными равномерно расположенными концентрическими ребрами. Наиболее полное описание дано [Захаров, 1981].

Сравнение. Наиболее близкий по морфологии раковины *B. terebratuloides* (Lahusen, 1888), сравнение с которым приведено выше.

Замечания. Вид ревизован В.А. Захаровым [1981] и широко известен. Нами найден в разрезах Центральной России, севера Восточной Сибири, а также в алевролитовой толще Комсомольского разреза, откуда ранее изображений приведено не было.

Распространение. Верхневолжский подъярус–низы рязанского региояруса Сибири, Северо-Востока России, Дальнего Востока, европейской части России, Калифорнии, Британской Колумбии, Арктической Канады, Восточной Гренландии.

Материал. Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, алевролитовая толща, верхи верхневолжского подъяруса – рязанский региоярус, слои с *Buchia unschensis* и *Buchia terebratuloides* – 13 экз., из них 5 экз. cf. [Урман и др., 2014а] (сборы 2010 г.) [Урман и др., 2014а]; Центральная Россия, р. Ока, рязанский региоярус, разрез Дурненки, зона Buchia volgensis – 5 экз. (сборы 2012 г.) [Урман и др., 2019]; разрез Кашпир, верхневолжский подъярус, слои с *Buchia unschensis* – 13 экз. (сборы 2013 г.) [Dzyuba et al., 2015]; север Восточной Сибири, р. Лена, разрез Чекуровка южная, буолкалахская свита, верхневолжский подъярус – рязанский региоярус, слои с *Buchia unschensis* – 16 экз. (сборы 2018 г.) [Kosenko et al., 2019; Урман и др., 2020].

Buchia okensis (Pavlow, 1907)

Приложение, табл. IV, фиг. 3–5

Aucella okensis: Pavlow, 1907, p. 40, pl. I, fig. 10-11.

Buchia okensis: Jeletzky, 1964, с. 30, 32, табл. 1, фиг. 1, 3-4, 8; табл. II, фиг. 2; Захаров, 1981, с. 116, табл. XXXI, фиг. 1-3, табл. XXXII, фиг. 1-4, табл. XXXIII, фиг. 1-2, табл. XXXIV, фиг. 1-3, табл. XXXV, фиг. 1-4; Сей и др., 2004, с. 167; табл. 82, фиг. 3-4; Урман и др., 2014а, табл. 3, фиг. 4; Урман и др., 2019, табл. 1, фиг. 5, 6; Урман и др., 2020, с. 254, фиг. 4-8; Zakharov, Rogov, 2020, fig.4, J-K. fig.5, A-E.

Лектотип. Экз. № VI, 34/10, музей МГРИ, Москва, рязанский регионярус, р. Пехорка, Ульяновская обл.; назначен [Пожариская, 1971].

Описание. Раковина крупная (длина до 51 мм, высота до 57 мм), округлая, неравносторонняя, неравностворчатая. Сворки слабо скошенные, слабо выпуклые. Макушки небольшие. Скульптура представлена правильными равномерно относительно редко расположенными концентрическими ребрами. Наиболее полное описание вида дано [Захаров, 1981].

Сравнение. Наиболее близким к описываемому виду по размерам, округлым очертаниям и скульптуре является *B. volgensis* (Lahusen, 1888), отличается более уплощенной раковиной и реже расположенными ребрами, а у крупных взрослых экземпляров более грубыми. От *B. fischeriana* (d'Orbigny, 1845) отличается более массивной, менее скошенной и более округлой раковиной.

Замечания. Вид ревизован В.А. Захаровым [1981] и широко известен. Нами найден в разрезах Центральной России, севера Восточной Сибири, а также в алевролитовой толще Комсомольского разреза, откуда ранее изображений приведено не было. Установлен диапазон распространения вида *Buchia okensis* в рязанских отложениях в бассейне р. Ока [Урман и др., 2019].

Распространение. Рязанский регионярус европейской части России, Сибири, Северо-Востока России, Дальнего Востока, Британской Колумбии, северной Канады, Аляски.

Материал. Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, алевролитовая толща, рязанский регионярус, слои с *Buchia volgensis* – 3 экз. (сборы 2010 г.) [Урман и др., 2014а]; Центральная Россия, р. Ока, разрезы Никитино, Дурненки, рязанский регионярус, зона Buchia volgensis – 5 экз. (сборы 2012 г.) [Урман и др., 2019]; разрез Кашпир, рязанский регионярус, зона Buchia okensis – 6

экз. (сборы 2013 г.) [Dzyuba et al., 2015]; север Восточной Сибири, р. Лена, разрез Чекуровка южная, буолкалахская свита, рязанский регионярус, слои с *Buchia volgensis* – *Buchia okensis* – 26 экз. (сборы 2018 г.) [Kosenko et al., 2019; Урман и др., 2020].

Buchia jasikovi (Pavlow, 1907)

Приложение, табл. IV, фиг. 6–7

Aucella jasikovi: Pavlow, 1907, p. 52, pl. III, fig. 26.

Buchia jasikovi: Захаров, 1981, с. 121, табл. XXXVI, фиг. 1-5, табл. XXXVII, фиг. 1-4; Урман и др., 2019, табл. 1, фиг. 7, 8.

Лектотип. Экз. № VI, 34/86, музей МГРИ, Москва; Рязанская область, р. Ока, с. Никитино; в первоописании «рязанский горизонт», назначен [Пожариская, 1971].

Описание. Раковина крупная (длина до 29 мм, высота до 37 мм), вытянутая, неравносторонняя, неравностворчатая. Сворки субтреугольные, слабо скошенные, слабо выпуклые. Макушки небольшие. Скульптура представлена пережимами или сглажена. Наиболее полное описание дано [Захаров, 1981].

Сравнение. Ближе всего к описываемому виду по слабой скошенности раковины и вытянутой форме является *B. russiensis* (Pavlow, 1907) и B. *uncitoides* (Pavlow, 1907), но отличается от первого более узкой и длинной макушкой и субтреугольной формой, от резко ребристого второго – маленькими макушками и сглаженной скульптурой.

Замечания. Вид ревизован В.А. Захаровым [1981] и широко известен. Нами найден в разрезах Центральной России и севера Восточной Сибири. Раковины вида *B. jasikovi* в рязанских отложениях в бассейне р. Ока зачастую определялись под другими названиями, например, *B. uncitoides*. Тем не менее типовой экземпляр *B. jasikovi* происходит именно из страторегиона рязанского регионяруса, будучи найденным в одном из разрезов в окрестностях Старой Рязани [Урман и др., 2019].

Распространение. Рязанский регионярус Центральной России, Сибири.

Материал. Центральная Россия, р. Ока, разрезы Никитино, Дурненки, рязанский регионярус, зона Buchia volgensis – 5 экз. (сборы 2012 г.) [Урман и др., 2019]; разрез Кашпир, рязанский регионярус, зона Buchia jasikovi – 3 экз. (сборы 2013 г.) [Dzyuba et al., 2015]; север Восточной Сибири, р. Лена, разрез Чекуровка южная, буолкалахская свита, рязанский регионярус, слои с *Buchia volgensis* – 1 экз. (cf.) (сборы 2018 г.) [Kosenko et al., 2019; Урман и др., 2020].

Buchia volgensis (Lahusen, 1888)

Приложение, табл. IV, фиг. 8–12

Aucella volgensis: Лагузен, 1888, с. 16, табл. III, фиг. 1-17.

Buchia volgensis: Jeletzky, 1964, с. 36, табл. IV, фиг. 5-7, 10(?); Захаров, 1981, с. 125, табл. XXXVII, фиг. 5-7, табл. XXXVIII, фиг. 1-3, табл. XXXIX, фиг. 1-4, табл. XL, фиг. 1-2; Урман и др., 2014а, табл. 3, фиг. 1-3; Урман и др., 2019, табл. 1, фиг. 10-11; Урман и др., 2020, с. 254, фиг. 9-12.

Лектотип. Экз. № 11/40, Горный музей, Санкт-Петербург; Саратовская область, с. Кашпир, р. Волга, рязанский регионярус; назначен [Глазунова, 1973].

Описание. Раковина крупная и очень крупные (длина до 45 мм, высота до 65 мм), слабоскошенная, умеренно выпуклая, слабо неравносторонняя, неравностворчатая. Очертания створок напоминают высокий треугольник, слабо выпуклые. Макушки тупые, небольшие. Скульптура представлена частыми правильными концентрическими ребрами. Наиболее полное описание дано [Захаров, 1981].

Сравнение. От наиболее близкого по треугольным очертаниям раковины *B. okensis* (Pavlow, 1907) отличается скульптурой, представленной более часто расположенными концентрическими ребрами и более высокой раковиной.

Замечания. Вид ревизован В.А. Захаровым [1981] и широко известен. Нами найден в разрезах Центральной России, Западной Сибири, севера Восточной Сибири, а также в алевролитовой толще Комсомольского разреза, откуда ранее изображений приведено не было.

Распространение. Рязанский регионярус Центральной России, севера Сибири, Дальнего Востока; берриас Северной Америки.

Материал. Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, алевролитовая толща, рязанский регионярус, слои с *Buchia volgensis* – 3 экз. (сборы 2010 г.) [Урман и др., 2014а]; Центральная Россия, р. Ока, разрезы Никитино, Дурненки, рязанский регионярус, слои с *Buchia volgensis* – 1 экз. (сборы 2012 г.) [Урман и др., 2019]; р. Волга, разрез Кашпир, рязанский регионярус, зона Buchia volgensis – 31 экз. (сборы 2013 г.) [Dzyuba et al., 2015]; Западная Сибирь, Северо-Сабунская пл., скв. 2; подачимовская толща куломзинской свиты, рязанский регионярус, слои с *B.* cf. *volgensis* – 9 экз. (cf.) (сборы 1995–2000 гг.) [Маринов и др., 2009]; север Восточной Сибири, р. Лена, разрез Чекуровка южная, буолкалахская свита, рязанский регионярус, слои с *Buchia volgensis – Buchia okensis* – 6 экз., слои с *Buchia volgensis* – 8 экз., слои с *Buchia volgensis – Buchia tolmatschowi* – 11 экз. (сборы 2018 г.) [Kosenko et al., 2019; Урман и др., 2020].

Buchia tolmatschowi (Sokolow, 1908)

Приложение, табл. IV, фиг. 13

Aucella tolmatschowi: Sokolow, 1908, p.13, pl. II, fig. 1-2.

Buchia tolmatschowi: Jeletzky, 1965, с. 36, табл. XIII, фиг. 3, 4 (кроме фиг. 1), табл. XIV, фиг. 1; табл. XV, фиг. 4,7, 10-11; Захаров, 1981, с. 131, табл. XL, фиг. 3, табл. XLI, фиг. 1-4, табл. XLII, фиг. 1-3, табл. XLIII, фиг. 1-2; Урман и др., 2020, с. 254, фиг. 14-16.

Лектотип. Экз. № 53/10937, ЦНИГР Музей, Санкт-Петербург; Климовский утес, р. Анабар, в первоописании «вероятный возраст - берриас»; назначен [Захаров, 1981].

Описание. Раковина крупная (длина до 38 мм, высота до 53 мм), слабоскошенная, умеренно выпуклая, слабо неравносторонняя, неравностворчатая. Очертания створок изменчиво треугольные. Скульптура представлена частыми неравномерными концентрическими ребрами и пережимами. Наиболее полное описание дано [Захаров, 1981].

Сравнение. От наиболее близкого по треугольным очертаниям раковины *B. volgensis* (Lahusen, 1888) более узкой и высокой раковиной, большей выпуклостью, и более сглаженным ребрам.

Замечания. Вид ревизован В.А. Захаровым [1981] и широко известен. Нами найден в разрезах Центральной России, севера Восточной Сибири. По р. Ока обнаружен нами впервые, встречается здесь очень редко [Урман и др., 2019].

Распространение. Рязанский регионярус Центральной России, Сибири, Дальнего Востока, Америки.

Материал. Центральная Россия, р. Ока, разрез Никитино, рязанский регионярус, зона B. volgensis – 2 экз. (сборы 2012 г.) [Урман и др., 2019]; р. Волга, разрез Кашпир, рязанский регионярус, зона B. tolmatschowi – 2 экз. (сборы 2013 г.) [Dzyuba et al., 2015]; север Восточной Сибири, р. Лена, разрез Чекуровка южная, буолкалахская свита, рязанский регионярус, слои с *B. volgensis–B. tolmatschowi* – 4 экз. (сборы 2018 г.) [Kosenko et al., 2019; Урман и др., 2020].

Buchia inflata (Lahusen, 1888)

Приложение, табл. V, фиг. 1, 2

Aucella inflata: Lahusen, 1888, p. 20, pl. VI, fig. 12-17.

Buchia inflata var. *majuscula*: Jeletzky, 1964, табл. XII, фиг. 1 (только).

Trigonicella inflata: Пожариская, 1971, с. 140, табл. XXXV, фиг. 5.

Buchia inflata: Захаров, 1981, с. 135, табл. XLIII, фиг. 3-5, табл. XLIV, фиг. 1-3, табл. XLV, фиг. 1-5, табл. XLVI, фиг. 1-3, табл. XLVII, фиг. 1-3; Урман и др., 2014а, табл. 3, фиг. 14, 16; Урман и др., 2020, с. 254, фиг. 18-22; Zakharov, Rogov, 2020, fig.7, A-D, F-H.

Лектотип. Экз. № 20/40, Горный музей, Санкт-Петербург, Костромская область, р. Унжа, в первоописании геологический возраст (согласно [Захаров, 1981], «вероятно, нижний валанжин»); назначен [Sokolow, 1908].

Описание. Раковина средних размеров (длина 19-31 мм, высота 23-43 мм), слабоскошенная, сильно выпуклая, слабо неравносторонняя, неравностворчатая. Очертания створок округлые субтреугольные. Скульптура представлена частыми правильными концентрическими ребрами на всей поверхности створок или только в нижней части. Наиболее полное описание дано [Захаров, 1981].

Сравнение. От наиболее близкого по морфологии раковины *B. keyserlingi* (Trautschold, 1868) отличается большей выпуклостью и более округлым очертаниям створок. Форма раковины описываемого вида напоминает

равносторонний треугольник, в отличие от более вытянутых раковин *B. keyserlingi* (Trautschold, 1868).

З а м е ч а н и я . Вид ревизован В.А. Захаровым [1981] и широко известен. Нами найден в разрезах Западной Сибири, севера Восточной Сибири, а также в песчаниковой толще Комсомольского разреза, откуда ранее изображений приведено не было.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Верхи рязанского регионяруса–нижний валанжин Центральной России, Сибири, Дальнего Востока, Северной Калифорнии, Британской Колумбии.

М а т е р и а л . Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, песчаниковая толща, нижневаланжинский подъярус, слои с *Buchia inflata* и *Buchia keyserlingi* – 8 экз., из них 4 экз. cf. (сборы 2010 г.) [Урман и др., 2014а]; Западная Сибирь, скв. Насельская 563, сортымская свита, нижневаланжинский подъярус, слои с *Buchia inflata* – 2 экз. (сборы 1995-2000 г.) [Маринов и др., 2009]; север Восточной Сибири, р. Лена, разрез Чекуровка южная, буолкалахская свита, рязанский регионярус, слои с *Buchia inflata* – 11 экз. (сборы 2018 г.) [Kosenko et al., 2019; Урман и др., 2020].

Buchia keyserlingi (Trautschold, 1868)

Приложение, табл. V, фиг. 3 – 8

Aucella concentrica var. *rugosa:* Keyserling, 1846, p. 301, pl. XVI, fig. 16.

Aucella keyserlingi: Траутшольд, 1868, с. 250.

Buchia keyserlingi: Jeletzky, 1964, с. 38, табл. V, фиг. 2; табл. IX, фиг. 3; Захаров, 1981, с. 141, табл. L, фиг. 2-5, табл. LI, фиг. 1-7, табл. LII, фиг. 1-3, табл. LIII, фиг. 1-3, табл. LIV, фиг. 1-2, LV, фиг. 1-4 (cum. synonymy); Сей и др., 2004, с. 168; табл. 84, фиг. 5-13; Урман и др., 2014а, табл. 3, фиг. 6-8, 10, 11, 13; Урман и др., 2020, с. 254, фиг. 23-24; Zakharov, Rogov, 2020, fig.7, E, fig. 8, A-E, G.

Г о л о т и п (по монотипии). Экз. №266/46, Горный музей, Санкт-Петербург; бассейн р. Волги, устье р. Усы; в первоописании вероятный возраст «нижний валанжин».

О п и с а н и е . Раковина от средних до крупных размеров (длина до 37 мм, высота до 48 мм), слабоскошенная, от слабо до умеренно выпуклая, слабо неравносторонняя, неравностворчатая. По очертаниям створки напоминают

высокий треугольник, примакушечная часть вытянута. Скульптура представлена частыми концентрическими ребрами с пережимами. Наиболее полное описание дано [Захаров, 1981].

Сравнение. Наиболее близок по морфологии раковины *Buchia inflata* (Lahusen, 1888), сравнение приведено при описании выше. От близкого по треугольным очертаниям раковины *B. sublaevis* (Keyserling, 1846) отличается скульптурой (менее правильными ребрами и пережимами)

Замечания. Вид ревизован В.А. Захаровым [1981] и широко известен. Нами найден в разрезах Центральной России, севера Восточной Сибири, Дальнего Востока. В Комсомольском разрезе вид *Buchia keyserlingi* представлен единичными находками, приуроченными к интервалу распространения *Buchia inflata*.

Распространение. Валанжин Центральной России, Сибири, Дальнего Востока, Северной Калифорнии, Канады.

Материал. Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, песчаниковая толща, нижневаланжинский подъярус, слои с *Buchia inflata* и *B. keyserlingi* – 10 экз., из них 4 экз. cf. (сборы 2010 г.) [Урман и др., 2014а]; Центральная Россия, разрез Кашпир, нижниий валанжин, слои с *Buchia inflata* и *B. keyserlingi* – 4 экз. (сборы 2013 г.) [Dzyuba et al., 2015]; север Восточной Сибири, р. Лена, разрез Чекуровка южная, кигиляхская свита, валанжин, слои с *Buchia inflata* – 14 экз., из них 3 экз. cf. (сборы 2018 г.) [Kosenko et al., 2019; Урман и др., 2020].

Подотряд Pectinina H. et. A. Adams, 1857 (sensu Newell et Boyd, 1995)

Надсемейство Pectinoidea Rafinesque, 1815

Семейство Pectinidae Rafinesque, 1815

Подсемейство Pectininae Rafinesque, 1815

Род *Camptonectes* Agassiz in Meek, 1864

Подрод *Camptonectes* Agassiz in Meek, 1864

Camptonectes (*Camptonectes*) *auritus* (Schlotheim, 1813)

Приложение, табл. V, фиг. 9, 10

Chamites auritus: Schlotheim, 1813, p. 103.

Camptonectes (*Camptonectes*) *lens:* Сей, Калачева, 1980, с. 125, табл. XXXI, фиг. 1-5.

Camptonectes (*Camptonectes*) *laminatus:* Сей, Калачева, 1980, с. 126, табл. XXXI, фиг. 6-9; Сей и др., 2004, с. 155, табл. 56, фиг. 4, 5, табл. 60, фиг. 8.

Camptonectes (*Camptonectes*) *aurites*: Сей и др., 2004, с. 155, табл. 56, фиг. 1-3, табл. 60, фиг. 7, табл. 74, фиг. 1.

Camptonectes auritus: Дзюба, Урман и др., 2024, табл. 4, фиг. 3-4.

Синтип. Экз. № 80525,43326 коллекция Дж. Соверби, Британский музей, Лондон, верхний оксфорд Англии.

Описание. Раковина небольшая (высота 21- 23 мм, длина 16-21 мм), округлая, неравносторонняя, неравностворчатая, слабовыпуклая. Макушки маленькие, с небольшим смещением кзади. Переднее ушко больше заднего. Наиболее полное описание дано [Сей, Калачева, 1980; Сей и др., 2004].

Сравнение и замечания. Вид широко известен и неоднократно описан. И.И. Сей с соавторами [2004] указывает на сходство с видом *C.* (*C.*) *laminatus* (Sowerby, 1818), отмечая разницу в скульптуре створок – более резкие и четкие радиальные ребрышки. Однако экземпляры, описываемые в этой работе под названием *C.* (*C.*) *laminatus*, скорее укладываются в диапазон индивидуальной изменчивости описываемого вида. Ранее было установлено, что младшим синонимом является *C.* (*C.*) *lens* (Sowerby, 1818) [Duff, 1978; Сей и др., 2004].

Распространение. Средняя–верхняя юра Западной Европы, Русской платформы, Кавказа, Средней Азии, севера Сибири, Северо-Востока России, Дальнего Востока.

Материал. Буреинский бассейн, р. Солони, верхи эпиканской свиты, верхи нижнего байоса, слои с *Retroceramus kystatymensis* – 3 экз. (сборы 2011 г.) [Дзюба, Урман и др., 2024].

Отряд Pholadomyida Newell, 1965

Надсемейство Pholadomyoidea Grey, 1847

Семейство Pholadomyidae Grey, 1847

Род *Homomya* Agassiz, 1843

Homomya obscondita Koschelkina, 1962

Приложение, табл. V, фиг. 11–15

Homomya tzaregradskii: Воронец, 1938, с. 15, табл. II, фиг. 3.

Homomya obscondita: Кошелкина, 1962б, с. 25, табл. XIX, фиг. 1; Захаров, Шурыгин, 1978, с. 148, табл. X, фиг. 3, 4, табл. XI, фиг. 1, 2, табл. XII, фиг. 3, Урман и др., 2024, табл. 3, фиг. 19, 23, 24; Шамонин и др., 2025, табл. VI, фиг. 14, 15.

Homomya tzaregradskii: Кошелкина, 1963, с. 202, табл. XXIII, фиг 3.

Голотип. Экз. № VI-98/27, Геологический музей МГРИ, Москва; р. Лена, средняя юра, бат.

Описание. Раковина от средних до крупных размеров (высота 20-35 мм, длина 19-45 мм), выпуклая, часто деформированная, овальных очертаний. Задний край округлый длинный, передний короткий. Макушки выступающие, загнуты внутрь. Наиболее полное описание дано [Захаров, Шурыгин, 1978].

Сравнение. Ближе всего по овальной форме раковины, сильной выпуклости, выступающим макушкам к *H. tzaregradskii* (Voronetz, 1938), который ранее определяли на севере Сибири (бат–нижний келловей). Основным отличием является более длинный задний край, что вполне может укладываться в диапазон индивидуальной изменчивости вида

Замечания. Вид хорошо известен и неоднократно описан. Нами обнаружен в разрезах севера Сибири и Дальнего Востока. На Дальнем Востоке в связи с сохранностью раковин (деформация, выраженная в разной степени) многочисленные виды рода *Homomya* определялись под родовым названием *Bureiomya* [Сей, Калачева, 1980 и др.].

Распространение. Средняя юра европейской части России, севера Сибири, Дальнего Востока России.

Материал. Буреинский бассейн, р. Солони, эпиканская свита, нижний байос, слои с *Retroceramus kystatymensis,* слои с *Retroceramus porrectus* – 5 экз. (сборы 2011 г.) [Дзюба, Урман и др., 2024]; север Восточной Сибири, разрез Северная Чекуровка, чекуровская и стан-юряхская свиты, бат–нижний келловей, слои с *Retroceramus bulunensis* – слои с *Grammatodon leskevitchi*– 37 экз. (сборы 2019 г.) [Шамонин и др., 2025].

Надсемейство Pleuromyoidea Dall, 1900

Семейство Pleuromydae Dall, 1900

Род *Pleuromya* Agassiz, 1842

Pleuromya uniformis (Sowerby, 1813)

Приложение, табл. V, фиг. 16–19

Unio uniformis: Sowerby, 1813, p. 83, tab. XXXIII, fig. 4.

Pleuromya tellina: Thurmann, Etallon, 1862, с. 148, табл. XV, фиг. 4.

Pleuromya rhenana: Schlippe, 1888, с. 177, табл. III, фиг. 8.

Pleuromya uniformis: Arkell, 1935, с. 325, табл. XLV, фиг. 1-5, 7; Захаров, Шурыгин, 1978, с. 151, табл. VIII, фиг. 5, табл IX, фиг. 2, 3, табл. X, фиг. 2 (cum. synonymy).; Дзюба, Урман и др., 2024, табл. 4, фиг. 16, 20, 21; Шамонин и др., 2025, табл. VII, фиг. 2.

Голотип. Экз. № 43224, Британский музей, средняя юра, верхний бат Англии.

Описание. Раковина средних и крупных размеров (высота 20-32 мм, длина 32-51 мм), выпуклая, овальных очертаний. Передний край короткий, округлый, плавно переходит в нижний. Задний край округлый, широкий, оттянутый. Макушки выступающие, загнуты кпереди. Наиболее полное описание дано. От макушек кпереди и кзади к нижнему краю наблюдаются кили [Захаров, Шурыгин, 1978].

Сравнение. Наиболее близким по овальной форме раковины, является *P. unioides* (Roemer, 1836), отличается размерами (большей высотой, более выпуклым передним краем), наличием килей.

Замечания. Впервые установлен на Дальнем Востоке России.

Распространение. Средняя–верхняя юра Западной Европы, севера Сибири, Дальнего Востока.

Материал. Буреинский бассейн, р. Солони, кровля эпиканской свиты, нижний байос, слои с *Retroceramus kystatymensis* – 5 экз. (сборы 2011 г.) [Дзюба, Урман и др., 2024]; север Восточной Сибири, разрез Северная Чекуровка, чекуровская свита, верхи нижнего-верхний бат, слои *Retroceramus vagt* – 14 экз. (сборы 2019 г.) [Шамонин и др., 2025].

Отряд Venerida H. et A. Adams, 1856

Надсемейство Arcticoidea Newton, 1891

Семейство Arcticidae Newton, 1891

Род *Isocyprina* Röder, 1882

Isocyprina humiliculminata (Schurygin, 1978)

Приложение, табл. V, фиг. 20–22

Arctica humiliculminata: Захаров, Шурыгин, 1978, с. 140, табл. IV, фиг. 10-12, табл. V, фиг. 2-6.

Isocyprina humiliculminata: Язикова, 1999, с. 126; Дзюба, Урман и др., 2024, табл. 4, фиг. 13, 14; Шамонин и др., 2025, табл. VI, фиг. 5.

Голотип. Экз. № 477/109, ЦКП Геохрон ИНГГ СО РАН, п-ов Юрюнг-Тумус, обн. 45, сл. 13, верхний аален.

Описание. Раковина небольшая (высота 8-11 мм, длина 9-15 мм), округленно-овальная, слабовыпуклая. Макушки маленькие, немного смещены к переднему краю. На поверхности раковины частые концентрические струйки. Наиболее полное описание дано [Захаров, Шурыгин, 1978; Язикова, 1999].

Сравнение. По форме и размерам раковины наиболее близок *I. depressiuscula* (Morris et Lycett, 1855). Отличается более удлиненной и более плоской раковиной, кроме того, приближенными к переднему краю макушками.

Замечания. Вид хорошо известен на севере Сибири, оттуда и был впервые описан. Впервые установлен на Дальнем Востоке России. Роды *Isocyprina* и *Arctica* различают по степени дифференцированности зубов. Устройство замка описываемого вида соответствует таковому у рода *Isocyprina* [Язикова, 1999]. Многочисленные *I. humiliculminata* характерны для комплексов двустворчатых моллюсков зоны Retroceramus porrectus в северосибирских разрезах [Шамонин и др., 2025].

Распространение. Средняя юра Сибири, Дальнего Востока.

Материал. Буреинский бассейн, р. Солони, эпиканская свита, нижний байос, слои с *Retroceramus porrectus*, слои с *Retroceramus kystatymensis* – 4 экз. (сборы 2011 г.) [Дзюба, Урман и др., 2024]; север Восточной Сибири, разрез Северная Чекуровка, чекуровская свита, верхний байос, слои *Retroceramus*

retrorsus – 5 экз.; средний-подошва верхнего бата, слои *Retroceramus* vagt – 3 экз. (сборы 2019 г.) [Шамонин и др., 2025].

В дальневосточных коллекциях двустворок, помимо описанных таксонов, определены представители родов *Malletia* Moulins, 1832 (семейство Malletiidae H. et A. Adams, 1857, надсемейство Malletioidea H. et A. Adams, 1857), *Jupiteria* Bellardi, 1875 (семейство Nuculanidae H. et A. Adams, 1858, надсемейство Nuculanoidea H. et A. Adams, 1858) из отряда Nuculida, рода *Inoceramus* J. Sowerby, 1814 (подсемейство Inoceraminae Giebel, 1852, семейство Inoceramidae Giebel, 1852, надсемейство Inoceramoidea Giebel, 1852) из отряда Mytilida, родов *Mclearnia* Crickmay, 1930 (подсемейство Mclearniinae Schurygin et Lutikov, 1991, семейство Pectinidae Rafinesque, 1815, надсемейство Pectinoidea Rafinesque, 1815), *Oxytoma* Meek, 1864 и *Meleagrinella* Whitfield, 1885 (семейство Oxytomidae Ichikawa, 1958, надсемейство Pectinoidea Rafinesque, 1815), *Lima* Bruguière, 1979 (семейство Limidae Rafinesque, 1815, надсемейство Limoidea Rafinesque, 1815) из отряда Pectinida и рода *Protocardia* Beyrich, 1845 (подсемейство Protocardiinae Keen, 1951, семейство Cardiidae Lamarck, 1809, надсемейство Cardioidea Lamarck, 1809) из отряда Venerida. В целом в юре–низах нижнего мела Хабаровского Приамурья определено 40 таксонов (видов или определений в открытой номенклатуре) из 18 родов, 17 семейств, 8 отрядов.

Глава 3. КОМПЛЕКСЫ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ В ИЗУЧЕННЫХ РАЗРЕЗАХ

3.1. Характеристика ключевых разрезов Хабаровского Приамурья

3.1.1. Разрез «Солони» (Буреинский осадочный бассейн, верхи нижней юры–средняя юра)

В 2011 г. автором в составе полевого отряда ИТиГ ДВО РАН – ИНГГ СО РАН исследованы выходы верхов нижней–средней юры по р. Солони (бассейн р. Бурея) вдоль линии железной дороги БАМ, а также в выемках и карьерах автомобильной дороги (Рисунок 8). Изученный разрез представлен мощной (свыше 5000 м) толщей пород, сложенной в основном алевролитами и песчаниками [Медведева и др., 2012; Дзюба и др., 2020, 2024], которая в соответствии с устоявшейся номенклатурой литостратонов расчленена на дешскую, синкальтинскую, эпиканскую, эльгинскую и чаганыйскую свиты [Анойкин, 2003] (Рисунки 4, 9). Итоги палеонтолого-стратиграфических исследований подведены в работе [Дзюба и др., 2024].

Дешская свита (пачки 1–11 разреза Солони [Сей, Калачева, 1980]) главным образом сложена алевролитами, нередко песчанистыми, с пластами аркозовых и граувакковых песчаников и редкими маломощными прослоями аргиллитов [Анойкин, 2003]. В Буреинском бассейне мощность свиты варьирует преимущественно в пределах 400–700 м [Кириллова, Крапивенцева, 2012]. По данным И.И. Сей и Е.Д. Калачевой [Сей, Калачева, 1980], на р. Солони ее мощность составляет 570 м, при этом в 260 м от основания разреза установлено первое появление макрофоссилий, а именно – аммонитов из рода *Amaltheus* и двустворок *Kolymonectes* sp. и *Pectinula? solonensis* Sey (*Amuropecten solonensis*, согласно [Сей и др., 2004]). По другим данным [Анойкин, 2003], мощность свиты достигает здесь

729 м. Во время полевых работ 2011 г. изучена верхняя 100-метровая часть разреза свиты, представленная алевролитами [Дзюба и др., 2024].

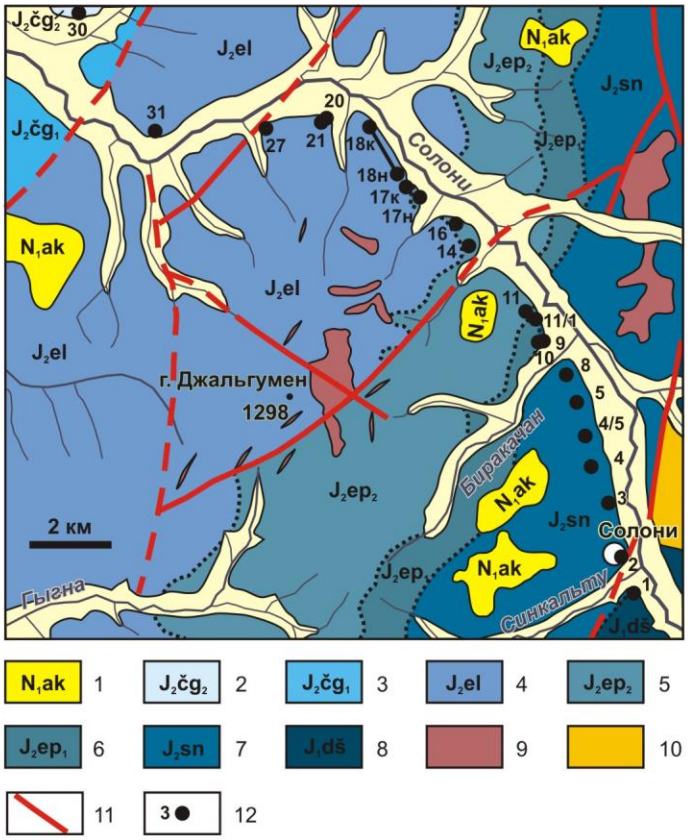


Рисунок 8 - Местоположение точек наблюдения по р. Солони, в которых обнаружены фоссилии, на фрагменте листа М-53-VIII (Чегдомын) государственной геологической карты РФ масштаба 1:200000 [Анойкин, 2003]. Фрагмент карты приведен с изменениями и упрощениями

1 – аякитская толща; 2–3 – чаганыйская свита: 2 – верхняя подсвита, 3 – нижняя подсвита; 4 – эльгинская свита; 5–6 – эпиканская свита: 5 – верхняя подсвита, 6 – нижняя подсвита; 7 – синкальтинская свита; 8 – дешская свита; 9 – гранодиорит-порфиры позднего мела; 10– кварцевые диориты и гранодиориты среднего и позднего карбона; 11 – разломы; 12 – точки наблюдения.

Рисунок 9 - Распространение макро- и микрофоссилий в верхах нижней юры–средней юре разреза Солони (Буреинский осадочный бассейн) и его биостратиграфическое расчленение [Дзюба, Урман и др., 2024]. Крестиком показаны данные из литературных источников (двустворки, гастроподы [Сей, Калачева, 1980; Сей и др., 2004]), с учетом переопределений

1 – конгломераты; 2 – песчаники; 3 – алевролиты песчанистые; 4 – алевролиты; 5 – туфы, туффиты кислого состава; 6 – марказитовые конкреции; 7 – галька и гравий; 8 – микрофоссилии. Т. – тоар; Ниж. – нижний подъярус; С. – средний подъярус; В. – верхний подъярус; Деш. – дешская свита; уровни СПК – уровни, содержащие установленные спорово-пыльцевые комплексы.

Ярус
Подъярус
Зоны, слои и отдельные уровни по аммонитам, двустворкам* и диноцистам**
Свита
Подсвита
Литология
Мощность, м
Точки наблюдения
Аммониты
Белемниты
Двустворки
Гастроподы
Брахиоподы
Фораминиферы
Динокисты
Зигнемовые водоросли
Уровни СПК
Т.
Триас
Аален
Байос
Бат - Келловей
В.
Ниж.
С.-В.
Нижний
Верхний
Уровень с Wanaea sp., Endoscrinium sp.**
Уровень с R. polaris*
Слои с Umaltites era
Ур. с R. retrorsus*
Ур. с Liroxyites kellumi
Слои с Retroceramus kystatymensis*
Слои с Retroceramus porrectus*
Слои с R. lucifer*
Сл. с P.(T.) fastigatum*
Pseudolioceras (Tugurites) tugurensis
Pseudolioceras (Tugurites) maclintocki
Слои с Pseudomytiloides marchaensis*
Верхи плинсбаха
Чаранькская
Эльгинская
Зникакская
Синкальтинская
Нижняя
Верхняя
Деш.
верхние 100
1620
>800
508
1100
400
Pseudolioceras (Pseudolioceras) aff. beyrichi
Pseudolioceras (Tugurites) maclintocki
Pseudolioceras (Tugurites) cf. maclintocki
Pseudolioceras (Pseudolioceras) cf. beyrichi
Pseudolioceras (Tugurites) ex gr. whiteavesi
Pseudolioceras (Tugurites) whiteavesi
Pseudolioceras (Tugurites) ex gr. tugurensis
Holocphylloceras ussuriensis
Arkelloceras? sp. juv.
Lissoceras sp. / sp. juv. / sp. ind.
Phylloceras? sp. ind.
Partschiceras aff. grossicostatum
Partschiceras grossicostatum
Partschiceras cf. grossicostatum
Liroxyites kellumi
Umaltites era
Umaltites cf. era
Lenoceras? sp.
"Holcobelus" sp.
Belemnitina
Megateuthis? sp.
Paramegateuthis cf. nescia
Paramegateuthis pressa
Megateuthis solonensis
Paramegateuthis aff. parabajosicus
Pseudomytiloides cf. marchaensis
Retroceramus subtilis
Retroceramus ex gr. elegans
Retroceramus lucifer
Retroceramus sp. ind.
Retroceramus cf. lucifer
Retroceramus ex gr. lucifer
Retroceramus formosulus
Retroceramus cf. formosulus
Retroceramus ussuriensis
Retroceramus rhomboideus
Retroceramus aff. rhomboideus
Retroceramus cf. ciliatus
Retroceramus porrectus
Retroceramus cf. porrectus
Retroceramus kystatymensis
Retroceramus ex gr. kystatymensis
Retroceramus cf. kystatymensis
Retroceramus retrorsus
Retroceramus ex gr. retrorsus
Retroceramus polaris
Myophorella sp.
Grammatodon sp. ind.
Homomya obscondita
Isocyprina humiliculminata
Nuculoma varabilis
Nuculoma sp. / sp. ind.
Modiolus (Strimodiolus) czekanowskii
Pleuromya uniformis
Pleuromya sp. ind.
Camptonectes (Camptonectes) aurius
Mclearnia breenlundi
Jupiteria sp. juv.
Malletia cf. valga
Heterodonta
Meleagrinella ovalis
Meleagrinella sp. ind.
Oxytoma (O.) cf. munsteri
Grammatodon? sp. ind.
Grammatodon elatmense
Homomya spp.
Mclearnia sp. ind.
Meleagrinella ex gr. ovalis
Oxytoma sp.
Protocardia? sp.
Gastropoda
Eucyclus sp. ind.
Pleurotomaria sp.
Otostoma sp.
Rhynchonellidae
Boreiothyridae
Ammobaculites sp. ind., Ammodiscus sp., Trochammina sp., Pseudonodosaria cf. nordvikiana
Endoscrinium galeritum, Tubotuberella cf. apatela, Wanaea fimbriata, Meiourogonyaulax cf. caytonensis
Nannoceratopsis deflandrei, Phallocysta eumekes
Schizosporis sp.

Синкальтинская свита (пачки 12–26 разреза Солони [Сей и др., 2004]) – песчаниково-алевролитовая, начинается с пачки песчаников, содержащих гальку, гравий и конгломераты. В Буреинском бассейне мощность свиты установлена в пределах 700–1000 м [Кириллова, Крапивенцева, 2012]. На р. Солони, по разным оценкам, без учета пропуска в наблюдениях (долины р. Синкальту, р. Биракачан) она составляет 860–1000 м [Сей, Калачева, 1980; Анойкин, 2003]. С учетом пропусков мощность свиты может достигать здесь, как минимум, 1070–1100 м.

Эпиканская свита (пачки 27–37 разреза Солони [Сей, Калачева, 1980]) характеризуется преимущественно алевролитами скорлуповатой отдельности и обилием конкреций марказита. В Буреинском бассейне мощность свиты оценивается в пределах 900–1400 м [Кириллова, Крапивенцева, 2012]. Свита подразделяется на две подсвиты, из которых нижняя представлена алевролитами с прослоями песчаников, а верхняя – главным образом, однородными и тонкослоистыми алевролитами, наиболее обогащенными конкрециями марказита [Анойкин, 2003]. На р. Солони нижняя подсвита имеет мощность 508 м, а видимая мощность верхней подсвиты составляет 211 м, однако с учетом задернованных участков считается превышающей 800 м [Сей, Калачева, 1980; Анойкин, 2003].

Эльгинская свита сложена в основном песчаниками (пачки 38–45 разреза Солони [Сей, Калачева, 1980] общей мощностью около 218 м соответствуют низам свиты), однако для ее верхов довольно характерны туфы, туффиты и туфогенные породы. В Буреинском бассейне мощность этой свиты варьирует в значительных пределах – от 1000 до 2200 м [Кириллова, Крапивенцева, 2012], при этом на р. Солони она не превышает 1620 м [Анойкин, 2003]. В составе свиты принято выделять две подсвиты, из которых нижняя подсвита подразделена на преимущественно песчаниковую нижнюю часть и преимущественно алевролитовую верхнюю часть, венчающуюся песчаниками с примесью алевритовой фракции, а верхняя подсвита считается преимущественно песчаниковой [Анойкин, 2003]. В процессе изучения полевых материалов мы решили отказаться от расчленения эльгинской свиты на подсвиты в связи с недостаточно ясно выраженными в обнажениях по р. Солони их

разграничительными признаками и как следствие – дискуссионностью вопроса об уровне положения в разрезе и месте проведения на площади границы между ними. Наиболее вероятно, по нашему мнению [Дзюба и др., 2024], эта граница проходит между точками наблюдения (т.н.) 21 и 27 (см. рисунки 8, 9), что несколько расходится с ранее опубликованными данными [Анойкин, 2003].

Чаганыйская свита представлена алевролитами и мелкозернистыми песчаниками с редкими прослоями туфоалевролитов. В Буреинском бассейне мощность свиты установлена в пределах 800–1000 м [Кириллова, Крапивенцева, 2012]. Подразделяется на две подсвиты, при этом на нижнюю подсвиту приходится переслаивание мелкозернистых песчаников и алевролитов, а верхняя посвита сложена преимущественно алевролитами, в которых отмечаются конкреции марказита [Анойкин, 2003]. Типично обе подсвиты имеют приблизительно равную мощность, а их строение и состав слабо изменчивы на всей площади распространения [Анойкин, 2003].

Между дешской и синкальтинской свитами, а нередко и между эпиканской и эльгинской свитами, эльгинской и чаганыйской свитами Буреинского бассейна фиксируются перерывы в осадконакоплении, связанные с орогеническими событиями, в частности, с коллизией кратонов вдоль Монголо-Охотской сутуры [Кириллова, Крапивенцева, 2012; Медведева, 2014 и др.]. Наиболее продолжительным считается первый из них, поскольку с учетом опубликованных палеонтологических данных широко распространена точка зрения о том, что к границе дешской и синкальтинской свит приурочено выпадение из разреза целого подъяруса нижней юры (верхнего тоара). Благодаря ведущимся в районе исследований вскрышным работам в новом карьере близ железнодорожной станции Мукунга обнажился разрез (между т.н. 17н и 17к), в котором впервые вдоль р. Солони удалось наблюдать согласное залегание эльгинской свиты на эпиканской свите и уточнить границу зон их распространения на этом участке [Дзюба и др., 2024] (см. рисунок 8). Согласный контакт эльгинской и эпиканской свит на р. Солони согласуется также с данными по бассейну р. Бол. Эльга и р. Акалатчи [Анойкин, 2003]. Непосредственный контакт между эльгинской и

вышележащей чаганыйской свитами на р. Солони нами не наблюдался. По имеющимся данным из разрезов Буреинского осадочного бассейна, наиболее общепринято представление о согласном залегании чаганыйской свиты на эльгинской [Анойкин, 2003; Государственная…, 2009а].

Двустворчатые моллюски в составе комплексов фоссилий. Наиболее многочисленны и таксономически разнообразны в изученном разрезе двустворки, реже встречаются аммониты и белемниты, еще реже – гастроподы и брахиоподы (см. рисунок 9). Микрофоссилии представлены преимущественно палиноморфами, находки микрофауны крайне редки и плохой сохранности [Горячева и др., 2023; Дзюба и др., 2024].

В низах синкальтинской свиты (ниже первых находок аммонитов из рода *Pseudolioceras*) автором обнаружены раковины *Pseudomytiloides* cf. *marchaensis* (Petrova) [Дзюба и др., 2024] (Приложение, Таблица III, фиг. 1) – двустворчатого моллюска, похожего на вид-индекс зоны P. marchaensis, обособляемой в низах верхнего тоара на севере Сибири и в бореальном зональном стандарте [Шурыгин, 2005; Никитенко и др., 2013]. Первые находки *P. marchaensis* на Дальнем Востоке России установлены сравнительно недавно и происходят они с р. Солони [Сей и др., 2004: табл. 36, фиг. 11, 12], хотя точное место их отбора в разрезе не известно. Принималось, что эти двустворки характерны для зоны Retroceramus priscus нижнего аалена Дальнего Востока. Новые хорошо привязанные к разрезу находки еще раз обращают внимание на вопрос присутствия верхнего тоара в Буреинском бассейне и соответственно – раннеюрского возраста начала образования синкальтинской свиты. Заметим, что тоарские отложения, которые в Буреинском прогибе палеонтологически фиксировались на начальных этапах его исследований [Воронец, 1937; Крымгольц, 1939], впоследствии были передатированы ааленом–низами байоса средней юры [Сей, Калачева, 1980]. При этом все же полностью не исключался позднетоарский возраст аммонитов *Pseudolioceras* (*Pseudolioceras*) aff. *beyrichi* (Schloenbach), появляющихся первыми из представителей рода *Pseudolioceras* в юре Буреинского прогиба, включая разрез Солони (см. рисунок 9). Это было связано с некоторым сходством обнаруженных экземпляров с видом *P.*

(*P.*) *rosenkrantzi* A. Dagis [Сей, Калачева, 1980]. Автором совместно с Б.Н. Шурыгиным в нижних 200 м разреза синкальтинской свиты обособлены слои с *Pseudomytiloides marchaensis* [Дзюба и др., 2024]. В отличие от одноименной зоны бореального стандарта они выделены в объеме всего верхнего тоара, учитывая встречаемость вида-индекса еще и выше этой зоны в разрезах тоара на севере Сибири [Шурыгин, 2005; Лутиков и др., 2022].

В большей части интервала нижнего аалена, где изредка встречаются аммониты, белемниты, гастроподы и брахиоподы, как автором настоящей работы, так и ранее, двустворки не обнаружены (см. рисунок 9). Однако в самых верхах нижнего аалена, в целом соответствующего здесь аммонитовой зоне Pseudolioceras (Tugurites) maclintocki, автором впервые в разрезе Солони найдены представители вида двустворчатых *Retroceramus subtilis* Sey [Дзюба и др., 2024] (Приложение, Таблица I, фиг. 6), которые сопутствуют ранее найденным здесь же *R.* ex gr. *elegans* (Koschelkina) [Сей, Калачева, 1980]. Указанные ретроцерамы характерны для дальневосточной зоны R. priscus [Сей и др., 2004].

В интервале среднего–верхнего аалена разреза Солони находки фоссилий скудны (см. рисунок 9). По имеющимся данным [Сей, Калачева, 1980], отсюда происходят редкие находки аммонитов, а в верхах этой толщи также известны двустворки *Retroceramus* ex gr. *elegans*, *Retroceramus* sp. ind. и неопределимые гастроподы. По данным [Сей и др., 2004], где-то здесь же (или в нижнем байосе) может встречаться *R. obliquus* (Morris et Lycett). Нами в пределах ранее выделенной аммонитовой зоны Pseudolioceras (Tugurites) tugurensis найдены лишь остатки неопределимых белемнитов [Дзюба и др., 2024].

Самые низы байоса на р. Солони исторически выделяются условно – по положению в разрезе и литологическому сходству со слоями, представленными на р. Бурея (мелкозернистые песчаники, сменяющиеся алевролитами песчанистыми), где в алевролитах встречены остатки аммонитов *Pseudolioceras* (*Tugurites*) *fastigatum* Westermann [Сей, Калачева, 1980]. С р. Солони имеются только изображения *Retroceramus subporrectus* (Sey) [Сей, Калачева, 1980: табл. XXIII, фиг. 4–6, 8–10] – вида двустворчатых, характерного преимущественно для зоны R.

jurensis [Сей и др., 2004], однако точное место этих находок в пределах синкальтинской свиты не ясно.

Выше по разрезу синкальтинской свиты на р. Солони хорошо прослеживается комплекс двустворок (Приложение, Таблица I, фиг. 4, 12, Таблица II, фиг. 1–9), типичный для бореальной зоны Retroceramus lucifer нижнего байоса [Сей, Калачева, 1980; Сей и др., 2004; Дзюба и др., 2024]. В этом комплексе доминируют *R. formosulus* (Voronetz) и *R. ussuriensis* (Voronetz) из группы *R. lucifer* (Eichwald) (см. рисунок 9). Из этих же слоев по раковинам, деформированным в разной степени, И.И. Сей указывались и другие разнообразные виды ретроцерамов, относящиеся к группе *R. lucifer* (собственно *R. lucifer,* а также *R. rhomboideus* (Voronetz) (=*R. kondratenkovensis* (I. Konovalova), jun. syn. по [Сей и др., 2004]) и прочие *R.* ex gr. *lucifer*: *R. "aequicostatus"* (Voronetz), *R. voronetzae* (G. Pčelintseva), *R.* cf. *omolonensis* Polubotko) [Сей, Калачева, 1980]. Автором настоящей работы здесь же впервые в разрезе Солони и в целом в средней юре Дальнего Востока России обнаружены двустворки, сходные с представителями тетического рода *Myophorella* тригониид [Дзюба и др., 2024]. К верхней части свиты приурочена и единичная находка *Arkelloceras*? sp. juv. (определение Е.С. Шамонина) [Дзюба и др., 2024], составляющего аммонитовый комплекс с ранее известным *Holcophylloceras ussuriensis* Voronetz [Сей, Калачева, 1980; Сей и др., 2004].

В выделенных ранее И.И. Сей и Е.Д. Калачевой [Сей, Калачева, 1980] по двустворкам слоях с *Retroceramus clinatus*, залегающих в основании вышележащей эпиканской свиты, автором обнаружены *R. porrectus* (Eichwald) (Приложение, Таблица I, фиг. 9), довольно многочисленные *Isocyprina humiliculminata* (Schurygin) (Приложение, Таблица V, фиг. 22), а вблизи границы нижней и верхней подсвит этой свиты – *Modiolus* (*Strimodiolus*) *czekanowskii* Lahusen (Приложение, Таблица III, фиг. 9) [Дзюба и др., 2024]. Такой набор двустворчатых моллюсков в северосибирских разрезах характерен для зоны R. porrectus, отвечающей аммонитовой зоне Boreiocephalites borealis и перекрывающей зону R. clinatus по двустворкам. Впрочем, и по данным наших предшественников, к этим слоям на р. Солони приурочены находки многочисленных *R. porrectus* совместно с

аммонитами *Partschiceras grossicostatum* (Imlay), а другие ретроцерамы здесь указывались лишь в открытой номенклатуре [Сей, Калачева, 1980] (см. рисунок 9). По-видимому, на интервал с *R. clinatus* Koschelkina на р. Солони приходятся слои с неопределимой фауной (пачка 27 по [Сей, Калачева, 1980]). Толщи, содержащие *R. clinatus* либо *R. porrectus*, более нигде в Буреинском бассейне не установлены [Сей, Калачева, 1980; Анойкин, 2003; Сей и др., 2004]. В слоях, содержащих *R. porrectus*, по данным [Сей, Калачева, 1980], впервые в разрезе появляется *Grammatodon*, довольно часто встречается *Nuculoma*. По результатам исследования нового материала дополнительно в основании этих слоев установлены виды двустворчатых *Nuculoma variabilis* (Sowerby) (Приложение, Таблица I, фиг. 2), *Homomya obscondita* Koschelkina (Приложение, Таблица V, фиг. 13). Здесь же встречается довольно редкий вид белемнитов *Megateuthis soloniensis* (Nalnjaeva et Dzyuba) [Дзюба и др., 2024].

В верхней подсвите эпиканской свиты в комплексах двустворок появляется *Retroceramus kystatymensis* (Koschelkina), а сами комплексы существенно обогащаются к верхам подсвиты (см. рисунок 9): во всей толще многочисленны *Modiolus* (*Strimodiolus*) *czekanowskii* (Приложение, Таблица III, фиг. 2, 8, 9), редко встречаются *Isocyprina humiliculminata* (Приложение, Таблица V, фиг. 21), *Grammatodon*, в самых верхах часты *Camptonectes* (*C.*) *auritus* (Schlotheim) (=*C.* (*C.*) *lens* (Sowerby), jun. syn. по [Johnson, 1984]) (Приложение, Таблица V, фиг. 9, 10), *Homomya obscondita* (Приложение, Таблица V, фиг. 11, 12), *Mclearnia broenlundi* (Ravn) (Приложение, Таблица VI, фиг. 8–10), *Meleagrinella ovalis* (Phillips) (Приложение, Таблица VI, фиг. 11, 12), *Pleuromya uniformis* (Sowerby) (Приложение, Таблица V, фиг. 16–18), редки *Malletia* cf. *valga* Schurygin (Приложение, Таблица V, фиг. 24), *Jupiteria* sp. juv. и тригонииды *Myophorella* sp. (Приложение, Таблица I, фиг. 1) [Дзюба и др., 2024]. В публикациях предшественников многочисленные виды рода *Homomya* определялись под родовым названием *Bureiomya* [Сей, Калачева, 1980 и др.], что часто связано с деформацией раковин, выраженной в разной степени. Интересно, что в сибирских разрезах *M.* (*S.*) *czekanowskii* довольно многочисленны в зоне Retroceramus porrectus

[Шурыгин, 1987]. В целом, согласно нашим наблюдениям [Дзюба и др., 2024], сценарий обогащения комплексов двустворок вверх по разрезу байоса весьма сходен с таковым в Сибири, но значительно раньше, чем в сибирских разрезах здесь появляются *Grammatodon* и тригонииды.

Многочисленны в ориктоценозах слоев, слагающих на р. Солони верхнеэпиканскую подсвиту, также брахиоподы Rhynchonellidae, в кровле свиты – Boreiothyridae [Дзюба и др., 2024: табл. 4, фиг. 22]. В северосибирских разрезах представители Boreiothyridae часто встречаются в аммонитовых слоях с *Boreiocephalites* и реже с *Cranocephalites* [Меледина и др., 1987]. Обнаружены также гастроподы *Eucyclus* sp. ind. [Дзюба и др., 2024: табл. 4, фиг. 25], *Pleurotomaria* sp. и единичные членики криноидей. В верхах эпиканской свиты Л.А. Глинских установлены представители фораминифер: *Ammobaculites* sp. ind., *Ammodiscus* sp., *Trochammina* sp. и *Pseudonodosaria* cf. *nordvikiana* (Scharovskaja) [Горячева и др., 2023] (см. рисунок 9). Из аммонитов в эпиканской свите известны редкие *Partschiceras grossicostatum* и *Lissoceras* sp. [Сей, Калачева, 1980; Сей и др., 2004].

В нижней части эльгинской свиты из двустворок более многочисленными становятся *Grammatodon* и особенно *Homomya*, часто встречаются *Mclearnia*, *Meleagrinella ovalis*, появляются *Oxytoma* (*O.*) cf. *munsteri* (Bronn) (см. рисунок 9). Здесь же продолжают встречаться представители *Modiolus* (*Strimodiolus*) *czekanowskii* и *Pleuromya*, заметная роль принадлежит *Camptonectes* (*C.*) *auritus*. К виду *M.* (*S.*) *czekanowskii* автором также относятся определения *M. strajeskianus* (d'Orbigny) и *M.* aff. *gibbosus* (Sowerby) [Сей, Калачева, 1980], а к *C.* (*C.*) *auritus* – определения *C.* (*C.*) *laminatus* (Sowerby) [Сей, Калачева, 1980; Сей и др., 2004] (см. раздел 2.3). Однако в целом в эльгинской свите таксономическое разнообразие комплексов двустворок снижается. Ретроцерамы очень редки и трудно извлекаемы. Одновременно с аммонитами *Umaltites era* (Krimholz) в разрезе появляются *Retroceramus retrorsus* (Keyserling) – вид-индекс одноименной зоны в Сибири, охватывающей аммонитовую зону Cranocephalites gracilis и низы аммонитовой зоны Arctocephalites arcticus. К виду *R. retrorsus* автором также относятся определения *Mytiloceramus pseudolucifer* (Afitsky) [Сей, Калачева, 1980: табл.

XXIX, фиг. 3] и *M. pusillus* (Koschelkina) [Сей, Калачева, 1980: табл. XXX, фиг. 3] (см. раздел 2.3). Остальные двустворки, отнесенные И.И. Сей и Е.Д. Калачевой [Сей, Калачева, 1980] к видам *R. pseudolucifer* и *R. pusillus*, переопределены как *R.* ex gr. *retrorsus* (см. раздел 2.3). Из «аммонитовых слоев» (инт. 200–218 м выше подошвы свиты, отличающийся обилием экземпляров аммонитов – *Umaltites era* (преимущественно) совместно с *Partschiceras* [Сей, Калачева, 1980]) происходит *R.* cf. *almus* Koschelkina [Сей и др., 2004: табл. 55, фиг. 6], первоначально определенный как *R.* cf. *bulunensis* (Koschelkina) [Сей, Калачева, 1980: табл. XXIX, фиг. 6]. Однако, скорее он относится к *R.* cf. *kystatymensis* (см. раздел 2.3). Как нами предполагается [Дзюба и др., 2024], в этих же слоях был найден и бесспорный *R. kystatymensis*, указанный из эльгинской свиты [Сей и др., 2004: табл. 55, фиг. 7].

Палеонтологическая характеристика расположенного выше интервала разреза эльгинской свиты на р. Солони впервые получена недавно при активном участии автора [Дзюба и др., 2024] (см. рисунок 9). Так, помимо остатков головоногих, определенных О.С. Дзюба и Е.С. Шамониным, в т.н. 27 обнаружены двустворки *Mclearnia* sp. ind. и гастропода *Pleurotomaria* sp. [Дзюба и др., 2024: табл. 4, фиг. 27], в т.н. 31 из двустворок собраны *Homomya* sp., *Meleagrinella* ex gr. *ovalis*, *Oxytoma* sp., *Protocardia?* sp., неопределимые гетеродонты, из гастропод – представитель тетического рода *Otostoma* [Дзюба и др., 2024: табл. 4, фиг. 26].

Как нами предположено [Дзюба и др., 2024], из самых верхов эльгинской свиты происходят находки *Retroceramus polaris* (Koschelkina) [Сей и др., 2004: табл. 61, фиг. 4], включая отнесенные к этому же виду раковины *R. moskalensis* Polubotko [Сей и др., 2004: табл. 61, фиг. 3] и *R.* ex gr. *subclinatus* Polubotko [Сей и др., 2004: табл. 61, фиг. 5, 6] (см. раздел 2.3). Известно, что все эти экземпляры обнаружены на р. Солони в плотных песчаниках, приуроченных либо к верхам эльгинской свиты, либо к низам чаганыйской. Учитывая, что в нижнечаганыйской подсвите органические остатки нигде не обнаружены [Анойкин, 2003], в качестве местонахождения *R. polaris* следует принять верхи эльгинской свиты.

Следует отметить, что благодаря изучению собранного в 2011 г. палеонтологического материала, появились первые данные по среднеюрским

диноцистам и фораминиферам Дальнего Востока России [Горячева и др., 2023]. Находки фораминифер указаны выше. Из низов синкальтинской свиты определены тоар-ааленские диноцисты *Nannoceratopsis deflandrei* Evitt и *Phallocysta eumekes* Dörhöfer et Davies (найдены в том же местонахождении, что и двустворки *Pseudomytiloides* cf. *marchaensis*), а из верхней части чаганыйской свиты – диноцисты *Endoscrinium galeritum* (Deflandre) Vozzhennikova, *Tubotuberella* cf. *apatela* (Cookson et Eisenack) Ioannides, *Wanaea fimbriata* Sarjeant и *Meiourogonyaulax* cf. *caytonensis* (Sarjeant) Sarjeant, в Сибири совместно встречающиеся в интервале верхнего келловея–нижнего оксфорда (см. рисунок 9). Установление на р. Солони верхнекелловейского–нижнеоксфордского комплекса диноцист в верхах чаганыйской свиты, в последнее время считавшейся батской по возрасту [Сей и др., 2004; Государственная…, 2009а], ставит вопрос о коррекции не только ее стратиграфического объема, но также и вышележащей талынджанской свиты (наиболее вероятно ее подошва приходится на уровень не ниже границы между средней и верхней юрой, по крайней мере, в районе р. Солони [Горячева и др., 2023]), начинающей разрез угленосных прибрежно-морских и континентальных отложений Буреинского каменноугольного бассейна. На отдельных уровнях разреза Солони по определениям А.А. Горячевой фиксируются также находки спор и пыльцы наземных растений, из микрофитопланктона – представители зигнемовых зеленых водорослей [Дзюба и др., 2024].

Из двустворок достоверные находки в чаганыйской свите известны лишь на р. Бурея, где они происходят из верхней подсвиты этой свиты: *Camptonectes* (*C.*) *auritus* (= *C.* (*C.*) *laminatus*, см. выше и раздел 2.3), *Meleagrinella* ex gr. *echinata* (Sowerby), *Modiolus* (*Strimodiolus*) *bolodekensis* (Voronetz) и др., ретроцерамы не найдены [Сей, Калачева, 1980; Сей и др., 2004]. Им здесь сопутствуют белемниты (не определены) [Марков и др., 1970; Сей, Калачева, 1980] и аммониты *Partschiceras subobtusiforme* (Pompeckj), *Perisphinctes* s.l., а также *Loucheuxia* sp. [Сей и др., 2004], первоначально определявшиеся как *Arctocephalites* sp. [Марков и др., 1970], либо как *Umaltites era* [Сей, Калачева, 1980]. Именно по находкам *Loucheuxia* ранее был определен батский возраст чаганыйской свиты, поскольку в типовом местонахождении на территории

Северного Юкона (Канада) род *Loucheuxia* установлен в аммонитовых зонах Arcticoceras ishmae–Catacadoceras barnstoni [Poulton, 1987], ныне отвечающих интервалу от верхней части нижнего бата по нижнюю часть верхнего бата [Дзюба и др., 2023; Шамонин и др., 2023]. Стратиграфический уровень находок аммонитов *Loucheuxia* sp. (бат) на р. Бурея отличается от стратиграфической приуроченности уровня с диноцистами *Wanaea fimbriata* и *Endoscrinium galeritum* (верхний келловей–нижний оксфорд) на р. Солони, что, как предполагается [Дзюба и др., 2024], может быть связано как с разным уровнем находок аммонитов и диноцист в пределах верхнечаганыйской подсвиты, так и со скольжением по возрасту верхов свиты в разрезах Бурея и Солони.

Описанные выше результаты исследований показывают, что по двустворчатым моллюскам в значительной мере ревизована и пополнена таксономическая характеристика палеонтологических комплексов в верхах нижней юры–средней юре разреза Солони (в интервале от верхнего тоара до байоса включительно). Уточнены особенности распространения в разрезе ряда таксонов, включая важные для биостратиграфии виды не только в этом разрезе, но и для всей территории Хабаровского Приамурья (Рисунок 10). По сравнению с устоявшимися представлениями, в частности, это позволило обосновать необходимость удревнения низов синкальтинской свиты (до верхнего тоара). Новые данные получены также по гастроподам и брахиоподам, которые, наряду с двустворками, постоянно находятся в сфере внимания автора настоящей работы.

3.1.2. Разрез «Комсомольский» (Среднеамурский осадочный бассейн, пограничные юрско-меловые отложения)

Комсомольский разрез, известный также как Пиванский (по названию расположенной поблизости грузовой пристани Пивань), вскрывается в серии естественных обнажений на правобережье р. Амур, напротив г. Комсомольск-на-Амуре, и имеет протяженность более 18 км (Рисунок 11). Этот разрез исследовался автором в составе полевого отряда ИТиГ ДВО РАН – ИНГГ СО РАН в 2010 г. [Урман и др., 2011, 2012, 2014а]. Итоги палеонтолого-стратиграфических исследований подведены в работе [Урман и др., 2014а].

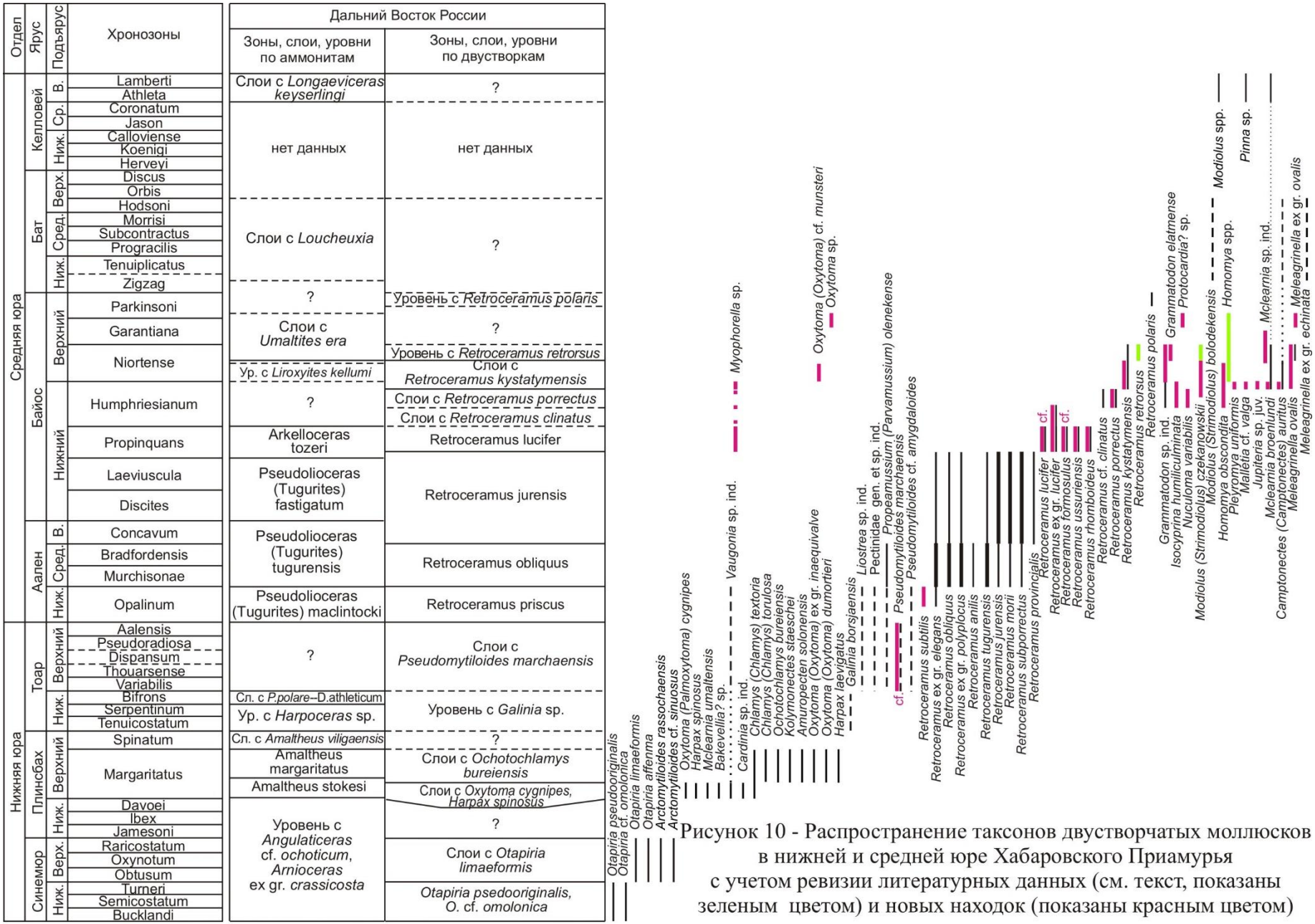


Рисунок 10 - Распространение таксонов двустворчатых моллюсков в нижней и средней юре Хабаровского Приамурья с учетом ревизии литературных данных (см. текст, показаны зеленым цветом) и новых находок (показаны красным цветом)

Биостратиграфия по [Callomon, 2003; Page, 2003; Шурыгин, 2005; Hesselbo et al., 2020; Дзюба и др., 2023; Дзюба, Урман и др., 2024].

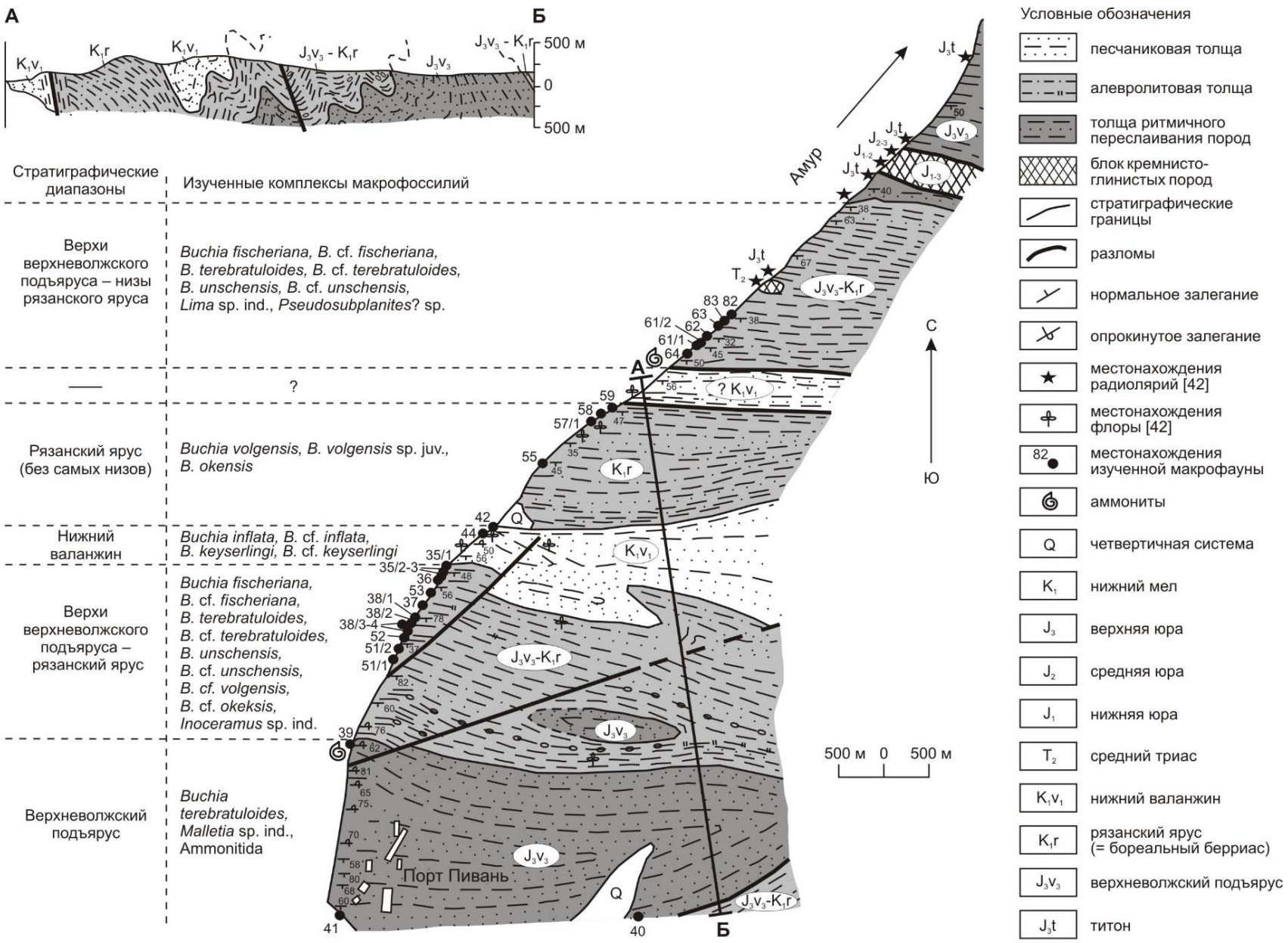


Рисунок 11 - Местонахождения фауны и возрастные датировки основных выходов Комсомольского разреза (Среднеамурский осадочный бассейн) [Урман и др., 2014а]. Общий план и профиль разреза даны по [Kirillova et al., 2002]

Как уже было отмечено в разделе 1.1, складчатая структура Комсомольского разреза многими исследователями интерпретируется в виде крупного крыла антиклинали, ось которой расположена к северо-западу от разреза. В соответствии с этими представлениями, считается, что несмотря на сложное геологическое строение (повторение литологических пачек в разрезе, наличие складок и надвигов), слои в разрезе в целом постепенно омолаживаются в юго-западном направлении [Капица, 1978; Калинин, 2006; и др.]. Другая точка зрения основывается на наличии целого ряда крупных изоклинальных складок, местами рассеченных разломами. При этом наиболее крупная складка – синклинальная, в ядре сложена песчаниковой толщей (см. рисунок 11). Вследствие такого строения, по мере движения вдоль обнажений в юго-западном направлении древние толщи сначала сменяются более молодыми, а затем после достижения ядра складки те же самые толщи наблюдаются в обратном порядке (по В.В. Кулакову и др., 1970 г.) [Kirillova et al., 2002; Кириллова и др., 2009].

Данным исследованиям Комсомольского разреза непосредственно предшествовало обобщение имеющихся по нему материалов Г.Л. Кирилловой с соавторами [Кириллова и др., 2009]. Было установлено, что для **толщи ритмичного переслаивания** (соответствующей прежней горинской свите) – нижней толщи разреза – характерно ритмичное переслаивание песчаников и алевролитов с подчиненным количеством пластов песчаников с прослоями и линзами гравелитов и конгломератов (Рисунок 12). Наиболее полный разрез описан у пристани Пивань, где мощность толщи составляет около 700 м.

Средняя, **алевролитовая толща** сложена алевролитами, алевропесчаниками с подчиненным количеством мелко- и тонкозернистых песчаников [Кириллова и др., 2009]. В Комсомольском разрезе ее мощность достигает 1100 м; здесь описаны наиболее полные выходы этой толщи (стратотип прежней пионерской свиты [Стратиграфический …, 1979]).

Верхняя, **песчаниковая толща** (ранее относимая либо к силинской, либо к пиванской свитам) согласно залегает на алевролитовой толще [Кириллова и др., 2009]. В ее составе преобладают среднезернистые крупнослоистые песчаники,

реже отмечаются грубозернистые песчаники, гравелиты, седиментационные брекчии, алевролиты, пачки переслаивания песчаников и алевролитов. Характерно присутствие углефицированного растительного детрита, реже отмечаются обломки

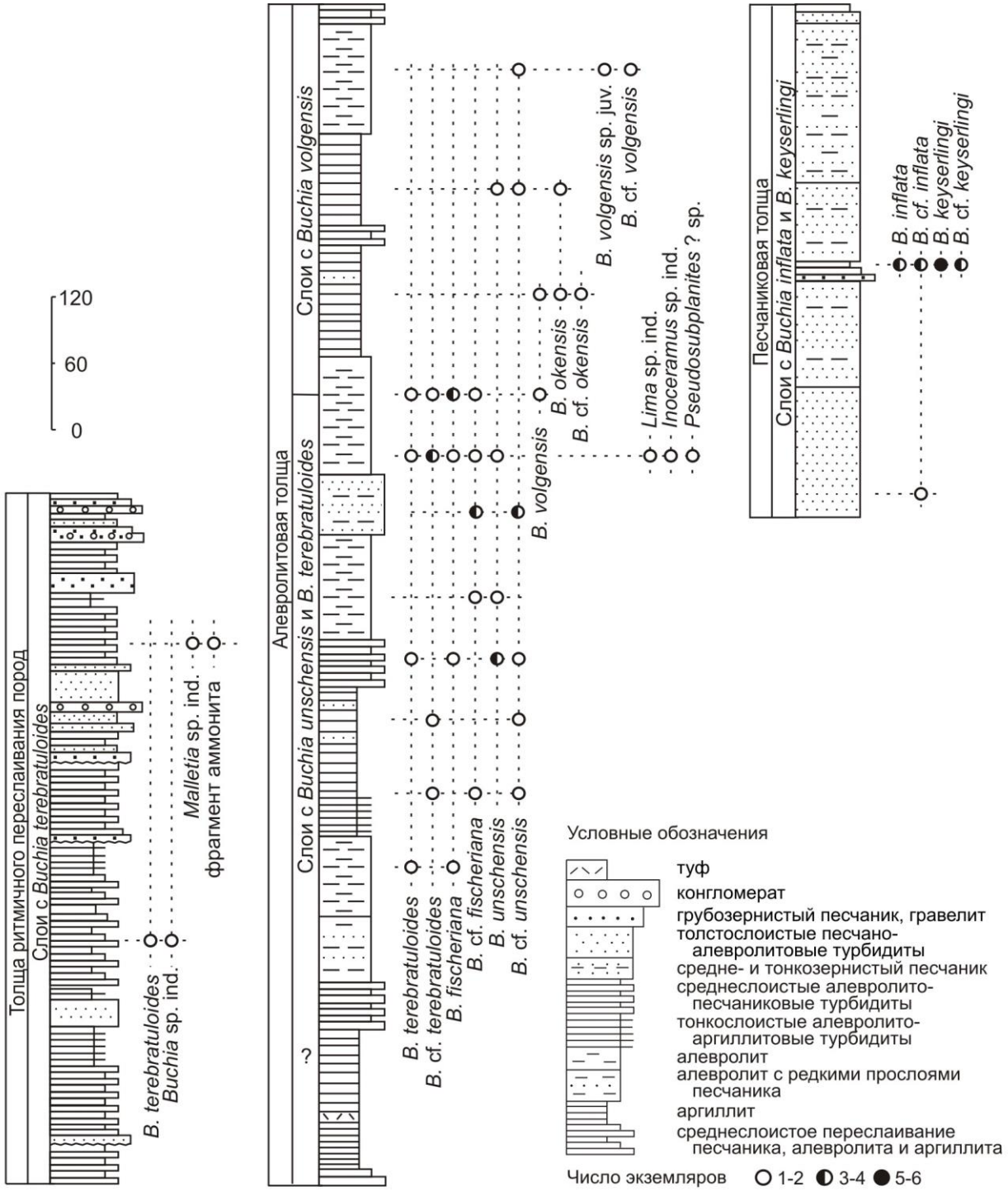


Рисунок 12 - Распространение макрофоссилий в пограничных юрско-меловых отложениях, вскрытых в Комсомольском разрезе (Среднеамурский осадочный бассейн), и положение в нем слоев с бухиями [Урман и др., 2014а]. Литология дана по [Kirillova et al., 2002]

древесины, маломощные линзы углей. Наиболее полно толща представлена в Комсомольском разрезе, но верхние горизонты ее здесь отсутствуют. На левом борту р. Силинки верхняя часть толщи сложена чередованием слоев среднезернистых песчаников мощностью 20–30 м с пачками грубого толстослоистого ритмичного переслаивания мелкозернистых песчаников с растительным детритом (0.3–1 м) и черных алевролитов (0.1–0.3 м), отмечаются прослои гравелитов мощностью 0.3–0.8 м [Кириллова и др., 2009]. Полная мощность толщи составляет около 800 м. Судя по данным Е.А. Калинина [Калинин, 2006], разрез песчаниковой толщи наращивается также ниже по течению р.Амур на Горной протоке, где в ней определены как нижне-, так и верхневаланжинские остатки фауны.

Новые данные по двустворчатым моллюскам. В соответствии с полученными результатами исследований нового материала наиболее древний, определенный по единичным находкам *Buchia terebratuloides* (Lahusen) (Приложение, Таблица III, фиг. 12), *B.* sp. ind. (т.н. 41) и *Malletia* sp. ind. (Приложение, Таблица V, фиг. 23) (т.н. 40) комплекс двустворок, по возрасту сопоставляемый с бухиазоной B. obliqua, обнаружен в самых южных выходах коренных пород Комсомольского разреза, близ пристани Пивань (см. рисунки 11, 12), в толще ритмичного переслаивания песчаников и алевролитов [Урман и др., 2014а]. Согласно представлениям сторонников “субмоноклинальной” гипотезы строения разреза, здесь должны вскрываться самые молодые – валанжинские – слои разреза [Капица, 1972; Калинин, 2006], что явно находится в противоречии с полученными новыми данными. В соответствии с альтернативной гипотезой [Kirillova et al., 2002; Кириллова и др., 2009], в рассматриваемых выходах обнажены наиболее древние слои южного крыла синклинальной складки. В северном крыле эти же слои датированы по радиоляриям как верхнетитонские (см. раздел 1.1). Примечательно, что бухиазона B. obliqua по магнитостратиграфическим критериям корреляции отвечает именно верхнему титону [Хоша и др., 2007; Брагин и др., 2013]. Таким образом, “субсинклинальная” гипотеза на рассматриваемых участках обнажения вполне согласуется с новыми данными по двустворкам.

Установлено, что по мере приближения к месту расположения предполагаемого ядра крупной синклинальной складки, слои постепенно омолаживаются – как с юга-запада, так и с севера-востока, что также подтверждает “субсинклинальную” гипотезу строения разреза [Урман и др., 2014а]. На юго-западе, преимущественно в алевролитовой толще в т.н. 35–39, 51–53 наблюдаются смешанные комплексы двустворок верхов верхневолжского подъяруса–рязанского региояруса: *Buchia fischeriana* (d’Orbigny) (Приложение, Таблица III, фиг. 4–7), *B. terebratuloides* (Приложение, Таблица III, фиг. 13, 14), *B. unschensis* (Pavlow) (Приложение, Таблица III, фиг. 17–21), *B.* cf. *volgensis* (Lahusen), *B.* cf. *okensis* (Pavlow), *Inoceramus* sp. ind. (Приложение, Таблица VI, фиг. 1) (см. рисунки 11, 12). На северо-востоке, в таких же породах, обнажающихся на участке т.н. 61–64, 82–83, найдены двустворки *B. fischeriana* (Приложение, Таблица VI, фиг. 2, 3), *B. terebratuloides* (Приложение, Таблица VI, фиг. 4–7), *B. unschensis* (Приложение, Таблица III, фиг. 22, 23, Таблица IV, фиг. 1, 2), *Lima* sp. ind. (Приложение, Таблица V, фиг. 25). На участке т.н. 55, 57–59 комплекс двустворок сменяется на более молодой, исключительно рязанский: *B. volgensis* (Приложение, Таблица IV, фиг. 8–10), *B. okensis* (Приложение, Таблица IV, фиг. 3). Наконец в песчаных породах, залегающих в интерпретации В.В. Кулакова и др. (1970 г.) [Kirillova et al., 2002; Кириллова и др., 2009] в ядре синклинальной складки, определены *B. inflata* (Lahusen) (Приложение, Таблица V, фиг. 1, 2) и *B. keyserlingi* (Trautschold) (Приложение, Таблица V, фиг. 3–8) (т.н. 42 и 44), т.е. самый молодой фаунистический комплекс в разрезе – нижневаланжинский.

Сведения по другим группам фоссилий. Раковины головоногих моллюсков, представленных исключительно аммонитами, в Комсомольском разрезе очень редки. Тем не менее, отдельные интервалы разреза удается сопоставить с берриасом (по находкам *Pseudosubplanites*? sp. [Урман и др., 2014а: табл. 2, фиг. 21] в алевролитовой толще) и валанжином (по находкам *Sarasinella* cf. *varians* (Uhlig) [Сей, Калачева, 1999: табл. 2, фиг. 8; Сей и др., 2004: табл. 83, фиг. 8] в песчаниковой толще) международного стандарта. Имеются также указания на неизображенные находки *Thurmanniceras*? *thurmanni* (Pictet et Campiche), по

определению В.П. Похиалайнена, в алевролитовой толще [Кириллова и др., 2009], *Praetollia (Praetollia)* sp. в биотурбированных алевролитах классических турбидитов и *Kilianella* cf. *roubaudiana* (d'Orbigny) в песчаниковой толще [Калинин, 2006]. Точные места их находок не ясны. Представители других групп макрофауны, помимо двустворок, в разрезе не найдены. Что касается микропалеонтологических объектов, то имеются данные только по радиоляриям в толще ритмичного переслаивания [Kirillova et al., 2002] (см. раздел 1.1).

Таким образом, по результатам исследования новой коллекции двустворчатых моллюсков уточнено стратиграфическое распределение их комплексов, на основании которого в Комсомольском разрезе установлены отложения в интервале от верхневолжского подъяруса до нижнего валанжина включительно, подтверждена и обоснована “субсинклинальная” гипотеза строения разреза. Уточнено распространение таксонов двустворчатых моллюсков в пограничном юрско-меловом интервале Хабаровского Приамурья (Рисунок 13).

3.2. Сравнительный анализ бореальных комплексов двустворчатых моллюсков юры–нижнего мела России

К настоящему времени опубликовано большое количество работ, дающих представление о таксономическом составе двустворок в юрских и нижнемеловых отложениях бореальных бассейнов на территории России, в том числе ряд монографий или их разделов, посвященных двустворчатым [Захаров, 1966, 1970, 1981; Окунева, 1973; Сибирякова, 1973; Захаров, Шурыгин, 1978; Сей, Калачева, 1980; Санин и др., 1984; Брадучан и др., 1986; Милова, 1988; Паракецов, Паракецова, 1989; Репин, Полуботко, 1996; Шурыгин, 2005; Невесская и др., 2013], крупные аналитические сводки по стратиграфии и фауне или атласы [Кошелкина, 1962; Ефимова и др., 1968; Граница…, 1972; Стратиграфия …, 1976; Атлас…, 1990, 1992, 2002; Шурыгин и др., 2000; Сей и др., 2004; Зональная …, 2006; Репин и др., 2006]. Автором бореальные комплексы юрских и нижнемеловых двустворок, помимо дальневосточных [Урман и др., 2011, 2012, 2014а; Медведева и др., 2012;

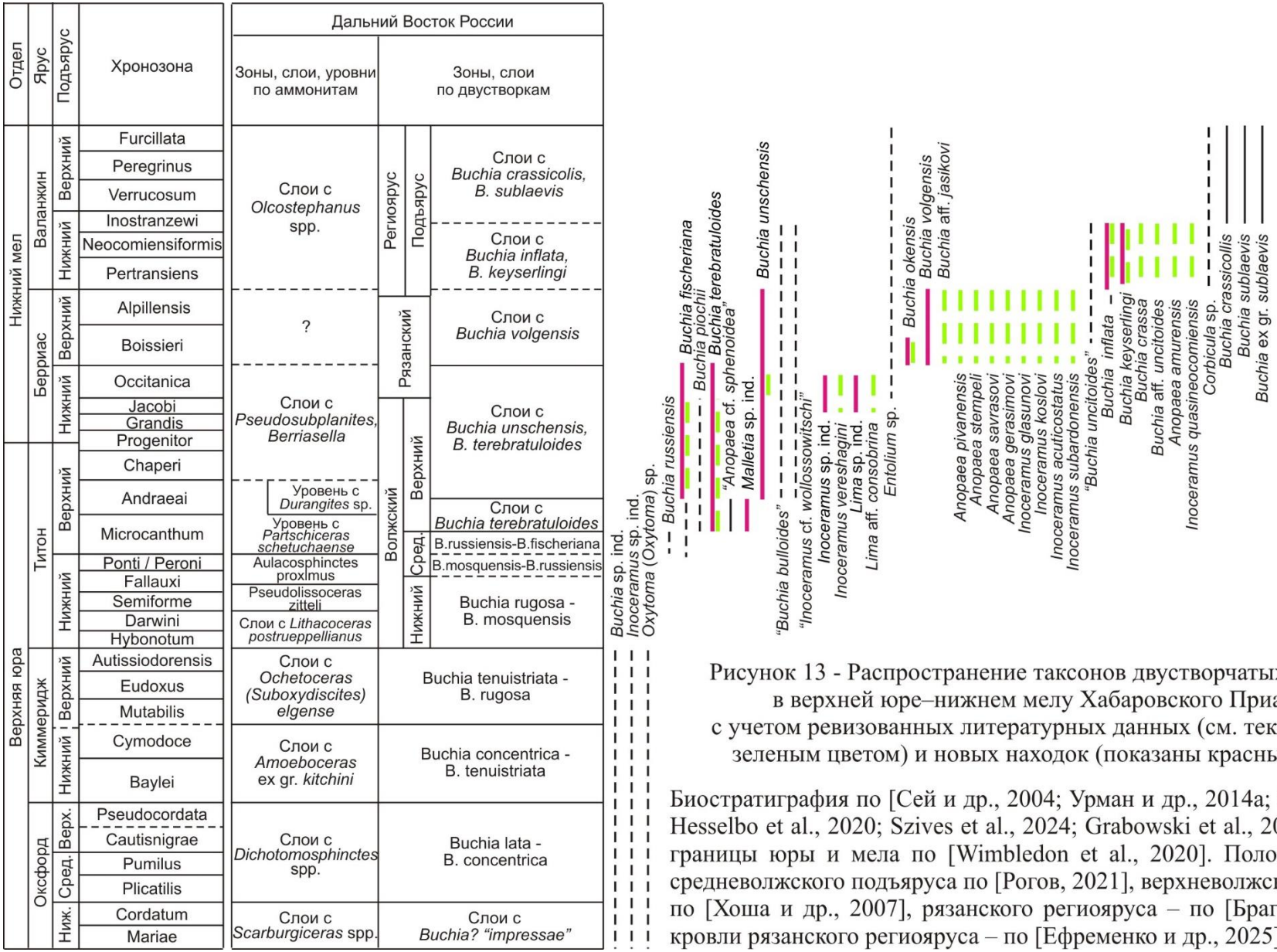


Рисунок 13 - Распространение таксонов двустворчатых моллюсков в верхней юре–нижнем мелу Хабаровского Приамурья с учетом ревизованных литературных данных (см. текст, показаны зеленым цветом) и новых находок (показаны красным цветом)

Биостратиграфия по [Сей и др., 2004; Урман и др., 2014а; Gale et al., 2020; Hesselbo et al., 2020; Szives et al., 2024; Grabowski et al., 2026]. Положение границы юры и мела по [Wimbledon et al., 2020]. Положение подошвы средневолжского подъяруса по [Рогов, 2021], верхневолжского подъяруса – по [Хоша и др., 2007], рязанского регионяруса – по [Брагин и др., 2013], кровли рязанского регионяруса – по [Ефременко и др., 2025].

Shurygin et al., 2013; Urman et al., 2016; Дзюба и др., 2020, 2024; Горячева и др., 2023], изучены на материалах, происходящих из Восточного Забайкалья [Урман и др., 2023, 2024а, 2025], севера Восточной Сибири [Дзюба и др., 2006, 2019, 2021, 2026; Маринов и др., 2011; Меледина и др., 2011; Kosenko et al., 2019; Урман и др., 2020а, 2020б, 2022, 2024б; Шамонин и др., 2020, 2025; Urman et al., 2021; Шурыгин и др., 2022], Западной Сибири [Урман, 2002, 2003, 2004а, 2004б, 2005, 2006, 2007а, 2007б, 2009, 2010, 2011; Маринов и др., 2003, 2004, 2006, 2009, 2012, 2015, 2021; Игольников и др., 2005; Урман, Шурыгин, 2008; Пещевицкая и др., 2009, 2010; Pestchevitskaya et al., 2017; Shurygin et al., 2017; Дзюба и др., 2018; Шурыгин и др., 2018; Розбаева и др., 2022] и европейской части России [Митта и др., 2012; Урман, Шурыгин, 2013, 2014, 2018; Урман и др., 2014б, 2016, 2019; Mitta et al., 2014; Дзюба и др., 2015, 2017; Dzyuba et al., 2015; Шурыгин и др., 2015, 2020; Baraboshkin et al., 2016; Shurygin et al., 2018a, 2018b; Urman et al., 2019].

Во время формирования изученных дальневосточных разрезов, как и разрезов Сокур, Кашпир, Никитино, Дурненки, Серебрянка в Центральной России, их территории находились в северной части средних широт [Scotese, 2021; и др.]. Судя по данным с сайта paleolatitude.org (Таблица 1), географическое положение местонахождений Солони и Комсомольского с тоара по валанжин существенно не менялось, приходясь на палеошироты 53.5–54.8º в ранней юре и в районе 58º в остальное время. Центрально-российские локации, напротив, постепенно сместились на юг – до палеоширот 41–43° в валанжине, что в принципе не противоречит реконструкциям [Blakey, 2021; Scotese, 2021]. Территории изученных автором северо-сибирских разрезов располагались в высоких широтах (север Западной и Восточной Сибири) или в зоне перехода от средних к высоким широтам (центр, запад и северо-запад Западной Сибири), при этом происходило медленное смещение местонахождений в южном направлении по мере дрейфа компонентов Евразийского континентального блока [Blakey, 2021; Scotese, 2021] (см. таблицу 1). Сведения о географическом положении изученных разрезов юго-востока Западной Сибири и Восточного Забайкалья противоречивы. Так, по данным с сайта paleolatitude.org, в юре эти территории находились в высоких широтах

Таблица 1 – Палеогеографическое положение (северная палеоширота) территорий изученных разрезов по данным с сайта paleolatitude.org (по состоянию на сентябрь 2025 г.)

Территория (разрезы)	182 млн лет (ранняя юра, тоар)	172 млн лет (средняя юра, аален)	152 млн лет (поздняя юра, кимеридж)	134 млн лет (ранний мел, валанжин)
Дальний Восток России				
Р. Солони в бассейне р. Бурея (Солони)	54.8°	58.9°	58.0°	57.9°
Р. Амур близ г. Комсомольск-на-Амуре (Комсомольский)	53.5°	58.2°	58.6°	58.2°
Восточное Забайкалье				
Р. Борзя близ пос. Онон-Борзя (Онон-Борзя)	75.3°	75.5°	64.5°	58.1°
Бассейн р. Газимур близ с. Павловск (Большая Кулинда)	75.6°	76.1°	65.3°	59.0°
Север Восточной Сибири				
Низовья р. Лена (Северная и Южная Чекуровка, Чуча)	80.2°	86.9–87.0°	80.2–80.3°	73.8–73.9°
Дельта р. Лена (Таас-Крест-Юрэгэ)	80.9°	86.1°	80.1°	74.0°
П-ов Юрюнг-Тумус (Юрюнг-Тумус)	82.0°	84.1°	78.0°	72.4°
Западная Сибирь				
Юго-восток (скв. Восток-1, 3)	79.2–80.6°	72.2–73.5°	60.4–61.9°	54.5–56.2°
Центр (скважины Аган-Вахского и Надым-Вэнгапурского междуречий)	77.6°	70.7°	60.3°	55.0–56.5°
Запад (скважины Шаимского района)	72.6–73.6°	66.2°	57.5–57.6°	53.0–53.1°
Север (скважины северо-западной части Енисей-Хатангского прогиба)	80.9°	75.4–76.4°	66.9–68.8°	62.0–64.2°
Северо-запад, р. Маурынья (Маурынья)	71.8°	65.9°	58.3°	54.2°
Европейская часть России				
Саратовское Поволжье (Сокур)	58.7°	52.4°	44.9°	41.3°
Р. Волга близ пос. Кашпир (Кашпир)	60.6°	54.2°	46.4°	42.7°
Р. Ока близ г. Рязань (Никитино, Дурненки, Серебрянка)	58.3–58.5°	52.5–52.6°	46.0–46.2°	43.0–43.1°

(выше палеошироты 75° в начале юры), а с наступлением мела едва переместились в средние широты (см. таблицу 1). По другим данным, юго-восточный район Западной Сибири на протяжении большего отрезка того же времени был в северной части средних широт [Blakey, 2021; Scotese, 2021]. Район восточно-забайкальских разрезов морского генезиса (плинсбах–аален), будучи в ранней–начале средней юры приуроченным к северной шельфовой окраине Амурского блока, находился в этом временном интервале примерно на палеошироте 50° [Ren et al., 2018] или 55–57° [Scotese, 2021].

В плинсбахе на севере и востоке Азии широкое развитие получили мелководные шельфовые фации, что сказалось на составе комплексов двустворчатых моллюсков: представители более глубоководных *Otapiria, Arctomytiloides, Meleagrinella* сменяются пектинидами *Kolymonectes, Velata, Ochotochlamys, Radulonectites* и др., комплексы которых обычно используются для расчленения и корреляции мелководных морских отложений нижней юры [Шурыгин и др., 2000; Сей и др., 2004, 2006; Шурыгин, 2005]. В Южном Приморье вместе с бореальными двустворками отмечаются многочисленные представители более южных фаун – тригонииды рода *Vaugonia* [Сей и др., 2004]. Автором настоящей работы остатки раннеюрских тригониид дополнительно обнаружены в верхнем плинсбахе (*Liotrigonia* sp. ind.) и верхах тоара (*Vaugonia* sp. ind.) Восточного Забайкалья [Урман и др., 2025] (Рисунки 14, 15).

В тоаре наиболее представительными в комплексах двустворок, наряду с *Meleagrinella*, являются мелкие иноцерамовидные двустворки: на востоке России – *Kedonella, Lenella (=?Galinia), Pseudomytiloides* [Сей и др., 2004, 2006], на севере Сибири – *Pseudomytiloides marchaensis* (Petrova), *P. oviformis* (Khudyaev), *Lenoceramus vilujensis* (Polubotko) [Шурыгин и др., 2000; Шурыгин, 2005; Лутиков и др., 2022]. Эти формы обладали высокой адаптивностью к меняющимся условиям палеобассейнов, что делает их важными маркирующими таксонами, позволяющими проводить межрегиональную корреляцию отложений даже при отсутствии аммонитов. При этом не исключается синонимичность родовых названий *Lenella, Galinia* и *Kedonella* [Сей и др., 2004, 2006].

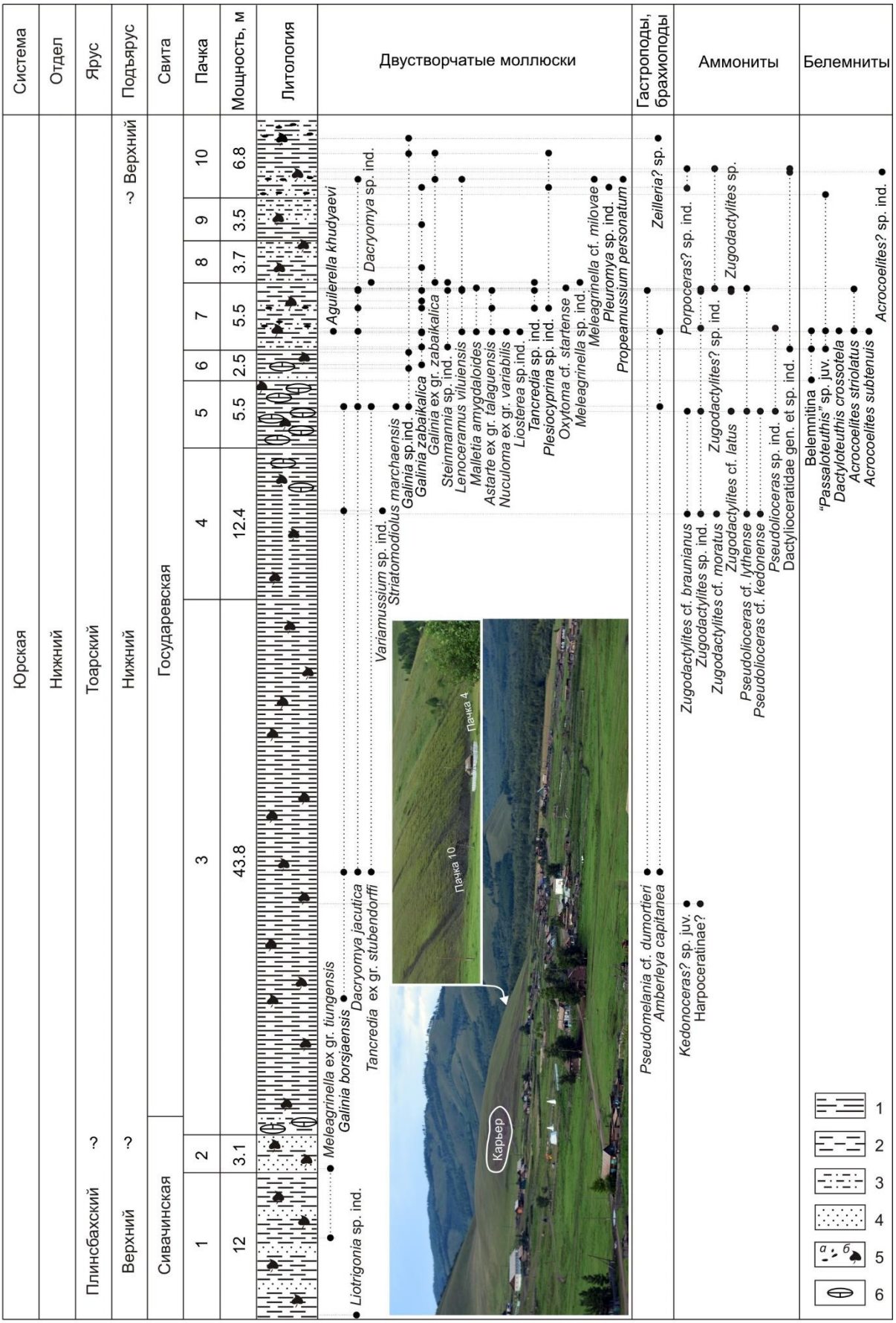


Рисунок 14 - Распространение макрофоссилий в верхах плинсбаха–тоаре (пачки 1–10) разреза Онон-Борзя и вид на изученное местонахождение, Восточное Забайкалье [Урман и др., 2025]

1 – алевролиты глинистые или аргиллиты алевритистые; 2 – алевролиты; 3 – алевролиты песчанистые; 4 – песчаники; 5 – галька (а), углефицированный растительный детрит (б); 6 – карбонатные конкреции.

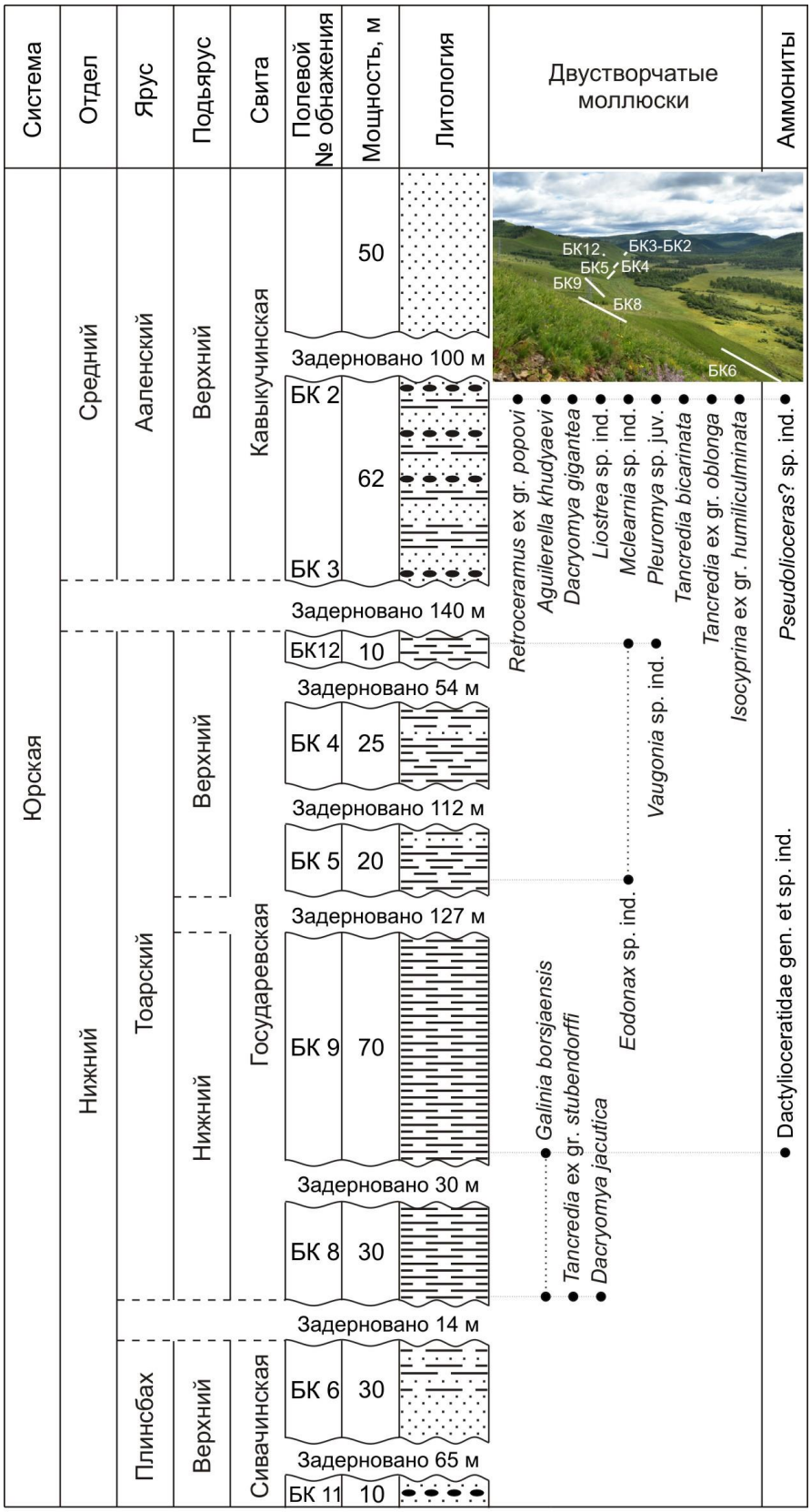


Рисунок 15 - Распространение макрофоссилий в верхах плинсбаха–аалене разреза Большая Кулинда и основные изученные местонахождения, Восточное Забайкалье [Урман и др., 2025]

Усл. обозн. см. рис 14.

Среди иноцерамовых двустворок автором в тоаре Восточного Забайкалья определены *Galinia borsjaensis* Okuneva, *G. zabaikalica* Okuneva, *Lenoceramus vilujensis* [Урман и др., 2025] (см. рисунки 14, 15), а в верхнем тоаре Буреинского прогиба, как уже было отмечено выше, обнаружен *Pseudomytiloides* cf. *marchaensis* [Дзюба и др., 2024] (см. рисунок 9). Наиболее характерны для тоарских морских отложений северо-востока Азии именно представители рода *Pseudomytiloides* Koschelkina, 1963. В то же время в качестве доминирующих в составе тоарских (и прежде всего, нижнетоарских) комплексов двустворок Восточного Забайкалья обычно приводятся эндемичные представители рода *Galinia* Okuneva, 1968: *G. borsjaensis* Okuneva, *G. zabaikalica* Okuneva, *G.* aff. *marati* (Polubotko), *G. ovata* Okuneva, *G. rhomba* Okuneva, *G. dubiiformis* Okuneva, *G. acuta* Okuneva, *G. sibirica* Okuneva [Окунева, 2003; Сей и др., 2004]. Вопросы исследования замочных структур и синонимизации родов *Pseudomytiloides* и *Galinia* иногда упоминались в публикациях [Захаров, Шурыгин, 1978; Сей и др., 2004; и др.], но до сих пор проблема остается нерешенной. Затрудняет решение этого вопроса плохая сохранность раковин в тоарских толщах Забайкалья [Урман и др., 2025]. Обычно это деформированные ядра раковин и створок с остатками раковинного слоя. В зависимости от особенностей захоронения створки могут быть деформированы в самых разных направлениях, что приводит к существенным различиям внешней морфологии раковин и выделению большого количества новых видов этого рода без исследований модификационной и тафономической изменчивости остатков. Учитывая сказанное, мы в своих исследованиях продолжаем использовать родовое название *Galinia*, но ограничиваемся определением только двух видов: *G. borsjaensis* и *G. zabaikalica* [Урман и др., 2025]. *G. borsjaensis* характеризуется треугольно-овальными очертаниями раковины, а ее поверхность покрыта многочисленными тонкими штрихами и грубыми редкими концентрическими морщинами, рельефнее выраженными у макушки. *G. zabaikalica* сильно скошенная, треугольно-овального очертания с концентрической скульптурой из правильно расположенных складок, более резких в примакушечной части и сглаживающихся у нижнего края. Как следствие, на территории Восточного Забайкалья уточнены

возрастные диапазоны региональных нижнетоарских слоев с двустворками – слоев с *G. borsjaensis* и слоев с *G. zabaikalica*, широко используемых здесь для расчленения государевской свиты: граница между этими слоями, согласно полученным данным, приходится приблизительно на середину аммонитовой зоны Zugodactylites braunianus [Урман и др., 2025]. Ранее эта граница условно сопоставлялась с границей между аммонитовыми зонами Dactylioceras athleticum и Z. braunianus [Окунева, 2003] (в подошве зоны D. athleticum на схеме расчленения нижней и средней юры Восточного Забайкалья [Сей и др., 2004, табл. 2] она показана ошибочно).

Тоарские комплексы двустворок Сибири отличает присутствие многочисленных *Tancredia, Dacryomya,* а в самых верхах тоара – *Arctotis* как автохтонного элемента комплекса (доминирующего среди североазиатских двустворчатых в средней юре), а также экзотических (нижнебореальных европейских) форм – *Luciniola* [Шурыгин и др., 2000; Шурыгин, 2005].

Родовой состав нижнеааленского комплекса двустворок Сибири в значительной степени является унаследованным от верхнетоарского (*Tancredia, Dacryomya, Oxytoma, Pseudomytiloides, Arctotis* и др.), однако наблюдается и обновление за счет характерных преимущественно для арктических разрезов родов (*Mclearnia, Astarte, Jupiteria, Isocyprina* (=*Arctica*) и др.), а также более широко распространенного рода *Retroceramus* [Шурыгин, 2005]. На Дальнем Востоке, по данным из Западного Приохотья, массовые скопления в основании аалена образует вид *R. priscus* Sey [Сей и др., 2004, 2006]. На севере Сибири первые ретроцерамы появляются в зоне R. elegans в верхах нижнего аалена [Шурыгин, 2005]. На этом же уровне, т.е. в верхах нижнего аалена, они отмечены и в Буреинском прогибе (разрез Солони) – *R.* ex gr. *elegans* (Koschelkina), *Retroceramus* sp. ind. [Сей, Калачева, 1980], по данным автора – *R. subtilis* Sey [Дзюба и др., 2024] (см. рисунок 9). В Восточном Забайкалье первые ретроцерамы установлены в среднем?–верхнем аалене – *R. obliquus* (Morris et Lycett) в разрезе Банщиково [Окунева, 2003], *R.* ex gr. *popovi* (Koschelkina) в разрезе Большая Кулинда [Урман и др., 2025] (см. рисунок 15).

Вместе с *Retroceramus* ex gr. *popovi* в верхней части разреза Большая Кулинда Забайкалья нами найдены многочисленные *Aguilerella khudyaevi* (Krimholz), а также *Isocyprina* ex gr. *humiliculminata* (Schurygin) и представители родов *Dacryomya, Liostrea, Mclearnia, Pleuromya, Tancredia* [Урман и др., 2025]. В Сибири сочетание *R. popovi* и *I. humiliculminata* обычно для комплексов двустворок верхнего (=среднего–верхнего) аалена [Шурыгин, 2005]. На Дальнем Востоке из этих ключевых таксонов известен *I. humiliculminata*, который впервые найден автором, однако только в нижнем байосе [Дзюба и др., 2024] (см. рисунок 9). Находки агилерелл можно рассматривать как свидетельство проникновения в палеоакватории Восточного Забайкалья типичных представителей нижнебореальных палеопацифических сообществ двустворок [Урман и др., 2025]. В частности, на севере Сибири представители этих двустворчатых в аалене не встречаются, но отмечены другие эпизодические иммигранты (*Sowerbya*) [Шурыгин, 2005].

Ранее из верхней части разреза Большая Кулинда Т.М. Окуневой [2003] приведены данные о находках разнообразных представителей рода *Aguilerella* (*A. khudyaevi*, *A. kulindensis* (Okuneva), *A. zabaikalica* (Okuneva), *A. recta* (Okuneva)), входящих в комплекс региональных слоев с *A. khudyaevi*, как полагалось [Окунева, 2003; Сей и др., 2004], раннеааленского возраста. Нами здесь обнаружены ракушняковые линзы с многочисленными двустворками и редкими обломками раковин аммонитов *Pseudolioceras*? sp. ind. [Урман и др., 2025] (см. рисунок 15). Показано, что с учетом перерыва в наблюдении, уровня находок и состава двустворок этот комплекс наиболее вероятно имеет позднеааленский возраст. Этот вывод расширяет зону распространения морских верхнеааленских отложений на территории Восточного Забайкалья. Судя по тафономическим особенностям, формирование ракушняков происходило в зоне мелководья и активной придонной гидродинамики. Встречающиеся в массовом количестве остатки раковин, створок и обломков створок агилирелл при захоронении были ориентированы относительно поверхности грунта по-разному и в связи с постседиментационным уплотнением пород они часто деформированы в самых разных направлениях.

Сформировавшиеся при этом существенные отличия очертаний остатков и могли стать причиной обособления нескольких видов. Мы полагаем, что в рассматриваемом случае имеем дело со скоплениями, формировавшимися из единого поселения представителей вида *A. khudyaevi*.

На Дальнем Востоке России, где представлены отложения более глубоководного генезиса, находки агилерелл в аалене не отмечены [Сей и др., 2004], не были они найдены и автором в разрезе Солони [Дзюба и др., 2024]. Широко распространенный на севере Сибири и Северо-Востоке России род *Arctotis*, представители которого здесь используются для целей биостратиграфии в интервале верхов тоара–нижнего байоса [Шурыгин, 2005], в Забайкалье не известен, а на Дальнем Востоке установлен только в Верхнем Приамурье по редким находкам (*A.* cf. *marchaensis* (Petrova), *A.* ex gr. *lenaensis* (Lahusen)) в аалене и предположительно байосе [Сей и др., 2004].

Наиболее широко распространенной группой в среднеюрских отложениях морского генезиса среди бореальных двустворчатых моллюсков является род *Retroceramus* семейства Retroceramidae. На севере Азии ретроцерамы доминируют в комплексах двустворок вплоть до нижней части верхнего бата, а выше им на смену приходят представители семейства Buchiidae [Шурыгин, 2005]. Недавно благодаря новым полевым сборам автора и обобщению ранее известных данных были уточнены представления о систематическом составе и стратиграфических диапазонах ретроцерамов в разрезах байоса–бата на п-ове Юрюнг-Тумус [Урман и др., 2022] (Рисунок 16) и Северная Чекуровка в низовьях р. Лена [Шамонин и др., 2025] (Рисунок 17), в том числе видов, встречающихся в разрезе Солони Буреинского прогиба (*R. lucifer* (Eichwald), *R. porrectus* (Eichwald), *R. kystatymensis* (Koschelkina), *R. retrorsus* (Keyserling), *R. polaris* (Koschelkina)), а также наиболее дискуссионного для дальневосточных разрезов *R. clinatus* Koschelkina. Эти разрезы являются одними из опорных для разработки биостратиграфической шкалы по двустворчатым моллюскам не только для Сибири, но и для бореального зонального стандарта [Захаров и др., 1997; Шурыгин и др., 2000, 2011; Шурыгин, 2005].

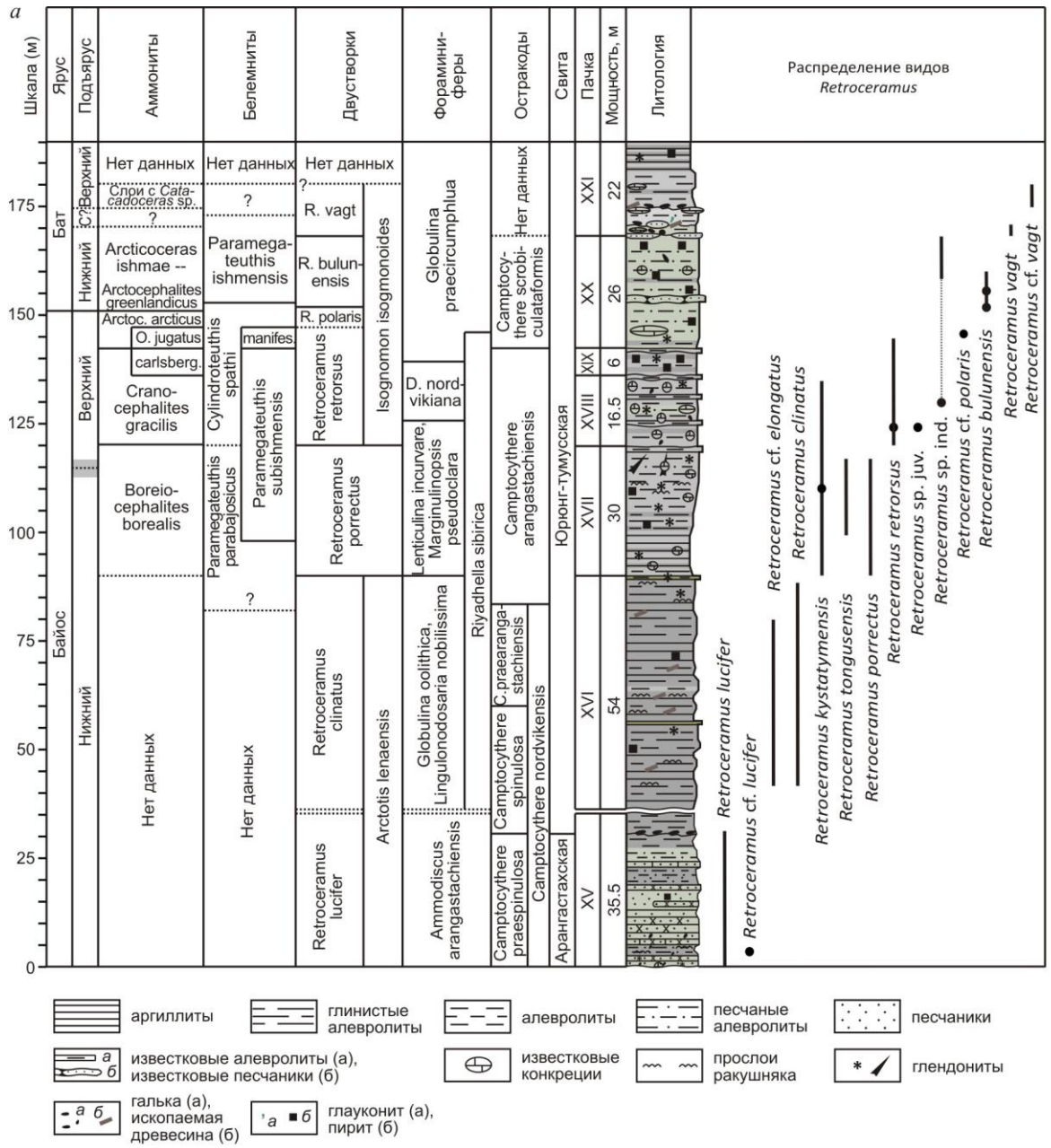


Рисунок 16 - Распространение ретроцерамов в байосе–бате разреза Юрюнг-Тумус, север Восточной Сибири [Урман и др., 2022]. Биостратиграфическое расчленение разреза [Никитенко и др., 2013; Lagausie, Dzyuba, 2017] с изменениями (по двустворкам) адаптировано к [Дзюба и др., 2023; Шамонин и др., 2023]

Рисунок 17 - Биостратиграфические подразделения, фаунистическое разнообразие, биономические зоны (А) и особенности распространения представителей двустворок, гастропод, брахиопод и скафопод (Б) в верхах байоса–оксфорде разреза Северная Чекуровка, север Восточной Сибири [Шамонин, Дзюба, Урман и др., 2025]

1 – конкреционные горизонты и прослои; 2 – известковистые конкреции: а – шаровидные, б – овальные; 3 – галька; 4 – глендониты; 5 – границы размывов; 6 – уровни находок фоссилий: а – in situ, б – в осыпи, в – по литературным данным; 7 –эрозионные границы установленные (а) и предполагаемые (б); 8-10 – биономические зоны: 8 – внутренняя (прибрежная) зона верхней сублиторали; 9 – внешняя зона верхней сублиторали; 10 – внутренняя зона средней сублиторали. Сокращения: К. – келловейский; О. – оксфордский; Н. – нижний; С. – средний; В. – верхний; C. b. – Catacadoceras barnstoni; P. e. – Paracadoceras elatmae; C. g. – Cardioceras gloriosum; R. – Retroceramus; G. l. – Grammatotodon leskevitchi; Ст.-ю. – стан-юряхская; м/з – мелкозернистые; с/з – среднезернистые; к/з – крупнозернистые. Нумерация пачек и предшествующие находки макрофоссилий приведены по [Меледина др., 1991].

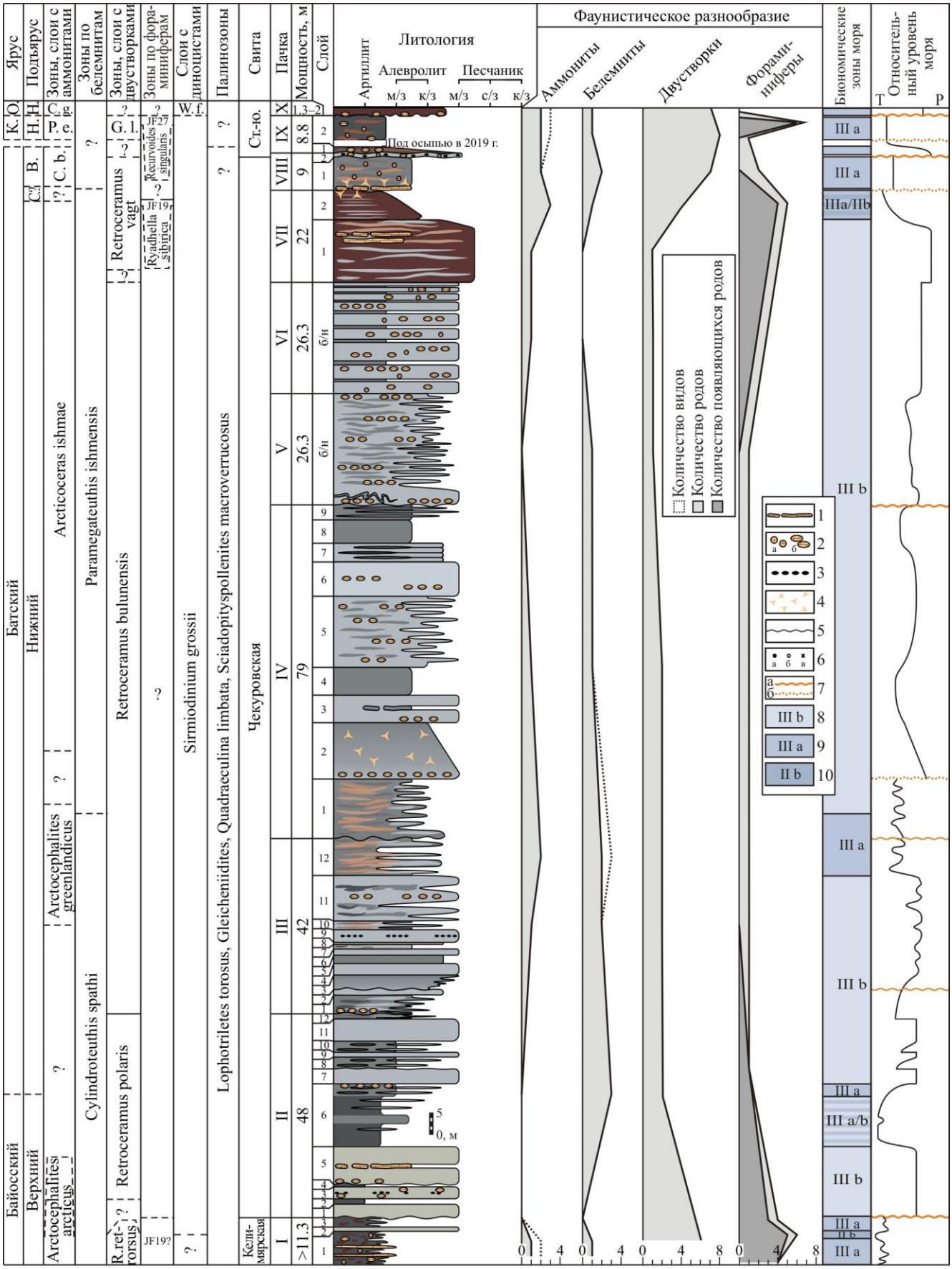


Рисунок 17 (начало)

Рисунок 17 (продолжение)

В разрезе Северная Чекуровка существенно уточнен таксономический состав всех двустворчатых моллюсков, а также особенности их распространения с верхов байоса по низы оксфорда (с учетом наличия нескольких перерывов в седиментации), реконструирована структура палеосообществ [Шамонин и др., 2025]. Показано, как в количественном отношении в ориктоценозах самых верхов байоса и бате доминируют эвритопные *Retroceramus*, совместно с которыми в отдельных интервалах бата встречаются эвритопные *Homomya* (см. рисунок 17). Прежние находки *Homomya tzaregradskii* (Voronetz) [Меледина и др., 1991] нами отнесены к виду *H. obscondita* Koschelkina [Шамонин и др., 2025], недавно указанному на Дальнем Востоке России впервые из байоса на р. Солони [Дзюба и др., 2024]. Из общего с этим дальневосточным разрезом интервала, приходящегося на низы разреза Северная Чекуровка, помимо *Retroceramus* cf. *retrorsus* и *R. polaris*, определены другие общие таксоны – *Meleagrinella ovalis* (Phillips) и *Grammatodon*. В комплексах двустворок верхнего бата разреза Северная Чекуровка (здесь представлена только нижняя его часть), помимо *Retroceramus*, доминируют *Homomya*, а после исчезновения ретроцерамов доминирующее положение занимают представители *Meleagrinella* (в нижнем келловее наряду с *Homomya*, а в нижнем оксфорде – с *Pleuromya*). В целом же на севере Сибири родовое разнообразие двустворок, заметно сократившееся к низам байоса (семь родов), постепенно нарастает (аналогично сценарию, описанному выше для разреза Солони) вверх по разрезу байоса (до 14 родов), в нижнем–среднем бате здесь наблюдается очередной спад разнообразия (четыре–пять родов), однако в верхнем бате–келловее оно возрастает существенно (17–28 родов) [Шурыгин, 2005].

Находки ретроцерамов известны также в европейской части России – в байосе–нижнем бате Печорского бассейна (разрез Ижма) и в районе Саратова (разрез Сокур) [Mitta et al., 2014, 2015; Захаров и др., 2020; и др.], в том числе *R.* ex gr. *porrectus*, *R. retrorsus* и *R. polaris*. Им сопутствуют в комплексах разнообразные двустворчатые. Автор участвовала в исследовании обнаженной нижнебатской части (зона R. polaris–нижняя часть зоны R. vagt) разреза Сокур [Mitta et al., 2014]. В этом небольшом интервале комплексы двустворчатых моллюсков насчитывают

представителей 22 родов (Рисунок 18), однако все они происходят из отложений выше находок *R. polaris*. Аналогичные по возрасту отложения на Дальнем Востоке России слабо охарактеризованы макрофауной [Сей и др., 2004]. В Буреинском бассейне им соответствует часть чаганыйской свиты. Из общих с этим бассейном таксонов найдены *Camptonectes* (*C.*) *auritus* (Schlotheim) (=*C.* (*C.*) *lens* (Sowerby)), *Meleagrinella* [ex gr.] *echinata* (Smith), *Pleuromya*, *Modiolus* и многочисленные *Homomya*.

На Дальнем Востоке России, по уточненным при участии автора данным [Дзюба и др., 2024], самые верхние находки ретроцерамов (*R. polaris*) происходят из слоев близ границы байоса и бата Буреинского прогиба (разрез Солони). В разрезах юры Забайкалья последние ретроцерамы (*R. lucifer*) известны из нижнего байоса, причем найдены они вблизи восточной границы этой территории (разрез Золотоноша близ с. Байка, бассейн р. Нижняя Борзя) [Окунева, 2003; Сей и др., 2004], тогда как несколько десятков километров западнее (разрез Большая Кулинда близ с. Павловск, бассейн р. Газимур) самыми верхними являются упомянутые выше верхнеааленские находки *R.* ex gr. *popovi* [Урман и др., 2025]. Эти результаты отражают историю закрытия Монголо-Охотского палеоокеана с запада на восток по «принципу ножниц» в связи с коллизией Амурского блока с Сибирским

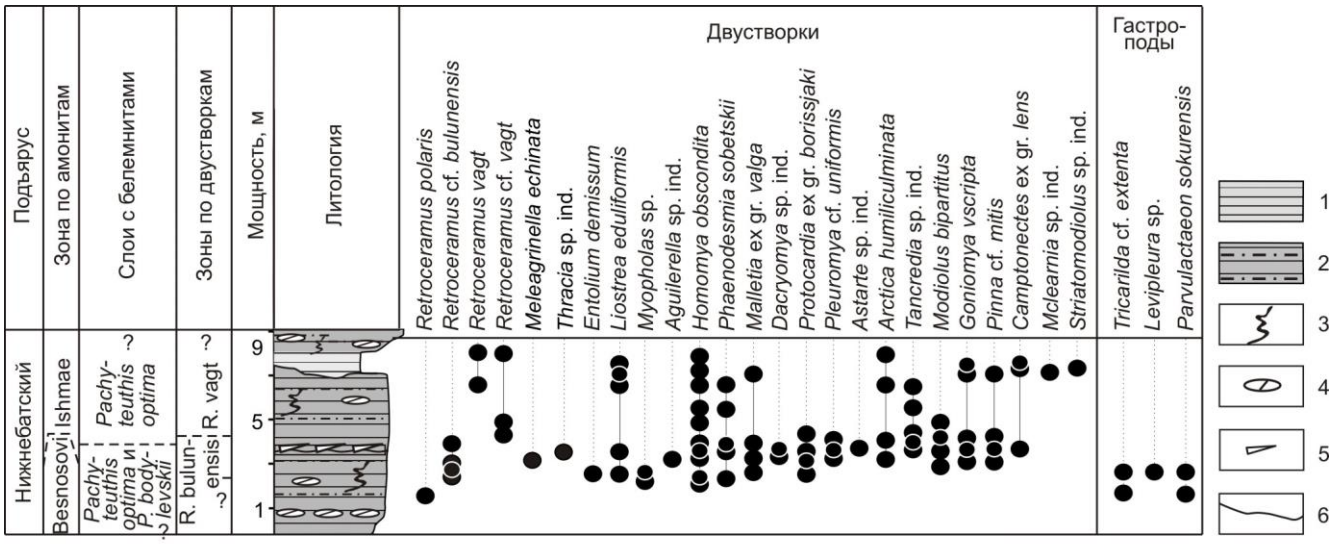


Рисунок 18 - Биостратиграфические подразделения по макрофауне и распространение двустворок и гастропод в нижнем бате разреза Сокур, Центральная Россия [Mitta et al., 2014]

1 – глины; 2 – глины с прослоями алевролитов; 3 – структуры биотурбации; 4 – железистые карбонатные конкреции; 5– белемнитовый уровень; 6 – эрозионные карманы.

кратоном: по мере закрытия этого океана нормальный морской режим седиментации постепенно завершался [Дзюба и др., 2024; Урман и др., 2025]. В бате–келловее на территории Восточного Забайкалья и Верхнеамурского прогиба по палеонтологическим данным реконструируются лишь отдельные ингрессии моря [Государственная и др., 2009б; Урман и др., 2025]. На территории Буреинского прогиба в районе разреза Солони до конца средней юры преимущественно сохранялся морской режим, однако обедненность фоссилиями уже довольно ощутима [Горячева и др., 2023; Дзюба и др., 2024]. На остальной части Дальнего Востока либо развиты как морские, так и континентальные образования бата (Ушумунский прогиб, Южное Приморье), либо морские отложения этого возраста по макрофауне лишь предполагаются (Ульбанская СФЗ), либо батским отложениям, датированным макрофауной, соответствует перерыв в седиментации (Удской и Торомский прогибы) [Сей и др., 2004]. Келловейские отложения, содержащие остатки макрофауны на отдельных уровнях, известны только в районе Верхнеамурского прогиба [Государственная и др., 2009б] и на востоке Торомского прогиба [Сей и др., 2004]. Кремнистые и кремнисто-терригенные отложения, датированные радиоляриями батского–келловейского возраста, широко распространены в различных структурно-фациальных подразделениях Сихотэ-Алинской складчатой системы [Государственная и др., 2009а, 2011, 2016].

В верхней юре и нижней части нижнего мела бореальных районов среди двустворчатых моллюсков широчайшее распространение имеют бухии. Они же являлись основным объектом исследования автора в Комсомольском разрезе (Среднеамурский осадочный бассейн) Дальнего Востока России [Урман и др., 2011, 2012, 2014а; Urman et al., 2016] (см. рисунки 11, 12). Иноцерамиды, также характерные для этого разреза [Похиалайнен, 1969; Капица, 1978; Сей и др., 2004], по-видимому, собранные преимущественно из осыпи, были встречены в единичном количестве (см. рисунок 13).

На севере Восточной Сибири последовательность комплексов бухий верхневолжского подъяруса, рязанского и валанжинского ярусов автором изучена в разрезах Южная Чекуровка и Чуча в низовьях р. Лена (Рисунок 19) [Урман и др.,

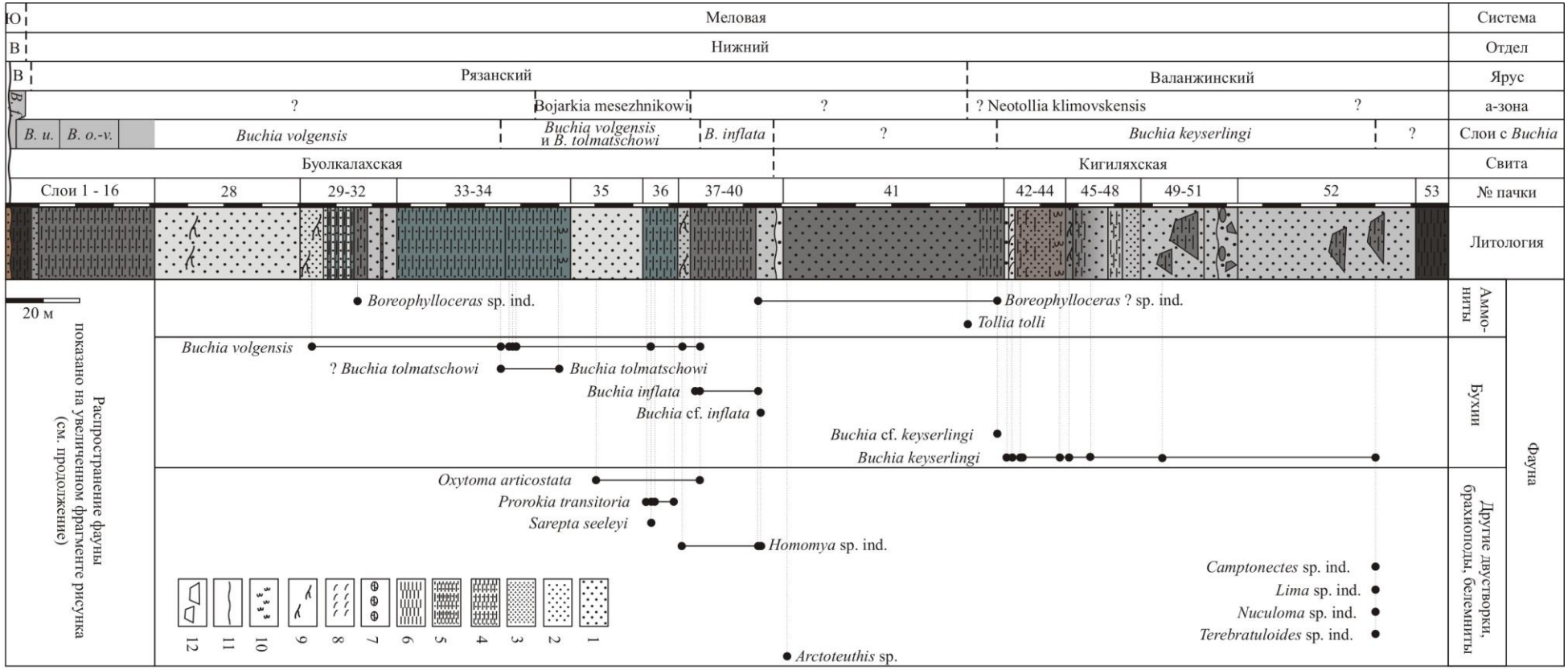


Рисунок 19 (начало) - Биостратиграфические подразделения и распространение представителей макрофауны в пограничных юрско-меловых отложениях разрезов Южная Чекуровка, север Восточной Сибири по [Kosenko, Urman et al., 2019], с уточнениями. Нумерация слоев приведена по [Рогов и др., 2011]

1 - крупнозернистый песчаник, 2 - среднезернистый песчаник, 3 - мелкозернистый песчаник, 4 - алевролит, 5 - глинистый алевролит, 6 - алевролитовый аргиллит и аргиллит, 7 - карбонатные конкреции, 8 - косая слоистость, 9 - обугленный растительный детрит, 10 - биотурбация, 11 - эрозионная поверхность, 12 - аммониты.

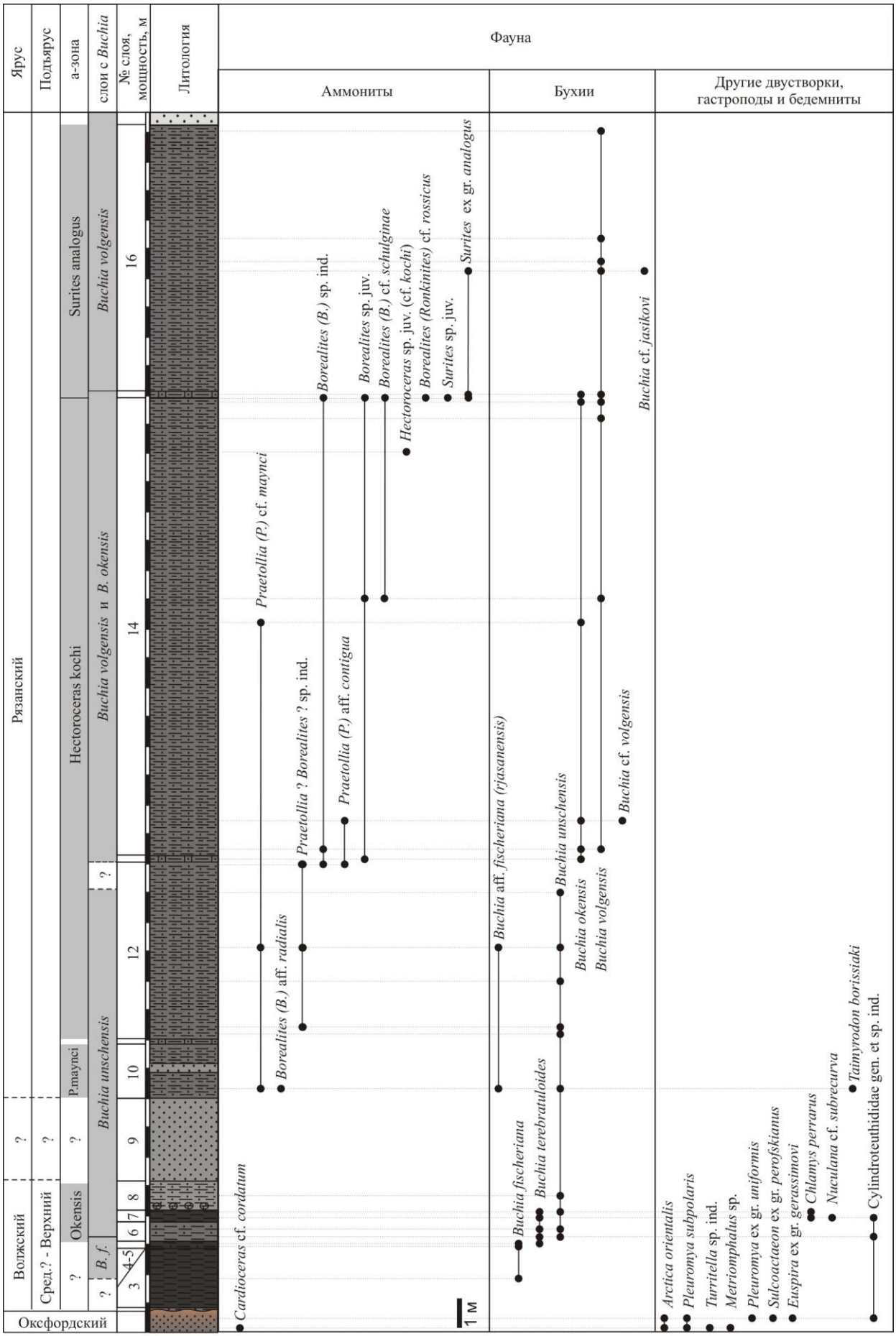


Рисунок 19 (продолжение)

2020; Kosenko et al., 2019], а также по руч. Таас-Крест-Юрэгэ в дельте р. Лена (Ангардамская протока) [Урман и др., 2024], в которых вскрываются относительно глубоководные фации открытого моря. Эта последовательность хорошо сопоставляется с последовательностью бухиазон бореального стандарта [Захаров и др., 1997; и др.]. В нижненленских разрезах представлен весь набор видов бухий, типичный для Сибири, а также все установленные в Комсомольском разрезе виды. Однако представители иноцерамид (*Inoceramus, Anopaea,* принимаемых нами в качестве отдельных родов, по [Bouchet et al., 2010])) здесь отсутствуют. Не найдены они в низовьях р. Лена и ранее [Рогов и др., 2011], как и в более глубоководных фациях, представленных севернее на о. Столбовой [Кузьмичев и др., 2009].

В керне скважин северо-западной части Енисей-Хатангского прогиба автором установлены бухиии рязанского региояруса–низов валанжина, а вместе с ними – разнообразные представители рода *Inoceramus* [Маринов и др., 2015; Розбаева и др., 2022], в том числе *I.* ex gr. *vereshagini* Pochialaynen в низах рязанского региояруса в скв. Восточно-Мессояхская 148 [Маринов и др., 2015]. Довольно высокая частота встречаемости иноцерамов относительно бухий отмечена для ачимовской толщи (переходные рязанско-валанжинские слои) арктических районов Западной Сибири [Маринов и др., 2021]. В керне скважин центральной части Западной Сибири в интервале верхней юры–низов нижнего мела (оксфорд–нижний валанжин) автором определены многочисленные бухииды (*Praebuchia, Buchia*) [Маринов и др., 2009] (Рисунки 20, 21). Представители рода *Inoceramus* здесь хуже сохраняются. Однако, судя по данным [Панченко и др., 2016], они довольно многочисленны в аммонитовой зоне Dorsoplanites maximus средневолжского подъяруса и зонах Praetollia maynci (“Chetaites sibiricus”)–Hectoroceras kochi рязанского региояруса. На юго-востоке Западной Сибири в нижневаланжинской части разреза скв. Восток-4 совместно найдены *Inoceramus* ex gr. *taimyricus* Zakharov и *Buchia* ex gr. *keyserlingi* (Trautschold) [Урман, Шурыгин, 2008]. В целом, в многочисленном скважинном материале по Западной Сибири двустворки автором изучены в большом количестве [Урман, 2002, 2003, 2004а, 2005, 2007а, 2007б, 2009; Маринов и др., 2003, 2009, 2015; Урман, Шурыгин, 2008;

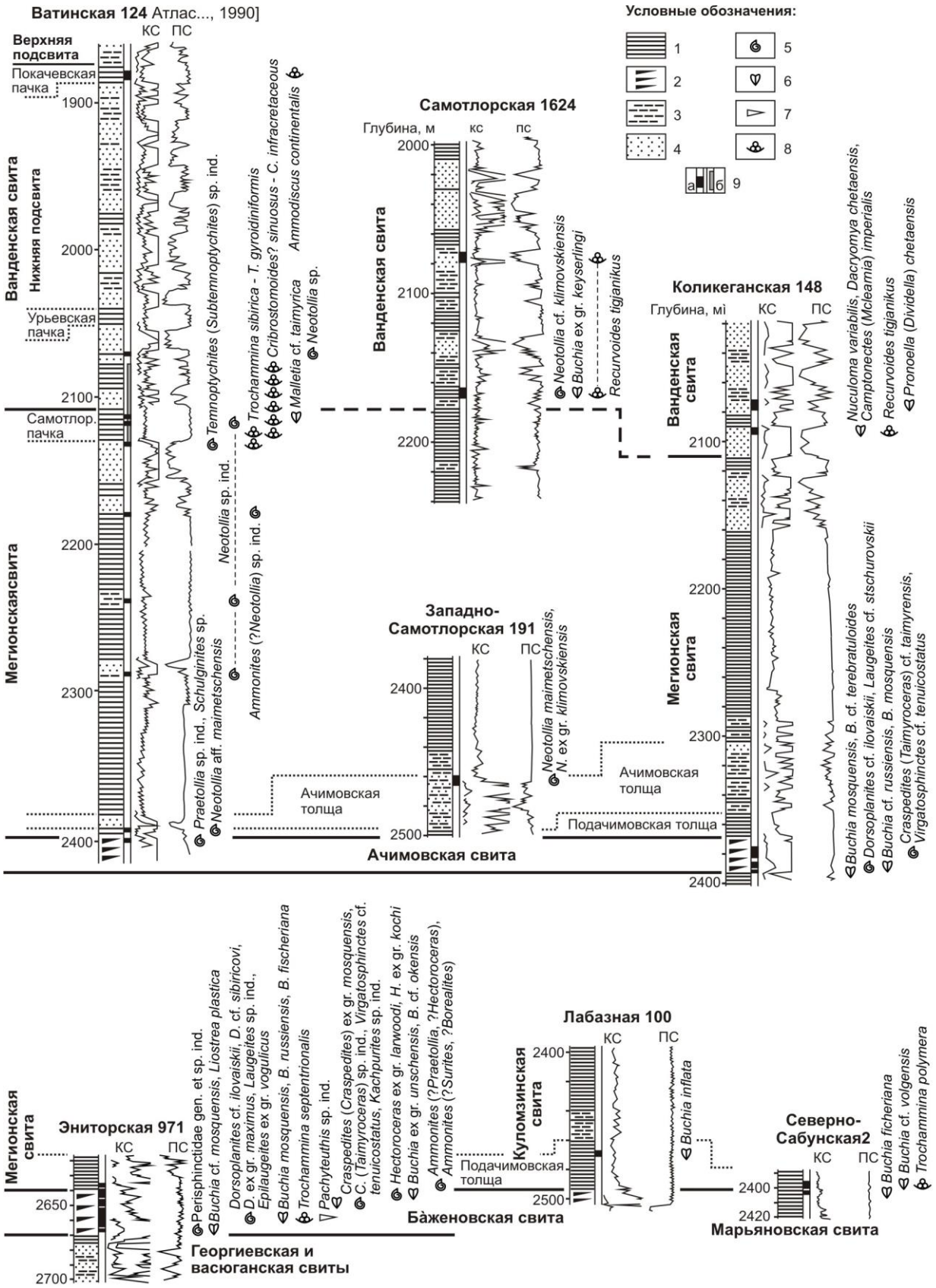


Рисунок 20 - Фаунистическая характеристика верхней юры–нижнего мела на территории Аган-Вахского междуречья, Западная Сибирь [Маринов, Меледина, Дзюба, Урман, 2009]

1 – глины, аргиллиты; 2 – битуминозные аргиллиты; 3 – глинистые алевролиты; 4– песчаники, алевролиты; 5–8 – места наиболее важных находок фауны: 5 – аммонитов, 6 – двустворок, 7 – белемнитов, 8 – комплекса фораминифер; 9 – интервал отбора образцов (а) и интервал распространения комплексов микрофауны (б), по [Атлас…, 1990].

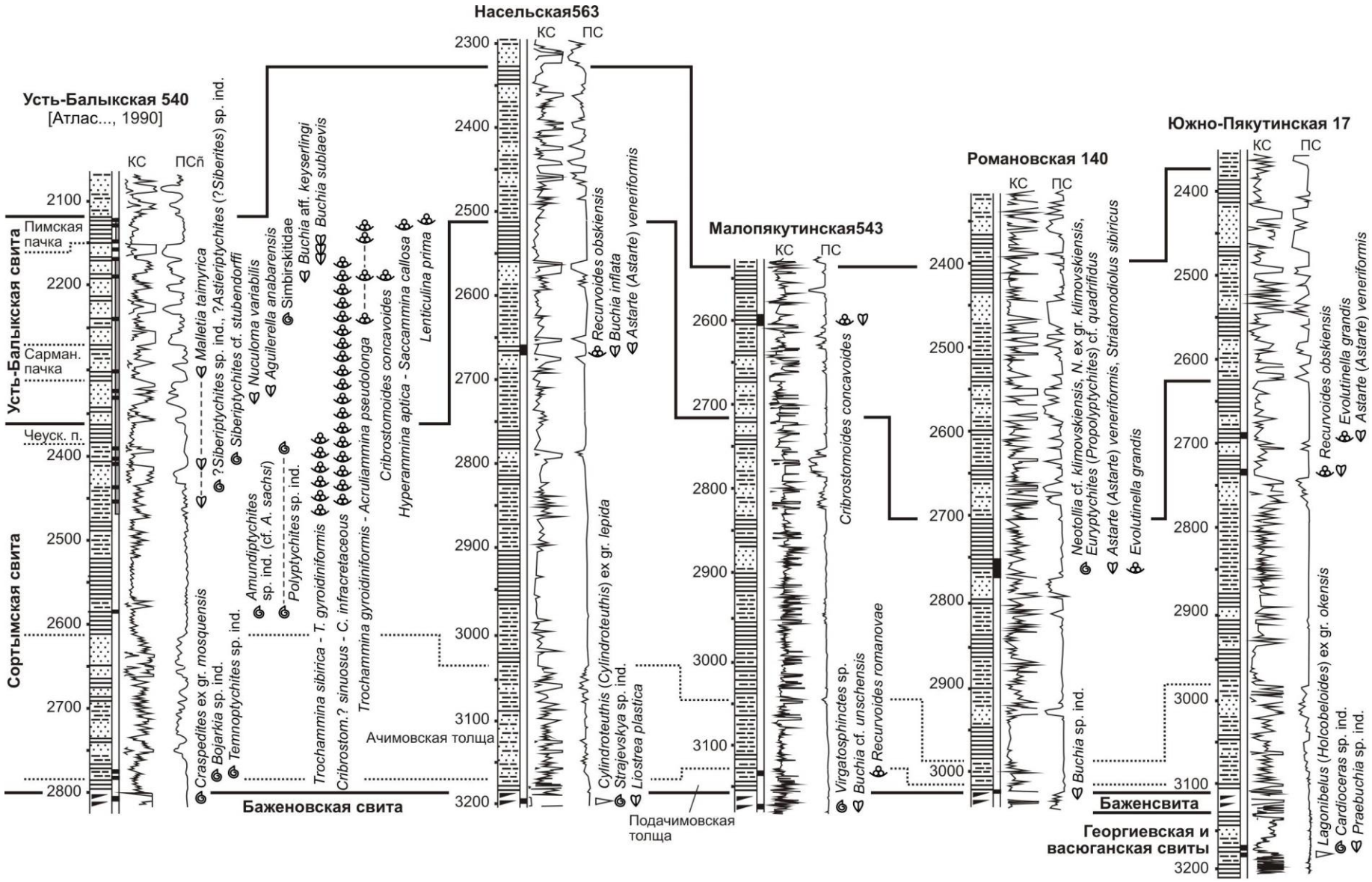


Рисунок 21 - Фаунистическая характеристика верхней юры–нижнего мела на территории Надым-Вэнгапурского междуречья, Западная Сибирь [Маринов, Меледина, Дзюба, Урман, 2009]

Усл. обозн. см. на рисунке 20

Розбаева и др., 2022], однако, кроме бухиид, в основном это таксоны широкого стратиграфического распространения.

В краевых зонах Западно-Сибирского осадочного бассейна, судя по изученным разрезам, бухииды либо редки (скв. Восток-4), либо отсутствуют (скв. Восток-3, разрез Маурынья) [Урман, Шурыгин, 2008; Дзюба и др., 2018]. Так, на северо-западной окраине Западной Сибири в переходных слоях волжского и рязанского регионярусов на р. Маурынья установлено 25 родов двустворок (семейства Arcticidae, Astartidae, Bakevelliidae, Ceratomyidae, Cucullaeidae, Entoliidae, Hiatellidae, Isognomonidae, Limidae, Mytilidae, Flemingostreidae, Gryphaeidae, Oxytomidae, Pectinidae, Pinnidae, Tancrediidae, Teredinidae) [Дзюба и др., 2018] (Рисунки 22, 23). Однако бухии, которые, как правило, изобильны в верхнеюрских и нижнемеловых отложениях на гигантских территориях Сибири [Захаров, 1981; Брадучан и др., 1986; и др.], среди них не найдены. Их находки, как и находки *Inoceramus*, практически отсутствуют и в других приуральских местонахождениях одновозрастных фоссилий (см. рисунок 23), но в интеравале верхней части рязанского регионяруса–низов готерива частота встречаемости бухий немного нарастает [Гольберт и др., 1972]. Представители обеих этих групп двустворчатых могли существовать в широком диапазоне абиотических факторов (глубин, типа грунтов, газового и температурного режимов вод), однако предпочитали невысокие температуры придонных вод и спокойные зоны моря [Захаров, Сакс, 1983].

На Русской плите в разрезе Кашпир (Среднее Поволжье) в юрско-меловом пограничном интервале изученные комплексы двустворчатых моллюсков представлены в основном как типично бореальными, так и суббореальными формами [Урман и др., 2014б; Dzyuba et al., 2015]. Установлена последовательность комплексов бухиид, характерная для бореальных разрезов (Рисунок 24). Примечательно, что первое появление *Buchia terebratuloides* (Lahusen) обычно в сибирских разрезах фиксируется в основании верхневолжского подъяруса вместе с первым появлением *B. obliqua* (Tullberg). Однако в разрезе Кашпир первые представители *B. terebratuloides* появляются несколько раньше, чем *B. obliqua*.

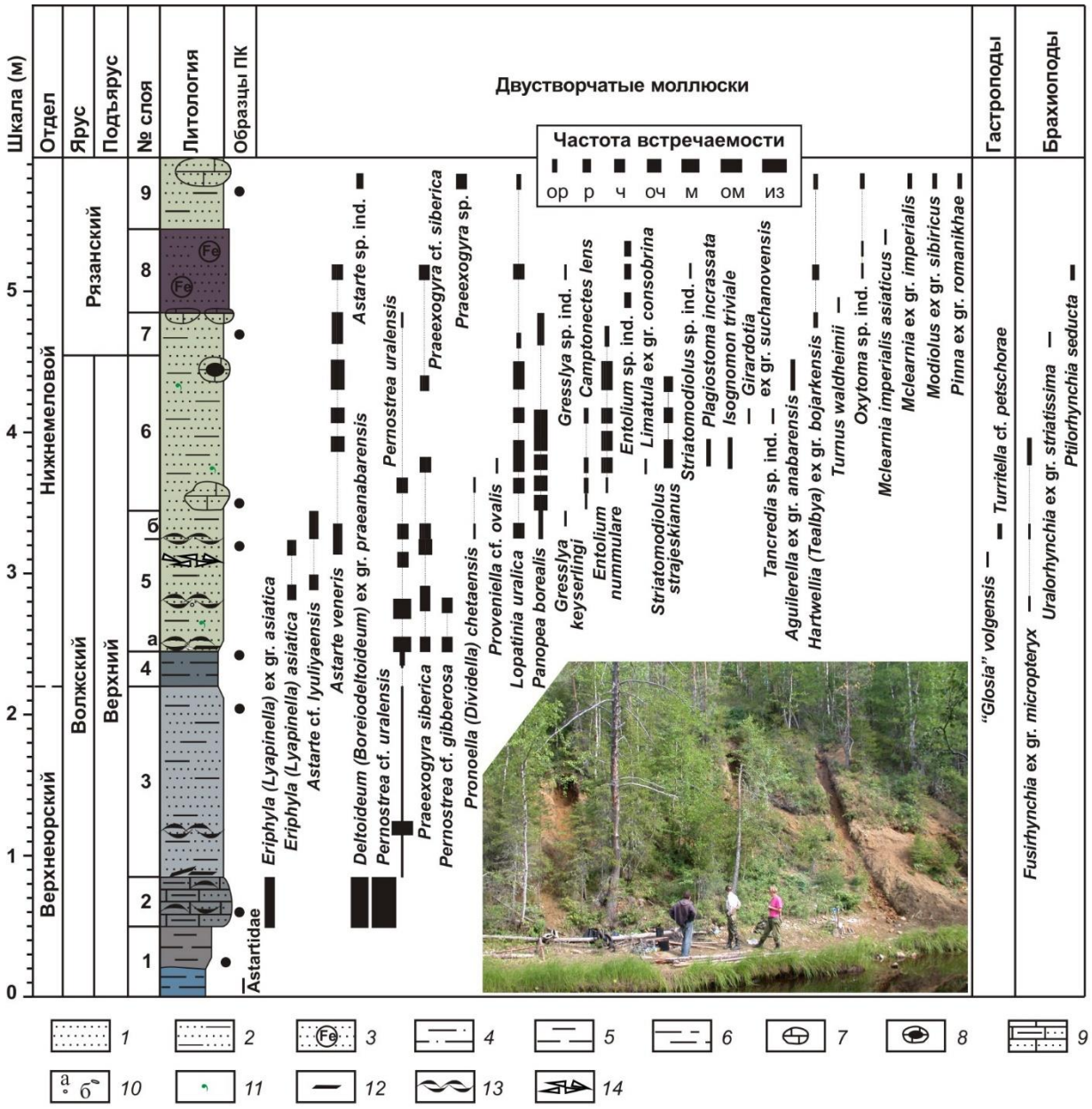


Рис. 22 - Распространение моллюсков и брахиопод в пограничных юрско-меловых отложениях разреза Маурынья (обн. 54), Западная Сибирь [Дзюба, Пещевицкая, Урман и др., 2018]

1 – песчаник; 2 – песчаник алевритистый; 3 – железистый песчаник; 4 – алевролит песчанистый; 5 – алевролит; 6 – алевролит глинистый; 7 – карбонатные конкреции; 8 – карбонатно-фосфатные конкреции; 9 – уплотненный известковистый прослой песчаника алевритистого; 10 – гравий (а) и галька (б); 11 – глауконит; 12 – углефицированная древесина; 13 – скопление устриц; 14 – скопление белемнитов. Частота встречаемости фоссилий: ор – очень редко; р – редко; ч – часто; оч – очень часто; м – много; ом – очень много; из – изобилие.

Зоны и слои по аммонитам	Река Ятрия	Река Яны-Манья	Река Толья	Река Маурынья
Hectoroceras kochi	Двустворки: *Aguilerella anabarensis* *Astarte veneris* *Buchia* sp. *Camptonectes breviauris* *C.* cf. *imperialis* *C. lamellosus* *C.* aff. *lens* *C.* aff. *vitreus* *Cucullaea* sp. *Cyprina* sp. ind. *Entolium nummulare* *Entolium demissum* *Inoceramus*(?) sp. ind. *Isognomon triviale* *Limatula consobrina* *Lopatinia uralica* *Oxytoma expansa* *Pinna* cf. *romanikhaensis* *Pinna* sp. ind. *Plagiostoma incrassata* *Pleuromya* sp. *Praeexogyra lyapinensis* Гастроподы: *Turitella*(?) sp. ind. Брахиоподы: *Fusirhynchia micropteryx*	Дв.: *Astarte* sp. *Camptonectes* sp. *Entolium nummulare* Pectinidae Бр.: *Uralorhynchia* sp.	Двустворки: *Astarte* sp. ind. *Entolium* cf. *nummulare* Брахиоподы: ind.	Двустворки: *Astarte veneris* *Astarte* sp. ind.* *Camptonectes* sp. juv. *Cucullaea* sp. *Cyprina* sp. *Hartwellia (Tealbya)* ex gr. *bojarkensis** *Isognomon* sp. *Lopatinia uralica* *Mclearnia* ex gr. *imperialis** *Modiolus* ex gr. *sibiricus** *Modiolus* sp. *Oxytoma* sp. ind.* *Panopea* sp. *Pernostrea uralensis* *Pinna* ex gr. *romanikhae** *Pinna* sp. ind. *Plagiostoma* sp. *Pleuromya uralensis* *Pleuromya* sp. *Praeexogyra lyapinensis* Гастроподы: *Turritella* sp. Брахиоподы: *Fusirhynchia micropteryx* *Ptilorhynchia* aff. *seducta*
Chetaites sibiricus, Praetollia maynci		Двустворки: *Astarte* sp. ind. *Buchia* sp. *Corbicella*(?) sp. ind. *Entolium* sp. ind. *Modiolus* sp. ind. *Pinna* sp. ind. Брахиоподы: *Uralella* cf. *gigantea*	Двустворки: *Astarte* cf. *veneris* *Entolium nummulare* *Mactromya*(?) sp. ind. *Camptonectes* cf. *lamellosus*	*Mclearnia imperialis asiaticus** Двустворки: *Astarte veneris** *Entolium nummulare** *Gresslya* sp. ind.* *Hartwellia (Tealbya)* ex gr. *bojarkensis** *Lopatinia uralica* *Panopea borealis** *Pernostrea uralensis** *Praeexogyra* cf. *siberica** *Striatomodiolus* sp. ind.* *Turnus waldheimii** Брахиоподы: *Ptilorhynchia seducta** *Uralorhynchia* ex gr. *striatissima**
Subcrspedites maurynijensis		Нет данных		Двустворки: *Aguilerella* ex gr. *anabarensis** *Astarte* cf. *lyuliyaensis** *Astarte veneris** *Camptonectes lens** *Entolium nummulare** *Gresslya keyserlingi** *Girardotia* ex gr. *suchanovensis** *Isognomon triviale** *Limatula* ex gr. *consobrina** *Lopatinia uralica** *Panopea borealis** *Pernostrea uralensis* *Plagiostoma incrassata** *Praeexogyra siberica** *Pronoella (Dividella) chetaensis** *Proveniella* cf. *ovalis** *Striatomodiolus strajeskianus** *Tancredia* sp. ind.* Гастроподы: *Turritella* cf. *petschorae** Брахиоподы: *Fusirhynchia* ex gr. *micropteryx**
Craspedites taimyrensis	Двустворки: *Acromya*(?) *qualeniana* *Aguilerella varians* *Arctica* cf. *cancriniana* *Argutostrea roemeri* *Camptonectes lens* *Cucullaea siberica* *Entolium nummulare* *Eriphyla asiatica* *Inoceramus* sp. ind. *Panopea borealis* *Plagiostoma* ex gr. *grandis* *Praeexogyra siberica* *Quenstedtia* sp.			Двустворки: *Astarte* cf. *lyuliyaensis** *Astarte veneris** *Eriphyla (Lyapinella) asiatica** *Pernostrea* cf. *gibberosa** *Pernostrea uralensis* *Praeexogyra siberica** Гастроподы: *"Glosia" volgensis** Брахиоподы: *Fusirhynchia* ex gr. *micropteryx**
Craspedites subditus	Двустворки: *Aguilerella varians* *Entolium nummulare* *Eriphyla asiatica* *Gresslya keyserlingi* *Panopea borealis* *Praeexogyra siberica* *Striatomodiolus strajeskianus*		Двустворки: *Arctica* cf. *cancriniana* *Cucullaea siberica* *Mactromya verioti* *Panopea borealis*	Двустворки: *Eriphyla (Lyapinella)* ex gr. *asiatica** *Deltoideum (Boreiodeltoideum)* ex gr. *praeanabarensis** *Pernostrea* cf. *uralensis**

Рисунок 23 - Таксономический состав двустворчатых моллюсков, гастропод и брахиопод в приграничном интервале волжского и рязанского ярусов восточных предгорий Северного и Приполярного Урала, Западная Сибирь [Дзюба, Пещевицкая, Урман и др., 2018]

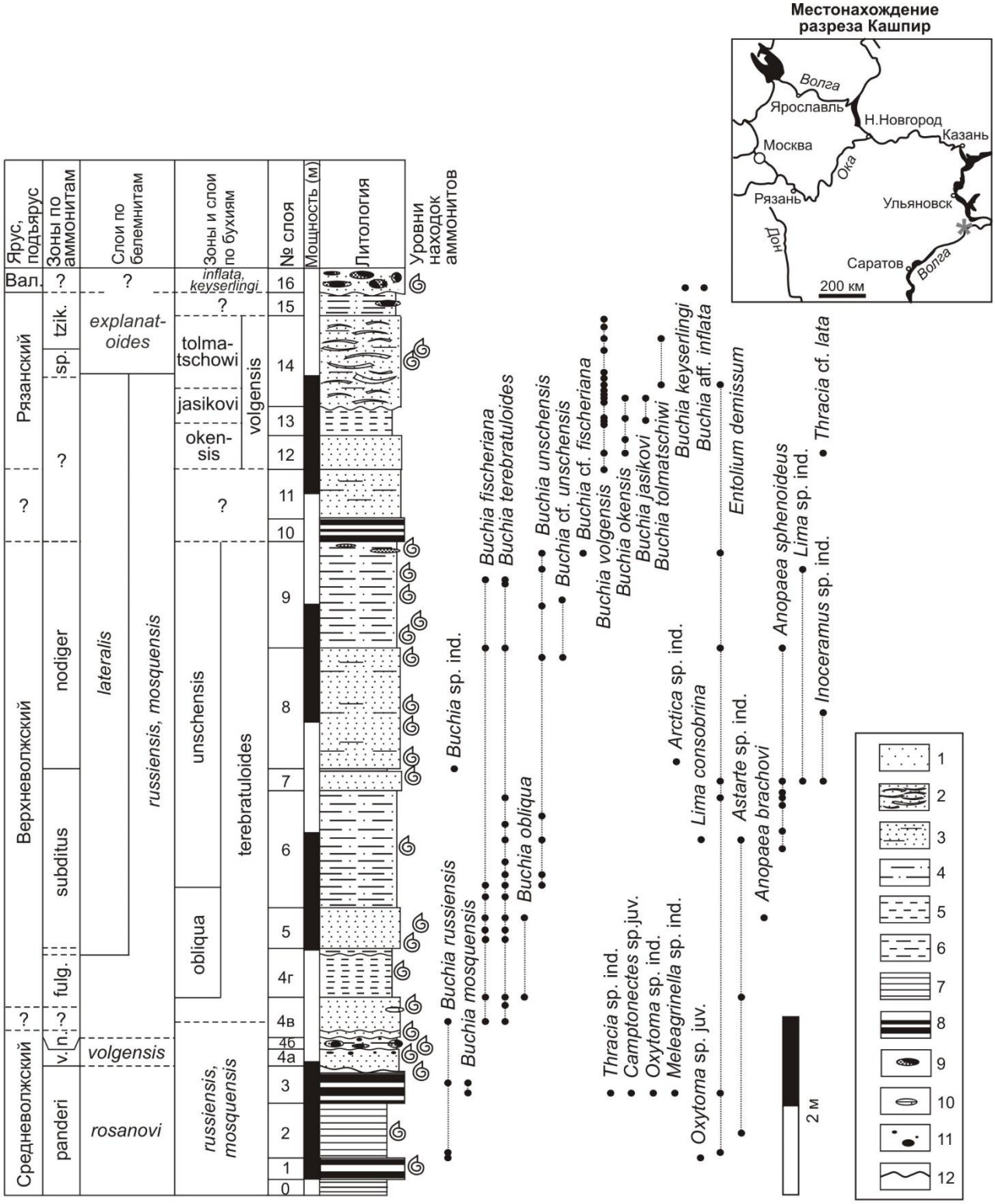
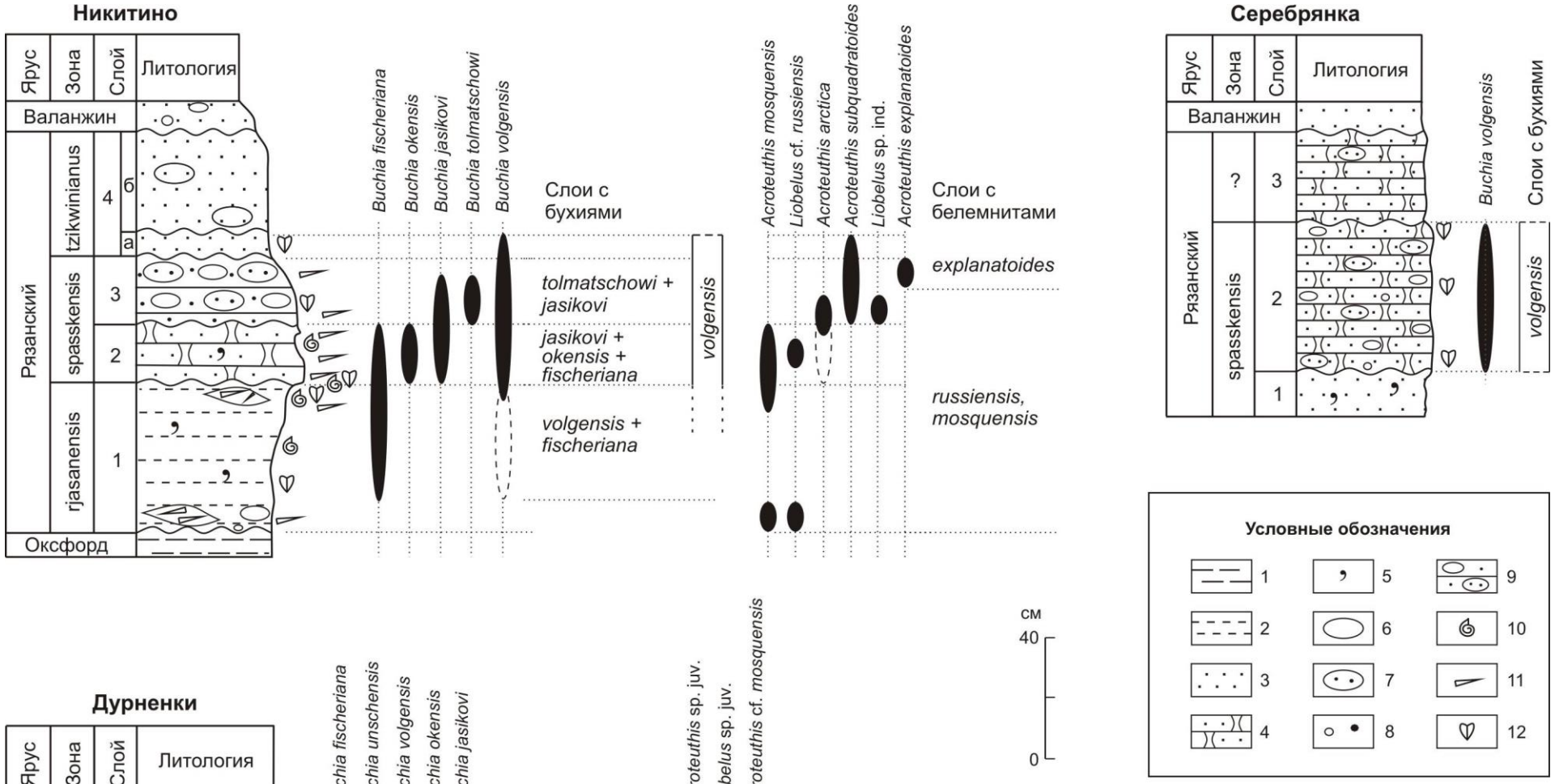


Рисунок 24 - Распространение двустворок в пограничных юрско-меловых отложениях разреза Кашпир, Центральная Россия [Dzyuba, Urman, Shurygin, 2015]

1 – песчаник; 2 – песчаник с ракушняком; 3 – алевритистый песчаник; 4 – песчаный алевролит; 5 – алевролит; 6 – глинистый алевролит; 7 – аргиллит; 8 – черный глинистый сланец; 9 – конкреции фосфорита; 10 – карбонатные конкреции; 11 – галька; 12 – граница размыва.

Аналогичный случай ранее был описан В.А. Захаровым [1990] для участка реки Боярка (Восточная Сибирь). Разрез Кашпир чрезвычайно богат окаменелостями, включая разнообразные двустворчатые моллюски. Интересно отметить присутствие иноцерамид в комплексах верхневолжских двустворок (бухиазоны B. obliqua–B. unschensis) – редких *Inoceramus* sp. ind. и довольно многочисленных *Anopaea* (*A. sphenoidea* Gerasimov, а также *A. brachovi* (Rouillier)), что сближает эти комплексы с таковыми алевролитовой толщи (верхи верхневолжского подъяруса–рязанский региоярус) Комсомольского разреза (см. разделы 1.2, 3.1). По данным П.А. Герасимова [1955], анопии в верхневолжском подъярусе Центральной России распространены, начиная с аммонитовой зоны Kachpurites fulgens. Общим для разрезов Кашпир и Комсомольский является также присутствие *Entolium* и *Lima consobrina/L.* aff. *consobrina* d'Orbigny. В рязанских отложениях в области их типового развития в бассейне р. Ока (окрестности г. Рязань) также установлены комплексы разнообразных двустворок, в которых весьма представительны бухии, однако иноцерамиды отсутствуют [Урман и др., 2019] (Рисунок 25).

В северной части Дальнего Востока России (Удской и Торомский прогибы), в отличие от изученного Комсомолького разреза, бухиидами охарактеризована вся верхняя юра, местами с участием ракушняков. В Торомском прогибе из двустворок в оксфорде, помимо бухий, определены *Mclearnia broenlundi* (Ravn), *M. udensis* Sey, *Tuguronectes undatus* Sey, *Isognomon* (*I.*) *subplana* (Etallon), *Meleagrinella ovalis* (Phillips), *"Pseudamussium" bojarkaensis* Zakharov, *Oxytoma* (*O.*) *tetoriense* Hayami, *Modiolus (Strimodiolus) bolodekensis* Voronetz, *Pseudolimea borealis* (G. Pcelinceva), танкредии, буреймии и ряд других [Сей, Калачева, 1993; Сей и др., 2004]. Кроме того, здесь же указан *Mytiloceramus hamadae* (Hayami) [Сей и др., 2004] (в оригинале – *Inoceramus hamadae* Hayami, 1960), весьма сходный с оксфордско-кимериджскими иноцерамоидеями Русской плиты [Шилехин, Рогов, 2026: рис. 1], условно относимым к юрскому роду *Parainoceramya* Ros-Franch, Damborenea, Márquez-Aliaga et Manceñido, 2015 (геттанг–?берриас). Также сходство имеется и с представителями позднеюрского рода *Arcticeramus* Koschelkina, 1962 севера Сибири [Кошелкина, 1966: табл. XVI, фиг. 2], однако для них характерны



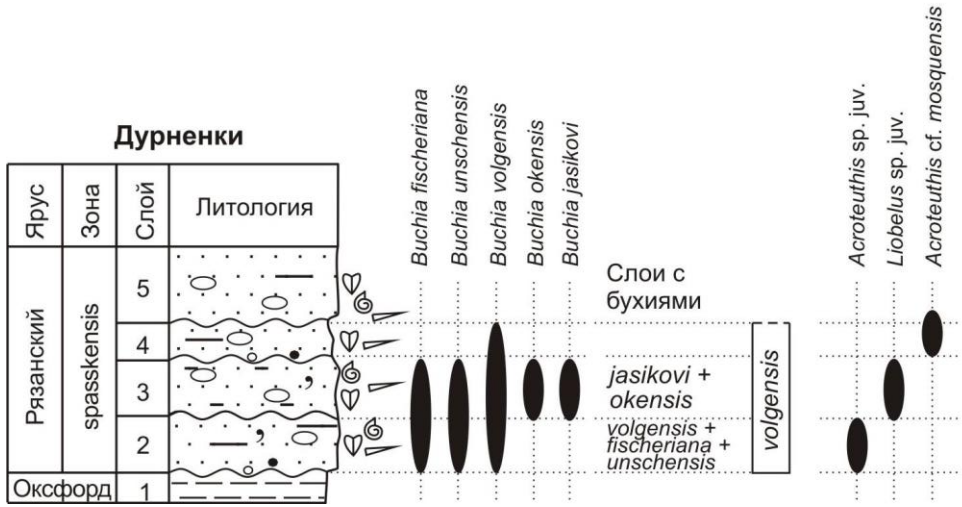


Рисунок 25 - Распространение бухий и белемнитов в изученных разрезах рязанского региояруса (Никитино, Дурненки, Серебрянка), вскрытого по р. Ока [Урман и др., 2019]

1 – глины, 2 – алевриты, 3 – пески, 4 – песчаники, 5 – глауконит, 6 – стяжения фосфорита, 7 – стяжения песчаника, 8 – галька и гравий, 9 – конгломерат фосфоритовый («плита»), 10 – аммониты, 11 – белемниты, 12 – двустворки.

неравностворчатые раковины с выдающейся над замочным краем макушкой левой створки. Несмотря на свою многочисленность и разнообразие, юрские иноцерамиды представляют собой малоизученную группу двустворчатых моллюсков. Принадлежность верхнеюрских иноцерамид к “*Parainoceramya*” безусловно следует рассматривать как временное решение проблемы, которая требует тщательной проработки.

В волжском региоярусе (включая верхневолжскую бухиазону Buchia piohii–B. terebratuloides, целиком отнесенную И.И. Сей и Е.Д. Калачевой к низам берриаса) бухиям в Торомском прогибе сопутствуют *Oxytoma (O.) tetoriense, Modiolus (Strimodiolus?) maedae* Hayami, крупные изогномоны, псевдолимеи, астарты, буреймии. В кимерижде и рязанской бухиазоне B. okensis встречены только бухии [Сей, Калачева, 1993; Сей и др., 2004]. На юге (Южное Приморье) бухии представлены редкими мелкими раковинами в интервале волжских слоев с *Buchia mosquensis–B. rugosa* [Сей и др., 2004, 2006]. Заметная роль в южной части региона принадлежит двустворкам южного типа – тригониидам *(Myophorella, Iotrigonia),* лофам, пиннам и др., что подчеркивает экотонную природу этой территории.

В верхневолжских, рязанских и валанжинских комплексах двустворок на Сихотэ-Алине, в Южном Приморье и Западном Приохотье доминируют бухии. На Сихотэ-Алине (прежде всего, в районе пристани Пивань и ее окрестностях) и в Нижнем Приамурье, помимо бухий, отмечены *Inoceramus vereshagini* и многочисленные анопии, которые наряду с бухиями образуют фаунистический маркер *Buchia–Anopaea* [Сей и др., 2004]. Такой же маркер в верхневолжском подъярусе был отмечен выше для разреза Кашпир (Центральная Россия), с которым из всех бореальных разрезов, изученных автором, наблюдается максимальное сходство таксономического состава двустворок пограничного юрско-мелового интервала Дальнего Востока России. Учитывая мелководные обстановки Среднерусского моря этого времени в отличие, например, от глубоководного палеоучастка Комсомольского разреза и предполагаемое более южное палеоширотное расположение разреза Кашпир – немногим более 40° против порядка 58° у Комсомольского разреза (см. таблицу 1), можно предположить, что

на сходстве фауны двустворчатых в существенной мере отразились открытые связи с теплыми южными морями (проникновение и развитие *Anopaea*). Из сибирских комплексов двустворок наиболее близки как раз те, которые формировались в относительно глубоководных обстановках – прежде всего, в арктических и центральных районах Западно-Сибирского морского бассейна на палеоширотах от 55 до свыше 60° (*Buchia–Inoceramus*). В более высокоширотных бассейнах севера Восточной Сибири основным общим элементом в переходных юрско-меловых отложениях являются бухии.

Как можно заметить, изучение коллекций, представленных и скважинным материалом (включая давленные образцы в керне), и образцами из естественных обнажений юры и нижнего мела (как эталонных бореальных (сибирских), так и центрально-российских, конденсированных в переходном юрско-меловом интервале), расширяет возможности идентификации двустворчатых моллюсков, учитывая их значительную внутривидовую изменчивость, что важно для предотвращения необоснованного «раздувания» систематики и чрезмерного выделения новых видов. В частности, в изученных на Дальнем Востоке разрезах установлены те же виды эврибионтных *Pseudomytiloides, Lenoceramus, Retroceramus, Inoceramus* и *Buchia*, что и в Сибири. Много общего и в таксономическом составе дальневосточных двустворчатых с комплексами, выявленными в Центральной России из числа *Buchia, Mclearnia, Isocyprina Entolium* и *Lima.* В целом ревизованные комплексы двустворчатых моллюсков в юрских и нижнемеловых отложениях (по валанжин включительно) Хабаровского Приамурья представлены более чем 90 видами, которые относятся к 35 родам, 26 семействам, 11 отрядам (см. рисунки 10, 13).

Глава 4. БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ВЫВОДЫ

При биостратиграфическом расчленении дальневосточных разрезов юрских и нижнемеловых отложений с учетом их большой мощности при малой насыщенности остатками организмов (преимущественно бореального происхождения) представляется правомерным в качестве ориентира использовать бореальный зональный стандарт, разработанный по нескольким группам фоссилий [Захаров и др., 1997; Шурыгин и др., 2000, 2011; Шурыгин, 2005; Никитенко и др., 2013]. Такой подход одновременно обеспечивает решение многих вопросов межрегиональной корреляции бореальных разрезов.

4.1. Биостратиграфия верхов нижней–средней юры Буреинского осадочного бассейна по двустворчатым моллюскам

Полученные новые данные по двустворчатым моллюскам позволяют существенно уточнить биостратиграфическое расчленение не только изученного разреза на р. Солони, но и верхов нижнеюрских–среднеюрских отложений Буреинского прогиба (и бассейна) в целом [Дзюба и др., 2024]. При этом на основе всего комплекса палеонтологических данных в той или иной степени уточнен возрастной диапазон всех местных свит и ряда подсвит (Рисунки 9, 26).

По-прежнему для расчленения исследуемого интервала юры на территории прогиба представляется возможным использовать в основном аммониты и двустворки (преимущественно ретроцерамы), и только в самых верхах чаганыйской свиты обособлен отдельный уровень с диноцистами [Дзюба и др., 2024]. Предлагаемая схема расчленения носит смешанный (по разным группам фоссилий) характер, поскольку выделение параллельных автономных последовательностей (в частности, по аммонитам и двустворкам) на данном

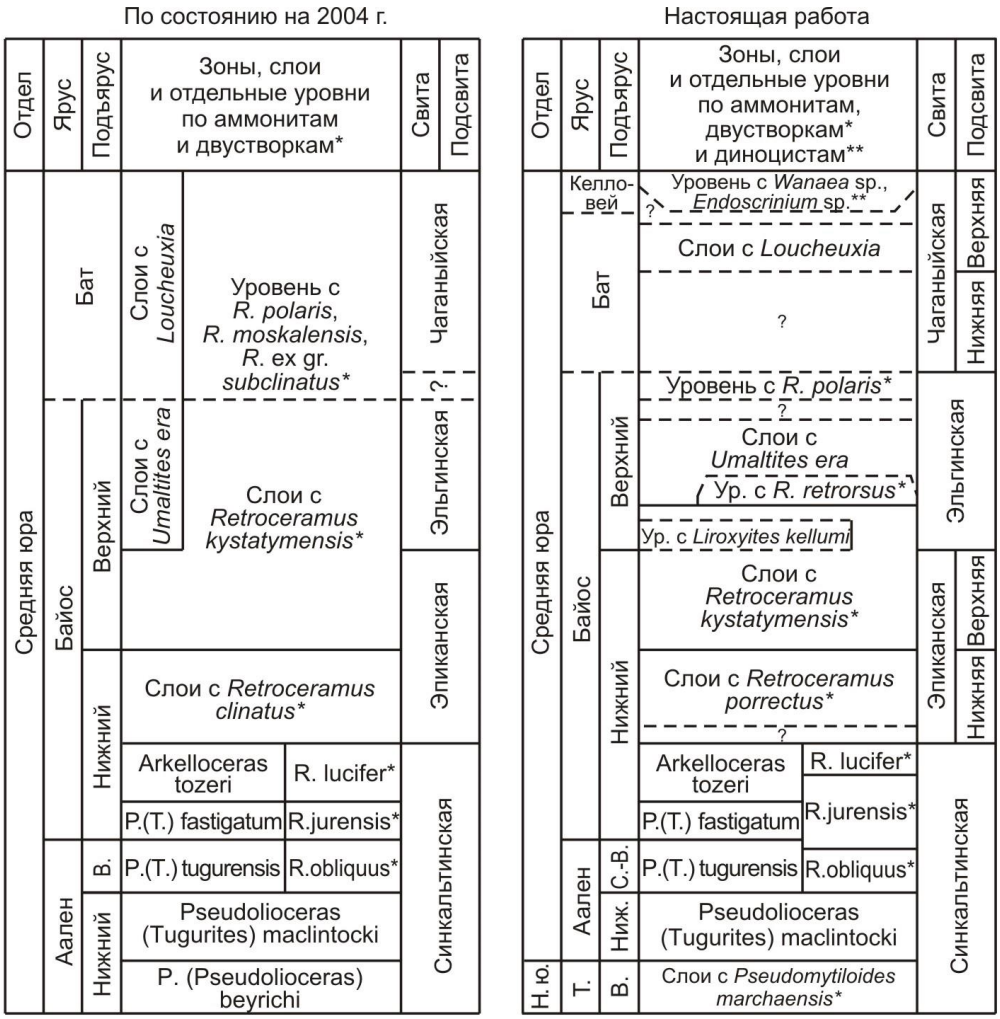


Рисунок 26 - Сопоставление представлений о биостратиграфическом расчленении синкальтинской, эпиканской, эльгинской и чаганыйской свит Буреинского прогиба по [Сей, Калачева, 1980] и в работе [Дзюба, Урман и др., 2024]

Н. ю. – нижняя юра; Т. – тоар; Ниж. – нижний подъярус; С. – средний подъярус; В. – верхний подъярус; Деш. – дешская свита.

этапе исследований реализуемо только для небольшого стратиграфического интервала – пограничных ааленско-байосских отложений.

Исследование двустворок из разреза Солони показывает, что самые низы синкальтинской свиты следует удревнить, отнеся часть разреза к верхнему тоару, на который указывают установленные слои с двустворками *Pseudomytiloides marchaensis* [Дзюба и др., 2024] (см. рисунок 26). Следует отметить, что обособление аммонитовой зоны Pseudolioceras (Pseudolioceras) beyrichi в низах синкальтинской свиты Буреинского прогиба ранее было основано на находках *P.* (*P.*) aff. *beyrichi* на р. Солони [Сей и др., 2004], для которых до этого не исключался

и позднетоарский облик [Сей, Калачева, 1980]. К настоящему времени хорошо известно, что и собственно вид *P.* (*P.*) *beyrichi* впервые появляется в верхах тоара, в связи с чем, например, на севере азиатской части России аммонитовая зона P. (P.) beyrichi либо не используется в аммонитовой зональной шкале [Князев и др., 2003], либо одноименные слои обособляются в пограничной части верхнего тоара и нижнего аалена [Никитенко и др., 2013]. В обоих случаях в объеме всего нижнего аалена принимается аммонитовая зона Pseudolioceras (Tugurites) maclintocki. Учитывая находки *P.* (*P.*) cf. *beyrichi* в разрезе Солони совместно с последними *P.* (*T.*) *maclintocki*, считаем целесообразным ограничиться выделением в нижнем аалене Буреинского прогиба только аммонитовой зоны P. (T.) maclintocki [Дзюба и др., 2024] (см. рисунки 9, 26). Несмотря на находку автором *Retroceramus subtilis* (см. рисунок 9) – вида двустворчатых, характерного для дальневосточной зоны по двустворкам R. priscus, объемлющей нижний аален [Сей и др., 2004], прослеживание последней в пределы Буреинского прогиба представляется преждевременным, как ввиду отсутствия находок вида-индекса этой зоны, так и по причине приуроченности находок элемента зонального комплекса лишь к самым верхам нижнего аалена [Дзюба и др., 2024].

Изменения также затронули стратиграфический объем ретроцерамовых зон, выделенных ранее в верхней части синкальтинской свиты: зоны Retroceramus obliquus, R. jurensis, R. lucifer (см. рисунок 26). Они приведены в соответствие с диапазонами этих зон в бореальном стандарте относительно аммонитовой шкалы [Шурыгин и др., 2011; Никитенко и др., 2013]. Также учтено наиболее общепринятое трехчленное деление аалена на подъярусы [Hesselbo et al., 2020].

В главе 3 было показано отсутствие надежных данных для обоснования выделения слоев с *Retroceramus clinatus* в основании эпиканской свиты Буреинского бассейна. В частности, на р. Солони по всей видимости на этот интервал приходятся слои с неопределимой фауной. Впервые в Буреинском бассейне по данным из разреза Солони выделены слои с *R. porrectus* [Дзюба и др., 2024] (см. рисунки 9, 26). Они отвечают верхней части слоев с *R. clinatus*, ранее весьма условно здесь прослеживаемых [Сей, Калачева, 1980]. Также в результате

ревизии ряда находок ретроцерамов в нижней части эльгинской свиты разреза Солони (см. разделы 2.3, 3.1) здесь впервые установлен биостратиграфический уровень с *R. retrorsus*. Установлено, что к этому же уровню приурочены последние находки *R.* cf. *kystatymensis* (= *R.* cf. *bulunensis* [Сей, Калачева, 1980]; = *R.* cf. *almus* [Сей и др., 2004]), и, как предполагается, *R. kystatymensis* [Сей и др., 2004]. В связи с этим уточнено взаимоотношение региональных слоев с *R. kystatymensis* и слоев с *Umaltites era* по аммонитам (см. рисунки 9, 26).

На основе анализа находок аммонитов (прежде всего, *Liroxyites* cf. *kellumi* (Imlay) в низах эльгинской свиты в разрезе Солони [Сей и др., 2004]) был существенно уточнен стратиграфический диапазон эпиканской свиты [Дзюба и др., 2024], которая по данным предшественников охватывала пограничный интервал нижнего и верхнего байоса [Сей и др., 2004]. Ныне установлена приуроченность обеих подсвит этой свиты к верхней части нижнего байоса, тогда как эльгинская свита целиком заполняет объем верхнего байоса (см. рисунок 26). Данные по ретроцерамам, включая слои с *Retroceramus porrectus,* слои с *R. kystatymensis,* уровень с *R. retrorsus*, не противоречат этим изменениям: одноименные зоны бореального стандарта надежно откалиброваны относительно международного [Урман и др., 2022; Дзюба и др., 2023]. В частности, этому способствовала проведенная корректировка последовательного ряда и возрастной интерпретации ретроцерамовых зон в разрезе байоса–бата на п-ове Юрюнг-Тумус (север Сибири) – одном из опорных разрезов для разработки биостратиграфической шкалы по двустворчатым моллюскам для бореального зонального стандарта [Урман и др., 2022].

Вместо ранее установленного по данным с р. Солони уровня по двустворкам с *Retroceramus polaris, R. moskalensis, R.* ex gr. *subclinatus* [Сей и др., 2004] нами вследствие ревизии этих определений (см. разделы 2.3, 3.1) выделяется уровень по двустворкам с *R. polaris* [Дзюба и др., 2024]. Ранее этот уровень считался приуроченным к бату. Ныне установлено, что большая часть бореальной зоны по двустворчатым моллюскам с R. polaris относится к верхам байоса [Урман и др., 2022; Дзюба и др., 2023]. Учитывая, что диапазон распространения вида-индекса

заходит лишь в самые низы бата, прихватывая основание аммонитовой зоны Arctocephalites greenlandicus, наиболее вероятно, что уровень по двустворкам с *R. polaris* в разрезе Солони приурочен к верхнему байосу.

Таким образом, уточнено биостратиграфическое расчленение верхов нижней юры–средней юры Буреинского прогиба по двустворчатым моллюскам. Впервые выделены слои с *Pseudomytiloides marchaensis*, слои с *Retroceramus porrectus*, биостратиграфический уровень с *R. retrorsus* и уровень с *R. polaris*. Уточнен стратиграфический объем ранее выделенных зон Retroceramus obliquus, R. jurensis, R. lucifer и слоев с *R. kystatymensis*.

4.2. Биостратиграфия пограничных юрско-меловых отложений Среднеамурского осадочного бассейна по двустворчатым моллюскам

Анализ стратиграфического распределения комплексов бухий в Комсомольском разрезе позволил установить последовательность из четырех слоев с бухиями [Урман и др., 2014а] (см. рисунок 12).

Слои с *Buchia terebratuloides* выделены в “толще ритмичного переслаивания”, в которой найдены *Buchia terebratuloides*, *Buchia* sp. ind., *Malletia* sp. ind. и неопределимый фрагмент аммонита (т.н. 39). Биозона *B. terebratuloides* охватывает самые верхи средневолжского подъяруса (аммонитовая зона Praechetaites exoticus)–нижнюю часть рязанского региояруса, однако эпибола вида ограничена верхневолжскими аммонитовыми зонами Craspedites okensis и C. taimyrensis [Захаров, 1981, 1990]. Находками макрофоссилий толща охарактеризована в южном выходе, недалеко от пристани Пивань (см. рисунок 11). Такие же породы выходят на поверхность в северной части разреза (см. рисунок 11), где по данным К. Исиды [Kirillova et al., 2002] они содержат комплекс радиолярий, сходный с таковым верхней части зоны JP8 Loopus primitivus, выделяемой в титоне Японии и Западной Пацифики [Matsuoka, Yang, 2000].

Слои с *Buchia unschensis* и *B. terebratuloides* выделены в средней части “алевролитовой толщи”, в которой многочисленны бухии *B. terebratuloides*, *B.* cf.

terebratuloides, *B. fischeriana*, *B.* cf. *fischeriana*, *B. unschensis* и *B.* cf. *unschensis*, типичные для приграничных слоев волжского и рязанского региоярусов [Захаров, 1981; Zakharov, 1987]. К этим слоям в Комсомольском разрезе приурочены также единичные находки двустворок *Lima* sp. ind., *Inoceramus* sp. ind. и тетического аммонита, предположительно определенного нами как *Pseudosubplanites*? sp. [Урман и др., 2014а: табл. 2, фиг. 21]. Представители рода *Pseudosubplanites* широко известны в берриасе тетических и западно-тихоокеанских разрезов [Le Hegarat, 1971; Sey et al., 1999; Bogdanova, Arkadiev 2005; и др.]. Аммониты бореального происхождения, известные здесь в совместном нахождении с *B. unschensis* по одной не изображенной находке *Praetollia* sp. [Калинин, 2006], нами не встречены. По-видимому, в этой же толще найдены иноцерамы, определенные как *Inoceramus vereshagini* [Похиалайнен, 1969: табл. 1, фиг. 1, 3, 4], *I.* cf. *vereshagini* [Сей и др., 2004: табл. 85, фиг. 1–3] и *Lima* (*Lima*) aff. *consobrina* [Сей и др., 2004: табл. 92, фиг. 4], происходящие, по разным сведениям, из горинской [Похиалайнен, 1969] или пионерской [Сей и др., 2004] свиты. В работах [Похиалайнен, 1969; Сей и др., 2004] вид *Inoceramus vereshagini* указывался как валанжинский, однако в Сибири его находки приурочены к пограничному волжско-рязанскому интервалу (аммонитовым зонам Craspedites taimyrensis–Chetaites sibiricus) [Захаров, Лебедев, 1986], что хорошо согласуется с новыми датировками средней части “алевролитовой толщи” Комсомольского разреза. Следует отметить, что в низах этой толщи остатки фауны нами не обнаружены.

Слои с *Buchia volgensis* выделены в верхней части “алевролитовой толщи” по находкам типично рязанских бухий *B. volgensis* и *B. okensis*. Последний вид обнаружен только в нижней половине слоев. В этих слоях также рассеяны редкие раковины *B. terebratuloides*, *B. fischeriana* (близко к подошве слоя) и *B. unschensis* (см. рисунок 12). По-видимому, именно в этой части разреза А.А. Капица [1978] установил *Anopaea pivanensis*, *A. stempeli*, *A. savrasovi*, *A. gerasimovi*, *Inoceramus glasunovi*, *I. koslovi*, *I. acuticostatus* и *I. subardonensis* вместе с рязанским (“берриасским”), по его мнению, комплексом бухий. Иноцерамиды изображены и

описаны. В литературе имеются также изображения *Buchia* aff. *jasikovi*, указанных из пионерской свиты [Сей и др., 2004: табл. 84, фиг. 1–4, 16].

Слои с *Buchia inflata* и *B. keyserlingi* выделены в “песчаниковой толще” по находкам видов-индексов, свидетельствующих о принадлежности толщи к нижнему валанжину. Более дробно расчленить эти слои нам не удалось, поскольку в массовых количествах и отдельно от *B. inflata* вид *B. keyserlingi* не встречен. Ранее из этой толщи Е. Д. Калачевой был определен валанжинский аммонит *Sarasinella* cf. *varians* [Сей, Калачева, 1999: табл. 2, фиг. 8; Сей и др., 2004: табл. 83, фиг. 8], который Е.А. Калининым рассматривается как представитель рода *Kilianella* [Решения…, 1994; Калинин, 2006]. А.А. Капица [1978] вместе с валанжинскими бухиями *Buchia keyserlingi, B. crassa* и *B. crassicollis* определил *Anopaea amurensis* и *Inoceramus quasineocomiensis*. Изображены и описаны только иноцерамиды. Однако в литературе имеются изображения *Buchia keyserlingi* [Сей и др., 2004: табл. 84, фиг. 5–13] и *B.* ex gr. *keyserlingi* [Сей и др., 2004: табл. 84, фиг. 14].

Таким образом, анализ стратиграфического распределения комплексов бухий в опорном разрезе комсомольской серии Северного Сихотэ-Алиня позволил установить в Среднеамурском осадочном бассейне последовательность слоев с бухиями, характеризующих интервал верхневолжского подъяруса–нижнего валанжина: слои с *Buchia terebratuloides*, слои с *B. unschensis* и *B. terebratuloides*, слои с *B. volgensis*, слои с *B. inflata* и *B. keyserlingi*.

4.3. Биостратиграфическая шкала юры–низов нижнего мела Дальнего Востока России по двустворчатым моллюскам и межрегиональные корреляции

Прежде чем перейти к рассмотрению предложений по усовершенствованию биостратиграфической шкалы юры–низов нижнего мела Дальнего Востока России по двустворчатым моллюскам, необходимо отметить ряд результатов, полученных в ходе анализа значения вновь установленных и ревизованных биостратонов для межрегиональной корреляции. Эти результаты напрямую связаны с уточнением

возраста ряда стратиграфических подразделений в дальневосточных схемах. Наиболее существенные из них касаются байосского яруса и пограничного юрско-мелового интервала.

К наиболее важным результатам последних лет следует отнести уточнение положения границы между нижним и верхним байосом в бореальных разрезах, а также байос-батской границы в бореальных и суббореальных разрезах, что было достигнуто на основе комплексного исследования отложений на севере Сибири (Юрюнг-Тумус, Северная Чекуровка) [Дзюба и др., 2023] и в Центральной России (Сокур) [Mitta et al., 2014; Дзюба и др., 2017] с использованием био- и хемостратиграфических методов и по мере возможности магнитостратиграфического. Установлено, что граница между нижним и верхним байосом приходится на верхнюю часть бореальной аммонитовой зоны Boreiocephalites borealis (соответствует верхней части зоны Retroceramus porrectus по двустворкам), тогда как граница между байосом и батом – на границу между аммонитовыми зонами Arctocephalites arcticus и A. greenlandicus (соответствует верхней части зоны Retroceramus polaris по двустворкам). Наличие общих таксонов в байосских комплексах аммонитов и ретроцерамов Сибири, Дальнего Востока России и южной Аляски позволяет надежно сопоставить последовательности тихоокеанских биостратонов с бореальной (сибирской) шкалой байосского яруса [Дзюба и др., 2024] (Рисунок 27), которая в свою очередь хорошо увязана с международным стандартом в пределах всего яруса [Дзюба и др., 2023].

В пределах нижней части нижнего байоса наиболее важными для межрегиональной корреляции таксонами остаются арктико-северопацифические аммониты *Pseudolioceras* (*Tugurites*) *fastigatum* (Hildoceratidae), *Arkelloceras* (Stephanoceratidae) и двустворки *Retroceramus lucifer*, хотя находки указанных аммонитов в разрезах рассматриваемых регионов далеко не повсеместны [Westermann, 1992; Дзюба и др., 2021, 2023]. Верхняя (нижнебайосская) часть зоны R. jurensis (по двустворчатым моллюскам) на Дальнем Востоке распознается в Буреинском (рр. Бурея, Умальта) и Торомском прогибах, Верхнем Приамурье и Южном Приморье [Сей и др., 2004]. На южной Аляске, как и в целом в Северной

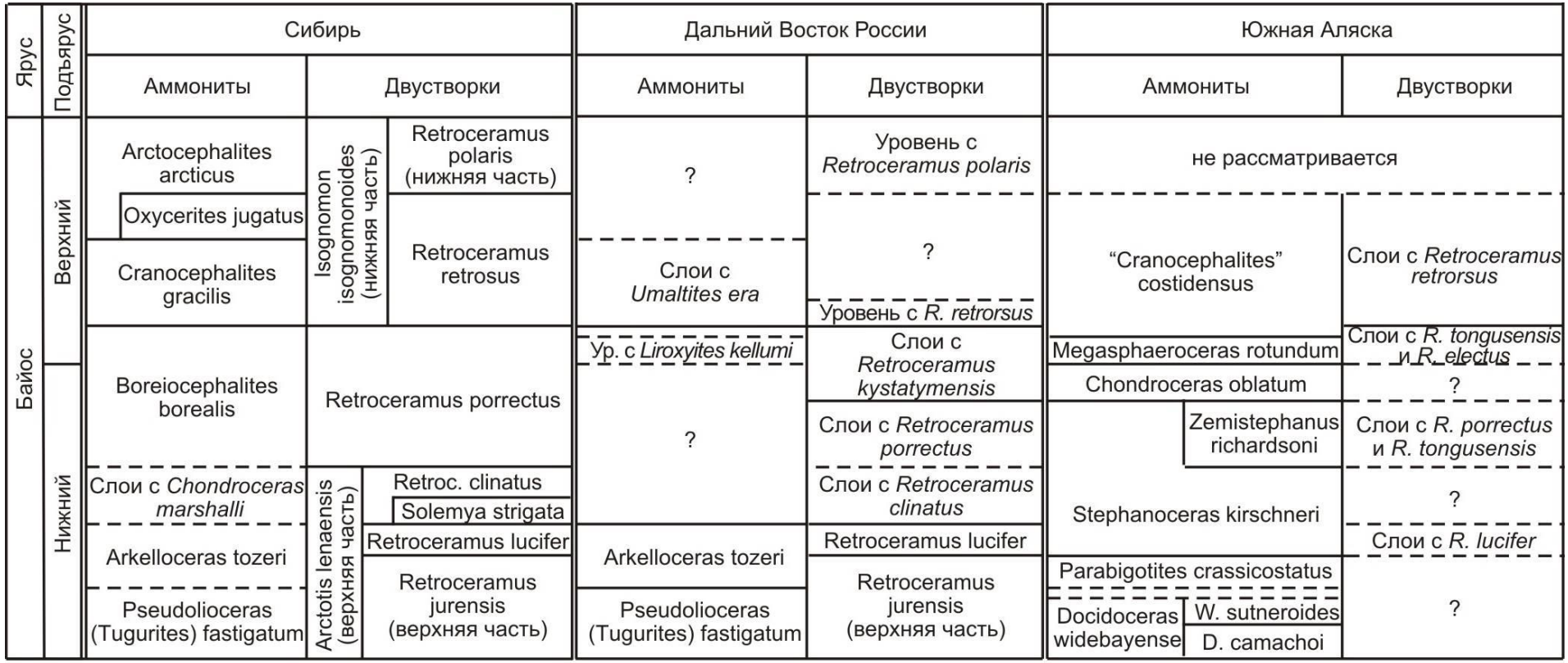


Рисунок 27 - Схема межрегиональной корреляции байоса Сибири, Дальнего Востока России и южной Аляски по аммонитам и двустворчатым моллюскам [Дзюба, Урман и др., 2024]

Америке, *R. jurensis* не обнаружен, как, впрочем, и *R. clinatus* – вид-индекс вышележащей зоны по двустворкам Сибири и слоев с двустворками Дальнего Востока России. Как уже было отмечено выше, в дальневосточных разрезах вид *R. clinatus* достоверно установлен только по находкам в Торомском прогибе (побережье Тугурского залива, район м. Никта), где в совместном нахождении указан также *R.* cf. *porrectus* [Сей, Калечева, 1980].

Сибирской зоне Retroceramus porrectus (по двустворчатым моллюскам) на Дальнем Востоке суммарно соответствуют слои с *R. porrectus* и слои с *R. kystatymensis*, а на южной Аляске – суммарно слои с *R. porrectus* и *R. tongusensis* и слои с *R. tongusensis* и *R. electus* (см. рисунок 27). На севере Азии весь этот набор видов ретроцерамов характерен для зоны R. porrectus [Полуботко, 1992; Шурыгин, 1987, 2005; Урман и др., 2022]. Сопутствующие им в комплексах представители других групп двустворчатых не противоречат такому заключению [Дзюба и др., 2021; Шурыгин и др., 2020]. Эти данные позволяют увязать бореальную аммонитовую зону Boreiocephalites borealis с интервалом от аммонитовой подзоны Zemistephanus richardsoni аммонитовой зоны Stephanoceras kirschneri до самых низов аммонитовой зоны “Cranocephalites” costidensus южной Аляски (см. рисунок 27).

Основание сибирской зоны Retroceramus retrorsus (по двустворчатым моллюскам) прослеживается на Дальнем Востоке России опять же по данным из изученного разреза Солони. Выделение здесь этой зоны в полном объеме невозможно из-за малочисленности находок, однако установленный нами уровень с *R. retrorsus* позволяет увязать подошву дальневосточных аммонитовых слоев с *Umaltites era* с подошвой сибирской аммонитовой зоны Cranocephalites gracilis (см. рисунок 27). В местонахождении Снайг в районе Боулдер-Крик гор Талкитна на южной Аляске вполне допустимо обособление слоев с двустворками *R. retrorsus* в объеме одноименной сибирской зоны по двустворкам, охватывающей аммонитовую зону Cranocephalites gracilis и нижнюю часть аммонитовой зоны Arctocephalites arcticus, как это было предложено изначально [Шурыгин и др., 2020]. В этом местонахождении слои с двустворками *R. retrorsus* приурочены к

более узкому стратиграфическому интервалу по сравнению с региональной южно-аляскинской аммонитовой зоной “Cranocephalites” costidensus, поскольку подошва слоев с двустворками приходится на внутреннюю часть этой аммонитовой зоны (см. рисунок 27). При этом по аммонитам предполагается соответствие кровельных частей аммонитовой подзоны Oxycerites jugatus северной Сибири и аммонитовой зоны “C.” costidensus южной Аляски [Дзюба и др., 2023]. В самых верхах байоса двустворки на южной Аляске не изучены.

Таким образом, полученные выводы позволяют уточнить схему межрегиональной корреляции байосских отложений на территории Сибири, Дальнего Востока России и южной Аляски (см. рисунок 27), а также усовершенствовать биостратиграфическую шкалу байоса Дальнего Востока России (Рисунок 28).

К последней версии дальневосточной шкалы, предложенной по двустворчатым моллюскам для нижней–средней юры [Сей и др., 2004], имеется также ряд уточнений, касающихся пограничного нижне-среднеюрского интервала и в какой-то мере бата (см. рисунок 28).

По находкам *Pseudomytiloides marchaensis* в низах синкальтинской свиты Буреинского бассейна (разрез Солони) впервые в верхнем тоаре дальневосточной схемы становится возможным обособить слои с *P. marchaensis*. Эти слои следует поместить над интервалом, к которому приурочен уровень с *Galinia* sp., характеризующийся неопределенностью положения [Сей и др., 2004]. Интервал неопределенности положения уровня с *Galinia* sp. охватывал верхи плинсбаха и весь тоар, что связано с ограниченностью находок галиний в дальневосточных разрезах. При этом в Восточном Забайкалье, где галинии многочисленны, по ним выделяются биостратиграфические слои в объеме только нижнего тоара [Окунева, 2003; Сей и др., 2004; Урман и др., 2025].

В дальневосточной последовательности ааленских зон по двустворкам сохраняется преемственность Retroceramus priscus – R. obliquus, однако типично в бореальных разрезах граница зон R. obliquus/R. jurensis проходит ниже границы аммонитовых зон Pseudolioceras (Tugurites) tugurensis/P. (T.) fastigatum и

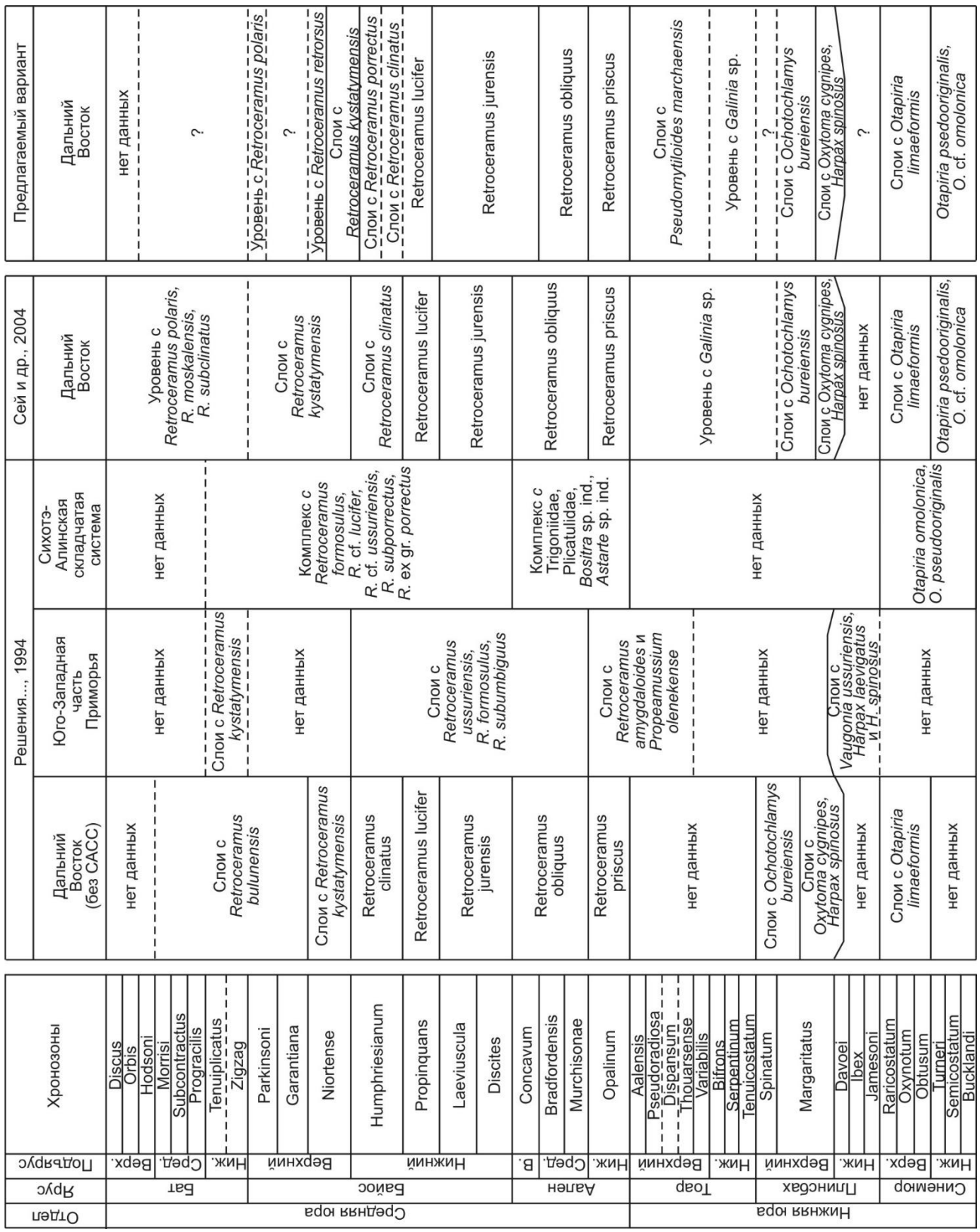


Рисунок 28 - Сопоставление представлений о биостратиграфических подразделениях по двустворчатым моллюскам в региональной стратиграфической схеме нижней и средней юры Дальнего Востока [Решения…, 1994; Сей и др., 2004] и предлагаемый вариант

Составлено с использованием данных [Callomon, 2003; Page, 2003; Шурыгин, 2005; Hesselbo et al., 2020; Дзюба и др., 2023; Дзюба, Урман и др., 2024].

соответственно частично заходит в аален [Шурыгин, 2005]. Имеющиеся данные по распределению находок ретроцерамов и аммонитов в дальневосточных разрезах этому не противоречат, хотя и не указывают на это прямо. Соответственно, как и в случае с положением границы зон R. jurensis/R. lucifer, имеет смысл ориентироваться на бореальный зональный стандарт [Шурыгин и др., 2011; Никитенко и др., 2011]. Кроме того, следует учесть наиболее общепринятое расчленение аалена на три подъяруса [Hesselbo et al., 2020]. В связи с этим подошва зоны R. obliquus, как соответствующая подошве аммонитовой зоны P.(T.) tugurensis, в свою очередь сопоставляемой с подошвой зоны Ludwigia murchisonae международного тетического стандарта [Захаров и др., 1997; Сей и др., 2004], приходится на основание не верхнего, а среднего подъяруса аалена.

В связи с уточнением стратиграфической приуроченности уровня с двустворками *R. polaris* (бывший уровень с *R. polaris, R. moskalensis* и *R. subclinatus,* по данным из разреза Солони, с интервалом неопределенности в объеме всего бата [Сей и др., 2004]) получается, что этим уровнем в дальневосточной схеме следует венчать байос, тогда как бат биостратонами по двустворкам пока еще не представлен.

Для датировки верхнеюрских и нижнемеловых отложений широко используются двустворчатые моллюски, принадлежащие семейству Buchiidae (Рисунок 29). На территории Северного полушария биостратиграфические шкалы по бухиидам предложены для севера Восточной Сибири [Захаров, 1981; Кузьмичев и др., 2009], Западной Сибири [Захаров, Лебедев, 1986; Шурыгин и др., 2000, 2011; Маринов и др., 2009], Центральной России и бассейна Печоры [Месежников и др., 1979; Захаров, 1981; Урман и др., 2014б, 2019; Dzyuba et al., 2015], Восточной Англии [Kelly, 1984], Свальбарда и Земли Франца-Иосифа [Ершова, 1983; Zakharov, 1987], Восточной Гренландии [Surlyk, Zakharov, 1982], Аляски [Imlay, 1961; Захаров, 1981], Западной и Арктической Канады [Jeletzky, 1973, 1974], Северной Калифорнии [Jones et al., 1969; Imlay, Jones, 1970; Zakharov, Rogov, 2020], Мексики и Кубы [Pessagno et al., 2009; Zakharov, Rogov, 2020], Северного Кавказа [Колпенская и др., 2000], Северо-Востока и Дальнего Востока России [Паракецов,

(Регио)ярус, подъярус	Север Сибири [Захаров, 1981, 1990], с коррекцией* по [Ефременко и др., 2025]	Западная Сибирь, Урал [Захаров, Лебедев, 1986]	Восточная Гренландия [Surlyk, Zakharov, 1982; Zakharov, Rogov, 2020]	Шпицберген, Земля Франца-Иосифа [Ершова,1983; Zakharov, 1987; Rogov, Zakharov, 2009]	Бассейн р. Печора [Месежников и др., 1979; Захаров, 1981]	Бассейн р. Волга [Zakharov, 1987; Dzyuba et al., 2015; Урман и др., 2019]	Северная Канада [Jeletzky, 1973, 1984; Zakharov, 1987]	Британская Колумбия [Jeletzky, 1973, 1984]	Северная Калифорния [Zakharov, Rogov, 2020]	Мексика, Куба [Zakharov, Rogov, 2020]	Северо-Восток России [Паракецов, Паракецова, 1989]	Северо-восточный Китай [Sha, Fürsich, 1993]	Дальний Восток, **Комсомольский разрез** [Урман и др., 2014а]
Валанжинский ярус, нижний подъярус	keyserlingi*	keyserlingi	keyserlingi	keyserlingi	keyserlingi	inflata, keyserlingi	keyserlingi	?	keyserlingi	нет данных	crassa, inflata	?	inflata, keyserlingi
	inflata	inflata	inflata	inflata	inflata		?	pacifica	pacifica			pacifica	
Рязанский региоярус (= бореальный берриас)	volgensis	volgensis	?	volgensis	volgensis	?			inflata				
	tolmatschowi	tolmatschowi	volgensis	?	uncitoides	tolmat-schowi	aff. volgensis	tolmatschowi	uncitoides	ex gr. volgensis, ex gr. okensis	sibirica, volgensis	volgensis, cf. subokensis, cf. okensis, unschensis	volgensis
	jasikovi	jasikovi				jasikovi	uncitoides	uncitoides					
	okensis	okensis	okensis	okensis	?	okensis	okensis	okensis	okensis		okensis, unschensis		
						?				?			
Волжский региоярус, верхний подъярус	unschensis	unschensis	unschensis, terebra-tuloides	fischeriana (часть) unschensis	unschensis	terebratuloides (без самых низов) unschensis	terebratuloides unschensis	terebratu-loides, fischeriana	aff. volgensis, unschensis		terebratu-loides, tenuicollis	unschensis, fischeriana	unschensis, terebratu-loides
										cf. okensis			
	obliqua	obliqua	?	obliqua	obliqua	obliqua	terebratuloides fischeriana (часть)	piochii (часть)	piochii (часть)	?			terebratu-loides

Рисунок 29 - Сопоставление шкал по бухиям в пограничном юрско-меловом интервале по [Урман и др., 2014а], с дополнениями и уточнениями

Паракецова, 1989; Сей, Калачева, 1993, 1995; Коновалов, Коновалова, 1997; Sey, Kalacheva, 1999; Урман и др., 2014а] и северо-восточного Китая [Sha, Fursich, 1993; Sha et al., 2003; Kosenko et al., 2021]. Недавно раннемеловые бухии были впервые изображены и описаны также из малоизвестных местонахождений Закавказья и Камчатки [Захаров, 2022].

Отдельные интервалы верхней юры расчленены по бухиидам в разрезах Южного полушария – в Индонезии, Австралии, Новой Зеландии и Антарктическом полуострове [Crame, 1982; Li, Grant-Mackie, 1988; Sha et al., 2003]. Шкала по бухиидам разработана и для верхней юры Южного Тибета [Li, Grant-Mackie, 1988], территория которого, в соответствии с плитно-тектоническими реконструкциями, в позднеюрское время находилась также в Южном полушарии, на окраине Гондваны [Scotese, 2014].

Стратиграфическое расчленение Комсомольского разреза основано преимущественно на бухиях. В нижней части разреза по находкам *Buchia terebratuloides* выделены одноименные слои с *B. terebratuloides*, верхняя граница которых проводится по смене комплексов бухий и появлению в разрезе *B. unschensis* [Урман и др., 2014а] (см. рисунок 12). Эти слои мы сопоставляем с бухиазоной B. obliqua (см. рисунок 29), выделяемой в объеме аммонитовой зоны Craspedites okensis (без подзоны Praechetaites exoticus) в Сибири, бассейне р. Печора, на Земле Франца-Иосифа [Rogov, Zakharov, 2009], а также в объеме зоны Kachpurites fulgens–нижней части зоны Craspedites subditus в разрезе Кашпир в Среднем Поволжье [Dzyuba et al., 2015]. Представители *B. terebratuloides*, как правило, появляются в основании бухиазоны B. obliqua вместе с видом-индексом этой зоны [Захаров, 1981; Zakharov, 1987; Rogov, Zakharov, 2009], в редких случаях – чуть ранее, как это имеет место на р. Боярка на севере Сибири [Захаров, 1990] и в разрезе Кашпир [Dzyuba et al., 2015].

Выше, в приграничном волжско-рязанском интервале в разрезах тех же самых районов, а также на Шпицбергене, в Арктической Канаде обособляется бухиазона B. unschensis [Захаров, 1981; Jeletzky, 1984; Zakharov, 1987; Rogov, Zakharov, 2009; Dzyuba et al., 2015], которой соответствуют выделяемые нами в

Комсомольском разрезе слои с *B. unschensis* и *B. terebratuloides* [Урман и др., 2014а]. В Восточной Гренландии, по уточненным данным [Zakharov, Rogov, 2020], фоссилиями охарактеризована только верхняя часть одноименных слоев.

Выделенные выше в Комсомольском разрезе слои с *B. volgensis* отвечают одноименной бухиазоне Сибири, бассейна р. Печора, Центральной России (р. Ока, Среднее Поволжье) и Шпицбергена [Месежников и др., 1979; Захаров, 1981; Захаров, Лебедев, 1986; Zakharov, 1987; Dzyuba et al., 2015; Урман и др., 2019]. Более дробное расчленение этого интервала, по примеру бореального (сибирского) зонального стандарта, в Комсомольском разрезе пока невозможно, впрочем, как и в ряде других регионов (см. рисунок 29). Например, в разрезах Центральной России на р. Ока (Никитино, Серебрянка, Дурненки) сравнительно недавно удалось не только проследить бухиазону B. volgensis, но и по присутствию в комплексах *B. fischeriana, B. unschensis, B. jasikovi, B. tolmatschowi, B. okensis* разграничить разные ее части, однако не на формальном уровне [Урман и др., 2019] (см. рисунок 25). В разрезе Кашпир последовательность бухиазон повторяет сибирскую: здесь по появлению *B. okensis, B. jasikovi, B. tolmatschowi* прослеживаются одноименные зоны, составляющие последовательность, параллельную зоне B. volgensis, однако между верхневолжским комплексом с *B. unschensis* и *B. terebratuloides* и рязанским с *B. okensis* все же имеется некоторый интервал неопределенности (без находок фауны) [Dzyuba et al., 2015] (см. рисунок 24).

Выше в Комсомольском разрезе выделены слои с *B. inflata* и *B. keyserlingi*, сопоставимые с двумя широко распространенными в бореальных разрезах биостратонами по бухиям – B. inflata (нижняя часть нижнего валанжина; в ряде регионов включает также верхи берриаса) и B. keyserlingi (верхняя часть нижнего валанжина при весьма варьирующем либо условном положении нижней границы бухиазоны). Не исключено, что слои с *B. inflata* и *B. keyserlingi* в Комсомольском разрезе охватывают лишь бухиазону B. inflata, так как *B. keyserlingi* представлен единичными находками, приуроченными к интервалу распространения *B. inflata*. Согласно критериям обособления зоны B. keyserlingi, установленным В.А.

Захаровым [1981], нижняя граница этой зоны проводится по массовым находкам вида-индекса, не сопровождающимся *B. inflata*.

В схемах расчленения верхов верхней юры и нижнего мела Сихотэ-Алинской складчатой системы, несмотря на массив накопленных данных, до сих пор охарактеризованы фауной не все структурно-фациальные зоны Дальнего Востока [Сей и др., 2004] (Рисунок 30). В северной (Западное Приохотье) и южной (Южное Приморье) частях этого региона в верхневолжском подъярусе выделена зона Buchia piochii–B. terebratuloides (Рисунок 31). В рязанском регионярусе Западного Приохотья установлена зона B. okensis, а для “берриаса”–валанжина Сихотэ-Алинской складчатой системы предлагаются лишь слои с *Buchia* spp. При этом под берриасом в работе [Сей и др., 2004] подразумевается интервал верхневолжского подъяруса–рязанского регионяруса. Изучение бухий Комсомольского разреза позволило детализировать последовательность слоев с двустворками пограничных юрско-меловых отложений не только Северного Сихотэ-Алиня, но и всей Сихотэ-Алинской складчатой системы, а также Дальнего Востока России в целом (см. рисунки 30, 31). Для верхнего валанжина учтены слои с *Buchia crassicolis* и *B. sublaevis*, установленные в бассейне р. Хор [Калинин, 1990, 1991], который расположен в крайней юго-восточной части листа М-53.

Следует отметить, что GSSP берриаса до сих пор не утверждена. В последней обобщающей работе по палеонтологии и биостратиграфии мезозоя Дальнего Востока [Сей и др., 2004], как и в ряде предшествующих работ этих авторов, граница юры и мела принята по подошве верхневолжского подъяруса в соответствии с постановлением МСК России 1996 г. В последнее время в качестве места проведения этой границы международной берриасской рабочей группой рассматривается интервал между палеомагнитной субзоной M20n.1r (Кысуца) и зоной M19r [Grabowski et al., 2026], на основание которого приходится подошва верхневолжского подъяруса [Хоша и др., 2007; Брагин и др., 2013]. Однако до принятия формального решения действующим маркером юрско-меловой границы остается подошва подзоны Calpionella alpina, приуроченная к средней части палеомагнитной субзоны M19n.2n и соответственно к средней части верхневолжского

А

Отдел	Ярус	Слои с аммонитами	Слои с двустворками	Горинская зона	Бикино-Хорская зона	Тумнинская зона	Хорско-Дальненская зона	Окраинская зона	Коппи-Лужкинская зона	
				Левобережье р. Амур в р-не пристани Пивань р. Туганина, Березовая, Мачтовая пос. Кальма, пос. Савинская	Правобережье р. Амур. Реки Хор, Правый Подхорёнок, Матай, Хасами, Вторая Седьмая, Ассикаевка	Ж/д Комсомольск-Совгавань, реки Гур, Джаур, Амигдаки, Борхи, Удоми, Почепта	Р. Голубика, басс. р. Бол. Уссурка	Реки Уссури, Сыдагоу, м/р Извилинка-Соколовка, руч.Павлиев, Партизанский, кл.Исакова, р. Мал-Сотникова	Реки Самарга, Кукси, Коппи (Джауса), Мопау	Реки Большая Уссурка (верховья), Колумбе, Казачка,Арму, Ороченка
Нижний мел	Валанжин	*Olcostephanus* spp.	*Buchia* spp.	*Buchia* cf. *sublaevis*, *B. jasikovi*, *B. keyserlingi*, *B. bulloides*, *Entolium* sp., *Lima* aff. *consobrina*, *Inoceramus* cf. *vereshagini*	*Buchia keyserlingi*, *B. sublaevis*, *B. crassicollis*, грамматодоны, пектениды и др.	*Inoceramus* cf. *vereshagini*	*Buchia keyserlingi* и др.	*Buchia* cf. *sublaevis*, *B. keyserlingi* и др.	*B. keyserlingi* и др.	*B. keyserlingi* и др.
	Берриас	*Pseudosubplanites*, *Berriasella*		*Buchia okensis* и др.	*Buchia terebratuloides* и др.	*Buchia terebratuloides*, *B. unschensis*	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных

Б

Приамурская подзона Западной структурно-фациальной зоны по [Государственная..., 2009а]	Слои с двустворками	Регионярус / подъярус	Подъярус	Ярус	Отдел
Характерные комплексы двустворок (наст. работа)					
Buchia ex gr. *sublaevis*	?	Не выделены	Верхний	Валанжин	Нижний мел
Buchia inflata, *B. keyserlingi*, *B. crassa*, *Anopaea amurensis*, *Inoceramus quasineocomiensis*	*inflata*, *keyserlingi*		Нижний		
Buchia volgensis, *B. okensis*, *B.* aff. *jasikovi*, *Anopaea* spp., *Inoceramus* spp.	*volge-nsis*	Рязанский	Верх.	Берриас	
Buchia fischeriana, *B. terebratuloides*, *B. unschensis*, *Inoceramus vereshagini*, *Lima* aff. *consobrina*	*unschensis*, *terebratu-loides*		Нижний		
Buchia terebratuloides, *Malletia* sp. ind.	*terebratu-loides*	Верхневолжский	Верхний	Титон	Верхняя юра

Рисунок 30 - Схема расчленения пограничных юрско-меловых отложений Сихотэ-Алинской складчатой системы и характерные комплексы двустворок по [Калинин, 1990; Сей и др., 2004] (А) и предлагаемый вариант по двустворкам для Западной структурно-фациальной зоны (Б)

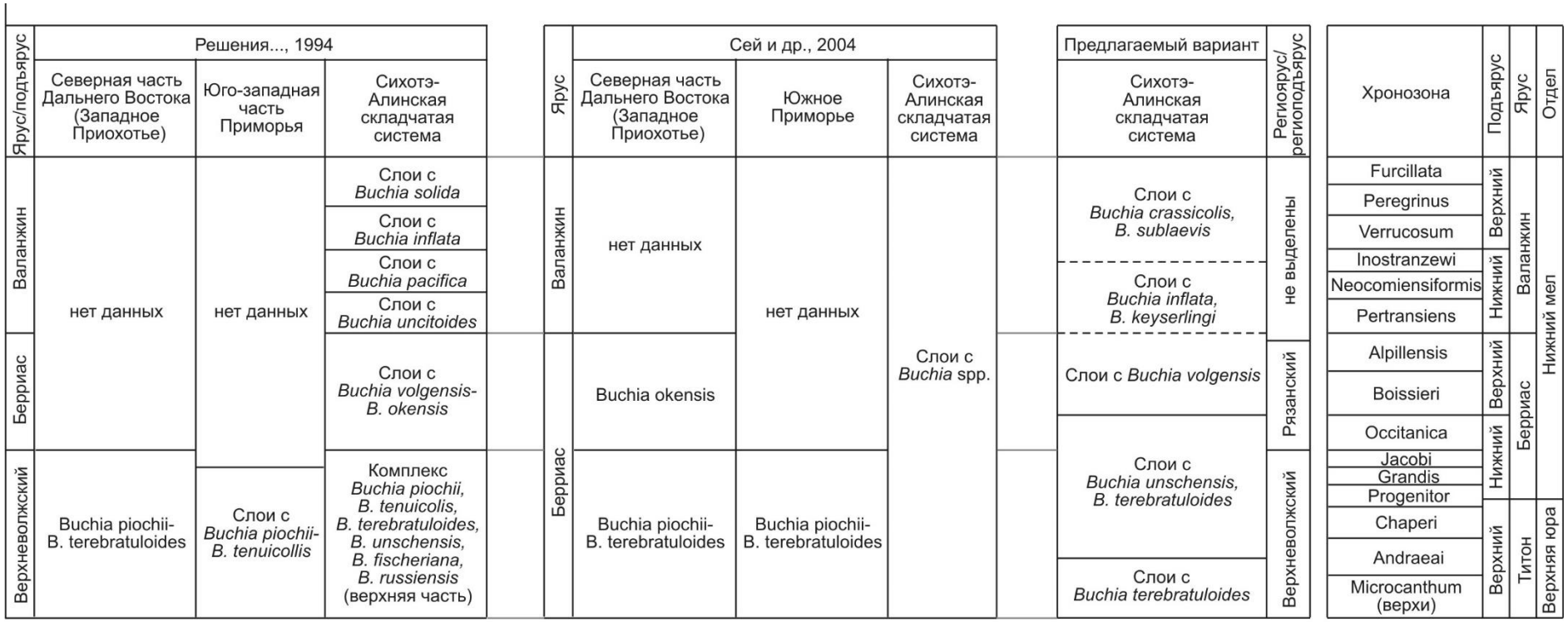


Рисунок 31 - Сопоставление представлений о биостратиграфических подразделениях по бухиям в пограничном юрско-меловом интервале региональных стратиграфических схем юрских и меловых отложений северной части Дальнего Востока (Западное Приохотье), Южного Приморья и Сихотэ-Алинской складчатой системы [Решения…, 1994; Сей и др., 2004] и предлагаемый вариант для Сихотэ-Алинской складчатой системы по [Калинин, 1990] для верхнего валанжина и [Урман и др., 2014а] для остальной части

Составлено с использованием данных [Брагин и др., 2013; Gale et al., 2020; Szives et al., 2024; Ефременко и др., 2025; Grabowski et al., 2026]. Положение границы юры и мела принято по [Wimbledon et al., 2020].

подъяруса [Wimbledon et al., 2020]. Эти обсуждаемые уровни в бореальных разрезах попадают либо в интервал бухиазоны Buchia obliqua, либо в нижнюю часть бухиазоны B. unschensis [Брагин и др., 2013; Шурыгин, Дзюба, 2015].

При участии автора был проведен анализ собственных и литературных данных по дальневосточным разрезам с целью определения степени представленности в них бухиазон Buchia obliqua и B. unschensis [Шурыгин и др., 2022]. Сделан вывод, что в случае принятия любого из обсуждаемых вариантов GSSP берриаса на Дальнем Востоке в условиях редкой встречаемости аммонитов (тетических) все же будет возможно примерно определить положение границы юры и мела, если опираться на бухии.

Так, в Приамурской подзоне Западной СФЗ Сихотэ-Алинской складчатой системы, к которой относится изученный автором Комсомольский разрез, рассматриваемый интервал приходится на толщу ритмичного переслаивания с *B. terebratuloides* и нижнюю часть вышележащей алевритовой толщи, для которой характерны *B. terebratuloides, B. fischeriana* и *B. unschensis*. Этот интервал сопоставляется с бухиазонами B. obliqua и B. unschensis, соответственно [Урман и др., 2014а]. В Приуссурийской подзоне той же СФЗ на толще кремнисто-глинистых сланцев с титонскими радиоляриями согласно залегает улиткинская толща, в которой обнаружен комплекс *B. piochii, B. tenuicollis, B. fischeriana* и *B.* ex gr. *volgensis*. Ранее граница юры и мела здесь условно проводилась между пачкой кремнисто-глинистых сланцев и улиткинской толщей [Коновалов, Коновалова, 1997; Маркевич и др., 2000]. Однако в комплексе бухий встречены виды, типичные для среднего–верхнего подъярусов волжского регионяруса (присутствие *B.* ex gr. *volgensis* не исключает также рязанский регионярус). Следовательно, улиткинская толща содержит любой из рассматриваемых уровней границы юры и мела. В Анюйской подзоне Центральной СФЗ комплекс, включающий *B. piochii, B. trigonoides, B. fischeriana* и *B. terebratuloides,* приводится из толщи алевроаргиллитов бассейнов рек Гобилли, Уджаки, верховьев р. Хор, где эта толща согласно перекрывает вулканогенно-терригенную толщу с юрскими радиоляриями [Коновалов, Коновалова, 1997; Маркевич и др., 2000]. Данный комплекс бухий,

вероятно, не моложе комсомольского комплекса с *B. terebratuloides*, так как не содержит *B. unschensis*. Таким образом, здесь возможно определение только одной из отмеченных выше версий границы юры и мела – в интервале бухиазоны B. obliqua. Ранее эта граница здесь проводилась по подошве толщи алевроаргиллитов [Коновалов, Коновалова, 1997; Маркевич и др., 2000].

В Южном Приморье, судя по данным [Коновалов, Коновалова, 1997], границу юры и мела следует искать в инт. 70–90 м пачки 6 стратотипического разреза чигановской свиты. Этот интервал содержит комплекс, включающий *B. piochii, B. fischeriana, B.* ex gr. *fischeriana, B. terebratuloides* и *B. unschensis*. В инт. 93–100 м пачки 6 найдены типично берриасские аммониты *Pseudosubplanites grandis, Berriasella* sp. Другая точка зрения на строение этого разреза и его палеонтологическую характеристику представлена И.И. Сей и Е.Д. Калачевой [Сей, Калачева, 1995; Sey, Kalacheva, 1999]. По данным этих авторов, нижняя часть разреза (около 190 м) не содержит фауну. Инт. 190–247 м характеризуется совместным нахождением *B. piochii, B. terebratuloides, B. unschensis, B. fischeriana* и *B. trigonoides*. На уровне 247 м к этому комплексу добавляются *B. volgensis*, и еще через 300 м появляются аммониты *Pseudosubplanites* и *Berriasella*. Следовательно, в разрезе распознается интервал (70–90 м пачки 6 по [Коновалов, Коновалова, 1997] или 190–247 м по [Sey, Kalacheva, 1999]), примерно соответствующий бухиазоне B. unschensis, в целом имеющей широкий стратиграфический диапазон (с подошвы верхневолжской аммонитовой зоны Craspedites taimyrensis по низы рязанской зоны Hectoroceras kochi [Захаров, 1981, 1990]). На основании анализа палеомагнитных характеристик пород в стратотипе чигановской свиты предложено несколько вариантов корреляции разреза с временной шкалой геомагнитной полярности [Guzhikov et al., 2016]. Согласно всем этим вариантам, разрез начинается с мела.

Таким образом, на основании результатов коллективного анализа данных по головоногим и двустворчатым моллюскам актуализирована схема межрегиональной корреляции байоса Сибири, Дальнего Востока России и южной Аляски. Наработаны предложения по усовершенствованию биостратиграфического расчленения по двустворчатым моллюскам верхов

нижней–нижней половины средней юры Буреинского осадочного бассейна. В Комсомольском разрезе, приуроченном к Среднеамурскому осадочному бассейну, установлена последовательность слоев с бухиями, хорошо сопоставимая с зональными бухиевыми шкалами верхневолжского подъяруса–нижнего валанжина многих бореальных районов. Полученные результаты вносят существенные уточнения в региональную стратиграфическую схему юрских отложений Дальнего Востока (без Сихотэ-Алинской складчатой системы), а также региональные стратиграфические схемы юрских и меловых отложений Сихотэ-Алинской складчатой системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе изложены результаты исследований, направленных на решение вопроса корректного расчленения и корреляции юры–нижнего мела Хабаровского Приамурья (и отчасти Дальневосточного региона в целом) по двустворчатым моллюскам на основе их морфолого-систематического и биостратиграфического исследования, сравнительного анализа с одновозрастными комплексами двустворчатых моллюсков других бореальных регионов (исследованных в том числе и автором), увязки полученных данных с результатами исследований по другим группам фоссилий. Основные результаты работы заключаются в следующем:

1. В изученных коллекциях двустворок юры–низов нижнего мела Хабаровского Приамурья определено 40 таксонов (видов или определений в открытой номенклатуре) из 18 родов, 17 семейств, 8 отрядов. Приведено уточняющее (пояснительное) описание впервые установленных на Дальнем Востоке России (или в изученных дальневосточных разрезах) таксонов, ревизованных определений, а также наиболее важных для стратиграфии видов. В целом ревизованные комплексы двустворчатых моллюсков в юрских и нижнемеловых отложениях (по валанжин включительно) Хабаровского Приамурья представлены более чем 90 видами, которые относятся к 35 родам, 26 семействам, 11 отрядам.

2. В значительной мере ревизована и пополнена таксономическая характеристика комплексов двустворчатых моллюсков в верхах нижней юры–средней юре Буреинского осадочного бассейна, а также в пограничном интервале юрско-меловых отложений Среднеамурского осадочного бассейна. Пять видов двустворчатых моллюсков установлены на Дальнем Востоке России впервые, еще два – впервые в изученных дальневосточных разрезах. Несколько определений

ревизовано. При этом тщательный контроль привязки образцов к слоям исследуемых ключевых разрезов и находкам других групп фоссилий, проведенный автором в ходе полевых работ, позволил также уточнить диапазоны стратиграфического распространения ряда ранее известных таксонов двустворок в этих разрезах.

3. Установлено, что синкальтинская свита Буреинского прогиба по своему стратиграфическому объему отвечает верхнему тоару–нижней части нижнего байоса. Таким образом по сравнению с устоявшимися представлениями удревнены низы этой свиты (с низов аалена до верхнего тоара).

4. Уточнено биостратиграфическое расчленение верхов нижней юры–средней юры Буреинского прогиба по двустворчатым моллюскам. Впервые выделены слои с *Pseudomytiloides marchaensis*, слои с *Retroceramus porrectus*, биостратиграфический уровень с *R. retrorsus* и уровень с *R. polaris*. Уточнен стратиграфический объем ранее выделенных зон Retroceramus obliquus, R. jurensis, R. lucifer и слоев с *R. kystatymensis*. На основании результатов коллективного анализа данных по головоногим и двустворчатым моллюскам актуализирована схема межрегиональной корреляции байоса Сибири, Дальнего Востока России и южной Аляски.

5. По двустворчатым моллюскам (бухиям) существенно уточнен возраст толщ, выделяемых в Комсомольском разрезе Северного Сихотэ-Алиня – опорном разрезе комсомольской серии. Установлено, что “толща ритмичного переслаивания” отвечает верхневолжскому подъярусу, “алевролитовая толща” – верхам верхневолжского подъяруса–рязанскому регионярусу, а “песчаниковая толща” – нижнему валанжину. Подтверждено наличие в изученном разрезе крупной синклинальной складки.

6. Анализ стратиграфического распределения комплексов бухий в Комсомольском разрезе позволил установить здесь последовательность слоев с бухиями (слои с *Buchia terebratuloides*, слои с *B. unschensis* и *B. terebratuloides*, слои с *B. volgensis*, слои с *B. inflata* и *B. keyserlingi*), хорошо сопоставимую с зональными

бухиевыми шкалами верхневолжского подъяруса–нижнего валанжина многих бореальных районов.

7. Полученные результаты вносят существенные уточнения в региональную стратиграфическую схему юрских отложений Дальнего Востока (без Сихотэ-Алинской складчатой системы), а также региональные стратиграфические схемы юрских и меловых отложений Сихотэ-Алинской складчатой системы.

Перспективы дальнейшей разработки темы связаны с исследованием других местонахождений остатков юрских и раннемеловых двустворчатых моллюсков и сопутствующих им фоссилий – отчасти на территории Хабаровского Приамурья (Буреинский прогиб: р. Бурея, Умальтинский рудник–Чегдомын, Умальтинский рудник и р. Биракан; Гуджикский прогиб: междуречье Гуджал–Урми; некоторые разрезы Северного Сихотэ-Алиня), но главным образом в других районах Дальнего Востока России (Нижнее Приамурье, Западное Приохотье, Южный Сихотэ-Алинь, Южное Приморье и др.). Возобновление исследований этих местонахождений важно с целью дальнейшего уточнения дальневосточных региональных стратиграфических схем юры и нижнего мела, а также для разработки биофациальных реконструкций и усовершенствования на этой основе палеогеографических схем с отображением последовательности событий, связанных с постепенным закрытием Монголо-Охотского океана.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Анойкин, В. И. Геологическая карта СССР 1:200000. Лист L-53-V. Л.: Госгеолтезиздат, 1984.

Анойкин, В. И. Государственная геологическая карта Российской Федерации. 1:200 000. Издание второе. Серия Буреинская. Лист M-53-VIII (Чегдомын): Объясн. зап. - СПб.: ВСЕГЕИ. - 2003. - 123 с., 2 вкл.

Анойкин, В. И. Новые представления о составе, строении и возрасте нижнеамурского фрагмента позднеюрско-раннемеловой аккреционной призмы (Дальний Восток) / В. И. Анойкин, Г. Л. Кириллова, Л. П. Эйхвальд // Тихоокеан. геология. - 2007. - Т. 26, № 6. - С. 60-77.

Атлас моллюсков и фораминифер морских отложений верхней юры и неокома Западно-Сибирской нефтегазоносной области. Стратиграфический очерк. Моллюски. - М.: Недра, 1990. - Т. I. - 286 с.

Атлас руководящих групп фауны мезозоя Юга и Востока СССР. - СПб.: Недра. - 1992. - 376 с.

Атлас фауны и флоры палеозоя - мезозоя Забайкалья. - Новосибирск: Наука, 2002. - С. 714.

Атрашенко, А. Ф. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Немта, Си и Пунчи / А. Ф. Атрашенко, Н. Г. Осипов, А. Н. Семенов [[и др.]] (Отчет о результатах геологической съемки масштаба 1:50000 и поисковых работ, проведенных Сидиминской партией в 1975-1977 гг. в пределах трапеций M-53-141-Б, Г). - 1978.

Бельтенев, Е. Б. Геологическая карта СССР масштаба 1: 200 000. Серия Нижне-Амурская. Лист M-53-XII / Е. Б. Бельтенев, А. И. Исакова. Объяснительная записка. - М.: Гос.геолтехиздат, 1960. 67 с.

Беспалов, А. Я. Отчет о поисково-съемочных работах масштаба 1:50000 на территории частей листов М-53-59-А, Б, В, Г и М-53-60-А, В/ А. Я. Беспалов, И. П. Бойко [[и др.]] (Пиванская партия, 1960 г.). - Хабаровск. - 1961.

Бодылевский, В. И. Юрские и нижнемеловые фауны из скважины 1-Р района Усть-Енисейского порта / В. И. Бодылевский // В. И. Бодылевский, Н. И. Шульгина. Юрские и меловые фауны низовьев Енисея. - М.: Госгеолтехиздат, 1958. - С. 10-27.

Бондаренко, О. Б. Краткий определитель ископаемых беспозвоничных / О. Б. Бондаренко, И.А. Михайлова / Под ред. В.И. Шиманского. 2-е изд., доп. и перераб. - М.: Недра, 1984. - 536 с.

Борисяк, А. А. Pelecypoda юрских отложений Европейской России. Вып. II. Arcidae / А. А. Борисяк. - Спб., Изд-во Геол. Комитета, 1905. - 63 с. (Труды Геол. Комитета. Новая серия, вып. 19).

Брагин, В. Ю. Новые данные по магнитостратиграфии пограничного юрско-мелового интервала п-ова Нордвик (север Восточной Сибири) / В. Ю. Брагин, О. С. Дзюба, А. Ю. Казанский, Б. Н. Шурыгин // Геология и геофизика. - 2013. - Т. 54, №3. - С. 438-455.

Брадучан, Ю. В. Баженовский горизонт Западной Сибири (стратиграфия, палеогеография, экосистема, нефтегазоносность) / Ю. В. Брадучан, А. В. Гольберт, Ф. Г. Гурари [и др.] - Новосибирск: Наука. - 1986. - 216 с.

Верещагин, В. Н. О перспективах Сучанского угленосного района Приморской области / В. Н. Верещагин // Разведка недр. - 1940. - № 6. - С. 34-42.

Верещагин, В. Н. Меловая система Дальнего Востока / В. Н. Верещагин. - Л.: Недра. - 1977. - 207 с.

Верещагин, В. Н. Сихотэ-Алинь и Нижнее Приамурье / В. Н. Верещагин, Т. Д. Зонова, З. П. Потапова // Стратиграфия СССР. Меловая система. В 2-х полутомах. Полутом 2. - М.: Недра, 1987. - С. 120-132.

Воронец, Н. С. Находка юрской фауны в Охото-Колымском крае / Н. С. Воронец // Материалы по изучению Колымско-Индигирского края. - М.: Объединенное науч.-техн. изд-во НКТП СССР, 1937а. - 44-51 с.

Воронец, Н. С. Представители *Trigonia* и *Inoceramus* из южных отложений Южно-Уссурийского края / Н. С. Воронец. - Владивосток: Дальгеотрест, 1937б. - 36 с.

Воронец, Н. С. Фауна морского мезозоя Буреинского бассейна / Н. С. Воронец. - М-Л.: // Труды ВИМС. - 1937в. - Вып. 123. - С. 47-86.

Воронец, Н. С. Фауна верхнеюрских отложений Верхнеколымского края/ Н. С. Воронец // Материалы по изучению Колымо-Индигирского края. Геология и геоморфология. - М., Объединенное науч.-техн. изд-во НКТП СССР, 1938. - С. 38-70.

Геология СССР. Т. XIX. Хабаровский край и Амурская область. Ч. 1. Геологическое описание / Ред. Л. И. Красный. - М.: Недра. - 1966. - 736 с.

Герасимов, П. А. Руководящие ископаемые мезозоя Центральных областей Европейской части СССР. Часть I. Пластинчатожаберные, брюхоногие, ладьеногие моллюски и плеченогие юрских отложений / П. А. Герасимов. - М.: Госгеолтехиздат. - 1955. - 379 с.

Глазунова, А. Е. Палеонтологическое обоснование стратиграфического расчленения меловых отложений Поволжья. Нижний мел / А. Е. Глазунова. - М.: Недра. - 1973. - 324 с.

Гольберт, А. В. Новые данные о пограничных слоях юры и мела в западной Сибири / А. В. Гольберт, И. Г. Климова, В. Н. Сакс, А. С. Турбина // Геология и геофизика. - 1972. - №5. - С. 11-17.

Горячева, А. А. Первые данные по среднеюрским диноцистам и фораминиферам Дальнего Востока России / А. А. Горячева, Л. А. Глинских, О. С. Дзюба, О. С. Урман, Б. Н. Шурыгин // Докл. РАН. Науки о Земле. - 2023. - Т. 510, № 1. - С. 66-70.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1000000 (третье поколение). Серия Дальневосточная. Лист М-53 - Хабаровск. Объяснительная записка / Авторы А. Ф. Васькин, В. А. Дымович, А. Ф. Атрашенко [и др.] - СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2009а. - 376 с. + 3 вкл.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1000000 (третье поколение). Серия Дальневосточная. Лист N51 - Сковородино, (M51). Объяснительная записка / Авторы Н. Н. Петрук, М. Н. Шилова, С. А. Козлов [и др.] - СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2009б. - 448 с. +4 вкл.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1000000 (третье поколение). Лист (L-(52), 53; (K-52, 53) - оз. Ханка. Объяснительная записка / Авторы Г. С. Белянский, В. И. Рыбалко, А. А. Сясько [и др.] - СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2011. - 684 с. + 8 вкл.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1000000 (третье поколение). Серия Дальневосточная. Лист N-54 - Николаевск-на-Амуре. Объяснительная записка / Авторы Л. И. Шаруева, Б. Г. Лопатин, Г. В. Роганов [и др.] - СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2016. - 477 с. + 9 вкл.

Граница юры и мела и берриасский ярус в Бореальном поясе / В. Н. Сакс (ред.) - Новосибирск: Наука, 1972. - 371 с.

Дзюба, О. С. Основные тенденции в развитии сообществ моллюсков в позднеюрских морях на севере Сибири / О. С. Дзюба, А. Е. Игольников, А. С. Алифиров, О. С. Урман // Палеонтология, биостратиграфия и палеогеография бореального мезозоя. Материалы науч. сес. / отв. за вып. О. С. Дзюба, Е. Б. Пешевицкая. - Новосибирск: “Гео”, 2006. - С. 22-25.

Дзюба, О. С. К вопросу о времени существования белемнитов рода Spanioteuthis Gustomesov, 1960 (Cylindroteuthididae): результаты полевых работ 2013 г. на р. Ока (Центральная Россия) / О. С. Дзюба, О. С. Урман, Б. Н. Шурыгин // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Шестое Всерос. совещание. Науч. материалы / отв. ред В. А. Захаров. - Махачкала: АЛЕФ, 2015. - С. 107-110.

Дзюба, О. С. Магнито- и углеродно-изотопная стратиграфия нижнего-среднего бата разреза Сокурский тракт (Центральная россия): значение для глобальной корреляции / О. С. Дзюба, А. Ю. Гужиков, А. Г. Маникин [и др.], О.С. Урман // Геология и геофизика. - 2017. - Т. 58, № 2. - С. 250-272.

Дзюба, О. С. Разрез Маурынья как ключевой для приграничных юрско-меловых отложений мелководно-морского генезиса в Западной Сибири / О. С. Дзюба, Е. Б. Пещевицкая, О. С. Урман, Б. Н. Шурыгин, А. С. Алифиров, А. Е. Игольников, И. Н. Косенко // Геология и геофизика. - 2018. - Т. 59, № 7. - С. 1075-1105.

Дзюба, О. С. Проблемы и перспективы бореально-тетической корреляции морских среднеюрских отложений Сибири / О.С. Дзюба, Б.Н. Шурыгин, В.В. Митта [и др.], О. С. Урман, Е. К. Метелкин // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. - 2019. - Т. 2, № 1. - С. 49-57.

Дзюба, О. С. Новые данные по палеонтологии и стратиграфии средней юры Буреинского осадочного бассейна (Дальний Восток России) / О. С. Дзюба, О. С. Урман, Б. Н. Шурыгин, Л. А. Глинских, А. А. Горячева // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы VIII Всерос. совещания с международным участием / отв. ред. В. А. Захаров. - Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2020. - С. 59-62.

Дзюба, О. С. Межрегиональная корреляция байоса Сибири и Северо-Тихоокеанского побережья: ключевые маркеры по головоногим и двустворчатым моллюскам / О. С. Дзюба, Б. Н. Шурыгин, В. В. Митта, О. С. Урман, Е. С. Шамонин // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов: Материалы науч. онлайн-сессии, посвященной 110-летию со дня рождения чл.-кор. АН СССР Владимира Николаевича Сакса / под ред. Н. К. Лебедевой [и др.] - Новосибирск: электронный ресурс, 2021. - С. 59-63.

Дзюба, О. С. Изотопы C, O и Sr в рострах белемнитов из байоса-бата Арктической Сибири и их значение для глобальной корреляции и палеогеографических реконструкций / О. С. Дзюба, Б. Н. Шурыгин, О. П. Изох [и др.] // Геология и геофизика. - 2023. - Т. 64, № 11. - С. 1561-1585.

Дзюба, О. С. Стратиграфия среднеюрских отложений Буреинского прогиба по новым палеонтологическим данным из разреза Солони (Дальний Восток России) / О. С. Дзюба, О. С. Урман, Б. Н. Шурыгин, А. А. Горячева, Е. С. Шамонин // Тихоокеан. геология. - 2024. - Т. 43, № 6. - С. 24-41.

Дзюба, О. С. Уточнение возраста и видового состава некоторых раннемеловых белемнитов севера Восточной Сибири (п-ов Нордвик) / О. С. Дзюба, В. Д. Ефременко, О. С. Урман [и др.] // Палеонтол. журнал. - 2026. - № 1. - С. 44-52.

Дымович, В. А. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист М-53-XXX. Объяснительная записка / В. А. Дымович. - М.: Союзгеолфонд. - 1987. - 111 с.

Ершова, Е. С. Объяснительная записка к биостратиграфической схеме юрских и нижнемеловых отложений архипелага Шпицберген / Е. С. Ершова. - Л.: Изд-во ПГО «Севморгеология», 1983. - 88 с.

Ефимова, А. Ф. Полевой атлас юрской фауны и флоры Северо-Востока СССР / А. Ф. Ефимова, В. П. Кинасов, К. В. Паракецов [и др.]. - Магадан: Магаданское книжное издательство, 1968. - 379 с.

Ефременко, В. Д. Бореально-тетическая корреляция верхнего берриаса-валанжина: вклад новых δ13C и 87Sr86Sr хемостратиграфических данных из Арктической Сибири / В. Д. Ефременко, О. С. Дзюба, Б. Н. Шурыгин [и др.] // Геология и геофизика. 2025. Т. 66, № 2. С. 180-196.

Забродин, В. Ю. Палеогеография Буреинского краевого прогиба в юрском периоде (Дальний Восток) / В. Ю. Забродин // Тихоокеан. геология. - 2007. - Т. 26, № 5. - С. 77-87.

Забродин, В. Ю. Удский и Торомский осадочные бассейны: геологическое строение, тектоно-стратиграфические системы, геодинамика, топливно-энергетические ресурсы / В. Ю. Забродин, Г. Л. Кириллова, А.Н. Диденко [и др.] - Хабаровск: ТОГУ, 2020. - 158 с.

Захаров, В. А. Позднеюрские и раннемеловые двустворчатые моллюски Севера Сибири и условия их существования / В. А. Захаров. - М.: Наука, 1966. – 193 с.

Захаров, В. А. Позднеюрские и раннемеловые двустворчатые моллюски севера Сибири и условия их существования. Ч.II. Сем. Astartidae / В. А. Захаров // Тр. ИГиГ СО АН СССР, 1970. - Вып. 113. - 144 с.

Захаров, В. А. Биогеография, фауна и стратиграфия Средней юры Советской Арктики / В. А. Захаров, Б. Н. Шурыгин. - Новосибирск: Наука, 1978. - 205 с.

Захаров, В. А. Бухииды и биостратиграфия бореальной верхней юры и неокома / В. А. Захаров. - М.: Наука, 1981. - 271 с.

Захаров, В. А. Баженовское (волжско-берриасское) море Западной Сибири / В. А. Захаров, В. Н. Сакс // Палеобиогеография и биостратиграфия юры и мела Сибири / Захаров В.А. (отв.ред.) // Тр. ИГиГ СО АН СССР. - Вып. 528. - М.: Наука, 1983. - С. 5-32.

Захаров, В. А. Метод реконструкции рельефа дна и глубины морских палеобассейнов на основании анализа катен бентоса / В. А. Захаров, Б. Н. Шурыгин. // Среда и жизнь в геологическом прошлом. - Новосибирск: Наука, 1985. - С. 97-107.

Захаров, В. А. Слои с бухиидами в верхней юре и неокоме Западной Сибири / В. А. Захаров, А. И. Лебедев // Биостратиграфия мезозоя Сибири и Дальнего Востока. - Новосибирск: Наука, 1986. - С. 89-96.

Захаров, В. А. Определение границы юрской и меловой систем по бухиидам / В. А. Захаров / Граница юры и мела. Труды ИГиГ СО АН СССР. - М.: Наука, 1990. - Вып. 699. - С. 115-128.

Захаров, В. А. Бореальный зональный стандарт и биостратиграфия мезозоя Сибири / В. А. Захаров, Ю. И. Богомолов, В. И. Ильина [и др.] // Геология и геофизика. - 1997. - Т. 38, № 5. - С. 927-956.

Зональная стратиграфия фанерозоя России / Науч. ред. Т. Н. Корень. - СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ. - 2006. - 256 с.

Захаров, В. А. Ретроцерамы и унииониды из байоса и нижнего бата (средняя юра) севера Европейской России (басс. р. Ижмы, Тимано-Печорская плита) / В. А. Захаров, А. П. Ипполитов, Н. Г. Зверьков [и др.] // Стратиграфия. Геологическая корреляция. - 2020. - Т 28, №4. - С.73-95.

Захаров, В. А. Род *Buchia* (Bivalvia) в нижнем мелу Северного Кавказа, Закавказья и Камчатки / В. А. Захаров // Стратиграфия. Геологическая корреляция. - 2022. - Т. 30, № 3. - С. 90-100.

Игольников, А. Е. Реконструкция обстановок существования фауны в Западно-Сибирском бассейне в волжском веке и неокоме / А. Е. Игольников, С. В. Меледина, О. С. Дзюба, В. А. Маринов, О. С. Урман // Эволюция жизни на Земле. Материалы III Международного симпозиума / отв. ред. В. М. Подобина. - Томск: ТГУ, 2005. - С. 185-187.

Калинин, Е. А. Слои с *Buchia* валанжина бассейна р. Хор (Северный СихотэАлинь) / Е. А. Калинин // Тихоокеанск. геология. - 1990. - № 6. - С. 78-85.

Калинин, Е. А. Двустворки рода *Buchia* и аммонит *Homolsomites* sp. в валанжинских слоях в бассейне среднего течения р. Хор (Северный Сихотэ-Алинь) / Е. А. Калинин. – 1991. - Деп. ВИНИТИ, № 628-D91. - 17 с.

Калинин, Е. А. Слои с *Buchia* в разрезе юры-нижнего мела на реке Амур (Хабаровский край) и корреляция с бореальным зональным стандартом / Е. А. Калинин // Палеонтология, биостратиграфия и палеогеография бореального мезозоя: Материалы науч. сес. - Новосибирск: АИ «ГЕО», 2006. - С. 93-97.

Капица, А. А. Комплексы ауцелл и иноцерамов из валанжинских отложений Нижнего Приамурья / А. А. Капица // Тр. Всесоюз. коллоквиума по иноцерамам. - Вып. 1. - М.: ГИН, 1972. - С. 66-68.

Капица А. А. Новые виды нижнемеловых иноцерамид Нижнего Приамурья // Биостратиграфия юга Дальнего Востока (фанерозой). - Владивосток. - 1978. - С. 65-77.

Кириллова, Г. Л. Среднеамурский осадочный бассейн: геологическое строение, геодинамика, топливно-энергетические ресурсы / Г. Л. Кириллова, В. Г. Варнавский, Б. А. Натальин [и др.] - Владивосток: ДВО РАН, 2009. - 424 с.

Кириллова, Г. Л. Мезоцикличность верхнетриасово-юрских отложений Буреинского бассейна: тектоника, эвстатика, секвенсстратиграфия / Г. Л. Кириллова, В. В. Крапивенцева // Тихоокеан. геология. - 2012. - Т. 31, № 4. - С. 38-54.

Князев, В. Г. Зональный стандарт тоарского яруса Северо-Востока Азии / В. Г. Князев, В. П. Девятов, Р. В. Кутыгин [и др.]. - Якутск: ЯФ СО РАН, 2003. - 105 с.

Колпенская, Н. Н. Берриас Северного Кавказа (Урухский разрез) / Н. Н. Колпенская, Е. В. Никифорова, О. А. Сочеванова [и др.] - СПб.: ВНИГРИ, 2000. - 273 с.

Коновалов, В. П. К вопросу о юрско-меловой границе на Сихотэ-Алине / В. П. Коновалов, И. В. Коновалова // Тихоокеан. геология. - 1997. - Т. 16, № 6. - С. 125-134.

Коновалова, И. В. Новые среднеюрские иноцерамы Южного Сихотэ-Алиня. Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР / И. В. Коновалова. - М.: Наука, 1972. - С. 121-123.

Коновалова, И. В. Новые среднеюрские иноцерамы Южного Сихотэ-Алиня / И. В. Коновалова // Морфология и систематика ископаемых беспозвоночных Дальнего Востока. - Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. - № 42 (145). - С. 51-53.

Коновалова, И. В. О морфологической изменчивости вида *Retroceramus ussuriensis* (Vor.) / И. В. Коновалова // Ископаемые моллюски Дальнего Востока и их стратиграфическое значение. - Владивосток, 1980. - С. 5-9.

Косенко, И. Н. Верхнеюрские и нижнемеловые устрицы (Bivalvia, Ostreoida) Северного Урала и севера Сибири: систематика и вариации изотопов углерода и кислорода / И. Н. Косенко // Геология в различных сферах: XIII конференция студенческого научного общества СПбГУ (г. Санкт-Петербург, 12-13 апреля 2014 г.): Тезисы докладов. – СПб., 2014. - С. 87-88.

Косенко, И. Н. О позднеюрских-раннемеловых устрицах рода *Deltoideum* Rollier (Bivalvia, Ostreoidea) Сибири / И. Н. Косенко // Палеонтологический журнал. – 2016а. - № 4. - С. 21-30.

Косенко, И. Н. *Argutostrea* gen. nov.: вопросы таксономии и этологии средне-позднеюрских устриц-эпибионтов (Bivalvia, Ostreoidea) / И. Н. Косенко, В. Б. Сельцер // Палеонтологический журнал. – 2016б. - № 6 - С. 38-44.

Кошелкина, З. В. Новые среднеюрские иноцерамы Северной Сибири // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР / З. В. Кошелкина. - М. - 1960. - Ч. 2. - С. 36-38.

Кошелкина, З. В. Иноцерамы и их стратиграфическое значение для расчленения юрских отложений Сибири / З. В. Кошелкина. - Тр. ВАГТ. - 1961. - Вып. 7. - С. 140-166.

Кошелкина, З. В. Новые виды Inoceramus из средне- и верхнеюрских отложений низовьев р. Лены / З. В. Кошелкина // Палеонтологический журнал. - 1962а. - №1. - С. 66-73.

Кошелкина, З. В. Полевой атлас руководящих фаун юрских отложений Вилюйской синеклизы и Приверхоянского краевого прогиба Лены / З. В. Кошелкина. - Магадан. - 1962б. - 130 с.

Кошелкина З. В. Стратиграфия и двустворчатые моллюски юрских отложений Вилюйской синеклизы и Приверхоянского краевого прогиба / З. В. Кошелкина. - Магадан, изд. СВКНИИ. 1963. - Труды СВКНИИ. - Вып. 5. - 219 с.

Кошелкина, З. В. К вопросу о номенклатуре и систематике юрских ретроцерамид / З. В. Кошелкина. - Колыма. - 1971. - №5. - С.43-45.

Красный, Л. И. Геология и полезные ископаемые Западного Приохотья / Л. И. Красный. - М.: Госгеолтехиздат, 1960. - 161 с.

Крымгольц, Г. Я. Материалы по стратиграфии морской юры р. Буреи / Г. Я. Крымгольц // Тр. ЦНИГРИ. - 1939. - Вып. 117. - С. 1-60.

Кузьмичев, А. Б. Новые данные о стратиграфии и формировании верхнеюрских и нижнемеловых отложений о. Столбовой (Новосибирскиеострова) / А. Б. Кузьмичев, В. А. Захаров, М. К. Данукалова // Стратиграфия. Геол. корреляция. - 2009. - Т. 17, № 4. - С. 47-66.

Кулаков, В. В. Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1:50000 и поисковом бурении на воду в районе г. Комсомольска-на-Амуре за 1967-1969 гг. (Мылкинская партия) / В. В. Кулаков, А. Л. Вокуев, Л. П. Романова. - 1970.

Лутиков, О. А. Новые данные по стратиграфии юрских (плинсбах-ааленских) отложений района мыса Цветкова (Восточный Таймыр) / О. А. Лутиков, Б. Н. Шурыгин, В. В. Сапьяник [и др.] // Стратиграфия. Геол. корреляция. - 2022. - Т. 30, № 1. - С. 69-93.

Маринов, В. А. Фаунистическая и палеоэкологическая характеристика верхнеюрских и нижнемеловых отложений Нижневартовского района / В. А. Маринов, О. В. Язикова, С. В. Меледина, О. С. Дзюба, О. С. Урман // Вестн. ТГУ. Сер. Науки о Земле (геология, география, метеорология, геодезия). Прил.: Мат. науч. конф., симп., школ, проводимых в ТГУ. - 2003. - № 3 (II). - С. 132-135.

Маринов, В. А. Биофации верхней юры и нижнего мела Вартовского и Ноябрьского районов Западной Сибири / В.А. Маринов, С. В. Меледина, О. С. Дзюба, О. С. Урман [и др.] // Меловая система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Второе Всерос. совещание. Школа "Принципы и методы стратиграфических исследований". Тез. докл. / отв. ред. В. В. Аркадьев. - СПб., 2004. - С. 50.

Маринов, В. А. Биофациальный анализ верхнеюрских и нижнемеловых отложений центральных районов Западной Сибири / В. А. Маринов, С. В. Меледина, О. С. Дзюба, О. С. Урман [и др.] // Стратиграфия. Геол. корреляция. - 2006. - Т. 14, № 4. - С. 81-96.

Маринов, В. А. Биостратиграфия верхней юры и нижнего мела центральной части Западной Сибири / В. А. Маринов, С. В. Меледина, О. С. Дзюба, О. С. Урман // Новости палеонтологии и стратиграфии. Прил. к журналу «Геология и геофизика». - 2009. - Т. 50, № 12. - С. 119-142.

Маринов, В. А. Валанжин и нижний готерив полуострова Юрюнг-Тумус (Анабаро-Хатангский прогиб) / В. А. Маринов, Ю. И. Богомолов, А. Е. Игольников, О. С. Урман [и др.] // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов. В 2-х т. Т. I. Мезозой: Материалы науч. сес., посвященной 100-летию со дня рождения чл.-кор. АН СССР В. Н. Сакса / отв. ред. Б. Н. Шурыгин [и др.] - Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2011. - С. 163-167.

Маринов, В. А. Палеогеография Усть-Енисейского района (Западная Сибирь) в раннемеловое время / В. А. Маринов, О. Н. Злобина, А. Е. Игольников, Н. К. Могучева, О. С. Урман // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы VI Всерос. совещания (г. Геленджик, 10-15 сентября 2012 г.). - Краснодар, 2012. - С. 200-203.

Маринов, В. А. Биостратиграфия и условия формирования нижнего мела Малохетского структурно-фациального района (Западная Сибирь) / В. А. Маринов, О. Н. Злобина, А. Е. Игольников, Н. К. Могучева, О. С. Урман // Геология и геофизика. - 2015. - Т. 56, № 10. - С. 1842-1853.

Маринов, В. А. Строение ачимовской толщи арктических районов Западной Сибири / В. А. Маринов, А. В. Храмцова, А. Е. Игольников, О. С. Урман [и др.] // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов/ Материалы науч. онлайн-сессии, посвященной 110-летию со дня рождения чл.-кор. АН СССР Владимира Николаевича Сакса / под ред. Н. К. Лебедевой [и др.] - Новосибирск: электронный ресурс, 2021. - С. 125-129.

Маркевич, П. В. Нижнемеловые отложения Сихотэ-Алиня / П. В. Маркевич, В. П. Коновалов, А. И. Малиновский, А.Н. Филиппов. - Владивосток: Дальнаука, 2000. - 282 с.

Марков, В. А. О взаимоотношении между морскими и угленосными отложениями в Буреинском прогибе / В. А. Марков, А. А. Трофимук, В.С. Щербаков. - Докл. АН СССР. Сер. геол., 1970. – Т. 191, №3. - С. 647-649.

Масиброда, Г. В. Геологическая карта СССР масштаба 1:200000. Серия Сихотэ-Алинская. Лист М-53-XXXIV. Объяснительная записка / Г. В. Масиброда, В. М. Никольский. - М.: Союзгеолфонд, 1980. - 121 с.

Медведева, С. А. Комплекс методов изучения юрских осадочных пород (Буреинский осадочный бассейн, Дальний Восток) / С. А. Медведева, О. С. Дзюба, О. С. Урман // Приоритетные и инновационные направления литологических исследований. Материалы 9 Уральского литологического совещания. - Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2012. - С. 107-109.

Медведева С. А. Мезозойские песчаники и реконструкция тектонических обстановок седиментации в Буреинском осадочном бассейне (Дальний Восток) / С. А. Медведева // Тихоокеанская геология. - 2014. - Т. 33, № 4. - С. 83-98.

Меледина, С. В. Юра Енисей-Хатангского прогиба. Нордвикская зона, типовой разрез / С. В. Меледина, Т. И. Нальняева, Б. Н. Шурыгин. - Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1987. - 127 с.

Меледина, С. В. Зональная схема «бореального бата» - нижнего келловея Сибири / С. В. Меледина // Детальная стратиграфия и палеонтология юры и мела Сибири. - Тр. ИГиГ СО АН СССР, 1991. - Вып. 769. - С.125-154.

Меледина, С. В. Новые данные по зональной стратиграфии юры полуострова Юрюнг-Тумус (бухта Нордвик) / С. В. Меледина, В. А. Маринов, А. С. Алифиров, О. С. Урман // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов. В 2-х т. Т. I. Мезозой. Материалы науч. сес., посвященной 100-летию со дня рождения чл.-кор. АН СССР В.Н. Сакса / отв. ред. Б.Н. Шурыгин [и др.] - Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2011. - С. 175-179.

Месежников, М. С. Стратиграфия рязанского горизонта на р. Оке / М. С. Месежников, В. А. Захаров, Н. И. Шульгина, С. Н. Алексеев // Верхняя юра и граница ее с меловой системой. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1979. - С. 71-81.

Месежников, М. С. Детальная стратиграфия пограничных слоев юры и мела на восточном склоне Приполярного Урала / М. С. Месежников, Ю. В. Брадучан // Стратиграфия триасовых и юрских отложений нефтегазоносных бассейнов СССР (сборник научных трудов). - Л.: ВНИГРИ, 1982. - С. 88-95.

Милова Л. В. Раннеюрские двустворчатые моллюски Северо-Востока СССР / Л. В. Милова. - Владивосток: ДВО АН СССР. - 1988. - 128 с.

Митта, В. В. Предварительные результаты изучения батских (средняя юра) отложений окрестностей Саратова в 2012 г. / В. В. Митта, Б. Н. Шурыгин, О. С. Дзюба [и др.], О. С. Урман // Проблемы палеоэкологии и исторической геоэкологии. Сборник научных трудов Всерос. научной конференции, посвящ. 80-летию со дня рожд. проф. В. Г. Очева / под ред. А. В. Иванова. - Саратов: СГТУ, 2012. - С. 151-163.

Михнович, В. П. О стратиграфическом положении кремнистых сланцев Сихотэ-Алиня / В. П. Михнович // Вестник ДВФАН СССР. - 1938. - № 32/5. - С. 27-44.

Москаленко, З. Д. Находки среднеюрских иноцерамид в Верхнем Приамурье / З. Д. Москаленко. - Зап. Ленингр. Горного ин-та. - 1967. - Т. LIII. - Вып. 2. - С. 86-98.

Невесская, Л. А. Двустворчатые моллюски России и сопредельных стран в фанерозое / Л. А. Невесская, С. В. Попов, И. А. Гончарова [и др.]. - Тр. ПИН РАН. - 2013. - Т. 294. - 524 с.

Никитенко, Б. Л. Стратиграфия юры и мела Анабарского района (Арктическая Сибирь, побережье моря Лаптевых) и бореальный зональный стандарт / Б.Л. Никитенко, Б. Н. Шурыгин, В. Г. Князев [и др.] // Геология и геофизика. - 2013. - Т. 54, № 8. С. 1047-1082.

Окунева, Т. М. Стратиграфия юрских морских отложений Восточного Забайкалья и ее палеонтологическое обоснование / Т. М. Окунева // Стратиграфия и фауна мезозоя восточных районов СССР. - Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. - 1973. - Т.219. - С. 3-118.

Окунева, Т. М. Биостратиграфия морских юрских отложений Восточного Забайкалья и некоторые вопросы корреляции нижнего мезозоя юго-востока России / Т. М. Окунева // Тихоокеан. геология. - 2003. - Т. 22, № 4. - С. 64-82.

Опорный разрез верхнеюрских отложений бассейна р. Хеты (Хатангская впадина) / Отв. ред. В. Н. Сакс. - Л.: Наука, 1969. - 207 с.

Осипов, Н. Г. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна верхнего течения р. Харпичикана (Отчет Харпинской партии по работам 1961 г.) / Н. Г. Осипов. Хабаровск. - 1962.

Палеонтология / И. А. Михайлова, О. Б. Бондаренко. 2-е изд., перераб. и доп.: Учебник. М.: Изд-во МГУ, 2006. - 592 с.

Панченко, И. В. Стратификация и детальная корреляция баженовского горизонта в центральной части Западной Сибири по данным литолого-палеонтологического изучения керна и ГИС / И. В. Панченко, В. Д. Немова, М. Е. Смирнова [и др.] // Геология нефти и газа. - 2016. - № 6. - С. 22-34.

Паракецов, К. В. Стратиграфия и фауна верхнеюрских и нижнемеловых отложений Северо-Востока СССР / К. В. Паракецов, Г. И. Паракецова. - М.: Недра, 1989. - 298 с.

Пещевицкая, Е. Б. Ранневаланжинские ассоциации фауны и палиноморф юго-восточной окраины Западно-Сибирского бассейна: биостратиграфический и палеоэкологический аспекты / Е. Б. Пещевицкая, О. С. Урман, Б. Н. Шурыгин // Палеонтология и совершенствование стратиграфической основы геологического картографирования. Материалы LV сессии Палеонтол. об-ва при РАН / ред. Т. Н. Богданова, Н. Г. Крымгольц. - Санкт-Петербург: СПб, 2009. - С. 105-107.

Пещевицкая, Е. Б. Комплексный анализ бентоса и палиноморф юго-восточный краевой зоны раннемелового бассейна Западной Сибири (на примере скв. Восток-4) / Е. Б. Пещевицкая, О. С. Урман, Б. Н. Шурыгин // Эволюция жизни на Земле. Материалы IV Международного симпозиума / отв. ред. В.М. Подобина. - Томск: ТМЛ-Пресс, 2010. - С. 385-388.

Пожариская Г. Ф. Берриасские и нижневаланжинские ауцеллы Русской платформы / Г. Ф. Пожариская. - М.: Недра, 1971. - Труды ВНИГНИ. - Вып. 110. - С. 111-141.

Полуботко, И. В. Иноцерамовые двустворки нижней и средней юры Северо-Востока СССР и севера Сибири / И. В. Полуботко // Атлас руководящих групп фауны мезозоя Юга и Востока СССР. - СПб.: Недра, 1992. - С. 56-79.

Похиалайнен, В. П. Неокомские иноцерамиды Анадырско-Корякской складчатой области / В. П. Похиалайнен // Иноцерамы юры и мела Северо-Востока СССР. - Магадан: СВКНИИ, 1969. - С. 124-162.

Репин, Ю. С. Нижняя и средняя юра Северо-Востока России / Ю. С. Репин, И. В. Полуботко. - Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 1996. - 48 с.

Репин, Ю. С. Атлас моллюсков Печорской юры / Ю. С. Репин, В. А. Захаров, С. В. Меледина, Т. И. Нальняева // Бюлл. ВНИГРИ. - СПб: Недра, 2006. - №3. – 262 с.

Решения 2-го Дальневосточного межведомственного стратиграфического совещания. - Л., 1971. - 105 с.

Решения Четвертого межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Дальнего Востока и Восточного Забайкалья (Хабаровск, 1990 г.). - Хабаровск: ХГГГП. - 1994. - 123 с.

Рогов, М. А. Детальная стратиграфия пограничных юрско-меловых отложений нижнего течения р. Лена (Якутия) по аммонитам и бухиям / М. А. Рогов, В. А. Захаров, В.Б. Ершова // Стратиграфия. Геологическая корреляция. - 2011. - Т. 19, № 6. - С. 67-88.

Рогов, М. А. Аммониты и инфразональная стратиграфия кимериджского и волжского ярусов Панбореальной надобласти / М. А. Рогов // Тр. Геол. ин-та. - 2021. - Вып. 627. - 732 с.

Розбаева, Г. Л. Новые данные по стратиграфии и седиментологии пограничных юрско-меловых отложений северо-западной части Енисей-Хатангского прогиба / Г. Л. Розбаева, В. А. Маринов, А. В. Храмцова, А. Е. Игольников, О. С. Урман [и др.] // Литосфера. - 2022. - Т. 22, № 3. - С. 361-375.

Санин В. Я. Раннемеловые ктенодонтиды севера Сибири / В. Я. Санин // Тр. ИГиГ. СО АН СССР. - 1976. - Вып. 310. - 70 с.

Санин В. Я. Позднеюрские и раннемеловые Arcaceae (Bivalvia) Севера СССР / В. Я. Санин, В. А. Захаров, Б. Н. Шурыгин // Тр. ИГиГ. СО АН СССР. - 1984. - Вып. 585. - 125 с.

Сей, И. И. Представители раннеааленских иноцерамид Западного Приохотья (Дальний Восток) / И. И. Сей / Зап. Ленингр. Горного ин-та. - 1972. - Т. LXIII. - Вып. 2. - С. 120-130.

Сей, И. И. Биостратиграфия среднеюрских отложений Дальнего Востока / И. И. Сей, Е. Д. Калачева // Геология и геофизика. - 1972. - Вып. 12. - Т. 13. - С. 111-119.

Сей, И.И. Биостратиграфия нижнеюрских отложений Дальнего Востока / И. И. Сей, Е. Д. Калачева // Геология и геофизика. - 1974. - Вып. 4. - Т. 15. - С. 11-17.

Сей, И. И. Позднеааленские иноцерамиды северной части Дальнего Востока / И. И. Сей / Тр. ВСЕГЕИ. Нов. Сер., 1976. Т. 203. С. 102-117.

Сей, И. И. Стратиграфия нижне- и среднеюрских отложений Буреинского прогиба / И. И. Сей, Е. Д. Калачева / Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер., 1976. - Т. 263. - С. 66-89.

Сей, И. И. Биостратиграфия нижне- и среднеюрских отложений Дальнего Востока / И. И. Сей, Е. Д. Калачева. - Л.: Недра, 1980. - 177 с.

Сей, И. И. Позднеплинсбахские двустворчатые моллюски Буреинского прогиба / И. И. Сей // Новые данные па детальной биостратиграфии фанерозоя Дальнего Востока. - Владивосток, 1984. - С. 86-97.

Сей, И. И. Граница батского и келловейского ярусов в бореальных и суббореальных районах России / И. И. Сей, Е. Д. Калачева // Советская геология. - 1992. - №10. - С. 47-52.

Сей, И. И. Бухииды и зональная стратиграфия верхнеюрских отложений северной части Дальнего Востока России / И.И. Сей, Е. Д. Калачева // Геология и геофизика. - 1993. - Т. 34, № 8. - С. 46-60.

Сей, И. И. Биостратиграфия и фауна верхней юры и низов мела Южного Приморья (Дальний Восток России) / И. И. Сей, Е. Д. Калачева // Тихоокеан. геология. - 1995. - Т. 14, № 2. - С. 75-88.

Сей, И. И. Раннемеловые аммониты Сихотэ-Алинской системы и их биостратиграфическое и биогеографическое значение / И. И. Сей, Е. Д. Калачева // Тихоокеан. геология. - 1999. - Т. 18, № 6. - С. 83-92.

Сей, И. И. Атлас мезозойской морской фауны Дальнего Востока России / И. И. Сей, Т. М. Окунева, Т. Д. Зонова [и др.]. - СПб.: ВСЕГЕИ. - 2004. - 234 с.

Сей, И. И. Юрская система / И. И. Сей, Е. Д. Калачева, Ю. С. Репин, И. В. Полуботко, В. Я. Вукс // Корень Т. Н. (ред.) Зональная стратиграфия фанерозоя России. - СПБ.: изд-во ВСЕГЕИ, 2006. - С. 121-140.

Сибирякова, Л. В. Стратиграфия морских юрских отложений Верхнего Приамурья и ее палеонтологическое обоснование / Л. В. Сибирякова // Стратиграфия и фауна мезозоя восточных районов СССР // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. - 1973. - Т. 219. - 271 с.

Соколов, Д. Н. К аммонитовой фауне Печорской юры / Д. Н. Соколов // Тр. Геол. Ком. Нов. Сер. - 1912. - Вып. 76. - 65 с.

Стоу, Д. А. В. Морские глубоководные терригенные отложения // Обстановки осадконакопления и фации / Д. А. В. Стоу. - М.: Мир, 1990. - Т. 2. - С. 141-194.

Стратиграфический кодекс России. Издание третье, исправленное и дополненное Издательство ВСЕГЕИ, 2019. - 96 с. (МСК России, ВСЕГЕИ)

Стратиграфический словарь СССР. Триас, юра, мел / гл. ред. В. Н. Верещагин. - Л.: Недра, 1979. - 592 с.

Стратиграфия юрской системы севера СССР / отв. ред. В. Н. Сакс. - М.: Наука, 1976. - 436 с.

Трауштольд Г. А. Заметка о юрских окаменелостях, собранных Барботом-де-Марни на р. Вычегде / Г.А. Трауштольд / Геогностическое путешествие в северные губернии Европейской России. - Зап. СПб. Минерал, о-ва. - СПб., 1868. - С. 46-55.

Урман, О. С. Верхнеюрские двустворчатые моллюски Западной Сибири, морфология, систематика, стратиграфическое значение / О. С. Урман // Проблемы геологии и освоения недр: Труды Шестого Междунар. науч. симпоз. им. М.А. Усова для студентов, аспирантов и молодых ученых. - Томск: Изд-во НТЛ, 2002. - С. 58.

Урман, О. С. Стратиграфическое значение верхнеюрских двустворчатых моллюсков Шаимского и Нижневартовского районов Западной Сибири / О. С. Урман // Вестн. ТГУ. Сер. Науки о Земле (геология, география, метеорология, геодезия). Прил.: Мат. науч. конф., симп., школ, проводимых в ТГУ. - 2003. - № 3 (II). - С. 196-197.

Урман, О. С. Биостратиграфия и биофации келловей-верхнеюрских отложений Вартовского и Ноябрьского нефтегазоносных районов / О. С. Урман // Эволюция тектонических процессов в истории Земли. Материалы молодежной школы-конференции XXXVII Тектонического совещания / под ред. В. Е. Вержбицкого [и др.] - М.: ГЕОС, 2004а. - С. 336-340.

Урман, О. С. Условия формирования келловей-верхнеюрских нефтегазоносных отложений широтного Приобья / О. С. Урман // Вторая

Сибирская международная конференция молодых ученых по наукам о Земле. Тез. докл. / под ред. Е. М. Высоцкого [и др.] - Новосибирск: ОИГГМ СО РАН, 2004б. - С. 172-173.

Урман, О. С. Биостратиграфия васюганского, георгиевского и баженовского горизонтов Надым-Вахского междуречья Западной Сибири по двустворчатым моллюскам / О. С. Урман // Эволюция жизни на Земле. Материалы III Международного симпозиума / отв. ред. В. М. Подобина. - Томск: ТГУ, 2005. - С. 212-214.

Урман, О. С. Фациальная дифференциация позднеюрских ассоциаций двустворчатых моллюсков Западно-Сибирского морского бассейна / О. С. Урман // Современная палеонтология: классическая и нетрадиционная. Тез. докл. LII сессии Палеонтол. об-ва / ред. Т. Н. Богданова, Н. Г. Крымгольц. - СПб, 2006. - С. 124-125.

Урман, О. С. Биофациальный анализ марьяновской свиты (верхняя юра) по двустворчатым моллюскам из скважин Ажарминского структурно-фациального района / О. С. Урман // Палеонтология, палеобиогеография и палеоэкология. Материалы LIII сессии Палеонтол. об-ва при РАН / ред. Т. Н. Богданова, Н. Г. Крымгольц. - СПб., 2007а. - С. 129-130.

Урман, О. С. Волжские двустворчатые моллюски рода Meleagrinella юго-востока Западной Сибири / О. С. Урман // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Второе Всерос. совещание / отв. ред. В. А Захаров. - Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2007б. - С. 237-239.

Урман, О. С. Специфика распространения бентоса в краевых биономических зонах на юго-востоке раннемелового палеобассейна Западной Сибири / О. С. Урман, Б. Н. Шурыгин // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Материалы Четвертого Всерос. совещания / под ред. О. С. Дзюба [и др.] - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. - С. 177-179.

Урман, О. С. Волжские двустворчатые моллюски рода Meleagrinella юго-востока Западной Сибири / О. С. Урман // Новости палеонтологии и стратиграфии. Прил. к журналу «Геология и геофизика». - 2009. - Т. 50, № 12. - С. 97-103.

Урман, О. С. Двустворчатые моллюски пограничных юрско-меловых отложений Приполярного Урала / О. С. Урман // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы Пятого Всерос. совещания / под ред. Е. Ю. Барабошкина, И. В. Благовещенского. - Ульяновск: УлГУ, 2010. - С. 323-326.

Урман, О. С. Двустворчатые моллюски и условия формирования пограничных юрско-меловых отложений Северного Урала (р. Маурынья) / О. С. Урман // Трофимуковские чтения молодых ученых-2011: Труды Всерос. молодежной научной конференции с участием иностранных ученых, посвящ. 100-летию академика А. А. Трофимука. - Новосибирск: РИЦ НГУ, 2011. - С. 310-312.

Урман, О. С. Двустворчатые моллюски верхней юры-нижнего мела Комсомольского разреза (Дальний Восток): предварительные результаты / О. С. Урман, О. С. Дзюба, Г. Л. Кириллова [и др.] // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Четвертое Всерос. совещание / отв. ред. В. А. Захаров. - СПб.: ЛЕМА, 2011. - С. 232-234.

Урман, О. С. Корреляция верхнеюрских и нижнемеловых отложений Дальнего Востока России и Сибири с учетом новых данных по Комсомольскому разрезу / О. С. Урман, О. С. Дзюба, Б. Н. Шурыгин // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Сб. науч. трудов / под ред. Е. Ю. Барабошкина [и др.] - Краснодар: Изд-во Кубанского гос. ун-та, 2012. - С. 292-295.

Урман, О. С. Нижнебатские двустворчатые моллюски в зоне бореально-тетического экотона на юго-востоке Русской платформы (Сокурский разрез) / О. С. Урман, Б. Н. Шурыгин // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Пятое Всерос. совещание. Науч. материалы / отв. ред. В.А. Захаров. - Тюмень: ИздатНаукаСервис, 2013. - С. 235-237.

Урман, О. С. Нижнебатские двустворчатые моллюски юго-востока Русской платформы: биостратиграфический и биогеографический аспекты / О. С. Урман, Б. Н. Шурыгин // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. - 2014. - Т.1, № 1. - С. 171-175.

Урман, О. С. Бухии и биостратиграфия пограничных юрско-меловых отложений в комсомольском разрезе (Дальний Восток России) / О. С. Урман, О. С. Дзюба, Г. Л. Кириллова, Б. Н. Шурыгин // Тихоокеан. геология. - 2014а. - Т. 33, № 5. - С. 34-46.

Урман, О. С. Предварительные результаты изучения Кашпирского разреза (Среднее Поволжье) / О. С. Урман, О. С. Дзюба, Б. Н. Шурыгин // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии/ Материалы Седьмого Всерос. совещания с международным участием Дальнаука / под ред. Е. Ю. Барабошкина [и др.] - Владивосток: Дальнаука, 2014б. - С. 318-322.

Урман, О. С. Новые данные по бухиям и белемнитам рязанского яруса бассейна р. Ока (Центральная Россия) / О. С. Урман, Б. Н. Шурыгин, О. С. Дзюба // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы Восьмого Всерос. совещания / под ред. Е. Ю. Барабошкина. - Симферополь: Черноморпресс, 2016. - С. 279-281.

Урман, О. С. Стандартная последовательность бухиазон в приграничных отложениях волжского и рязанского регионярусов Восточно-Европейской платформы / О. С. Урман, Б. Н. Шурыгин // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии/ Материалы IX Всерос. совещания / под ред. Е. Ю. Барабошкина. - Белгород: ПОЛИТЕРРА, 2018. - С. 275-278.

Урман, О. С. Новые палеонтолого-стратиграфические данные по рязанскому регионярусу в разрезах на р. Ока (Центральная Россия) / О. С. Урман, Б. Н. Шурыгин, О. С. Дзюба // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. - 2019. - Т. 19, № 4. - С. 279-290.

Урман, О. С. Комплексы двустворок из рязанского и валанжинского ярусов нижнего течения р. Лена / О. С. Урман, И. Н. Косенко, Б. Н. Шурыгин // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Материалы Десятого Всерос. совещания / гл. ред. Е. Ю. Барабошкин. - Магадан: ОАО МАОБТИ, 2020а. - С. 253-255.

Урман, О. С. Новые представления о датировке ретроцерамовых зон байоса-бата п-ова Юрюнг-Тумус (север Сибири) / О. С. Урман, Б.Н. Шурыгин, О. С. Дзюба // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы VIII Всерос. совещания с международным участием / отв. ред. В. А. Захаров. - Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2020б. - С. 231-234.

Урман, О. С. Стратиграфические диапазоны ретроцерамовых зон байоса-бата п-ова Юрюнг-Тумус (север Сибири) / О. С. Урман, Б. Н. Шурыгин, О. С. Дзюба // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. - 2022. - № 11. - С. 21-28.

Урман, О. С. Комплексы моллюсков и литостратиграфия нижней юры обнажения Онон-Борзя (Восточное Забайкалье) / О. С. Урман, Б. Н. Шурыгин, А. А. Зыкин [и др.] // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы IX Всерос. совещания с международным участием / отв. ред. М. А. Рогов. - Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2023. - С. 161-163.

Урман, О. С. Вариации сообществ макробентоса в тоар-ааленских морских акваториях Восточного Забайкалья / О. С. Урман, А. А. Зыкин, Б. Н. Шурыгин // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. - 2024а. - Т. 2, № 1. - С. 202-206.

Урман, О. С. Последовательность бухиевых биостратонов нижнего мела в разрезе Таас-Крест-Юрэгэ (Ангардамская протока, дельта р. Лены) / О. С. Урман, Е. К. Метелкин, Б. Н. Шурыгин // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы XII Всерос. совещания / гл. ред. Е. Ю Барабошкин. - Южно-Сахалинск: Изд-во ООО "Индиго", 2024б. - С. 259-261.

Урман, О. С. Новые палеонтолого-стратиграфические данные о нижне-среднеюрских толщах морского генезиса Восточного Забайкалья / О. С. Урман, Б. Н. Шурыгин, О. С. Дзюба [и др.] // Тихоокеан. геология. - 2025. - Т. 44, № 5. - С. 66-83.

Филиппов, А. Н. Култухинская "свита" - тектоно-стратиграфический комплекс юрско-берриасской аккреционной призмы рападного Сихотэ-Алиня / А. Н. Филиппов, И. В. Кемкин / Тихоокеанская геология. - 2004, Т.23, № 4, - С.43-53

Фрейдин, А. И. Геологическая карта СССР масштаба 1:200000. Лист М-53-XVIII. Объяснительная записка / А. И. Фрейдин, И. С. Богуславский, Т. В. Николаева. - М.: Госгеолтехиздат, 1961. - 80 с.

Хоша, В. Бореально-тетическая корреляция пограничного юрско-мелового интервала по магнито- и биостратиграфическим данным / В. Хоша, П. Прунер, В. А. Захаров [и др.] // Стратиграфия. Геол. корреляция. - 2007. - Т. 15, № 3. - С. 63-76.

Шамонин, Е. С. Верхняя граница чекуровской свиты в страторегионе (низовья р. Лена): лито-и биостратиграфические критерии / Е. С. Шамонин, О. С. Дзюба, В. Г. Князев, О. С. Урман [и др.] // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. - 2020. - С. 269-279.

Шамонин, Е. С. Слои с Catacadoceras barnstoni и проблема разграничения среднего и верхнего подъярусов батского яруса на севере Сибири / Е. С. Шамонин, В. Г. Князев, О. С. Дзюба // Стратиграфия. Геол. корреляция. - 2023. - Т. 31, № 4. - С. 61-86.

Шамонин, Е. С. Обстановки осадконакопления, биота и стратиграфия байоса-оксфорда северного крыла Чекуровской антиклинали (низовья реки Лена, север восточной Сибири) / Е. С. Шамонин, О. С. Дзюба, О. С. Урман [и др.] // Стратиграфия. Геол. корреляция. - 2025. - Т. 33, № 5. - С. 93-134.

Шилехин, Л. Е. Значение верхнеюрских иноцерамоидей для биостратиграфии / Л. Е. Шилехин, М. А. Рогов // Трофимуковские чтения - 2026: Материалы Всерос. молодежной науч. конф. с участием иностр. ученых / Ин-т нефтегаз. геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН; Новосиб. гос. ун-т. - Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2026. - С. 45-48.

Шурыгин, Б. Н. Стратиграфический объем и положение в шкале нижней и средней юры севера Сибири зон по двустворкам / Б. Н. Шурыгин // Геология и геофизика. - 1987. - № 11. - С. 12-19.

Шурыгин, Б. Н. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система / Б. Н. Шурыгин, Б. Л. Никитенко, В. П. Девятов [и др.] - Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «ГЕО». - 2000. - 480 с.

Шурыгин Б. Н. Биогеография, фации и стратиграфия нижней и средней юры Сибири по двустворчатым моллюскам / Б. Н. Шурыгин., Новосибирск: ГЕО, 2005. 154 с.

Шурыгин, Б. Н. Комплексные зональные шкалы юры Сибири и их значение для циркумарктических корреляций / Б. Н. Шурыгин, Б.Л. Никитенко, С. В. Меледина [и др.] // Геология и геофизика. - 2011. - Т. 52, № 8. - С. 1051-1047.

Шурыгин, Б. Н. Вариации изотопов углерода в нижнем бате Сокурского разреза (Русская платформа) / Б. Н. Шурыгин, О. С. Дзюба, О. П. Изох, И. Н. Косенко, О. С. Урман // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Шестое Всерос. совещание. Науч. материалы / отв. ред. В. А. Захаров. - Махачкала: АЛЕФ, 2015. - С. 317-319.

Шурыгин, Б. Н. Палеообстановки на северо-западной окраине Западной Сибири на рубеже юры и мела: данные по разрезу Маурынья / Б. Н. Шурыгин, О. С. Дзюба, Е. Б. Пещевицкая, О. С. Урман [и др.] // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы IX Всерос. совещания / под ред. Е. Ю Барабошкина. - Белгород: ПОЛИТЕРРА, 2018. - С. 293-296.

Шурыгин, Б. Н. Среднеюрские бореально-тетические экотоны европейских эпиконтинентальных палеобассейнов после раннебайосского кризиса / Б. Н. Шурыгин, О. С. Дзюба, Л. А. Глинских, В. В. Митта, О. С. Урман // Биогеография и эволюционные процессы. Материалы LXVI сессии Палеонтол. об-ва при РАН. - СПб: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2020. - С. 180-182.

Шурыгин, Б. Н. Приграничный интервал юры и мела северного и северо-западного обрамления Тихого океана: литостратиграфия и биостратоны по бухиям / Б. Н. Шурыгин, И. Н. Косенко, О. С. Урман [и др.] // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы Одиннадцатого Всерос. совещания / гл. ред. Е. Ю. Барабошкин. - Томск: Изд-во ТГУ, 2022. - С. 297-301.

Язикова, О.В. Позднеюрские и раннемеловые гетеродонты (Bivalvia) севера Сибири: морфология, систематика, палеоэкология и стратиграфическое значение:

дис. …канд. геол.-мин. наук: 04.00.09 / Ольга Владимировна Язикова. - Новосибирск, 1999. - 232 с.

Arkell, W. J. A Monograph of British Corallian Lamellibranchs series / W.J. Arkell. - London, Geologists' Assoc. - 1935. - Vol. 46. - P. 301-347.

Arkell, W. J. A survey of the Mollusca of the British Great Oolite series / W. J. Arkell, L. R. Cox. - London, Palaeontograph. Soc. - 1948. - Part I. - 105 p.

Ayoub-Hannaa, Wagih S. Abdelhady Revision of Jurassic Protobranch Bivalves from Gebel Maghara, northern Sinai, Egypt / Wagih S. Ayoub-Hannaa, Franz T. Fürsich, Ahmed A. Abdelhady // Journal of Paleontology. - 2023. - Vol. 97 (S. 93). - P. 1-45.

Baraboshkin, E. Yu. Kashpir section (Volga River, Russia), the proposed auxiliary section for the J/K interval in Subboreal Realm / E. Yu. Baraboshkin, M. A. Rogov, A. Yu. Guzhikov, O. S. Dzyuba, O. S. Urman [et al.] // XIIth Jurassica Conference. Workshop of the ICS Berriasian Group and IGCP 632 (Smolenice, Slovakia): Field Trip Guide and Abstracts Book / eds. J. Michalik, K. Fekete. - Bratislava. - 2016. - P. 109-112.

Blakey, R. Paleotectonic and paleogeographic history of the Arctic region / R. Blakey / Atlantic geology. - 2021. - Vol. 57. - P. 7-39.

Bogdanova. T. N. Revision of species of the ammonite genus Pseudosubplanites from the Berriasian of the Crimean mountains / T. N. Bogdanova, V. V. Arkadiev // Cretaceous Res. - 2005. - Vol. 26. - 488-506 p.

Bouchet, P. Nomenclator of Bivalve Families with a Classification of Bivalve Families / P. Bouchet, J.-P. Rocroi, R. Bieler, J. G. Carter, E. V. Coan / Malacologia. - 2010. - 52 (2). - P. 1-184.

Callomon, J.H. The Middle Jurassic of western and northern Europe: its subdivisions, geochronology and correlations / J. H. Callomon // Bull. Geol. Surv. Denmark and Greenland. - 2003. - Vol. 1. - P. 61-73.

Crame, J. A. Late Mesozoic bivalve biostratigraphy of the Antarctic Peninsula region / J. A. Crame // J. Geol. Soc. London. - 1982. - Vol. 139. - P. 771-778.

Duff, K. L. Bivalvia from the English Lower Oxford Clay (Middle Jurassic) / K. L. Duff // Palaeontographical Society [Monogr.]. - London, 1978. - Vol. 132. - 137 p.

Dzyuba, O. S. Belemnites and bivalves from the jurassic-cretaceous boundary interval of the Kashpir section, Middle Volga Basin, Russia: implications for biostratigraphy and panboreal correlation / O. S. Dzyuba, O. S. Urman, B. N. Shurygin // The International Scientific Conference on the Jurassic/Cretaceous boundary. Proceedings volume. - Togliatti: Kassandra, 2015. - С. 36-41.

Eichwald, E. Bemerkungen uber die Halbinsel Mangischlak und die Aleutischen Inseln. Buchdruckerei der kaiserlichen Acad. der Wissenschaften. - 1871. - 200 s.

Gale, A. S. The Cretaceous Period / A. S. Gale, J. Mutterlose, S. Batenburg / Geologic Time Scale 2020. - 2020. - Vol. 2, part IV. - P. 1023-1086.

Grabowski, J. Towards the definition of the Jurassic/Cretaceous boundary: report on new advances of the Berriasian Working Group of the Subcommission on Cretaceous Stratigraphy (ICS) / J. Grabowski, O. Szives, B. Aguirre-Urreta [et al.] / Cretaceous Research. - 2026. - 184. - 106358 p.

Guzhikov, A. Yu. New bio- and magnetostratigraphic data at the Jurassic–Cretaceous boundary of the Chigan Cape (Vladivostok region, Russia) / A. Yu. Guzhikov, V. V. Arkadiev, E. Yu. Baraboshkin [et al.] // J. Michalík, K. Fekete (Eds.). XIIth Jurassica, IGCP 632 and ICS Berriasian workshop: Field Trip Guide and Abstracts Book. - Bratislava: ESI SAS, 2016. - P. 101-104.

Hayami, I. Jurassic inoceramids in Japan / I. Hayami // Journ. Fac. Sci. Tokyo Univ. - 1960. - Ser. II. - Vol. 12. - P. 277-328.

Hesselbo, S. P. The Jurassic Period / S. P. Hesselbo, J. G. Ogg, M. Ruhl / Geologic Time Scale 2020. - 2020. - Vol. 2, part IV. - P. 955-1022.

Imlay, R. W. Characteristic Lower Cretaceous megafossils from northern Alaska / R. W. Imlay // US Geol. Surv. Prof. Pap. 335. - 1961. - 74 p.

Imlay, R. W. Ammonites from the Buchia zones in Northwestern California and Southwestern Oregon / R. W. Imlay, D. L. Jones // US Geol. Surv. Prof. Pap. - 1970. - Pap. 647B. - 59 p.

Jeletzky J. A. Lower Cretaceous marine index fossils of the sedimentary basins of Western and Arctic Canada / J. A. Jeletzky // Pap. Geol. Surv. Can.- Ottawa, 1964. № 64-11. - 100 p.

Jeletzky J. A. Late Upper Jurassic and Early Lower Cretaceous fossils zones of the Canadian Western Cordillera / J. A. Jeletzky // Bull. Geol. Surv. Can. - British Columbia. - Ottawa, 1965. № 103. - 70 p.

Jeletzky J.A. Upper Volgian (Latest Jurassic) ammonites and buchias of Arctic Canada / J. A. Jeletzky // Bull. GeoL Surv. Can. - Ottawa, 1966. № 128- 72 p.

Jeletzky, J. A. Biochronology of the marine Boreal latest Jurassic, Berriasian and Valanginian in Canada / J. A. Jeletzky // Casey R., Rawson P.F. (Eds.). The Boreal Lower Cretaceous // Geol. J. Spec. Issue. - 1973. - №. 5. - P. 41-80.

Jeletzky, J. A. Jurassic-Cretaceous boundary beds of Western and Arctic Canada and the problem of the Tithonian-Berriasian stages in the Boreal Realm / J. A. Jeletzky // Geol. Assoc. Canada. Spec. Pap. - 1984. - Vol. 27. - P. 175-255.

Jones, D. L. Structural and stratigraphic significance of the Buchia zones in the Colyear Springs-Paskenta Area California / D. L. Jones, E. H. Bailey, R. W Imlay. // Geol. SurVol. Prof. Pap. - 1969. - 647A. - 24 p.

Johnson, A. L. A. The palaeobiology of the bivalve families Pectinidae and Propeamussiidae in the Jurassic of Europe / A. L. A. Johnson // Zitteliana. - 1984. - № 11. - P. 3-235.

Kelly, S. R. A. Bivalvia of the Spilsby Sandstone and Sandringham Sands (Late Jurassic-Early Cretaceous) of eastern England / S. R. A. Kelly // Monogr. Palaeontogr. Soc. - 1984. - Part 1. - 94 p.

Keyserling A. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land im Jahie 1843 / A. Keyserling. - St.-Petersbourg, 1846. - 350 p.

Keyserling, A. Fossile Mollusken / A. Keyserling // Middendorff’s A. Th. Reise in den aussersten norden und osten Sibiriens. - St.-Peterbourg, 1848. - P. 42-69.

Kirillova, G. L. Upper Jurassic-Cretaceous deposits of East Asian continental margin along the Amur River. Field excursion guidebook / G. L. Kirillova, B. A. Natal’in, S. V. Zyabrev et al. / G. L. Kirillova (Ed.). - Khabarovsk. - 2002. - 71 p.

Kosenko, I. N. The origin of the Pycnodonteinae and relationship between gryphaeas and true pycnodontes / I. N. Kosenko // Acta Palaeontologica Polonica. - 2018. - Vol. 63, № 4. - P. 769-778.

Kosenko, I. N. New Data on the Litho- and Biostratigraphy of the J/K Boundary Interval of the Lower Reaches of the Lena River (Eastern Siberia) / I. N. Kosenko, O. S. Urman, E.K. Metelkin [et al.] // Open J. Geol. - 2019. - T. 9, № 10. - C. 554-557.

Kosenko, I. N. Upper Mesozoic stratigraphy of Sikhote-Alin (Russian Far East) and northeastern China: Non-marine and marine correlations. Part 1: Upper Jurassic Hauterivian Cretaceous Research / I. N. Kosenko, J. Sha, B. N. Shurygin. - 2021. - № 124. - 21 p.

Lagausie, B. de. Biostratigraphy of the Bajocian-Bathonian boundary interval in northern Siberia: new data on belemnites from the Yuryung-Tumus peninsula / B. de Lagausie, O. S. Dzyuba // Bull. Soc. géol. France. - 2017. - Vol. 188, № 1-2. - P. 1-9.

Lahusen, I. Die Inoceramen - Schichten an dem Olenek und der Lena / I. Lahusen. - Mem. Acad. Imp. - St.-Peterbourg, 1886. - VII serie. - T. 33, № 7. - 13 p.

Lahusen, I. Ueber die russischen Aucellen / I. Lahusen. - Mem. Com. Geol. - Peterbourg, 1888. - Vol. VIII, № 1. - 46 p.

Le Hegarat, G. Le Berriasien du sudest de la France / G. Le Hegarat // Doc. Lab. Geol. Fac. Sci. Lyon. - 1971. - Vol. 43, №. 1. - P. 1-308.

Li, X. C. Upper Jurassic and Lower Cretaceous Buchia (Bivalvia) from southern Tibet, and some wider considerations / X. C. Li, J. A. Grant-Mackie // Alcheringa. - 1988. - Vol. 12. - P. 249-268.

Matsuoka, A. A direct correlation between North American and Japan-Pacic radiolarian zonal schemes for the Upper Jurassic / A. Matsuoka, Q. Yang / R. L. Hall, P. L. Smith (Eds.) // Advances in Jurassic Research 2000. GeoResearch Forum 6. - 2000. - P. 119-128.

Mitta, V. Biostratigraphy and sedimentary settings of the Upper Bajocian-Lower Bathonian in the vicinity of Saratov (Central Russia) / V. Mitta, V. Kostyleva, O. Dzyuba, L [et al.], O. Urman // N. Jb. Geol. Paläont. Abh. - 2014. T. 271, № 1. - C. 95-121.

Mitta, V. Biostratigraphy and sedimentary settings of the Bajocian-Bathonian beds in the Ishma River basin (European North of Russia) / V. Mitta, L. Glinskikh, V. Kostyleva [et al.] // N. Jb. Geol. Paläont. Abh. - 2015. - Vol. 277, № 3. - P. 307-335.

Orbigny, A. D. de. Geologie de la Russie d'Europe, II. Paleontologie / A. D. de Orbigny, R. Murchison, E. Verneuil, A. Keyserling. - Paris. - 1845. - 511 p.

Page, K. N. The Lower Jurassic of Europe: its subdivision and correlation / K. N. Page // GEUS Bulletin. - 2003. - Vol. 1. - P. 21-59.

Pavlow, A. P. Encháinement des Aucelles et Aucellines du Crétacé Russe / A. P. Pavlow // Nouv. Mém. Soc. Natur. Moscou. - 1907. - Vol. 17. - P. 1-93.

Pessagno, E. A. The Jurassic-Cretaceous boundary: new data from North America and the Caribbean / E.A. Pessagno, Jr., A. Cantú-Chapa, J.M. Martinson, X. Meng, S. M. Kariminia. // Stratigraphy. - 2009. - Vol. 6, № 3. - P. 185-262.

Pestchevitskaya, E. B. Complex analysis of Early Cretaceous macrobenthos and palynomorphs from southeastern margin of Western Siberia (Vostok-4 Well section) / E. B. Pestchevitskaya, O. S. Urman, B. N. Shurygin // Proceedings and Field Guidebook for The Fifth International Symposium of International Geoscience Programme IGCP Project 608 (Jeju Island, Korea). - Korea. - 2017. - P. 88-91.

Poulton, T. P. Zonation and correlation of middle boreal Bathonian to lower Callovian (Jurassic) ammonites, Salmon Cache Canyon, Porcupine River, northern Yukon / T. P. Poulton // Geol. Surv. Canada Bull. - 1987. - Vol. 358. - 155 p.

Pugaczewska H. Bivalvia of the Polish Middle Jurassic and remarks on their paleoecology / H. Pugaczewska // Acta Palaeontologica Polonica. - 1986. - Vol. 1. - P. 27-83.

Ren, Q. New late Jurassic to early Cretaceous paleomagnetic results from North China and southern Mongolia and their implications for the evolution of the Mongol-Okhotsk suture / Q. Ren, S. Zhang, Y. Wu et al. // JGR Solid Earth. - 2018. - Vol. 123. - Режим доступа: https://doi.org/10.1029/2018JB016703.

Rogov, M. Ammonite- and bivalve-based biostratigraphy and Panboreal correlation of the Volgian Stage / M. Rogov, V. Zakharov // Science in China Series D, Earth Sciences. - 2009. - Vol. 52, № 12. - P. 1890-1909.

Ros-Franch, S. Parainoceramya n. gen. for Parainoceramus Cox, 1954 (ex Voronetz, 1936) partim (Bivalvia, Jurassic) / S. Ros-Franch, S. E. Damborenea, A.

Márquez-Aliaga, M.O. Manceñido // Journal of Paleontology. - 2015. - Vol. 89. - P. 20-27.

Schlippe A. O. Die Fauna des Bathonien im Oberrheinischen Tieflande / A. O. Schlippe // Abhandl. geol. Spezialk. Elsass-Lothringen. - Tubingen, 1888. - - Bd 4. - H. 4. - 267 p.

Schlotheim, E. F. Beitrage zur Natur-geschichte der Versteinerungen in geognostischer Hinsicht / E. F. Schlotheim. - Min. Taschenbuch, 7.- Frankfurt am Main, 1813. - P. 3-134.

Scotese, C. R. An Atlas of Phanerozoic Paleogeographic Maps: The Seas Come Inand the Seas Go Out / C. R. Scotese // Annual Review of Earth and Planetary Sciences. - 2021. - P. 679-728.

Sey, I. I. Eastern Russia / I. I. Sey, S. Repin, E. D. Kalacheva [et al.] // in: Wetermann G. E. G. (Ed.). The Jurassic of the Circum-Pacific. Cambrige: Cambrige Univ. Press. - 1992. - P. 225-245.

Sey, I. I. Lower Berriasian of Southern Primorye (Far East Russia) and the problem of Boreal-Tethyan correlation / I. I. Sey, E.D. Kalacheva // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. - 1999. - Vol. 150. - P. 49-63.

Sha, J.G. Biostratigraphy of the Upper Jurassic-Lower Cretaceous bivalves Buchia and Aucellina of eastern Heilongjiang, northeast China / J. G. Sha, F. T. Fursich // Geol. Mag. - 1993. - Vol. 130, №. 4. - P. 533-542.

Sha, J. The Upper Jurassic-Lower Cretaceous of eastern Heilongjiang, northeast China: stratigraphy and regional basin history / J. Sha, M. Matsukawa, H. Cai et al. // Cretaceous Res. - 2003. - Vol. 24. - P. 715-728.

Shurygin, B. Biostratigraphy and inter-regional correlation of the Jurassic-Cretaceous boundary strata in Russian Far East / B. Shurygin, O. Urman, O. Dzyuba // 9th International Symposium on the Cretaceous System (Turkey, Ankara): Abstr. book. - Ankara. - 2013. - P. 89.

Shurygin, B. N. Shallow-water deposits and palaeolandscapes on northwestern margin of Western Siberia at the Jurassic-Cretaceous boundary: new data from the Maurynya section / B. N. Shurygin, O. S. Dzyuba, E. B. Pestchevitskaya, O. S. Urman

[et al.] // Proceedings and Field Guidebook for The Fifth International Symposium of International Geoscience Programme IGCP Project (Jeju Island, Korea). - Korea. - 2017. - P. 37-39.

Shurygin, B. N. Boreal-Tethyan correlation of the Lower Bathonian: paleontological and non-paleontological data from the Sokur section, Central Russia / B. N. Shurygin, V. V. Mitta, O. S. Dzyuba [et al.], O. S. Urman // Paleontología Mexicana: 10th Intern. Congr. Jurassic System (número espec.). - 2018a. - № 3. - P. 167-169.

Shurygin, B.N. Buchia associations and interregional correlation of the Jurassic-Cretaceous boundary interval in Russian Boreal basins: new data from the Russian platform, Siberia, and the Far East / B. N. Shurygin, O. S. Urman, O. S. Dzyuba // Cretaceous Ecosystems and Their Response to Paleoenvironmental Changes in Asia and the Western Pacific: The Sixth International Symposium of International Geoscience Programme IGCP Project 608 (Khon Kaen-Kalasin, Thailand). Abstract. - Khon Kaen-Kalasin. - 2018b. - C. 8-9.

Sokolow D. N. Ueber Aucellen aus dem Norden und Osten von Sibirien / D. N. Sokolow. - Verfug. Kaiser. Akad. Wiss. - St.-Petersbourg, 1908. - V. 21, № 3. - 18 p.

Sowerby J. The mineral conchology of Great Britain / J. Sowerby. - London, 1813. - Vol. 1. - P. 83.

Sowerby J. de C. The mineral conchology of Great Britain; or coloured figures and descriptions of those remains of testaceous animals / J. de C. Sowerby. - London. - 1825. - Vol. 5. - P. 1-168.

Surlyk, F. Buchiid bivalves from the Upper Jurassic and Lower Cretaceous of East Greenland / F. Surlyk, V.A. Zakharov // Palaeontology. - 1982. - Vol. 25. - P. 727-753.

Szives, O. Report on the 7th International Meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the Kilian Group (Warsaw, Poland, 21st August 2022): State of the art on the current Standard Ammonite Zonation of the Western Tethyan Mediterranean Province / O. Szives, J. A. Moreno-Bedmar, B. Aguirre-Urreta [et al.] // Cretaceous Research. - 2024. - № 153. - 105716.

The Jurassic of the Circum-Pacific / Ed. G. E. G. Westermann. Cambridge: Cambridge Univ. Press - 1992. - 676 p.

Thurmann, J. Lethaea Bruntnitana, ou etudes paleoutologiques et stratigraphiques sur le Jura Bernois et en particulier les environs de Porrentruy / J. Thurmann, A. Elallon // Nouv. Mem. Soc. Helv. Sci. Nat. - Paris, 1862. - Vol. 18. - 294 p.

Urman, O. S. Bio- and lithostratigraphy of the Jurassic-Cretaceous boundary deposits in the Komsomolsk section (Russian Far East) / O. S. Urman, O. S. Dzyuba, B. N. Shurygin, G. L. Kirillova // Cretaceous Ecosystems and Their Responses to Paleoenvironmental Changes in Asia and the Western Pacific. Short papers for the Fourth International Symposium of IGCP Project 608. - Novosibirsk: IPGG SB RAS. - 2016. - P. 103-105.

Urman, O. Macrofossil Assemblages in the Ryazanian Stage (Lower Cretaceous) of the Stratotype Region / O. Urman, B. Shurygin, O. Dzyuba // Open J. Geol. - 2019. - T. 9, № 10. - P. 558-561.

Urman, O. S. A multiproxy study of Middle Jurassic marine deposits of the Chekurovka anticline (lower course of the Lena River) / O. S. Urman, O. S. Dzyuba, P. A. Yan [et al.] // Berichte zur Polar-und Meeresforschung = Reports on polar and marine research. Russian-German Cooperation: Expeditions to Siberia in 2019 / ed. Dr. Horst Bornemann. - Bremerhaven: Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research. - 2021. - P. 117-120.

Westermann, G. E. G. Limits of global bio-event correlation: diachronous ammonite “extinction” across Jurassic bioprovinces / G. E. G. Westermann // Rev. Asoc. Geol. Argentina. - 1992. - Vol. 47, № 4. - P. 353-364.

Wimbledon, W. A. P. The proposal of a GSSP for the Berriasian Stage (Cretaceous System): Part 1 / W. A. P. Wimbledon, D. Rehakova, L. Vaňková et al. // Volumina Jurassica. – 2020. – Vol. XVIII. – P. 53-106.

Zakharov, V.A. The Bivalve Buchia and the Jurassic-Cretaceous boundary in the Boreal Province / V.A. Zakharov // Cretaceous Res. - 1987. - Vol. 8.

Zakharov, V.A. High-resolution stratigraphy of buchiid bivalves and ammonites from the Jurassic-Cretaceous boundary beds in the Paskenta area (California) / V.A. Zakharov, M.A. Rogov // Cretaceous Research. - 2020. - Vol. 110. - 104422.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Фототаблицы и объяснения к ним

Таблица I

Фиг 1. *Myophorella* sp.:

1 – экз. № 2058/112, отпечаток правой створки, Буреинский бассейн, разрез Солони, т.н. 17н, верхи эпиканской свиты, нижний байос, слои с *Retroceramus kystatymensis*.

Фиг 2. *Nuculoma variabilis* (Sowerby, 1825):

2 – экз. № 2058/105, правая створка, Буреинский бассейн, разрез Солони, т.н. 11/1, низы эпиканской свиты, нижний байос, слои с *Retroceramus porrectus*.

Фиг. 3, 5, 10. *Retroceramus lucifer* (Eichwald, 1871):

3 – экз. № 2113/1, левая створка, север Восточной Сибири, п–ов Юрюнг–Тумус, обн. 20 Д, подошва сл. 2 (нижняя часть пачки XV), арангастахская свита, нижний байос;

5 – экз. 2113/17, а – левая створка, б – вид со стороны переднего края, местонахождение и возраст те же;

10 – экз. № 2113/2, правая створка, север Восточной Сибири, п–ов Юрюнг–Тумус, обн. 20 Д, кровля сл. 2, (средняя часть пачки XV), арангастахская свита, нижний байос.

Фиг. 4. *Retroceramus* cf. *lucifer* (Eichwald, 1871):

4 – экз. № 2058/82, раскрытые створки, Буреинский бассейн, разрез Солони, т.н. 9, верхи синкальтинской свиты, низы нижнего байоса, слои с *Retroceramus lucifer*.

Фиг 6. *Retroceramus subtilis* Sey, 1972:

6 – экз. № 2058/81, правая створка, Буреинский бассейн, разрез Солони, т.н. 5, средняя часть синкальтинской свиты, верхи нижнего аалена, верхи зоны Pseudolioceras (Tugurites) maclintocki.

Фиг. 9, 14. *Retroceramus porrectus* (Eichwald, 1871):

9 – экз. № 2058/83, правая створка, Буреинский бассейн, разрез Солони, т.н. 11/1, низы нижнеэпиканской подсвиты, нижний байос, слои с *Retroceramus porrectus*;

14 – экз. № 2113/13, левая створка, север Восточной Сибири, п–ов Юрюнг–Тумус, обн. 17 Д, сл. 1 (верхняя часть пачки XVII), юрюнгтумусская свита, нижний байос, слои с *Retroceramus porrectus*.

Фиг. 12. *Retroceramus* cf. *formosulus* (Voronetz, 1937):

12 – экз. № 2058/84, правая створка, Буреинский бассейн, разрез Солони, т.н. 9, верхи синкальтинской свиты, низы нижнего байоса, слои с *Retroceramus lucifer*.

Фиг. 7, 8, 11, 13. *Retroceramus retrorsus* (Keyserling, 1848):

7 – экз. 2113/3, правая створка, север Восточной Сибири, п–ов Юрюнг–Тумус, обн. 20 Г, сл. 6 (низы пачки XVIII), юрюнгтумусская свита, верхний байос, слои с *Retroceramus retrorsus*;

8 – экз. 2113/6, правая створка, север Восточной Сибири, п–ов Юрюнг–Тумус, обн. 17 Д, сл. 3 (средняя часть пачки XVIII), юрюнгтумусская свита, верхний байос, слои с *Retroceramus retrorsus*;

11 – экз. 2113/4, правая створка, север Восточной Сибири, п–ов Юрюнг–Тумус, обн. 17 Д, сл. 4 (низы пачки XVIII), юрюнгтумусская свита, верхний байос, слои с *Retroceramus retrorsus*;

13 – экз. 2113/5, правая створка, север Восточной Сибири, п–ов Юрюнг–Тумус, обн. 17 З, сл. 5 (средняя часть пачки XVIII), юрюнгтумусская свита, верхний байос, слои с *Retroceramus retrorsus*.

Таблица II

Фиг. 1–5, 7. *Retroceramus ussuriensis* (Voronetz, 1937):

1 – экз. № 2058/85, левая створка, Буреинский бассейн, разрез Солони, т.н. 10, верхи синкальтинской свиты, низы нижнего байоса, слои с *Retroceramus lucifer*;

2 – экз. № 2058/86, правая створка, местонахождение и возраст те же;

3 – экз. № 2058/87, правая створка, местонахождение и возраст те же;

4 – экз. № 2058/89, скопление створок, местонахождение и возраст те же;

5 – экз. № 2058/88, левая створка, местонахождение и возраст те же;

7 – экз. № 2058/90, левая и правая створки, местонахождение и возраст те же.

Фиг. 6, 8, 9. *Retroceramus rhomboideus* (Voronetz, 1937):

6 – экз. № 2058/93, левая створка, Буреинский бассейн, разрез Солони, т.н. 10, верхи синкальтинской свиты, низы нижнего байоса, слои с *Retroceramus lucifer*;

8 – экз. № 2058/91, раскрытые створки, местонахождение и возраст те же;

9 – экз. № 2058/92, правая створка, местонахождение и возраст те же.

Фиг. 10. *Retroceramus kystatymensis* (Koschelkina, 1960):

10 – экз. 2113/18, левая створка, север Восточной Сибири, п–ов Юрюнг–Тумус, обн. 19 Г, кровля сл. 4 (из конкреций, пачка XVIII), юрюнгтумусская свита, верхний байос, слои с *Retroceramus retrorsus*.

Фиг. 11, 12. *Retroceramus* cf. *kystatymensis* (Koschelkina, 1960):

11 – экз. 2113/10, а – левая створка, б – правая створка, север Восточной Сибири, п–ов Юрюнг–Тумус, обн. 17 З, сл. 2–3 (верхняя часть пачки XVII), юрюнгтумусская свита, нижний–верхний байос, слои с *Retroceramus porrectus*;

12 – экз. 2113/11, правая створка; местонахождение и возраст те же.

Фиг. 13, 15. *Retroceramus polaris* (Koschelkina, 1962):

13 – экз. ГЕОХРОН, № 2113/27, правая створка, север Восточной Сибири, разрез Северная Чекуровка, кровля сл. 6 (пачка II), низы нижнего бата, зона Retroceramus polaris;

15 – экз. ГЕОХРОН, № 2113/28, раскрытые створки, местонахождение и возраст те же.

Фиг. 14. *Retroceramus* cf. *polaris* (Koschelkina, 1962):

14 – экз. 2113/12, левая створка, север Восточной Сибири, п–ов Юрюнг–Тумус, обн. 20 Г, сл. 10, 2,0 м выше подошвы слоя (подошва пачки XX), юрюнгтумусская свита, верхний байос, слои с *Retroceramus retrorsus*.

Таблица III

Фиг. 1. *Pseudomytiloides* cf. *marchaensis* (Petrova, 1947):

1 – экз. № 2058/113, раскрытые створки, Буреинский бассейн, р. Солони, т.н. 3, низы синкальтинской свиты, верхний тоар, слои с *Pseudomytiloides marchaensis*.

Фиг. 2, 8, 9. *Modiolus* (*Strimodiolus*) *czekanowskii* Lahusen, 1886:

2 – экз. № 2058/96, левая створка, Буреинский бассейн, р. Солони, т.н. 17н, верхи эпиканской свиты, нижний байос, слои с *Retroceramus kystatymensis*;

8 – экз. № 2058/95, правая створка, местонахождение и возраст те же;

9 – экз. № 2058/94, раскрытые створки, Буреинский бассейн, р. Солони, т.н. 11, низы верхнеэпиканской подсвиты, нижний байос, слои с *Retroceramus kystatymensis*.

Фиг. 3. *Grammatodon elatmense* (Borissjak, 1905):

3 – экз. № 2058/108, левая и правая створки, Буреинский бассейн, р. Солони, т.н. 20, нижняя часть эльгинской свиты, нижняя часть верхнего байоса, уровень с *Retroceramus retrorsus*.

Фиг. 4 – 7, 10, 11. *Buchia fischeriana* (d'Orbigny, 1845):

4 – экз. №2058/8, а – левая створка, б – правая створка, в – вид со стороны заднего края, г – вид со стороны макушек, Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, т.н. 38/4, алевролитовая толща, верхи верхневолжского подъяруса–рязанский регионярус, слои с *Buchia unschensis – B. terebratuloides*;

5– экз. №2058/11, левая створка, т.н. 53, местонахождение и возраст те же;

6 – экз. № 2058/9, левая створка, т.н. 53, местонахождение и возраст те же;

7 – экз. № 2058/10, левая створка, т.н. 51/1, местонахождение и возраст те же;

10 – экз. 2095/1, а – левая створка, б –правая створка, в – вид со стороны макушек, Центральная Россия, р. Ока, разрез Никитино, сл. 2, рязанский регионярус, зона Buchia volgensis;

11 – экз. 2095/2, левая створка, Центральная Россия, р. Ока, разрез Дурненки, сл. 2, рязанский регионярус, зона Buchia volgensis.

Фиг. 12 – 14. *Buchia terebratuloides* (Lahusen, 1988):

12 – экз. № 2058/2, левая створка, Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, т.н. 41, толща ритмичного переслаивания, верхневолжский подъярус, слои с *Buchia terebratuloides*;

13 – экз. № 2058/4, а – левая створка, б – правая створка, в – вид со стороны заднего края, г – вид со стороны макушек), Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, т.н. 37, алевролитовая толща, верхи верхневолжского подъяруса–рязанский регионярус, слои с *Buchia unschensis* и *Buchia terebratuloides*;

14 – экз. № 2058/3, левая створка, Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, т.н. 35/1, алевролитовая толща, верхи верхневолжского подъяруса – рязанский регионярус, слои с *Buchia unschensis* и *Buchia terebratuloides*.

Фиг. 15 – 23. *Buchia unschensis* (Pavlow, 1907)

15 – экз. 2095/3, а – левая створка, б – правая створка, Центральная Россия, р. Ока, разрез Дурненки, сл. 2, рязанский регионярус, зона Buchia volgensis;

16 – экз. 2095/4, правая створка, Центральная Россия, р. Ока, разрез Дурненки, сл. 3, рязанский регионярус, зона Buchia volgensis.

17 – экз. №2058/16, правая створка, Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, т.н. 37, алевролитовая толща, верхи верхневолжского подъяруса–рязанский регионярус, слои с *Buchia unschensis* и *Buchia terebratuloides*;

18 – экз. №2058/17, а – вид со стороны макушки, б – правая створка, т.н. 38/2, местонахождение и возраст те же;

19 – экз. №2058/18, правая створка, т.н. 35/1, местонахождение и возраст те же;

20 – экз. № 2058/19, а – левая створка, б – правая створка, в – вид со стороны макушек, т.н. 38/3, местонахождение и возраст те же;

21 – экз. № 2058/20, правая створка, т.н. 35/1, местонахождение и возраст те же;

22 – экз. № 2058/23, а – левая створка, б – правая створка, в – вид со стороны переднего края, г – вид со стороны макушек, т.н. 62, местонахождение и возраст те же;

23 – экз. № 2058/24, левая створка, т.н. 62, местонахождение и возраст те же.

Таблица IV

Фиг. 1, 2. *Buchia unschensis* (Pavlow, 1907):

1 – экз. № 2058/22, а – правая створка, б – вид со стороны макушек, Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, т.н. 63, алевролитовая толща, верхи

верхневолжского подъяруса–рязанский регионярус, слои с *Buchia unschensis* и *Buchia terebratuloides*;

2 – экз. № 2058/25, правая створка, т.н. 62, местонахождение и возраст те же.

Фиг. 3 – 5. *Buchia okensis* (Pavlow, 1907):

3 – экз. № 2058/46, а – левая створка, б – вид со стороны макушки, Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, т.н. 57/1, верхняя часть алевролитовой толщи, верхи верхневолжского подъяруса–рязанский регионярус, слои с *Buchia volgensis*;

4 – экз. 2095/6, а – левая створка, б – вид со стороны макушек; Центральная Россия, р. Ока, разрез Дурненки, сл. 3, рязанский регионярус, слои с *Buchia volgensis*;

5 – экз. 2095/5, а – левая створка, б – правая створка, в – вид со стороны макушек; Центральная Россия, р. Ока, разрез Никитино, сл. 2, возраст тот же.

Фиг. 6, 7. *Buchia jasikovi* (Pavlow, 1907):

6 – экз. 2095/8, левая створка, Центральная Россия, р. Ока, разрез Дурненки, сл. 3, рязанский регионярус, слои с *Buchia volgensis*;

7 – экз. 2095/7, а – левая створка, б – правая створка, в – вид со стороны макушек, Центральная Россия, р. Ока, разрез Никитино, сл. 2, возраст тот же.

Фиг. 8 – 12. *Buchia volgensis* (Lahusen, 1888):

8 – экз. № 2058/43, правая створка, Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, т.н. 58, алевролитовая толща, рязанский регионярус, слои с *Buchia volgensis*;

9 – экз. № 2058/44, а – левая створка, б – правая створка, в – вид со стороны макушек, т.н. 59, местонахождение и возраст те же;

10 – экз. №2058/45, а – левая створка, б – правая створка, в – вид со стороны макушек, г – вид со стороны заднего края, т.н. 55, местонахождение и возраст те же;

11 – экз. 2095/10, а – левая створка, б – вид со стороны макушек, Центральная Россия, р. Ока, разрез Никитино, сл. 2, рязанский регионярус, зона Buchia volgensis;

12 – экз. 2095/11, а – левая створка, б – правая створка, в – вид со стороны макушек, Центральная Россия, р. Ока, разрез Дурненки, сл. 3, возраст тот же.

Фиг. 13. *Buchia tolmatschowi* (Sokolow, 1908):

13 – экз. 2095/9, а – левая створка, б – правая створка, в – вид со стороны макушек; Центральная Россия, р. Ока, разрез Никитино, сл. 3 «плита», рязанский регионярус, зона Buchia volgensis.

Таблица V

Фиг. 1, 2. *Buchia inflata* (Lahusen, 1888):

1 – экз. № 2058/57, а – левая створка, б – правая створка, в – вид со стороны макушек, г – вид со стороны переднего края, Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, т.н. 44, песчаниковая толща, нижневаланжинский подъярус, слои с *Buchia inflata – Buchia keyserlingi*;

2 – экз. № 2058/56, а – левая створка, б – вид со стороны макушки, местонахождение и возраст те же.

Фиг. 3 –8. *Buchia keyserlingi* (Trautschold, 1868):

3 – экз. № 2058/55, левая створка, Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, т.н. 44, песчаниковая толща, нижневаланжинский подъярус, слои с *Buchia inflata– Buchia keyserlingi*;

4 – экз. № 2058/50, а – левая створка, б – правая створка, в – вид со стороны макушек, г – вид со стороны переднего края, местонахождение и возраст те же;

5 – экз. № 2058/52, а – левая створка, б – правая створка, в – вид со стороны макушек, г – вид со стороны переднего края, местонахождение и возраст те же;

6 – экз. № 2058/54, а – левая створка, б – правая створка, в – вид со стороны макушек, г – вид со стороны переднего края, местонахождение и возраст те же;

7 – экз. № 2058/51, левая створка, местонахождение и возраст те же;

8 – экз. № 2058/53, левая створка, местонахождение и возраст те же.

Фиг. 9, 10. *Camptonectes* (*Camptonectes*) *auritus* (Schlotheim, 1813):

9 – экз. № 2058/98, левая створка, Буреинский бассейн, разрез Солони, т.н. 17н, верхи эпиканской свиты, нижний байос, слои с *Retroceramus kystatymensis*;

10 – экз. № 2058/97, правая створка, местонахождение и возраст те же.

Фиг. 11 – 15. *Homomya obscondita* Koschelkina, 1962:

11 – экз. № 2058/116, а – правая створка, б – вид со стороны верхнего края, Буреинский бассейн, разрез Солони, т.н. 17н, верхи эпиканской свиты, нижний байос, слои с *Retroceramus kystatymensis*;

12 – экз. № 2058/114, а – левая створка, б – вид со стороны заднего края, местонахождение и возраст те же;

13 – экз. № 2058/115, правая створка, Буреинский бассейн, разрез Солони, т.н. 11/1, нижнеэпиканская подсвита, нижний байос, слои с *Retroceramus porrectus*;

14 – экз. ГЕОХРОН, № 2113/32, а – левая створка, б – вид со стороны верхнего края, север Восточной Сибири, разрез Северная Чекуровка, пачка VII, 4.5 м от кровли, чекуровская–стан–юряхская свиты, байос, слои с *Retroceramus vagt*;

15 – экз. ГЕОХРОН, № 2113/33, а – левая створка, б – вид со стороны верхнего края, север Восточной Сибири, разрез Северная Чекуровка, пачка IV, 2 м от подошвы, чекуровская свита, нижний байос, слои с *Retroceramus bulunensis*.

Фиг. 16 – 19. *Pleuromya uniformis* (Sowerby, 1813):

16 – экз. № 2058/110, левая створка, Буреинский бассейн, разрез Солони, т.н. 17н, верхи эпиканской свиты, нижний байос, слои с *Retroceramus kystatymensis*;

17 – экз. № 2058/111, правая створка, местонахождение и возраст те же;

18 – экз. № 2058/109, левая створка, местонахождение и возраст те же;

19 – экз. ГЕОХРОН, № 2113/42, а – вид со стороны верхнего края, б –левая створка, север Восточной Сибири, разрез Северная Чекуровка, пачка VIII, 1 м от подошвы, чекуровская свита, верхний бат, слои с *Retroceramus vagt*.

Фиг. 20 – 22. *Isocyprina humiliculminata* (Schurygin, 1978):

20 – экз. ГЕОХРОН, № 2113/30, левая створка, север Восточной Сибири, разрез Северная Чекуровка, сл.1, 6.5 м ниже кровли (пачка I), чекуровская свита, верхний байос, слои с *Retroceramus retrorsus;*

21 – экз. № 2058/107, левая створка, Буреинский бассейн, разрез Солони, т.н. 14, верхнеэпиканская подсвита, нижний байос, слои с *Retroceramus kystatymensis*;

22 – экз. № 2058/106, левая створка, Буреинский бассейн, разрез Солони, т.н. 11/1, нижнеэпиканская подсвита, нижний байос, слои с *Retroceramus porrectus*.

Фиг. 23. *Malletia* sp. ind.

23 – экз. № 2058/1, отпечаток правой створки, Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, т.н. 40, толща ритмичного переслаивания, верхневолжский подъярус, слои с *Buchia terebratuloides*.

Фиг. 24. *Malletia* cf. *valga* Schurygin, 1978:

24 – экз. № 2058/104, левая створка, Буреинский бассейн, разрез Солони, т.н. 17н, верхи эпиканской свиты, нижний байос, слои с *Retroceramus kystatymensis*.

Фиг. 25. *Lima* sp. ind.:

25 – экз. №2058/41, x2, фрагмент левой створки, Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, т.н. 64, алевролитовая толща, верхи верхневолжского подъяруса–рязанский регионярус, слои с *Buchia unschensis–B. terebratuloides*.

Таблица VI

Фиг. 1. *Inoceramus* sp. ind.

1 – экз. №2058/21, левая створка, Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, т.н. 37, алевролитовая толща, верхи верхневолжского подъяруса–рязанский регионярус, слои с *Buchia unschensis–B. terebratuloides*.

Фиг. 2, 3. *Buchia fischeriana* (d'Orbigny, 1845):

2 – экз. № 2058/32, правая створка, Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, т.н. 64, средняя часть алевролитовой толщи, верхи верхневолжского подъяруса–рязанский регионярус, слои с *Buchia unschensis–B. terebratuloides*;

3 – экз. № 2058/33, а – левая створка, б – правая створка, в – вид со стороны макушек), т.н. 62, местонахождение и возраст те же.

Фиг. 4 – 7. *Buchia terebratuloides* (Lahusen, 1988):

4 – экз. № 2058/37, левая створка, Среднеамурский бассейн, разрез Комсомольский, т.н. 62, алевролитовая толща, верхи верхневолжского подъяруса–рязанский регионярус, слои с *Buchia unschensis–B. terebratuloides*;

5 – экз. № 2058/38, левая створка, т.н. 82, местонахождение и возраст те же;

6 – экз. № 2058/39, левая створка, т.н. 82, местонахождение и возраст те же;

7 – экз. №2058/40, левая створка, т.н. 64, местонахождение и возраст те же.

Фиг. 8 – 10. *Mclearnia broenlundi* (Ravn, 1911):

8 – экз. № 2058/101, левая створка, Буреинский бассейн, разрез Солони, т.н. 17н, верхи эпиканской свиты, нижний байос, слои с *Retroceramus kystatymensis*;

9 – экз. № 2058/102, левая створка, местонахождение и возраст те же;

10 – экз. № 2058/103, правая створка, местонахождение и возраст те же.

Фиг. 11, 12. *Meleagrinella ovalis* (Phillips, 1829):

11 – экз. № 2058/99, правая створка, Буреинский бассейн, разрез Солони, т.н. 17н, верхи эпиканской свиты, нижний байос, слои с *Retroceramus kystatymensis*;

12 – экз. № 2058/100, левая створка, местонахождение и возраст те же.

Таблица I

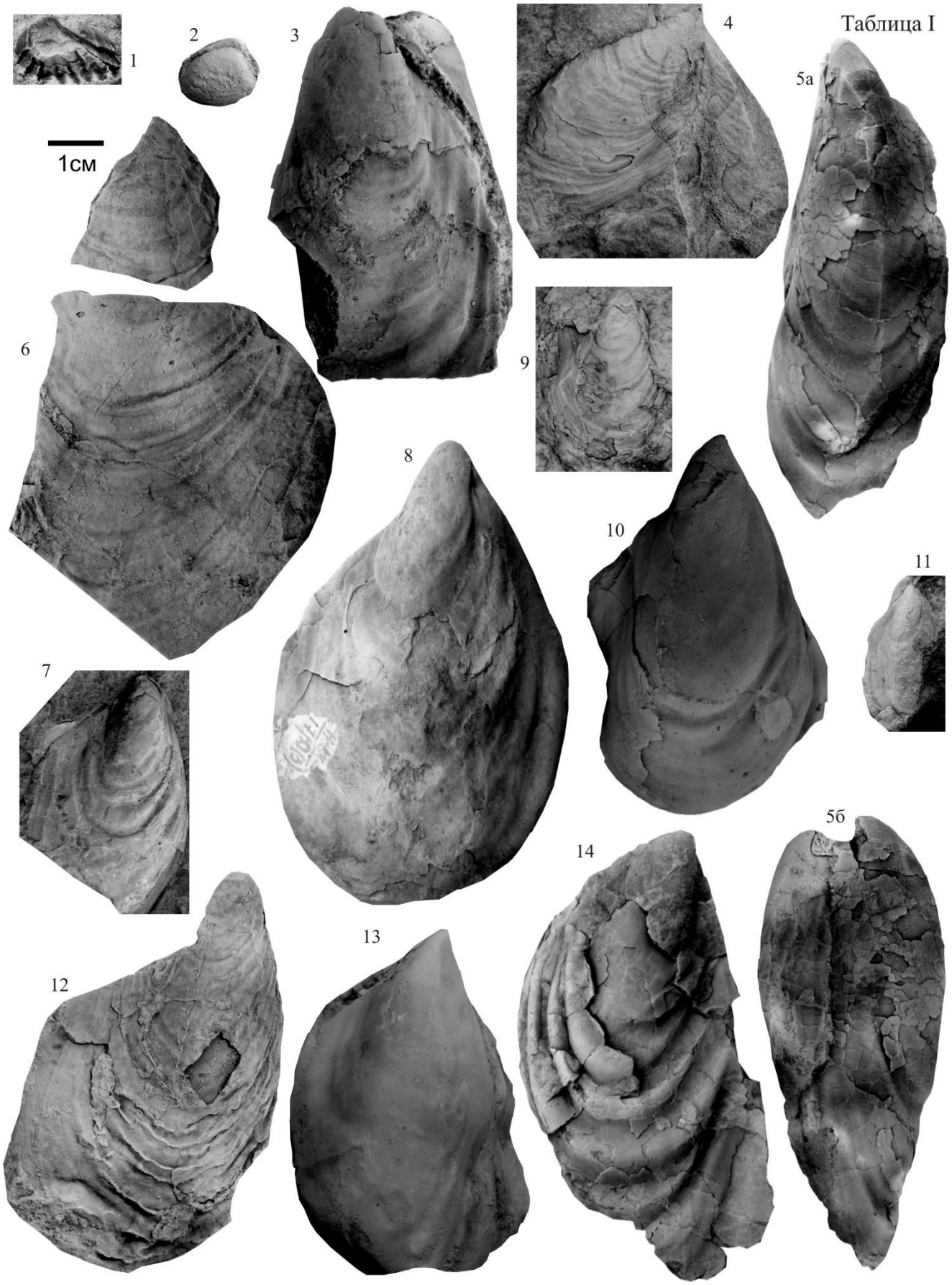


Таблица II

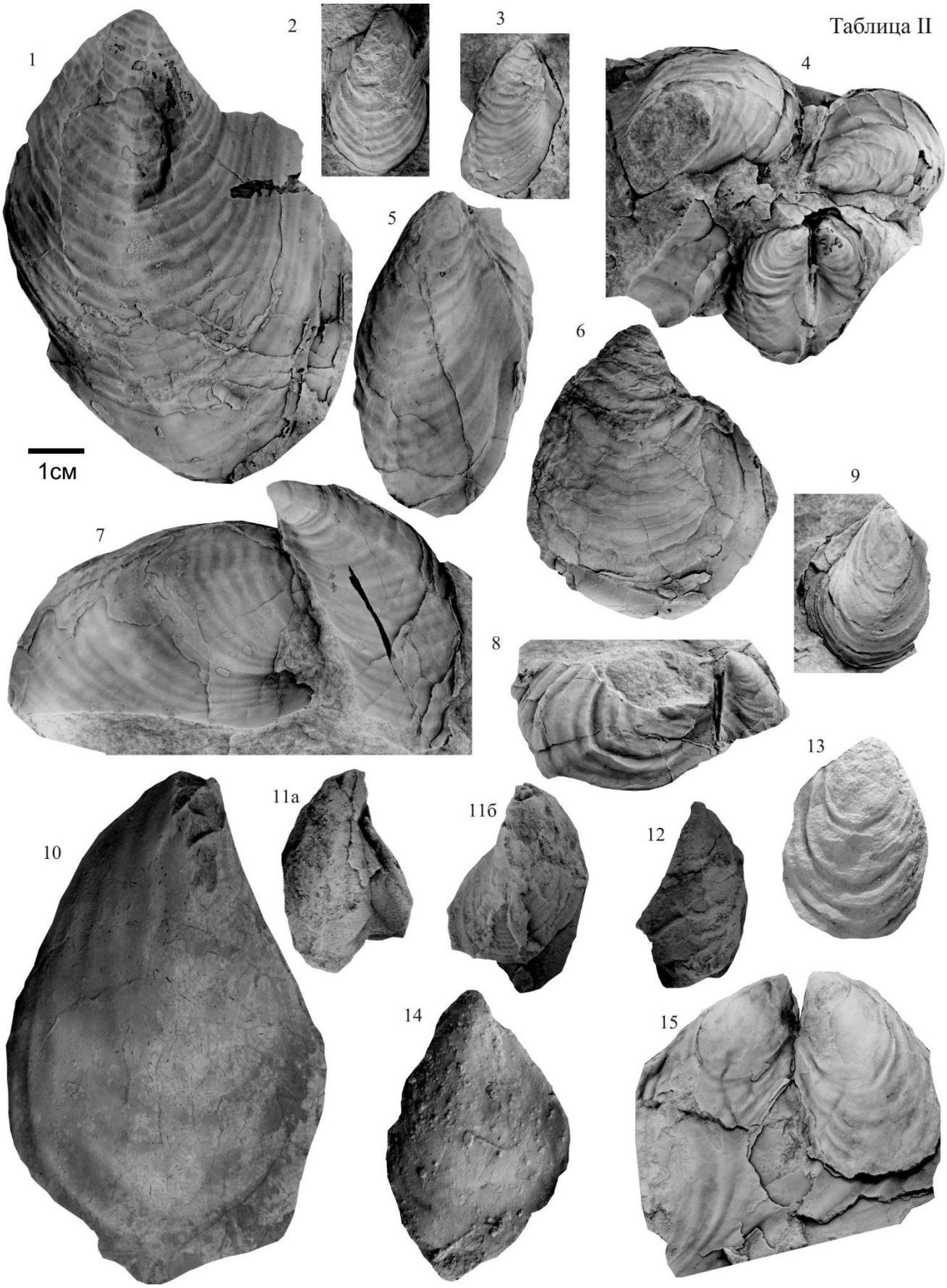


Таблица III

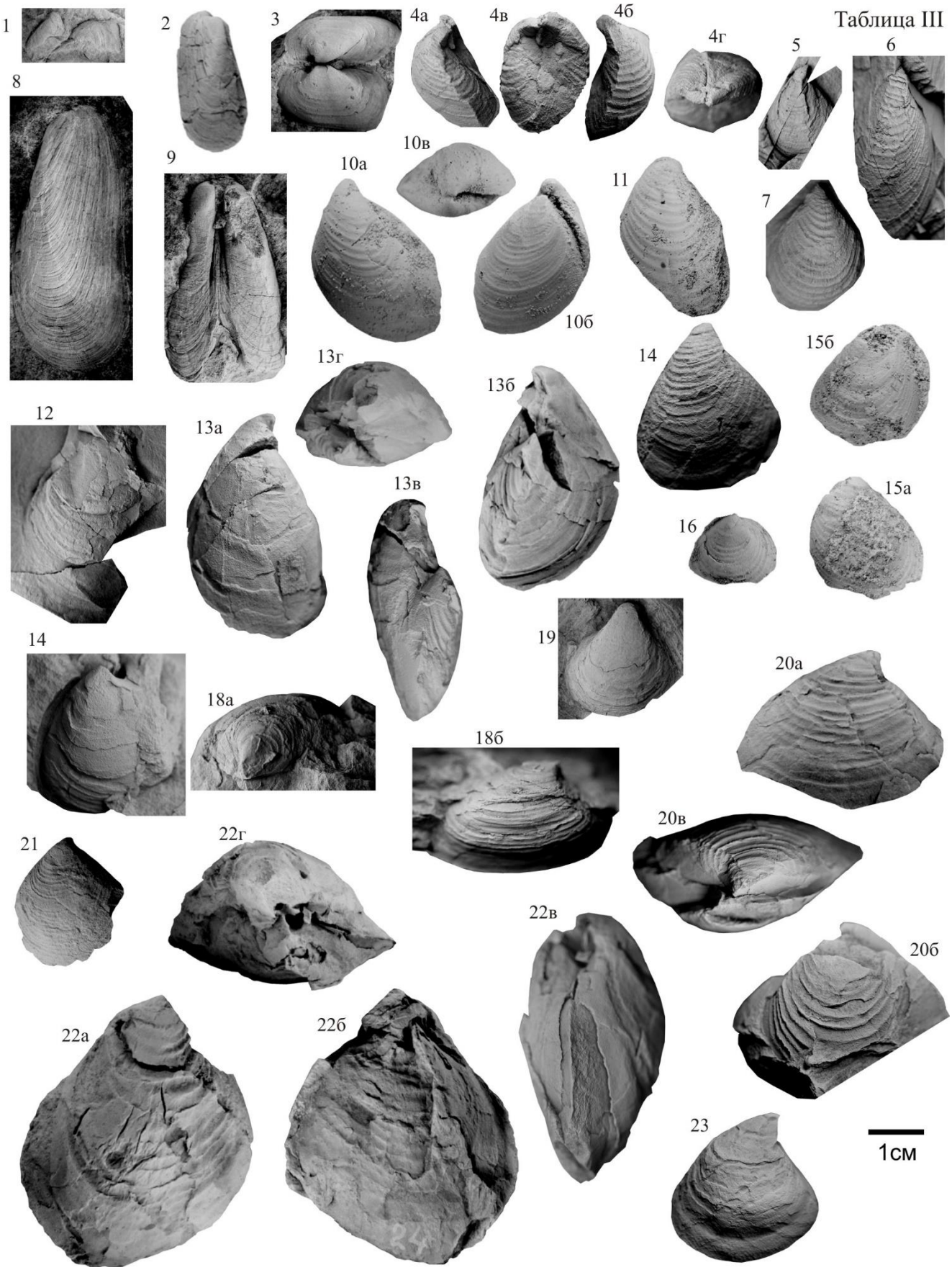

1
2
3
4а
4в
4б
4г
5
6
8
9
10в
10а
11
7
10б
13г
14
15б
12
13а
13б
13в
15а
16
14
19
20а
18а
18б
20в
21
22г
22в
20б
22а
22б
23
1см

Таблица IV

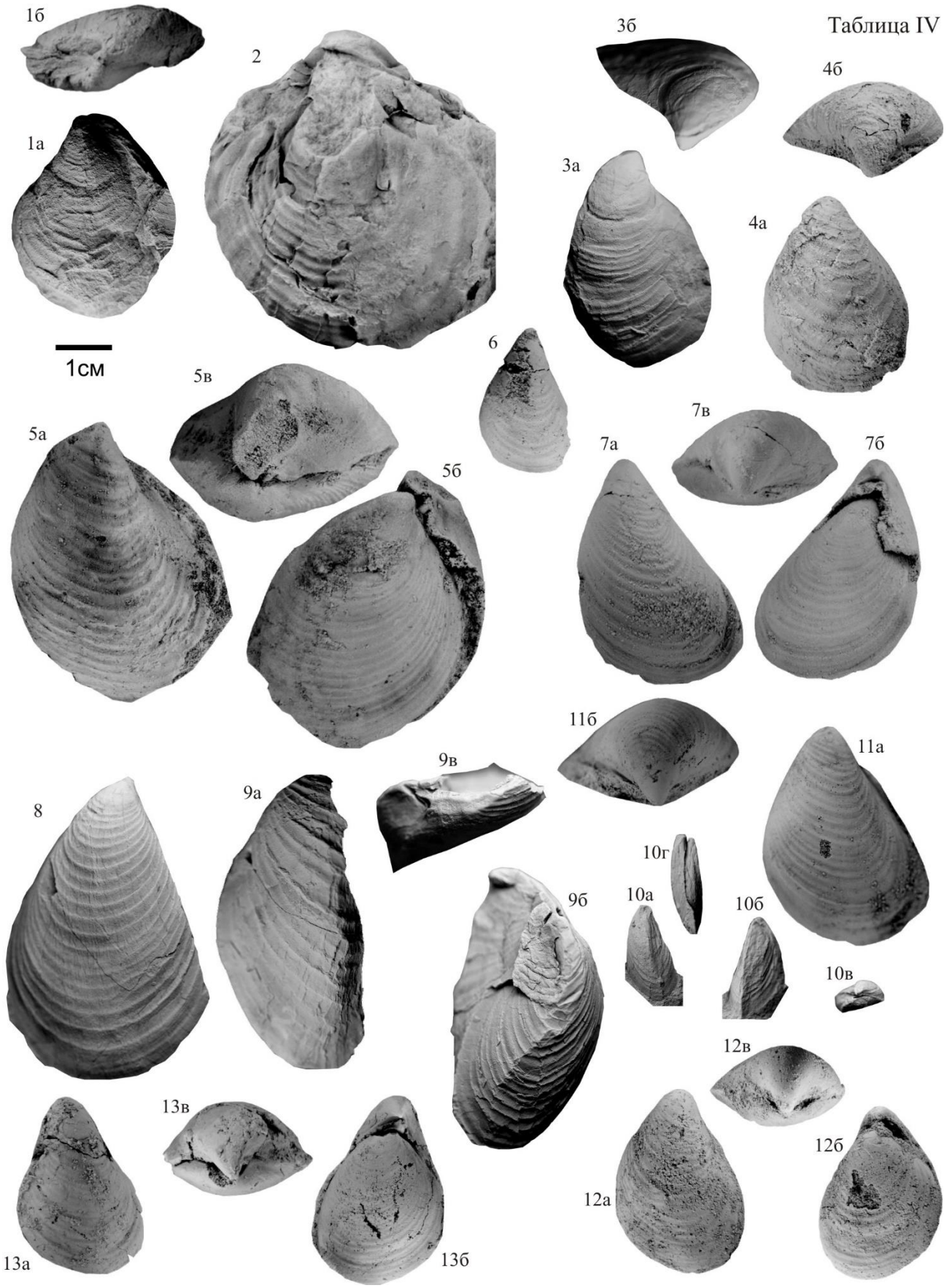
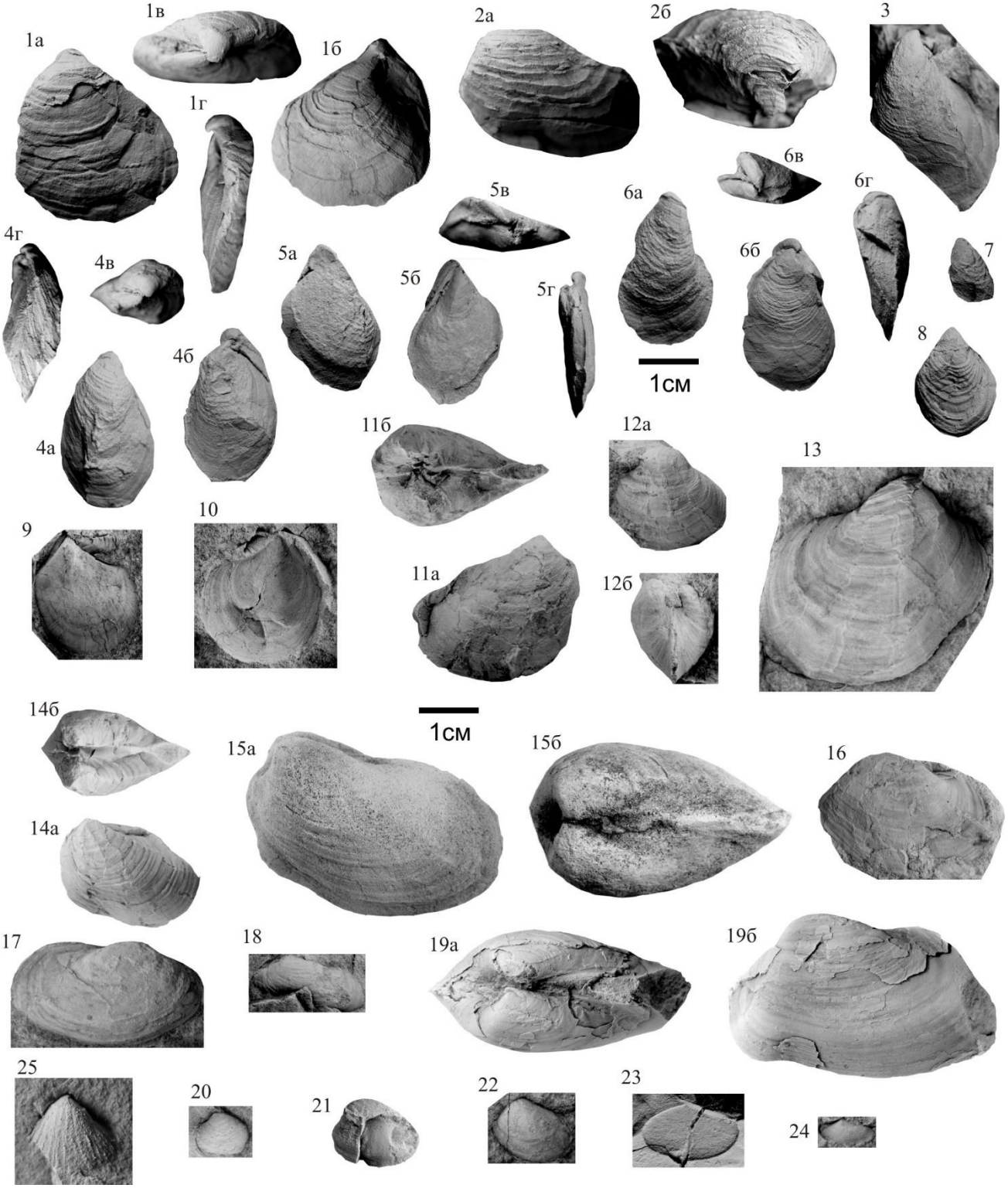

1б
2
3б
4б
1а
3а
4а
1см
6
5в
7в
5а
7а
7б
5б
11б
11а
9в
8
9а
10г
9б
10а
10б
10в
12в
13в
12б
12а
13а
13б

Таблица V


1а
1в
1б
1г
2а
2б
3
4г
4в
4а
4б
5а
5б
5г
5в
6а
6в
6б
6г
7
8
1см
11б
12а
13
9
10
11а
12б
14б
1см
15а
15б
16
14а
17
18
19а
19б
25
20
21
22
23
24

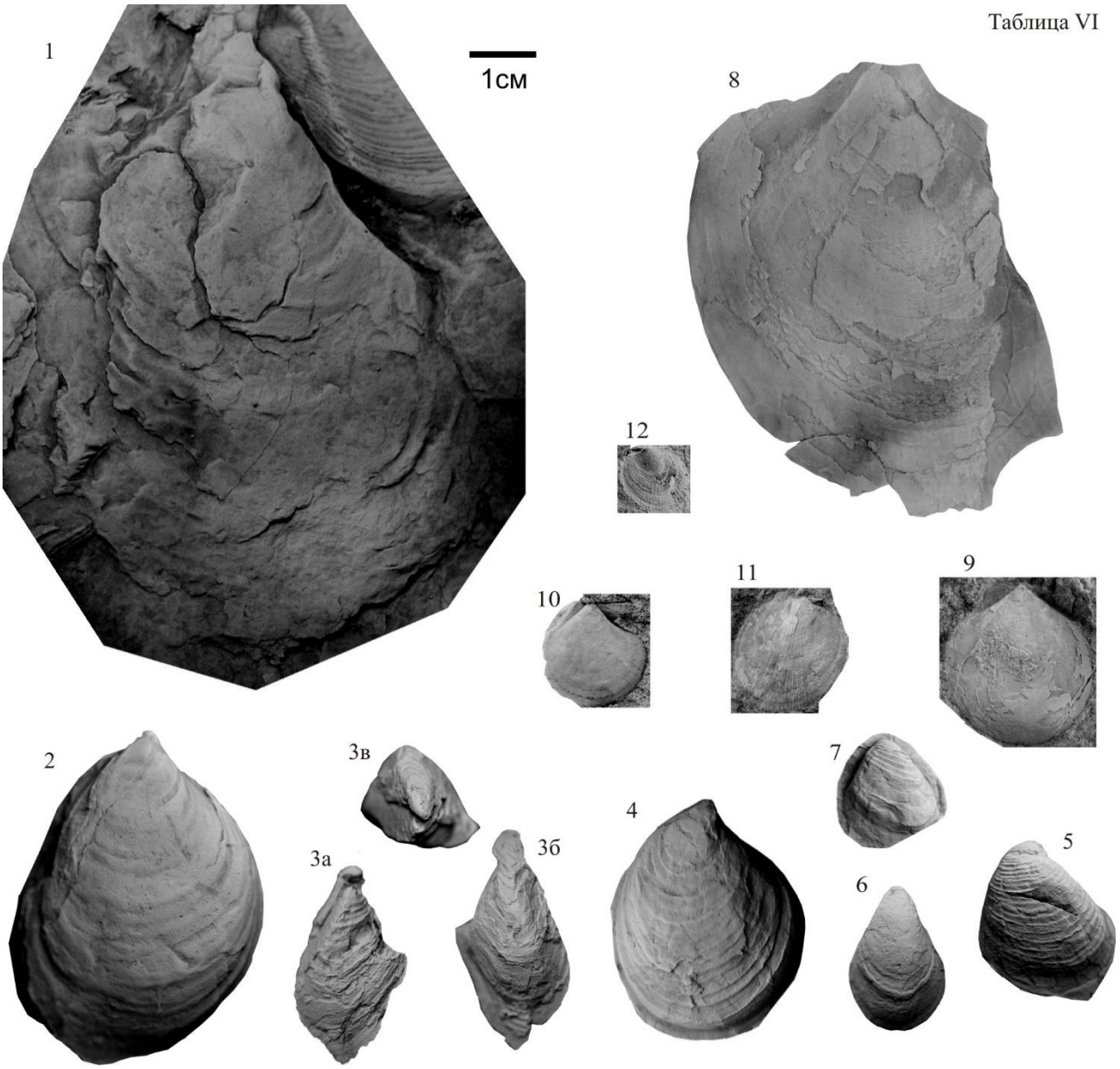



Таблица VI