На правах рукописи

Полковой Кирилл Сергеевич

СТРАТИГРАФИЯ И АММОНИТЫ АПТА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Специальность 1.6.2 – Палеонтология и стратиграфия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Саратов – 2026

Работа выполнена на геологическом факультете Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского».

Научный руководитель:

Сельцер Владимир Борухович, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры общей геологии и полезных ископаемых Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского», г. Саратов.

Официальные оппоненты:

Киселев Дмитрий Николаевич, доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры физической географии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского», г. Ярославль.

Игольников Александр Евгеньевич, кандидат геолого-минералогических наук, научный сотрудник лаборатории палеонтологии и стратиграфии мезозоя и кайнозоя Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского», г. Санкт-Петербург.

Защита состоится 25 ноября 2026 г. в 14:30 на заседании диссертационного совета 24.1.019.01, созданного на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геологического института Российской академии наук (ГИН РАН), по адресу: Москва, Пыжёвский пер., 7, строение 1, в конференц-зале (4 этаж).

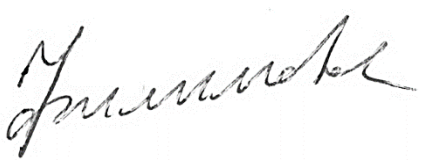
С диссертацией можно ознакомиться в отделе геологической литературы Библиотеки по естественным наукам Российской академии наук (БЕН РАН), расположенной в здании Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии Российской академии наук (ИГЕМ РАН) по адресу: Москва, Старомонетный пер., 35 и на официальном сайте ГИН РАН: http://ginras.ru

Автореферат разослан «_____» _____ 2026 г.

Отзыв в двух экземплярах, оформленный в соответствии с требованиями ВАК, просим направлять по адресу:

119017, г. Москва, Пыжёвский пер., 7, строение 1,
тел. (495) 953-18-19, факс (495) 951-04-43,
e-mail: fillita@yahoo.com, filimonova@ginras.ru

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат геолого-минералогических наук
Татьяна Валериевна Филимонова



ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Отложения аптского яруса центральной части Северного Кавказа характеризуются большими мощностями, количественным и таксономическим богатством фауны, особенно двустворок и аммоноидей, редкостью стратиграфических перерывов, а также относительной доступностью для изучения. В связи с этим они давно привлекают внимание геологов, начиная с середины XIX века. Кроме того, в Предкавказье отложения рассматриваемого возраста являются нефтегазоносными со значительными перспективами. Вместе с тем последние комплексные литолого-стратиграфические и палеонтологические работы датируются 1960-ми годами. Все более поздние исследования имели отрывочный или обобщающий характер, почти не сопровождаясь новыми и более детальными изысканиями. Неучтенными оставались появившиеся за прошедшие годы сведения по новым и классическим разрезам апта и данные по ревизии многих групп аптских аммонитов и исторических коллекций. Также отмечалась необходимость уточнения и детализации строения и палеонтологической характеристики местных стратиграфических подразделений и обоснования их границ. Аммониты рассматриваемого интервала в центральной части Северного Кавказа имеют большое значение для стратиграфии, характеристики биоразнообразия и палеобиогеографии апта Тетической области в целом, частью которой данный регион являлся.

Цель и задачи исследования. Цель работы заключалась в создании новой биостратиграфической схемы апта по аммонитам для центральной части Северного Кавказа на основе детального изучения разрезов и послойных сборов фауны, с учетом полиморфизма и данных последних ревизий аммоноидей.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Детальное изучение разрезов апта центральной части Северного Кавказа с послойным сбором образцов горных пород и аммонитов.

2. Камеральная обработка полученного материала. Петрографическое изучение образцов горных пород, уточнение литологической характеристики. Определение таксономической принадлежности собранных аммонитов с учетом данных последних ревизий.

3. Ревизия и монографическое описание аптских представителей семейства Acanthohoplitidae Stoyanow, 1949. Оценка таксономического значения морфологических признаков и внутривидовой изменчивости.

4. Анализ вертикального распространения аммоноидей. Литологическое и фаунистическое сопоставление изученных разрезов.

5. Совершенствование биостратиграфической схемы апта региона по аммонитам. Определение ее корреляционного потенциала со схемами смежных территорий Тетической и Бореальной областей.

Объект и предмет исследования. Объектом исследования являются аптские отложения и аммониты центральной части Северного Кавказа. Предметом исследования являются вопросы, связанные со строением и обоснованием границ местных стратиграфических подразделений; таксономическом значением морфологических признаков, полиморфизмом, вертикальным распространением и определением стратиграфической значимости аммоноидей; биостратиграфическим расчленением и сопоставлением отложений; корреляцией апта рассматриваемой территории и смежных регионов Тетической и Бореальной областей.

Материал и методы исследования. Основным исследовательским материалом послужила коллекция аммоноидей из аптских и пограничных с ними отложений, послойно собранная автором в полевые сезоны 2009–2021 гг. в разрезах центральной части Северного Кавказа и насчитывающая свыше 2400 экземпляров. Оригиналы хранятся на кафедре исторической геологии и палеонтологии геологического факультета Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского (СГУ, Саратов; коллекция 276) и в Центральном научно-исследовательском геологоразведочном музее им. Ф.Н. Чернышёва (ЦНИГР музей, Санкт-Петербург; коллекции 13355 и 13438).

Также использовались коллекции аммонитов из окрестностей Кисловодска И.И. Никшича [1915] (ЦНИГР музей; коллекция 690 (часть), сборы разных авторов, более 100 экземпляров) и Л.Т. Исачкиной (Долгих) (Геологический музей Северо-Кавказского геологического управления, Ессентуки; коллекция 390 (часть), сборы указанного автора, около 30 экземпляров). Сравнительным палеонтологическим материалом послужили аптские аммониты из смежных регионов – западной и восточной частей Северного Кавказа, Западного и Южного Туркменистана, Казахстана (Мангышлак), Саратовского Поволжья, – представленные коллекциями к работам И.Ф. Синцова, М.М. Васильевского, И.И. Никшича, Н.П. Луппова, А.Е. Глазуновой, Т.Н. Богдановой, С.З. Товбиной, С.Х. Урмановой а также неопубликованными сборами геолого-съемочных партий и других авторов, которые изучались в ЦНИГР музее, Геологическом музее Северо-Кавказского

геологического управления, Музее землеведения СГУ, Саратовском областном музее краеведения (Саратов), Вольском краеведческом музее (Вольск). Кроме того, для сравнения привлекались экземпляры с Кавказа сборов прошлых лет, переданные Т.Н. Богдановой, а также коллекция диссертанта и сборы В.Б. Сельцера и Е.И. Ильинского из Саратовского Поволжья. Аммоноидеи из нижнего и среднего апта Мангышлака, Западного и Южного Туркменистана, любезно переданные автору Т.Н. Богдановой, изучались автором отдельно [Полковой, 2019а, 2022а–в, Полковой, Сельцер, 2019].

Изучение аммоноидей проводилось классическим сравнительно-морфометрическим методом с элементами биометрического анализа. Ревизия видов основывалась на политипической концепции. При характеристике морфологических элементов, абсолютных и относительных количественных параметров раковин аммоноидей использовались стандартные терминология и номенклатура [Крымгольц, 1960; «Основы…», 1962; «Атлас…», 1960; «Словарь…», 1965; «Атлас…», 2005]. Для изучения изменения формы раковины, поперечного сечения оборота и скульптуры в онтогенезе экземпляры по возможности разворачивались. Наблюдения и зарисовки, требующие увеличения, осуществлялись при помощи бинокуляра МБС-10. Поперечное сечение оборота и скульптура у раковин диаметром более 10–25 мм зарисовывались с фотографий. Графический материал обрабатывался в векторном редакторе CorelDRAW. У экземпляров замерялись основные морфологические параметры (диаметр раковины, диаметр умбиликуса, высота и ширина оборота), между которыми вычислялись отношения, осуществлялся подсчет количества ребер на половину оборота, по диаметрам раковины фиксировались смены стадий онтогенеза, продолжительности последних выражались в оборотах. Данные анализировались в табличном виде, а также в форме скаттер-диаграмм и частотных графиков, строившихся в программе Microsoft Excel. Вычисления коэффициента сходства Жаккара и отрисовка дендрограмм проводились с помощью программы Past [Hammer et al., 2001; Hammer, 2025]. Фотографирование раковин проводилось после напыления хлоридом аммония.

Автором описано и изучено в 62 обнажениях шесть опорных разрезов: 1) Долина р. Кубани – стратотип кубинской свиты (средний–верхний апт), 2) Долина р. Джегуты (нижний–средний апт), 3) Долина р. Кумы – стратотип шагиртской свиты (верхний баррем–нижний альб), 4) Долина р. Подкумок – стратотип дарьинской свиты (верхний апт–нижний альб), 5) Окрестности Кисловодска (верхний баррем–верхний апт), 6) Долина р. Малки (средний–верхний апт).

Полевые описания дополнялись и уточнялись при камеральной обработке образцов горных пород, которые отбирались с каждого слоя в разрезах или с разных уровней слоев большой мощности, а также в отдельных случаях – совместно с аммонитами («образец в образец»). Они изучались в иммерсионных препаратах (обработано более 500 образцов) и в шлифах (автором изготовлено и сфотографировано 22 шлифа, место хранения: СГУ, коллекция 276). Изучение проводилось при помощи поляризационного микроскопа Zeiss AxioLab.A1 Pol. При описании горных пород использовались методики, классификации и номенклатуры, разработанные В.Т. Фроловым [1964]. Определение текстур проводилось с помощью «Атласа текстур и структур…» [1962]. При характеристике конкреций использовались понятия и классификации, изложенные в «Атласе конкреций» [1988].

Защищаемые положения:

1. Аптские аммониты семейства Acanthohoplitidae Stoyanow, 1949 (роды *Colombiceras*, *Acanthohoplites*, *Nolaniceras* и *Hypacanthoplites*) из центральной части Северного Кавказа имеют набор стабильных морфологических признаков и характеризуются полиморфизмом (семь типов внутривидовой изменчивости), что позволяет пересмотреть границы таксонов. Три вида (*Colombiceras tobleri*, *Acanthohoplites aschiltaensis* и *A. bigoureti*) образуют среднеаптскую филогенетическую ветвь и четыре вида (*Nolaniceras prodromus*, *Hypacanthoplites multispinatus*, *H. tscharlokensis* и *H. pseudobigoureti* sp. nov.) – позднеаптскую.

2. Разработанная биостратиграфическая схема апта центральной части Северного Кавказа, основанная на филогении и уточненном вертикальном распространении аммоноидей, включает десять зон и семь подзон.

3. Аптский этап развития аммоноидей характеризуется двумя интервалами значительной дифференциации тетических и бореальных комплексов. Прямая бореально-тетическая корреляция на основе аммонитов невозможна для низов нижнего апта (зоны Paradeshayesites oglanlensis и Paradeshayesites weissi) и всего верхнего апта.

Научная новизна и личный вклад автора. Впервые проведена критическая ревизия кавказских представителей Acanthohoplitidae Stoyanow, 1949. В особенности это касается верхнеаптских представителей семейства, которые в опубликованной литературе монографически не изучались более пятидесяти лет. По результатам изучения аммоноидей были установлены новые род и вид *Kislovodskoceras kislovodskense* [Полковой, 2021а], два новых вида описано в настоящей работе (*Hamiticeras ogilvii*, *Hypacanthoplites pseudobigoureti*). Восемь родов: *Koeneniceras*, *Volgoceratoides*, *Caspianites*, *Helicancyloceras*,

Obsoleticeras, *Constrictoceras*, *Duyeina* и *Kislovodskoceras* – обнаружены впервые на Северном Кавказе. Разработана новая стратиграфическая схема апта, состоящая из десяти зон и семи подзон, и показана ее корреляция со смежными регионами. Для средней зоны верхнего апта предложен новый вид-индекс (Hypacanthoplites multispinatus), в нижнем апте выделена новая подзона (Deshayesites pappi). Впервые на Северном Кавказе палеонтологически обоснована зона Paradeshayesites oglanlensis в подошве яруса и показана целесообразность выделения зоны Nolaniceras prodromus в основании верхнего апта. При сравнении комплексов аммонитов из Тетической, к которой относился Кавказ, и Бореальной областей выделены интервалы их общности и расхождения. Установлено, что бореально-тетическая корреляция невозможна для низов нижнего апта (зоны Paradeshayesites oglanlensis и Paradeshayesites weissi) и всего верхнего апта.

При подготовке данной работы автор лично: проводил описание разрезов, послойные сборы фауны аммонитов, отбор образцов горных пород, изготовление шлифов, а также фотографирование каменного материала. Бóльшая часть (около 95%) изученных аммонитов апта центральной части Северного Кавказа представлена авторской коллекцией.

Публикации и апробация работы. По теме исследования опубликовано 30 работ, из них 5 – в журналах Scopus, WoS и перечня ВАК.

Результаты работы представлялись на: LXII–LXVIII, LXX сессиях Палеонтологического общества при РАН (Санкт-Петербург, 2016–2022, 2024), Всероссийском совещании «Современные проблемы изучения головоногих моллюсков» (Москва, 2021), Всероссийской научной конференции «Золотой век российской малакологии» (Москва–Саратов, 2016), Десятом (Магадан, 2020), Одиннадцатом (Томск, 2022) и Двенадцатом (Южно-Сахалинск, 2024) Всероссийских совещаниях «Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии», Всероссийской научно-практической конференции «Геологические науки – 2021» (Саратов, 2021), XX Международном симпозиуме им. академика М.А. Усова студентов и молодых ученых «Проблемы геологии и освоения недр» (Томск, 2016), XII и XIII Всероссийских научных школах молодых ученых-палеонтологов «Современная палеонтология: классические и новейшие методы» (Москва, 2015, 2016), XIV, XV, XVI, XIX–XXI Всероссийских научных конференциях студентов, аспирантов и молодых специалистов «Геологи XXI века» (Саратов, 2014, 2016, 2019–2021), Межрегиональных XIV краеведческих чтениях «Саратовская область и исторической ретроспективе» (Саратов, 2016), Областной научно-практической конференции «Историко-культурное и природное

наследие Хвалынска и Хвалынского района: проблемы сохранения и перспективы развития» (Хвалынск, 2019).

Теоретическая и практическая значимость. Результаты исследований уточняют и расширяют представления о разнообразии, вертикальном распространении, полиморфизме и эволюции аптских аммонитов. Разработанная стратиграфическая схема обеспечивает более точные и детальные корреляции со смежными регионами Тетической области. Полученные данные могут быть использованы при проведении крупномасштабной геологической съемки изученного региона и уточнении характеристики местных стратиграфических подразделений, детальной палеогеографии и палеобиогеографии. Также они могут быть полезны для решения вопросов стратиграфии и литологии одновозрастных нефтегазоносных толщ в Предкавказье. Результаты работы применимы для совершенствования Средиземноморского стандарта биостратиграфической схемы апта по аммонитам.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 355 страницах и состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 355 наименований (из них 138 – иностранные публикации) и приложений. Основная часть работы включает 241 страницу, которые проиллюстрированы 39 рисунками. Приложения на 114 страницах представлены послойными описаниями изученных разрезов и их сопоставлением, описаниями шлифов горных пород и новых таксонов, проиллюстрированных микрофотографиями и 12 фототаблицами.

Благодарности. Автор искренне благодарен своему научному руководителю к. г.-м. н., доценту В.Б. Сельцеру за советы, дискуссии, критику и поддержку в исследовательской работе.

Автор глубоко признателен Т.Н. Богдановой (ВСЕГЕИ) за интересные дискуссии, советы в изучении аммоноидей и любезно предоставленные материалы по стратиграфии и аммонитам Западного и Южного Туркменистана, Мангышлака и Кавказа, Е.Ю. Барабошкину (МГУ) – за ценные советы, обсуждения и поддержку в процессе данного исследования, Е.М. Первушову (СГУ) – за дискуссии и всестороннее содействие в научной работе, Д.А. Шелепову (СГУ) – за помощь и руководство в производстве, фотографировании и описании шлифов и иммерсионных препаратов горных пород, А.Ю. Гужикову (СГУ) – за предоставление данных по обнажениям в окрестностях Кисловодска, Е.И. Ильинскому (СГУ) – за возможность ознакомления с его сборами аммонитов из Саратовского Поволжья. Автор благодарен сотрудникам музеев, где изучался

коллекционный каменный материал, – Т.В. Куражевой (ЦНИГР музей), О.Н. Макееву (Геологический музей Северо-Кавказского геологического управления), О.Ю. Давыдовой, Т.В. Петровой (Вольский краеведческий музей) и Н.М. Пантеевой (Саратовский областной музей краеведения). В полевых работах в окрестностях Кисловодска содействие в разное время оказывалось Н.С. Романовым, П.В. Жоглиной, А.В. Голоушиным и Д.Н. Булаткиным, которым выражается благодарность.

Автор сердечно признателен своим родителям С.А. Полковому, М.В. Горельской и дедушке А.И. Полковому за их содействие и поддержку во всех начинаниях, исследовательской и полевой работе.

ГЛАВА 1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ СТРАТИГРАФИИ И АММОНИТОВ АПТСКОГО ЯРУСА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Первый этап (середина–конец XIX в.) охватывает работы Ф. Дюбуа де Монперё [Dubois de Montpéreux, 1840], Г.И. Фишера фон Вальдгейма [Fischer de Waldheim, 1849], Г. Абиха [1852; Abich, 1858], Э. Фавра [Favre, 1875], С. Симоновича, Л. Бацевича, А. Сорокина [1876], Н.И. Каракаша [1896, 1897] и др.

Второй этап (1901–1951 гг.) связан с деятельностью Геологического комитета. Т.А. Мордвилко [1939] и В.П. Ренгартеном [1946, 1951] были разработаны первые зональные схемы. Аммониты изучались И.Ф. Синцовым [Sinzow, 1906, 1907], И.И. Никшичем [1915], И.М. Рухадзе [1938] и др. Результаты исследований были обобщены в сводке «Геология СССР» [1947].

Третий этап (1952–1969 гг.). Зональные схемы разрабатывались Т.А. Мордвилко [1956, 1960] и М.С. Эристави [1960, 1962]. Аммонитам были посвящены работы М.С. Эристави [1961] и В.Л. Егояна [1965, 1969]. Основной вклад внесли работы нижнемелового отряда комплексной Крымско-Кавказской экспедиции, по результатам которых В.В. Друщицем [Друщиц, Михайлова, 1966] была создана новая зональная схема. Аммоноидеи описывались в «Атласе нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма» [1960], в работах В.В. Друщица [1956] и И.А. Михайловой [1958, 1963]. Полученные данные были резюмированы в новом издании северокавказского тома «Геологии СССР» [1968].

Четвертый этап (1970–1989 гг.) ознаменовался пересмотром исследователями объема и подъярусного деления апта [«Постановления…», 1973, 1981; Друщиц, Михайлова, 1979]. В 1970 г. А.Е. Ткачуком и Г.А. Ткачук в апте и альбе региона были выделены свиты

[Снежко, Богданова, 2016]. В конце этапа вышли обобщающие сводки «Нижний мел юга СССР» [1985], «Стратиграфия СССР» [1986], «Зоны меловой системы в СССР» [1989].

Пятый этап (1990 г. – настоящее время) характеризуется резким спадом публикационной активности в начале и постепенным ее оживлением впоследствии. Проводятся палео- и петромагнитные исследования [Guzhikov, Eremin, 1999; Guzhikov, Molostovsky, 1999], литостратиграфические изыскания и обобщения [Энсон, 2009а, б; Снежко, Богданова, 2016; Снежко и др., 2018]. Биостратиграфические схемы разрабатывались Е.Ю. Барабошкиным [2003] и М.З. Шарикадзе [2015]. Аммонитам были посвящены работы различных исследователей [Bogdanova, Mikhailova, 2004, 2016; Шарикадзе, 2015 и др.].

ГЛАВА 2. СТРАТИГРАФИЯ АПТСКОГО ЯРУСА ТЕРРИТОРИИ ИССЛЕДОВАНИЙ

Аптские отложения центральной части Северного Кавказа участвуют в строении Северо-Кавказской моноклинали и относятся к Центральной структурно-фациальной зоне. В пределах указанной зоны аптскому ярусу соответствуют отложения свит (снизу вверх): шагиртской, кубинской и нижней части дарьинской. Геологами по-разному характеризовались соотношения рассматриваемых подразделений друг с другом и проводились границы между ними [Лаврищев и др., 2011а, б; 2021; Письменный и др., 2002, 2013, 2021; Печенюк и др., 2021; Рудянов и др., 2021; Семенуха и др., 2021; Снежко, Богданова, 2016; Снежко и др., 2018].

Шагиртская свита в изученных разрезах с размывом залегает на кичмалкинской свите (баррем), нижняя ее граница совпадает с базальной границей апта и ассоциируется с началом обширной трансгрессии в регионе. Выделяется четыре пачки. Нижняя пачка представлена алевролитами с конкрециями различного состава. Вторая снизу пачка сложена песчаниками с известковыми конкрециями; один из прослоев стяжений рассматривается в качестве маркирующего горизонта. Третья – представлена глинами со стяжениями известняка. Верхняя пачка сложена алевролитами с конкрециями различного состава, в разрезах по долинам рр. Кумы и Джегуты заключает маркирующий горизонт песчаников с известковыми конкрециями. На основании находок аммонитов свита датируется нижним-средним аптом. Мощность свиты в полных разрезах 94,3–108,8 м.

Кубинская свита залегает согласно на шагиртской. В целом она сложена песчаниками. Характерной особенностью отложений является наличие многочисленных известковых конкреций, часто образующих прослои, которые в ряде случаев

прослеживаются на большой площади, что позволяет использовать их в качестве маркирующих горизонтов. Свита подразделяется на две пачки. Нижняя пачка характеризуется выдержанностью литологии по площади, с большим количеством обычно хорошо выдержанных как прерывистых, так и слитных пластообразных прослоев конкреций. Верхняя пачка изменчива по разрезу и по латерали на изученной территории, с доминированием прерывистых прослоев стяжений или в других случаях с конкрециями, распространенными беспорядочно, с редкими слитными пластообразными разностями или без них. Свита датируется средним-верхним аптом. Мощность 154,5–208 м.

Нижняя часть **дарьинской свиты**, относимая к верхам апта – низам альба (наблюдавшаяся мощность до 66,3 м), представлена песчаниками часто с прослоями известковых конкреций и/или алевролитами. Подразделение залегает согласно, реже с признаками небольшого размыва на схожей по литологии кубинской свите, от которой дарьинская отличается более слабой в целом крепостью и сцементированностью пород. Четкое и единообразное проведение границы между упомянутыми свитами, по полученным данным, возможно только по смене литологических разностей на более рыхлые вверх по разрезу, что подчеркивается в рельефе заметным и в ряде случаев резким выполаживанием склона.

ГЛАВА 3. АММОНИТЫ АПТА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

По результатам проведенных автором палеонтологических определений собранной коллекции в аптских отложениях центральной части Северного Кавказа установлено присутствие 50 родов и 116 видов аммоноидей, относящихся к 17 семействам, 10 надсемействам, шести подотрядам и трем отрядам. В целом во всех почти без исключения комплексах аммоноидей основную роль играют представители четырех семейств отряда Ammonitida Hyatt, 1889: Deshayesitidae Stoyanow, 1949, Douvilleiceratidae Parona et Bonarelli, 1897, Parahoplitidae Spath, 1922 и наиболее слабо изученных Acanthohoplitidae Stoyanow, 1949.

Среди аптских акантогоплитид территории детально были изучены и описаны представители родов *Colombiceras* Spath, 1923, *Acanthohoplites* Sinzow, 1907, *Nolaniceras* Casey, 1961 и *Hypacanthoplites* Spath, 1923. По результатам оценки таксономического значения морфологических признаков в качестве видовых, относительно стабильных установлены: общий характер абриса скульптуры, поперечного сечения оборота, проходящего через главные ребра, и конфигурация пережимов в зависимости от стадии онтогенеза (той или иной из ряда постъювенильных). Для каждого таксона построены схемы

стадийного изменения указанных характеристик, которые наглядно дают исчерпывающие представления об облике изученных видов и позволяют сравнивать их между собой и с каменным материалом (Рисунки 1 и 2). В противоположность устойчивым признакам у изученных акантогоплитид выявлен многообразный полиморфизм. Выделено семь основных его типов, в различной степени присутствующих и проявленных у разных видов: изменчивость размера диаметра полных раковин (1), изменчивость скорости онтогенеза (2), изменчивость величин элементов скульптуры (площадь основания и высота бугорков или, по-другому, их размер, толщина и высота ребер – в целом грубость/сглаженность скульптуры) и межреберных промежутков, а также густоты ребристости (3), изменчивость габитуса ребер (4), изменчивость угловатости перегибов по краям вентральной стороны, отграничивающих ее от боков (5), изменчивость ширины оборота по отношению к его высоте и к диаметру раковины (или толщины раковины по отношению к диаметру) (6), изменчивость диаметра умбиликуса и высоты оборота по отношению к диаметру раковины (7). Благодаря определению стабильных и изменчивых признаков акантогоплитид границы таксонов были пересмотрены (для видов – в сторону более широкого понимания) и уточнены.

Анализ смены ревизованных таксонов семейства Acanthohoplitidae по вертикали, являющийся соответственно отражением динамики изменения установленных относительно стабильных признаков по разрезу, позволил предположить о существовании между изученными аммонитами филогенетических связей. Выделено две филогенетические ветви: среднеаптских и позднеаптских акантогоплитид (Рисунки 3 и 4).

Среднеаптская ветвь представлена тремя последовательно сменяющими друг друга видами (от ранних к поздним; Рисунок 3): *Colombiceras tobleri* (Jacob, 1906) → *Acanthohoplites aschiltaensis* (Anthula, 1899) → *A. bigoureti* (Seunes, 1887). В отличие от всех других изученных Acanthohoplitidae, у первых двух таксонов изменение в онтогенезе абриса скульптуры, поперечного сечения оборота и конфигурации пережимов аналогично (Рисунок 1), а различаются они родовым признаком. Так, у *Colombiceras* с ранних оборотов все ребра на вентральной стороне четырехугольные в сечении, их вершины заметно уплощены и имеют резко отграниченные от обрывистых склонов передний и задний края, у *Acanthohoplites* – ребра в поперечнике характеризуются различной формой, их вершины выпуклые скругленные или заостренные, редко слабо уплощенные; склоны ребер обрывистые лишь там, где они переходят в углубления пережимов.

Филогенетические взаимоотношения четырех видов позднеаптских акантогоплитид

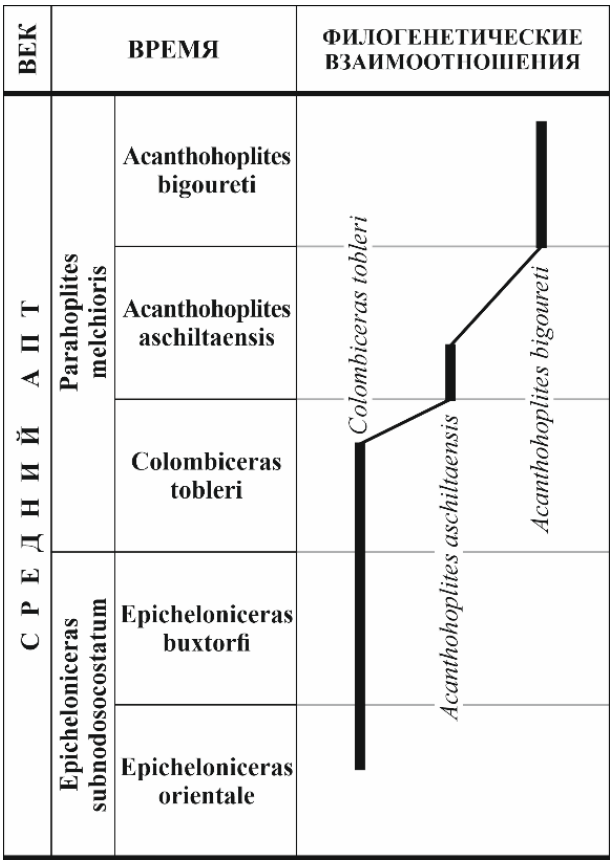


Рисунок 3 – Схема филогенетических взаимоотношений среднеаптских акантогоплитид (роды *Colombiceras* и *Acanthohoplites*) центральной части Северного Кавказа

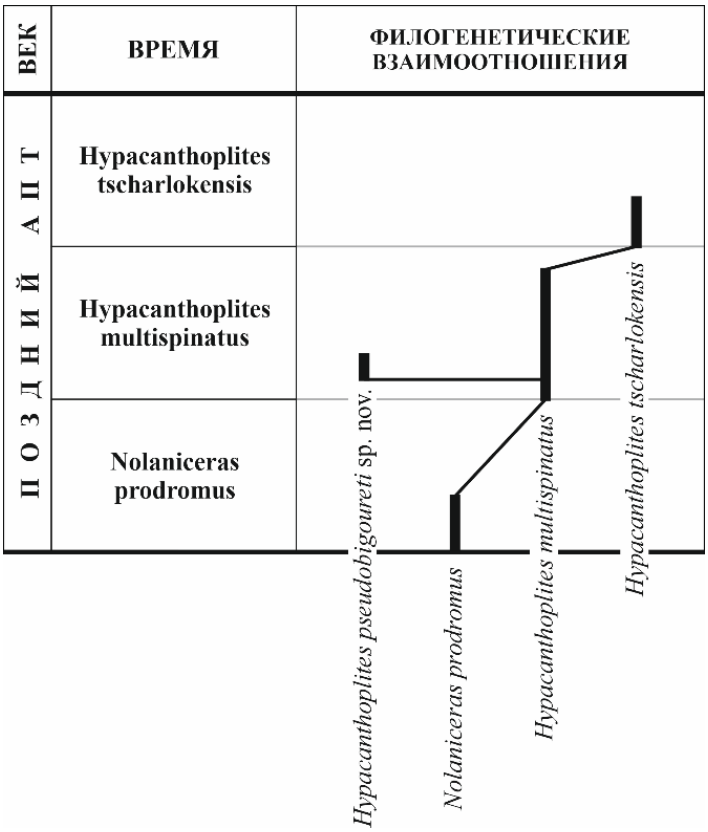


Рисунок 4 – Схема филогенетических взаимоотношений позднеаптских акантогоплитид (роды *Nolaniceras* и *Hypacanthoplites*) центральной части Северного Кавказа

представляются следующим образом. Три вида образуют прямую филолинию, последовательно сменяя друг друга (от ранних к поздним; Рисунок 4): *Nolaniceras prodromus* (Tovbina, 1968) → *Hypacanthoplites multispinatus* (Anthula, 1899) → *H. tscharlokensis* Glazunova, 1953. Четвертый вид *H. pseudobigoureti* sp. nov. представляется специализированной формой, отделившейся от *H. multispinatus* (Anth.) и недолго просуществовавшей совместно со своим предком (Рисунок 4).

ГЛАВА 4. БИОСТРАТИГРАФИЯ АПТА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА ПО АММОНИТАМ

По результатам изучения аммоноидей и анализа их вертикального распространения в разрезах с учетом актуальных данных по аммонитам и биостратиграфии рассматриваемого интервала в других регионах была разработана новая схема биостратиграфического расчленения апта центральной части Северного Кавказа, состоящая из десяти зон и семи подзон (Рисунок 5). Принято трехчленное деление аптского яруса на нижний, средний и верхний подъярусы, в соответствии с принятым в СССР и России с 1979 г.

ЯРУС	ПОДЪЯРУС	ЗОНА, ПОДЗОНА	
А П Т С К И Й	ВЕРХНИЙ	Hypacanthoplites tscharlokensis	
		Hypacanthoplites multispinatus	
		Nolaniceras prodromus	
	СРЕДНИЙ	Parahoplites melchioris	Acanthohoplites bigoureti
			Acanthohoplites aschiltaensis
			Colombiceras tobleri
		Epicheloniceras subnodosocostatum	Epicheloniceras buxtorfi
			Epicheloniceras orientale
	НИЖНИЙ	Dufrenoyia furcata	
		Deshayesites deshayesi	
		Deshayesites volgensis	
		Paradeshayesites weissi	Deshayesites dechyi
			Deshayesites pappi
		Paradeshayesites oglanlensis	

Рисунок 5 – Предлагаемая биостратиграфическая схема апта центральной части Северного Кавказа

[«Постановления…», 1981; Михайлова, Богданова, Барабошкин, 2013]. При сравнении новой биостратиграфической схемы с основными ранее предлагавшимися для центральной части Северного Кавказа [Ренгартен, 1951; Мордвилко, 1951; Друщиц в Друщиц, Михайлова, 1966; Друщиц и др. в «Стратиграфия…», 1986; Барабошкин, 2003, 2004; Шарикадзе, 2015] отмечается ее бóльшая дробность и детальность (Рисунок 6).

Нижний апт в предлагаемой схеме подразделяется на основе вертикального распределения и эволюции аммонитов семейства Deshayesitidae (роды *Deshayesites*, *Paradeshayesites* и *Dufrenoyia*). Выделено пять зон. Нижняя граница апта с барремом проводится по первому появлению аммонитов родов *Deshayesites* и *Paradeshayesites* (*Deshayesites* s. l.). На практике в разрезах центральной части Северного Кавказа она соотносится с поверхностью несогласия, расположенной немного ниже находок указанных аммоноидей, ассоциируясь с началом обширной трансгрессии в регионе. Для характеристики двух нижних зон использованы представители рода *Paradeshayesites* – установлены зоны нижняя **Paradeshayesites oglanlensis** и залегающая выше **Paradeshayesites weissi**. Зона Oglanlensis на Северном Кавказе впервые получила палеонтологическое обоснование. Название зоны Weissi широко использовалось в биостратиграфии нижнего апта Тетической области. В нашем случае зональный вид понимается аналогично одноименному таксону, описанному Т.Н. Богдановой [1977] по

данным с Западного Туркменистана. В дальнейшем название зоны Weissi будет необходимо заменить, так как известный лишь по иллюстрациям вид-индекс *Paradeshayesites weissi* (Neumayr et Uhlig, 1881), типовой материал которого утерян, а новые топотипы не публиковались, считается невалидным [Bogdanova, Mikhailova, 2004; Reboulet et al., 2006, 2009]. Принятый в последнее время вариант с заменой названия зоны Weissi на Deshayesites forbesi [Moreno-Bedmar et al., 2010; Reboulet et al., 2011; Ivanov, Idakieva, 2013; Szives et al., 2024] не соответствует действительности, так как, по нашим данным, комплексы аммонитов зон Forbesi и Weissi являются разновозрастными. Кроме того, соглашаясь с Е.Ю. Барабошкиным [2004], мы полагаем вид *Deshayesites forbesi* Casey, 1961 младшим синонимом *D. volgensis* Sazonova, 1958, в связи с чем помещаем зону Forbesi в синонимику зоны Volgensis, которая присутствует в предлагаемой нами схеме выше. Зона Weissi расчленена на две подзоны с последовательно сменяющими друг друга видами-индексами рода *Deshayesites*: нижнюю **Deshayesites pappi** и верхнюю **Deshayesites dechyi**. Подзона Deshayesites pappi установлена впервые (стратотип – разрез долины р. Кумы), а выделяемый в качестве подзоны Deshayesites dechyi интервал выявлен в результате уточнения вертикального распространения вида-индекса с учетом его ревизии [Богданова и др., 1979]. Верхние три зоны нижнего апта выделены с использованием представителей *Deshayesites* и *Dufrenoiya*, которые образуют филолинию [Bersac, Bert, 2012, 2015], – зоны (снизу вверх) **Deshayesites volgensis**, **Deshayesites deshayesi** и **Dufrenoyia furcata**. Они установлены в соответствии с последними данными по аммонитам и биостратиграфии верхней части нижнего апта в Англо-Парижском бассейне [Bersac et al., 2012; Bersac, Bert, 2015], а также частично в Поволжье [Барабошкин, Михайлова, 2002; Стеньшин, Барабошкин, 2015].

В **среднем апте** выделено две зоны и пять подзон. Нижняя граница подъяруса устанавливается по первому появлению аммоноидей рода *Epicheloniceras* (Douvilleiceratidae). Эти аммониты использованы нами для биостратиграфической характеристики базальной части подъяруса, которая представлена зоной **Epicheloniceras subnodosocostatum**, подразделяемой на две подзоны: нижнюю **Epicheloniceras orientale** и верхнюю **Epicheloniceras buxtorfi**, виды-индексы которых последовательно сменяют друг друга. Подразделение проведено по аналогии с детальной для этого интервала кавказской схемой М.З. Шарикадзе [2015]. Верхняя часть среднего апта выделена в зону Parahoplites melchioris (вид-индекс – представитель Parahoplitidae). Она является классической для Северного Кавказа и расчленена три подзоны с ревизованными нами аммонитами семейства

ЯРУС	ПОДЪЯРУС	Ренгартен [1951]	Мордвилко [1960]	Друщиц [в Друщиц, Михайлова, 1966]
		ЗОНА	ЗОНА	ЗОНА
АЛЬБСКИЙ	НИЖНИЙ (часть)	Hypacanthoplites jacobi и Hypacanthoplites tscharlokensis	Hypacanthoplites jacobi	Hypacanthoplites jacobi
		Hypacanthoplites nolani	Hypacanthoplites nolani	Acanthohoplites nolani – Diadochoceras nodosocostatum
А П Т С К И Й	ВЕРХНИЙ	Acanthohoplites aschiltaensis и Acanthohoplites evolutus	Acanthohoplites aschiltaensis	Parahoplites melchioris
		Parahoplites melchioris и Parahoplites subcampichei	Parahoplites melchioris	
		Colombiceras gargasense и Colombiceras crassicostatum	Cheloniceras tschernyschewi	Cheloniceras subnodosocostatum – Colombiceras crassicostatum
	НИЖНИЙ	Dufrenoya subfurcata и Dufrenoya furcata	Dufrenoya furcata, Dufrenoya sinzowi	Dufrenoya furcata – Dufrenoya subfurcata
		Deshayesites dechyi и Deshayesites weissi	Deshayesites deshayesi, Deshayesites weissi, Deshayesites dechyi	Deshayesites dechyi – Deshayesites deshayesi
				Deshayesites weissi – Procheloniceras albrechtiaustriae
		Matheronites ridzewskyi, Tropaeum hillsi и Imerites densecostatus	Tropaeum hillsi	

Рисунок 6 – Развитие взглядов на биостратиграфическое расчленение аптского яруса центральной части Северного Кавказа

Acanthohoplitidae: нижнюю **Colombiceras tobleri**, среднюю **Acanthohoplites aschiltaensis** и верхнюю **Acanthohoplites bigoureti**, виды-индексы которых образуют филолинию.

В **верхнем апте** по результатам проведенной нами ревизии аммонитов семейства Acanthohoplitidae (роды *Nolaniceras* и *Hypacanthoplites*) выделено три зоны: нижняя **Nolaniceras prodromus**, средняя **Hypacanthoplites multispinatus** и верхняя **Hypacanthoplites tscharlokensis**, виды-индексы которых образуют филолинию. В биостратиграфических схемах рассматриваемой территории долгое время использовалось устоявшееся двучленное деление его на зоны: нижнюю Acanthohoplites/Hypacanthoplites/Nolaniceras nolani и верхнюю Hypacanthoplites jacobi. Для нижней в последнее время была обоснована необходимость замены ее названия [Bulot et al., 2014; Полковой, 2021б, 2024а, б]. В частности, ревизия голотипа *Nolaniceras nolani* (Seunes, 1887), проведенная французскими исследователями [Bulot et al., 2014], показала, что все изображенные после автора вида аммониты, отнесенные к данному таксону, определены неверно. Проведенный нами анализ литературных данных и раковинного материала

	Друщиц, Михайлова, Ткачук [в «Стратиграфия СССР», 1986]	Барабошкин [2003, 2004а]	Шарикадзе [2015]	Предлагаемая схема
ПОДЪЯРУС	ЗОНА	ЗОНА, ПОДЗОНА	ЗОНА, ПОДЗОНА	ЗОНА, ПОДЗОНА
ВЕРХНИЙ	Hypacanthoplites jacobi	Hypacanthoplites jacobi	Hypacanthoplites jacobi	Hypacanthoplites tscharlokensis
	Acanthohoplites nolani	Nolaniceras nolani	Acanthohoplites nolani / Acanthohoplites uhligi	Hypacanthoplites multispinatus
			Acanthohoplites nolani / Diadochoceras nodosocostatum	Nolaniceras prodromus
СРЕДНИЙ	Parahoplites melchioris	Acanthohoplites uhligi	Parahoplites melchioris – Protacanthoplites abichi	Parahoplites melchioris / Acanthohoplites bigoureti
		Parahoplites melchioris / Acanthohoplites aschiltaensis		Acanthohoplites aschiltaensis
		Parahoplites melchioris / Parahoplites multicostatus		Colombiceras tobleri
	Colombiceras crassicostatum, Epicheloniceras subnodosocostatum	Epicheloniceras subnodosocostatum	Epicheloniceras subnodosocostatum / Epicheloniceras buxtorfi	Epicheloniceras subnodosocostatum / Epicheloniceras buxtorfi
			Epicheloniceras subnodosocostatum / Epicheloniceras martini orientalis	Epicheloniceras subnodosocostatum / Epicheloniceras orientale
НИЖНИЙ	Dufrenoya furcata	Dufrenoya furcata	Dufrenoyia furcata	Dufrenoyia furcata
	Deshayesites deshayesi	Deshayesites deshayesi	Deshayesites deshayesi	Deshayesites deshayesi
				Deshayesites volgensis
		Deshayesites volgensis		Paradeshayesites weissi / Deshayesites dechyi
			Deshayesites weissi – Prochelonicerasalbrechtiaustriae	Paradeshayesites weissi / Deshayesites pappi
	Deshayesites weissi – Prochelonicerasalbrechtiaustriae	Paradeshayesites tuarkyricus		Paradeshayesites oglanlensis
	Turkmeniceras turkmenicum – Matheronites ridzewskyi		Matheronites ridzewskyi – Turkmeniceras turkmenicum	

Рисунок 6 (окончание)

показал, что среди кавказских акантогоплитид за вид *N. nolani* бессистемно принимались представители *N. prodromus* (Tovbina) и брадиморфные разновидности *H. multispinatus* (Anth.). На месте биостратона Nolani нами впервые для изученной территории предлагаются две зоны: нижняя Nolaniceras prodromus, по аналогии с разрезами Туркменистана, где помимо вида-индекса она так же охарактеризована аммонитами *Diadochoceras* и *Nodosohoplites* [Товбина, 1968; Луппов и др. в «Стратиграфия…», 1986; Bogdanova, Tovbina, 1994], и новая Hypacanthoplites multispinatus (стратотип – разрез долины р. Кумы). Известно, что выделенная С.З. Товбиной [1968] зона Prodromus не была принята современниками, занимавшимися изучением нижнего мела Северного Кавказа [Коротков, Михайлова, 1964; Друщиц, Михайлова, 1979]. Нами подтверждены данные С.З. Товбиной [1968, 1980] о том, что *Nolaniceras prodromus* (Tovbina) является самостоятельным видом, занимающим отдельный стратиграфический интервал. Название верхней зоны верхнего апта Jacobi изменено на Hypacanthoplites tscharlokensis. Вид *H. «jacobi»* (Collet, 1907) и его старший синоним *H. plesiotypicus* (Fritel, 1906) были описаны их авторами из Северной Германии.

Подобные формы на изученной территории не встречены, а все известные изображенные и отнесенные к данному таксону находки аммонитов из апта разрезов Тетической области имеют морфологические отличия от северогерманских *Hypacanthoplites*. В большинстве случаев их следует трактовать как *H. tscharlokensis* Glazunova, 1953 или *H. multispinatus* (Anthula, 1899). Таким образом, вид «*jacobi*» (=*plesiotypicus*) является исключительно бореальной формой, в связи с чем рационально использовать другое название зоны, ранее уже предлагавшееся [Ренгартен, 1951; Друщиц, 1960; Друщиц в «Атлас…», 1960; Друщиц, Михайлова, 1960, 1963; Эристави, 1962] для рассматриваемого интервала – Tscharlokensis.

Положение границы апта с альбом в разрезах изученной территории проблематично. В недавно ратифицированном лимитотипе (Юго-Восточная Франция) нижняя граница альба была утверждена в подошве зоны по планктонным фораминиферам Microhedbergella renilaevis [Kennedy et al., 2017; Gale et al., 2020]. В расчленении по аммоноидеям эта граница находится внутри зоны Hypacanthoplites plesiotypicus (=Hypacanthoplites jacobi согласно авторам), однако, по результатам проведенной нами ревизии акантогоплитид, все изображенные аммониты рода *Hypacanthoplites* из пограничного интервала в типовом разрезе [Kennedy et al., 2000] следует относить к *H. multispinatus* (Anth.). В Северной Германии эта граница позже была сопоставлена с первым появлением аммонита *Proleymeriella schrammeni* (Jacob, 1907) [Gale et al., 2020]. Мы не располагаем детальными данными по распространению фораминифер в апте и альбе центральной части Северного Кавказа. Указания В.В. Друщицем и И.А. Михайловой [1963, 1966] находок *Proleymeriella* в разрезе долины р. Кумы являются ошибочными. Таким образом, в связи с изложенным на данный момент мы считаем целесообразным придерживаться старого понимания границы апта с альбом, основанного на первом появлении аммонитов *Leymeriella tardefurcata* (d'Orbigny) выше зоны Tscharlokensis.

Сопоставление апта исследованной территории и смежных регионов на основе новых данных позволяет установить общность аммонитовых комплексов всего аптского интервала центральной части Северного Кавказа с регионами Тетической области (Рисунок 7). С территориями Бореальной области, ближайшими из которых являются Южная Англия, Северная Германия для всего аптского века, Поволжье для раннего-среднего апта, а также Северо-Восточная Франция для небольшого интервала раннего апта, обнаруживается неоднородность сопоставления. Выделяются аммонитовые комплексы как проявляющие общность и хорошо сопоставляемые, так и резко отличающиеся, проявляющие абсолютное расхождение, прямая корреляция которых невозможна (Рисунок 8). За неимением общих

таксонов аммонитов неосуществима прямая корреляция комплексов зон Oglanlensis и Weissi низов нижнего апта и всего верхнего апта центральной части Северного Кавказа с комплексами похожих по стратиграфическому положению интервалов регионов юга Бореальной области. Для зон Volgensis, Deshayesi, Furcata нижнего апта и зон Subnodosocostatum и Melchioris среднего апта прослеживается хорошее сопоставление. Дополнительно степень сходства (коэффициент Жаккара) между комплексами аммоноидей регионов для четырех временных интервалов: двух в раннем апте (время Oglanlensis–Weissi и время Volgensis–Deshayesi–Furcata), для среднего и позднего апта, оцененная посредством кластерного анализа (метод одиночной связи), проиллюстрирована в виде дендрограмм (Рисунок 9). Общность или расхождение аммонитовых комплексов Бореальной и Тетической областей в различные временные интервалы объясняется палеогеографической динамикой в течение апта (Рисунок 10). Обмен аммонитами, обеспечивающий возможность прямой бореально-тетической корреляции, происходил с появлением контурных течений за счет раскрытия Русского моря-пролива [Барабошкин, 2007] в период времени Volgensis раннего апта – Melchioris среднего апта и прекращался во время Oglanlensis–Weissi раннего апта и всего позднего апта, когда с закрытием указанного пролива течения прекращали свое движение (Рисунок 10).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итоги проведенных автором исследований аптских отложений и аммонитов центральной части Северного Кавказа заключаются в следующем:

1. Уточнены и детализированы строение и палеонтологическая характеристика местных стратиграфических подразделений.

2. Оценено разнообразие аммоноидей апта изученной территории в составе 50 родов и 116 видов. Восемь родов встречены на Северном Кавказе впервые. Выделены новые род и три вида.

3. Ревизованы кавказские представители аммоноидей семейства акантогоплитид (роды *Colombiceras, Acanthohoplites, Nolaniceras* и *Hypacanthoplites*), для которых оценено таксономическое значение морфологических признаков, выявлено семь типов внутривидовой изменчивости, прослежены стадии изменения абриса скульптуры, поперечного сечения оборота и конфигурации пережимов в их постъювенильном онтогенезе, уточнено стратиграфическое распространение и намечены филогенетические связи.

4. Разработана новая биостратиграфическая схема апта региона по аммонитам. Выделено десять зон и семь подзон. Предложены новые виды-индексы для одной зоны и одной подзоны.

5. При сравнении комплексов аммонитов Тетической и Бореальной областей выделены интервалы их общности и расхождения. Установлено, что бореально-тетическая корреляция невозможна для низов нижнего апта (зоны Paradeshayesites oglanlensis и Paradeshayesites weissi) и всего верхнего апта.

Задачами дальнейших исследований, на наш взгляд, должны стать следующие. В контексте центральной части Северного Кавказа – проведение детальных микропалеонтологических, магнито- и хемостратиграфических исследований апта и пограничных отложений в регионе, увязка границы апт/альб с таковой, ратифицированной Международной комиссией по стратиграфии. В контексте аммоноидей – ревизия их отдельных групп, в первую очередь, ранних тетических представителей родов *Deshayesites* и *Paradeshayesites* (Deshayesitidae), а также в целом рода *Parahoplites* (Parahoplitidae). У акантогоплитид неясными пока остаются филогенетические взаимоотношения среднеаптских и позднеаптских видов, а также родов *Diadochoceras* и *Nodosohoplites*. Для представителей последних двух таксонов также требуется ревизия.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи, опубликованные в журналах Scopus, WoS и перечня ВАК

Полковой, К.С. Новый род Kislovodskoceras (Ammonoidea: Desmoceratidae) из среднего апта окрестностей Кисловодска (Северный Кавказ) / К.С. Полковой // Палеонтол. журн. – 2021а. – №5. – С. 49–57.

Полковой, К.С. Представители подсемейства Cheloniceratinae Spath, 1923 (Ammonoidea) из апта Мангышлака, Западной и Южной Туркмении. Статья 1. Общие вопросы. Род Cheloniceras Hyatt, 1900 / К.С. Полковой // Изв. Саратовского ун-та. – Новая сер. – Сер.: Науки о Земле. – 2022а. – Т. 22. – Вып. 3. – С. 191–207.

Полковой, К.С. Представители подсемейства Cheloniceratinae Spath, 1923 (Ammonoidea) из апта Мангышлака, Западной и Южной Туркмении. Статья 2. Род Epicheloniceras Casey, 1954 / К.С. Полковой // Изв. Саратовского ун-та. – Новая сер. – Сер.: Науки о Земле. – 2022б. – Т. 22. – Вып. 4. – С. 283–294.

Полковой, К.С. История изучения стратиграфии и аммоноидей аптского яруса центральной части Северного Кавказа. Статья 1. XIX век – 1969 год / К.С. Полковой // Изв. Саратовского ун-та. – Новая сер. – Сер.: Науки о Земле. – 2026а. – Т. 26. – Вып. 1. – С. 38–55.

Полковой, К.С. История изучения стратиграфии и аммоноидей аптского яруса центральной части Северного Кавказа. Статья 2. 1970 год – настоящее время / К.С. Полковой // Изв. Саратовского ун-та. – Новая сер. – Сер.: Науки о Земле. – 2026б. – Т. 26. – Вып. 2. – С. 102–115.

Работы, опубликованные в других изданиях

Полковой, К.С. Аммониты хелоницератины из аптских отложений Саратовского Поволжья и Северного Кавказа / К.С. Полковой // Геологи XXI века: материалы XV Всерос. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых специалистов. – Саратов: Изд-во СО ЕАГО, 2014. – С. 17–19.

Полковой, К.С. Аммониты хелоницератины из аптских отложений Саратовского Поволжья и Северного Кавказа / К.С. Полковой // Современная палеонтология: классические и новейшие методы: тезисы докладов Двенадцатой всерос. науч. школы молодых ученых-палеонтологов. – М.: ПИН РАН, 2015. – С. 33–34.

Полковой, К.С. Аммоноидеи нижней зоны среднего апта окрестностей г. Кисловодска / К.С. Полковой // Проблемы геологии и освоения недр: тр. XX Международного симпозиума им. академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 120-летию со дня основания Томского политехнического ун-та. – Том I. – Томск: Изд-во Томского политехнического ун-та, 2016а. – С. 78–80.

Полковой, К.С. Новый разрез нижнего апта в районе реки 2-й Гуселки / К.С. Полковой // Материалы XVI Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых специалистов. – Саратов: Издат. центр «Наука», 2016б. – С. 23–24.

Полковой, К.С. Предварительные данные о таксономическом разнообразии аммоноидей нижней зоны среднего апта района Кисловодска / К.С. Полковой // Современная палеонтология: классические и новейшие методы: тезисы докладов Тринадцатой всерос. науч. школы молодых ученых-палеонтологов. – М.: ПИН РАН, 2016в. – С. 26–27.

Полковой, К.С. Новые данные о нижнеаптских отложениях севернее Саратова / К.С. Полковой, В.Б. Сельцер // 100-летие Палеонтологического о-ва России. Проблемы и перспективы палеонтологических исследований: материалы LXII сессии Палеонтологического о-ва при РАН. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2016. – С. 141–143.

Сельцер, В.Б. Структура ориктокомплекса аптских сланцеватых глин окрестностей Саратова / В.Б. Сельцер, **К.С. Полковой** // Золотой век российской малакологии: сб. тр. Всерос. науч. конф., посвященной 100-летию со дня рождения профессора Виктора Николаевича Шиманского. – Москва–Саратов: ПИН РАН – Саратовский гос. технический ун-т им. Ю.А. Гагарина – ООО «Кузница рекламы», 2016. – С. 256–262.

Полковой, К.С. О необычной (баритовой) фоссилизации раковин аммонитов из отложений нижнего апта района Кисловодска / К.С. Полковой, В.Б. Сельцер // Интегративная палеонтология: перспективы развития для геологических целей: материалы LXIII сессии Палеонтологического о-ва при РАН. – СПб.: Изд-во Картограф. фабрики ВСЕГЕИ, 2017. – С. 115–117.

Полковой, К.С. О первой находке представителя рода *Helicancyloceras* Klinger et Kennedy, 1977 (Ammonoidea) в среднем апте Кавказа / К.С. Полковой, В.Б. Сельцер // Фундаментальная и прикладная палеонтология: материалы LXIV сессии Палеонтологического о-ва при РАН. – СПб.: Изд-во Картограф. фабрики ВСЕГЕИ, 2018. – С. 92–94.

Сельцер, В.Б. Аммонит эпихелоницерас – украшение отдела природы Саратовского областного музея краеведения / В.Б. Сельцер, **К.С. Полковой** // Саратовская область и исторической ретроспективе: материалы Межрегиональных XIV краеведческих чтений, посвященных 80-летию образования Саратовской области и 130-летию Саратовского областного музея краеведения. – Саратов: изд. О-ва друзей Саратовского музея краеведения и Саратовского

областного музея краеведения, 2018. – С. 128–132. (Тр. Саратовского областного музея краеведения. – Вып. 24 (15)).

Полковой, К.С. Полиморфизм представителей родов *Cheloniceras* и *Epicheloniceras* (Cheloniceratinae, Ammonoidea) из апта Мангышлака, Западной и Южной Туркмении / К.С. Полковой // Геологи XXI века: материалы XIX Всерос. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых специалистов. – Саратов: Изд-во «Техно-Декор», 2019. – С. 36–37.

Полковой, К.С. Аммоноидеи подсемейства Cheloniceratinae из апта Мангышлака, Западной и Южной Туркмении (предварительные данные) / К.С. Полковой, В.Б. Сельцер // Морфологическая эволюция и стратиграфические проблемы. Материалы LXV сессии Палеонтологического о-ва при РАН. – СПб.: Изд-во Картограф. фабрики ВСЕГЕИ, 2019а. – С. 124–127.

Полковой, К.С. О представителях родов Cheloniceras и Epicheloniceras (Cheloniceratinae, Ammonoidea) из аптских отложений Хвалынского Поволжья / К.С. Полковой, В.Б. Сельцер // Историко-культурное и природное наследие Хвалынска и Хвалынского района: проблемы сохранения и перспективы развития: материалы областной науч.-практ. конф. – Саратов: ООО «АМИРИТ», 2019б. – С. 151–158.

Полковой, К.С. К стратиграфии нижнеаптских отложений бассейна реки Гуселка 2-я севернее Саратова / К.С. Полковой, В.Б. Сельцер, Д.А. Шелепов // Недра Поволжья и Прикаспия. – 2019. – Вып. 98. – С. 37–50.

Полковой, К.С. Новые данные по биостратиграфии пограничных отложений нижнего-среднего апта в Кисловодском районе / К.С. Полковой // Геологи XXI века: материалы XX Всерос. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых специалистов. – Саратов: Изд-во «Новый Проект», 2020а. – С. 32–34.

Полковой, К.С. О малоизвестном аптском роде аммонитов *Helicancylus* Habb (=*Hamiticeras* Anderson): проблемы номенклатуры (на материале с Северного Кавказа) / К.С. Полковой // Биогеография и эволюционные процессы: материалы LXVI сессии Палеонтологического о-ва при РАН. – СПб.: Изд-во Картограф. фабрики ВСЕГЕИ, 2020б. – С. 133–135.

Полковой, К.С. История изучения аммоноидей апта центральной части Северного Кавказа / К.С. Полковой // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: материалы Десятого Всерос. совещ. – Магадан: ОАО «МАОБТИ», 2020в. – С. 230–233.

Полковой, К.С. Аммониты семейства Acanthohoplitidae Stoyanow, 1949: состояние изученности и стратиграфическое значение (на материале с Северного Кавказа) / К.С. Полковой // Теоретические и прикладные аспекты палеонтологии: материалы LXVII сессии Палеонтологического о-ва при РАН. – СПб.: Изд-во Картограф. фабрики ВСЕГЕИ, 2021б. – С. 60–62.

Полковой, К.С. Состояние изученности аммонитов семейства Acanthohoplitidae Stoyanow, 1949 / К.С. Полковой // Геологи XXI века: материалы XXI Всерос. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых специалистов. – Саратов: Изд-во «Техно-Декор», 2021в. – С. 34–35.

Полковой, К.С. О зоне Dufrenoyia furcata нижнего апта в разрезах центральной части Северного Кавказа / К.С. Полковой // Геологические науки – 2021: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Саратов: Изд-во «Техно-Декор», 2021г. – С. 57–59.

Сельцер, В.Б. О первой находке представителя десмоцератид (Ammonoidea) в апте Саратовского правобережья / В.Б. Сельцер, **К.С. Полковой**, О.Ю. Давыдова // Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция, экология и биостратиграфия: материалы совещ. – Вып. 6. – М.: ПИН РАН, 2021. – С. 71–73.

Полковой, К.С. Представители рода *Dufrenoyia* Kilian et Reboul, 1915 (Ammonoidea) из нижнего апта Северного Кавказа и Западной Туркмении / К.С. Полковой // Палеонтология и стратиграфия: современное состояние и пути развития: материалы LXVIII сессии Палеонтологического о-ва при РАН, посвященной 100-летию со дня рождения Александра Ивановича Жамойды. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2022в. – С. 111–113.

Полковой, К.С. О некоторых аммонитах семейства Acanthohoplitidae Stoyanow, 1949 из среднего апта центральной части Северного Кавказа / К.С. Полковой // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: материалы Одиннадцатого Всерос. совещ – Томск: Изд-во Томского гос. ун-та, 2022г. – С. 216–218.

Полковой, К.С. О виде *«Parahoplites» multispinatus* Anthula, 1899 (Acanthohoplitidae, Ammonoidea) из верхнего апта Северного Кавказа / К.С. Полковой // Закономерности эволюции и биостратиграфия: материалы LXX сессии Палеонтологического о-ва при РАН. – СПб.: Изд-во Картограф. фабрики ВСЕГЕИ, 2024а. – С. 132–134.

Полковой, К.С. Аммониты семейства Acanthohoplitidae Stoyanow, 1949 из верхнего апта центральной части Северного Кавказа / К.С. Полковой // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: материалы XII Всерос. совещ. – Южно-Сахалинск: Изд-во ООО «Индиго», 2024б. – С. 204–207.

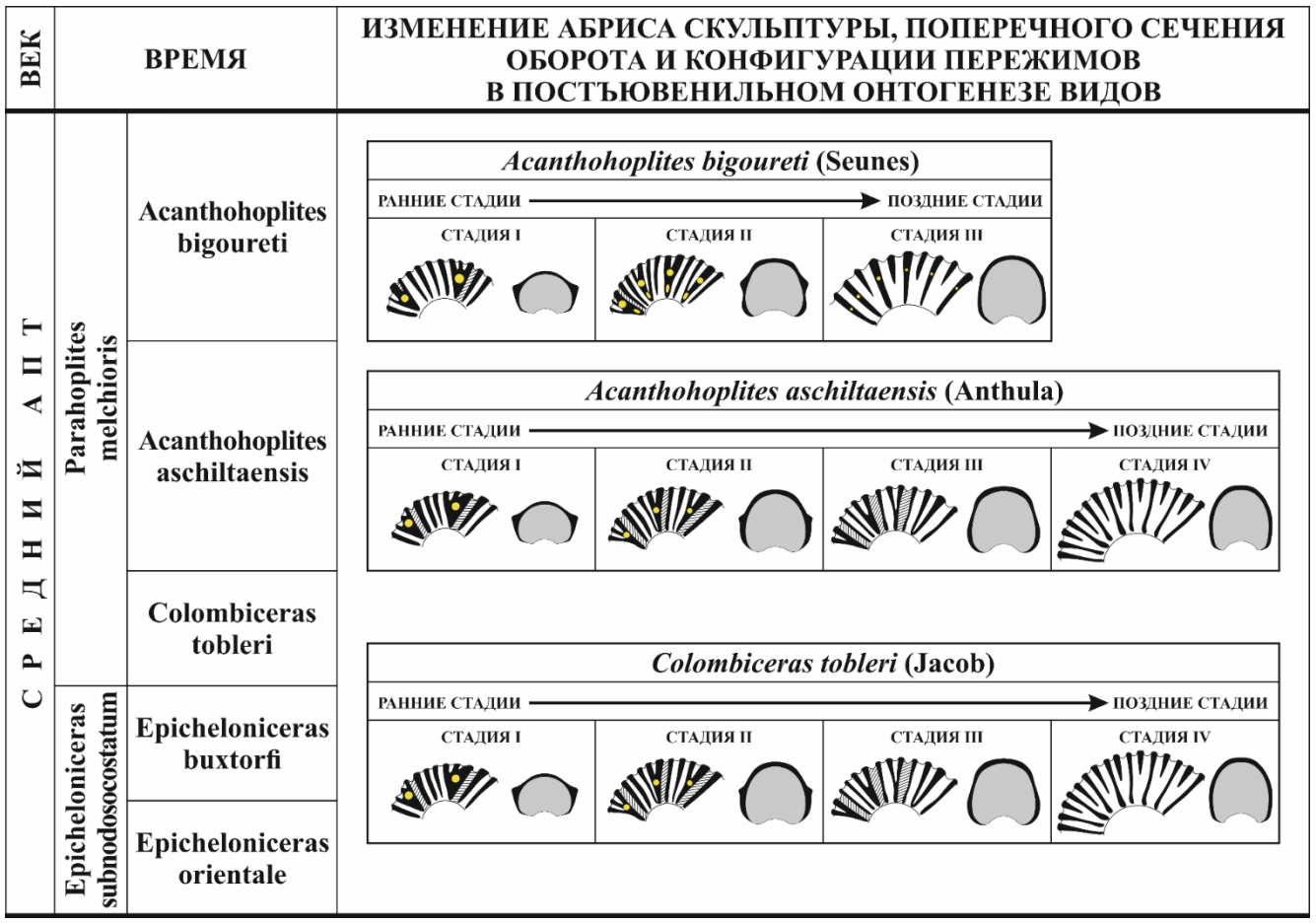


Рисунок 1 – Схемы изменения абриса скульптуры, поперечного сечения оборота и конфигурации пережимов в постъювенильном онтогенезе среднеаптских акантогоплитид (роды *Colombiceras* и *Acanthohoplites*) центральной части Северного Кавказа

В каждом окне, обозначенном той или иной стадией, показаны: слева – зарисовка фрагмента оборота с латеральной стороны (ребра залиты черным, бугорки – желтым, пережимы – штриховкой), справа – поперечное сечение оборота

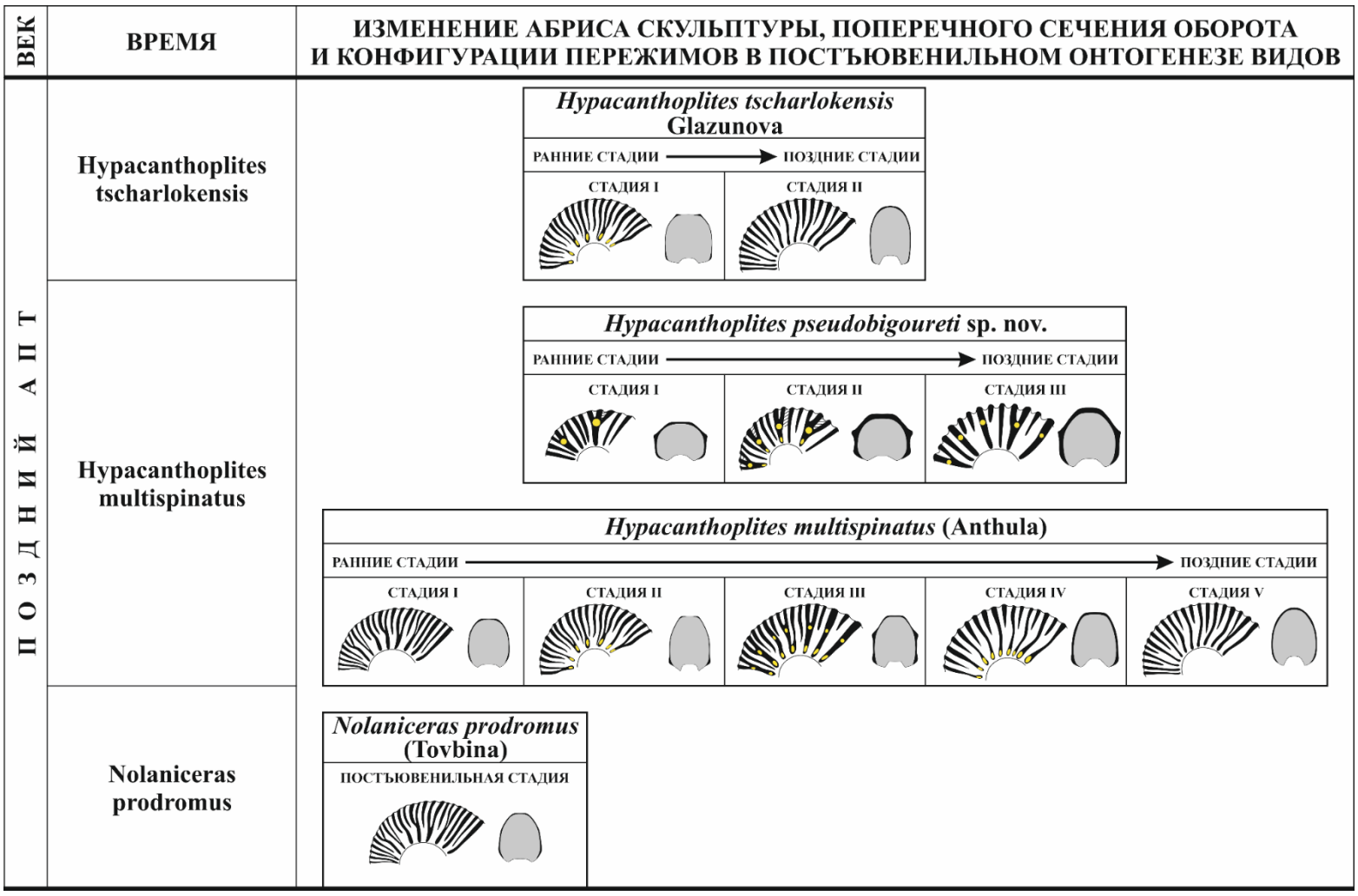


Рисунок 2 – Схемы изменения абриса скульптуры, поперечного сечения оборота и конфигурации пережимов в постъювенильном онтогенезе позднеаптских акантогоплитид (роды *Nolaniceras* и *Hypacanthoplites*) центральной части Северного Кавказа.
Пояснения даны в подписи к Рисунку 1

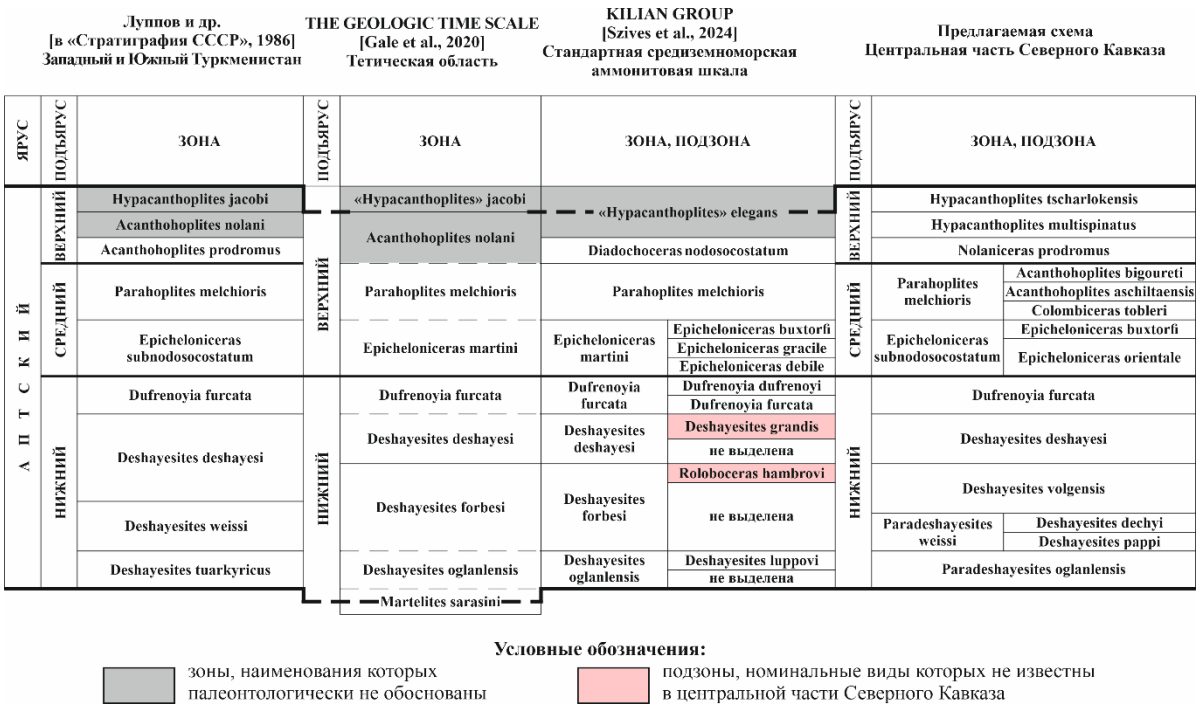


Рисунок 7 – Сопоставление разработанной биостратиграфической схемы апта центральной части Северного Кавказа с основными схемами Тетической области

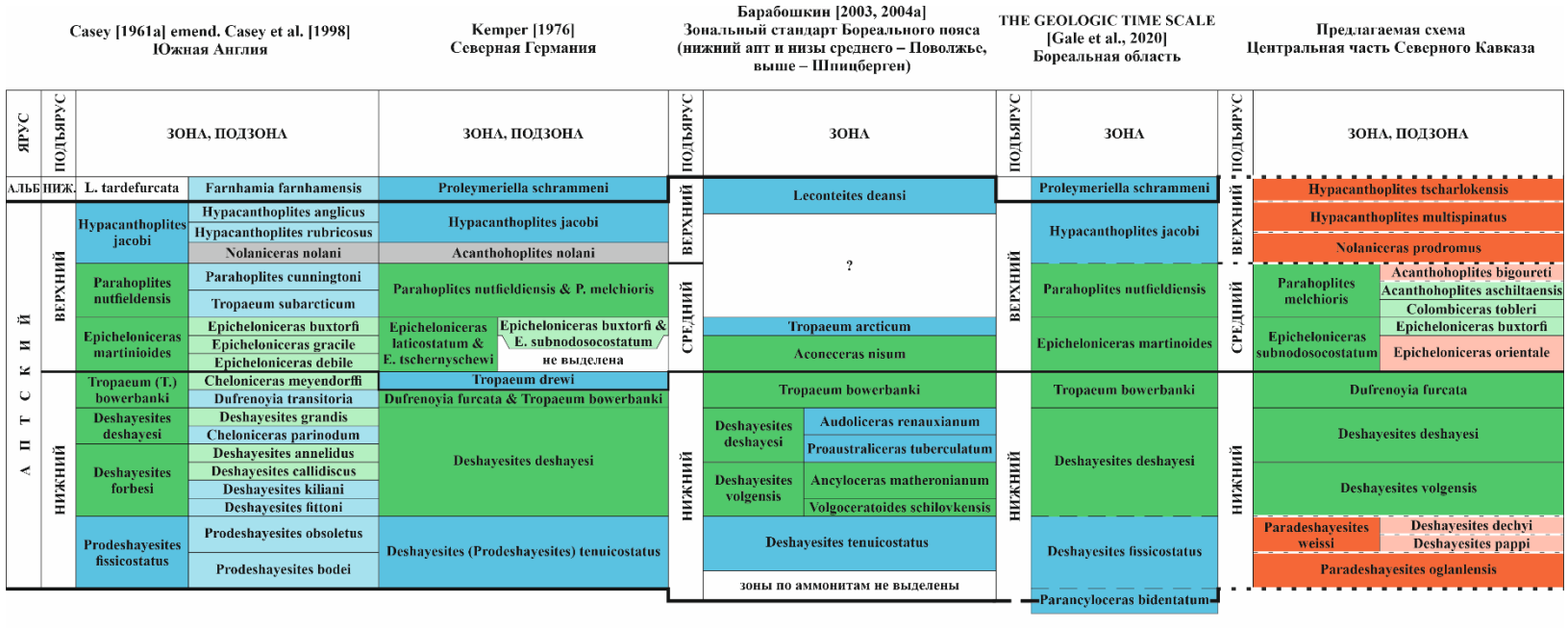


Рисунок 8 – Сопоставление разработанной биостратиграфической схемы апта центральной части Северного Кавказа с основными схемами Бореальной области

Разреженным коротким пунктиром показаны границы, сопоставление которых предположительно. Длинным пунктиром показаны предполагаемые границы согласно авторам схем

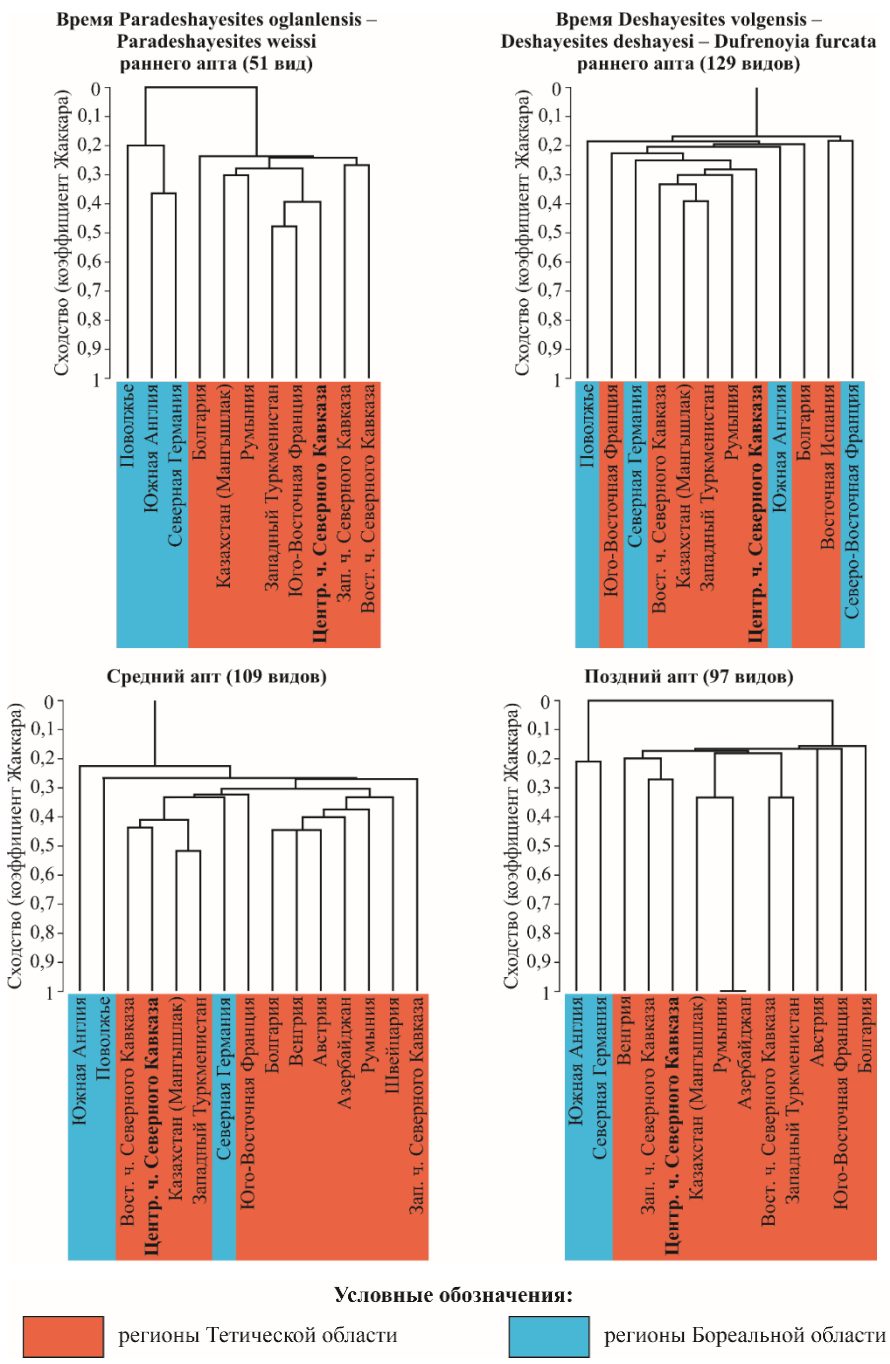


Рисунок 9 – Дендрограммы сходства (коэффициент Жаккара) комплексов видов аммоноидей ряда регионов на севере Тетической области и на юге Бореальной области в отдельные временные интервалы апта

Сокращения в наименованиях регионов: Центр. ч. – Центральная часть; Зап. ч. – Западная часть; Вост. ч. – Восточная часть

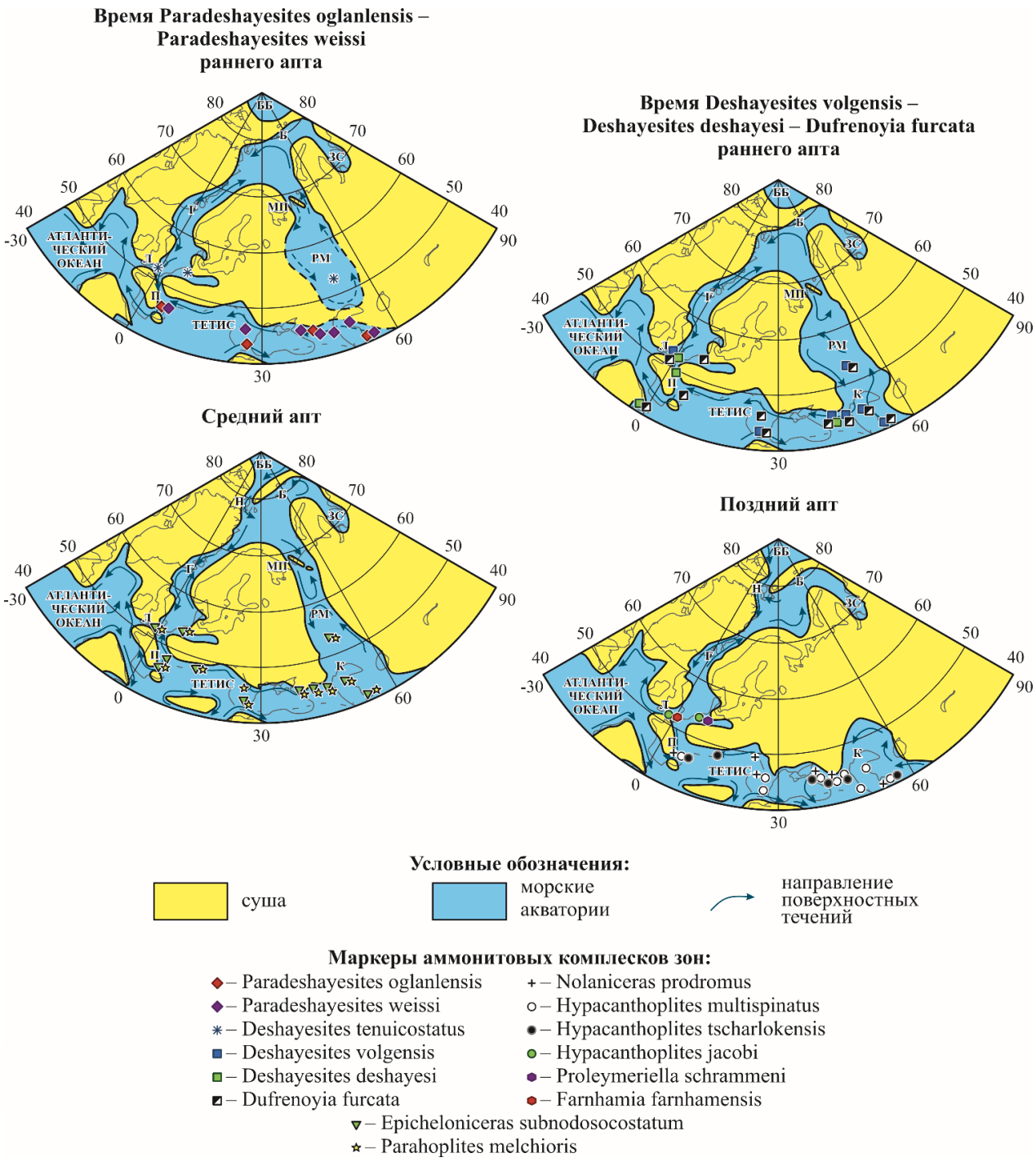


Рисунок 10 – Распространение комплексов и видов-индексов зон на севере Тетической области и на юге Бореальной области в отдельные временные интервалы апта

Палеогеографическая основа и направления поверхностных течений по Е.Ю. Барабошкину [2007] с изменениями (выполнены пунктиром). Условные обозначения: ББ – Бореальный бассейн s. s.; РМ – Русское море-пролив/море-залив; ЗС – Западно-Сибирское море-залив; Б – Баренцевоморский порог; Г – Гренландский пролив; К – Каспийский пролив/залив; Л – Лондонский проход; МП – Мезенско-Печерская система проливов; Н – проход Нансена; П – Парижский пролив