

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ им. М. М. АДЫШЕВА**

На правах рукописи

УДК 551.762.2:56.0(575.2)(043.3)

Бакиров Айзек Асанбекович

**СТРАТИГРАФИЯ И ИСКОПАЕМЫЕ ОСТАТКИ ПОЗВОНОЧНЫХ
СРЕДНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА ФЕРГАНСКОЙ
ВПАДИНЫ**

Специальность - 25.00.01 “Общая и региональная геология”

Диссертация на соискание ученой степени

кандидата геолого-минералогических наук

Научный руководитель:

доктор геолого-минералогических наук, профессор

Дженчураева Александра Васильевна

Бишкек – 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Перечень условных обозначений.....	4
Введение.....	5
Глава 1. История изучения юрских отложений Северной и Северо-Восточной Ферганы, и остатков позвоночных в них.....	10
1.1. История изучения юрских отложений	10
1.2. История изучения юрских позвоночных	25
1.2.1. Первые находки в 60-е годы XX века.....	25
1.2.2. 70-90-е годы.....	26
1.2.3. Начало XXI века.....	39
Глава 2. Материал и методы исследования.....	48
2.1. Материал.....	48
2.2. Методы исследования.....	49
2.2.1. Промывка.....	49
2.2.2. Техника извлечения крупномерных костных остатков.....	51
2.2.3. Описание разрезов.....	52
2.2.4. Разбор концентрата	52
2.2.5. Препарирование палеонтологического материала.....	53
2.2.6. Определение палеонтологического материала.....	53
2.2.7. Построение разрезов.....	57
2.2.8. Палеогеографические построения.....	58
Глава 3. Стратиграфия среднеюрских отложений Северной и Северо-Восточной Ферганы. Литологическое описание свит	60
3.1. Северная Фергана.....	61
3.1.1. Нижний отдел, тоарский ярус-средний отдел, в объеме аалена и байоса (J_{1-2}). Ташкумырская свита ($J_{1-2}t\check{s}$).....	61
3.1.2. Средний отдел, батский ярус. Игрысайская свита (J_2ig).....	70
3.1.3. Средний отдел, келловейский ярус. Балабансайская свита (J_2bl).....	76
3.2. Северо-Восточная Фергана.....	84

3.2.1. Средний отдел, келловейский ярус (J ₂ kl). Балабансая свита (J ₂ bl).....	84
3.3. Описание разрезов.....	89
Глава 4. Палеогеографические реконструкции для келловейского века Северной и Северо-Восточной Ферганы	99
4.1. Палеобиогеографические аспекты.....	108
Глава 5. Палеонтологические описания. Систематическая часть.....	118
5.1. Амфибии.	118
5.2. Хористодеры.	140
5.3. Птерозавры.	143
5.4. Динозавры.	147
Выводы.....	172
Список использованной литературы.....	174
Приложения.....	201

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ

ЗИН РАН - Зоологический институт Российской академии наук

ИГ НАН КР – Институт геологии Национальной академии наук Кыргызской Республики

ACH – высота тела позвонка спереди (без гипапофиза)

ACW - ширина тела позвонка спереди

ANW - ширина невральной дуги спереди (между латеральными краями презигапофизов)

BW (basal width) – ширина коронки в районе основания

CL - длина тела позвонка (с вентральной стороны)

DSDI (denticle size difference index) - соотношение плотности зубчиков на передней карине к плотности зубчиков на задней карине

FABL (fore-aft basal length) – длина коронки в районе основания

IGB – Институт геологии, Бишкек

NAL - длина невральной дуги (между передними и задними краями вентрального дна неврального канала)

NSL - длина остистого отростка (максимум)

PCN - высота тела позвонка сзади

PCW - ширина тела позвонка сзади

PNW - ширина невральной дуги сзади (между боковыми краями постзигапофизов)

TCH (tooth-crown height) – высота коронки зуба

ZIN PH - Зоологический институт, палеогерпетологическая коллекция

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы диссертации. Ферганская впадина является районом добычи и интенсивных поисково-разведочных работ на уголь. Среднеюрские отложения содержат выдержанные пласты угля, переслаивающиеся с терригенными породами, насыщенными ископаемыми органическими остатками. Их изучение позволяет коррелировать вмещающие слои на большие расстояния и составлять детальные геологические карты для дальнейшего расширения угольного бассейна.

Стратиграфия юрских отложений Ферганской депрессии преимущественно основана на палеоботанических данных. Однако, эти породы содержат также и остатки позвоночных. За полувековую историю их изучения накопился большой материал, который является очень важным для познания ранних этапов эволюции разных групп позвоночных. Привлечение данных по позвоночным, обеспечит более детальное расчленение и корреляцию юрских отложений, не охарактеризованных флорой. При проведении соответствующих работ и составлении региональных стратиграфических схем мезозоя с привлечением комплексов позвоночных, стали возможными и межрегиональные стратиграфические корреляции. В представляемой работе рассматривается возможность построения стратиграфических схем на основе комплексов позвоночных для средней юры Северной и Северо-Восточной Ферганы.

Тема диссертации связана с научно-исследовательскими работами лаборатории Тектоники и стратиграфии Института геологии НАН КР по типовым разрезам и унификации региональных стратифицированных образований Кыргызского Тянь-Шаня, а именно, построением схемы корреляции стратиграфических подразделений юрской системы. Результаты исследований отражены в защищенных годовых научных отчетах Института с 2006 по 2017 годы.

Цель. Определить среднеюрский комплекс позвоночных Северной и Северо-Восточной Ферганы и уточнить стратиграфическое положение и геологический возраст вмещающих отложений, а также оценить юрских позвоночных как потенциальную стратиграфическую группу.

Для достижения поставленной цели предполагалось решить следующие **задачи:**

1. Выполнить литологическое описание разрезов среднеюрских отложений Северной и Северо-Восточной Ферганы.
2. Сопоставить разрезы юрской системы Северной и Северо-Восточной Ферганы.
3. Установить и/или уточнить таксономический состав среднеюрского комплекса позвоночных в Северной и Северо-Восточной Фергане.
4. Провести сравнение комплекса позвоночных балабансайской свиты Северной и Северо-Восточной Ферганы с другими одновозрастными комплексами Азии, и других регионов.
5. Выполнить палеогеографические реконструкции для келловейского яруса средней юры в Северной и Северо-Восточной Фергане.

Научная новизна работы. Установлено стратиграфическое значение позвоночных как группы организмов для построения местных и региональных стратиграфических схем юрских отложений.

Впервые:

- выявлены и детально описаны местонахождения позвоночных в среднеюрских отложениях балабансайской свиты в Северной Фергане с привязкой точек сбора к геологическим разрезам, что позволило уточнить возраст данной свиты и создать стратиграфическую схему расчленения среднеюрских отложений по органическим остаткам позвоночных;
- установлен и описан новый вид пахицефалозаврид *Ferganocerphale adenticulatum* gen. et sp. nov., хористодер *Choristodera* indet., птерозавров *Rhamphorhynchinae* indet., теропод *Tetanurae* indet., стегозавров *Stegosauria* indet., а также детально изучен дополнительный материал по амфибиям

Ferganobatrachus riabinini, *Kokartus honorarius*, *Karauridae* indet., в составе комплекса позвоночных балабансайской свиты;

– с учётом наличия морской фауны в отложениях, считавшихся типичными континентальными, реконструированы палеогеографические обстановки осадконакопления келловейского яруса средней юры в Северной и Северо-Восточной Фергане.

Теоретическая и практическая значимость полученных результатов.

Результаты изучения ископаемых комплексов позвоночных среднеюрских отложений имеют важное теоретическое значение для выяснения эволюции этой группы. Эти данные дают возможность уточнить относительный возраст вмещающих их отложений, стратиграфическое расчленение которых было невозможным ранее. Практическая значимость полученных результатов выявляется также в расшифровке палеогеографических обстановок условий осадконакопления, позволяющих предсказать наиболее благоприятные места для поисков горючих полезных ископаемых.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Установлено, что органические остатки позвоночных являются основной группой для стратиграфического расчленения верхней части среднеюрских отложений Северной и Северо-Восточной Ферганы, позволившее уточнить местную схему стратиграфии.
2. Осадконакопление в Северной и Северо-Восточной Фергане в келловейское время характеризуется формированием преимущественно пестроцветных и красноцветных терригенных осадков, образующих латеральный ряд фаций внутренних озерных котловин и обрамлений конусов выноса рек, равнинного аллювия, дельт и сменявших их мелководно-морских обстановок при трансгрессии моря на сушу в результате повышения уровня океана Тетис. В келловейское время происходило нарастание аридизации климата.
3. Комплекс позвоночных балабансайской свиты Северной и Северо-Восточной Ферганы, наиболее близок к келловейским комплексам

формаций Кигу и верхней Шаксимяо в Китае и промежуточный в эволюционном уровне таксонов присутствующих между батскими комплексами формаций Вукайван и нижней Шаксимяо (Китай) и позднеюрской фауной Шар Тег (Монголия).

Личный вклад соискателя. Автор участвовал в совместных полевых работах по сбору остатков среднеюрских позвоночных в Северной и Северо-восточной Фергане, камеральной обработке палеонтологического материала в Зоологическом институте РАН (г. Санкт-Петербург, РФ), Свободном университете Берлина (г. Берлин, ФРГ), Зенкенбергском исследовательском институте и музее природы (г. Франкфурт на Майне, ФРГ), Штейнманновском институте геологии, минералогии и палеонтологии Боннского университета (Steinmann-Institut für Geologie, Mineralogie und Paläontologie, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn; г. Бонн, ФРГ), описании и публикации результатов вместе с российскими и немецкими соавторами; а также провел самостоятельные полевые работы (поиск новых местонахождений среднеюрских позвоночных в Северной Фергане, раскопки, отбор образцов пород для литологического описания), препарировальные работы в лаборатории Тектоники и стратиграфии Института геологии НАН КР и изучил полученный материал.

Апробация результатов диссертации. Результаты исследований были представлены на XLIX сессии Палеонтологического общества, Москва 2003; научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов НАН КР, Бишкек 2009; Международной конференции, посвященной 70-летию Института геологии НАН КР, Бишкек 2013; Международном симпозиуме по меловой биоте и границе К-Р и охране ископаемых, Китай, Жаин 2019.

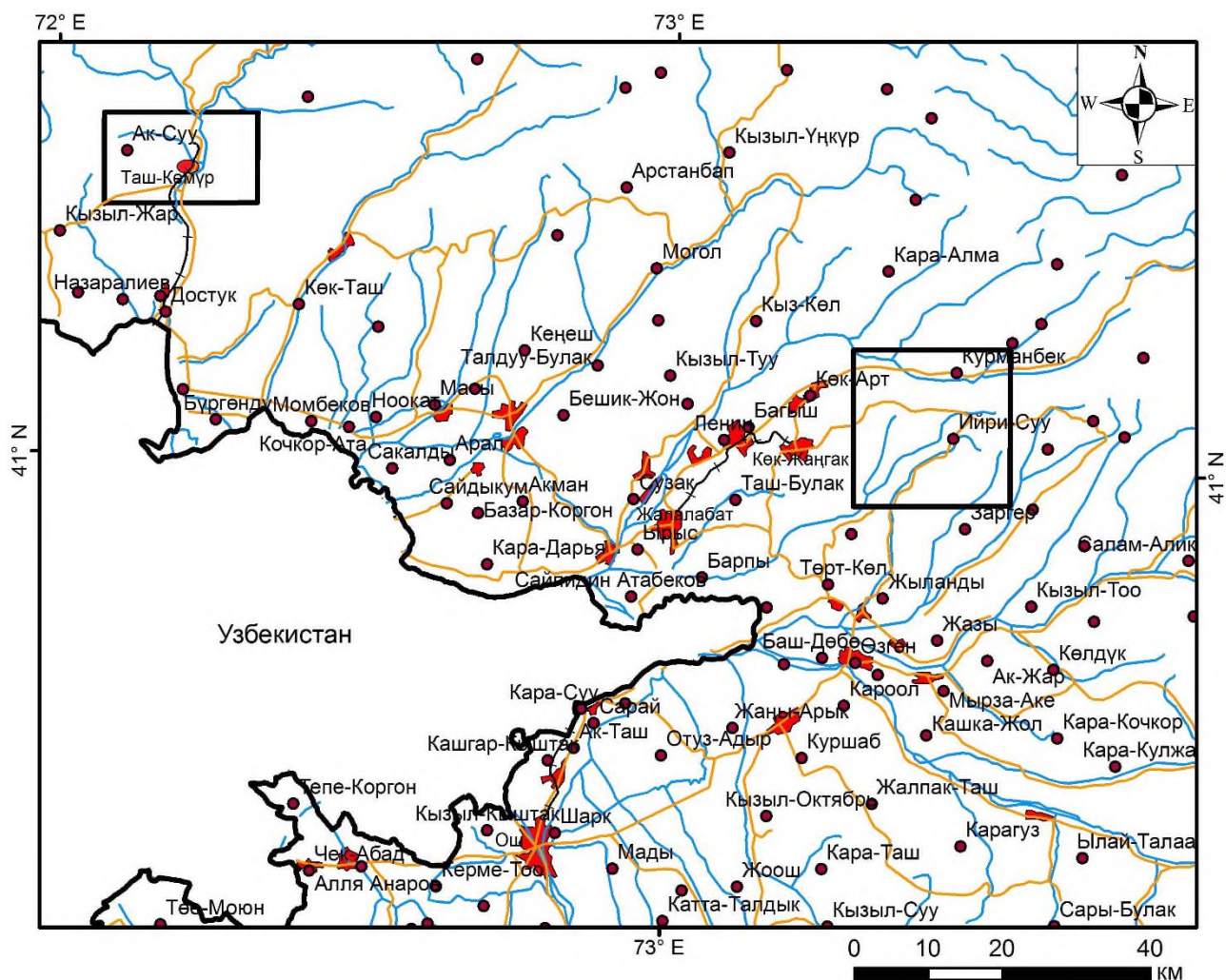
Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. По теме диссертации опубликовано 6 статей [Аверьянов, Бакиров, 2000; Averianov et al., 2005, 2006, 2007, 2008, Дженчураева, Бакиров, 2018], 4 тезисов [Аверьянов и др., 2003; Бакиров, 2009; Бакиров, 2013; Bakirov, 2019].

Структура и объем диссертации. Диссертация включает введение, 5 глав, выводы, 18 приложений. Полный объем диссертации составляет 219 страниц, с 28 рисунками, 2 геологическими картами, 12 фотографиями, 10 таблицами, со списком использованных источников в 278 наименований.

Работа выполнена в лаборатории Тектоники и стратиграфии Института геологии им. М.М. Адышева НАН КР под руководством доктора геолого-минералогических наук, профессора Дженчураевой Александры Васильевны, которой автор приносит искреннюю благодарность за оказанную профессиональную помощь и содействие в подготовке диссертации. В процессе работы над диссертацией автор получал ценные советы от д.г.-м.н., академика А.Б. Бакирова, к.г.-м.н., с.н.с. Н.Т. Пака, с.н.с. О.Ф. Гетман и выражает им признательность. Выражаю глубокую благодарность моим зарубежным коллегам д.б.н., профессору А.О. Аверьянову, профессору Т. Мартину, д.б.н., П.П. Скучасу, А.С. Резвому за поддержку и помощь при организации зарубежных командировок в научные центры Германии и России, проведении полевых работ по сбору фактического материала в Кыргызстане.

Обзорная карта района работ

Масштаб 1:1000 000



Условные обозначения

-  Площади районов работ
-  Города
-  Населенные пункты
-  Железные дороги
-  Автомобильные дороги
-  Реки

ГЛАВА 1

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ И СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ФЕРГАНЫ, И ОСТАТКОВ ПОЗВОНОЧНЫХ В НИХ

1.1. История изучения юрских отложений

Юрская система на территории Кыргызстана была выделена в итоге исследований И.В. Мушкетова [1886, 1906] и Г.Д. Романовского [1870, 1890]. С того времени постоянно привлекала внимание исследователей в связи с промышленной угленосностью ее отложений.

Расчленение юрских отложений в первое время производилось на основании литологических признаков. Такому расчленению особенно способствовало ритмичное строение юрских отложений Ферганы и Иссык-Куля. Сборы ископаемых растений дали возможность А.Н. Криштофовичу, М.И. Брик, А.И. Турутановой-Кетовой и В.Д. Принаде охарактеризовать юрскую флору всей Средней Азии в целом. К началу сороковых годов М.И. Брик на основании изучения флоры Шураба предложила местную шкалу подразделений юры для Южной Ферганы. Наибольшее значение для стратиграфии континентальной юры имели работы А.Н. Криштофовича, наметившие главнейшие черты схемы стратиграфии юрской системы.

Вначале дробное расчленение континентальной юры [Шехтман, 1941; Сикстель, 1936, 1937, 1953; Огнев, 1946; Брик, 1953 и др.] привело к созданию рабочих схем стратиграфии юрской системы Средней Азии [Решения..., 1959]. Рабочие схемы детализировались и в результате чего в сборнике «Стратиграфия и палеонтология Узбекистана и сопредельных районов» [1962] были опубликованы уточненные рабочие схемы юрской системы, куда вошли регионы Кыргызстана.

В 1964 г. вышла в свет книга В.А. Вахрамеева, где использованы все вышедшие после совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем публикации, среди которых следует отметить работы В.В. Кутузовой и Н.М. Розанова [1961], К.А. Алимова [1961, 1962], И.Н. Бархатной и В.В. Кутузовой [1963], В.М. Никишовой и К.В. Виноградовой [1964], Р.З. Генкиной [1963, 1964], Гаврилин и Андреев [1962] и другие.

В 1971 г. в г. Самарканде состоялось Межведомственное стратиграфическое совещание по мезозою Средней Азии, на котором был рассмотрен новый фактический материал по строению разрезов и палеонтологической характеристике мезозойских отложений всей территории Средней Азии. В решениях совещания [1971] отмечено, что новый материал, накопленный за 13 лет, прошедших после Ташкентского стратиграфического совещания, позволил значительно полнее осветить строение разрезов мезозоя и их палеонтологическую характеристику [Алиев и др., 1981].

Юрская система на территории Кыргызстана представлена исключительно континентальными образованиями, фациями предгорных и межгорных аллювиальных долин, и озерных бассейнов. Накопление осадков продолжалось в некоторых зонах в течение всего юрского периода, в других – охватывало преимущественно раннюю его часть.

Комплексное изучение крупномерных остатков растений, пресноводных моллюсков, спор и пыльцы позволило разделить континентальные отложения юрской системы Кыргызстана на нижний, средний и верхний отделы. Для нижнего отдела, согласно схеме, утвержденной МСК СССР для «Основ палеонтологии», принято трехчленное деление. Объемы подразделов указаны в соответствии с решением пленарного заседания постоянной комиссии МСК по юрской системе (утверждено Бюро МСК СССР 21 февраля 1963 г.): нижний подраздел включает геттангский и синемюрский ярусы, средний – плинсбахский ярус и верхний – тоарский ярус. Средний и верхний отделы юрской системы более подробно не расчленены; средний отдел представлен, вероятно, в полном объеме. Предполагается отсутствие верхней части верхнего отдела в известных его

разрезах в связи с последующим размывом и несогласным налеганием более молодых систем на юрскую.

Юрская система обнажается по периферии Ферганской депрессии, в крыльях и ядрах альпийских антиклинальных структур, скрываясь под мощной толщей более молодых образований в ее центральной части.

Юрская система в пределах Ферганской депрессии характеризуется значительной изменчивостью состава как по мощности, так и по площади, что тесно связано с характером тектонических движений, обусловивших различное время заложения впадин, являвшихся областями осадконакопления. В связи с этим наблюдаются разрезы, из которых выпадает нижняя часть нижнего отдела (Ташкумыр, Абшир). В Ферганской депрессии повсеместно установлены все три отдела системы. Наиболее полные разрезы наблюдаются в некоторых пунктах северного и восточного обрамления (Аркит, Кок-Янгак), где нижняя граница системы проводится внутри толщ непрерывного накопления и имеет согласный контакт с рэтом. Некоторое исключение составляют Шураб и Сулюкта, где также установлен нижний отдел, но здесь он залегает несогласно на рэте. Местами, во впадинах наиболее позднего заложения, разрез системы начинается с середины конца ранней юры (Ташкумыр, Тегенек, Падша-Ата, Абшир). В этих случаях нижняя граница системы проводится по несогласному налеганию на более древних отложениях.

Мощность отложений юрской системы в Фергане терпит значительные изменения, что связано со степенью неподвижности и характером тектонических структур. Изменение мощности обуславливается, кроме того, размывом перед формированием меловых отложений. Особенно четко это проявляется в унаследованных антиклинальных поднятиях, где наблюдается четко выраженное несогласное налегание мела на юре, затухающее в разделяющих их синклинальных впадинах.

Отложения юрской системы Ферганской депрессии, как изученные на поверхности, так и вскрытые глубокими скважинами, сложены континентальными подгорными, русловыми, пойменными, болотными и озерными фациями,

содержащими комплексы крупномерных остатков растений, спор и пыльцы, пресноводных пелеципод, остракод, филлопод и насекомых.

В составе юрской системы Ферганской депрессии выделяются нижний, нерасчлененные средний и верхний подотделы нижнего отдела, средний (местами условно разделенный на нерасчлененные аален, байос, бат) и верхний отделы.

Нижний подотдел выделяется условно в объеме геттанг-синемюра на основании наличия в составе растительных комплексов элементов рэтской флоры, представленных *Neocalamites carrerei* (Zeil.) Halle, *Clathropteris obovata* Oishi, *Dictyophyllum nilssonii* Brongn., *Phlebopteris brannii* Goepp., *Gonatosorus kugartensis* Sixt., а также цикадофитов, местами (Шураб) довольно обильных. Отличием от рэтских комплексов является присутствие типичных для юры гинговых *Ginkgo sibirica* Heer, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer и др. От растительных комплексов среднего и верхнего подотделов комплексы нижнего подотдела отличаются очень слабым развитием только местами появляющихся папоротников рода *Coniopteris* (Кок-Янгак). Спорово-пыльцевые комплексы содержат формы, подтверждающие вышеуказанный возраст вмещающих отложений: *Dictyophyllum* sp., *Clathropteris obovata* Sze, *Hausmannia Leeiana* Sze, *Osmundopsis rugartensis* Sixt., *Marattiopsis muensterii* Goepp., *Bennettites scabellum* (Nik.) Kuz., *Ginkgo parva* Bolkh., *Cycas glabra* Bolkh., *Pseudopinus oblatinoides* (Mal.) Bolkh., и др.; наряду со значительным участием древних хвойных *Protoconiferus funarius* Naum., *Protopicea cerina* Bolkh. и реликтов рода *Cordaitina*, наиболее частых там, где осадконакопление происходило непрерывно в течение триаса и юры (Кок-Янгак). Ископаемые насекомые по А.Г. Шарову подтверждают возраст вмещающих толщ как раннелейасовый. В комплексе встречены пресноводные пелециподы *Ferganconcha sibirica* Tschern. и *F. schabarowi* Tschern. (Шураб) и др. Нижний подотдел установлен в Арките в составе сарыкамышской свиты (верхняя часть), в Кок-Янгаке – части кокянгакской свиты, в Алдыяре – гульчинская подсвита алдыярской свиты, в Шурабе и Сулюкте – составе нижней части сулюктинской свиты.

Для нижнего подотдела Ферганской депрессии характерно значительное изменение мощности, которое происходит в пределах от 70 до 250 м, что обусловливается палеогеографическими особенностями формирования. Е.П. Брунс [1948] и Ю.В. Станкевич относят эту толщу к фациям преимущественно аллювия, пролювия и делювия. В связи с этим наблюдается выклинивание, уменьшение мощности и замещение одних пород другими. Породы, слагающие нижний подотдел, представлены брекчиями, конгломератами, гравелитами, гальками, обломки которых состоят из кварца и черных кремней, песчаников, алевролитов, глин и др.

В низах разреза в слагающих его породах преобладают обломки того же состава, что и в подстилающих палеозойское основание. С отложениями нижнего подотдела связаны рабочие пласты угля значительной мощности.

Нерасчленённые средний и верхний подотделы выделяются условно в объеме плинсбах-тоара. Нижняя граница их также условная, если проводится внутри толщ непрерывного накопления; она устанавливается на основании изменения органических, главным образом, растительных комплексов. В случае несогласного их налегания на палеозойское основание является четкой.

Характерной особенностью комплексов является значительное сокращение представителей родов *Dictyophyllum* и *Clathropteris*, увеличение папоротников рода *Coniopteris*, появление разнообразных цикадофитов, гинкговых и хвойных, среди которых следует отметить *Ferganiella* Prin. et Brick. В некоторых разрезах нерасчлененных среднего и верхнего подотделов нижнего отдела юрской системы (Абшир) отмечается обилие хвойных: *Taxites*, *Araucarites* и др., что является некоторым отклонением от обычных комплексов средней и поздней юры Ферганской депрессии. Спорово-пыльцевые комплексы характеризуются уменьшением роли древних хвойных с плохо расчлененными воздушными мешками (*Protoconiferus*, *Asaccatus* и др.), появлением первых представителей семейства сосновых, сокращением спор *Dictyophyllum* при сохранении спор *Hausmannia* юрского облика и *Marattiopsis muensterii* Goerpp., появлением новых видов, неизвестных в раннем лейасе, как например *Bothryehium ternatopsis*

Куз. первых *Alsophyla* и редких *Quadracaculina limbata* Mal. Насекомые представлены *Cycloscytina parvula* (Mart.), *Schurabella lepironiopsis*. В.-М. и др. Среди комплексов пресноводных пелеципод появляются представители рода *Unio* (*Unio schabarowi* Tschern., *U. schurabensis* Tschern. и др.) с сохранением представителей рода *Ferganoconcha* Tschern.

Нерасчлененные отложения среднего и верхнего подотделов имеют более широкое распространение, чем нижнего и установлены в Сулюкте, Шурабе, Абшире и др. в составе верхней части сулюктинской свиты, в Кок-Янгаке – в составе верхней части кокянгакской свиты, в Алдыяре – в кызылсуйской подсвите алдыярской свиты, в Арките – в составе кичкильской, в Ташкумыре, Падша-Ате и Каратуте – в составе ташкумырской свиты.

Средний и верхний подотделы нижней юры представлены фациями аллювиальных долин с протоками, болотами и старицами [Станкевич, 1956]. Состоят из толщ ритмического строения, литологический состав которых близок к нижнему подотделу, в связи с чем граница между последними и нерасчлененными средним и верхним подотделами проводится условно на основании органических комплексов. Мощность нерасчлененных среднего и верхнего подотделов изменяется от 20 до 400 м.

Средний отдел юры в Ферганской депрессии имеет наиболее широкое распространение, в большинстве пунктов на ярусы не расчленен. Единственным местом, где установлено более дробное деление, является Аркит. Здесь на основании комплексного изучения органических остатков выделены нерасчлененные аален-байос и бат [Кузичкина и др., 1959]. Расчленение на ярусы среднего отдела Ферганы в работе В.В. Кутузовой и Н.М. Розанова недостаточно обоснованно, т. к. аален устанавливается ими по наличию одной формы *Pseudocardinia ovalis* Mart., байос – по *Sibireconcha lancoviensis* Mart., указываемой также и для байос-бата. В работе В.М. Никишовой и К.В. Виноградовой [1964] обоснование аален-байоса Северной Ферганы (Нарын) дается комплексом ископаемых растений, в которых преобладающими являются нижнеюрские или формы широкого вертикального распространения (угленосная «свита»), а воз-

раст, относимой ими так же к аалену-байосу «надугольной свиты» континентального происхождения обосновывается комплексом, состоящим из морских форм, что является грубой ошибкой, так как за морские приняты пресноводные пелециподы [Никишова, Виноградова, 1964]. Спорово-пыльцевые комплексы разновозрастных частей разреза объединены, что препятствует определению их стратиграфического положения. Отчленение среднего отдела от нижнего производится в толщах непрерывного накопления на основании изменчивости органических комплексов, которое выражается почти в полном исчезновении диптериевых, матониевых, мараттиевых, массовому развитию папоротников рода *Coniopteris*, качественном изменении комплексов пресноводных пелеципод, в которых происходит смена родового состава: *Ferganoconcha* и *Unio* широко представленные в лейасе, в средней юре сменяются *Pseudocardinia*, *Arkitella* и др. Состав спор и пыльцы в основном повторяет комплексы крупномерных остатков растений. Пыльца древних хвойных, обильная в ранней юре, имеет реликтовое значение, замещаясь пыльцой типа сосновых с преобладанием среднеюрских форм в своем составе (*Cedrus cristata* Zauer, *Podocarpus proxima* Bolkh. и др.). Верхние части разреза средней юры характеризуются появлением пыльцы *Cupressacites*, спор *Gleichenia* и пыльцы *Classopollis*.

Аален-байос и бат выделены в Северной Фергане (Аркит) главным образом на основании спорово-пыльцевых комплексов и изменения состава комплексов пресноводных пелеципод. Аален-байос характеризуется сохранением реликтовых форм, представленных пыльцой древних хвойных родов *Protoconiferus* и *Protopicea* при преобладании среднеюрских *Coniopteris*, *Campotriletes cerebriformis* Naum., *Bennettites dilucidus* Bolkh., *Cedrus cristata* Zauer., *Aggerella bullulinaeformis* Mal. и др.

Бат выделен на основании почти полного исчезновения реликтов пыльцы древних хвойных, увеличения роли спор папоротников рода *Coniopteris* в присутствии характерных для батских слоев Ягмана *Coniopteris jagmanica* Sixt.), появления спор *Gleichenia* (*G. delicate* Bolkh., и *G. angulata* Bolkh.), представителей родов и видов, имеющих пышное развитие на более высоких страти-

графических уровнях – *Trachytriletes crassus* Bolkh., *Podocarpus major* (Naum.) Bolkh., при сохранении среднеюрских форм – *Cedrus cristata* Zaner., *Bennettites delucidus* Bolkh., *Aggerella bullulinaefornus* и др.

Аален-байос и бат входят в состав игрысайской свиты Ташкумыра, Тегенека, Падшаата, туманьякской – Аркита. На местности граница между байосом и батом не отбивается, в то время как границу среднего отдела с нижним в Фергане можно проводить по появлению первых ракушечников и мергелей (Шураб, Аркит, Алдыяр).

Средний отдел представлен фациями аллювиальных равнин, озер и болот [Станкевич, 1956; Кузичкина и др., 1959]. Литологический состав пород, составляющих средний отдел сходен с подстилающими отложениями среднего и верхнего подотделов нижней юры, отличается более тонкой зернистостью. Преобладают мелкозернистые известняки, алевролиты, глины, встречаются глинистые известняки (Шураб, Абшир), мергели (Аркит, Ташкумыр), ракушечники (Абшир, Аркит). Угленосность менее значительная, чем в нижнем отделе, но выдержанность пластов лучшая. Мощность среднего отдела изменяется от 80 до 200 м.

Нерасчлененные отложения среднего отдела установлены в Шурабе и Абшире в составе верхней части сулюктинской свиты; в Кокянгаке и Маркае в верхних горизонтах кокянгакской свиты, в Алдыяре в составе куденбулакской свиты и др. Кроме того, отложения среднего отдела обоснованы спорово-пыльцевыми комплексами в глубоких скважинах, пробуренных в Южной Фергане (Северный Риштан) и в ее северном обрамлении (Майлису и Кызылалма), где они залегают под пестроцветными породами, условно относимыми к верхнему отделу.

Выделение верхнего отдела юрской системы в Ферганской депрессии обуславливается условиями его залегания на палеонтологически обоснованном среднем отделе под отложениями нижнего мела. В местах четко выраженного несогласного налегания мела на верхний отдел юрской системы, предполагает-

ся присутствие его нижней части, что в некоторых пунктах подтверждается остатками растений, спорами и пылью.

К настоящему времени в Ферганской депрессии палеонтологическое обоснование имеет большая часть выходов верхнего отдела юры на поверхность (Кок-Янгак, Аркит, Каратут, Ташкумыр), а также и в некоторых скважинах, пересекающих его на глубине (Майлису). Характерные особенности отложений верхнего отдела – появление пестроцветной окраски, окремнелых окаменелостей, в комплексе с условиями залегания, позволяют условно относить к поздней юре и те выходы, в которых органические комплексы пока не установлены.

Наиболее богатый комплекс крупномерных частей растений известен из шурабской свиты Шураба, возраст которой определяется как бат-келловейский [Решения совещания..., 1959]. В.А. Вахрамеев [1964] склоняется к тому, чтобы считать эти комплексы среднеюрскими, так как они содержат, по его мнению, много общих видов с нижележащей верхней частью сулюктинской свиты. Тем не менее имеется ряд фактов, указывающих на принадлежность шурабской свиты к верхнему отделу юры: растительные комплексы шурабской свиты наряду со значительным обеднением видового состава характеризуются появлением папоротников *Gleichenia* sp., *Ruffordia* sp., а также красноцветной окраски и окаменелых стволов, что соответствует признакам, типичным для поздней юры Ферганы и прилежащих районов; пресноводные пелециподы содержат роды, не встречающиеся в средней и ранней юре; спорово-пыльцевые комплексы подстилающей верхней части сулюктинской свиты указывают на принадлежность ее к верхней части средней юры, возможно, к бату. К бат-келловейскому отнесена также балабансайская свита Ташкумыра, из которой К.В. Виноградовой [1964], выделены разнообразные по составу спорово-пыльцевые комплексы. Характерной особенностью последних является присутствие в значительном количестве (до 25%) пыльцы *Classopollis* Pflug, уменьшение роли спор папоротников *Sonnerupferis*, появление спор глейхениевых и схизейных, которые представлены родами *Aheimia* и *Lygodium*. Присутствие в комплексах пыльцы древних хвой-

ных заставило, по-видимому, К.В. Виноградову, несмотря на обилие молодых форм, установить бат-келловейский, а не позднеюрский возраст балабансайдской свиты, который подтверждается и комплексом пресноводных пелеципод. В состав его входят роды *Trigonionides*, *Sainschandia*, *Pseudocardinia* и *Unio*. Следует отметить, что первые два рода в отложениях нижней и средней юры Средней Азии нигде не были отмечены.

Позднеюрский возраст имеет тюлекская свита (Кок-Янгак), что подтверждается спорово-пыльцевыми комплексами, состоящими из *Gleichenia delicata* Bolkh., *Trachytriletes subtilis* Bolkh., *Podozamites coniferoides* Bolkh., *Clas-sopollis* sp.

В Арките и Каратуте верхняя юра выделена в составе балабансайдской свиты, где спорово-пыльцевые комплексы сходны с ташкумырскими, но отличаются отсутствием пыльцы древних хвойных [Кузичкина и др., 1959]. По северной окраине депрессии, скв. 125 (Майлису), вскрыта юра, возраст верхней части которой как позднеюрский устанавливается на основании спорово-пыльцевых комплексов [Кузичкина и Симоненко, 1963].

Породы верхнего отдела гораздо менее разнообразны, чем нижнего и среднего отделов юрской системы. В нем преобладают грубообломочные породы: конгломераты, гравелиты, песчаники, мощностью от 10 до 400 м [Кузичкина, 1972].

В работе Алиева и др. [1981], отражены результаты многолетних исследований по стратиграфии и флоре континентальных отложений юры восточных районов Средней Азии от Юго-Западного Гиссара до Иссык-Кульской межгорной впадины Тянь-Шаня. В разрезах Ташкумыр отложения нижней юры установлены только в объеме верхнего лейаса (условно *тоара*). Они выделены в составе *ташкумырской свиты*, залегающей резко несогласно на породах палеозоя. Они охарактеризованы комплексом макро- и микрофоссилий (см. главу 3 на стр. 66-69). К *аалену* отнесена толща пород мощностью до 35 м, выделенная в средней части непрерывного разреза ташкумырской свиты и характеризующаяся ааленским комплексом макро- и микрофоссилий. Границы отложений

аалена, установленные внутри угленосной толщи ташкумырской свиты, являются условными, так как обосновываются только палеофлористическими данными. К байосу отнесены верхи ташкумырской свиты (мощность 50-60 м), обосновывается макроскопическими остатками растений и комплексом спор и пыльцы. К бату отнесены отложения игрысайской свиты (мощность 150-180 м), обосновывается в основном комплексом спор и пыльцы (см. главу 3 на стр. 75). Отсюда известны единичные макроскопические остатки растений, а также пресноводные двустворчатые моллюски (см. главу 3 на стр. 76). Из пород балабансайской свиты (нижней ее части) установлен келловейский спорово-пыльцевой комплекс (см. главу 3 на стр. 81-82).

Юрская система нерасчлененная – J. Нерасчлененные юрские отложения выделены в Кассанском и Сиреньтюбе-Баубашатинском районах, где они обнажаются в районе г. Ташкумыр, в долинах рек Западная Карасу и Сересу. Полный их разрез в районе Ташкумыра представлен тремя свитами. Названия свит предложены группой авторов согласно «Решениям...» [1959].

Ташкумырская свита ($J_1t\check{s}$) (продуктивная). Стратотип расположен на площади Ташкумырского месторождения угля. Сложена чередованием аргиллитов, углисто-глинистых сланцев, алевролитов и песчаников с угольными пластами; с базальной пачкой кварцевых песчаников с линзами гравелитов и конгломератов в основании (10-15 м). Мощность увеличивается с северо-запада на юго-восток от 50-60 м до 150-200 м. С размывом и угловым несогласием залегает на разновозрастных толщах палеозоя, местами подстилаясь корой выветривания; согласно перекрывается игрысайской свитой (J_2ig). В 1962 г. В.М. Андреевым собраны позднелейасовые растительные остатки: *Marattiopsis hoerensis* Thomas, *Hausmannia leeiana* Sze, *Coniopteris heminophylloides* (Brong.) Seward и др. Определения М.И. Брик и Т.А. Сикстель [1956].

Игрысайская свита (J_2ig) (надугольная). Стратотип расположен в долине сухого русла Игрысай на месторождении Ташкумыр. Ранее картировалась в составе средней юры как свита зеленых песчаников. В стратотипе сложена зеленоватыми и бурыми песчаниками с прослоями конгломератов, алевролитов,

глин, гравелитов, гравелитов, мергелей-ракушняков, с пластом кварцевых песчаников в основании. Мощность 30-120 м. Согласно залегает на ташкумырской свите ($J_{1t\check{s}}$), местами с размывом и угловым несогласием на палеозое; согласно перекрывается балабансайской свитой (J_3bl). Содержит среднеюрские органические остатки: флору *Cladophlebis whitbiensis* Brongn., *Coniopteris furssenkoi* Pryn., *Ginkgo concinna* Heer и др. (определения Т.А. Сикстель); пелециподы *Pseudocardinia elongata* Martins., *Ps. cf. asiatica* Martins., *Ps. cf. magna* Martins. и др. (определения Н.М. Розанова, Е.А. Репман, Б.Г. Пирятинского); споры и пыльцу *Cibotium*, *Salviniaceae*, *Leotriletes* aff. *licaotus* Bolch. и др. (определения И.Н. Бархатной). Сборы фауны и флоры выполнены Е.А. Кочневым в 1934 г., В.М. Андреевым в 1961 г. и В.Н. Тюленевым в 1962 г.

Балабансайская свита (J_3bl) (пестроцветная). Стратотип находится в бассейне лога Балабансай на площади месторождения Таш-Кумыр. Распространена в местах развития ташкумырской и игрысайской свит и является верхним членом юрского разреза, а также в окрестностях оз. Сары-Челек, где её отложения слагают крылья Аркитской антиклинали. В стратотипе представлена пестроцветными песчаниками, алевролитами и глинами. В Арките присутствуют также гравелиты и мелкогалечные конгломераты. Мощность 40-190 м (в составе нерасчлененной юры) и 250-400 м в районе Аркита. Согласно залегает на игрысайской (J_2ig), а в Арките - на зинданской (J_2zn) свитах и с размывом перекрывается красноцветами нижнего - верхнего мела. Позднеюрский возраст свиты в районе Ташкумыра подтверждается комплексами органических остатков: флоры *Coniopteris furssenkoi* Pryn., *Cladophlebis whitbiensis* Brongn., *Podozamites lanceolatus* Lindler et Hutton; пелеципод *Trigonionides*, *Saischandia* и др.; спор и пыльцы *Classopolis* Pflug, *Aheimia* и *Lygodium* и позвоночных (сборы В.А. Бабадоглы и А.Н. Верзилина в 1963-1965 гг., определения флоры Т.А. Сикстель, пелеципод - Е.А. Репман, Г.Г. Мартинсона; спор и пыльцы – Ю.М. Кузичкиной, К.В. Виноградовой, позвоночных - Л.И. Хозацкого и др.).

Общая мощность нерасчлененной юры 360-580 м [Стратифицированные..., 1982; 2015].

Изучение фондовых отчетов относительно нерасчлененных юрских отложений в районе Ташкумыра показывает постепенное уточнение флористических и фаунистических комплексов и возрастных объемов свит.

В.М. Андреевым и др. [1962] в юре выделены *нижний отдел – ташкумырская свита* (J_{1tk}). Исходя из литологического состава пород, в ташкумырской свите выделены две подсвиты - *нижнетаашкумырская* (J_{1t_1}) (35-250 м), по объему соответствующая базальной или подугольной свите, и *верхнетаашкумырская* (J_{1t_2}) (60-100 м), в основном, совпадающая с угленосной. Е.А. Кочнев [1936] и Т.А. Сикстель [1936] из отложений ташкумырской свиты, собраны растительные формы (см. главу 3 на стр), большинство из них характерны для верхнего лейаса и лишь некоторые из них переходят в доггер. *Средний отдел* (J_2) - песчаники, алевролиты (90-285 м). Из отложений среднего отдела Е.А. Кочнев [1936] собраны растительные формы, Н.М. Розановым определены сборы фауны пелеципод, и Н.Н. Бархатиной был определен комплекс спор и пыльцы характерные для доггера. Также встречаются чешуи ганоидных рыб. *Верхний отдел* (J_3) - пестроцветные глины, до 175 м. Е.А. Кочнев [1936] относит возраст этой толщи условно к доггер-мальму. Эти же отложения Ю.М. Кузичкиной и Т.А. Сикстель [1936] на основании фауны, характерной для Ташкумыра, и по сопоставлению с другими месторождениями (Тегенек, Каратут), отнесены к мальму.

С.Г. Шульгиным и др. [1980] в юре выделяются *нижний-средний отделы нерасчлененные – ташкумырская свита* ($J_{1-2t\check{s}}$). *Средний отдел – игрысайская свита* (J_{2ig}). *Средний-верхний отделы нерасчлененные – балабансайская свита* (J_{2-3bl}).

Г.И. Кириченко и др. [1981] в юре выделяют *ташкумырскую свиту* ($J_1^{2-3} t\check{s}$, $J_{1t\check{s}}$). По литологическим признакам свита делится на две подсвиты: *Нижнетаашкумырскую подсвиту* ($J_{1t\check{s}_1}$), по положению соответствующей подугольной, и *верхнетаашкумырскую подсвиту* ($J_{1t\check{s}_2}$) - продуктивную. Из глин угленосной подсвиты были собраны остатки растений, по заключению Т.А. Сикстель и Ю.М. Кузичкиной типичных для верхнего лейаса с отдельными видами, пере-

ходящими и в доггер. *Средний отдел* (J_2), мощностью по правобережью руч. Сарыкамышсай, 240-285 м. *Верхний отдел* (J_3), отмечается лишь в районе п. Сарыкамыш, где мощность их достигает 175 м. Возраст толщи основан на сопоставлении с отложениями Ташкумыра, Тегенека и найденной флоры и др., по мнению Т.А. Сикстель, из нижних горизонтов мальма.

В.Н. Кегель и др. [1996] в юре выделили *нижний отдел, тоарский ярус-средний отдел, байосский ярус - ташкумырская свита* ($J_{1-2} t\check{s}$). По положению свиты в разрезе, на основании многочисленных сборов в районе Ташкумырского месторождения флоры, типичной, как считает Т.А. Сикстель, для верхнего лейаса, и спорово-пыльцевого комплекса среднеюрского возраста, по мнению Ю.М. Кузичкиной и др. [1958], и соответственно «Решениям...» [1977], возраст свиты принимается в объеме тоарского века лейаса-ааленского и нижней части байосского века доггера. *Средний отдел, байосский-батский ярусы - игрысайская свита* ($J_2 ig$). По положению в разрезе и на основании сборов предшественниками фауны псевдокардиний [Тюленев, 1964] и многочисленных флористических остатков [Кузичкина и др., 1958], а также согласно «Решениям...» [1977], возраст свиты определяется в диапазоне позднебайосского и раннебатского времени доггера. *Средний отдел, батский ярус-верхний отдел, келловейский ярус - балабансайская свита* ($J_{2-3} bl$). По положению свиты в разрезе и на основании сборов моллюсков, флористических остатков [Тюленев, 1964; Сикстель, 1958], а также согласно "Решениям..." [1977] возраст охарактеризованных отложений устанавливается в рамках пазднебатского времени доггера-келловейского века мальма.

А.В. Дженчураева и др. [2000] в юре выделяют *ташкумырскую свиту - нижняя часть (нижняя юра?)*. В основании переотложенные коры выветривания, бокситоподобные породы, брекчии мощностью 10-15м, которые нужно было бы выделить в самостоятельную свиту (верхний триас-ранняя юра) отдельно от ташкумырской. Выше белые песчаники. Остатки растений, споры и пыльцы не противоречат ранней юре. Мощность нижней части 10-30 м. *Ташку-*

мырская свита, средняя и верхняя части (аален-байос) представлена песчаниками, алевролитами, глинами и углями аллювиального типа; мощность до 85 м. *Игрысайская свита (байос-бат)* представлена зелеными песчаниками с редкими конгломератами, гравелитами, глинами, алевролитами и мергелями-ракушняками. Разнообразные пресноводные двустворчатые моллюски, крупномерные растительные остатки, споры и пыльца позволяют относить вмещающие их отложения к верхам байоса-бата. Мощность до 185 м. *Балабансайская свита (келловей)* представлена пестроцветными песчаниками, алевролитами и глинами аллювиального и озерного типов. Мощность до 120 м.

Следует отметить, что в отчетах отечественных геологов не имеются ссылки на работу Алиева и др. [1981], где вышеотмеченные нерасчлененные юрские отложения хорошо охарактеризованы поярусно комплексами растительных макро- и микрофоссилий. Предложенная авторами схема стратиграфии и корреляции юрских континентальных отложений для востока Средней Азии разработана на единой фитостратиграфической основе с использованием всех известных на то время фаунистических данных (см. главу 3), что позволило уточнить возрастной объем свит. Флористические комплексы, приуроченные к определенным интервалам разреза юрских континентальных отложений и, следовательно, характерные для того или иного стратиграфического уровня, выделены в фитостратиграфические горизонты (снизу-вверх): ташкутанский (нижний лейас), шаргуньский (нерасчлененные средний и верхний лейас), вандобский (аален), шерджанский (байос), шелканский (бат) и кухималекский (келловей) [Генкина, 1979], которые могут быть использованы для региональной корреляции.

1.2. История изучения юрских позвоночных

Можно выделить три этапа изучения фауны юрских позвоночных Кыргызстана. Первый связан с работами русских геологов в 1960-х годах, которые находили остатки позвоночных попутно при геологической съемке и разведочных работах. Наиболее важные находки были сделаны ленинградскими геологом Н.Н. Верзилиным [1970] и лимнологом Г.Г. Мартинсоном [1953]. На этом этапе целенаправленные поиски позвоночных в Фергане производились отрядом Палеонтологического института под руководством А.К. Рождественского, в тесной координации с отрядами Н.Н. Верзилина и Г.Г. Мартинсона.

Следующий этап (1970-1992) определяется работами выдающегося русского палеозоолога Л.А. Несова и его помощников (М.Н. Казнышкин, П.В. Федоров, А.О. Аверьянов и др.), который предпринимал систематические и целенаправленные многолетние поиски остатков мезозойских позвоночных в Кыргызстане и других регионах Средней Азии, Казахстана и России. Основные результаты этих исследований опубликованы в монографиях Л.А. Несова [1995, 1997].

Новый этап изучения динозавровых фаун и всех позвоночных мезозоя Кыргызстана начался с 2000 г. Определяющими чертами этого этапа стало широкое международное сотрудничество, включающее как совместные полевые работы в Кыргызстане, так и совместную обработку данных, и публикацию полученных результатов [Аверьянов, Бакиров, 2000].

1.2.1. Первые находки в 60-е годы XX века

В балабансайской свите близ г. Ташкумыр Н.Н. Верзилиным собраны зубы хищных динозавров, крокодилов и скелет зауропода [Рождественский, 1964], акул и многочисленные остатки черепах. Последние, по Л.И. Хозацкому, относятся к роду *Cryptops*, известному из верхней юры и реже из нижнего мела. Н.С. Кочубеем на Северной площади Шураба (правобережье р. Исфары) найде-

ны остатки хищных динозавров и двоякодышащих рыб [Хозацкий, 1972]. Местонахождение Сарыкамышсай близ г. Ташкумыр открыто в 1965 г. Н.Н. Верзилиным, который в средней части балабансайской свиты, находил остатки акул *Hybodus*, черепах «*Plesiochelys*» cf. *latimarginalis*, «*Plesiochelys*» sp., хищных динозавров, крокодилов [Верзилин и др., 1970; Несов, 1977]. В 1966 г. Н.Н. Верзилиным был найден хорошо сохранившийся скелет зауропода в отложениях средней юры в Северной Фергане (Ташкумыр, урочище Балабансай) [Рождественский, 1968.]. В верхней части юрских отложений (верхи тюлекской свиты) в бассейне р. Чангетсу, совместно с раковинами пресноводных моллюсков встречены обломки костей черепах, чешуя ганоидных рыб, зубы кистеперых рыб и рептилий [Верзилин и др., 1970].

Найденные в эти годы ископаемые остатки юрских позвоночных не были подробно описаны и лишь предварительно определены.

1.2.2. 70-90-е годы

В этот период поиски и изучение юрских позвоночных Кыргызстана стали более интенсивными, увеличилась география поиска и, в результате, возросло число местонахождений с остатками позвоночных.

В 1975-1985 гг. Л.А. Несов со студентами проводили полевые работы на территории Средней Азии. Было собрано десятки тысяч остатков костей и зубов юрских и меловых позвоночных. Остатки амфибий и ящериц в батских, келловейских и меловых комплексах оказались редки. 1. Средняя юра (бат). Красные и черные глинистые сланцы. Северо-Восточная Фергана, местонахождения Кызылсу и Кугарт. Около 20 костей саламандр среднего размера *Kokartus honorarius* gen. sp. n. (Karauridae). Одна кость, возможно, лабиринтодонта. 2. Верхняя юра (келловей) балабансайская свита (мощность – 83-119 м). Местонахождения Сарыкамышсай, Уурусай и Джидасай (окрестности г. Ташкумыр) в Северной Фергане. В нижней части свиты найдены остатки предположительно самой поздней лабиринтодонтной амфибии, возможно принадлежащей к ветви

Capitosauroida [Несов, 1986; табл. XIII: 1-11], лобная кость среднего размера лепоспондильной амфибии *Albanerpetontidae* (*Allocaudata*), процельные позвонки маленьких ящериц и амфицельный позвонок саламандры (длина тела позвонка 7 мм, диаметр 5, 2 мм) найдены в верхней части свиты [Несов, 1985, 1988].

В 1981 г. в местонахождении Сарыкамышсай близ г. Ташкумыр в красноцветных породах верхней части балабансайской свиты, датируемой верхней юрой, келловеем [Алиев и др., 1981], палеозоологическим отрядом Ленинградского университета (Л.А. Несов, М.Н. Казнышкин, Л.Ф. Харитоновна) при промывке глин и песчаников были обнаружены кости двоякодышащих рыб, архаичных лучеперых рыб-палеонисков (*Palaonisci*) и черепах. Реже попадались остатки акул *Polyacrodus* (*Polyacrodontidae*), *Hybodus*, *Lonchidion* (*Hybodontidae*), *Hylaeobatis* (*Ptychodontidae*), цельнокостных рыб, ?хвостатых амфибий, ?ящериц, ?птерозавров, крокодилов, динозавров (зауропод, хищных и птицетазовых), плезиозавров. Местонахождение открыто в 1965 г. Н.Н. Верзилиным. В результате, описаны двоякодышащая рыба *Ferganoceratodus jurassicus* sp. n., и черепахи «*Plesiochelys*» sp., *Toxocheloides narynensis* Nessov et Kaznyshkin, sp. n. [Несов, Казнышкин, 1985; рис. 1-2].

С 1981 г. Л.А. Несовым, М.Н. Казнышкиным и их помощниками возобновлены поиски и сборы остатков различных позвоночных в балабансайской свите Северной Ферганы (верхняя юра, келловей) близ г. Ташкумыр, впервые найденных в этом районе Н.Н. Верзилиным [Верзилин и др., 1970]. Основные раскопки производились в нижней части отмеченной свиты (обнажение ФТА-30 в долине Сарыкамышсай, в 43 м от подошвы свиты и в 85 м от ее кровли; обнажение ФБХ-7 в долине Уурусай, в 28 м от подошвы и в 55 м от кровли свиты), а также в верхней ее части (обнажение ФТА-1л в Сарыкамышсае, в 66 м от подошвы, и обнажение ФБХ-23 в ущелье Джидасай, в 9 м от ее кровли). Меньшие по объему сборы проведены и на ряде других уровней свиты. В 1987 г. остатки бат-келловейских черепах были собраны Л.А. Несовым и П.В. Федоровым в Восточной Фергане, на р. Чангет (местонахождение открыто в 1968 г.

Н.Н. Верзилиным). Они найдены здесь на нескольких уровнях в переходной толще, залегающей между типичными сероцветными и красноцветными отложениями. Остатки черепов обнаружены и на близких уровнях новых местонахождений в долинах Сарыбулак под Кокангаком и Ничке (приток Кызылсу) в бассейне Кугарта. Кости панцирей позднеюрских черепов в 1987 г. собраны М.Н. Казнышкиным и Л.А. Налбандяном в Южной Фергане (полоса выходов шурабской свиты к западу от р. Шорсу). Пластинки панцирей достоверно среднеюрских черепов впервые в нашей стране найдены Л.А. Несовым в верховьях ручья Сарыбулак в слое красноцветного косослоистого песчаника, залегающего в пределах сероцветной терригенной толщи (остатки динозавров и рыб обнаружены здесь П.В. Федоровым).

В течение ряда лет, начиная с 1981 г., отрядами Ленинградского университета и ЦНИГРмузея производился сбор остатков позвоночных с разных уровней балабансайской свиты (келловей) близ г. Ташкумыр на левом (местонахождение Сарыкамышсай) и правом (местонахождения Уурусай, Кичиачисай, Джидасай) берегах р. Нарын, где впервые они были обнаружены геологом Н.Н. Верзилиным [Верзилин и др., 1970]. Среди десятков тысяч собранных здесь костей и зубов позвоночных различных систематических групп [Несов и Казнышкин, 1985] Л.А. Несовым [1988] предварительно были определены кости и чешуи палеонисков ?*Ptycholepididae* и цельнокостных рыб *Sinamia Stensio* (*Sinamiidae*). В 1987 году на юге Ферганы в угольном карьере Абшир (Ошская обл., р. Абширсай) в плотных серых глинах, переслаивающихся с ракушняком-детритом ходжакеланской свиты (средняя юра, бат), дополнительно к ранее известной отсюда зубной пластинке *Ceratodus* sp. обнаружены хорошо сохранившиеся разрозненные черепные кости и чешуи крупных палеонисков совместно с чешуями цельнокостных рыб [Казнышкин, 1990]. В итоге, М.Н. Казнышкиным, из средней юры (бат, келловей, ходжакелинская свита) Ферганы описан палеониск *Ptycholepis calloviensis* sp. nov. (*Ptycholepididae*); местонахождение - р. Абширсай, угольный карьер Абшир. А также цельнокостная рыба *Ferganamia verzilini* gen. et sp. nov. поздней юры (келловей, низы балабансай-

ской свиты, обнажение ФТА-30); местонахождение – Северная Фергана, Ташкумыр, Сарыкамышсай [Казнышкин, 1990].

Новые сборы 1984-85 гг. из уже известных местонахождений (Сарыкамышсай) и вновь открытых (Уурусай, Кичи-Ачисай, Джидасай) на правом берегу р. Нарын в верхнеюрских отложениях (келловей, балабансайская свита) близ г. Ташкумыр дополнили материалы предыдущих лет [Несов, Казнышкин, 1985] несколькими тысячами разрозненных костей из посткраниальных скелетов черепах. Располагая материалом лучшим по сохранности и полноте, приведен более полный диагноз рода *Xinjiangchelys* с описанием вида *X. latimarginalis* (Young et Chow) – старшего синонима по отношению к виду *X. junggarensis* Ye, 1986 [Казнышкин, 1988].

Остатки лабиринтодонтов, впервые найдены и определены в Фергане Л.А. Несовым в 1985 г., происходят с левобережья р. Нарын, из долины Сарыкамышсай [Верзилин и др., 1970], а также с правобережья Нарына, из долины Уурусай, в 10 км от предыдущей точки. В Сырыкамышсае они найдены в нижней части балабансайской свиты (примерно в 35 м от ее подошвы, в 33 м выше самого нижнего в разрезе свиты слоя красноцветных пород и в 85 м от кровли свиты; обнажение ФТА-30). Этот уровень приурочен к верхней части пачки преимущественно серо-голубых глин (10,5 м), лежащей в кровле сероцветно-пестроцветных отложений нижней части указанной свиты. Эта пачка непосредственно подстилает всю вышележащую пестроцветно-красноцветную часть балабансайской свиты, не отделяясь от нее сколько-нибудь заметным перерывом в осадконакоплении. Остатки лабиринтодонтов происходят из слоя голубовато-серых глин, из костеносной линзы мощностью 15-25 см, шириной около 4 м, вытянутой с севера на юг и вскрытой раскопками на протяжении 7 м. Эта линза залегает на рыхлых темно-серых мелкозернистых песчаниках и алевролитах (0,6 м) и перекрывается алевролитами и песчаниками (0,2 м) с пятнами, катунками и сгустками красно-бурого и серо-зеленого цвета. В этой линзе в результате раскопок, а также промывки коренных пород обнаружены: ключица, заднеглазничная кость, предположительно надвисочный элемент, фрагменты око-

ло 10 других покровных костей с характерным для лабиринтодонтов наружным рельефом, часть кости (нёба?) с лабиринтовыми зубами и 10 гипоцентров [Несов, 1990; рис. 1, *a-e*]. Эти остатки принадлежат не менее чем трем особям, сильно различавшимся по размерам. Здесь же найдены тысячи остатков других позвоночных, фосфатизированные копролиты тетрапод, небольшие обломки фосфатизированной древесины, редкие остатки мелких тонкостенных гастропод и двустворок. Элементы каждого из двух обнаруженных здесь относительно целых панцирей черепах *Xinjiangchelys cf. latimarginalis* (Young et Chow) рассредоточены друг относительно друга на участке более 1,5 м длиной, остальные многочисленные остатки черепах, принадлежавшие не менее чем 30 особям, перемешаны. Характер залегания этих и других остатков и общие для всех них особенности сохранности показывают, что элементы скелетов лабиринтодонтов и других позвоночных первоначально концентрировались в затишных участках на подводном склоне и здесь же мацерировались. Затем они вместе с фоссилизовавшимися копролитами и вмещающей их глиной были перенесены оползнем или, вероятнее, за счет движения взмученной глинистой массы в более глубокий участок водоема, где и сформировалось местонахождение.

В Уурусае найдена лишь одна фаланга лабиринтодонта [Несов, 1990; рис. 1, *m*]. Она обнаружена М.Н. Казнышкиным в нижней части балабансайской свиты (28 м от ее подошвы и 53 м от кровли; обнажение ФБХ-7) в линзе пестроцветных песчаников и алевролитов с обильными остатками позвоночных. Эта линза мощностью ~ 0,3 м также сформировалась в результате деятельности подводного селе-мутьевого потока, на что указывает вертикальная градация в линзе костей, зубов и достаточно крупных частиц породы по размерам, степени «парусности», т. е. по скорости их бывшего осаждения из взмученной и относительно вязкой смеси воды, глинистых, песчаных и гравийных частиц (а также остатков организмов) во время движения турбулентных масс по подводному склону в глубокую часть бассейна. Используя маркирующий слой плотных песчаников, расположенный в преимущественно глинистой по составу толще,

удалось установить, что фаланга лабиринтодонта из Уурусая найдена стратиграфически на 5,8 м выше, чем остатки амфибий в Сарыкамышсае. Она происходит уже непосредственно из пестроцветно-красноцветной части балабансайдской свиты.

Специфические особенности строения ключицы и других элементов скелета позволяют установить новый род и вид позднемезозойских лабиринтодонт *Ferganobatrachus riabinini* Nessonov.

В указанных двух местонахождениях остатков позвоночных, обнаруженных Л.А. Несовым в 1984 г., отмечаются зубы, шипы и хрящи акул *Polyacrodus balabansaiensis* Ness. et Kazn. и *P. prodigialis* Ness. et Kazn., обладавших относительно высокими конусами коронок зубов и их низкими корнями. Они сходны с триасовыми и юрскими видами этого рода из Западной Европы, но не с меловыми (альб-сантонскими) представителями *Polyacrodus*. Акула *Palaeobates verzilini* Ness. et Kazn. отсюда имела ближайшую родственную форму в среднем и, видимо, позднем триасе ФРГ [Schultze, Moller, 1986], а также предположительно в позднем триасе Ферганы. Довольно часто в обнажениях Сарыкамышская и Уурусая встречаются толстые ромбические чешуи размером обычно около 9x5 мм (максимально 13x8 мм), с характерными грубыми гребешками ганоина, а также части черепов и поясов конечностей с бугорчатым рельефом, принадлежавшие относительно крупным палеонискам (*Ptycholepididae*?), отмечаемым до самых верхних уровней балабансайдской свиты в Ташкумыре. Видимо, палеонискам принадлежали и зубы, сходные с известными у *Colobodus* Ag. и *Birgeria* Stensio. Мелкие палеониски с эволюционно продвинутыми вариантами тонких чешуй, как известно, доживали до раннего мела включительно, но в основном эта группа примитивных лучеперых рыб характерна для палеозоя. Очень большую долю в комплексе составляют остатки цельнокостных рыб *Amioidea*. Зубы с высоким основанием и полусферической, нередко сильно стертой «эмалевой» вершиной могут принадлежать *Lepidotidae*, известным с позднего триаса (рэт) до позднего мела (сеноман). Наиболее поздние известные ныне представители семейства обитали в лиманах Каракалпакии и на террито-

рии Бразилии. Встречены в ориктоценозах крупные шиловидные овальные в сечении зубы, которые принадлежали костистым рыбам Ichthyodectiformes, получившим расцвет на территории Средней Азии в лиманах мела (альб-сантон). Весьма обычны в отмеченных двух местонахождениях кости и зубные пластинки двоякодышащих рыб *Ferganoceratodus jurassicus* Kazn. et Ness. [Несов, Казнышкин, 1985]. Остатки рыб этой группы, родственных многочисленным триасовым формам, происходят с разных уровней балабансайской свиты и относятся к наиболее поздним известным Dipnoi в Евразии. Среди черепах доминировали очень ранние метакхелидии *Xinjiangchelys cf. latimarginalis* (Young et Chow) из Xinjiangchelyidae [Nessov, 1987]. Близкие или идентичные по видовой принадлежности черепахи известны для средней, а также, видимо, поздней юры Китая. Редко отмечаются процельные позвонки двух форм мелких ящеров, тонкостенные кости птерозавров и возможно, иных летающих позвоночных, кости и зубы динозавров Sauropoda, мелких и средних по размерам Theropoda (Coeluridae? и Megalosauridae?), Stegosauria, Ornithopoda, некрупных крокодилов Goniophoridae. Одна крокодилоподобная рептилия (*Peipehsuchus*) известна здесь в основном лишь по находкам крупных, мелкоструйчатых, длинных, округлых в сечении зубов. Доминирование у ряда видов отмеченного фаунистического комплекса выражено резко. Формы, тесно связанные с водой, представлены реликтовым, «триасовым» по облику блоком (акулы *Palaeobates* и особые *Polyacrodus*, крупные палеониски, двоякодышащие, лабиринтодонты) и видимо, более молодым по происхождению блоком. Последний состоит из форм, имеющих сходных представителей в мелу Средней Азии (ихтиодектиформные костистые рыбы, черепахи метакхелидийного уровня организации панциря и крокодилы метамезозухийной грады) [Несов, 1990].

В 1986-1987 гг. в Северо-Восточной Фергане проводились поиски и изучение остатков позвоночных средней и поздней юры. Работы осуществлялись при координации и помощи Южно-Киргизской геологической экспедиции [Несов, Федоров, 1989].

Позвоночные средней и поздней юры. *Зинданская свита*, представленная на р. Чангет многократным чередованием алевролитов и аргиллитов с редкими пластами песчаников, содержит в темно-серых углистых глинах (на уровне примерно 2/3 мощности от подошвы) зубы акул *Polyacrodus polyprion* (Ag.) из Polyacrodontidae, известных из отложений Stonefield Slate Британии [Woodward, 1889], датируемых батом [British..., 1972], что подтверждает предположение о батском возрасте свиты [Генкина, 1977]. Здесь же обнаружены обильные остатки мелких цельнокостных рыб (Holostei), по-видимому, из Pholidophoridae, в том числе вида с широкой выпуклой лобной костью, а также остатки *Asiacipenser kotelnikovi* sp. nov. – древнейшего установленного в науке представителя семейства осетровых (Acipenseridae). Акулы-полиакродонты [Несов, Казнышкин, 1988], известные с карбона по конец мела, как и другие Archaeoselachii, в основном были связаны с солоноватыми водами лиманов. В лиманах же обычно нагуливают и осетровые [Несов, Верзилин, 1983], нередко кормящихся мелкой рыбой.

Игрысайская свита. В глинах, в верхней половине свиты (точка 1608-127), найдены кости рыб Coccolepididae, Ptycholepididae, Pholidophoridae (с высокой зазубренной чешуей), цельнокостных *Ophiopsis tianshanensis* n. sp. (Macrosemiidae) и *Ferganamia karaungurica* n. sp. (Amiidae), шиловидные зубы костистых Ichthyodectiformes с передним и задним гребнями. Данный комплекс, несомненно, среднеюрский.

Вблизи устья ручья Ничке, правого притока р. Кызылсу (бассейн р. Кугарт), в 4,5 м ниже подошвы балабансайской свиты в темно-серых глинах обнаружены зубы и части черепов акул *Polyacrodus* cf. *prodigialis* Ness. et Kazn., *Palaeobates* sp., лучеперых Ptycholepididae (крупная форма), Coccolepididae, кости довольно крупной цельнокостной рыбы, по форме чешуи промежуточной между Pholidophoridae и Pleurophoridae, но с костями крышечной области как у плеврофолид, остатки мелкого фолидофоарида и Amioidae (?). Найдены фаланга предположительно хвостатого земноводного (видимо, древнейший представи-

тель отряда), кости черепах cf. *Xinjiangchelys* sp., крокодилов *Peipehsuchus* sp., копролиты с чешуями *Holosteï* внутри.

Балабансайская свита. Под этим названием здесь объединяются отложения, заключенные между сероцветными среднеюрскими породами и конгломератами или эоловыми песчаниками ходжабадской свиты. Разрезы балабансайской свиты по долинам рек Чангет, Караунгур, Кугарт на первый взгляд заметно отличаются друг от друга, но тем не менее обнаруживают значительное сходство: свита разделяется на две части (нижнюю – пестроцветную и верхнюю – красноцветную); глины резко преобладают над прочими разностями пород; в верхней части свиты встречаются горизонты известковых кор в виде прослоев карбонатных конкреций или монолитных желваковых известняков.

В нижнем течении р. Кызылсу, правого притока р. Кугарт, а также в устье ее притока, ручья Ничке, пестроцветная часть балабансайской свиты (мощностью 4,5 м) начинается с появления первого прослоя красной глины. Обильные остатки позвоночных в пестрых по окраске породах приурочены к двум прослоям: к одному из черных битуминозных сланцев (0,08 м) со следами корней растений в подошве и выше к темно-зеленой сланцеватой глине (0,2-0,3 м), перекрывающейся красной глиной, начинающей верхнюю часть свиты. В прослое черных сланцев найдены зубы акул *Polyacrodus* sp. и крупные копролиты хрящевых рыб, чешуи *Coccolepididae*, крупных *Ptycholepididae*, части чешуйного покрова и черепов фолидофорид «*Pholidophorus*» *ferganensis* n. sp. и *Paraichthyokentema bituminosa* n. sp., мелких cf. *Pleuropholidae*, остатки костистых *Ichthyodectiformes*, черепах *Xinjiangchelys* sp., ракообразных (*Malacostraca*?) с длинными конечностями, имеющими бугорчатую поверхность, конхострак, остракод, мелких гастропод, папоротников и загадочные расширяющиеся скульптурированные трубочки. В верхней части прослоя сланцев увеличивается количество органических веществ, исчезают остатки многоклеточных организмов.

В темно-зеленых сланцеватых глинах, залегающих выше, близ устья ручья Ничке, обнаружены остатки рыб *Coccolepididae*, крупных *Ptycholepididae* сред-

неюрского облика, толсточешуйных ганоидов cf. *Furo* sp. лучеперых-склерофагов, довольно редких Pholidophoridae, костистых Ichthyodectiformes. Многочисленны в местонахождении кости хвостатых земноводных *Kokartus honorarius* Ness. из Karauridae, древнейшего в мире из тех, для которых даны описания [Nessov, 1988]. Кости того же вида земноводных и толсточешуйных ганоидов найдены в 2 км южнее, на берегу р. Кугарт, в красном глинистом сланце, примерно в 6-9 м выше трансгрессивного контакта красноцветных среднеюрских отложений с подстилающей корой выветривания палеозойских пород.

В основании балабансайской свиты по р. Чангет и ручьям Маркай, Сарыбулак с размывом залегает пласт косослоистого красного песчаника. В нем близ устья Маркай найдены зубы батской акулы *Polyacrodus* cf. *polyprion* (Ag.), крокодилоподобной рептилии *Peipehsuchus* sp., обломки костей довольно крупных динозавров. В ручье Сарыбулак из этого пласта извлечены кости крупных рыб со слабым рельефом снаружи (предположительно Chondrosteidae из осетрообразных), мелких черепах [Nessov, 1987], и кости динозавров (cf. Ornithomimidae). На базальном красном песчанике в отмеченных разрезах залегает пачка зеленых и серых песчаников, алевролитов и глин, в нижней части которой встречаются редкие чешуи Pholidophoridae, зубы лучеперых рыб, прослой со следами корней растений. В верхней части этой пачки, в фисташково-зеленых аргиллизированных глинах на р. Чангет в точке 664-11 собраны зубы акул *Polyacrodus* cf. *balabansaiensis* Ness. et. Kazn., чешуи палеонисков Coccolepididae и цельнокостных Pholidophoridae (с высокими чешуями, зазубренному по заднему краю), зубы лучеперых со струйчатым основанием и острой колпачковидной прозрачной вершиной, чешуи костистых cf. Clupeiformes. Здесь и на близком уровне в ручье Маркай найдены зубы рептилий *Peipehsuchus*. В сходном по составу и близком по времени существования комплексе в Сарыбулаке (точка 622-1) добавляется еще один вид акул: *Palaeobates* cf. *verzilini* Ness. et Kazn. (зубы давящего типа), есть также цельнокостная рыба cf. *Ophiopsis* sp., костистые Ichthyodectiformes. Присутствие здесь двух родов акул (как и в серых гли-

нах ниже подошвы балабансайской свиты по ручью Ничке) указывает на достаточно большую соленость вод, остававшуюся, однако, значительно ниже океанской.

Вблизи водораздела р. Чангет и ее левого притока, ручья Ачисай, на уровне точки 664-11 обнаружены позвонок лабиринтодонта (?), крупные платиамфицельные позвонки предположительно крокодилов мезозухий *Thalattosuchia* (*Peipehsuchus*?), позвонок довольно крупного хищного динозавра, обильные копролиты акул.

Выше серо-зеленой пачки в балабансайской свите р. Чангет, ручьев Маркай и Сарыбулак следуют породы специфической темно-лилово-серой, с примазками голубой, окраски («цвета окалины»). В основном это глины и алевролиты. В 7, 5 м ниже их кровли на р. Чангет в точке 664-21 собраны зубы акул *Polyacrodus balabansaiensis* Ness. et Kazn., *P. cf. prodigialis* Ness. et Kazn., *Palaeobates verzilini* Ness. et Kazn., «*Lissodus*» sp., остатки лучеперых Ptycholepididae, Pholidophoridae, толсточешуйной цельнокостной рыбы cf. *Furo* sp., уплощенный зуб лучеперой рыбы-склерофага, острые зубы лучеперых (с «эмалевой» вершиной) и cf. Ichthyodectiformes, черепах, зубы крокодилов cf. Goniophoridae из Metamesosuchia (с грубыми резкими гребнями) и *Peipehsuchus* sp., длинный зуб динозавра Sauropoda, два позвонка мелких хищных динозавров Coeluroidea. Сходный комплекс остатков позвоночных обнаружен на ручье Сарыбулак на том же уровне, маркированном пластом светлого мергеля (0,15 м). Появление в этих комплексах остатков крокодилов-метамезозухий, известных в Северной Фергане с уровнем [Несов, 1988], датированных по палинокомплексам [Алиев и др., 1981], определяет отнесение их к келловее. Границу между средне- и верхнеюрскими отложениями в рассматриваемых разрезах, вероятнее всего, следует проводить по подошве пачки «цвета окалины».

Доминируют в отмеченных ориктокомплексах келловее Ферганы зубы акул (в точке 664-21 их более 500 экземпляров в 1 кг породы) и чешуи цельнокостных рыб. Зубы *Palaeobates*, как и в келловее Северной Ферганы, встреча-

ются чаще, чем зубы *Polyacrodus* (их соотношение 10:3). Весьма многочисленны здесь копролиты рыб и беспозвоночных.

В кровле пачки «цвета окалины» в балабансайской свите Чангета в переходных к верхней, красноцветной, части свиты слоях, найдена зубная кость небольшого крокодила, обладавшего увеличенными и тесно сближенными двумя нижними, слабо заостренными клыками. Крокодилы с подобными зубами до сих пор были известны лишь с мела. Несколько выше, уже в красно-бурых глинах, встречены позвонок динозавра и кость черепахи юрского облика. Других остатков животных в верхней части данной свиты в рассматриваемом районе не обнаружено. Несомненно, формирование красноцветной части балабансайской свиты Северо-Восточной Ферганы происходило при нарастании аридизации и усилении хемогенного накопления карбонатов в бассейнах или в почвах [Несов, Федоров, 1989].

Новые сборы остатков хвостатых амфибий *Kokartus honorarius* Ness. (Kaurigidae) [Nessov, 1988] из верхнего бата (нижняя часть балабансайской свиты) в бассейне р. Кугарт (ручей Ничке, р. Кызылсу и собственно р. Кугарт) на северо-востоке Ферганской впадины [Nessov et al., 1994], осуществленные Л.А. Несовым, П.В. Федоровым и Д.О. Потаповым в 1992 г., дали комплекты костей, принадлежавшие трем особям, что позволило реконструировать строение черепа [Несов и др., 1996; рис. 1]. Первые находки здесь остатков *Kokartus* были сделаны П.В. Федоровым в 1988 г. [Несов и др., 1996].

В 1989 г. на р. Чангет в нижней части толщи, относимой к балабансайской свите [Несов, Федоров, 1989], П.В. Федоровым были найдены череп с двумя ветвями нижней челюсти, часть бедренной кости, скапулокораконд, удлиненная тонкая фаланга конечности и кожные косточки (остеодермы) относительно крупной ящерицы. Эти находки вероятнее всего относятся к одной особи и определены как *Changetisaurus estesi* Nessov, sp. nov. Ящерица с р. Чангет является древнейшей в ряду юрских форм, для которых достаточно полно стало известно строение черепа. Вместе с тем пока это самая древняя среди описанных ящериц, принадлежавших весьма важному и крупному послетриасовому

этапу эволюции отряда, имеющему прямое отношение к становлению ящериц современного облика [Федоров, Несов, 1992]. Известные пермские и триасовые ящерицы относятся к ветвям и ступеням эволюции, далеким от групп, представленных в современности [Estes, 1983].

В 1992 г. в Северной и Северо-Восточной Фергане работала Российско-Норвежская экспедиция под руководством Л.А. Несова. Кроме известной фауны позвоночных, в балабансайской свите (средняя юра, келловей) в местонахождении Калмакерчин (долина р. Кугарт) они нашли проксимальную часть локтевой кости и левый верхний моляр млекопитающего докодонта [Nessov et al., 1994; fig. 4, 5].

Л. А. Несов [1995; фиг. 1], описал черепаху *Xingiangchelys tianshanensis*, sp. nov. (Xingjiangchelyidae) из нижней части балабансайской свиты (средняя юра, келловей) в Северной Фергане, местонахождение Сарыкамышсай (участок ФТА-30). Из этого же местонахождения по сборам (изолированные кости и зубы) ранних лет были описаны крокодилы – *Sunosuchus* sp. (Goniopholididae) и *Thalattosuchia* indet. [Averianov, 2000; fig. 1].

Находки среднеюрских динозавров многочисленны, все они сосредоточены на востоке и севере Ферганской впадины (см. приложение 3). В бассейне р. Кугарт в отложениях нижней части балабансайской свиты (бат) встречены редкие изолированные кости и зубы орнитопод(?) и мелких теропод (Сарыбулак, Ничке) [Несов, 1995]. Более разнообразные и многочисленные остатки динозавров происходят из отложений верхней части балабансайской свиты (келловей) на востоке и северо-востоке Ферганы (Сарыкамышсай I, Чангет I, Уурусай, Джиддасай I). Здесь встречены фрагментарные остатки зауропод cf. *Camarasauridae*, мелких теропод cf. *Coeluridae*, крупных теропод *Megalosauridae* или *Ceratosauria*, стегозавров [Несов, 1995]. Наиболее интересные находки были сделаны в отложениях средне-верхней части балабансайской свиты к северо-западу от г. Ташкумыр (Балабансай I). Здесь отрядом Ленинградского университета под руководством Н.Н. Верзилина в 1967 г. был найден частичный скелет зауропода (кости таза, крестец, часть бедренной кости, несколько туловищ-

ных, крестцовых и хвостовых позвонков) [Несов, 1995]. Годом раньше Н.Н. Верзилин нашел более полный скелет гигантского зауропода на другом склоне Балабансая [Рождественский, 1968]. Скелет раскапывался отрядом Палеонтологического института под руководством А.К. Рождественского [1969, фото на с.255]. Была раскопана большая часть скелета, только череп и часть хвоста не сохранились. Зауропод первоначально причислялся к Cetiosauridae [=Diplodocidae] [Рождественский, 1968], позднее к *Apatosaurus* (Diplodocidae) [Rozhdestvensky, 1977]; родовое определение вызывает сомнение [Несов, 1995]. Данный экземпляр – наиболее полный скелет динозавра, найденный в Кыргызстане. Он долгое время оставался не описанным, его систематическое положение было определено лишь в 2003 г [Alifanov and Averianov, 2003]. Бедренная кость этого зауропода ныне украшает витрину Палеонтологического музея в Москве.

Достоверных находок позднеюрских динозавров в Кыргызстане не известно [Аверьянов, Бакиров, 2000].

За рассмотренный период из всех собранных в ходе полевых работ остатков юрских позвоночных был опубликован значительный материал по рыбам, черепахам и частично по амфибиям, ящерицам, крокодилам, динозаврам и млекопитающим.

1.2.3. Начало XXI века

В 2000, 2001, 2003, 2006 годах в Северной и Северо-восточной Фергане работала Российско-Германско-Кыргызская экспедиция под руководством А.О. Аверьянова, где участвовал и автор. Были проведены работы на ранее известных местонахождениях. С 2000 г. для сбора остатков позвоночных стала применяться интенсивная промывка костеносной породы. С применением этого нового метода сбора, материал стал более массовым.

В 2000 г. в Исык-Кульской впадине (местонахождение Каджи-Сай), Северной (местонахождения Сарыкамышсай, Ташкумыр, Джидасай) и Северо-Восточной Фергане (местонахождения Кугарт и Ничке) работала совместная экспедиция ЗИН РАН (А.О. Аверьянов), СПбГУ (П.П. Скучас, А.С. Резвый), ИГ НАН КР (А.А. Бакиров) и Freie Universität в Берлине (Т. Martin) (см. приложение 2). Впервые для этих местонахождений была применена массовая промывка костеносной породы, в результате которой был собран значительный материал по различным группам позвоночных (рыбы, амфибии, черепахи, ящерицы, крокодилы, хористодеры, птерозавры, динозавры, млекопитающие). В аксайском разрезе Каджи-Сая в плотном слое красноцветного песчаника был найден фрагмент трубчатой кости, и часть возможно неокостеневшей плечевой кости молодого динозавра. В местонахождении Сарыкамышсай (участок ФТА-30) в отложениях балабансайской свиты (средняя юра, келловей) обнаружен изолированный левый нижний моляр млекопитающего докодонта, позднее описанного как *Tashkumyrodon desideratus*, gen. et sp. nov. [Martin, Averianov, 2004].

В 2001 г. была найдена новая костеносная линза на участке ФТА-30, разработка которой дала хорошо сохранившиеся зубы динозавров *Tetanurae* indet., *Ferganocephale adenticulatum* gen. et sp. nov. и птерозавров *Rhamphorhynchinae* indet. Несколько зубов динозавров также были найдены при разработке участка ФБХ-23 в пределах балабансайской свиты, на правом берегу р. Нарын, приблизительно 5 км к западу от г. Ташкумыр (Рис. 1). На вновь открытом участке ФТА-131 (первыми обнаружили П.В. Федеоров и Л. А. Несов в 1992 г.) на левом берегу р. Нарын, близком к г. Ташкумыр (Рис. 1) были найдены один зуб, первая метатарзальная кость и проксимальная фаланга зауропода [Averianov et al., 2005].

В местонахождениях Джиддасай (участок ФБХ-23) и Сарыкамышсай 1 (участок ФТА-30) были найдены остатки хористодер, представленные изолированными позвонками. Это первая регистрация *Choristodera* в юре Азии [Averianov et al., 2006].

Ранее, только два таксона амфибий из балабансайской свиты были описаны и изображены [Nesov, 1988, Несов, 1990; Несов и др., 1996]. Первым является нелиссамфибийный темноспондил *Ferganobatrachus*, род с неясными сходствами среди Temnospondyli. Второй таксон, *Kokartus*, один из самых древних и более примитивных стволовых хвостатых, который потенциально полезен для документации примитивного хвостатого состояния и моделей признаков структурных трансформаций среди Caudata.

В течение 2000-2003 гг. нами были собраны новые остатки амфибий из балабансайской свиты, произведено их описание и анализ [Averianov et al., 2008].

В Ферганской впадине есть девять среднеюрских местонахождений, где были найдены остатки амфибий; восемь из них находятся в Джалал-Абадской области Кыргызстана (1-8), а один находится в Ферганской области Узбекистана (9) (см. приложение 4). Их геологическое положение подробно описано М.Н. Казнышкиным [1988, 1990]), Л.А. Несовым и П.В. Федоровым (1989), Л.А. Несовым и др. [Nesov et al. 1994; Несов и др., 1996], А.О. Аверьяновым и др. [Averianov et al., 2005, 2008].

Среднеюрские местонахождения амфибий в Ферганской впадине:

1. Ничке 1, в устье реки Ничке, приток р. Кызылсуу, около поселка Калмакерчин в восточной Фергане. Темно-серые глины верхней части игрисайской свиты (бат). Л.А. Несов и П.В. Федоров [1989] сообщали о фаланге предполагаемой саламандры из этого местонахождения. Игрисайская свита лежит в основании балабансайской свиты в восточной Фергане и охватывает байос-бат [Несов и Федоров, 1989].
2. Кызылсуу 1, правый берег р. Кызылсуу в нижнем течении, близко к впадению реки Ничке, около поселка Калмакерчин в восточной Фергане. Темно-зеленые сланцеватые глины нижней части балабансайской свиты (поздний бат). Местонахождение для *Kokartus honorarius* Nesov, 1988, представленный там изолированными черепными и заднечерепными костями [Nesov 1988, fig. 2.1–3, 5; Несов и Федоров, 1989; Несов и др., 1996].

3. Кугарт 1 (участок КУГ-3), правый берег р. Кугарт, в 2 км вверх по течению от поселка Калмакерчин в восточной Фергане. Красные глины нижней части балабансайской свиты (поздний бат). Множественные изолированные остатки *Kokartus honorarius* (Nesov 1988, fig. 2.4; Несов и Федоров, 1989). Л.А. Несов [Nesov, 1988] отмечал об одной возможной кости нелиссамфибийного темноспондила из этого или предыдущего местонахождения. В 2000 году мы нашли здесь многочисленные остатки *Kokartus* и фрагменты зубов нелиссамфибийного темноспондила. Л.А. Несов и др. [Nesov *et al.* 1994] сообщали о плечевой кости лягушки из близлежащего местонахождения на р. Кугарт. Мы не смогли найти этот экземпляр в коллекции.

4. Чангет, левый берег р. Чангет на слиянии речки Ачисай в восточной Фергане. Балабансайская свита (поздний бат). Один стереоспондильный гипоцентр был найден П.В. Федоровым в 1987 [Несов и Федоров, 1989]. Согласно М.А. Шишкину [Shishkin, 2000a, p. 299], этот гипоцентр «неразличим от таковых у *Gobiops*», и в пометке Л.А. Несова он был обозначен как «cf. *Gobiops* sp.».

5. Сарыкамышсай 1 (участки ФТА-30 и ФТА-31), в 3-4 км к востоку от города Ташкумыр в Северной Фергане. Нижняя, серо-зеленоватая часть балабансайской свиты (келловей). Отдельные черепные и постчерепные кости *Ferganobatrachus riabinini* Nesov, 1990 [Nesov 1988, pl. 13, figs 1–10; Несов 1990, рис. 1a–s]. На участке ФТА-30 остатки нелиссамфибийных темноспондилей составляют 0.14 % из 15 235 остатков образцов позвоночных [Казнышкин и др., 1990]. Дополнительные остатки нелиссамфибийных темноспондилей, были собраны нами в 2000–2003 гг.

6. Ташкумыр 1 (участок ФТА-131), левый берег реки Нарын, близко к г. Ташкумыр в северной Фергане. Костеносный слой в пределах известкового песчаника нижней части балабансайской свиты (келловей). Мы нашли несколько стереоспондильных гипоцентров в 2001 г. и 2003 г.

7. Уурусай (участок ФБХ-7), в 1 километре к западу от г. Ташкумыр в северной Фергане. Разноцветные песчаники и алевролиты нижней части балабансайской

свиты (келловей). Л.А. Несов [Nesov, 1988, pl. 13, fig. 11; Несов, 1990, рис. 1т] сообщал о фаланге нелиссамфибийного темноспондила.

8. Джидасай (участок ФБХ-23), в 5 километрах к западу от г. Ташкумыр в Северной Фергане. Верхняя, красноватая часть балабансайской свиты (келловей). Амфицельный позвонок саламандры был описан из этого местонахождения Л.А. Несовым [Nesov, 1988; Несов, 1990]. Это очевидно образец ZIN PH 2/47, возможно ювенильного *Karauridae* indet., найденный в 1984 г. (см. описание в главе 4). Мы нашли один гипоцентр нелиссамфибийного темноспондила в 2003 г.

9. Камыш-Баши, 30 км к югу от г. Коканд в Южной Фергане. Коричневые глины верхней части балабансайской свиты (келловей). Один стереоспондильный гипоцентр был изображен М.Н. Казнышкиным [Казнышкин 1990, табл. 10, рис. 23].

В 2014 г. автором найдена серия позвонков и фрагменты других костей амфибий на новом участке ФТА-33 в Сарыкамышсае, в 4 км к юго-востоку от г. Ташкумыр в северной Фергане. Средне-верхняя, красноватая часть балабансайской свиты (келловей). Новый материал по амфибиям находится на стадии препарирования.

В Северной Фергане близ г. Ташкумыр автором были открыты два новых местонахождения (участок ФТА-32 в Сарыкамышсае и ФТУ-1 в Уурусае) содержащие остатки среднеюрских позвоночных. Последующие раскопки на новых участках под руководством автора в 2005, 2006, 2009, 2014, 2016 годах, дали более полные и частично сочлененные скелетные остатки динозавров. Участок ФТА-32 (см. приложение 2) близкий участку ФТА-30 [см. Averianov et al., 2005 для деталей], приблизительно в четырех километрах к юго-востоку от г. Ташкумыр в верхней (красноватой) части балабансайской свиты (средняя юра, келловей). Из участка ФТА-32 описана серия сочлененных задних спинных позвонков *Stegosauria* indet., представляющая первую определенную регистрацию стегозавров в балабансайской свите Кыргызстана [Averianov et al., 2007]. Кроме этого, были извлечены фрагменты костей конечностей, ребра и

серия из 12 сочлененных хвостовых позвонков зауропода, зубы теропод и крокодилов, многочисленные фрагментарные остатки рыб [Бакиров, 2009, 2013; Bakirov 2019]. Материал находится на стадии препарирования и изучения.

Участок ФТУ-1 в Уурусae (см. приложение 2) находится в 1 километре к западу от г. Ташкумыр в верхней (красноцветной) части балабансайской свиты (средняя юра, келловей). Автором в 2006 г. на поверхности выветривания были найдены позвонок и кистевая фаланга динозавра. При раскопке этого участка были извлечены некоторые кости конечностей и ребра. В 2009 г. на этом участке на удивление не удалось обнаружить никаких костных остатков. В 2014 г. при расширенном и углубленном раскопе этого участка, удалось извлечь некоторые кости конечностей в анатомическом порядке, позвонки, изолированный зуб и ребра. Обнажились тазовые кости и крестцовые позвонки в сочленении, но раскопки пришлось прекратить. Скелет уходил вглубь склона, что потребовало вскрышные работы в большом объеме. По этой причине и отсутствию финансирования полевых работ, участок был законсервирован. В 2016, 2017 гг. раскопки были продолжены и извлечены оставшиеся костные остатки. Предварительно можно сказать, что скелетные остатки принадлежат довольно крупному хищному динозавру, которые, пока известны только по изолированным зубам из балабансайской свиты. При дальнейших раскопках на этом участке, можно надеяться на более или менее полный скелет, возможно, представляющий новый род или вид динозавра.

Среди многих тысяч мелких окаменелостей (преимущественно зубы акул, чешуи рыб и фрагменты панцирей черепах), полученных при промывке в течение объединенного проекта, более 30 зубов и фрагментов зубов млекопитающих дают картину более многообразного комплекса среднеюрских млекопитающих, который до настоящего времени известен из Азии, включающий, по меньшей мере, 10 таксонов. О новых видах докодонт и эутриконодонт были публикации ранее [Martin and Averianov, 2004, 2007], а в последующем представлены описания других таксонов млекопитающих [Martin and Averianov, 2010].

Три местонахождения позвоночных в пределах среднеюрской балабансайдской свиты в северной Фергане дали остатки млекопитающих (Рис. 1.1):

1. Сарыкамышсай 1 (участок ФТА-30). Шесть с половиной метрических тонн породы промыто здесь в 2000-2001 гг., что дало единственный образец млекопитающего, голотип *Tashkumyrodon desideratus* Martin and Averianov, 2004.
2. Ташкумыр 1 (участок ФТА-131). В 2001 г. и 2003 г. в общей сложности 850 кг породы было растворено в 10% уксусной кислоте и промыто в поле и в лаборатории в Германии. Большинство (31 образец) зубов млекопитающих, известных до настоящего времени из балабансайдской свиты происходят из этого местонахождения.
3. Джиддасай (участок ФБХ-23). Общее количество, приблизительно одна метрическая тонна породы была промыта здесь в 2001г. и 2003 г. Здесь был найден единственный образец млекопитающего - клык неопределенного докодонта.

В общем, определено присутствие 10-12 таксонов, представляющие восемь семейств млекопитающих в среднеюрской балабансайдской свите в Северной Фергане [Martin and Averianov, 2004, 2007, 2010].

В заключение главы 1 можно отметить следующее:

Проведенный аналитический обзор опубликованной и фондовой литературы по теме диссертации показывает, что расчленение юрских отложений в первое время производилось на основании литологических признаков. Затем были применены палеоботанические (крупномерные растительные остатки и спорово-пыльцевые комплексы) данные и в некоторых случаях изменяющийся состав комплексов пресноводных пелеципод, которые позволили наметить главные черты схемы стратиграфии юрской системы Кыргызстана. В Ферганской депрессии, до сих пор не все выходы юрской системы изучены. В составе юрской системы Ферганской депрессии выделяются нижний, нерасчлененные средний и верхний подотделы нижнего отдела, средний (местами условно разделенный на нерасчлененные аален, байос, бат) и верхний отделы. Средний от-

дел юры в Ферганской депрессии имеет наиболее широкое распространение. Расчленение на ярусы среднего отдела Ферганы в некоторых работах недостаточно обоснованно, т. к. ярусы устанавливаются авторами по наличию одной формы ископаемых остатков.

Нерасчлененные юрские отложения выделены в Кассанском и Сиреньтюбе-Баубашатинском районах, где обнажаются в районе г. Ташкумыр, в долинах рек Западная Карасу и Сересу. Полный их разрез в районе Ташкумыра состоит из следующих элементов: *ташкумырская, игрысайская и балабансайская свиты*. Основное внимание в работе уделено возможности уточнения возрастных объемов этих свит с привлечением всех известных фаунистических и флористических остатков.

Из балабансайской свиты происходит богатый комплекс позвоночных. За полувековую историю изучения среднеюрских позвоночных Кыргызстана, накопился большой материал, анализ которого, для стратиграфии юрских отложений, возможно, имел бы важное значение при составлении схемы стратиграфии юрской системы Кыргызстана, так как на основании комплексного изучения органических остатков возможны наиболее достоверные результаты исследований.

Следуя стратиграфическим шкалам союзных времен, и после, среднеюрская (келловей, в современном понимании) балабансайская свита (J_2bl) относится различными авторами к поздней юре. На этой основе велись картировочные и другие геологические исследования. Тогда как, уже 26 января 1989 г. на расширенном заседании бюро МСК было принято Постановление о положении келловейского яруса в общей стратиграфической шкале юрской системы - «Келловейский ярус включить в состав среднего отдела юрской системы. В связи с этим границу между средним и верхним отделами юры принять по кровле келловейского – подошве оксфордского яруса между стандартными зонами *Quenstedtoceras lamberti* и *Q. mariae*» (Постановления..., 1991). Это соответствует и современной Международной стратиграфической шкале. Отложения верхней юры на территории Кыргызской части Тянь-Шаня отсутствуют

(Дженчураева и др., 2000). Поэтому, необходимо пересмотреть и откорректировать стратиграфические схемы юры для Кыргызстана, составленные в союзные времена и после (или предложить новые). Все выделенные по фаунистическим и флористическим комплексам стратиграфические подразделения попробовать увязать с подразделениями общей шкалы.

Обзор литературы показывает, что, юра в Кыргызстане представлена исключительно континентальными отложениями. Однако, найдены и описаны многочисленные остатки акул в среднеюрской (келловей) балабансайской свите (*J₂bl*) [Несов, Федоров, 1989; Несов, 1990], подтвержденные и нашими исследованиями. Эти небольшие акулы являются обитателями мелководных морских сред с достаточно большой соленостью вод, остававшуюся, однако, значительно ниже океанской, что указывает на связь лиманов, лагун и озер с келловейскими морями и накоплением осадков переходных от континентальной к прибрежно-морской. Эти переходные отложения выделены и реконструированы их палеогеографические условия накопления осадков.

ГЛАВА 2

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная и практическая ценность выводов, к которым приходит палеонтолог в процессе изучения ископаемого материала, определяется тем, как *собран* и *обработан* этот материал. Именно полевые исследования и начальные этапы обработки собранного материала обеспечивают получение обоснованных и достоверных конечных результатов. Очень часто на сбор и обработку коллекций затрачивается значительно больше времени и усилий, чем на собственно их изучение и описание [Методика..., 1973].

2.1. Материал

Сбор фактического материала, представленного описаниями геологических разрезов, образцов пород, костей и зубов позвоночных, осуществлялся с 2000 по 2017 год на территории Кыргызстана в основном в Северной Фергане из пяти среднеюрских (келловей) местонахождений: Джидасай, Балабансай, Уурусай, Ташкумыр и Сарыкамышсай, а также в Северо-Восточной Фергане в 2000, 2006 гг. из двух среднеюрских (келловей) местонахождений: Кугарт и Ничке. Большая часть материала представлена фрагментарными остатками позвоночных, размер которых составляет от 0,5 мм до нескольких сантиметров. Они были собраны при проведении промывки костеносной породы на ситах с размером ячеек от 0,5 мм до 2 мм. Помимо этого, в материале присутствуют довольно крупные костные остатки, извлеченные непосредственно из породы, например, позвонки, ребра и кости конечностей динозавров. При описании разрезов было отобрано 430 образцов горных пород. Ниже, описаны конкретные методы сбора материала.

Место хранения материала. Материал хранится в палеонтологической коллекции Института геологии НАН КР (IGB) и в палеогерпетологической коллекции Зоологического института РАН (ЗИН, ZIN PH).

2.2. Методы исследования

2.2.1. Промывка

Наиболее эффективным способом сбора значительного числа мелких костей и зубов из каких-либо местонахождений с фауной является выкапывание, транспортировка и просеивание больших количеств осадка в воде с последующей сортировкой высушенного концентрата; этот процесс и получил название *отмывки*. В полевых условиях, интенсивность отмывки может быть значительно увеличена, чем в лабораторных. Использование воды позволяет просеивать твердые осадки, что может считаться существенным усовершенствованием по сравнению с сухим просеиванием. Глины, полусцементированные песчаники и алевроитовые породы вообще не поддаются сухому просеиванию, но в большинстве случаев легко обрабатываются отмывкой. Процесс отмывки идеально приспособлен для получения больших количеств экземпляров мелких форм. Крупные экземпляры, могут быть в ходе работы на обнажении собраны с помощью других методов. Однако некоторые изолированные элементы скелетов крупных животных обнаруживаются только после отмывки вмещающей породы [Маккенна, 1973].

Костеносная порода насыпалась в мешки с локальных участков работ и была транспортирована к ручью Сарыкамышсай и р. Кугарт (см. приложение 5, фото 5.1), затем промывалась по методике Хенкеля [Henkel, 1966] (см. приложение 5, фото 5.2). Полученный концентрат (смесь обломков костей, чешуй, зубов и вмещающей породы) был высушен, но из-за содержания глины, что приводило к слипанию различных составляющих частей, промывался повторно (см. приложение 5, фото 5.3). Последнее, способствует удалению

большой части тонкозернистой породы и значительному уменьшению объема концентрата и облегчает сортировку концентрата вручную в дальнейшем. Высушенный концентрат разделялся при помощи сит с размером ячеей 2 мм и 0,5 мм на две фракции: первая с размером объектов 2 мм и более – крупная и вторая 0,5-2 мм – мелкая.

Крупная фракция больше 2 мм была отсортирована в поле [Averianov et al., 2005]. Наиболее удобно выполнять сортировку, рассыпав концентрат слоем в одну частицу на большой поверхности, сидя лицом к яркому солнцу, когда легко увидеть отражение света от эмали или поверхностей костей, после чего вся эта поверхность последовательно просматривается. После просмотра концентрат сметают со стола волосяной щеткой. При сортировке практически не нужны никакие технические приспособления; иногда может понадобиться увеличительное стекло. Сортировкой не следует заниматься, когда солнце находится над горизонтом на высоте менее 15° [Маккенна, 1973].

Мелкая фракция между 2 и 0,5 мм была взята в лабораторию для дальнейшей обработки (см. приложение 5, фото 5.4). В общем, было промыто следующее количество породы: около 2 тонн в 2000 году и 4,5 тонн в 2001 году из обнажения ФТА-30, 1,9 тонн из обнажения ФТА-31, 30 кг из обнажения ФТА-131, и 460 кг из обнажения ФБХ-23. Дополнительно, было собрано около 190 кг породы из костеносного слоя в пределах обнажения ФТА-131.

Около 8.9 тонн осадочной породы промыто в 2000 и 2001 годах, которые дали около 240 кг мелкой фракции (см. приложение 5, фото 5.3).

Все описанные мелкие остатки динозавров и птерозавров были обнаружены в процессе разработки местонахождений или просмотра **крупной фракции** (больше 2 мм) концентрата. Исключением стал лишь маленький зуб птерозавра, который был обнаружен в мелкой фракции [Averianov et al., 2005].

2.2.2. Техника извлечения крупномерных костных остатков

Все ископаемые кости, даже самые твердые, подвержены в некоторой мере растрескиванию и имеют тенденцию распадаться на небольшие кусочки. Обнажившаяся на дневной поверхности кость, как правило, очень хрупка. Чтобы не повредить ее при извлечении, применяют цементирующие жидкости, которыми поливают или смазывают экземпляр [Хоттон, 1973]. Для этой цели нами использовался спиртовой раствор клея БФ, он относительно быстро высыхает и образует прочную пленку, хорошо скрепляющую кость, пока с ней работали в поле. В дальнейшем, при препарировании экземпляра в лаборатории, пленку можно убрать, растворяя ее этиловым спиртом.

Каждый очищенный и обработанный экземпляр должен быть подготовлен для извлечения из обнажения. Для всех экземпляров, кроме самых маленьких, с этой целью готовят *гипсовую рубашку* [Хоттон, 1973]. Для этого образец был покрыт несколькими слоями мокрой мягкой бумаги. Затем накладывается медицинский гипсобинт, намоченный в теплой воде и снова бумага. Каждый лист тщательно и плотно обжимается вокруг неровностей поверхности; и так несколько слоев.

Следующий шаг – окопать образец канавой. Она должна быть достаточно широкой, чтобы удобно было работать, и достаточно глубокой, чтобы охватить весь экземпляр. Стенки канавы, прилежащие к экземпляру, должны быть вертикальными или слегка нависающими. Когда канава достигнет достаточной глубины, вмещающая порода подрезается ниже границы концов перевязи до тех пор, пока блок не будет соединяться с землей лишь тонкой ножкой, как гриб. Затем быстро и плавно переворачивается блок, с его нижней части аккуратно удаляется лишняя порода. Нижняя сторона блока перевязывается точно таким же образом, как и верхняя, причем новые бинты перекрывают прежние, уже затвердевшие [Хоттон, 1973]. Все экземпляры снабжаются этикетками и отмечаются в полевом дневнике.

Эта методика применялась в основном для извлечения целых или крупных окаменелостей подверженных растрескиванию, чтобы они не раскололись на мелкие кусочки при транспортировке (см. приложение 6). Но она является очень трудоемкой и отнимает много времени.

2.2.3. Описание разрезов

Описание разрезов юры Северной Ферганы производился снизу-вверх, в той последовательности, в которой шло образование пород. Отмечены мощности, состав пород и элементы залегания каждого слоя, а также все изменения, наблюдаемые внутри пласта, как по мощности, так и по простиранию, характер пограничных поверхностей, условия залегания и соотношения отдельных слоев. Отмечены местонахождения и положение найденных окаменелостей, указаны их распределение по разрезу и в слое.

2.2.4. Разбор концентрата

Костеносный концентрат (смесь костей и зубов позвоночных и обломков вмещающей породы) был получен автором для обработки осенью 2000 года, дополнялся сборами полевых сезонов 2001-2017 годов. При камеральной обработке автором было просмотрено более 100 килограммов концентрата. В лаборатории мелкая фракция была уменьшена при обработке раствором 10%-ной уксусной кислоты, а затем раствором 5%-ной перекиси водорода. Остаток был просмотрен под стереомикроскопом МБС-9, при увеличении $\times 14$. Фотографирование мелких деталей строения образцов осуществлялось при помощи сканирующего электронного микроскопа в Германии.

В результате, ископаемые остатки позвоночных были разобраны на группы по таксономической принадлежности: рыбы, амфибии, хористодеры, черепахи, крокодилы, птерозавры, стегозавры, зауроподы, тероподы, пахицефалозавриды и млекопитающие. В пределах таксона кости раскладывались по отделам

скелета: позвонки, кости поясов конечностей, фрагменты панциря, а также зубы и чешуи. В итоге камеральных работ была создана рабочая коллекция. При публикации изученных образцов им присваивались номера научной коллекции. Часть материала участвует в совместной обработке с сотрудниками ЗИН РАН (г. Санкт-Петербург, Россия) и Штейнманновского института геологии, минералогии и палеонтологии Университета Бонна (г. Бонн, ФРГ).

2.2.5. Препарирование палеонтологического материала

В лаборатории, собранный и упакованный материал (завернутые в бумагу, уложенные в мешочки, заключенные в гипсовую рубашку) разворачивается. Извлечение окаменелых костных остатков из вмещающей породы, часто осуществлялся применением механического воздействия при помощи соответствующих инструментов: молотков, зубил, игл и шпателей, кусачек, наковаленки, щеток, а также пневматического молотка (CP – 9361 Air scribe) и бормашины. Для воссоединения разрозненных частей и восстановления поврежденных образцов использован эпоксидный клей и БФ. Препарирование материала проводился автором.

2.2.6. Определение палеонтологического материала

Определение ископаемых органических остатков для установления возраста включающих их слоев заключается в сличении особенностей, наблюдаемых на данной окаменелости, с признаками отдельных таксономических единиц. Возможность определения найденных остатков зависит в значительной степени от их сохранности, от возможности наблюдать необходимые признаки, имеющие систематическое значение для данной группы. Определение конкретных остатков требует, кроме того, знания особенностей соответствующей группы, характерных для нее признаков, используемых при определении.

Разобрав коллекцию по систематическим группам, следует выбрать для начала ту или иную из них и после соответствующей подготовки, т. е. препарировки, приступить к ее определению.

Необходимость определения различных групп окаменелостей, каждая из которых требует знания обширной литературы и часто специфической методики изучения, приводит к тому, что к подобной работе обычно привлекается несколько специалистов.

Раньше всего, приступая к определению, следует тщательно разобрать имеющийся материал, разделить его, хотя бы приближенно, на глаз, по наблюдаемым особенностям на отдельные группы. При этом следует составить себе ясное представление о каждом экземпляре или о каждой такой группе, об отличиях их между собою. Для этого, конечно, необходимо знание строения изучаемых организмов, их морфологии и классификации.

Многие признаки, которыми приходится пользоваться при определении ископаемых органических остатков, могут быть выражены не только путем словесной характеристики, в которой всегда есть доля субъективности.

Измерения являются более объективными показателями, привлекаемыми для выявления особенностей отдельных видов и различий между ними. При этом не приходится ограничиваться подсчетом каких-либо элементов, например, скульптурных образований или абсолютными размерами, которые меняются с ростом индивидуума и сами по себе не могут являться точным видовым критерием.

Большую роль при определении играют отношения отдельных величин, которыми могут быть выражены не только размеры, но и форма, месторасположение, частота различных образований. Поэтому в процессе определения, а еще лучше – приступая к нему, следует произвести измерения своих объектов. Для разных групп величины, подлежащие замерам, различны, также различны и те из них, которые берутся за основу измерений. Для каждой группы ископаемых принята определенная система измерений.

Измерения удобнее всего производить штангенциркулем с нониусом, причем обычно бывает достаточно точность их до 0,1 мм. Если величина, по сравнению с которой ведется измерение, принимается за единицу, то отношения высчитываются до второго десятичного знака, если за сто – то до единицы. Результаты измерений могут быть вложены с каждой окаменелостью в соответствующую коробочку или выписаны на отдельный лист, а все экземпляры в таком случае нумеруются.

Определение следует начинать с установления принадлежности имеющихся объектов к более крупным таксономическим единицам, последовательно переходя затем к низшим систематическим категориям до вида. Для определения отряда, семейства, рода приходится пользоваться имеющимися справочниками, руководствами и учебниками. Лишь немногим группам ископаемых, в большинстве случаев принадлежащим ограниченному отрезку времени и определенным регионам, посвящены крупные работы, заключающие обширный материал и позволяющие непосредственно с них начинать определение.

Таким образом, естественно начинать, определение семейства, к которому принадлежат наши объекты, по курсам и учебникам палеонтологии, читая имеющиеся характеристики и сопоставляя с ними наблюдаемые признаки. Эти же пособия позволяют иногда подойти и к родовому определению окончательно достоверно. Порою бывает невозможно сделать выбор между двумя-тремя родами, характеристикам которых кажется одинаково отвечающим наш материал. Как правило, однако, и родовое, и во всяком случае видовое определение осуществляется при помощи соответствующих монографий. Следует иметь в виду, что понимание объема различных высших таксономических единиц (род, семейство и т. д.) у разных авторов может быть неодинаково. Оно меняется со временем, по мере получения новых данных.

Палеонтологическая монографическая литература как на русском, так и на иностранных языках весьма многочисленна. Отдельные работы по объему и содержанию очень разнообразны, причем это разнообразие сказывается,

главным образом, в трех направлениях: в отношении систематического объема (от описания группы видов до описания представителей целого класса), в отношении стратиграфического диапазона (от зоны до системы и даже более) и, наконец, в отношении региона, из которого происходит изученный и описываемый материал (от отдельного разреза до территории целой страны).

Определение видовой принадлежности имеющихся окаменелостей осуществляется путем сопоставления их внешнего вида с имеющимися в монографиях изображениями и сличения наблюдаемых особенностей с указанными в описании характерными видовыми признаками. Пользоваться изображениями, конечно, значительно проще, но и менее надежно. Никак нельзя ожидать точного совпадения определяемых экземпляров с изображенными. Каждый из них имеет свои индивидуальные особенности, сохранность каждого различна, не всегда видны отчетливо наиболее важные для определения признаки. Сравнение с изображениями можно рассматривать только как вспомогательный способ, облегчающий начальную стадию видового определения. Просмотр иллюстраций в большинстве случаев позволяет лишь несколько приблизиться к определению, наметить ряд сходных видов, среди которых или вблизи которых находится тот, к которому принадлежат определяемые экземпляры. При этом, чтобы составить по рисункам или фотографиям представление о виде, необходимо просмотреть изображения всех приведенных его представителей, обращая внимание на общее и наиболее характерное, отнюдь не ожидая, найти воспроизведение своего экземпляра. Чисто внешнее сходство, связанное порою с условиями сохранения, бывает очень обманчиво.

После такого «визуального» приближения к определению, необходимо обратиться к тексту. Только внимательно прочтя описания ряда видов, выявив их характерные особенности и составив себе ясное представление об этих видах, можно, обнаружив соответствующие признаки на своем материале, сделать вывод и отнести материал к тому или иному виду. Порою наблюдаемые признаки сближают отдельные экземпляры и с одним, и с другим видом. В

таких случаях необходимо решать вопрос не только по числу совпадающих признаков, но и учитывая их систематическое значение. О последнем следует составить представление на основе знакомства со строением данной группы и с описанием отдельных видов. В этих описаниях важнейшие видовые признаки обычно особо подчеркиваются.

Определение может быть облегчено сравнением имеющихся объектов с ранее обработанными коллекциями, заключающими представителей той же группы. Особенно важно использовать материал, происходящий из того же или близкого района, а тем более изучавшийся квалифицированными специалистами. В музеях нередко хранятся оригиналы к монографическим работам, заключающие и те образцы, по которым были установлены новые виды. Крайне существенно произвести сравнение с этими подлинниками. При этом порою могут быть выявлены некоторые новые или недостаточно охарактеризованные признаки и особенности, позволяющие подтвердить или, наоборот, отказаться от определения, намеченного на основании печатной работы.

Установив соответствие наблюдаемых признаков с таковыми описанного вида, мы можем назвать наши экземпляры именем этого вида и перенести на них данные о стратиграфическом и географическом распространении его. Процесс изучения палеонтологических сборов не всегда удается завершить определением всех экземпляров. Некоторые из них не могут быть определены в силу несовершенной сохранности, другие же отличаются какими-либо особенностями от всех видов, с которыми мы их сравниваем. В последнем случае иногда приходится выделять новые виды [Крымгольц, 1954].

2.2.7. Построение разрезов

Геологические разрезы пересекают карту вкрест простирания структур и захватывают основные местонахождения позвоночных. Мощность свит, полученных на разрезе, соответствует мощностям на колонке. Линии геологических

разрезов показаны на карте и отмечены римскими цифрами на концах разрезов. На разрезах черной штриховкой показан литологический состав.

Стратиграфические разрезы вычерчены в масштабе (определяемом в зависимости от мощности свит), в виде вертикальной колонки, в которой каждая свита, выделенная на геологической карте, отделена от соседней свиты горизонтальной чертой. Рядом слева вычерчен параллельный вертикальный столбец с возрастными подразделениями и обозначениями посредством индексов. Свиты с собственными названиями, нанесены также в добавочном вертикальном столбце справа. Справа против соответствующей свиты дана краткая характеристика пород ее слагающих. Мощности свит проставлены в отдельном столбце справа от индексов свит. В случае колебания мощностей даны их пределы, а высота данной части колонки вычерчена по средней мощности этой свиты. Стратиграфические перерывы показаны волнистой линией.

Графические изображения геологических разрезов обнажений, построены с помощью приложений CorelDraw Graphics Suite 2021 и Paint.

Геологическая карта района работ охватывающая группу листов К-43-85-В-г; К-43-85-Г-в; К-43-97-А-б (северная часть); К-43-97-Б-а (северная часть) построена с помощью приложения ArcGIS 10.8.

2.2.8. Палеогеографические построения

Для палеогеографических построений, выводов о связи рек, заливов и озер с отдельными морскими бассейнами, исходили из данных о пунктах нахождения определенных видов позвоночных, в частности рыб; а также на основе анализа литологического состава свит.

Фактический материал для диагностики палеогеографических обстановок, приведен на литолого-палеогеографической карте (рис. 5.1.) в виде точек местонахождений органических остатков, где изучались литолого-стратиграфические разрезы по обнажениям. Около местонахождений органических остатков условными знаками показаны литологический состав толщ. Характерные груп-

пы фауны и флоры, мощность в метрах и полнота разреза данного стратиграфического интервала приведены в главе 3.

При этом, учитывалась геологическая обстановка, история развития изученного района.

В заключение главы 2 можно отметить, что для достижения поставленной цели и решения соответствующих задач диссертационной работы, были использованы все доступные методы сбора, обработки и изучения фактического материала.

ГЛАВА 3

СТРАТИГРАФИЯ СРЕДНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ И СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ФЕРГАНЫ. ЛИТОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СВИТ

Мезозойская эратема – MZ

Мезозойская эратема в пределах исследованных площадей представлена юрской и меловой системами.

Юрская система – J

В Северной Фергане на исследованной площади отложения юрской системы наиболее широко развиты по правобережью р. Нарын, в бассейнах Карагундысая, Балапансая, верховьях сухого русла Каройсая и на южных склонах хр. Карагунды, а по левобережью р. Нарын, в бассейнах р. Аксуу, ручьев Шинг и Сарыкамышсай. Здесь, юрские отложения относятся к двум отделам системы и представлены континентальной угленосной терригенной формацией, сложенной фациями предгорных и межгорных аллювиальных равнин, озерно-болотных бассейнов, дельт, а также фациями переходными от континентальной к прибрежно-морской (лагунные, дельтовые). Фундаментом для них служат отложения карбона, на которых они залегают с угловым несогласием или по тектоническому нарушению и перекрываются нижнемеловой ходжибадской свитой (K_1hdb) со стратиграфическим несогласием.

В Северо-Восточной Фергане на исследованной площади отложения юрской системы распространены в бассейнах рек Кугарт и Чангет. Здесь, юрские отложения относятся к двум отделам системы и представлены континентальной угленосной терригенной толщей, сложенной фациями предгорных и межгорных аллювиальных долин, озерно-болотных бассейнов, дельт, а также фациями переходными от континентальной к прибрежно-морской (лиманские). Фундаментом

для них служат отложения палеозоя, на которых они залегают с угловым и стратиграфическим несогласием и также перекрываются нижнемеловой ходжибадской свитой (K_1hdb).

Среди отложений юрской системы на территории работ выделяются:

1. Нижний отдел, тоарский ярус-средний отдел, в объеме аалена и байоса. Ташкумырская свита ($J_{1-2}t\check{s}$).
2. Средний отдел, батский ярус. Игрысайская свита (J_2ig).
3. Средний отдел, келловейский ярус. Балабансайская свита (J_2bl).

Названия свит предложены коллективом авторов [Решения..., 1959].

Ниже приводится подробная характеристика и описание указанных стратиграфических единиц по результатам наблюдений автора и с привлечением материала более ранних исследований.

3.1. Северная Фергана

3.1.1. Нижний отдел, тоарский ярус-средний отдел, в объеме аалена и байоса (J_{1t} - J_{2b}). Ташкумырская свита ($J_{1-2}t\check{s}$)

Общие сведения. Ташкумырская свита была выделена на основании растительных комплексов коллективом авторов [Решения..., 1959]. Отложения свиты распространены в среднем течении р. Нарын, угольные месторождения Ташкумыр, Тегенек, Каратут (Северная Фергана). Стратотипическим являлся разрез на Ташкумырском угольном месторождении, который в настоящее время исчез при разработке угля. Пока что выделение неостратотипа ташкумырской свиты не представляется возможным, вследствие разрушения ее обнажений при добыче угля на данной стратотипической местности.

Основные сведения о ташкумырской свите были получены в результате крупномасштабной геологической съемки И.И. Горским и В.Н. Огневым [1928], В.М. Андреевым и др., в 1960-1961 гг. [1962], С.Г. Шульгиным и др., в 1978-1980 гг. [1980], Г.И. Кириченко и др., в 1977-1980 гг. [1981], В.Н. Кегелем и др., в 1990-1996 гг. [1996] и др.

Распространение свиты. На территории работ выходы ташкумырской свиты были прослежены с востока на запад и в северном направлении. По левобережью р. Нарын в бассейне руч. Сарыкамышсая, а по правобережью р. Нарын на южных склонах хр. Карагунды, в долине сухого русла Балапансая, в верховьях сухого русла руч. Каройсая, далее к северу на северо-западном и северном склонах хр. Карагунды, в бассейне сухого русла Карагундысая и р. Калайсая, на протяжении западной части г. Ташкумыра до урочища Ак-Турпак.

Литологический состав свиты. Стратотипический разрез ташкумырской свиты на месторождении Ташкумыр сложен в основании конгломерато-брекчиями, выше перемежающиеся песчаники, алевролиты, аргиллиты и пласты угля. Мощность до 95 м. Залегают на отложениях верхнего карбона, согласно перекрывается игрысайской свитой [Никишова и др., 1964; Сикстель, 1936; Стратиграфия..., 1963; Шехтман, 1941; Стратиграфический..., 1979].

В настоящее время на исследованной площади работ большая часть обнажений ташкумырской свиты в местах с наибольшими представительными мощностями завалена отвалами после вскрышных работ при добыче угля (см. приложение 7), что не позволило нам в полной мере наблюдать литологический состав свиты. Поэтому приведем здесь данные предшествовавших исследователей. По наблюдениям В.М. Андреева и др. [1962] по своему облику осадки ташкумырской свиты резко делятся на два литологических комплекса: белесые крупно- и среднезернистые песчаники и алевролиты с редкими маломощными линзами и прослоями пластов угля и толща алевролитов и глин с пластами угля рабочей мощности. Исходя из литологического состава пород, в ташкумырской свите они выделили две подсвиты - нижнеташкумырская, по объёму соответствующая базальной или подугольной свите, и верхнеташкумырская, в основном, совпадающая с угленосной. Нижняя подсвита в бассейне Сарыкамышсая по ихним наблюдениям представлена белым кварцевым среднезернистым, голубовато-серым мелко- и среднезернистым песчаником псаммитовой структуры (мощность - 34.7 м). Верхняя подсвита, охватывает комплекс пород менее грубозернистых, чем отложения нижней подсвиты. За основание её принята подошва нижнего пласта

угля. Она залегает на отложениях нижней подсвиты и представлена аргиллитами, алевролитами, глинами, песчаниками, слоями ракушечника, углистыми сланцами и углями. Она содержит 3 пласта угля рабочей мощности, нижний из которых носит наименование "Мощного". Кроме вышеперечисленных литологических разностей в отложениях свиты в бассейне руч. Сарыкамышсай встречены пласты глиежей мощностью до 30 м. Присутствие глиежей и горелых пород в ташкумырской свите объясняется подземными пожарами. Пласты угля в некоторых участках выгорали нацело, чем и объясняется отсутствие их в местах развития глиежей. Мощность верхней подсвиты по разрезу 75,5 м.

В западном направлении по южному склону хр. Карагунды, левобережью сухого русла Балапансая, долине Карагундысай базальная толща ташкумырской свиты имеет светло-серый или белый цвет. Обломочные фракции нацело представлены кварцем. Обломки имеют различную окатанность, изометрическую форму и сцементированы слабым карбонатным цементом порового типа. Местами в составе цемента доминируют бурые окислы железа, из-за чего породы приобретают желтовато-серый цвет. Описанная базальная толща развита не повсеместно и образует линзообразные тела, формировавшиеся лишь в наиболее пониженных участках юрского рельефа. Мощность базальной толщи на площади исследований колеблется от 0 до 30 м. Основная часть разреза ташкумырской свиты представлена переслаиванием глин, алевролитов, углистых сланцев, углей с редкими пластами и линзами мелкозернистых песчаников. На южных склонах хр. Карагунды встречены пласты и линзы сидеритов и глиежей мощностью 0,3-1,0 м, прослеживающиеся на первые десятки метров. Общая мощность свиты 36,30 м.

Чередование в разрезе различных пород придает свите характерный полосчатый облик, мощность отдельных слоёв колеблется от 0,05-0,3 до 1,5-2,5 м. Глины обычно серые, землисто-серые, зеленовато-серые, комковатые, иногда листоватые с большим содержанием обуглившихся остатков растений. Алевролиты - зелено-серые, буро-зеленые тонкослоистые; углистые сланцы - грязно-черного цвета, тонкочешуйчатые с отпечатками растений и включением мелких

кусочков углей. В отложениях свиты присутствует до трех пластов угля, невыдержанных по простиранию, часто выклинивающихся и расщепляющихся на многочисленные прослои. Уголь черного цвета со стекляннным и матовым блеском, оскольчатый, трещиноватый с тонкими пропластками глин, углистых сланцев и алевролитов. Пласты углей в основном залегают в нижней и средней частях разреза свиты. Количество слоев и их мощность - изменчивы. Максимальные мощности пластов угля (от 2 до 11 м) отмечаются в пересечении выходов свиты с долинами р. Нарын, сухого русла Карагундысай, в бассейне ручья Карагундысай, то есть в местах наибольших мощностей свиты, приуроченным к наиболее пониженным участкам юрских синклинальных структур. К замковым частям антиклинальных структур пласты углей быстро утоняются и совсем исчезают (западное окончание хр. Карагунды). Песчаники залегают в средней и верхней частях разреза, серые, желтовато-серые, мелкозернистые, тонкослоистые, кварцевые на глинисто-железистом цементе [Шульгин и др., 1980].

Внутреннее строение свиты характеризуется присутствием диагональной слоистости в песчаниках, горизонтальной, косой и волнистой слоистости в алевролитах и глинах. В отложениях свиты встречаются многочисленные многоугольники усыхания и следы капель дождя.

Многочисленные перерывы в осадконакоплении зафиксированы срезанием слоев пород последующими наслоениями. Перечисленные выше особенности макро- и микротекстур отложений свидетельствуют о прибрежно-озерной, дельтовой обстановке осадконакопления в условиях часто сменяющегося гумидного и аридного климата, на что указывает сосуществование в разрезе гипсов и углей.

Отличительными особенностями свиты являются наличие в ее составе в нижней части разреза существенно кварцевых и кварц-кремневых конгломератов, гравелитов, песчаников, углей, углистых сланцев, аллитов и железистых образований.

Мощность ташкумырской свиты крайне невыдержанна по простиранию. В долине руч. Сарыкамышсай до 120 м, по выходам южных склонов хр. Карагунды - 100-110 м, в периклинальной части карагундайской антиклинали (сух. русло

руч. Балапансай), мощность свиты сокращается до 10-20 м и менее, по выходам северных склонов хр. Карагунды - 40-50 м. В разрозненных эрозионных останцах на левобережье р. Нарын неполная мощность отложений свиты (денудирована верхняя часть разреза) не превышает 40-50 м [Кегель и др., 1996].

Границы свиты. По левобережью р. Нарын в бассейне ручья Сарыкамышсай, нижней границей ташкумырской свиты является контакт отложений юры, представленный голубовато-серыми тонко- и среднезернистыми песчаниками с зеленовато-серыми полимиктовыми тонкозернистыми песчаниками бекчалской свиты, пачка 3 (C_3bk^3). Верхней границей ташкумырской свиты является подошва зеленовато-серых косослоистых мелкозернистых песчаников и алевролитов среднеюрской игрысайской свиты (J_2ig), которые залегают на горелых глинах или на верхнем пласте угля.

По правобережью р. Нарын на южных склонах хр. Карагунды подошва ташкумырской свиты с размывом и угловым несогласием ложится местами на кору выветривания либо неизмененные породы турдукской свиты (C_2tr). Кровля свиты согласно перекрывается зеленовато-серыми мелкозернистыми песчаниками игрысайской свиты (J_2ig).

Далее на западе площади исследований по левобережью сухого русла ручья Каройсая зеленовато-серые листоватые глинистые сланцы ташкумырской свиты залегают несогласно на породах коры выветривания палеозоя. Кора выветривания белого цвета с обломками кварца.

На северных склонах хр. Карагунды и бассейне Карагундысая ташкумырская свита с размывом и угловым несогласием залегает на отложениях турдукской свиты (C_2tr), местами подстилаясь корой выветривания, и согласно перекрывается сероцветными песчаниками игрысайской свиты (J_2ig).

Кегель и др. [1996] не исключают, что нижняя граница свиты является полихронной, на что указывает значительное сокращение ее объема на отдельных участках.

Возрастной объем свиты. Стратиграфическое положение ташкумырской свиты определяется находками ископаемой флоры. Е.А. Кочневым [1936] из отложений свиты собраны следующие формы: *Cladophlebis denticulata* (Brongn.), *C. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *C. nebbensis* (Brongn.) Nath., *C. tohohatigheneri* (Heer) Kryst. et Pryn., *Nilssonina mina orientalis* Heer., *Tachiopteris viteta* (Brongn.), *Pityophyllum nordenskioldii* Nath., *Equisetites beanii* Halle. Большинство этих форм характерны для верхнего лейаса [Кузичкина и др., 1959]. Как отмечает Е.А. Кочнев [1936], характерным для всего комплекса является полное отсутствие обычных для нижних горизонтов Средней Азии форм *Neocalamites*, понижающих возраст включающих их толщ до рэт-лейаса. Наиболее характерными и массовыми являются формы *Nilssonina orientalis*, *Cladophlebis nebbensis*, типичные для верхнего лейаса.

Ю.М. Кузичкина и др. [1959] приводят следующий комплекс флоры, собранной в отложениях ташкумырской свиты в районе Нарынского угольного месторождения: *Equisetites ferganensis* Sew., *Clathropteris obovata* Oishi, *Cladophlebis naiburnensis* (L. et H.), *Coniopteris hymenophylloides* Sew., *Eboracia lobifolia* Phil., *Anomozamites minor* (Brongn.) Nath., *Williamsonia haidenii* Sew., *Ginkgo sibirica* Heer, *G. lepida* Heer, *Sphenobaiera spectabilis* Nath., *Baiera ahnertii* Krysht., *Phoenicopsis medina* Krasser, *Pagiophyllum kutaleuse* Sixt.

Из глин угленосной части свиты были отобраны образцы с остатками растений. Ю.М. Кузичкиной среди них определены следующие формы: *Selaginella* sp., *Coniopteris* sp., *Ginkgo* sp., *Podozamites* sp., *Cheiropleura variabilis* (Mol.) Sack. По заключению Т.А. Сикстель и Ю.М. Кузичкиной, эти формы характерны для верхнего лейаса и лишь некоторые из них переходят в доггер [Андреев и др., 1962].

М.М. Алиев и др. [1981] из нижней части ташкумырской свиты (мощность 10-30 м), представленной разнотекстурными, преимущественно груботекстурными песчаниками, линзовидно-косослоистыми белого и светло-серого цвета, с линзами мелкозернистых песчаников, описали отпечатки растений: *Equisetites lateralis* (Phill.) Phill. (= *Eq. ferganensis* Sew.), *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.)

Sew., *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thom., *Cladophlebis aktashensis* Tur.-Ket., *C. hibernensis* (L. et H.) Brongn., *C. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Williamsonia haydenii* Sew., *Anomozamites minor* (Brongn.) Nath., *Nilssonina orientalis* Heer., *Nilssonina* sp., *Ctenis kirgisica* Brick, *Ginkgo digitata* Brongn., *G. lepida* Heer (= *C. sibirica* Heer), *G. sibirica* Heer, *Ginkgo* sp., *Baiera ahnertii* Krysh., *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Florin, *S. spectabilis* (Nath.) Florin, *Phoenicopsis angustifolia* Heer., *P. media* Krasser, *Czekanowskia latifolia* Tur.-Ket., *Cz. rigida* Heer, *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Podozamites* sp., *Pallssya* sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer.) Nath.; средняя часть свиты (мощность до 35) представлена чередованием алевролитов, глин, мелкозернистых, иногда сильно ожелезненных, песчаников, углистых аргиллитов и пластов угля рабочей мощности, хорошо охарактеризована растительными макрофоссилиями: *Equisetites beanii* (Bunb.) Sew., *Hausmannia ussuriensis* Krysh., *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. embensis* Prin., *Pterophyllum schenkii* Zeiller., *Nilssonina schmidtii* (Heer) Sew., *N. tietzei* Schenk, *Ctenis kirgisica* Brick, *Sphenobaiera spectabilis* (Nath.) Florin, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Pityophyllum angustifolium* (Nath.) Moell.; верхняя часть свиты (мощность 50-60 м) сложена переслаиванием мелкозернистых плитчатых песчаников, алевролитов, аргиллитов, с подчиненными маломощными прослоями углей и углистых глин, включает обильные остатки растений: *Equisetites beanii* (Bunb.) Sew., *Eq. lateralis* (Phill.) Phill. (= *Eq. ferganensis* Sew.), *Marattiopsis hoerensis* (Schimp.) Thom., *Coniopteris angustiloba* Brick (= *C. minturensis* Brick), *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. latifolia* Brick, *C. spectabilis* Brick, *C. pulcherrima* Brick (= *C. karatiubensis* Brick), *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *C. hibernensis* (L. et H.) Brongn., *C. narinensis* W. Nik., *C. whitbiensis* (Brongn.) Brongn., *Anomozamites nilssonii* (Phill.) Sew., *Pterophyllum schenkii* Zeill., *Nilssonina comptula* Heer, *N. dentata* Brick, *N. serrata* Pryn., *N. vittaeformis* Prin., *Ginkgo sibirica* Heer, *G. taeniata* (F. Braun) Harris, *Baiera ahnertii* Krysh., *B. concinna* (Heer) Kaw., *B. gracilis* Bunb., *Sphenobaiera pulchella* (Heer) Florin, *S. spectabilis* (Nath.) Florin, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Podozamites eichwaldii* (Schimp.) Heer, *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath. Общая

мощность ташкумырской свиты достигает 145 м. Возраст ташкумырской свиты на основании растительных макрофоссилий определяется как верхний лейас-средняя юра.

Свита хорошо охарактеризована также и микрофоссилиями. В ней выделены три спорово-пыльцевых комплекса: позднелейасовый - из нижней части - *Sphagnumsporites* (типа *Cheiropleura compacta* Bolch.), *S.* (типа *Leiotriletes bujargiensis* Bolch.), *Lycopodium perlicatum* K.-M., *Marattiaceae*, *Alsophilla parvispinosa* Bolch., *Osmunda jurassica* K.-M., *Matonia punctata* Fadd., *Dictyophyllum* sp., *Clathropteris* sp., *Leiotriletes* (типа *Hausmannia*), *L.* (типа *Hissaropteris*), *L.* (типа *Coniopteris*), *L.* (типа *Pteridaceae*), *L. microrugosus* Naum., *L. gradatus* Bolch., *Acanthotriletes pyramidalis*, *Duplexisporites* sp., *Gingocycadophytus* (типа *Bennettites*), *G.* (типа *Ginkgo*), *Classopollis* sp., *Coniferales*, *Paleoconiferus asaccatus* Bolch., *Protopicea minutereticulata* Bolch., *Pseudopinus oblatinoides* (Mal.) Bolch., *Podocarpus multesima* Bolch., и водорослеподобные формы; ааленский - из средней части: *Sphagnumsporites* (типа *Leiotriletes incertus* Bolch.), *S. tenuis* K.-M., *Lycopodium subrotundum* K.-M., *Osmunda jurassica* K.-M., *Hymenophyllum* sp., *Eboracia* sp., *Leiotriletes* (m. *Coniopteris*), *L.* (типа *Hausmannia*), *L. stelloides* Bolch., *Periplecotriletes amplexus* Waltz., *Duplexisporites* sp., *Camptotriletes cerebriformis* Naum., *Gingocycadophytus* (типа *Bennettites*), *G.* (типа *Cycas*), *G.* (типа *Ginkgo*), *Classopollis*, *Paleoconiferus asaccatus* Bolch., *Protoconiferus funarius* Bolch., *Protopicea minutereticulata* Bolch., *Picea singularae* Bolch., *Pseudopinus* sp., *Podocarpaceae*, водорослеподобные формы; и байосский - из верхней части свиты: *Sphagnumsporites* sp., *Salaginella rotundiformis* K.-M., *Lycopodium subrotundum* K.-M., *Lycopodium perplicatum* K.-M., *Osmundites angrenicus* Sixt.-Kuz., *Osmunda jurassica* K.-M., *Hymenophyllum* sp., *Eboracia* sp., *Dicksonia* sp., *Klukisporites* sp., *Plicifera delicata* (Bolch.) Bolch., *Gleicheniidites* sp., *Leiotriletes* (типа *Coniopteris*), *L.* (типа *Hausmannia*), *L. gradatus* Bolch., *Lophotriletes* sp., *Gingocycadophytus* (типа *Bennettites*), *G.* (типа *Ginkgo*), *Classopollis*, cf. *Cupressacites* sp., *Paleoconiferus asaccatus* Bolch., *Protopicea minutereticulata* Bolch., *Piceites asiati-*

cus Bolch., *Pseudopicea magnifica* Bolch., *Picea singularae* Bolch., *Protopinus subluteus* Bolch., *Pseudopinus oblatinoides* Bolch., *Pinus divulgata* Bolch., *P. pernobilis* Bolch., *P. strobilatus* Rovn., *Podocarpaceae*, cf. *Cedrus* sp., водорослеподобные формы и (?)споры грибов [Алиев и др., 1981].

Поиски ископаемых остатков позвоночных в ташкумырской свите произведенные нами в небольших доступных обнажениях малой мощности не дали положительных результатов. Были найдены фрагментарные неопределимые растительные остатки.

По положению свиты в разрезе, на основании многочисленных сборов растительных макро- и микрофоссилий в районе Ташкумырского месторождения [Кочнев, 1936; Кузичкина и др., 1959; Андреев и др., 1962; Алиев и др., 1981], и соответственно «Решениям...» [1977], возраст ташкумырской свиты принимается в объеме тоарского века лейаса-ааленского и байосского века доггера.

Данные других исследователей. Отложения ташкумырской свиты изучались, в основном, геологами-угольщиками. В 1927 году И.И. Горским и В.Н. Огневим [1928] была составлена геологическая карта Ташкумырского угольного месторождения в масштабе 1: 25 000, затем последовали карты на эту же площадь более крупных масштабов. В 1930-1931 гг. проводилась детальная геологическая съемка Сарыкамышского участка Н.В. Ивановым и Т.А. Сикстель [Андреев и др., 1962]. С 1931 по 1934 гг. на месторождении работал Е.А. Кочнев [1936] занимающийся разведкой месторождения. В отчете за 1934 г. Е.А. Кочнев свел все материалы по крупномасштабным съемкам прошлых лет и дал подсчет запасов по месторождению. В 1936 году геолого-поисковой партией под руководством А.В. Пейве [Пейве, Смирнов, 1937] производились поиски бокситов в районе р. Нарына. Г.Р. Сычев [1954] проводил съемочные работы масштаба 1:25 000 на западной площади Ташкумырского каменноугольного месторождения. В конце 1950-х начале 1960-х гг. на месторождении работал большой коллектив геологов в составе Ташкумырской ГРП, завершивший разведку Нарынского месторождения. В 1960-1961 гг. ташкумырская свита картировалась на Сарыкамышском участке Майлисайской ПСП в масштабе 1: 50 000 [Андреев и др.,

1962]. В 1978-1980 годах, Тахтекская гидрогеологическая партия проводила на территории Кызылджарской степи комплексную геолого-гидрогеологическую съемку в масштабе 1: 50 000 [Шульгин и др., 1980]. В 1978-1980 годах, Алашская ревизионная партия проводила геологическое доизучение Баубашатинского горного узла в масштабе 1: 50 000 [Кириченко и др., 1981]. В 1990-1996 годах, Урусайская партия проводила групповую геологическую съемку и поиски в Ташкумырском горнорудном районе в масштабе 1: 50 000 [Кегель и др., 1996].

Подробное описание геологии месторождений ташкумырской группы, петрографии и литологии углей и вмещающих их образований приведено в многочисленной опубликованной литературе и производственных отчетах.

3.1.2. Средний отдел, батский ярус (J_2bt). Игрысайская свита (J_2ig)

Общие сведения. Игрысайская свита была выделена на основании органических комплексов коллективом авторов [Решения..., 1959]. Отложения свиты распространены в районах угольных месторождений Ташкумыр, Тегенек, Каратут, Падшаата (Северная Фергана). Стратотипический разрез находится в долине сухого русла Игрысай в районе месторождения Ташкумыр.

Основные сведения о игрысайской свите были получены в результате крупномасштабной геологической съемки И.И. Горским и В.Н. Огневым [1928], В.М. Андреевым и др., в 1960-1961 гг. [1962], С.Г. Шульгиным и др., в 1978-1980 гг. [1980], Г.И. Кириченко и др., в 1977-1980 гг. [1981], В.Н. Кегелем и др., в 1990-1996 гг. [1996].

Распространение свиты. На территории работ выходы игрысайской свиты были прослежены с востока на запад и в северном направлении. По левобережью р. Нарын в бассейне руч. Сарыкамышая, а по правобережью р. Нарын на южных склонах хр. Карагунды, в долине сухого русла Балапаная, в верховьях сухого русла руч. Каройая, далее к северу на северо-западном и северном склонах хр.

Карагунды, в бассейне сухого русла Карагундысая и р. Калайсая, на протяжении западной части г. Ташкумыра до урочища Ак-Турпак.

Литологический состав свиты. Стратотипический разрез игрысайской свиты в долине сухого русла Игрысай сложен зеленовато-серыми песчаниками с прослоями конгломератов, алевролитов, глин, гравелитов, мергелей-ракушечников. При непосредственном залегании на каменноугольных образованиях и коре выветривания в подошве свиты находится пласт до 1,7 м мощностью светло-серых массивных кварцевых песчаников. Размер обломков 0,3-1 мм, окатанность разная, обломочный материал практически не сортирован. Обломки составляют 70-80 % объема породы и сложены кварцем (70-80 %), полевыми шпатами (10 %), литоидными частицами (10-20 %). Цемент состоит алевроитовой размерности зерен того же петрографического состава в мономинеральной кальцитовых массе (шл.7/6). Верхняя часть свиты сложена красновато-коричневыми, буроватыми разномзернистыми полимиктовыми, часто глинистыми песчаниками с прослоями и линзами алевролитов и глин. В последних нередко встречаются пластинки гипсов. Мощность до 120 м. Согласно залегает на ташкумырской свите, согласно перекрывается балабансайской свитой. Прежде выделялась как свита зеленых песчаников [Стратиграфия..., 1963, 1971; Алимов, Кузичкина, 1971; Решения..., 1977; Стратиграфический..., 1979; Кегель и др., 1996].

На восточной части территории работ в бассейне руч. Сарыкамышсая, нами пройден разрез по отложениям игрысайской свиты. Представлен больше всего мелко- и среднезернистыми песчаниками, переслаивающимися иногда с пластами глин и алевролитов небольших мощностей. В нижней части свиты цвет пород серый и серо-зеленый, а в верхней части более светлый, где в составе цемента песчаников появляются карбонаты (см. описание на стр. ..., разрез II-II в приложении 9). В нижней части свиты, в серо-зеленоватых песчаниках наблюдаются волноприбойные знаки ряби (см. приложение 12, фото П 12.1).

По левобережью р. Нарын нами пройден разрез по отложениям игрысайской свиты, который представлен переслаивающимися тонкозернистыми плотными

песчаниками, зелено-серыми глинами и алевролитами различной мощности (см. описание на стр. ..., разрез III-III в приложении 10).

На западной части территории работ, в верховьях Джидасая нами пройден разрез по отложениям игрыйсайской свиты, который представлен зеленовато-серыми слоистыми песчаниками с прослоями алевролитов и глин (см. описание на стр. 95, разрез IV-IV в приложении 11).

По левобережью сухого русла Балапансая отложения игрыйсайской свиты представлены зеленовато-светло-серыми комковатыми, слоистыми, песчанистыми глинами с прослоями алевролитов и песчаников. Мощность 15 м.

По правобережью сухого русла Карагундысая, игрыйсайская свита представлена монолитными зеленовато-серыми со светло-палевыми полосами толщей равномерно преслаивающихся глин, алевролитов, тонкоплитчатых песчаников. [Шульгин и др., 1980].

В верховьях долины руч. Калай-Сай свита сложена переслаиванием серых и коричневатых песчаников, алевропесчаников, реже алевролитов. Встречаются отдельные прослои гравелитов, струи конгломератов. В верхней части разреза наблюдаются волноприбойные знаки, следы капель дождя. Алевропесчаник (Шл. 10/1) сложен угловатыми, размером 0,06-0,2 мм обломками кварца (70-90 %), плагиоклаза (10-15 %), пород (5 %). Цемент мономинеральный, кальцитовый базального типа. Литоидный песчаник (Шл.10/3) сложен обломками размером от 0,15 до 0,8-0,9 мм разной степени окатанности, занимающими 70-90 % объема породы. Они представлены кварцем (10-30 %) и породами (70-90 %). Цемент кальцитовый базального типа.

Внутреннее строение свиты характеризуется совместным нахождением горизонтально-, косо- и волнистослоистых текстур, невыдержанностью литологического состава по простираанию, частой линзовидностью и струйчатостью, что, вероятно, указывает на фациальную разноликость условий осадконакопления.

Отличительными особенностями свиты являются преобладающий алевро-лито-песчаниковый состав отложений, серые, серовато-коричневые тона

окраски и наличие в разрезе прослоев глинистых известняков и мергелей [Кегель и др., 1996].

Мощность игрысайской свиты в долине руч. Сарыкамышсай до 240 м, по левобережью р. Нарын до 130 м, по выходам южных склонов хр. Карагунды – 110-120 м, в верховьях сухого русла Балапансая, мощность свиты сокращается до 15 м, по выходам северных склонов хр. Карагунды до 70 м, в верховьях долины руч. Калай-Сай 40-45 м. Мощности игрысайской свиты в районе работ распределены неравномерно, что, очевидно, отражает сложный палеорельеф субстрата в среднеюрскую эпоху.

Границы свиты. На восточной части территории работ в бассейне руч. Сарыкамышсай, нижней границей игрысайской свиты является контакт отложений свиты, представленный мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками красноватого цвета с кирпично-красными естественно жжеными трещиноватыми глинами ташкумырской свиты ($J_{1-2}t\check{s}$). Верхней границей игрысайской свиты (J_2ig) является подошва запесоченных красных глин балабансайской свиты (J_2bl), которые залегают на желтых слабосцементированных мелкозернистых песчаниках с кривой слоистостью.

По левобережью р. Нарын тонкозернистые серо-зеленые плотные песчаники игрысайской свиты (J_2ig) залегают согласно на трещиноватых глинежах кирпично-красного цвета ташкумырской свиты ($J_{1-2}t\check{s}$). Кровля игрысайской свиты (J_2ig) представленная алевролитами зелено-серыми с отдельными пластами песчаников мелкозернистых светло-серых, согласно перекрывается песчаниками светло-серого цвета, плотные, разнотернистые, кварцевые с прослоями краснофиолетовых и кирпично-красных плотных песчаных глин балабансайской свиты (J_2bl).

На западной части территории работ в верховьях Джидасая, подошва игрысайской свиты (J_2ig) представленная зеленоватосерыми мелкозернистыми полимиктовыми тонкоплитчатыми песчаниками, согласно ложится на зеленоватосерые комковатые глины с прослоями темно-серых углито-глинистых сланцев и углей ташкумырской свиты ($J_{1-2}t\check{s}$). Кровля игрысайской свиты (J_2ig)

представленная зеленовато-светло-серыми песчаниками, согласно перекрывается песчаниками серыми, желтовато-серыми, мелкозернистыми балабансайдской свиты (J_2bl).

По левобережью сухого русла Балапансая подошва игрисайдской свиты представлена светло-зелеными песчаниками, которые согласно перекрывают прослой углистых глин черного цвета с остатками отпечатков растений ташкумырской свиты ($J_{1-2}t\check{s}$). Верхняя граница проводится по контакту светло-серых песчаников игрисайдской свиты (J_2ig) с серыми, желтовато-серыми, мелко- и среднезернистыми, тонко- и среднеслоистыми кремнево-кварцевого состава песчаниками на железисто-карбонатном цементе балабансайдской свиты ($J_2 bl$).

По правобережью сухого русла Карагундысая нижняя граница игрисайдской свиты (J_2ig) проводится по подошве пласта песчаника мощностью 0,8 м и по исчезновению в разрезе пластов угля ташкумырской свиты ($J_{1-2}t\check{s}$). Верхняя граница проводится по контакту светлых тонкоплитчатых песчаников игрисайдской свиты (J_2ig) с серыми, палево-серыми, мелко- и среднезернистыми песчаниками балабансайдской свиты ($J_2 bl$) [Шульгин и др., 1980].

В верховьях долины руч. Калай-Сай песчаники крупнозернистые, толсто-слоистые коричневатые-серые с карбонатным и железисто-карбонатным цементом базального типа ташкумырской свиты ($J_{1-2}t\check{s}$), согласно перекрываются переслаивающимися коричневатые-серыми, мелко-среднезернистыми преимущественно кварцевыми песчаниками. Верхняя граница проводится по контакту массивно-слоистых, крепко сцементированных песчаников игрисайдской свиты (J_2ig), с аргиллитами, глинами, красными, буро-красными, кирпично-красными, с желваками гематита-лимонита, стяжениями прозрачных гипсов балабансайдской свиты ($J_2 bl$) [Кегель и др., 1996].

Отложения игрисайдской свиты согласно залегают на ташкумырской свите ($J_{1-2}t\check{s}$), и согласно перекрываются балабансайдской свитой ($J_2 bl$).

Возрастной объем свиты. По данным палеонтолога Воронец Н.С. [Кочнев, 1936], в верхних горизонтах песчаников среднего отдела на правом борту р. Нарын была найдена фауна, которая является переходными формами от пресноводных (*Unia*) расположенных в низах толщи к морским (*Trigonia*).

В отчете Е.А. Кочнева [1936] приводятся следующие растительные формы: *Cladophlebis denticulata* cf. *pundata* Асом., *Cl. whitbiensis* (Brongn), *Coniopteris tatinarensis* Jte., *C. fursenkoi* Pryn., *Sphenopteris* sp., cf. *Sph. naktoudensis*., *Sobenacan*, *Pterophyllum* sp., *Baiera* sp., cf. *Munsteriana* niw., *Padosamites* sp., *Baiera angustiloba* Heer., *Pagiophyllum peregrinum* (r. cf.) rutt.

Все формы являются новыми по сравнению с нижней свитой, что свидетельствует о достаточно длительном периоде, разделяющем отложения этих двух толщ.

Эти формы, как отмечает Т.А. Сикстель, весьма характерны для доггера. Наряду с отпечатками растений встречаются многочисленные остатки пелеципод и чешуи ганоидных рыб [Андреев и др., 1962].

Комплекс растительных макрофоссилий из игрысайской свиты не богат по составу: *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Podozamites eichwaldii* Heer, *P. Lanceolatus* (L.et H.) F. Braun; из её пород выделен обширный батский спорово-пыльцевой комплекс: *Sphagnumsporites* sp., *Selaginella rotundiformis* K.-М., *Licopodium subrotundum* K.-М., *Osmunda jurassica* K.-М., *Eboracia* sp., *Klukisporites* sp., *Plicifera delicata* (Bolch.) Bolch., *Leiotriletes* (типа *Coniopteris*), *L.* (типа *Gonatosorus*), *L. gradatus* Bolch., *L. subtilis* Bolch., *Ginkgocycadophytus* (типа *Ginkgo*), *Classopollis*, *Sciadopitys affluens* Rovn., cf. *Cupressacites* sp., *Paleoconiferus asaccatus* Bolch., *Piceites asiaticus* Bolch., *Pseudopicea magnifica* Bolch., *Picea singularae* Bolch., *P. exilioides* Bolch., *Protopinus subluteus* Bolch., *Pseudopinus oblatinoides* Bolch., *P. cf. prolongata* K.-М., *Pinus divulgata* Bolch., *P. pernobilis* Bolch., *Podocarpaceae*, *Pseudopodocarpus typica* (Mal.), *Podocarpus multesima* Bolch., *P. lutea* Bolch., *P. anulata* Bolch., cf. *Cedrus* sp., *Quadraeculina limbata* Mal., водорослеподобные формы [Алиев и др., 1981].

В отложениях игрысайской свиты определены остатки пресноводных двустворок: *Unio schurabensis* Tschern., *Pseudocardinia lanceolata* Tschern., *P. (Crista) Mikulin*, *P. chodgakelenica* Mikulin, [Решения..., 1977].

По правому борту руч. Сарыкамышсай, в разрезе игрысайской свиты нами были найдены многочисленные чешуи ганоидных рыб ромбической формы и растительные остатки (см. приложение 12, фото П 12.2).

По положению свиты в разрезе, на основании сборов предшественниками фауны псевдокардиний (Тюленев, 1964; Решения..., 1977) и многочисленных растительных макро- и микрофоссилий в районе Ташкумырского месторождения [Кочнев, 1936; Кузичкина и др., 1958; Андреев и др., 1962; Алиев и др., 1981], а также согласно «Решениям...» [1977], возраст игрысайской свиты определяется как средняя юра - бат.

Данные других исследователей. Отложения игрысайской свиты изучались многими исследователями, попутно при разведке угольных месторождений, крупномасштабной и детальной геологической съемке, и поискам в районе Ташкумырского месторождения [Горский, Огнев, 1928; Кочнев, 1936; Г.Р. Сычев, 1954; Андреев и др., 1962; Шульгин и др., 1980; Кириченко и др., 1981; Кегель и др., 1996].

3.1.3. Средний отдел, келловейский ярус (J₂kl).

Балабансайская свита (J₂bl)

Общие сведения. Балабансайская свита была выделена на основании органических комплексов коллективом авторов [Решения..., 1959]. Отложения свиты распространены в среднем течении р. Нарын, угольные месторождения Ташкумыр, Тегенек, Каратут (Северная Фергана). Стратотипический разрез находится в долине сухого русла Балапансай в районе месторождения Ташкумыр.

Основные сведения о балабансайдской свите были получены в результате крупномасштабной геологической съемки И.И. Горским и В.Н. Огневим [1928], В.М. Андреевым и др., в 1960-1961 гг. [1962], В.М. Тюленевым [1964], С.Г. Шульгиным и др., в 1978-1980 гг. [1980], Г.И. Кириченко и др., в 1977-1980 гг. [1981], В.Н. Кегелем и др., в 1990-1996 гг. [1996]. Предшественниками свита картировалась сначала в составе верхнего отдела, а затем в составе верхнего и частично среднего отделов юры.

Распространение свиты. На территории работ выходы балабансайдской свиты были прослежены с востока на запад и в северном направлении. По левобережью р. Нарын в бассейне руч. Сарыкамышсая, а по правобережью р. Нарын на южных склонах хр. Карагунды, в долине сухого русла Балапансая, в верховьях сухого русла руч. Каройсая, далее к северу на северо-западном и северном склонах хр. Карагунды, в бассейне сухого русла Карагундысая и р. Калайсая, на протяжении западной части г. Ташкумыра до урочища Ак-Турпак.

Литологический состав свиты. Стратотипический разрез балабансайдской свиты в долине сухого русла Балапансая сложен пестроцветными песчаниками, алевролитами и глинами синевато-зеленого и коричневатого-красного цвета с прослоями сидеритизированных мелкозернистых песчаников. Мощность до 185 м. Согласно залегает на игрыйсайдской свите, несогласно перекрывается нижним мелом [Сикстель, 1936; Шехтман, 1941; Стратиграфия..., 1963; Никишова, Виноградова, 1964; Стратиграфический..., 1979; Алиев и др., 1981].

На восточной части территории работ в бассейне руч. Сарыкамышсая (местонахождение позвоночных Сарыкамышсайд I, участки ФТА-30, 31, 32), нами пройден разрез вкрест простирания балабансайдской свиты. Отложения свиты представлены глинами и алевролитами с редкими прослоями тонкозернистых песчаников. Цвет пород, преимущественно, красный. Часто, особенно в нижней части, встречаются прослои глин желтого, оранжевого, зеленого, голубого и других цветов. Среди глин часто наблюдаются кристаллы и иголки прозрачного гипса (см. описание на стр. ..., разрез II-II в приложении 9).

По левобережью р. Нарын (местонахождение позвоночных Нарын, участок ФТА-131), нами пройден разрез вкрест простирания балабансайской свиты. Отложения свиты представлены переслаиванием песчаников, глин, алевролитов и песчанистых глин. Цвет пород светло-серый, красно-фиолетовый, сиреневый, серо-зеленый и темно-красный. Среди пород не редко встречаются кристаллы и иголки прозрачного гипса (см. описание на стр. ..., разрез III-III в приложении 10).

По правобережью р. Нарын в долине сухого русла Уурусай (местонахождение позвоночных Уурусай, участки ФТУ-1, ФБХ-7), отложения балабансайской свиты представлены: переслаивание кирпично-красных, красно-бурых глин, аргиллитов, алевролитов (мощность 35 м); глины коричневые, фиолетовые, красно-темно-коричневые с прослоями буровато-серых, зелено-бурых песчаников и алевролитов (мощность 22 м); зеленые, буро-зеленые с фиолетовыми пятнами глины, алевролиты, реже песчаники серые, зеленовато-серые (мощность 18 м); песчаники желтовато-серые, серые мелкозернистые, кварцевые, переходящие в крупнозернистые, с включениями гравия, с прослоями и линзами гравелитов, косослоистые с бурыми конкрециями ожелезнений на известковистом цементе. Песчаники среднеслоистые сильно трещиноватые с нишами выветривания. Трещины зияющие развиты как по напластованию, так и поперек пластов, вследствие чего порода образует крупные обломки различной формы и размеров (0,5×0,7×0,3 до 1,5×1,0×0,5 м и более). В подошве залегает пласт песчаника светло-коричневого цвета, мелкозернистый, косослоистый -2,4 м. Мощность пласта – 12,7 м [Шульгин и др., 1980].

На западной части территории работ, в верховьях Джидасая нами пройден разрез по отложениям балабансайской свиты, (местонахождение позвоночных Джидасай, участок ФБХ-23), которая представлена песчаниками серыми, желтовато-серыми, мелкозернистыми и среднезернистыми, тонкослоистыми и среднеслоистыми кремнево-кварцевого состава на железисто-карбонатном цементе (мощность 2,7 м); переслаивание фиолетовых, зеленовато-серых, красных глин

и алевролитов с редкими прослоями песчаников (мощность 80 м) (см. описание на стр. 96, разрез IV-IV в приложении 11).

По правобережью сухого русла Карагундыся, балабансайская свита представлена: песчаниками серыми палево-серыми, мелкозернистыми и среднезернистыми с линзами грубозернистых песчаников, косослоистых, кварцевых с конкрециями песчаников диаметром 2-5 см бурого цвета (мощность - 6,8 м); переслаиванием фиолетово-серых, бурых, красно-бурых, глин, алевролитов и серых песчаников (мощность - 36 м); песчаником крупнозернистым палево-серым до светло-коричневого, кварцевый, толсто- и тонкослоистый, часто косослоистый (мощность - 12 м) [Шульгин и др., 1980].

В верховьях долины руч. Калай-Сай свита сложена: аргиллитами, глинами, красными, буро-красными, кирпично-красными, с желваками гематита-лимонита, стяжениями прозрачных гипсов, отдельными прослоями красновато-серых среднезернистых полимиктовых песчаников (мощность – 5,9 м); песчаниками коричневыми, светло-серыми, серыми, красноватыми, кремнево-кварцевыми, средне- и крупнозернистыми, горизонтально-волнистослоистыми, содержащими отдельные прослои, линзы «струи» гравелитов кремнево-кварцевых, часто песчаники сильно лимонитизированы (мощность – 25,4 м); глинами, аргиллитами, красными, коричневыми, желтыми, чистыми, иногда слово песчанистыми, вмещают одиночные редкие прослои (1-2 см) белых кварцевых песчаников и прозрачных гипсов (мощность – 6,8 м).

Описанные разрезы в целом по литологическому составу совпадают со стратотипом.

Внутреннее строение свиты характеризуется наличием горизонтальной и волнистой слоистости в глинах и алевролитах; наряду с этим в песчаниках часто отмечается косая слоистость перекрестного типа и типа "медленных течений". Наблюдаются многочисленные линзы и струи, гравелитов и конгломератов в песчаниках, частое выклинивание пород по простиранию, особенно характерное для грубообломочных разностей.

Важнейшей отличительной особенностью отложений является их пестрая красно-серо-зеленоватая окраска и преобладающий глинистый состав [Кегель и др., 1996].

Мощность балабансайской свиты в долине руч. Сарыкамышая до 174 м, по левобережью р. Нарын до 90,40 м, по выходам южных склонов хр. Карагунды (долина сухого русла Уурусай) до 90 м, в долине сухого русла Балапансая до 185 м, в верховьях Джидасая сокращается до 20,7 м, по правобережью сухого русла Карагундысай до 55 м, в верховьях долины руч. Калай-Сай до 40 м.

Границы свиты. На восточной части территории работ в бассейне руч. Сарыкамышай, нижней границей балабансайской свиты является контакт отложений свиты, представленный запесоченными глинами светло-серого цвета с желтыми мелкозернистыми песчаниками с косой слоистостью игрысайской свиты (J_2ig). Верхней границей балабансайской свиты (J_2bl) является слой красноватых глин, которые со стратиграфическим несогласием перекрываются конгломератами мелкогалечными розовато-серого цвета ходжиабадской свиты (K_1hdb).

По левобережью р. Нарын свиты песчаники светло-серого цвета, плотные, разнозернистые, кварцевые балабансайской свиты (J_2bl) залегают согласно на алевролиты зелено-серые игрысайской свиты (J_2ig). Кровля балабансайской свиты (J_2bl) представленная глинами светло-красными, со стратиграфическим несогласием перекрывается конгломератами мелкогалечными розовато-серого цвета ходжиабадской свиты (K_1hdb).

По правобережью р. Нарын в долине сухого русла Уурусай подошва балабансайской свиты (J_2bl) представленная пластом песчаника светло-коричневого цвета, мелкозернистого, косослоистого, согласно залегает на песчаниках зелено-серых мелкозернистых игрысайской свиты (J_2ig). Кровля балабансайской свиты (J_2bl) представленная кирпично-красными глинами, со стратиграфическим несогласием перекрывается конгломератами разногалечными серого цвета ходжиабадской свиты (K_1hdb).

На западной части территории работ, в верховьях Джидасая подошва балабансайской свиты (J_2bl) представленная песчаниками серыми, желтовато-серыми, мелкозернистыми, согласно залегает на зеленовато-светло-серые песчаники игрысайской свиты (J_2ig). Кровля балабансайской свиты (J_2bl) представленная красными глинами и алевролитами, со стратиграфическим несогласием перекрывается конгломератами разногалечными серого цвета ходжибадской свиты (K_1hdb).

По правобережью сухого русла Карагундыся подошва балабансайской свиты (J_2bl) представленная песчаниками серыми мелкозернистыми, согласно залегает на монолитную зеленовато-серую со светло-палевыми полосами толщу равномерно переслаивающихся глин, алевролитов и тонкоплитчатых песчаников игрысайской свиты (J_2ig). Кровля балабансайской свиты (J_2bl) представленная песчаником крупнозернистым палево-серым до светло-коричневого, кварцевый, толсто- и тонкослоистый, часто косослоистый, со стратиграфическим несогласием перекрывается конгломератами разногалечными, массивнослоистыми, серого, светло-серого цвета ходжибадской свиты (K_1hdb).

В верховьях долины руч. Калай-Сай подошва балабансайской свиты (J_2bl) представленная аргиллитами и глинами, красными, согласно залегает на песчаниках коричневатых-серых, мелко-среднезернистых игрысайской свиты (J_2ig). Кровля балабансайской свиты (J_2bl) представленная красно-бурыми глинами, со стратиграфическим несогласием перекрывается конгломератами разногалечными серого цвета ходжибадской свиты (K_1hdb).

Возрастной объем свиты. Стратиграфическое положение балабансайской свиты в исследованной площади определяется находками ископаемой флоры и фауны. В нижних горизонтах мальма Т.А. Сикстель [Кочнев, 1936] найдены формы: *Coniopteris himenophylloides* (Brongn), *C. fursenkoi* Pryn., *Cladophlebis whitbiensis* (Brongn), *Coniopteris lagmanica* Sixt.

Е.А. Кочнев [1936] относит возраст этой толщи условно к доггер-мальму.

Эти же отложения Ю.М. Кузичкиной и др. [1959] на основании фауны, характерной для Ташкумыра, и по сопоставлению с другими месторождениями (Тегенек, Каратут), отнесены к мальму.

Келловейский возраст балабансайской свиты в типовом разрезе установлен на основании комплекса найденных в ней двустворчатых моллюсков: *Yeniella asiatica* Martins, *Y. sculpturata* Martins., *Praparresia taschkumirica* Rep., *Ferganella taschkumirica* Martins., *Cuneopsis convexus* Rep., *C. babadaglensis* Rep., *Isfariopsis liverowskajae* Martins., *I. elongata* Rep., *Leptestes turkestanica* Rep., *Unio balabansaicus* Martins., *Contradens ferganensis* Martins., *Kija (?) ferganensis* Martins., *Margaritifera* sp. [Стратиграфия..., 1972].

М.М. Алиев и др. [1981] из нижней части балабансайской свиты установили келловейский спорово-пыльцевой комплекс: *Sphagnumsporites* sp., *Selaginella granata* Bolch., *Osmunda jurassica* K.-M., *Eboracia* sp., cf. *Anemia* sp., *Plicifera delicate* (Bolch.) Bolch., *Gleicheniidites* sp., *Leiotriletes* (типа *Coniopteris*), *L. convexus* Bolch., *Ginkgocycadophytus* (типа *Ginkgo*), *Classopolis* sp., cf. *Cupressacites* sp., *Paleoconiferus asaccatus* Bolch., *Pseudopicea variabiliformis* (Mal.) Bolch., *Piceites podocarpoides* Bolch., *P. mollicellus* Bolch., *Picea* sf. *mesophytica* Pokr., *Pseudopinus* sp., *Pinus* sp., *Podocarpus* cf. *unica* Bolch., *P. tricocca* Bolch., *P. arcuate* Bolch., *Cedrus* sp., и водорослеподобные формы.

На правом борту долины сухого русла Балапансай в пестроцветных глинах свиты встречаются многочисленные остатки окаменевшего дерева. Они представляют собой части ствола длиной 0,7-1,5 м с диаметром до 1 м, полностью замещенные кремнистым веществом и окрашенные гидроокислами железа и марганца в различные тона - красноватые, зеленоватые, буроватые до черных, розовые. Хорошо сохранилась внутренняя текстура дерева - годовые кольца [Кегель и др., 1996]. Остатки окаменевших стволов деревьев были обнаружены нами в красно-бурых глинах верхней части балабансайской свиты и на левом борту долины сухого русла Балапансай [Averianov et al., 2005], а также на правом борту ручья Сарыкамышсай и в верховьях Джидасая (см. приложение 13).

Детальное изучение позвоночных из разных частей балабансайской свиты не показало значительной разницы в фаунистическом составе находок в нижней и верхней частях свиты (Казнышкин 1988; Казнышкин и др. 1990) и поэтому мы рассматриваем весь комплекс костных остатков балабансайской свиты как единое целое [Averianov et al., 2005]. Позвоночные: хрящевые рыбы (*Polyacrodus balabansaensis*, *P. prodigialis*, *Palaeobates verzilini*), палеонисков *Ptycholepididae*?, костные ганоиды (*Ferganamia verzilini*, cf. *Lepidotidae*), костистые рыбы (*Ichthyodactiformes* indet., *Teleostei* indet.), двоякодышащие рыбы *Ferganoceratodus jurassicus*, лабиринтодонты *Ferganobatrachus riabinini*, хвостатые амфибии (*Karauridae* indet.), черепахи *Xinjiangchelys tianshanensis*, эозухий(?), ящерицы, хористодеры (*Choristodera* indet.), крокодилы (*Sunosuchus* sp., *Thalattosuchia* indet.), гигантские птерозавры (*Rhamphorhynchidae* indet.), динозавры (тероподы *Tetanurae* indet., завроподы *Neosauropoda* gen. et sp. nov., пахицефалозавры *Pachycephalosauria* indet., стегозавры *Stegosauria* indet.) и млекопитающие (докодонты *Tashkumyrodon desideratus*, cf. *Simpsonodon* spp, *Paritatodon* sp., *Tegotheriidae* indet.; эутриконодонты *Amphilestidae* indet., *Ferganodon narynensis*, cf. *Ferganodon* sp., *Triconodontidae* indet.; симметродонты *Tinodontidae* indet.; дриolestиды *Paurodontidae* indet., затерии *Amphitheriidae* indet.) (см. табл. П 17.1) [Рождественский, 1964; Верзилин и др., 1970; Несов, 1977; 1985, 1986, 1988; Несов, Казнышкин, 1985; Казнышкин, 1988, 1990; Nesson, 1987; Аверьянов, Бакиров, 2000; Averianov, 2000; Аверьянов и др., 2003; Martin, Averianov, 2004, 2007, 2010; Averianov et al., 2005, 2006, 2007, 2008; Бакиров, 2009, 2013; Дженчураева, Бакиров, 2018; Bakirov, 2019].

По положению свиты в разрезе и на основании сборов двустворчатых моллюсков [Стратиграфия..., 1972], флористических остатков [Кочнев, 1936; Кузичкина и др. 1959; Алиев и др., 1981], остатков позвоночных животных в районе Ташкумырского месторождения [Рождественский, 1964; Верзилин и др., 1970; Несов, 1977; 1985, 1986, 1988; Несов, Казнышкин, 1985; Казнышкин, 1988, 1990; Nesson, 1987; Аверьянов, Бакиров, 2000; Averianov, 2000; Аверьянов и др., 2003;

Martin, Averianov, 2004, 2007, 2010; Averianov et al., 2005, 2006, 2007, 2008; Бакиров, 2009, 2013; Дженчураева, Бакиров, 2018; Bakirov, 2019], а также согласно «Постановлениям...» [1991], возраст балабансайдской свиты устанавливается как средняя юра - келловей.

Данные других исследователей. Отложения балабансайдской свиты изучались многими исследователями, попутно при разведке угольных месторождений, крупномасштабной и детальной геологической съемке и поискам в районе Ташкумырского месторождения [Горский, Огнев, 1928; Кочнев, 1936; Г.Р. Сычев, 1954; Андреев и др., 1962; Шульгин и др., 1980; Кириченко и др., 1981; Кегель и др., 1996].

3.2. Северо-Восточная Фергана

3.2.1. Средний отдел, келловейский ярус (J_2kl).

Балабансайдская свита (J_2bl)

Общие сведения. Балабансайдская свита была выделена на основании органических комплексов коллективом авторов [Решения..., 1959]. Отложения свиты в районе работ распространены в бассейнах рек Кугарт и Чангет. Стратотипический разрез находится в долине сухого русла Балапансайд в районе месторождения Ташкумыр.

Основные сведения о балабансайдской свите в районе работ были получены в результате крупномасштабной геологической съемки В.Е. Матыченковым и др., в 1968-1969 гг. [1969], С.В. Литовчаком и др., в 1974-1976 гг. и в 1985-1989 гг. [1976, 1989].

Распространение свиты. Основная площадь распространения свиты – юго-западная оконечность гор Сюрентюбе в междуречье Чангет-Кугарт, где она с размывом залегает на кокянгадской свите ($J_{1-2}kk$) и перекрывается крас-

ноцветными отложениями мела. Небольшие выходы свиты имеются на правом берегу р. Караунгур, где она залегает на игрысайской свите (*J₂ig*) и перекрывается трансгрессивно ходжиабадской свитой нижнего мела.

На территории работ выходы балабансайской свиты были прослежены с юга на север, по правобережью р. Кугарт, ее правого притока р. Кызылсуу, и ее правого притока р. Ничке. Отложения свиты обнажаются по бортам этих рек и перекрыты четвертичными отложениями так, что сверху не видны и на крупномасштабных геологических картах не изображены.

Литологический состав свиты. Стратотипический разрез балабансайской свиты описан выше (см. подраздел 3.1.3. на стр. 77).

В междуречье Чангет-Кугарт балабансайская свита сложена переслаиванием песчаников, алевролитов, аргиллитов, глин. Характерна пестроцветность этих отложений, особенно в верхней половине ее разреза, что является их устойчивым маркирующим признаком во всем регионе Восточной Ферганы.

Нижняя часть свиты мощностью до 50 м сложена в основном бурыми и красно-фиолетовыми песчаниками грубозернистыми в базальных слоях и среднемелкозернистыми выше по разрезу. В виде прослоев среди них встречаются светло-серые мелкозернистые песчаники и желтовато-зеленые глины.

Вышележащие отложения свиты мощностью до 80 м, слагающие собственно пестроцветную пачку, представлены переслаиванием желто-бурых, зеленовато-желтых, зеленовато-серых, мелко- среднезернистых кварц-полевошпат-глаукоцитовых песчаников (20%) с разноцветными алевролитами (15%) , аргиллитами (60%) и глинами (5%). Песчаники образуют пласты мощностью 0,8-6,5 м. В той или иной мере они содержат глинистую примесь и, залегают, в основном, внизу этой пачки. Алевролиты более равномерно распределены по ее разрезу, слагая пласты и горизонты мощностью 1,5-12 м.

Литологический состав и другие признаки пород балабансайской свиты на описанных участках позволяет отнести их к русловым или дельтовым фациям (песчаники нижней части свиты) и к озерно-болотным – остальную часть ее разреза.

Общая мощность балабансайской свиты в этом районе составляет 220 м [Литовчак и др., 1989].

Л.А. Несов и П.В. Федоров [1989] приводят разрез балабансайской свиты пройденный в нижнем течении р. Кызылсу, правого притока р. Кугарт, а также в устье ее притока, ручья Ничке (местонахождения позвоночных Кызылсу 1 и Ничке 1). Пестроцветная часть балабансайской свиты (мощностью 4,5 м) начинается с появления первого прослоя красной глины, выше черные битуминозные сланцы, темно-зеленые сланцеватые глины, перекрывающиеся красной глиной, начинающей верхнюю часть свиты. Мощность 330 м (см. приложение 16).

Разрез балабансайской свиты пройденный в 2 км южнее, на правом берегу р. Кугарт (местонахождение позвоночных Кугарт 1, участок КУГ-3), начинается с трансгрессивного контакта красноцветных среднеюрских отложений с подстилающей корой выветривания палеозойских пород. Отложения балабансайской свиты представлены: красноцветными песчаниками, красными глинистыми сланцами, конгломератами, гравелитами, алевролитами и глинами с прослоями известняков и песчаников. Перекрывается несогласно конгломератами ходжиабадской свиты нижнего мела. Мощность 480 м (см. приложение 16).

Границы свиты. Основание первых пластов песчаников, залегающих на размытой поверхности зеленовато-бурых аргиллитов верхов кокянгакской свиты принимается за подошву балабансайской свиты. Верхний слой алевролитов балабансайской свиты со стратиграфическим несогласием перекрывается красновато-серыми конгломератами ходжиабадской свиты (K_1hdb).

Возрастной объем свиты. Стратиграфическое положение балабансайской свиты в Северо-Восточной Фергане определяется находками ископаемой флоры и фауны, а также ее залеганием на палеонтологически охарактеризованных отложениях ранней-средней юры (кокянгакская свита), средней юры (игрысайская

свиты) и трансгрессивным перекрыванием ее нижнемеловыми отложениями.

Из отложений баланбасайской свиты установлен келловейский спорово-пыльцевой спектр следующего состава. Споры: *Selaginella* cf. *velata* Krasn., *S. rotundiformis* К.-М., *Osmunda jurassica* К.-М., *Gleicheniidites* sp., *Leiotriletes* (*Coniopteris*), *L.* (типа *Gonatosorus*), *L.* (типа *Onychiopsis*), *L. microrugosus* Bolch. Пыльца: *Ginkgocycadophytus* (типа *Cycas*), *G.* (типа *Ginkgo*), *Classopollis*, *Sciadopitys* sp., *Coniferales*, *Picea* sp., *P. singularae* Bolch., *Pinus* sp., *P. oblatinoides* Bolch., *P. divulgata* Bolch., *Podocarpus* sp., *P. tetrosaccata* Mal. типа (*Quadraeculuna*). Водоросли подобные формы: cf. *Hymenozotriletes* sp. [Алиев и др., 1981].

В.В. Кутузова и Н.М. Розанов [1961] приводят комплекс двустворчатых моллюсков: *Cyrena* aff. *kemtchugensis* Leb., *Kija tjazchinensis* Leb. Найдены остатки ракообразных (*Malacostraca*?), конхострак, остракод, мелких гастропод [Несов, Федоров, 1989].

Комплекс позвоночных балабансайской свиты в Северо-Восточной Фергане представлен следующими таксонами: акулы *Polyacrodus* sp., *P.* cf. *polyprion* (Ag.), *P.* cf. *balabansaiensis* Ness. et. Kazn., *P.* cf. *prodigialis* Ness. et Kazn., *Palaeobates* cf. *verzilini* Ness. et Kazn., «*Lissodus*» sp., палеониски *Coccolepididae*, лучеперые *Ptycholepididae*, цельнокостные «*Pholidophorus*» *ferganensis* n. sp., cf. *Ophiopsis* sp., cf. *Furo* sp., *Paraichthyokentema bituminosa* n. sp., мелкие cf. *Pleuropholidae*, осетрообразные *Chondrosteidae*, костистые рыбы *Ichthyodectiformes*, cf. *Clupeiformes*, хвостатые земноводные *Kokartus honorarius* Ness. из *Karauridae*, ящерицы *Changetisaurus estesi* Nesson, sp. nov., черепахи *Xinjiangchelys* sp., крокодилы cf. *Goniopholidae* из *Metamesosuchia*, крокодилоподобные рептилии *Peipechsuchus* sp., динозавры cf. *Ornithopoda*, *Sauropoda*, *Coeluroidea*, млекопитающие докодонты [Nesson, 1987, 1988; Несов, Федоров, 1989, 1990; Федоров, Несов, 1992; Nesson et al., 1994; Несов и др., 1996; Аверьянов, Бакиров, 2000; Averianov et al., 2008; Бакиров, 2009; Дженчураева, Бакиров, 2018; Bakirov, 2019].

В процессе наших исследований в балабансайской свите этого района

найденны органические остатки позвоночных подтверждающие исследования предшественников. В течение 2000-2003 гг. нами были собраны новые костные остатки амфибий из балабансайской свиты, произведено их описание и анализ [Averianov et al., 2008; Бакиров, 2009; Дженчураева, Бакиров, 2018;].

Предшественниками свита картировалась сначала в составе верхнего отдела, а затем в составе верхнего и частично среднего отделов юры.

По положению свиты в разрезе и на основании сборов двустворчатых моллюсков [Кутузова, Розанов, 1961], флористических остатков [Алиев и др., 1981], остатков позвоночных животных в Северо-Восточной Фергане [Nessov, 1987, 1988; Несов, Федоров, 1989,1990; Федоров, Несов, 1992; Nessov et al., 1994; Несов и др., 1996; Averianov et al., 2008; Бакиров, 2009; Дженчураева, Бакиров, 2018; Bakirov, 2019], а также согласно «Постановлениям...» [1991], возраст балабансайской свиты устанавливается как средняя юра - келловей.

Данные других исследователей. Отложения балабансайской свиты изучались многими исследователями, попутно при разведке угольных месторождений, крупномасштабной геологической съемке и поискам в Северо-Восточной Фергане [Матыченков и др., 1969; Турбин, Александрова, 1971; Литовчак и др., 1976, 1989].

3.3. Описание разрезов

РАЗРЕЗ I-I

по отложениям ниже- и верхнеташкумырской подсвит юрской системы.

Правый борт Унгулсая, в районе месторождения глиежей.

Разрез составлен снизу-вверх.

Начат от ...

Каменноугольная система (С), верхний отдел (С₃), бекечальская свита (С₃bk³).

1. Зеленовато-серый полимиктовый тонкозернистый песчаник бекечальской свиты (С₃bk³). Контакт несогласный.

Юрская система (J), нижний отдел (J₁).

Ташкумырская свита (J₁₋₂tš)

Нижняя подсвита (J₁tš₁)

2. Голубовато-серый тонко- и среднезернистый песчаник подугольной свиты.

Аз. пад. 190 ∠ 60.

Мощность 34.73 м.

3. Алевролит и глина кирпично-красного и вишнево-красного цвета с органическими остатками. Мощность 4.76 м.

Верхнеташкумырская подсвита (J₂ tš₂)

4. Сланец темно-серого до черного цвета углисто-глинистый с обильными остатками флоры.

Мощность 3,33 м.

5. Глина красная, кирпично-красная, в нижних слоях пачки и зеленая, темно-зеленая в верху пачки. Среди глины прослой алевролитов, по простиранию иногда переходящие в глины. Как глины, так и алевролиты, рассланцеванные. По простиранию глины могут переходить в глиежи. Мощность 35,96 м.

6. Песчаники тонкозернистые, светло-серого цвета. Мощность 4, 10 м.

7. Глиежи сильно трещиноватые вишнево-красные. Мощность 12,3 м.

8. Глиежи с интенсивной параллельной трещиноватостью кирпично-красного цвета. Мощность 19,85 м.

9. Песчаники мелкозернистые, зеленовато-серые, игрыйской свиты (J₂ig).

Мощность по разрезу:

Нижнеташкумырской подсвиты - 39,49 м

Верхнеташкумырской подсвиты - 75,54 м

Мощность ташкумырской свиты ($J_{1-2}t\check{s}$) – 115 м.

РАЗРЕЗ II-II

по отложениям игрысайской (J_2ig) и балабансайской (J_2bl) свит.

Правый борт руч. Сарыкамышсай в районе пос. Сарыкамыш.

Разрез составлен снизу-вверх.

1. Глины кирпично-красные, естественно жженные, трещиноватые, ташкумырской свиты ($J_{1-2}t\check{s}$).

2. Песчаники мелкозернистые, полимиктовые, снизу красно-бурого, выше - зеленовато-серого цвета.

Аз. пад. 185 $\angle$ 35.

Мощность 25 м.

3. Песчаники средне- и крупнозернистые желтовато-серого цвета, с карбонатным цементом.

Аз. пад. 195 $\angle$ 50.

Мощность 27 м.

4. Переслаивание мелкозернистых песчаников различной плотности и окраски.

Аз. пад. 190 $\angle$ 55.

Мощность 65,4 м.

5. Глины зеленые, красные, вверху пачки, переходящие в алевролит.

Аз. пад. 190 $\angle$ 50.

Мощность 5,9 м.

6. Низы пачки сложены мелкозернистыми серыми и красновато-серыми песчаниками. В верхах пачки в незначительном количестве появляются серо-зеленые алевролиты.

Аз. пад. 190 $\angle$ 45.

Мощность 68,9 м.

7. Глина пестроцветная, загипсованная.

Аз. пад. 190 $\angle$ 45.

Мощность 1,60 м.

8. Переслаивание одинаковых по мощности (около 1 м) слоев алевролитов и песчаников. Песчаники серые, красновато-серые, полимиктовые. Алевролиты зеленовато-серые, серицитизированные.

Аз. пад. 190 $\angle$ 50.

Мощность 23,60 м.

9. Алевролит серо-зеленый, серицитизированный.

Аз. пад. 190 $\angle$ 40.

Мощность 6 м.

10. Переслаивание серых мелкозернистых песчаников и алевролитов.

Аз. пад. 190 $\angle$ 45.

Мощность 8,7 м.

11. Серый полимиктовый крупнозернистый песчаник.

Аз. пад. 190 $\angle$ 40.

Мощность 3,5 м.

12. Желтый, слабо сцементированный мелкозернистый песчаник с косою слоистостью.

Аз. пад. 190 $\angle$ 40.

Мощность 6,3 м.

13. Серый, крупнозернистый песчаник с карбонатным цементом.

Аз. пад. 190 $\angle$ 40.

Мощность 15,4 м.

14. Желтый мелкозернистый песчаник с косою слоистостью.

Аз. пад. 190 $\angle$ 40.

Мощность 7,7 м.

Мощность игрысайской свиты - 265 м.

15. Переслаивание песчаников мелко- и крупнозернистых, полимиктовых белесовато-желтых, зеленовато-серых, красноватых. В обломках преобладает кварц, в меньшей мере темные кремни, известняки. Окатанность обломков плохая. Цемент карбонатно-глинистый.

Аз. пад. 215 $\angle$ 40.

Мощность 27,5 м.

16. Переслаивание алевролитов охристых, светло-серых, фиолетово-серых, голубовато-зеленых цветов, запесоченные с марганцевыми дендритами, местами пористые, карбонатизированные. В фиолетово-серых слоях находится богатая костеносная линза (точка ФТА-30).

Аз. пад. 190 $\angle$ 50.

Мощность 6,6 м.

17. Песчаник мелкозернистый полимиктовый, неслоистый, бурого цвета. Цемент карбонатно-глинистый.

- Аз. пад. 180 $\angle$ 60. Мощность 0,66 м.
18. Переслаивание известковистых алевролитов темно-бурых, светло-серых, темно-серых, зеленовато-серых цветов. Излом раковистый.
- Аз. пад. 180 $\angle$ 60. Мощность 1,75 м.
19. Переслаивание глин желтовато-серых, светло-бурых, красно-бурых, комковатые, с раковистым изломом, на ощуп жирные, с примесью окислов железа, карбонатизированные.
- Аз. пад. 180 $\angle$ 60. Мощность 2,5 м.
20. Песчаник среднезернистый, кварц-полево-шпатовый, массивный, желтовато-бурого цвета, цемент карбонатно-глинистый.
- Аз. пад. 180 $\angle$ 60. Мощность 1,65 м.
21. Переслаивание глин светло-серых, желтовато-серых, темно-бурых с желваковой текстурой, с редкими тонкими линзочками светло-зеленых глин, запесоченные, карбонатизированные.
- Аз. пад. 190 $\angle$ 50. Мощность 13 м.
22. Мелкозернистый кварцевый песчаник светло-серого (сизоватый) цвета с карбонатным цементом.
- Аз. пад. 190 $\angle$ 50. Мощность 1,8 м.
23. Глины желтовато-серого, светло-бурого цвета, с марганцовистыми выцветами (дендриты), карбонатизированные, с изометричными стяжениями размером 1-3 см.
- Аз. пад. 190 $\angle$ 50. Мощность 3,96 м.
24. Песчаники мелкозернистые, полимиктовые, с преобладанием зерен полевого шпата, кварца, магнетита и гематита, буровато-серые, бурые, темно-бурые с карбонатно-глинистым цементом. Содержат зеленые включения неправильной формы размером 1-3 см.
- Аз. пад. 190 $\angle$ 50. Мощность 5,4 м.
25. Переслаивание бурых, светло-бурых, землисто-серых запесоченных карбонатизированных глин с остатками позвоночных (точка ФТА-32).
- Аз. пад. 190 $\angle$ 50. Мощность 2,5 м.

26. Глины бурые, запесоченные, с комковатой слоистостью. Среди глин кристаллы и иголочки прозрачного гипса.

Аз. пад. 190 $\angle$ 45.

Мощность 20,6 м.

27. Алевролиты светло-бурые, тонколистоватые с чешуйчатой текстурой, слабосцементированные, карбонатизированные.

Аз. пад. 195 $\angle$ 45.

Мощность 8,96 м.

28. Глины темно-бурого цвета с округлыми отдельностями размером от 1 до 4 см, с раковистым изломом, карбонатизированные.

Аз. пад. 195 $\angle$ 45.

Мощность 27 м.

Мощность балабансайдской свиты 124 м.

29. Конгломерат мелкогалечный розовато-серого цвета, с обилием карбонатного цемента ходжиабайдской свиты (K_1hdb).

Общая мощность отложений игрысайдской (J_2ig) и балабансайдской (J_2bl) свит по разрезу составляет 390 м.

РАЗРЕЗ III-III

по отложениям игрысайдской (J_2ig) и балабансайдской (J_2bl) свит.

Левобережье р. Нарын.

Разрез составлен снизу-вверх.

Отложения свиты залегают согласно на отложениях ташкумырской свиты ($J_{1-2}t\check{s}$)

1. Переслаивание тонкозернистых плотных песчаников, зелено-серых глин и алевролитов.

Аз. пад. 190 $\angle$ 50.

Мощность 21,65 м.

2. Алевролиты слабосцементированные, зелено-серые с редкими прослоями желто-серых песчаников, плотных, мелкозернистых.

Аз. пад. 190 $\angle$ 50.

Мощность 29.1 м.

3. Песчаник серого цвета, мелкозернистый, кварцевый.

Аз. пад. 190 $\angle$ 45.

Мощность 2.0 м.

4. Переслаивание серо-зеленых и грязно-серых алевролитов, глин, серых и желто-серых тонкозернистых песчаников, преобладают алевролиты.

Аз. пад. 195 $\angle$ 40.

Мощность 21,6 м.

5. Тонкое переслаивание алевролитов, глин и тонкозернистых песчаников зелено-серого и серо-желтого цветов, в подошве, середине и кровле толщи присутствуют пласты плотных, светлых, мелкозернистых кварцевых песчаников.

Аз. пад. 195 $\angle$ 40.

Мощность 17,7 м.

6. Алевролиты и глины серо-зеленые, плотные. реже песчанистые с отдельными прослоями крепких серых и светло-серых песчаников.

Аз. пад. 200 $\angle$ 45.

Мощность 15,0 м.

7. Алевролиты зелено-серые с отдельными пластами песчаников мелкозернистых светло-серых.

Аз. пад. 220 $\angle$ 50.

Мощность 21, 1 м.

Мощность игрысайской свиты 128,15 м.

8. Песчаники светло-серого цвета, плотные, разномзернистые, кварцевые с прослоями красно-фиолетовых и кирпично-красных плотных песчанистых глин.

Аз. пад. 215 $\angle$ 55.

Мощность 12,0 м.

9. Глины сиреневого цвета, плотные, песчанистые.

Аз. пад. 195 $\angle$ 50.

Мощность 2,0 м.

10. Глина белесо-грязно-серого цвета с зеленоватым оттенком, бесструктурная песчаная.

Аз. пад. 190 $\angle$ 65.

Мощность 5,6 м.

11. Глина серо-зеленого цвета, плотная.

Аз. пад. 190 $\angle$ 65.

Мощность 12,14 м.

12. Переслаивание зелено-серых и красно-фиолетовых песчанистых глин, с преобладанием зелено-серых. В кровле пласта прослой мелкозернистого кварцевого песчаника.

Аз. пад. 190 $\angle$ 65.

Мощность 11,95 м.

13. Переслаивание красно-фиолетовых, грязно-серых и охристо-серых глин, плотных с преобладанием красно-фиолетовых.

Аз. пад. 190 $\angle$ 65.

Мощность 19,40 м.

14. Глины темно-красные, светлеющие к кровле пачки, с отдельными прослоями зелено-серых и серых песчанистых глин.

Аз. пад. 190 $\angle$ 65.

Мощность 27,3 м.

Мощность балабансайской свиты 90,40 м.

15. Конгломерат мелкогалечный розовато-серого цвета, на карбонатном цементе ходжиабаской свиты (K_1hdb).

Общая мощность отложений игрысайской (J_2ig) и балабансайской (J_2bl) свит по разрезу составляет 218,55 м.

РАЗРЕЗ IV-IV

по отложениям игрысайской (J_2ig) и балабансайской (J_2bl) свит.

Верховья сухого русла Джидасай

Разрез составлен снизу-вверх.

1. Песчаник мелкозернистый, карбонатизированный, табачно-желтого цвета, с прослойками глин серых, светло-серых. В верху пачки слой светлозеленых алевролитов.

Аз. пад. 140 $\angle$ 35.

Мощность 41 м.

2. Сланец углистый с отпечатками растительных остатков, бурого цвета.

Аз. пад. 140 $\angle$ 35.

Мощность 0,4 м.

3. Песчаник мелкозернистый, рыхлый, землисто-серого цвета. Цемент глинистый.

Аз. пад. 140 $\angle$ 35.

Мощность 10 м.

4. Алевролит рыхлый, светлозеленого цвета.

Аз. пад. 140 $\angle$ 35.

Мощность 0,8 м.

5. Переслаивание песчаников тонкозернистых с комковатой слоистостью, цемент глинистый, серо-зеленого и коричневого цветов, с флористическими остатками.

Аз. пад. 140 $\angle$ 35.

Мощность 1,5 м.

6. Алевролиты светло-желтого цвета.

Аз. пад. 140 $\angle$ 35.

Мощность 3 м.

7. Переслаивание песчаников мелкозернистых, плитчатых, кремнистых, темно-зеленых, серозеленых, охристых, с вкраплениями черных, сферической формы неопределимых органических остатков. Цемент карбонатно-глинистый. Имеются тонкие углистые прослойки с растительными отпечатками.

Аз. пад. 120 $\angle$ 55.

Мощность 17 м.

8. Алевролит красно-бурый с растительными отпечатками.

Аз. пад. 120 $\angle$ 55.

Мощность 1 м.

9. Песчаник мелкозернистый, кремнистый, массивный, светло-серый. Цемент глинистый.

Аз. пад. 120 $\angle$ 55.

Мощность 1 м.

10. Алевролит красно-бурый, рыхлый.

Аз. пад. 120 $\angle$ 55.

Мощность 20 м.

11. Мелкозернистый песчаник, кремнистый, белесоватого цвета. Цемент карбонатный.

Аз. пад. 120 $\angle$ 55.

Мощность 1 м.

12. Алевролит рыхлый, красно-бурого цвета с неопределимыми фаунистическими остатками.

Аз. пад. 120 $\angle$ 55.

Мощность 3 м.

13. Песчаник мелкозернистый, массивный, цемент глинистый.

Аз. пад. 130 $\angle$ 40.

Мощность 1 м.

14. Алевролит тонкослоистый, бурого цвета.

Аз. пад. 130 $\angle$ 40.

Мощность 20 м.

15. Песчаник мелкозернистый, глинистый.

Аз. пад. 130 $\angle$ 40.

Мощность 3 м.

16. Алевролиты комковатые, красные.

Аз. пад. 130 $\angle$ 40.

Мощность 9 м.

17. Глины запесоченные, красноцветные. В 9 м ниже кровли пачки находится уровень

с местонахождением позвоночных (точка ФБХ-23).

Аз. пад. $130 \angle 40$.

Мощность 38 м.

18. Конгломерат мелкогалечный розовато-серого цвета, на карбонатном цементе ходжиабадской свиты ($K_1 hdb$).

ГЛАВА 4

ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ДЛЯ КЕЛЛО-ВЕЙСКОГО ВЕКА СЕВЕРНОЙ И СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ФЕРГАНЫ

Палеогеографическая обстановка юрского периода на территории Кыргызстана обусловлена дальнейшим развитием начавшейся в триасе дифференциации рельефа в континентальных условиях. В раннелейасовое время продолжается опускание и оформление грабен-синклинальных долин на месте современной передовой гряды Туркестанского хребта (район Сулюкта – Шураб) и в окрестностях оз. Сары-Челек. Значительно расширяется впадина с аллювиально-пролювиальными скульптурными формами, приуроченная на востоке Ферганы к односторонне наклоненному юрскому грабену вдоль южной части Таласо-Ферганского разлома. На юге, судя по данным Н.М. Сеницына [1957], она не переходила непосредственно в приморскую дельту, но имела выход к южнотаджикскому раннеюрскому морю через широтную депрессию между Алаем и Заалайским хребтом. Восточно-Ферганская впадина была с запада отделена пологой возвышенностью от Алдырской впадины, что подтверждается выклиниванием раннеюрских слоев в тектонических останцах мезозоя, пересекаемых р. Каракульджа.

В.Н. Огнев [1946] указывал, что до конца лейаса в целом по Фергане сохранялся режим усиленной дифференциации, причем речные долины разрослись почти до размеров современной Ферганской впадины. Наличие многочисленных водораздельных гряд, обусловивших многие вариации микроклиматических условий при общем обилии влаги, приносимой с теплого южного моря, способствовало разнообразию обильной растительности.

К началу верхнего лейаса (**ташкумырская свита – J_{1-2} tš**) поверхность была в значительной степени пенепленизирована и галечно-щебенчатый материал переносился на незначительные расстояния. Наличие линз угля в момент отложения

конгломератов должно говорить, скорее всего, о мелкосопочном рельефе, выравниваемом процессами денудации. В небольших по размеру и неглубоких впадинах мог отлагаться аллювиально-пролювиальный материал, погребая в себе органические остатки, давшие впоследствии линзы угля.

Заполнение аллювиальным материалом отдельных впадин сnivelировало поверхность и ко времени отложения угленосной части свиты на площади были в общем одинаковые фациальные условия.

Период отложения средней, угленосной части ташкумырской свиты характеризуется условиями широкой долины с пойменными озерами и старицами, где отлагался тонкий алевро-пелитовый материал.

Отложения этой толщи соответствуют спокойному режиму вод с замедленным накоплением материала. О длительном периоде осадконакопления говорит большое разнообразие растительных форм.

Со средней юрой связана существенная перестройка структурного плана с четким оформлением Тянь-Шаньского и Северо-Памирского складчато-глыбовых поясов поднятий и разделявших их обширнейших сложно дифференцированных опусканий на юге и западе Средней Азии. Области сводовых поднятий, испытав повторное взламывание, характеризовались возникновением ряда новых впадин Северной и Южной Ферганы (Таш-Кумыр, Тегенек, Каратут, Майлисай, Кок-Янгак, Алдыяр, Кызыл-Кия, Сулюкта и многие другие) [Дженчураева и др., 2000].

В среднеюрское время соотношение долин оставалось достаточно устойчивым. Судя по наличию конгломератов во многих разрезах, речная эрозия была значительной. Но климатические условия, по-видимому, стали менее благоприятными, что отразилось в некотором обеднении видового состава растительности и сокращении площадей захоронения растительных остатков. Озерно-болотные участки среднеюрского времени, в которых происходило накопление растительной органики, сосредоточились в Северной Фергане (Арkit, Ташкумыр) и ча-

стично уцелели в центре Восточно-Ферганской впадины (Зиндан) [Кузичкина, 1972].

Песчаники **игрысайской свиты (J₂ig)** отличаются однонаправленной косой слоистостью, типичной для русловых аллювиальных осадков. Они разделяются небольшими прослоями глинистого материала, отложения которых происходили в спокойной заводи, о чем свидетельствует хорошая сохранность папортников, отлагавшихся, вероятно вблизи места произрастания [Кочнев, 1936].

Этот же исследователь отмечает, что по данным палеонтолога Н.Е. Воронец в верхних горизонтах песчаников доггера Нарынского каменноугольного месторождения была найдена фауна, которая является переходными формами от пресноводных (*Unia*), расположенных в низах среднего отдела, к морским (*Trigonia*, *Cardinia*). Этот факт свидетельствует, по их мнению, о наступлении моря в этот период.

В.А. Копаев (устное сообщение) отмечает повышенную карбонатность отдельных горизонтов этой свиты, свидетельствующую, по его мнению, об интенсивном выщелачивании карбонатных пород, слагающих области сноса, и разложении известковистых обломков в условиях гумидного климата [Андреев и др., 1962]. Т.А. Сикстель указывает, что по данным Е.А. Рейман морские формы в юре северной Ферганы отсутствуют и створки, которые описывались как представители *Cardinia* должны быть отнесены к роду *Pseudocardinia* обладающему только внешним сходством с *Cardinia* [Кузичкина и др., 1959].

Повидимому, развитие "псевдоморской" фауны в Северной Фергане является результатом перерождения морской фауны, проникавшей в глубь континентов по речным долинам, имевшим сток к югу.

Келловейский век средней юры ознаменовался нивелировкой рельефа в Южном Кыргызстане, с образованием общего уклона к центру Ферганы и небольшими долинными понижениями в ее северо-восточной части (Майлису, Маркай).

Преобладание красно- и пестроцветных пород в среднеюрских толщах свидетельствует об усилении аридности климата [Кузичкина, 1972].

Келловейские отложения сосредотачиваются в мульдообразных понижениях периферии Ферганской котловины. Среди них ведущее значение приобрели зелено-пестроцветные озерные формации; пестрые молассы играли подчиненную роль. На севере в зоне семиаридного климата формировались преимущественно пестроцветные и красноцветные терригенные накопления, образующие латеральный ряд фаций внутренних озерных котловин и обрамлений конусов выноса коротких рек, равнинного аллювия, дельт и сменявших их мелководноморских обстановок. Находки зубов акул в Ферганской впадине не исключают возможность кратковременных связей озер с келловейскими морями [Дженчураева и др., 2000]. Появление этих остатков акул на северо-востоке Ферганы может быть связано с келловейской трансгрессией Тетиса, когда акулы проникли в Ферганское озеро по речным системам [Troitsky & Gomolitzky, 1996]. Вероятно, мелководное море в виде залива проникало на север, в сторону хребта Каратау, а рукава этого залива могли также проникать в Ферганскую и Зеравшанскую межгорные палеодепрессии. Последняя, возможно, была связана проливами в палеоподнятиях Гиссара с южным эпиконтинентальным морем в Афгано-Таджикской депрессии [Полянский, 1989].

В пестроцветных, часто загипсованных глинах и песчаниках **балабанскайской свиты (J_2bl)** количество растительных остатков резко сокращается. Для них характерно развитие только мелколистных форм, наличие толстой кутикулы и очень сильное обеднение состава флоры [Кузичкина и др., 1959]. Сохраняются лишь единичные представители папоротников, очень немногие гинкговые, подозамиты и хвойные. Присутствуют обильные кремнистые остатки растений.

Все эти факты: обеднение состава растений, кремнистые окаменелости, засоленность – свидетельствуют о наступлении сухого и жаркого (аридного) климата, пришедшего на смену влажному климату лейаса.

Ташкумырская и игрысайская свиты представляют континентальные отложения, включающие ранне- и среднеюрскую флору. Судя по ней, они сформировались во влажных климатических условиях (Сикстель 1936; Алимов и Кузичкина 1971; Алиев и др. 1981). Балабансайская свита представляет образования переходной (от континентальной к прибрежно-морской) зоны [Алиев и др. 1981; Казнышкин 1988; Averianov et al., 2005].

Наши исследования по балабансайской свите показали, что они (обнажения ФТА-30, ФТА-31 и ФТА-131) представляют нижнюю, пестроцветную, но преимущественно серо-зеленоватую часть балабансайской свиты, которая, по мнению Казнышкина (1988) формировалась в условиях относительно влажного климата.

Обнажения ФБХ-23, ФТУ-1 и ФТА-32 представляют красноцветную часть балабансайской свиты, отлагавшуюся в обстановке нарастания аридизации (Казнышкин 1988; Averianov et al., 2007; Бакиров, 2009; Бакиров, 2013).

Нарастание аридизации климата в Центральной Азии в позднеюрскую и затем в раннемеловую эпохи началось в келловее (Вахрамеев 1991). Это климатическое событие, четко выраженное в породах балабансайской свиты, еще раз подтверждает келловейский возраст этой стратиграфической единицы [Averianov et al., 2005;].

Все исследованные местонахождения позвоночных рассматриваются в качестве образований грязевых потоков, которыми костные остатки позвоночных перенесены из прибрежных площадей суши к бассейну. В этом бассейне сформировано большинство ныне обнаженных пород балабансайской свиты (Казнышкин 1988). Этим объясняется сосредоточение большинства остатков в линзах меняющихся размеров, от 5-6 метров (ФТА-30) до 10 метров в ширину (ФБХ-23) или даже больше. В промежутках между этими линзами отложения обычно не содержат каких-либо фаунистических остатков [Averianov et al., 2005].

Аргиллиты и алевролиты (вероятные образования соленоводного бассейна) нижней части балабансайской свиты, распространены по большей части к востоку от р. Нарын (обнажения ФТА-30, ФТА-31). К западу от р. Нарын, в ущелье Балапансай, эти отложения вероятно замещаются отсортированными речными песчаниками, содержащими многочисленные захоронения окремнелых стволов деревьев и в некоторых местах богаты костями зауропод. Стволы деревьев ориентированы преимущественно в направлении с севера на юг (Казнышкин 1988). Частичный скелет зауропода был обнаружен в этом слое в 1966 году (Рождественский 1968; Alifanov and Averianov 2003). Этот слой, видимо, представляет дельтовые отложения относительно большой реки, впадавшей в Ташкумырский палеозалив с севера и текущей в юго-западном направлении параллельно современной р. Нарын. Позднее с нарастанием аридизации климата эта река исчезла. Большая, верхняя часть балабансайской свиты на западном берегу р. Нарын сформирована осадками глубоководного бассейна [Averianov et al., 2005].

В Северной (местонахождения Сарыкамышсай, Нарын-Ташкумыр, Уурусай, Джидасай) и Северо-Восточной Фергане (местонахождения Кугарт, Ничке, Кызылсуу, Сарыбулак, Маркай, Чангет) из отложений балабансайской свиты (средняя юра, келловей) в местонахождениях позвоночных были найдены многочисленные остатки трех видов акул: *Polyacrodus balabansaiensis*, *Polyacrodus prodigialis* и *Palaeobates verzilini*. Присутствие этих видов акул указывает на достаточно большую соленость вод Ферганского бассейна, остававшуюся, однако, значительно ниже океанской, вследствие опреснения их водами рек поступавших с севера северо-востока. Трансгрессия солоноватых лиманных вод в Ферганскую впадину, маркируемая значительной серией уровней с многочисленными остатками акул, по-видимому, определяется установленным для позднего батакелловей подъемом уровня Мирового океана в средних широтах [Несов, Федоров, 1989].

В келловейское время осадконакопление в Ферганской впадине происходило в условиях обширного водного бассейна, соединявшегося временными проливами с бассейном Тетиса в южной части Ферганы, при нарастании аридизации климата и усилении хемогенного накопления карбонатов в бассейнах.

Собранный нами фактический материал для диагностики палеогеографической обстановки в келловейское время, приведен на литолого-палеогеографической карте (рис. 4.1.) в виде точек местонахождений органических остатков, где изучались литолого-стратиграфические разрезы по обнажениям. Около местонахождений органических остатков условными знаками показан литологический состав толщ. Характерные группы фауны и флоры, мощность в метрах и полнота разреза данного стратиграфического интервала приведены в главе 3.

Палеоэкологическая обстановка в течение отложения нижней части осадков балабансайской свиты во многих отношениях похожа на таковую в верхнеюрской формации Кигу в группе Шишугоу в Джунгарском бассейне, Синьцзянь-Уйгурском Автономном районе Китая (Qigu Formation, Shishugou Group in the Junggar Basin, Xinjiang Uygur Autonomous region of China; McKnight et al. 1990; Peng and Brikman 1994). В области Пингфенгшан (Pingfenshan) мелкозернистые озерные отложения содержат обильные и разнообразные остатки водных и наземных позвоночных (рыбы, лабиринтодонты, черепахи, крокодилы, небольшие динозавры, и редко кости зауропод). Все эти фаунистические элементы присутствуют и в нижней части балабансайских местонахождений (ФТА-30, ФТА-31) к востоку от р. Нарын, где большинство таксонов сходны. Как и в области Пингфенгшан, остатки зауропод также очень редки. Около 100 км к востоку от Пингфенгшан, в области Джиангджунмiao (Jiangjunmiao), эквивалентный стратиграфический интервал представлен дельтовыми отложениями, которые включают обильные окремнелые стволы деревьев, вертикально стоящие пни и фауну позвоночных, среди которой доминировали зауроподы и большие тероподы (McKnight

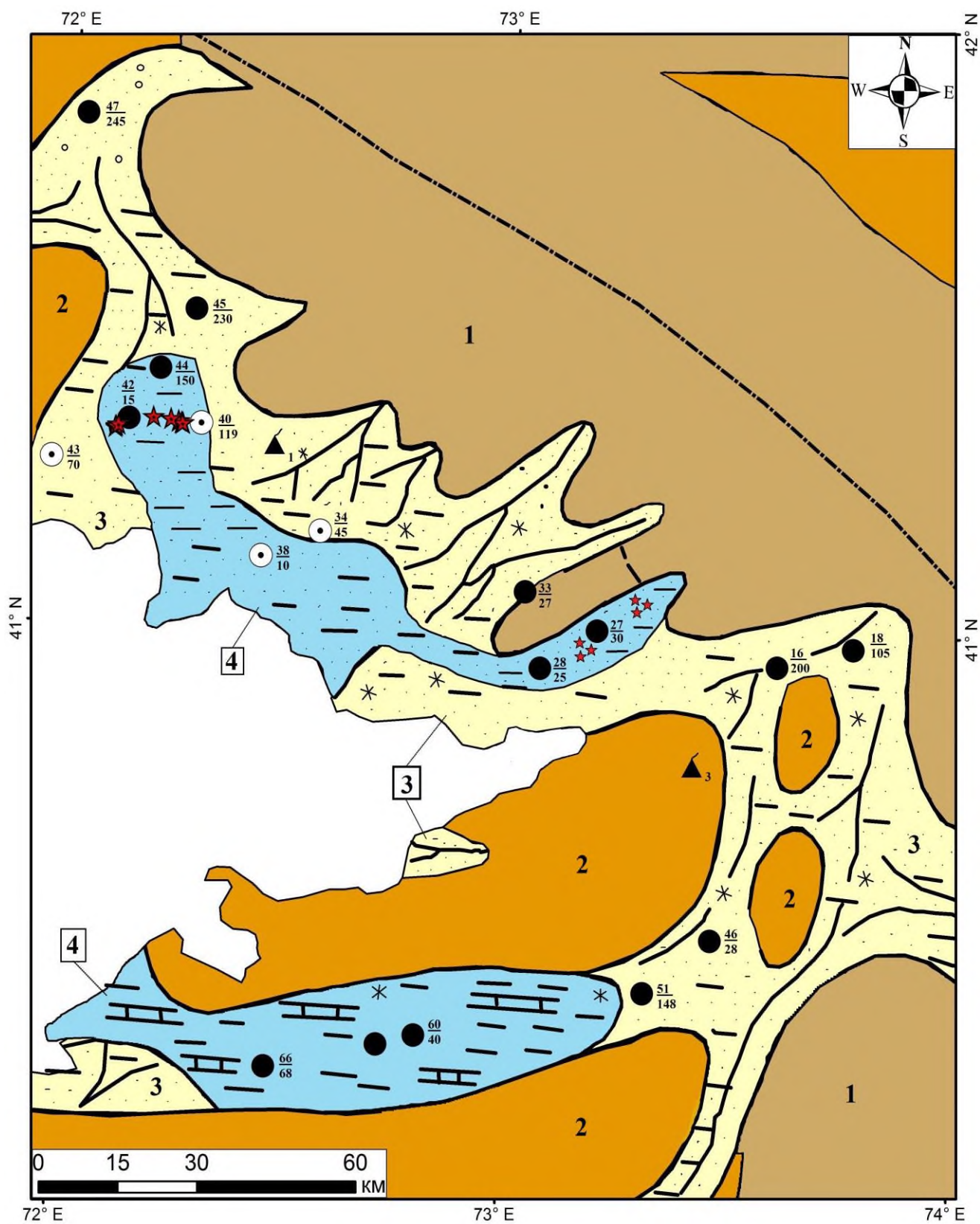


Рис. 4.1. Литолого-палеогеографическая карта среднеюрской эпохи (келловей). Масштаб 1:1500000. (На основе карты В.И. Троицкого, 2000, с нашими дополнениями).

Условные обозначения:

1. Палеогеографические обстановки

Суша



Горы низкие (1000-1500 м). Преобладает размыв (озерные, аллювиальные, флювиальные отложения).



Пенепленизированные возвышенности, нагорья, равнины возвышенные холмистые (мелкосопочник).



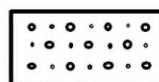
Возвышенные предгорные и межгорные зоны осадконакопления (конусы выноса, аллювиальные, флювиальные отложения, образования гравитационных потоков).

Переходные обстановки

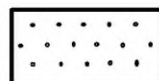


Замкнутые внутренние моря, озера, заливы, лиманы, лагуны с повышенной соленостью.

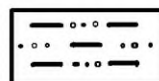
2. Осадочные комплексы



Гравийно-галечные отложения с песком (10-20 %)



Пески полимиктовые



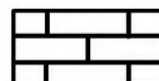
Песчаные глины, пески глинистые



Алевриты, алевриты



Аргиллиты, глины

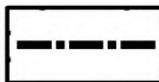


Известняки

Прочие знаки



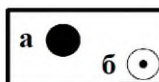
Границы палеогеографических обстановок



Разломы



Реки и дельты



Разрез: а - по обнажениям; б - по скважинам



Места находок ископаемых остатков позвоночных (акулы и другие)

et al. 1990). Разница между этими регионами состояла лишь в том, что река 'Палео-Джиангджунмiao' ('Palaeo-Jiangjunmiao River') впадала в пресноводное озеро, которое заполняло Джунгарскую впадину в поздней юре - раннем мелу (Chen 1987: fig.1), а река Ташкумыра впадала в солончатый водный залив морского бассейна, где-то далеко на юге соединявшегося с Тетисом.

4.1. Палеобиогеографические аспекты

Детальное изучение позвоночных из разных частей балабансайской свиты не показало значительной разницы в фаунистическом составе находок в нижней и верхней частях свиты [Казнышкин 1988; Казнышкин и др. 1990] и поэтому мы рассматриваем весь комплекс костных остатков балабансая как единое целое [Averianov et al., 2005; Бакиров, 2009].

Балабансайский комплекс позвоночных может быть сравнен с различными средне- и верхнеюрскими комплексами позвоночных в Китае и Монголии (см. приложение 17). Балабансайский комплекс, видимо, моложе, чем комплекс нижнего Шаксимяо (Lower Shaximiao) бассейна Сычуань (Sichuan Basin), который содержит более примитивных скрытошейных черепах, сохраняющих мезопластрон: *Chengyuchelys* Young et Chow, 1953 и *Sichuanochelys* Ye et Pi, 1997 [Chengyuchelyidae: Yeh 1990; Ye and Pi 1997]. Последний таксон возможно не действителен и основан на ювенильных экземплярах *Chengyuchelys*. Формация ниже Шаксимяо (Lower Shaximiao Formation) является, очевидно, одновозрастной с формацией Вукайван (Wucaowan Formation) на севере Джунгарского бассейна (Junggar Basin), так как они содержат общий тритилодонтид *Bienotheroides zigongensis* Sun, 1986 в обеих формациях (см. приложение 17). Однако, комплексы позвоночных из этих формаций значительно отличаются по составу фауны динозавров. Эти различия,

по крайней мере, частично, можно объяснить палеозоогеографическими факторами [Averianov et al., 2005; Аверьянов и др., 2003].

Балабансайский комплекс позвоночных наиболее близок таковому из формации Кигу (Qigu Formation) на севере и юге Джунгарского бассейна (см. приложение 17). Сходство обозначено присутствием в обеих формациях более продвинутых (отсутствует мезопластрон) скрытошейных черепах *Xinjiangchelys* Yeh, 1986, гониофолидных крокодилов *Sunosuchus* Young, 1948, и похожих темноспондильных амфибий. Различия заключаются в присутствии двоякодышащих и пахицефалозавров для одной формации и отсутствии анкилозавров и тритилодонтид в другой. Эти различия, однако, могут объясняться экологическими факторами [Averianov et al., 2005; Аверьянов и др., 2003].

Похожий комплекс позвоночных был собран из формации Тоутунхе (Toutunhe Formation), подстилающей формацию Кигу на юге Джунгарского бассейна [Maisch et al. 2001]. По палинофлоре формация Тоутунхе датируется как бат, а формация Кигу как келловей [Wang, 2001]. Это усиливает близкую корреляцию между последним и балабансайской свитой, которая также датировалась, как келловей на основании выделенной палинофлоры [Алиев и др., 1981]. Д.А. Эберт и другие [Eberth et al., 2001, text-fig.2] датировали формацию Кигу как оксфорд, а формацию Тоутунхе как бат-келловей, но основания для этого не очевидны [Averianov et al., 2005; Аверьянов и др., 2003].

Известный комплекс позвоночных из формации верхнего Шаксимяо (так называемая фауна *Mamenchisaurus*), разделяющий *Xinjiangchelys* с комплексами Кигу и Балабансая (см. приложение 17), может быть келловейским. Возраст формации верхнего Шаксимяо рассматривали как среднеюрский, основываясь на беспозвоночных и рыбах, или как начало поздней юры, основываясь на находках динозавров [Su, 1974; Chow and Rich, 1982; Sun and Li, 1985; Dong, 1992]. Среднеюрский (келловей) возраст кажется более приемлемым, потому что главная эндемичная фауна динозавров *Mamenchisaurus* никак не сравнима с извест-

ными остатками позднеюрских динозавров Северной Америки и Африки [Lucas, 1996; Донг, 1992]. С другой стороны, эта фауна имеет, по крайней мере, один похожий элемент со среднеюрской (келловей) фауной Южной Америки: завропод *Tehuelchesaurus* Rich et al. 1999, напоминает китайского *Omeisaurus* Young, 1939 из фауны *Mamenchisaurus* [Rich et al. 1999].

Комплекс позвоночных Шар Тег (Shar Teg) из Гоби в Монголии, включающий более продвинутых ксинианхелидных черепах [Sukhanov, 2000] и докодонтов [Татаринов, 1994], является отчетливо более молодым, чем Балабансайский и может быть уверенно помещен в пределах отложений поздней юры [Averianov et al., 2005; Аверьянов и др., 2003].

До сих пор совместное присутствие нелиссамфибийных темноспондилов и ранних темноспондильных лиссамфибий в юре было известно только для среднеюрской (келловей) балабансайской свиты в Ферганской долине, Кыргызстан и среднеюрского (байос-бат) местонахождения Пески возле Москвы, Россия [Shishkin, 2000a; Алексеев и др., 2001; Gambaryan и Averianov, 2001]. Недавно, П.П. Скучас и др. [Skutschas et al., 2009] сообщили о совместном присутствии нелиссамфибийных темноспондилов и ранних лиссамфибий (хвостатых амфибий) в позднеюрском (оксфорд) местонахождении Лиухуангоу, формация Кигу, южная часть Джунгарского бассейна, Китай. Эти данные значительно расширяют наши представления о временном интервале и географическом распространении фаунистической ассоциации нелиссамфибийных темноспондилов и ранних лиссамфибий.

Среди других юрских Лавразийских местонахождений есть места с доминированием нелиссамфибийных темноспондилов (Shar Teg в Монголии и Джунгарский бассейн в Синьцзян-Уйгурском Автономном Районе Китая), бесхвостые (некоторые уровни в Динозавровом Национальном Памятнике и парке Garden в США), альбанерпетонтиды (Guimarota в Португалии), альбанерпетонтиды и саламандры (Kirtlington в Англии), и саламандры (Skye в Шотландии, Daohugou во

Внутренней Монголии, и Fengshan в провинции Хэбэй, Китай) [Hecht and Estes 1960; Evans et al. 1988, 2005; Шишкин 1991; Evans and Milner 1993; Evans and Waldman 1996; Wiechmann 2000; Gao and Shubin 2001, 2003; Maisch et al. 2001, 2003].

В балабансайской свите есть по крайней мере два таксона хвостатых: *Kokartus* из местонахождений Кызылсу 1 и Кугарт 1 и *Karauridae* indet. из местонахождения Джидасай. Это фаунистическое различие может быть связано с различными геологическими возрастами и/или географическим положением этих местонахождений, потому что участки с *Kokartus* заключены в нижней, батской части свиты в Северо-Восточной Фергане, тогда как Джиддасай расположен в верхней, келловейской части в Северной Фергане. В батских местонахождениях Англии и Шотландии больше одновременных таксонов стволовых хвостатых: *Marmorerpeton* и более примитивное, до настоящего времени неописанное, «Kirtlington salamander A» [Evans et al. 1988; Evans and Waldman 1996; Milner 2000]. Это скромное разнообразие среднеюрских хвостатых может быть артефактом сбора, так как очень немногие местонахождения микропозвоночных этого возраста были полностью исследованы.

Karauridae были широко распространены в течение средней–поздней юры в Европе, Средней Азии, Северной Америке (см. выше) и Сибири [Скучас и др. 2005]. Широкое распространение этой плезиоморфной и возможно парафилетической группы может, несомненно, быть связан с большим, консолидированным Лавразийским континентом (например, Golonka et al. 1996) в это время. Батские находки *Karauridae* в Великобритании, Кыргызстане и Сибири, самые древние бесспорные местонахождения для *Caudata*. Куртис и Падан [Curtis and Padian 1999, figs 11–12], сообщали о двух атлантах хвостатых из раннеюрской формации Кайента (Kayenta) в Аризоне, США.

Рептилиевый отряд *Choristodera*, включает загадочные водные рептилии, известные от самого верхнего триаса до нижнего миоцена [Evans and Hecht 1993;

Storrs and Gower 1993; Storrs et al. 1996; Evans and Klembara 2005]. Тем не менее, несмотря на широкий стратиграфический диапазон, Азиатские хористодеры были до очень недавнего времени известны только из нижнего мела [Ефимов 1975, 1979, 1983, 1988, 1996; Sigogneau-Russell and Efimov 1984; Brinkman and Dong 1994; Evans and Manabe 1999; Gao et al. 1999, 2000; Lü et al. 1999; Efimov and Storrs 2000; Matsumoto et al. 2002; Скучас 2004; Ksepka et al 2005]. Первое расширение этого диапазона произошло, когда Аверьянов [2005] заявил о фрагментарных остатках cf. *Simoedosaurus* Gervais 1877 [Gervais 1877] из позднего палеоцена Казахстана. Остатки хористодер, описываемые здесь из средней юры Кыргызстана, расширяют стратиграфический диапазон группы в Азии вниз, приблизительно на 20 миллионов лет, от предварительной самой древней регистрации в валанжине Японии [Evans and Manabe 1999]. Они также расширяют известный географический диапазон хористодер в юре, показывая Лавразийское распространение на это время.

Географически самая близкая регистрация *Choristodera* к экземплярам из юры Ферганской депрессии является среднеюрское (?байос-бат) местонахождение Пески близ г. Москва, где были идентифицированы остатки *Cteniogenys* Gilmore 1928 sp. indet. [Алифанов и Сенников 2001; Gilmore 1928].

Зубы рамфоринхид из местонахождения Сарыкамышсай 1 принадлежат к довольно большому животному (за исключением ZIN PH 37/42). Пока были описаны два рамфоринхида сопоставимого размера: *Angustinaripterus* He et al., 1983 из нижнего келловоя Формации Шаксимияо (Shaximiao) [=Xiashaximiao] в Провинции Сычуань, Китай [He et al., 1983] и *Rhamphocephalus* Seeley, 1880 с двумя видами из нескольких батских местонахождений в Англии [Unwin 1996].

Азиатские стегозавры известны преимущественно из Китая. Множество родов стегозавров было описано из юры и раннего мела Китая, но некоторые не выдержали основательную таксономическую ревизию альфа-уровня [Maidment, 2005; Maidment & Wei, 2006]. Открытия стегозавров в других частях Азии были

сделаны уже в 1957 году (Тува), 1960 году (Якутия), или 1981 году (Монголия), но были признаны и/или опубликованы только недавно (смотреть список ниже). Недавние открытия стегозавров в юре и раннем мелу Сибири, вместе с новой находкой в Кыргызстане, показали, что стегозавры были постоянным, но редким элементом динозавровых фаун этого времени. Ниже мы суммируем находки Азиатских *Stegosauria* (см. также рис. 4.2).

1) Карьер Дашанпу (Dashanpu Quarry), Провинция Сычуань, Китай; Формация Нижняя Шаксимяо (Lower Shaximiao Formation), средняя юра (? байос-бат). Полные и фрагментированные скелеты *Huayangosaurus taibaii* Dong, Tang and Zhou, 1982 [Dong et al., 1982; Dong, 1990; Sereno and Dong, 1992; Maidment et al., 2006].

2) Березовский разрез, Красноярский край, Россия. Итатская свита, средняя юра (бат). Расчлененные кости *Stegosauria* indet. [Алифанов и др., 2001; Averianov et al., 2005b].

3) Сарыкамышсай, Кыргызстан; балабансайская свита, средняя юра (келловей). Сочлененная серия задних спинных позвонков [Averianov et al., 2007; Бакиров, 2013; Bakirov, 2019].

4) Тайпингстай (Taipingstai), Янгхсинг (Yunghsing), Провинция Сычуань, Китай; Формация Верхняя Шаксимяо (Upper Shaximiao Formation), средняя юра (?келловей). Фрагментарный череп и скелеты “*Chialingosaurus kuani*” Young, 1959 [Young, 1959; Dong, 1990]. Этот таксон является недействительным согласно Maidment and Wei [2006]. Возраст Формации Верхняя Шаксимяо, часто и без каких-либо аргументов принимают как верхнеюрский, оксфорд (например, Weishampel et al., 2004). Фауна позвоночных из этой Формации более вероятно среднеюрская по возрасту (см. Lucas, 1996 и Averianov et al., 2005 для обзора). Беспозвоночные из этой стратиграфической единицы тоже наводят на мысль, что возраст среднеюрский [Chen, 1996].

5) Вуджиабай (Wujiabai), Город Зигонг (Zigong City), Провинция Сычуань, Китай; Формация Верхняя Шаксимяо (Upper Shaximiao Formation), средняя юра (?келловей). Более полный череп и скелет *Tuojiangosaurus multispinus* Dong, Li, Zhou and Chang, 1977 [Dong et al., 1977; Dong, 1990; Maidment & Wei, 2006].

6) Миа-есни (Mia-esni), Муниципалитет Чонгкинг (Chongqing Municipality), Китай; Формация Верхняя Шаксимяо (Upper Shaximiao Formation), средняя юра (?келловей). Неполный череп и скелет *Chungkingosaurus jiangbeiensis* Dong, Zhou and Chang, 1983 и неполные скелеты *Stegosauria* indet. [Dong et al., 1983; Dong, 1990; Maidment & Wei, 2006].

7) Пенгтанг (Pengtang), Город Зигонг (Zigong City), Провинция Сычуань, Китай; Формация Верхняя Шаксимяо (Upper Shaximiao Formation), средняя юра (?келловей). Неполный скелет *Gigantospinosaurus sichuanensis* Ouyang, 1992 [Ouyang, 1992; Maidment & Wei, 2006].

8) Янгшан (Yingshan), Провинция Сычуань, Китай; Формация Верхняя Шаксимяо (Upper Shaximiao Formation), средняя юра (?келловей). Полный череп и скелет “*Yingshanosaurus jichuanensis*” [nomen nudum] [Zhao, 1984; Zhou & Tanimoto, 1993; Maidment & Wei, 2006].

9) Точно не установленное местонахождение, Китай; Группа Дабука (Dabuka Group), средняя юра. “*Changtusaurus laminaplacodus*” [nomen nudum] [Zhao, 1983; Maidment & Wei, 2006].

10) Жиангжунмiao (Jiangjunmiao), Синьцзян-Уйгурский автономный район, Китай. Формация Шишигоу (Shishugou Formation), переходная средне-верхнеюрская (келловей-оксфорд). Неполный череп и скелет *Stegosauria* indet. [Clark et al., 2004]. Отдельный спинной позвонок стегозавра из неустановленного местонахождения в южной части Джунгарского Бассейна в пределах Формации Кигу (Qigu Formation), оксфорд, описан Wings и др. [Wings et al. 2007].

11) Бан Кхок Санам (Ban Khok Sanam), Таиланд. Формация Пху Крадунг (Phu Kradung), верхняя юра. Отдельный позвонок *Stegosauria* indet. [Buffetaut et al., 2001].

12) Калбак Кыры, Тува, Россия. Салдамская свита, верхняя юра. Неполная мозговая коробка и отдельные посткраниальные элементы *Stegosauria* indet. [Алифанов и др., 2002; Averianov et al., 2007].

13) Лавулашан (Lawulashan), Тибет, Китай. Формация Лое-ейн (Loe-ein), верхняя юра или нижний мел. Фрагментарный скелет “*Monkonosaurus lawulacus*” Zhao в Dong, 1990 [Zhao, 1983; Dong, 1990]. Этот таксон является недействительным согласно Maidment and Wei [2006].

Ранние скелетные остатки для *Stegosauria* происходят из байос-бата Провинции Сычуань, КНР, хотя следы, относимые к этим динозаврам известны из раннеюрских пород Европы и Северной Америки [Galton & Upchurch 2004]. Численность и разнообразие стегозавров в средней юре Азии может означать Азиатское происхождение для этой группы. В настоящее время, Балабансайский стегозавр является наиболее западной регистрацией *Stegosauria* в Азии (рис. 4.2).

По меньшей мере 10 (или больше) таксонов млекопитающих были идентифицированы из среднеюрской (келловей) балабансайской свиты в Северной Фергане. Появление *Triconodontidae*, *Tinodontidae* и *Paurodontidae* в балабансайской свите представляют собой самые древние из известных находок этих групп. Комплекс млекопитающихся Балабансая, в основном, похож на батских млекопитающих Forest Marble в Англии и среднеюрский Итатский комплекс млекопитающих в Сибири соответственно, раскрывающий на настоящее время знание о заметной однородности среднеюрской фауны млекопитающих Лавразии [Martin, Averianov, 2004, 2007, 2010].

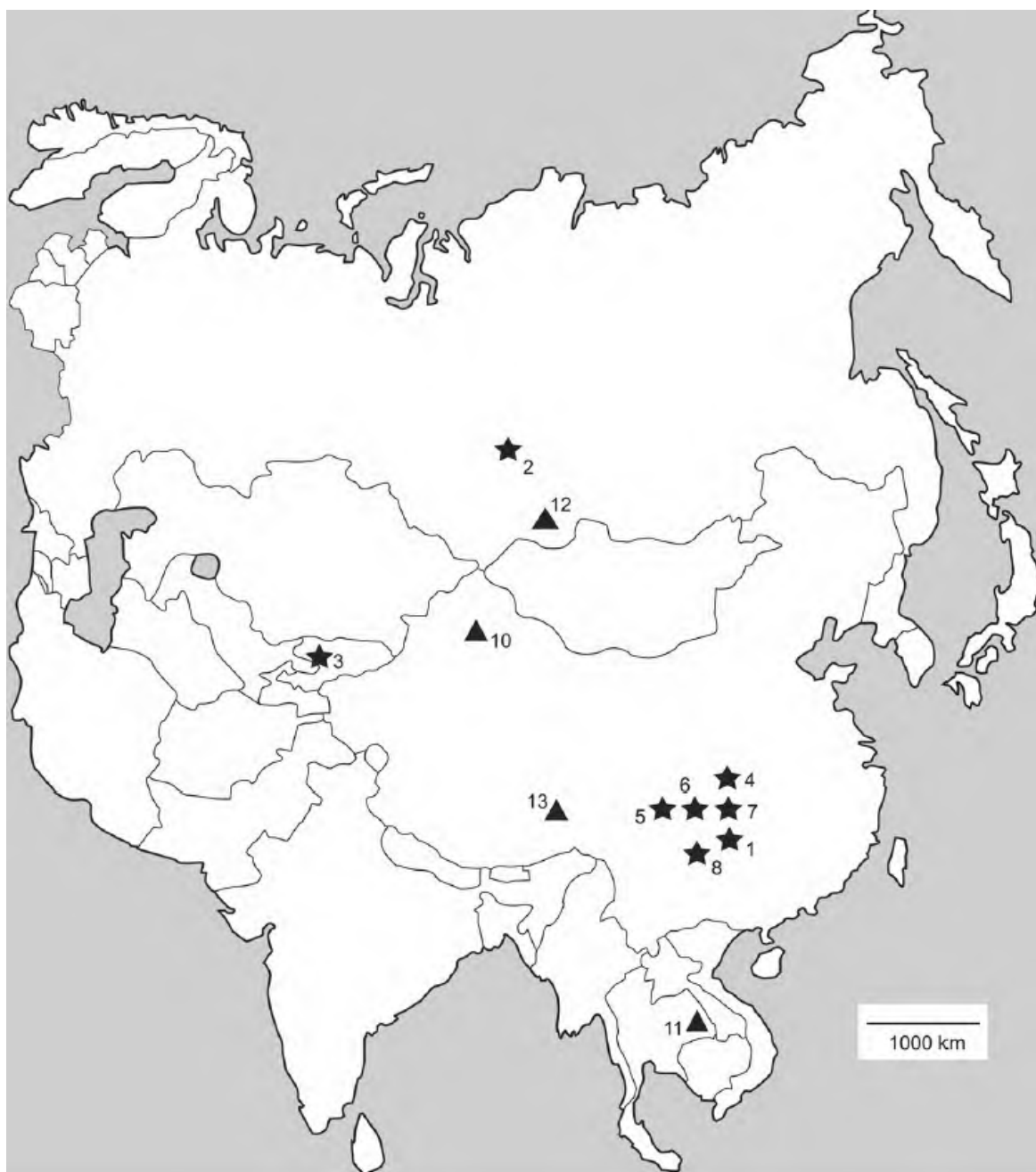


Рис. 4.2. Карта Азии с местонахождениями Stegosauria. Символы: звездочка - среднеюрские местонахождения; треугольник – позднеюрские местонахождения; Цифрами обозначены местонахождения: 1 – карьер Дашанпу (Dashanpu Quarry); 2 – Березовский разрез; 3 – Сарыкамышсай; 4 – Тайпингстай (Taipingstai); 5 – Вужиабай (Wujiabai); 6 – Миа-есни (Mia-esni); 7 – Пенгтанг (Pengtang); 8 – Янгшан (Yingshan); 9 – точно не установленное местонахождение для “*Changtusaurus laminaplocodus*” [nomen nudum], не показан на карте; 10 – Джиангжунмiao (Jiangjunmiao); 11 – Бан Кхок Санам (Ban Khok Sanam); 12 – Калбак Кыры; 13 – Лавулашан [Averianov et al., 2007].

В заключении главы 4 можно отметить следующее:

1. Палеогеографическая обстановка осадконакопления в Северной и Северо-Восточной Фергане в келловейское время характеризуется формированием преимущественно пестроцветных и красноцветных терригенных осадков, образующих латеральный ряд фаций внутренних озерных котловин и обрамлений конусов выноса рек, равнинного аллювия, дельт и сменявших их мелко-водноморских обстановок при нарастании аридизации климата.

2. Комплекс позвоночных балабансайской свиты в Северной и Северо-Восточной Фергане, наиболее близок к келловейским комплексам формаций Кигу и верхней Шаксимяо в Китае и промежуточный в эволюционном уровне таксонов присутствующих между батскими комплексами формаций Вукайван и нижней Шаксимяо (Китай) и позднеюрской фауной Шар Тег (Монголия).

ГЛАВА 5

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ОПИСАНИЯ.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1. Амфибии

Класс Amphibia Linnaeus, 1758

Отряд Temnospondyli Zittel, 1887–90

Надсемейство Brachyopoidea Lydekker, 1885

Род *Ferganobatrachus* Nesov, 1990

Типовой вид. *Ferganobatrachus riabinini* Nesov, 1990 из келловоя Кыргызстана.

Ferganobatrachus riabinini Nesov, 1990. Рис. 5.1.

1988 ‘лабиринтодонт, возможно принадлежащий к ветви Capitosauroidae’
Nesov, p. 477, pl. 13, figs 1–11.

1990 *Ferganobatrachus riabinini* Nesov, стр. 89, рис. 1а–с.

1993 *Ferganobatrachus riabinini* Nesov; Milner, p. 669.

2000a *Ferganobatrachus riabinini* Nesov; Shishkin, p. 299.

2000 *Ferganobatrachus riabinini* Nesov; Warren and Marsicano, p. 473.

Материал. ZIN PH 9/47 - гипоцентр, Чангет, 1987 г; ZIN PH 13/47 – фрагмент гипоцентра, участок ФТА-31, 2001 г; ZIN PH 14/47 – фрагмент гипоцентра, участок ФТА-31, 2001 г; ZIN PH 15/47 – фрагмент гипоцентра, участок ФТА-31, 2001 г; ZIN PH 16/47 - гипоцентр, участок ФТА-131, 2001г; ZIN PH 17/47 - гипоцентр, участок ФТА-30, 2001 г; ZIN PH 18/47 - гипоцентр, участок ФБХ-23, 2003 г; ZIN PH 59/47 - гипоцентр, участок ФТА-131, 2003 г; ZIN PH 60/47 - гипоцентр, участок ФТА-131, 2003 г; ZIN PH 8/47 – фрагмент левой ключицы, участок ФТА-30, 2001 г.

Описание. Дорсальные гипоцентры отличаются по размеру, от 8,9 до 32,6 мм по ширине, и интерпретированы как онтогенетическая серия. Маленькие гипоцентры 9-15 мм шириной и имеют большой, широко открытый хордальный канал с дорсальной стороны, тогда как у ZIN PH 60/47 (ширина 13,3 мм) и больших гипоцентров (более чем 17 мм) хордальный канал маленький и закрыт с дорсальной стороны. ZIN PH 16/47 (ширина 17,0 мм) имеет отчетливую супрахордальную щель (Рис. 5.1F–I), тогда как в большем ZIN PH 9/47 (ширина 27,5 мм) и 59/47 (ширина 32,6 мм) эта щель неразличима (Рис. 5.1C–E, T–W). Парапофиз хорошо развит даже в маленьких гипоцентрах и прилегает к задней артикуляционной поверхности.

Ключица (Рис. 5.1R–S; Nesov 1988, pl. 13, fig. 8; Несов 1990, рис. 1к–л), имеет широкую ключичную пластину, с углом 60–65 градусов между переднелатеральным и заднелатеральным краями. Вентральный орнамент пластины является ячеистым в основание спинного отростка и имеет радиально-гребнистую структуру на остальной части.

Обсуждение. *Ferganobatrachus* является одним из геологически молодых свидетельств для нелиссафибийных Temnospondyli. Другие юрские, азиатские находки нелиссафибийных темноспондилов включают *Sinobrachyops placenticephalus* Dong, 1985 из бата Формации Нижняя Шаксимиао в провинции Сычуань, Китай [Dong, 1985], '*Superstogyrinus ultimus*' (*nomen nudum*) из бата Формации Вукайван в Синьцзян-Уйгурском автономном районе Китая [Dong, 1985, 1992], *Gobiops desertus* Shishkin, 1991 из Формации Тоутунхе (бат-келловей) и ?*Brachyopoidea* gen. et sp. indet. из Формации Кигу (оксфорд), Синьцзян-Уйгурский Автономный Район Китая [Maisch et al. 2001, 2003; Maisch and Matzke 2005], темноспондильные гипоцентры из среднеюрской формации Крадунг в Таиланде [Buffetaut et al. 1994a, б], и *Gobiops desertus* из верхнеюрских отложений Шар Тег в южной Монголии [Шишкин 1991, Shishkin 2000a]. Гипоцентр как у *Gobiops* был также зарегистрирован из среднеюрского местонахождения Пески возле Москвы, Россия [Shishkin 2000a; Алексеев и др. 2001].

Ferganobatrachus был описан Несовым [1990] основанный на левой ключице (голотип) и несколькими образцами с характерными признаками, включающие заднеглазничную кость, предполагаемую надвисочную кость, части других покровных костей, зубы и гипоцентры (все образцы из типового участка).

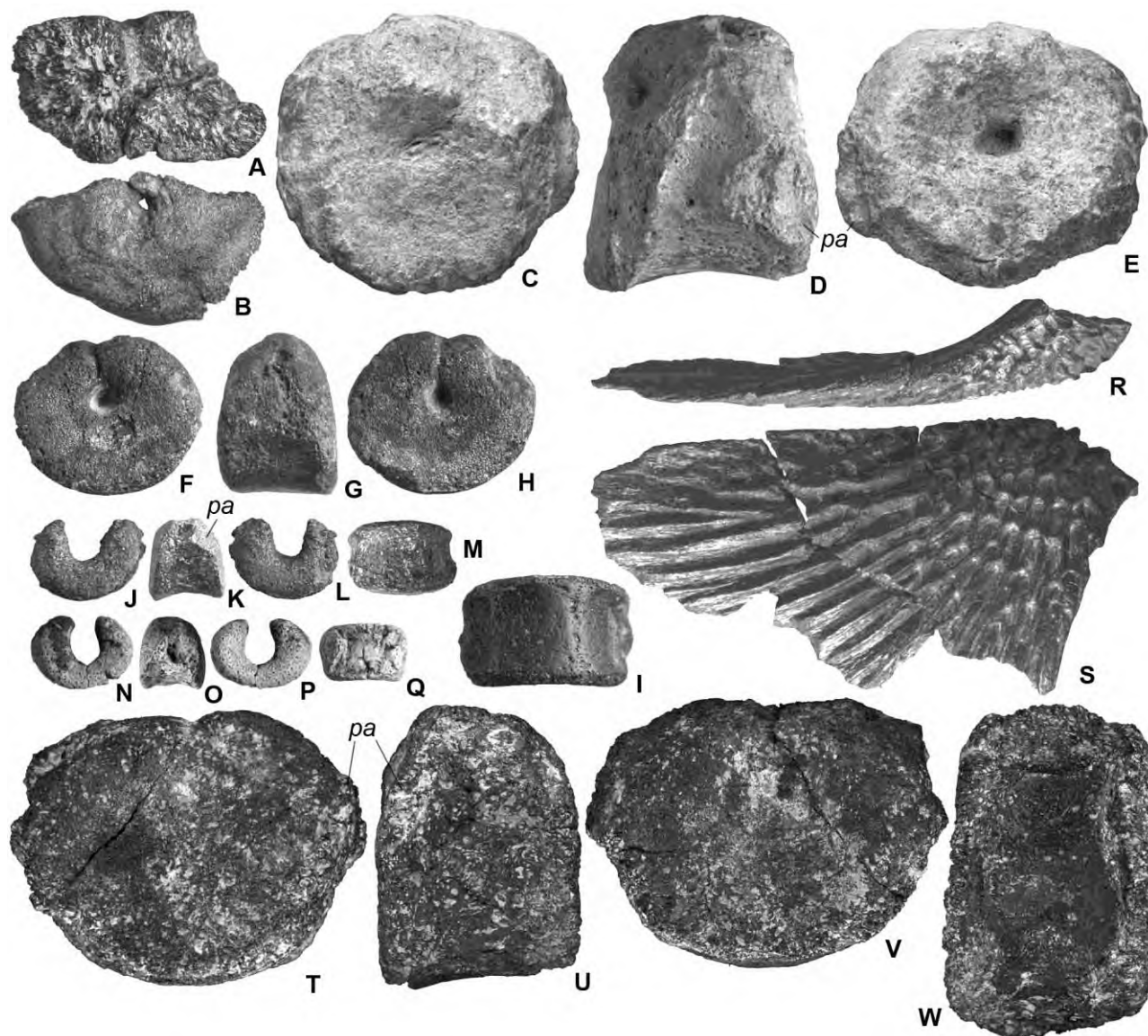


Рис. 5.1. Отдельные посткраниальные кости *Ferganobatrachus riabinini* из среднеюрской (баткелловей) балабансайской свиты, Ферганская впадина, Кыргызстан. **A–B**, SCMGE 9/11998 - осевой гипоцентр, участок ФТА-30: **A** - дорсальная и **B** – передняя стороны. **C–E**, ZIN PH 9/47 - гипоцентр, участок Чангет: **C** - передняя, **D** - латеральная, и **E** - задняя стороны. **F–I**, ZIN PH 16/47 - гипоцентр, участок ФТА-131: **F** - задняя, **G** - латеральная, **H** - передняя, и **I** - вентральная стороны. **J–M**, ZIN PH 17/47 - гипоцентр, участок ФТА-30: **J**- передняя, **K** - латеральная, **L** - задняя, и **M** – вентральная стороны. **N–Q**, ZIN PH 18/47 - гипоцентр, участок ФБХ-23: **N** - передняя, **O** - латеральная, **P** - задняя, и **Q** – вентральная стороны. **R–S**, ZIN PH 8/47 – левая

ключица, участок ФТА-30: **R**- латеральная и **S** – вентральная стороны. **T–W**, ZIN PH 59/47 - гипоцентр, участок ФТА-131: **T** - задняя, **U** - латеральная, **V** - передняя, и **W** - вентральная стороны. Сокращение: **pa** - парапофиз. Все $\times 1,6$.

Первоначальный диагноз рода по Несову включает следующие признаки: рельеф покровных костей черепа и плечевого пояса в основном радиально-гребнистый (даже у крупных экземпляров), реже ямчатый; нижняя поверхность ключицы умеренно вытянутых очертаний (отношение ширины к длине близко к 2:3); с длинной спрямленной медиальной стороной (реконструирована по отпечатку на породе), почти прямым задним краем; довольно тонким верхним (ключичным) отростком. Последний значительно наклонен назад, небольшой. В сечении он сходен с сильно уплощенным овалом с соотношением осей 1,5:3,5. Заднеглазничная кость широкая, короткая, лишь на относительно небольшом участке своего переднего края входит в глазницу. Вырезка для хорды на гипоцентрах молодых особей глубокая. После почти полного замыкания канала хорды разрастающимся кверху гипоцентром очень узкий канал оказывается расположенным близко к середине высоты этого элемента. Новый материал, представленный здесь, отнесен к *Ferganobatrachus* основанный на похожей структуре ключицы и гипоцентров, и обеспечивает возможность пересмотреть таксономическое положение *Ferganobatrachus* внутри *Temnospondyli*.

Таксономическое положение *Ferganobatrachus* сложно оценить, потому что он известен только из неполного материала. Несов [1990] приписывал его к *Carpitosauridae*, основываясь на форму и сильное окостенение гипоцентров, оба из которых напоминают состояние в *Mastodonsauridae* и *Cyclotosauridae*, и структуру верхнего ключичного отростка, который он рассматривал, чтобы отделить от *Brachyopidae*. Согласно Шишкину [Shishkin, 2000a] материал, ставший доступным позже, показал отсутствие капитозавроидных признаков. Шишкин [Shishkin, 2000a, p. 299] установил «сильную дорсовентральную сдавленность осевого гипоцентра изображенный Несовым наводит на то чтобы причислить к *Brachyopidae*» и формально отнес *Ferganobatrachus* к этому семейству. Это

назначение основано на интерпретации неполного стереоспондильного гипоцентра CCMGE 9/1998 (опубликованный ранее под неправильным номером 4/2217; рис. 5.1А–В; Nesov 1988, pl. 13, fig. 4; Несов 1990, рис. 13). Шишкин [1991] рассматривал этот образец как осевой гипоцентр, из-за выпуклости его передней поверхности. Однако, как было правильно отмечено Шишкиным [1991], этот гипоцентр является неполным с дорсальной стороны. Отсутствуют парапофизы на сохранившемся фрагменте. Полный гипоцентр, возможно, был столь же высоким как осевой гипоцентр у *Gobiops* [Шишкин 1991, рис. 4г–е] и характерная «сильная дорсовентральная сдавленность» не применима к нему. Все же, причисление *Ferganobatrachus* к семейству Brachyopidae, первым предложенный Шишкиным [1991], был позже принят Милнером [Milner 1993, 1994].

По мнению Warren и Marsicano [Warren and Marsicano, 2000, p. 473] доступный материал по *Ferganobatrachus* «является не определимым в пределах Stereospondyli». Они отнесли этот таксон к Brachyopoidea incertae sedis просто, потому что «все известные посттриасовые стереоспондилы являются брахиопоидами».

Согласно Шишкину [Shishkin, 2000a, p. 299], *Ferganobatrachus* «может быть близок или однороден с *Gobiops*». Ранее Шишкин [1991] привел два признака, дифференцирующие эти два рода: (1) закрытый с дорсальной стороны спинной гипоцентр даже в самых маленьких образцах [у *Gobiops*] и (2) особенности дорсального отростка ключицы. Некоторые из последних особенностей являются артефактами последующего неверного истолкования фрагмента ключицы *Gobiops* PIN 4174/101 [Шишкин 1991, рис. 5а–в, табл. 7, рис. 4], который происходит из левой стороны, а не с правой. Однако, ключица *Gobiops* отличается от таковой у *Ferganobatrachus* в наличии более грубой ячеистой скульптурной структурой и более плавно наклонным спинным отростком, хотя эти различия могли быть онтогенетическими. Maisch и Matzke [2005] рассматривают короткий дорсальный отросток на ключице как потенциальную аутапоморфию для *Gobiops*.

Согласно этим авторам, *Ferganobatrachus* с таким же коротким дорсальным ключичным отростком возможно однороден с *Gobiops*, хотя они избежали формальной синонимизации из-за неполноты доступного материала по *Ferganobatrachus*. Если эти два рода будут синонимизированы, последнее название имеет приоритет. Maisch и Matzke [2005] также подвергли сомнению различие между *Gobiops* и *Ferganobatrachus* в степени смыкания хордального канала в гипоцентре. Однако, согласно нашим наблюдениям, это различие реально: у *Ferganobatrachus*, гипоцентры 9-15 мм шириной, имеют широко открытый хордальный канал, тогда как в гипоцентрах *Gobiops*, те 8-12 мм шириной, хордальный канал уже закрыт с дорсальной стороны [Шишкин 1991, стр. 88]. Это различие может указывать на то, что *Ferganobatrachus* был более пedomорфным чем *Gobiops* или достигал больших взрослых размеров так, чтобы большие позвонки были онтогенетически моложе.

В заключении, может быть сказано, что *Ferganobatrachus* тесно связан с *Gobiops*; поскольку последний отнесен к Brachyopoidea [Warren and Marsicano, 2000], *Ferganobatrachus* может также быть отнесен к той группе [Averianov et al., 2008].

?Ferganobatrachus riabinini Nesov, 1990

Рис. 5.2.

Материал. ZIN PH 7/47 – проксимальный конец левого бедра, участок ФТА-30, 2001 г.; ZIN PH 10/47 - проксимальный конец левого бедра, участок ФТА-30, 2001 г.; ZIN PH 12/47 - проксимальный конец правого бедра, участок ФТА -30, 2001.

Описание. Имеются три маленькие проксимальные бедренные фрагменты, у которых максимальная ширина головки составляет 3,4-6,3 мм. Бедро относительно широкое медиолатерально, очень плоское, брусчатое дорсовентрально, и только немного суженное ниже головки. Головка растянута медиолатерально, овальная с проксимальной стороны и четко разделена на две суставные поверхности, ориентированные под углом 120 градусов. Латеральный край кости в два

раза тоньше также как острый медиальный край. Вертел большой и массивный с округлой головкой и отчетливым, но низким, вертлужным гребнем. Есть несколько параллельных субвертикальных гребней между продолжением вертлуга + вертлужными гребнями и медиальным краем.

Замечания. Маленькие проксимальные бедренные фрагменты из участка ФТА-30 являются весьма отличительными в том, что широкие медиолатерально и плоские дорсовентрально, с острым медиальным краем. Эта морфология не характерна для Caudata, у которых форма проксимальной части бедра от овальной к субпрямоугольной в поперечном сечении, но она похожа на положение у нелиссамфийных темноспондилов [Warren and Snell, 1991]. Учитывая небольшой размер этих фрагментов, предполагается, что они принадлежат молодым особям нелиссамфийных темноспондилов, возможно *Ferganobatrachus riabinini*.

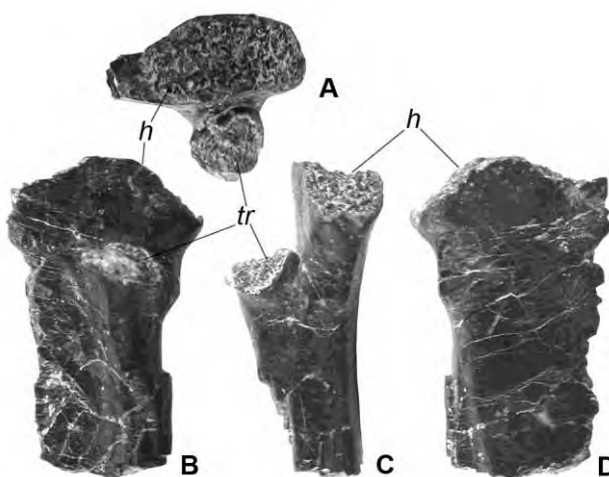


Рис. 5.2. Проксимальный конец левой бедренной кости, возможно молодой особи ?*Ferganobatrachus riabinini* из среднеюрской (келловей) балабансайской свиты, Северная Фергана, Кыргызстан; участок ФТА-30. ZIN PH 7/47, с **A** - проксимальной, **B** - вентральной, **C** - медиальной, и **D** – дорсальной сторон. Сокращения: **h** - головка; **tr** - вертел. Все $\times 3,9$.

Отряд Caudata Scopoli, 1777

Надсемейство Karauroidea Ivakhnenko, 1978

Семейство Karauridae Ivakhnenko, 1978

Род *Kokartus* Nesov, 1988

Типовой вид. *Kokartus honorarius* Nesov, 1988 из бата Кыргызстана.

Kokartus honorarius Nesov, 1988

Рис. 5.3–5.6.

1988 *Kokartus honorarius* Nesov, pp. 434–435, fig. 2.

1993 *Kokartus honorarius* Nesov; Milner, p. 675.

1996 *Kokartus honorarius* Nesov; Несов и др., стр. 3, рис. 1.

2000a *Kokartus honorarius* Nesov; Shishkin, p. 305.

Материал. Все номера образцов с префиксом ZIN PH. 50/47, правая чешуйчатая кость; 33, 36 и 38/47 - фрагменты правой боковой затылочной кости; 53 и 54/47 - фрагменты левой боковой затылочной кости; 46/47 - правый нижнечелюстной симфиз; 30/47 - фрагмент правой нижнечелюстной кости; 45/47 – верхнечелюстной или предчелюстной фрагмент; 47/47 - неидентифицированный фрагмент челюсти; 3/47 - атлант с частично сохранившейся нейральной дугой; 4–6/47, 11/47 и 26/47 – центры атланта; 55/47, 57/47 и 61–63/47 – туловищные позвонки; 56/47, остистый отросток туловищного позвонка; 64/47 – крестцовый позвонок; 27 и 52/47 – фрагменты правого скапулокоракоида; 24, 28, 29, 35/47 и 58/47 - фрагменты левого скапулокоракоида; 22, 23 и 25/47 – проксимальные фрагменты правой плечевой кости; 21/47 - проксимальный фрагмент левой плечевой кости; 40/47 – дистальный фрагмент правой плечевой кости; 49 и 51/47 – фрагменты правой подвздошной кости; 31, 32, 34, 37 и 48/47 - фрагменты левой подвздошной кости; 41/47 - проксимальный фрагмент правого бедра; 42–44/47 - проксимальный фрагмент левого бедра; 39/47 – дистальный фрагмент правого бедра; и многочисленные маленькие полностью некаталогизированные образцы. Все образцы происходят из участка КУГ-3 и были собраны в 2000 году.

Описание. Имеются многочисленные, по большей части неопределимые, фрагменты черепных костей с характерной скульптурой. В более тонких и воз-

можно молодых костях скульптура сформирована отдельными бугорками. В костях потолще от больших и, по-видимому, старых особей бугорки больше и обычно объединены в короткие гребни, иногда переплетающиеся с другими гребнями. Нерельефные поверхности черепных костей и все поверхности посткраниальных костей покрыты многочисленными питательными отверстиями. На поверхностях костей конечности есть короткие, параллельные, продольные канавки, связанные с отверстиями для кровеносных сосудов. Только четыре элемента черепа (чешуйчатая кость, боковая затылочная кость, нижнечелюстная кость, и максиллярная или премаксиллярная) и семь посткраниальных элементов (атлант, спинные и крестцовые позвонки, скапулокоракоид, плечевая кость, подвздошная кость и бедро), могли быть уверенно идентифицированы в материале.

Чешуйчатая кость (рис. 5.3С), представлена спинной пластинкой с рельефной досальной поверхностью и основанием с нескульптурированным постеро-вентрально направленным задним отростком. Канавка тянется вдоль вентральной стороны заднего отростка.

Были идентифицированы пять фрагментов боковой затылочной кости, которые варьируют в размере, но близко соответствуют морфологически (Рис. 5.3D–J). Боковая затылочная кость короткая в переднезаднем направлении и не соединена с заднеушной костью: два образца (ZIN PH 33/47 и 53/47; Рис. 5.3D, F–G), сохраняют полный шов сочленения для заднеушной кости. Затылочный мыщелок большой и почковидный, соответствующий к форме переднего котилуса атланта. Тонкий пластинчатый отросток присутствует вдоль дорсолатерального края кости. Только его большая вентральная часть сохранена во всех образцах, ни один из которых не сохраняет отверстие блуждающего нерва. Медиально к этому отростку подходит дорсальная поверхность боковой затылочной кости, которая является вогнутой и гладкой. Вентральные и латеральные поверхности кости скульптурированы. Вдоль вентролатерального края кости, расположен пластинчатый отросток с рельефной складчатостью.

Нижнечелюстная кость представлена несколькими фрагментами. ZIN PH 46/47 сохраняет мандибулярный симфиз, который глубокий и не округленный в

поперечном сечении (Рис. 5.3К–L). Субдентальная полка массивная и расположена на средней высоте кости. Вентрально к субдентальной полке медиальная поверхность кости немного вогнута. Передняя часть Меккелева канала сохранена, формируя карман под седьмым и восьмым зубами, который покрыт в середине тонкой костной пластинкой. На мезиальном конце три-четыре зуба были наклонены в переднем направлении, судя по сохранившимся более низким частям коронок и педицелей. Оставшиеся зубы сломаны, и строение их коронки не может быть определена. Сохранившиеся части коронок и педицелей вертикально ориентированы, и все зубы скученны. Латеральная поверхность нижнечелюстной кости сильно выпуклая и рельефная. ZIN PH 30/47 является фрагментом от дальнейшей задней части вдоль зубной кости (Рис. 5.3М–N). Он глубокий дорсовентрально, с широким Меккелевым каналом, который сужается спереди и окаймлен дорсально мелкой субдентальной полкой, а вентрально утолщенным костистым краем. Зубы расположены близко и наклонены назад. Латеральная поверхность не рельефная. Она несет широкую горизонтальную канавку на уровне субдентальной полки.

Единственный максиллярный или премаксиллярный фрагмент (Рис. 5.3А–В), сломан спереди и сзади, но его дорсальный отросток неповреждённый на одной стороне. Дорсальный отросток фрагмента плоский и очень тонкий, треугольный и прямой. Нет никаких сохраненных фасеток на дорсальном отростке и боковая поверхность не скульптурирована. Есть отверстие на медиальной стороне дорсального отростка и непосредственно дорсально к нёбному гребню. Нёбный гребень узкий медиолатерально и пологий дорсомедиально, формирующий супрадентальный выступ. Сохранились семь зубных положений, четыре заняты неполными наклоненными зубами со сломанными концами, оставляющие структуру коронки неизвестной.

Атлант (Рис. 5.4) имеет относительно короткое и спереди широкое тело позвонка (ширина тела позвонка спереди, 7,1–9,9 мм, $M = 8,3 \pm 0,44$; длина тела позвонка, исключая интеркотилярный бугорок, 4,3–6,5; $M = 5,4 \pm 0,29$, $n = 6$; Таблица 5.1). Тело позвонка треугольное в виде сверху и снизу, с немного вогнутой

или плоской вентральной поверхностью, без киля или ямки. Передние котилусы различные по форме, но большей частью широкие медиолатерально и уплощённые дорсовентрально. Отношение ширины переднего котилуса к высоте изменяется от 1,13 до 1,38 ($M = 1,25 \pm 0,04$; $n = 6$; Таблица 5.1). Суставные поверхности

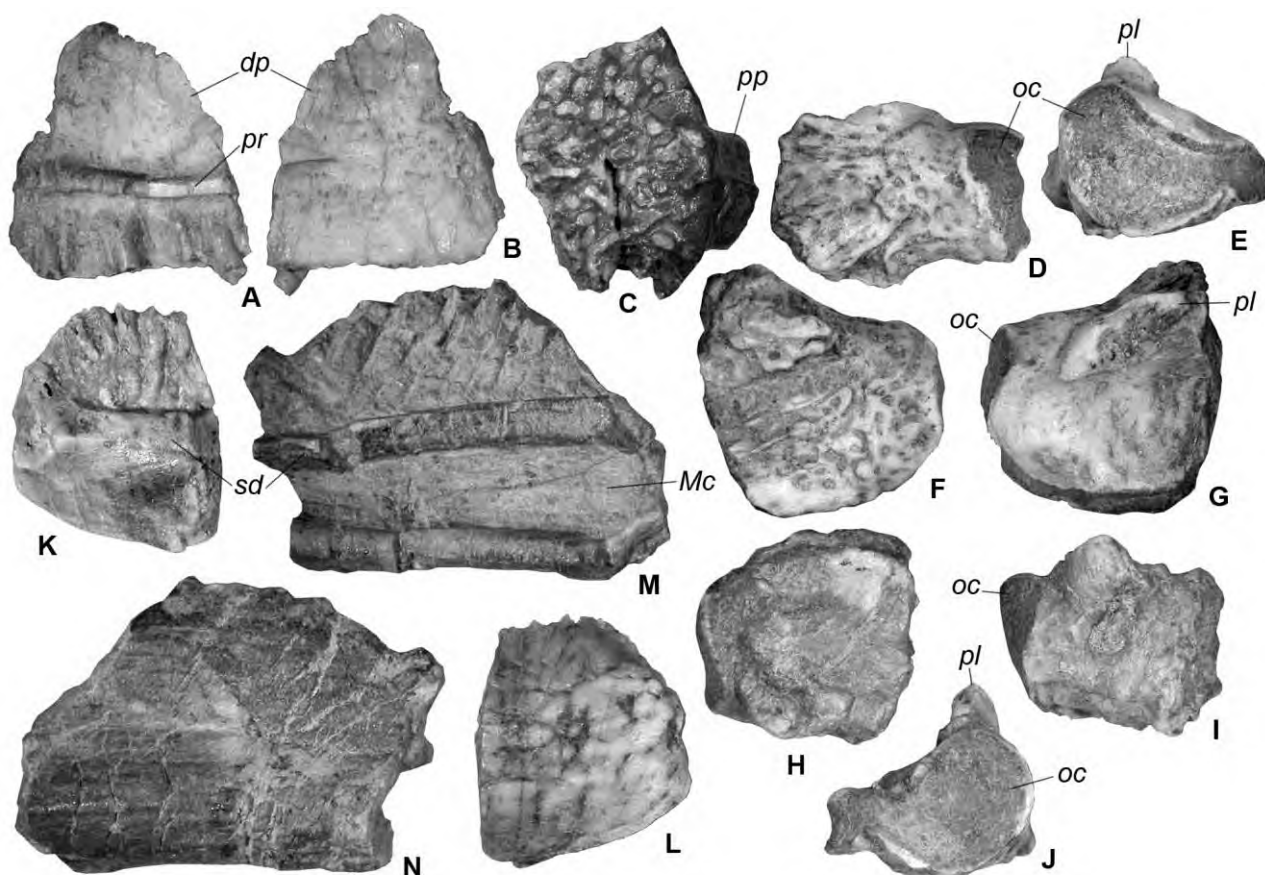


Рис. 5.3. Отдельные фрагменты черепа и нижней челюсти *Kokartus honorarius* из среднеюрской (бат) балабансайской свиты; Северо-восточная Фергана, Кыргызстан. Все кости из участка КУГ-3. **A–B**, ZIN PH 45/47 - верхнечелюстной или предверхнечелюстной фрагмент: **A** - медиальная и **B** – латеральная стороны. **C**, ZIN PH 50/47 – фрагмент правой чешуйчатой кости с дорсальной стороны. **D–G**, ZIN PH 53/47 – фрагмент левой боковой затылочной кости: **D** - латеральная, **E** - задняя, **F** - вентральная, и **G** - дорсальная стороны. **H–J**, ZIN PH 54/47 - фрагмент правой боковой затылочной кости: **H** - дорсальная, **I** - латеральная, и **J** – задняя стороны. **K–L**, ZIN PH 46/47 - правый симфиз зубной кости: **K** - медиальная и **L** – латеральная стороны. **M–N**, ZIN PH 30/47 – фрагмент правой нижнечелюстной кости: **M** - медиальная и **N** – латеральная стороны. Сокращения: **dp** – дорсальный отросток; **Mc** – Меккелев канал; **oc** – затылочный мыщелок; **pl** - пластинчатый отросток; **pp** – задний отросток; **pr** - небный гребень; **sd** – субдентальная полка. Все $\times 5.5$.

котилусов немного вогнутые, расширяются на медиальную сторону, и соединены медиально узкой полоской. Интеркотилярный бугорок развит в более крупных атлантах с передней шириной тела позвонка выше 8,7 мм, и отсутствует в меньших атлантах с передней длиной тела позвонка 7,1-7,6 мм. При развитом состоянии, интеркотилярный бугорок не полностью окостенелый и представлен дорсальным и вентральным кромками, которые покрыты сверху узкой полоской суставной поверхности между передними котилусами; иногда присутствует только дорсальная кромка и присутствие или отсутствие вентральной кромки может представлять внутривидовую изменчивость у *Kokartus honorarius*.

Присутствие поперечного отростка также коррелировано размером. Он хорошо развит и двудольный в двух крупных атлантах (ZIN PH 11 и 3/47). В ZIN PH 3/47 поперечный отросток двудольный на правой стороне, тогда как парапофиз значительно уменьшенный на левой стороне (Рис. 5.4D). В этих атлантах основание поперечного отростка заключена спереди и сзади двумя щелевидными впадинами в стенке тела позвонка. В меньших атлантах (ZIN PH 5-6 и 26/47; Рис. 5.4L, Q) отсутствуют поперечные отростки, а щелевидные впадины переменного развиты. В ZIN PH 4/47, который имеет промежуточный размер, парапофиз отсутствует и диапофиз маленький, гребневидный бугорок расположен дорсально к большой, глубокой впадине. Базапофизы отсутствуют. Задний котилус овальный в контуре, немного сжатый дорсовентрально, глубоко амфицельный и без хордального отверстия. Размер ножек нейральной дуги изменяется от относительно большого в меньших атлантах к относительно малому в более крупных атлантах. Между ножками на дне нейрального канала есть изменчиво развитая короткая продольная канавка. Нет никакого отверстия спинального нерва или вырезки в переднем крае стенки нейральной дуги, которая могла бы быть гомологичной со спинальным отверстием. Нейральная дуга сохранилась только в ZIN PH 3/47, где она неполная сзади и дорсально. Передний край почти полный и

несет отчетливые структуры, которые предположительно представляют презигапофизы с суставными фасетками для проатланта; эта структура лучше развита на правой стороне (Рис. 5.4А).

Имеются много амфицельных туловищных позвонков с закрытым хордальным каналом и дополнительные фрагменты этих костей. Самый полный туловищный позвонок частично покрыт коркой лимонита, который скрепляет его вместе (ZIN PH 55/47; Рис. 5.5А–D). Его вентральная длина тела позвонка составляет 7,6 мм. Передние и задние котилусы круглые по форме. Сохранившаяся проксимальная часть поперечного отростка двудольная, большая и отогнута назад. Перед его основанием есть большое, глубокое углубление, которое связано дорсально и вентрально видимым диапофизальным и парапофизальным гребнями.

Вентральная поверхность тела позвонка в переднезаднем направлении и медиолатерально вогнута, и фланкирована с обеих сторон острым латеральным гребнем. Есть отверстие или глубокая ямка в середине вентральной поверхности тела позвонка, но это трудно определить, как глубоко открытие растягивается внутрь кости, потому что эта структура заполнена матрицей лимонита. Стенка нейральной дуги высокая, а передняя часть крыши плоская. Остистый отросток сломан, а его сохранившееся основание толстое. Имеется очень низкий нервный валик, растягивающийся от переднего края нейральной дуги к остистому отростку. Презигапофизы сломаны. Отверстие спинального нерва и базапофизы отсутствуют.

Отдельный дорсальный остистый отросток (ZIN PH 56/47; Рис. 5.5Е–G) относительно длинный и крепкий, с ромбическим поперечным сечением. Имеется четкий дорсальный нервный валик и более слабый гребень вдоль вентральной стороны. Конец остистого отростка не был окостеневшим. Постзигапофизы относительно маленькие и близко расположены, с овальными суставными поверхностями. Свод спинномозгового канала ограничен сзади толстой поперечной кромкой. Дорсально к этой кромке и медиально к постзигапофизу есть отверстие, которое лучше развито на правой стороне.

Кресцовый позвонок (ZIN PH 64/47; Рис. 5.5Н-М.) относительно короткий (длина тела позвонка 3,5 мм) и имеет дорсовентрально широкий поперечный отросток. На поперечном отростке диапофизальная часть больше чем парапофизальная часть. Точно спереди к поперечному отростку есть четкое, ямковидное углубление в стенке тела позвонка на уровне между парапофизом и диапофизом. Есть две большие и несколько малые, неправильной формы отверстия на вентральной поверхности тела позвонка.

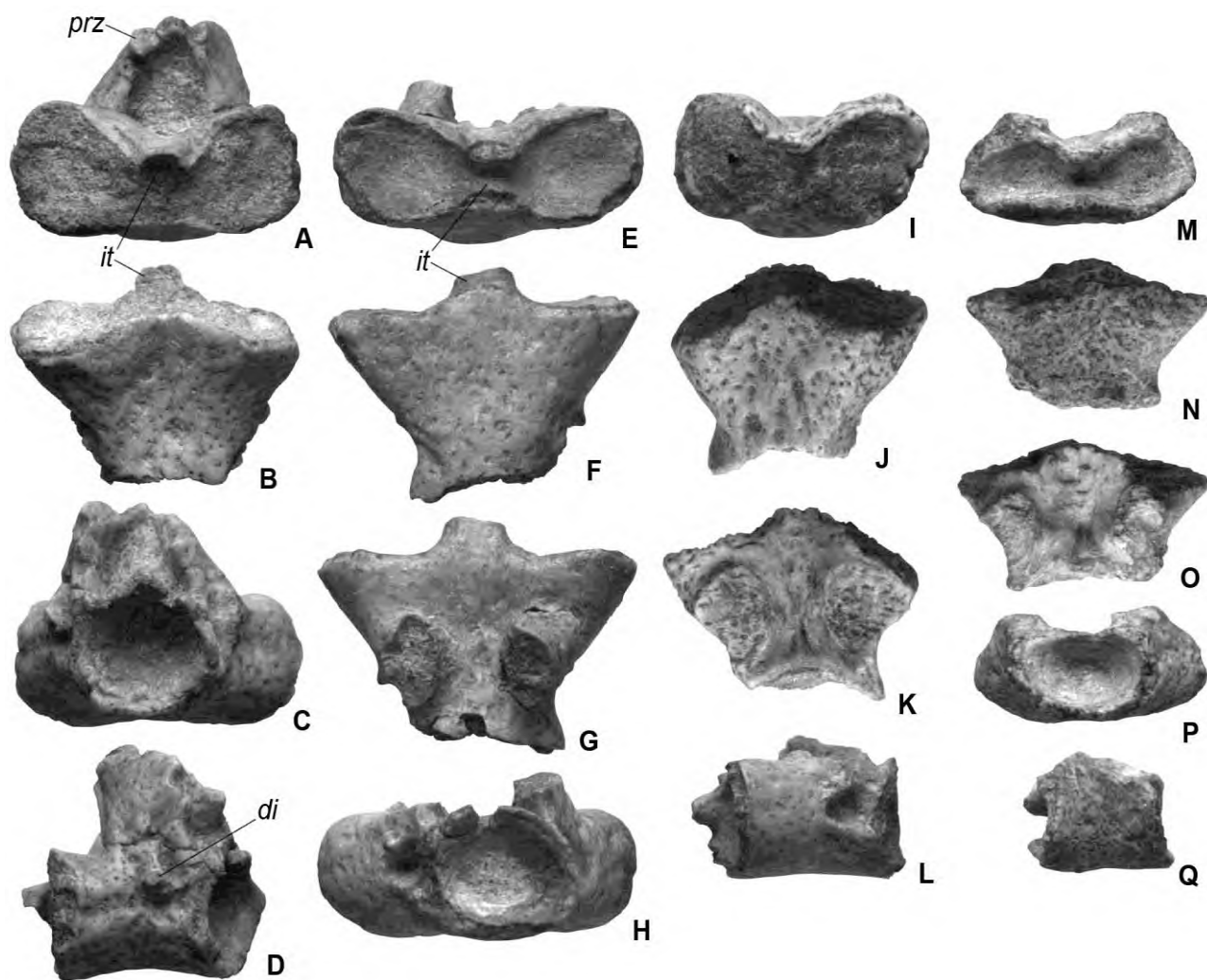


Рис. 5.4. Атланты *Kokartus honorarius* из среднеюрской (бат) балабансайской свиты, Северо-восточная Фергана, Кыргызстан. Все кости из участка КУГ-3. **A–D**, ZIN PH 3/47: **A** - передняя, **B** - вентральная, **C** - задняя, и **D** – правая латеральная стороны. **E–H**, ZIN PH 4/47: **E** - передняя, **F** - вентральная, **G** - дорсальная, и **H** – задняя стороны. **I–L**, ZIN PH 5/47: **I** - передняя, **J** - вентральная, **K** - дорсальная, и **L** – правая латеральная стороны. **M–Q**, ZIN PH 9/47: **M** - передняя, **N** - вентральная, **O** - дорсальная, **P** - задняя, и **Q** – правая латеральная стороны. Сокращения: **di** - диапофиз; **it** – интеркотилярный бугорок; **?prz** - ?презигапофиз. Все $\times 4.3$.

Скапулокораконд представлен шестью фрагментами, самым полным из которых является ZIN PH 27/47, сохраняющий часть лопаточной пластины и полную гленоидную фасетку (Рис. 5.6А). ZIN PH 28/47 имеет необъединенный коракоскапулярный шов (Рис. 3.6В–С), и по-видимому от молодого индивида. Гленоидная фасетка является совокупностью лентовидной структуры с двумя четкими областями сочленения: большой почковидной частью дорсально для контакта с головкой плеча и меньшей сигмоидальной частью вентрально для контакта с вентральным гребнем плечевой кости (Рис. 5.6А). Имеется глубокое, хорошо разграниченное углубление, смежное спереди с гленоидной фасеткой (Рис. 5.6А–В, D, F). Надсуставное отверстие маленькое, и не перфорированное (Рис. 5.6D), кроме ZIN PH 52/47, в котором оно значительно больше, но даже в этом экземпляре отверстие, не пронизывает всю кость (Рис. 5.6F). Лопаточная пластина является узким отростком, который изгибается назад. Акромион направлен вперед, лопастевидный выступ отделен от лопаточной пластины надрезом (Рис. 5.6А).

Плечевая кость представлена одним дистальным и тремя проксимальными фрагментами (Рис. 5.6G–K). Она заметно расширена дорсовентрально на проксимальном конце и в переднезаднем направлении на дистальном конце. Нет никакого дорсального гребня, а вентральный гребень, сливающийся с головкой плечевой кости, формирует общую неокостеневшую суставную поверхность.

В проксимальном виде головка овальная, а вентральный гребень сигмоидальный. Проксимальный конец плечевой кости выпуклый на передней стороне и вогнутый на задней стороне. На дистальном конце плечевой кости лучевой мыщелок шире дорсовентрально и выступает более дистально чем локтевой мыщелок. На вентральной поверхности лучевого мыщелка имеется углубление для шаровидного хрящевого сочленения лучевого мыщелка. Вентральная поверхность дистального конца плечевой кости умеренно вогнута и имеется продольная канавка на дорсальной поверхности, отделяющая лучевой и локтевой мыщелки.

Есть семь фрагментов подвздошной кости с вертлужной впадиной и основание сохранившейся подвздошной пластинки (Рис. 3.6L–O). Вертлужная впадина почковидная и ограничена спереди и сзади щелевидным углублением. Дистальный конец подвздошной кости выпуклый, спереди расширенной суставной поверхностью для лобкового хряща.

Проксимальная головка бедра утолщенная и ромбоидальная в проксимальном виде, с выпуклой округленной медиальной стороной и заостренной латеральной стороной (Рис. 5.6P, T). Имеется высокий, массивный вертлужный гребень, тянущийся дистолатерально от тупоконечного вертела (Рис. 5.6P–V). Дистальная головка бедра широкая медиолатерально и уплощенная дорсовентрально. Дорсальная поверхность сильно выпуклая, а вентральная поверхность большей частью вогнутая (Рис. 5.6W–Y).

Обсуждение. Несов и др. (1996, Рис. 1) представили реконструкцию черепа для *Kokartus*, основанный на отдельных костях черепа и соединенных частях крыши черепа из местонахождений Кызылсу 1 и Кугарт 1, представили пересмотренный диагноз для этого таксона, и обсуждали гомологию некоторых черепных костей в *Caudata*. Уточненный диагноз *Kokartus* по Несову (1996) включал следующие признаки (–, примитивный; +, продвинутый; ?, неясная полярность; *, интерпретация гомологии костей по Несову): (1) задневерхние отростки предчелюстных костей довольно длинные (+); (2) челюстная кость относительно небольшая по размерам (+); (3) долго в онтогенезе может сохраняться обособленная *postrostrale** (–); (4) элементы лобно-теменного комплекса* (= лобный и теменной в большинстве другой литературы по хвостатым) каждой стороны могут срастаться у старых особей в единую пластину (+) и (5) у которой заднебоковые стороны приобретают грубый наружный рельеф лишь на относительно поздних стадиях онтогенеза (?); (6) лобно-теменная кость* (= теменная в большинстве другой литературы по хвостатым) относительно длинная (?); (7) квадратно-скуловая кость маленькая (+); (8) квадратная кость присутствует (–); (9) передний конец парасфеноида имеет относительно широкую вырезку (?); (10) контакт крыловидной кости и парасфеноида ослаблен (+); (11) крыловидная кость с длинным

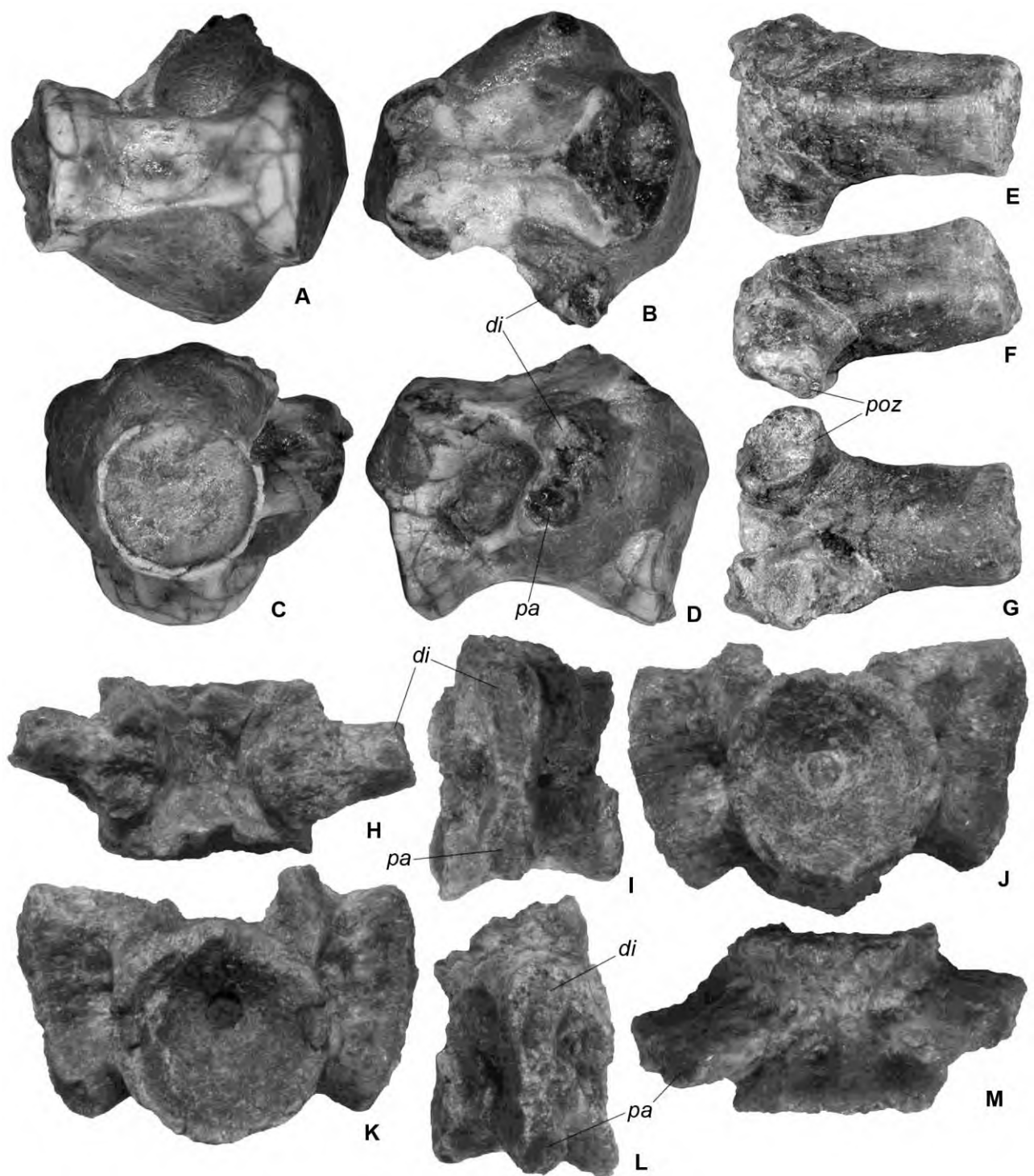


Рис. 5.5. Позвонки *Kokartus honorarius* из среднеюрской (бат) балабансайской свиты, Северо-восточная Фергана, Кыргызстан. Все кости из локального участка КУГ-3. **A–D**, ZIN PH 55/47 – туловищный позвонок: **A** - вентральная, **B** - дорсальная, **C** - передняя, и **D** – левая латеральная стороны; $\times 4,2$. **E–G**, ZIN PH 56/47 – дорсальный остистый отросток: **E** - дорсальная, **F** – левая латеральная, и **G**, вентральная стороны; $\times 9,0$. **H–M**, ZIN PH 64/47 – крестцовый позвонок: **H** - дорсальная, **I** – правая латеральная, **J** - задняя, **K** - передняя, **L** – левая латеральная, **M** – вентральная стороны; $\times 8,0$. Сокращения: **di** - диапофиз; **pa** - парапофиз; **poz** - постзигапофиз.

дугообразным гребнем (+), (12) острый, длинный передний отросток (-), и (13) неглубокая латеральная вырезка (-); (14) атлант с высоким мощным субвертикальным остистым отростком, который имеет почти горизонтальную поверхность на вершине (?); (15) кости двух проксимальных сегментов конечностей относительно длинные, тонкие в диафизах (?).

Недавно собранный материал по хвостатым происходит из типового горизонта *K. honorarius* и проявляется только в одной распознаваемой форме; он отнесен нами в этот таксон на основании морфологического сходства и по размерам.

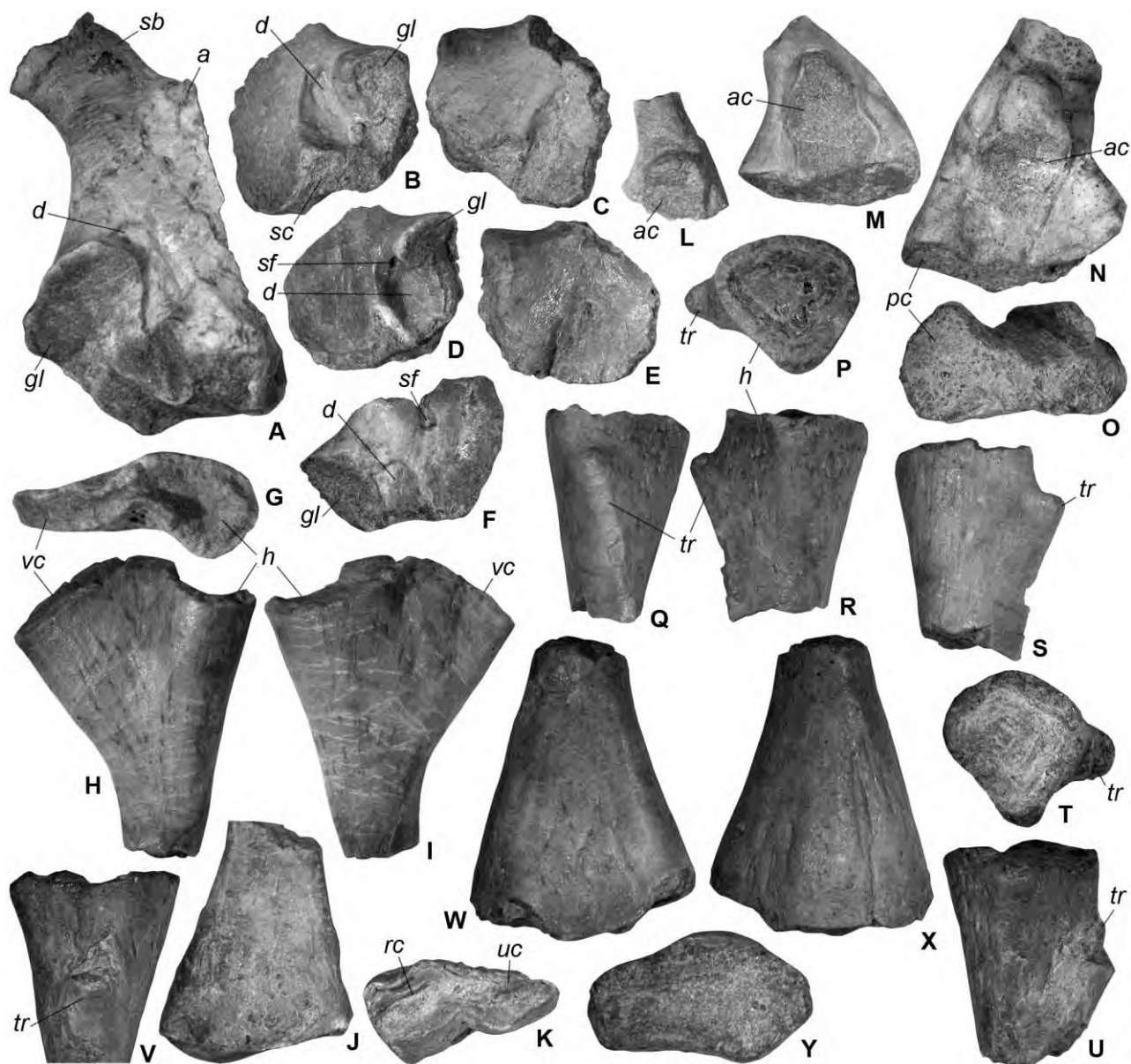


Рис. 5.6. Посткраниальные скелетные элементы *Kokartus honorarius* из среднеюрской (бат) ба-
лабансайской свиты, Северо-восточная Фергана, Кыргызстан. Все кости из участка КУГ-3. А,

ZIN PH 27/47 – правый скапулокоракоид с латеральной стороны. **B–C**, ZIN PH 28/47 – фрагмент левого скапулокоракоида: **B** – латеральная и **C** – медиальная стороны. **D–E**, ZIN PH 29/47 – фрагмент левого скапулокоракоида: **D** – латеральная и **E** – медиальная стороны. **F**, ZIN PH 52/47 – фрагмент правого скапулокоракоида с латеральной стороны. **G–I**, ZIN PH 21/47 – проксимальный конец левой плечевой кости: **G** – проксимальная, **H** – задняя, и **I** – передняя стороны. **J–K**, ZIN PH 40/47 – дистальный конец правой плечевой кости: **J** – вентральная и **K** – дистальная стороны. **L**, ZIN PH 49/47 – правая подвздошная кость с латеральной стороны. **M**, ZIN PH 51/47 – правая подвздошная кость с латеральной стороны. **N–O**, ZIN PH 48/47 – левая подвздошная кость: **N** – латеральная и **O** – вентральная стороны. **P–S**, ZIN PH 42/47 – проксимальный конец левой бедренной кости: **P** – проксимальная, **Q** – вентральная, **R** – передняя, и **S** – задняя стороны. **T–V**, ZIN PH 41/47 – проксимальный конец правой бедренной кости: **T** – проксимальная, **U** – передняя, **V** – вентральная стороны. **W–Y**, ZIN PH 39/47 – дистальный конец правой бедренной кости: **W** – вентральная, **X** – дорсальная, и **Y** – дистальная стороны. Сокращения: **a** – акромион; **ac** – вертлужная суставная впадина (acetabulum); **d** – углубление; **gl** – гленоид; **h** – головка; **pc** – суставная поверхность для лобкового хряща; **rc** – лучевой мыщелок; **sb** – лопаточная ость; **sc** – лопаточный шов; **sf** – супрагленоидное отверстие; **tr** – вертел; **uc** – локтевой мыщелок; **vc** – вентральный гребень. Все × 4.5.

Собранный нами черепной материал отнесенный к *Kokartus* также фрагментарный, что позволяет обсуждать гомологию некоторых черепных костей в *Caudata* или филогенетическое положение этого таксона. Структура скапулокоракоида поддерживает заключение Несова и др. [1996], что *Kokartus* является одним из самых примитивных членов *Caudata*.

В частности, описанное здесь супрагленоидное отверстие для *Kokartus*, присутствует только у базальных хвостатых, таких как *Marmorierpeton* и ‘саламандра А’ из Киртлингтон (Kirtlington), и утеряна у живущих хвостатых [Borsuk-Białynicka and Evans 2002]. Точно так же, лентовидный гленоидный комплекс очень похожий токовому у архаичных тетрапод, известен среди хвостатых только у *Kokartus* и *Marmorierpeton*. Это поддерживает то, что гленоид должен был развиваться параллельно у *Salientia* и *Caudata* [Borsuk-Białynicka and Evans 2002, p. 86].

Изменение в образцах атлантов из местонахождения Кугарт 1 интерпретируется как внутривидовой, а не межвидовой. Ширина и высота переднего котилуса коррелированы ($r = 0.88$, $P < 0.05$), и оба параметра коррелируют с длиной тела позвонка ($r = 0.82$ и 0.98 , $P < 0.05$ соответственно). Это не поддерживает присутствие больше чем одного вида в образце. Форма передних котилусов и развитие интеркотилярного бугорка и поперечного отростка онтогенетически коррелированы. У нынеживущего углозуба *Salamandrella keyserlingii* Dybowski, 1870 интеркотилярный бугорок появляется только после метаморфозы и не полностью окостеневший, пока особям не исполнится 2-3 года (Антипенкова 1994, стр. 153). Основываясь на особенностях *S. keyserlingii*, мленькие образцы *Kokartus honorarius* без интеркотилярного бугорка и поперечного отростка могут быть отнесены предположительно к неметаморфизованным особям. Передние котилусы становятся менее дорсовентрально уплощенными с увеличением возраста и почти круглыми в большом атланте из р. Кугарт, изображенный Несовым [Nesov 1988, figs. 2, 4; передняя ширина тела позвонка 11.5 мм].

Некоторые большие и, по-видимому, более старые образцы *Kokartus* имеют поперечные отростки на атланте. Однако, ребра атланта отсутствовали, как очевидно из отсутствия суставных поверхностей на этих отростках. Среди кроновой группы хвостатых, поперечные отростки атланта известны у неотенических форм, такие как ископаемые и нынеживущие сиреновые и протеи (Mivart 1870; Gardner 2003). Отсутствие поперечных отростков атланта рассмотрено как одно из «начальных апоморфий» *Temnospondyli* [Shishkin 2000b, pp. 543-544]. Таким образом, присутствие этого признака в *Kokartus* и неотенических хвостатых должна быть интерпретирована как филогенетическая реверсия.

Kokartus очень похож на современника *Marmorierpeton* из среднеюрской (бат) Формации Форест Марбл (Forest Marble Formation) в Англии и Формации Килмалауг (Kilmalaug Formation) в Шотландии, которая теперь также отнесена к карауридам [Evans et al. 1988; Evans and Waldman 1996; Borsuk-Białynicka and Evans 2002; Evans et al. 2005]). Различия между двумя таксонами едва уловимые и включают, с исключением пedomорфных признаков, пропорции тела позвонка

атланта, которая несколько более длинная у *Marmorerpeton*, и более глубокий, не округленный, нижнечелюстной симфиз с густорасположенными зубами у *Kokartus*.

Крепкий вертлужный гребень для прикрепления каудофеморальной мышцы на бедре *Kokartus* предполагает хорошо развитое наземное передвижение в этом таксоне. Бедро *K. honorarius* похож таковому у единственно известного экземпляра *Comonecturoides marshi* Hecht and Estes, 1960 из позднеюрской Формации Моррисон (Morrison Formation) в США (Hecht and Estes 1960), который, по нашему мнению, мог быть карауридом. Дальнейшие остатки большой саламандры из Формации Моррисон были описаны Эвансом и Милнером (Evans and Milner 1993). Более отличительные остатки караурид, включающие несколько атлантов, были сообщены Несовым [Nesov 1992] из Формации Моррисон (Brushy Basin Member) в Динозавровом Национальном Памятнике, Юта.

Kaururidae indet.

Рис. 5.7

Материал. ZIN PH 2/47, каудальный позвонок, ФБХ-23а, 1984.

Описание. Тело позвонка удлиненное (длина 6,8 мм) и глубоко амфицельное с хордальным каналом, открытой точно ниже дорсального края ободка котилуса. На левой латеральной поверхности есть две глубокие круглые углубления, меньший антеродорсально перед поперечными отростками и больший более постероventрально ниже гребневидного поперечного отростка. На правой стороне эти углубления щелевидные и больше, и отделены гребнем. Вентральное углубление соединяется с внутренней стороны с хордальным каналом. Вентральная поверхность тела позвонка вогнутая, без киля или латеральных гребней, и с маленькой, круглой, медиальной ямкой, расположенной кзади к середине тела позвонка. Наружная поверхность тела позвонка скульптурирована маленькими ямками, включающие поверхность котилусов.

Замечания. ZIN PH 2/47 похож на *Kokartus honorarius* в его ямчатой скульптуре, глубоким амфицельным телом позвонка, и сопоставимыми латеральными

и вентральными углублениями на теле позвонка, но отличается по наличию хордального отверстия. Отнесение этого позвонка к ювенильной особи *Kokartus* маловероятно из-за его крупного размера, которое сопоставимо с самым большим доступным туловищным позвонком *Kokartus*. ZIN PH 2/47 мог принадлежать к неотеническому хвостатому, подобному *Kokartus* или метаморфизированному карауриду с большим телом чем у *Kokartus*.

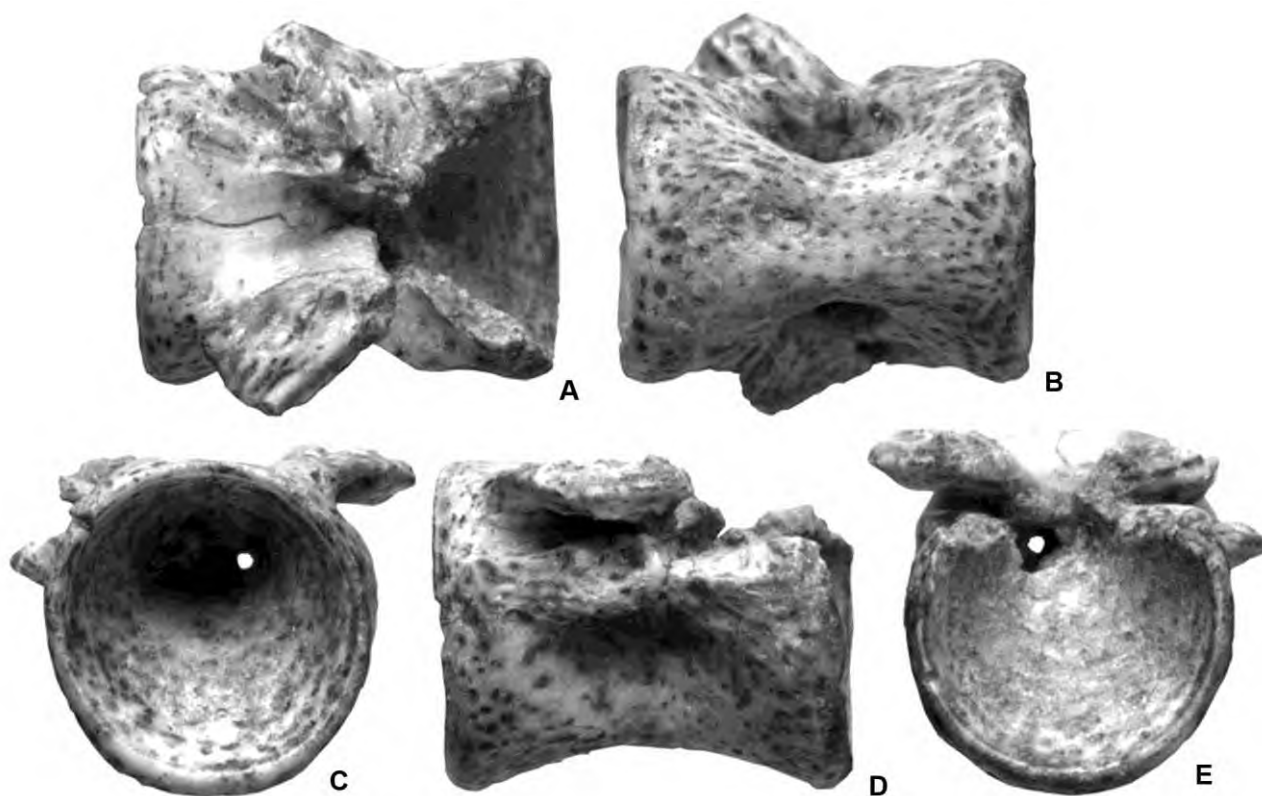


Рис. 5.7. Каудальный позвонок *Karauridae* indet. из среднеюрской (келловей) балабансайской свиты, Северная Фергана, Кыргызстан; участок ФБХ-23а. ZIN PH 2/47, с **A** - дорсальной, **B** - вентральной, **C** - задней, **D** - левой латеральной, и **E** - передней сторон. Все $\times 7.2$.

Обсуждение. Три (возможно четыре) группы земноводных присутствуют в балабансайской свите: брахиопойдные темноспондилы, карауридные хвостатые и бесхвостые. Несов [Nesov 1988; см. также Gardner and Averianov 1998] сообщил о присутствии альбанерпетонтид, основанный на отдельные соединенные лобные кости из участка около местонахождения Сарыкамышсай 1, и лягушке, пред-

ставленной фрагментом плечевой кости, из р. Кугарт [Nesov et al. 1994]. К сожалению, ни один из этих образцов не был найден в коллекции, но рисунок лобных костей в полевом дневнике Несова (1981) предполагает его отнесение к *Albanerpetontidae*.

Распределение брахиопоидов и хвостатых изменяется среди балабансайских местонахождений. В Сарыкамышсай 1 и Ташкумыр 1 в Северной Фергане присутствуют только редкие остатки брахиопоидов. Предыдущее сообщение о *Sau-data indet.* из местонахождения Сарыкамышсай 1 [Averianov et al. 2005, table 3] не подтвердилось нашим исследованием. В местонахождение Джиддасай брахиопоиды и хвостатые присутствуют, но очень редки. В местонахождениях Кызылсу 1 и Кугарт 1 в Северо-Восточной Фергане хвостатые довольно часты, но брахиопоиды чрезвычайно редки. Это распределение может отражать изменение обстановки от эстуариевого в Северной Фергане к преимущественно пресноводным условиям на Северо-Восточной Фергане.

5.2. Хористодеры

Подкласс Diapsida Osborn, 1903

Клада Neodiapsida Benton, 1985

Отряд Choristodera Cope, 1884

Choristodera indet.

Рис. 5.8.

Материал. Шейный позвонок (ZIN PH 1/47), тело заднего шейного позвонка (ZIN PH 19/47); тело спинного позвонка (ZIN PH 20/47).

Местонахождение и горизонт. Джиддасай (участок ФБХ-23) и Сарыкамышсай 1 (участок ФТА-30) в Северной Фергане, Кыргызстан; среднеюрская (келловей) балабансайская свита.

Описание. Шейный позвонок (Рис. 5.8f-i) имеет обломанную дорсально нейральную дугу, соединенную с телом позвонка, но нейроцентральный шов

полностью не закрыт и частично видим с передней стороны (Рис. 5.8h). Тело позвонка плоское с обеих сторон и треугольное в поперечном сечении, с мощным среднеventральным килем, который имеет заостренный выступ в середине. Вентральная длина тела позвонка – 6,1 мм. Передний и задний котилусы, овальные в форме и немножко сжаты дорсовентрально. Хордальное углубление не очень глубокое. Наклонный поперечный отросток расположен ближе к переднему краю и имеет двудольную сросшуюся фасетку, представляющую парапофиз и диапофиз (Рис. 5.8g). На дне нейрального канала имеется отчетливый продольный гребень, окаймленный латерально продольными углублениями.

Большое тело позвонка, очевидно, принадлежит более заднему шейному позвонку (Рис. 5.8a-e). Вентральная длина тела позвонка – 7,5 мм. Тело позвонка относительно короткое и немного расширяется сзади. Он треугольный в поперечном сечении, с выпуклым среднеventральным килем. Передний и задний котилусы более сжаты дорсовентрально, чем в предыдущем экземпляре и почти платицельные. Имеется большой обособленный парапофиз смежный с передней котилярной поверхностью (Рис. 5.8c). Нейральная дуга, возможно, была соединена к телу позвонка, что очевидно из разбитой короткой ножки нейральной дуги. На вентральном дне нейрального канала имеется короткий продольный гребень, окаймленный латерально двумя неравными углублениями, имеющими овальную форму (Рис. 5.8a).

Тело спинного позвонка имеет катушкообразную форму, которая типична для хористодер, с округленной вентральной поверхностью и открытым нейроцентральной швом (Рис. 5.8j-n). Вентральная длина тела позвонка – 7,9 мм. Передняя и задняя котилярные поверхности плоские и овальные, и немного сжаты дорсовентрально. Хордальное углубление едва заметное. Парапофиз примыкает к передней котилярной поверхности и к нейроцентральному шву (Рис. 5.8k). На вентральной средней линии нейрального канала, имеется короткое углубление (Рис. 5.8l).

Сравнение. Позвонки из балабансайской свиты, отнесены к *Choristodera* на основе характерного сочетания отличительных признаков, включающих: тело

позвонка плоское с обеих сторон, мощный средневентральный киль на шейных позвонках, катушкообразная форма дорсальных позвонков, двудольная сросшаяся фасетка в форме восьмёрки для ребра который охватывает нейроцентральный шов, открытый нейроцентральный шов, и среднелинейный гребень на дорсальной поверхности тела позвонка [Gao and Fox 1998; Evans and Klembara 2005].

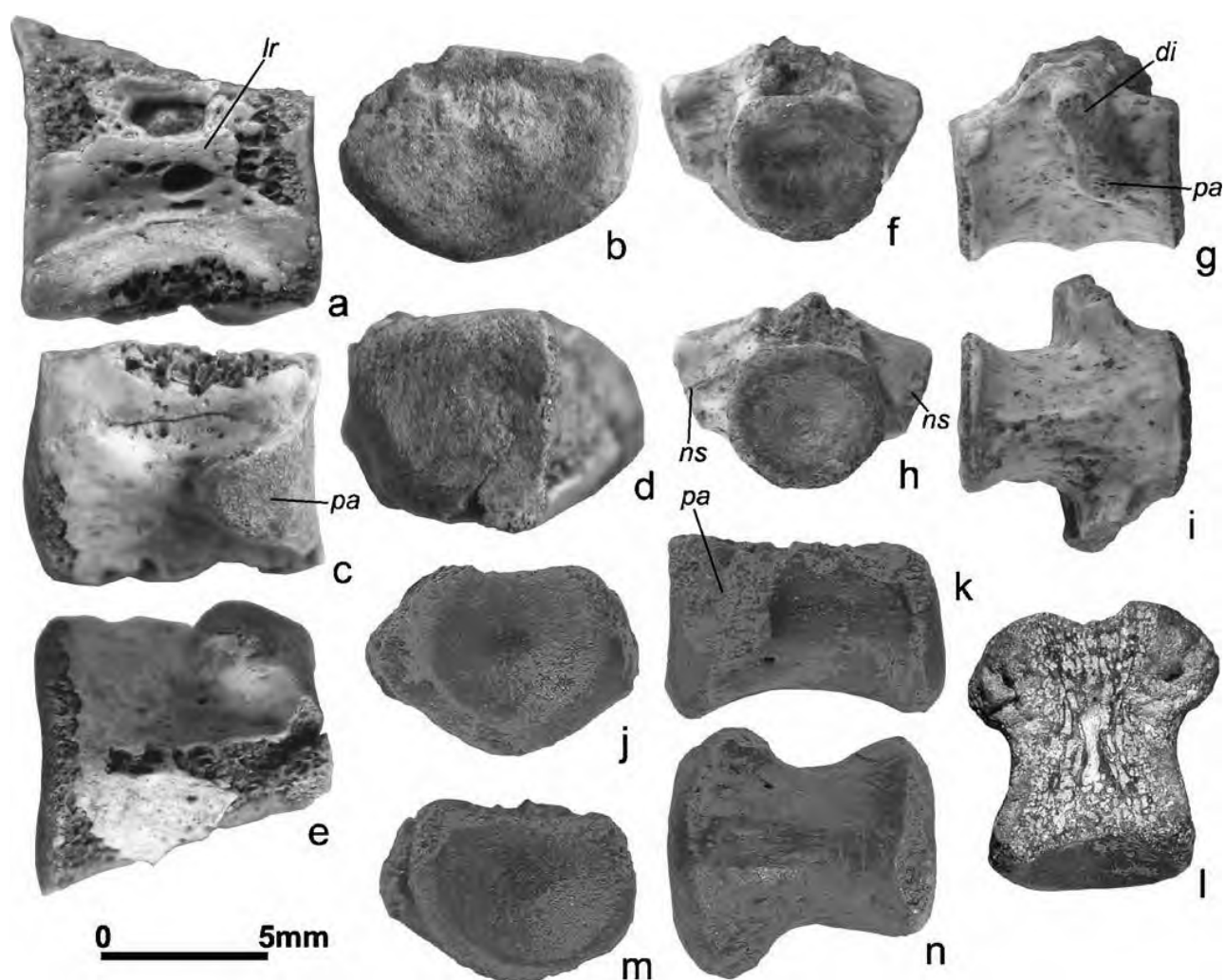


Рис.5.8. Позвонки *Choristodera* indet. из среднеюрской (келловей) балабансайской свиты, Северная Фергана, Кыргызстан; **a–e** ZIN PH 19/47 - тело заднего шейного позвонка с дорсальной (**a**), задней (**b**), латеральной (**c**), передней (**d**), и вентральной (**e**) сторон. **f–i** ZIN PH 1/47 – тело шейного позвонка с задней (**f**), латеральной (**g**), передней (**h**), и вентральной (**i**) сторон. **j–n** ZIN PH 20/47 – тело спинного позвонка с передней (**j**), латеральной (**k**), дорсальной (**l**), задней (**m**), и вентральной (**n**) сторон. Сокращения: **di** – диапофиз, **lr** – продольный гребень, **ns** – нейроцентральный шов, **pa** – парапофиз.

Эти позвонки необыкновенно похожи на отдельные позвонки *Cteniogenys* Gilmore 1928 [Gilmore 1928] из среднеюрской (бат) формации Forest Marble в Kirtlington, Англия [Evans 1991]. Оба шейных позвонка из балабансайской свиты имеют, по крайней мере, частично соединенную нейральную дугу и могут принадлежат к зрелым особям. (Согласно альтернативной интерпретации, раннее закрытие нейроцентрального шва может быть примитивным признаком хористодер.) Подобные шейные позвонки с нейральной дугой, прикрепленной к телу позвонка, известны также для *Cteniogenys* Gilmore 1928 [Gilmore 1928] из Kirtlington [Evans 1991: fig. 5A-D]. Так как отдельные посткраниальные элементы хористодер являются не очень информативными в таксономическом отношении, мы относим позвонки хористодер из балабансайской свиты к *Choristodera* indet.

5.3. Птерозавры

Отряд Pterosauria Kaup, 1834

Подотряд Rhamphorhynchoidea Plieninger, 1901

Семейство Rhamphorhynchidae Seeley, 1870

Подсемейство Rhamphorhynchinae Seeley, 1870

Rhamphorhynchinae indet.

Рис. 5.9

Материал. Пять зубов различного размера (ZIN PH 1/42-3/42, ZIN PH 23/42, ZIN PH 37/42) и два зубных фрагмента (ZIN PH 24, ZIN PH 25/42).

Местонахождение и горизонт. Сарыкамышсай 1 (участок ФТА-30) в Северной Фергане; балабансайская свита, средняя юра (келловей).

Описание. Зубы, слегка уплощенные лабиолингвально ($BW/FABL = 0.65, 0.80, 0.88$), гладкие и суживающиеся по направлению к их верхушке, умеренно загнутые назад, все представляют приблизительно одинаковую степень изгиба. Зубы заметно различные в размерах, наибольшее измерение почти 70 мм и наименьшее около 4 мм. В двух зубах (ZIN PH 1/42 и 3/42) лингвальная сторона

коронки уплощена, а буккальная сторона умеренно выпуклая; в ZIN PH 2/42 и 23/42 обе лингвальная и буккальная стороны выпуклые. Эмалевый орган покрывает около половины до третьей части высоты коронки (простирающийся дальше антапикально на язычной стороне) во всех зубах кроме ZIN PH 23/42, где эмалевый орган занимает больше чем половину высоты коронки (Рис. 5.9D). От этого эмалевого органа, полосы эмали тянутся вниз по передней и задней сторонам коронки соответственно. Передняя полоска значительно шире, чем задняя (кроме ZIN PH 23/42), и она заметно шире из лингвальной стороны. Задняя полоска очень узкая и следует за задним килем, кроме ZIN PH 23/42, где задняя эмалевая полоска намного более широкая и более длинная чем передняя полоска (Рис. 5.9D). Обе передний и задний полосы заканчиваются перед достижением основания зуба, но в ZIN PH 23/42 задняя эмалевая полоска окружает большую часть основания зуба. Поверхность эмали гладкая, без какой-либо скульптуры, но покрыта многочисленными продольными трещинами. В двух зубах (ZIN PH 1/42 и 2/42), кончики значительно истертые, с тремя отчетливыми фасетками: один на кончике и две продольные фасетки, тянущиеся на переднюю и заднюю эмалевые полосы. На третьем зубе (ZIN PH 3/42) кончик обломан, а поверхность скола отполирована. Возможно, зуб был обломан в течение жизни, но продолжал функционировать в течение определенного периода.

Промеры (в мм). ZIN PH 1/42: FABL, ?, BW=4.45; ZIN PH 2/42: FABL=4.30, BW=3.80; ZIN PH 2/42: FABL=8.05, BW=5.20; ZIN PH 23/42: FABL=5.00, BW=4.00.

В наименьшем экземпляре (ZIN PH 37/42), коронка маленькая и треугольная, и немного изогнута в середине. Эмаль покрывает кончик коронки и узкие эмалевые полосы простираются антапикально по переднему и заднему краям коронки, оставляя базальную часть коронки свободной от эмали на обоих боковых и медиальных сторонах. Поверхность эмали гладкая.

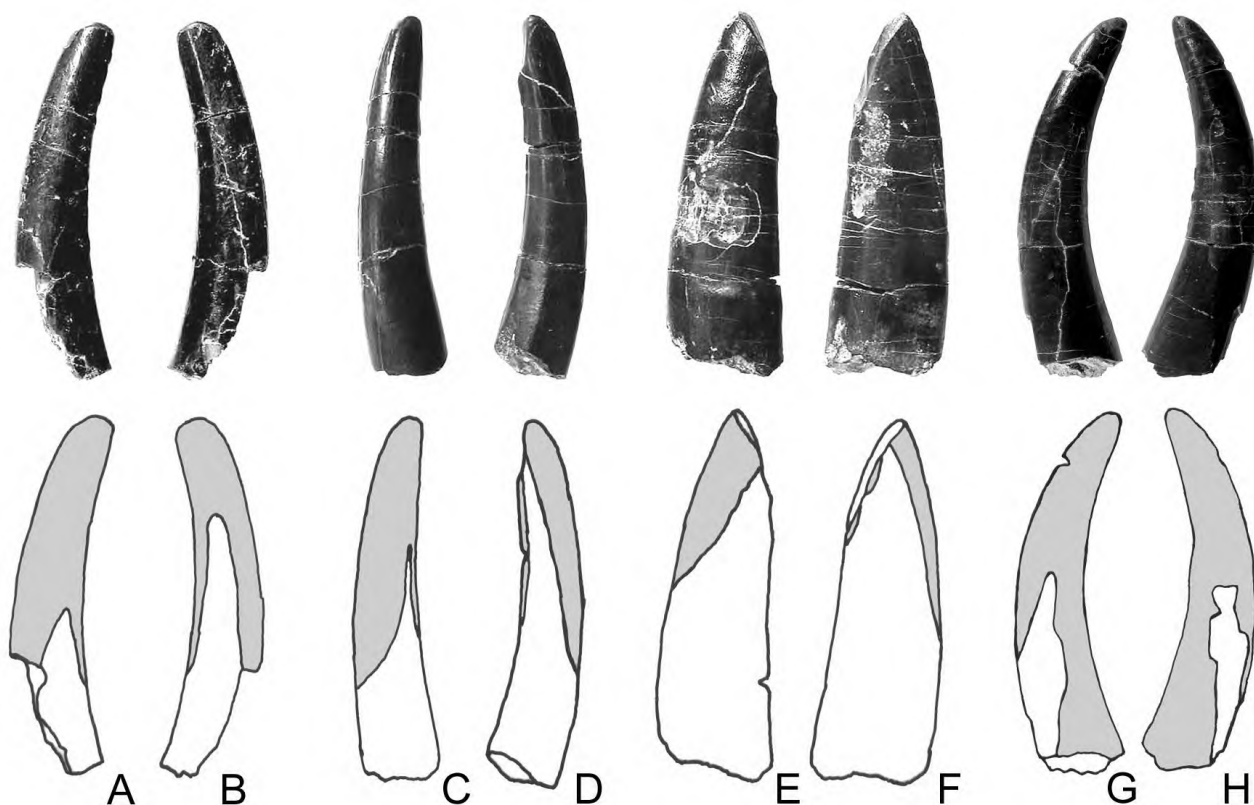


Рис. 5.9. Зубы птерозавра, *Rhamphorhynchinae* indet., из среднеюрской (келловей) балабансайдской свиты; Северная Фергана, Кыргызстан. Вид с двух сторон; фотографии и схематические рисунки, показывающие распределение эмали (заштриховано). Все зубы из участка ФТА-30. **A-B**, ZIN PH 1/32; $\times 0,85$. **C-D**, ZIN PH 2/32; $\times 1,05$. **E-F**, ZIN PH 3/32; $\times 0,85$. **G-H**, ZIN PH 23/32; $\times 1,95$.

Обсуждение. Птерозавры были предположительно отмечены из участка ФТА-30 [например, Несов и Казнышкин 1988, стр. 161] основанные на фрагментах полых костей. Несов [1990, стр. 7] сообщал из участка ФТА-30 о фрагментарном нижнечелюстном симфизе маленького птерозавра с маленькими, близко расположенными зубами, наклонные вперед и наружу, и отнес этот экземпляр к *Anurognathidae* (?). Bakhurina и Unwin [1995, стр. 217], подвергли сомнению анулогнатидную природу этого экземпляра и предложили, что он должен быть отнесен к *Rhamphorhynchidae*. К сожалению, мы в настоящее время не можем найти этот экземпляр в коллекции. Зубы птерозавра, описанные выше, были собраны в 1980-ых и в начале 1990-ых, но их птерозавровая природа не была признана до нашего изучения. Мы относим эти зубы к *Rhamphorhynchidae* из-за уникальной

комбинации следующих признаков: зубы тонкие, конусообразные, немного изогнутые сзади с одной выпуклой боковой стороной и другой более сплюснутой, наряду с эмалью, ограниченной к апикальной части коронки с передней и задней асимметричной эмалевой полоской. Среди тетрапода, эта комбинация признаков обнаружена только у птерозавров рамфоринхид [например, Wellnhofer 1978, p. 5]. Зубы рамфоринхид из местонахождения Сарыкамышсай 1 принадлежат к довольно большому животному (за исключением ZIN PH 37/42). Пока были описаны два рамфоринхида сопоставимого размера: *Angustinaripterus* He et al., 1983 из нижнего келловоя Формации Шаксимияо (Shaximiao) [=Xiashaximiao] в Провинции Сычуань, Китай [He et al., 1983] и *Rhamphocephalus* Seeley, 1880 с двумя видами из нескольких батских местонахождений в Англии [Unwin 1996]. Морфология зуба *Rhamphocephalus* в общих чертах похожа зубам из балабансайской свиты [D. Unwin, перс. комм. 2001]. Зубы *Angustinaripterus* не были описаны подробно, но, судя по опубликованной фотографии [Wellnhofer 1991, рис. на стр. 80], эмаль на его передних расширенных зубах была распределена точно так как на зубах из участка ФТА-30. Несмотря на большую схожесть в морфологии зубов *Angustinaripterus* и балабансайского рамфоринхоида, мы относим последнего только к *Rhamphorhynchinae* indet., потому что более точное определение невозможно основываясь на отдельные зубы. Экземпляр ZIN PH 37/42 отличается от других зубов рамфоринхоида его меньшим размером и изгибом в медиально-латеральной плоскости вместо переднезадней плоскости. В этом отношении он похож зубам птеродактилоида из бата Формации Forest Marble, Англия [Evans and Milner 1994, text-fig. 18.6A-B] и зубам мелового *Anhangueridae* [Wellnhofer 1985, text-fig. 7]. Несмотря на это, зубы с треугольной коронкой, которые являются относительно короткими и широкими, также типичны для заднего конца зубного ряда рамфоринхоидов [Wellnhofer 1991]. Юнвин [Unwin 1996] сообщал о зубах с такой же морфологией для среднеюрского рамфоринхоида *Rhamphocephalus*. Поэтому мы интерпретируем ZIN 37/42 как задний зуб ювенильного рамфоринхоида.

5.4. Динозавры

Надотряд Dinosauria Owen, 1841

Отряд Saurischia Seeley, 1888

Подотряд Theropoda Marsh, 1881

Tetanurae Gauthier, 1986

Tetanurae indet. Рисунки 5.10-5.11

Материал. Восемнадцать зубов (ZIN PH 7-20, ZIN PH 26/42-29/42) и более 20 некаталогизированных зубов или зубных фрагментов.

Местонахождение и горизонт. Сарыкамышсай 1 (участок ФТА-30) в Северной Фергане; балабансайская свита, средняя юра (келловей).

Описание. Форма зубов меняется от умеренно сжатой латерально к почти округленной в поперечном сечении (BW/FABL отношение между 0.39 и 0.97; М., 0.64; Таблица 5.2). Более латерально сжатые зубы, возможно, происходят из более задних местоположений зубов. Заднее положение зуба также обозначено задним наклоном кончика коронки (Рис. 5.10Q-R). Зубы из передних позиций имеют коронки прямее (Рис. 5.10O-P). Более задние зубы имеют относительно маленькие коронки D-образной формы в виде сбоку, с кончиком коронки сильно сдвинутым дистально. Нет никакого сужения между коронкой и корнем. Задний киль зубчатый по всей высоте коронки. По переднему килю зубчики проявляются приблизительно в половине от высоты коронки (ACL/TCH, 0.39-0.89; М, 0.54), только в ZIN PH 28/42 они занимают почти всю высоту коронки (Рис. 5.10U-V). Есть значительное различие в высоте между передними и задними зубчиками, последние по крайней мере вдвое выше, но различие в длине небольшое: имеются 4,5-7,0 передних зубчиков в 1 мм и 3,0-5,5 задних зубчиков в 1 мм (DSDI, 1.0-1.4; М, 1.139). Задние зубчики прямоугольные в форме; некоторые немного крючковатые апикально, и имеют относительно глубокие желобки для оттока крови, ориентированные перпендикулярно к краю зуба (Рис. 5.11A). Передние зубчики округлены, с основной осью, ориентированной перпендикулярно к краю

зуба, и с очень малоглубинными желобками для оттока крови (Рис. 5.11В). В ZIN PH 26, 28/42, и в других зубах с хорошо сохранными поверхностями коронки, есть очень слабые поперечные складки на эмали, следующие к зазубренностям, видимые только в наклонном свете. Ни в одном из зубов желобки для оттока крови не простираются на поверхность коронки. Два зуба имеют передний киль, немного смещенный внутрь к лингвальной поверхности. Один из этих зубов, ZIN PH 14/42, с прямой и несколько округленной коронкой (BW/FABL, 0.72), менее лингвально согнутым передним килем и сигмовидно изогнутым задним килем, мог быть передним нижнечелюстным зубом. Другой зуб, ZIN PH 18/42 (Рис. 5.11В), с почти округленной коронкой в поперечном сечении (BW/FABL, 0.92) и более наклонным сзади кончиком коронки, более лингвально отогнутым передним килем, и прямым задним килем, мог быть предчелюстным зубом. Зуб ZIN PH16/42, с относительно прямой коронкой, BW/FABL, 0.64, сигмовидно изогнутым задним килем, и очень коротким и не лингвально повернутым передним килем (ACL/TCH, 0.39; передние зубчики полностью стерты), мог также быть передним нижнечелюстным зубом из несколько более дистального положения, чем ZIN PH 14/42. Один зуб, ZIN PH 28/42 (Рис. 5.10U-V), является необычным в наличии удлиненного переднего кия, который простирается на границу корня коронки и не повернут лингвально. Этот зуб, также отличается от других зубов из участка ФТА-30 наличием относительно узкой коронки, с самым низким значением для BW/FABL (0,39).

Обсуждение. Зубы, описанные выше представляют характерный плезиоморфный динозавровый тип [‘зифодонтные’ зубы; Sander 1997], и не показывают характерные модификации для некоторых тероподов с более специализированным расположением зубов (например, Spinosauridae, Carcharodontosauridae, Troodontidae, *Richardoestesia* [Currie et al., 1990]). Идентификация таких отдельных зубов весьма трудно, особенно для зубов из юрских отложений. В настоящее время основа для идентификации отдельных зубов [например, Zinke 1998; Rauhut 2000; Alifanov and Sennikov 2001] является в значительной степени под влиянием данных по лучше известным зубам позднемеловых тероподов [Currie et al. 1990;

Farlow et al. 1991], в то время как зубные ряды разнообразных юрских теропод, известные из полных черепов и скелетов, все еще плохо описаны. Несов [1995, стр. 80] идентифицировал из участка ФТА-30 зубы маленьких cf. 'Coeluridae' и среднего размера Megalosauridae. Не ясно, что он подразумевал под 'Coeluridae', возможно базального Coelurosauria в текущем использовании [Hutchinson and Padian 1997]. Оба определения кажутся сомнительными. Некоторые маленькие зубы из участка ФТА-30 (Рис. 5.11) могут быть сравнены с задними зубами Compsognathidae [Zinke 1998, text-fig. 2D-G], но они не особенно диагностичны, потому что плезиоморфный динозавровый тип также характерен для многих других маленьких теропод. Отсутствие передних зубов как у компсогнат в участке ФТА-30, с острой кромкой, но незубчатым передним килем, или конусообразных коронок без зубчатости вообще (первый и второй морфотипы [Zinke 1998]), выступает против наличия этого таксона в комплексе. Более вероятно, что маленькие зубы из участка ФТА-30 с меньшими и пропорционально большими зубчиками (Рис. 5.11) принадлежат ювенильным особям, как имеет место в других тероподах [Currie et al. 1990]. Таким образом, мы не имеем доказательство наличия больше чем одного таксона теропода в участке ФТА-30. Все изменения в форме и размере зуба, описанные выше, могут быть отнесены к вариации в течение онтогенетического возраста или положения в челюсти. Отнесение этого таксона к 'Megalosauridae' не поддержано, потому что *Megalosaurus* Buckland, 1824 сам не может быть ясно диагностирован и 'надродовые таксоны, основанные на *Megalosaurus* являются до настоящего времени сомнительными' [Padian 1997, p. 416].

Отсутствие направленных вниз желобков для оттока крови распространенных на поверхности коронки, которые присутствуют в некоторых аллозавридах [Zinke 1998, p. 186; Azuma and Currie 2000, fig. 4], не допускает отнесение зубов из участка ФТА-30 к Allosauridae. Эти зубы напоминают отдельные зубы из верхней юры Гуимарота (Guimarota), Португалия, отнесенные как 'вероятные зубы аллозаврид' [Zinke 1998, text-fig. 8E-I; Rauhut 2000, text-fig. 11.8a], в котором они имеют FABL/BW соотношение 2:1, передний киль покрывающий около поло-

вины высоты коронки, а передние и задние зубчики одинаковой базальной ширины, с заметно длинными задними зубчиками. Они отличаются, однако, отсутствием желобков для оттока крови, распространенных на поверхности коронки и срединным гребнем на лингвальной стороне коронки окаймленный продольными впадинами.

Более отличительным признаком зубов теропода из балабансайской свиты является короткий передний киль, тянущийся приблизительно только на половину высоты коронки. Этот признак не типичный для больших теропод, таких как *Carcharodontosauridae*, *Allosauridae* или *Tyrannosauridae*, но найден в *Dromaeosauridae*. Это, вместе с немного лингвально изогнутым передним килем в некоторых зубах (ZIN PH 18/42), и появляющееся несоответствие в размере между передними и задними зубчиками, может вызвать сходство балабансайского теропода с *Dromaeosauridae*. Кроме того, морфотип зуба балабансайского теропода показывает признаки в более явной форме присутствующие у меловых велоцирапторин (передний киль не изогнут лингвально в большинстве зубов, некоторые зубы значительно сжаты латерально, с BW/FABL соотношением приблизительно 0.5) и дромеозаврин (лингвальный сдвиг переднего кия в некоторых передних зубах). У *Dromaeosaurus* все зубы имеют лингвально изогнутый передний киль [Currie et. al. 1990]. У *Saurornitholestes* зубы более сжаты латерально, с большим неравенством размеров между передними и задними зубчиками, последние более крючковатые апикально, с более широкими желобками для оттока крови по сравнению с балабансайским тероподом [Currie et al. 1990]. Зубы балабансайского теропода возможно представляют морфотип, который может быть плезиоморфным по сравнению с более продвинутыми меловыми дромеозавридами. Таким образом, балабансайский теропод мог быть таксоном, принадлежащим к стволовой группе *Dromaeosauridae*, который отделился до разделения клады на *Dromaeosaurinae* и *Velociraptorinae*. Подобная стволовая группа дромеозаврид возможно присутствует в верхнеюрском (киммеридж) местонахождении Гуимарота в Португалии. Zinke [1998] относил один предчелюстной зуб к cf. *Dromaeosaurus* sp. и 28 зубов к велоцирапторовому дромеозавриду, из образца

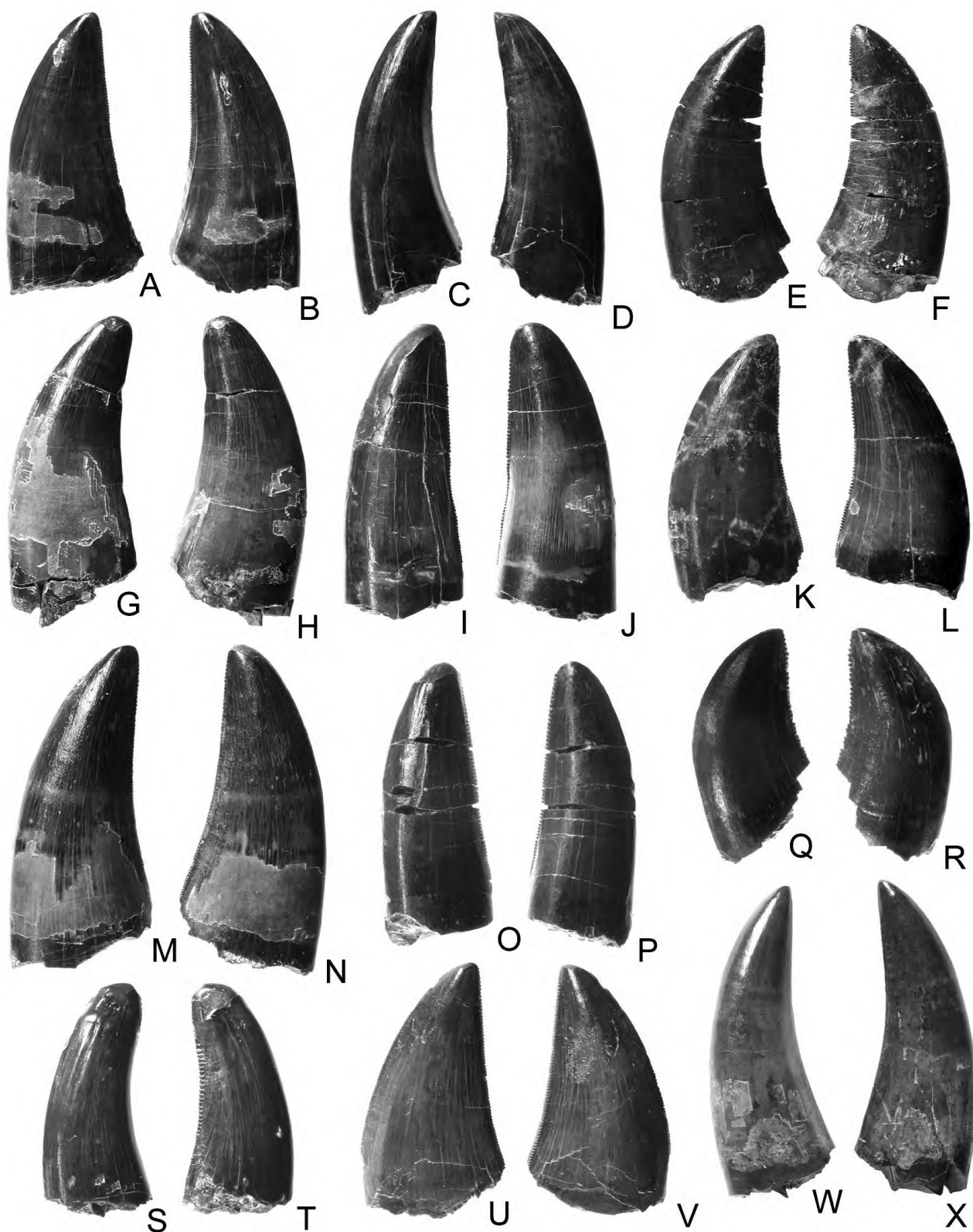


Рис. 5.10. Зубы *Tetanurae* indet. Средняя юра (келловей), балабансайская свита, Северная Фергана, Кыргызстан. Все зубы из участка ФТА-30. **A–B**, ZIN PH 7/42; $\times 0,8$. **C–D**, ZIN PH 8/42; $\times 0,75$. **E–F**, ZIN PH 9/42; $\times 0,78$. **G–H**, ZIN PH 10/42; $\times 0,78$. **I–J**, ZIN PH 12/42; $\times 1,05$. **K–L**, ZIN PH 13/42; $\times 1,18$. **M–N**, ZIN PH 11/42; $\times 1,02$. **O–P**, ZIN PH 14/42; $\times 1,15$. **Q–R**, ZIN PH 15/42; $\times 1,35$. **S–T**, ZIN PH 16/42; $\times 1,3$. **U–V**, ZIN PH 28/42; $\times 2,32$. **W–X**, ZIN PH 26/42; $\times 1,0$.

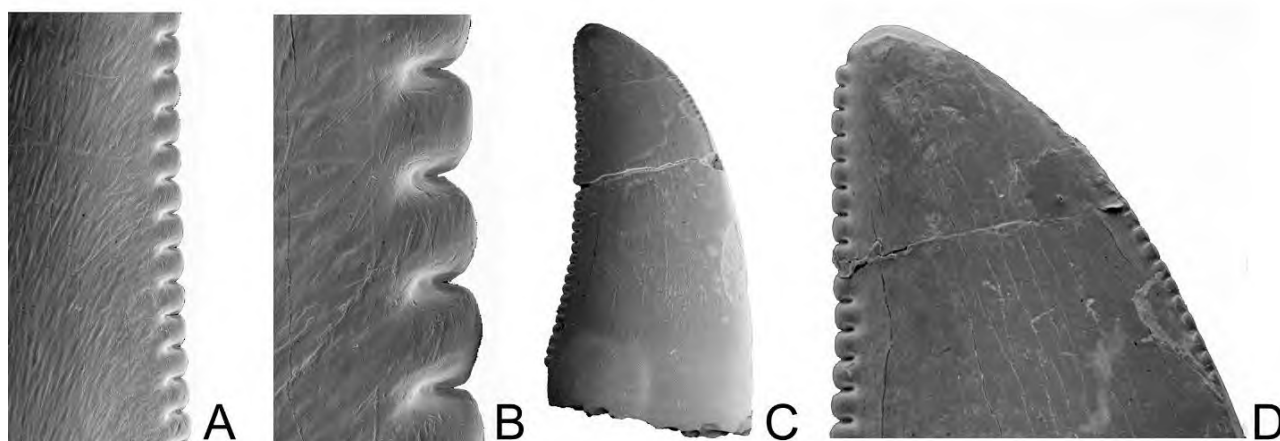


Рис. 5.11. Зубы *Tetanurae* indet. Средняя юра (келловей), балабансая свита, Северная Фергана, Кыргызстан. СЭМ микрофотографии. Все зубы из участка ФТА-30. **A-B**, ZIN PH 19/42, задние зубчики; **A**, $\times 15,0$; **B**, $\times 50,0$; **C-D**, ZIN PH 18/42; **C**, $\times 6,1$; **D**, $\times 17,5$.

440 отдельных зубов теропод из угольной шахты Гуимарота. Кажется, более вероятным, что один таксон подобный дромеозавридам присутствует в фауне и морфотип зуба с лингвально изогнутым передним килем, отнесенный к ‘cf. *Dromaeosaurus*’, является премаксиллярным или передним нижнечелюстным зубом этого теропода; его более задние зубы не имеют лингвального смещения переднего кия, как у балабансаяского теропода.

Недавно, зубы подобные дромеозавридным были описаны из числа средне- и верхнеюрских местонахождений в Европе [Metcalf and Walker 1994; Zinke 1998; Rauhut 2000] и Северной Америке [Chure 1995]. Разнообразные нижнемеловые дромеозавриды известны из Северной Америки [Ostrom 1969; Kirkland et al. 1993; Brinkman et al. 1998], Европы [Zinke and Rauhut 1994; Rauhut and Zinke 1995], Сибири [Аверьянов и Скучас 2000; Лещинский и др. 2000] и в Китае [Dong 1997]. Почти Лавразийское распространение дромеозаврид в нижнем меле, вместе с их относительно хорошими средне- и верхнеюрскими ископаемыми остатками, и их взаимоотношениями сестринской группы с верхнеюрским *Archaeopterygidae*, означает, что эта группа имела относительно длинную и совокупную юрскую эволюционную историю.

Зубы теропода, весьма похожие тем, что из балабансайской свиты, в особенности наличием короткой передней кили и округленной передней поверхности коронки ниже этого, известны из нижнего мела Японии [Manabe and Barrett 2000, pls. 41-42] и Монголии ([Osborn 1924, text-fig. 5- 6]; голотип и паратип *Prodeinodon mongoliense* Osborn, 1924, *nomen dubium*).

Подотряд Sauropodomorpha Huene, 1932

Инфраотряд Sauropoda Marsh, 1878

Neosauropoda Bonaparte, 1986

Neosauropoda indet.

Рисунки 5.12-5.13

1990 cf. Camarasauridae Казнышкин, таб. 10, рис. 22.

1995 cf. Camarasauridae Несов, с. 80.

Материал. Сильно истертый зуб (ZIN PH 6/42), участок ФТА-1ж; верхушка коронки зуба (ZIN PH 21/42), участок ФТА-131; левая метатарзалия I (ZIN PH 22/42) и правая кистевая фаланга V-1 (ZIN PH 38/42), участок ФТА-131.

Описание. ZIN PH 21/42 представляет наиболее апикальную часть коронки зуба. Коронка очевидно широкая, лопатовидная и асимметричная, с верхушкой, изогнутой дистально, срединный киль сильно выпуклый, а дистальный киль, вогнутый на верхушке и выпуклый более дистально. Срединный киль носит грубые, плохо дифференцированные зубчики 0,7-1,0 мм в размере. Дистальный киль носит намного меньшие, почти неразличимые зубчики, и два маленьких стертых фасеток, одна около кончика, и другая близко к сохраненному дистальному концу. Лабияльная сторона коронки выпуклая. На лингвальной стороне коронки имеется умеренно выпуклый и косой гребень, ведущий к верхушке коронки и ограниченный медиальным и дистальным впадинами. Эмаль коронки морщинистая, с неравномерной текстурой коротких субвертикальных разветвлённых борозд (Рис. 5.12).

Коронка в ZIN PH 6/42 относительно широкая мезиодистально и узкая буколингвально, сужающаяся по направлению к корню. Больше чем половина коронки удалена истиранием. Единственная фасетка стирания перпендикулярна к длинной оси коронки и асимметрично двояковыпуклая в форме (в некоторой степени D-образная), с более выпуклой лабиальной стороной. Лингвальная сторона коронки носит заметную впадину в центре и большей частью вогнута; лабиальная сторона коронки немного выпуклая. Нет никаких зубчиков, сохранившихся на оставшейся части коронки. Коронка значительно сжата около корня, которая равна приблизительно половине длины сохранившейся части коронки. Эмаль коронки морщинистая, с неравномерной текстурой субвертикальных борозд и ямок (Рис. 5.12).

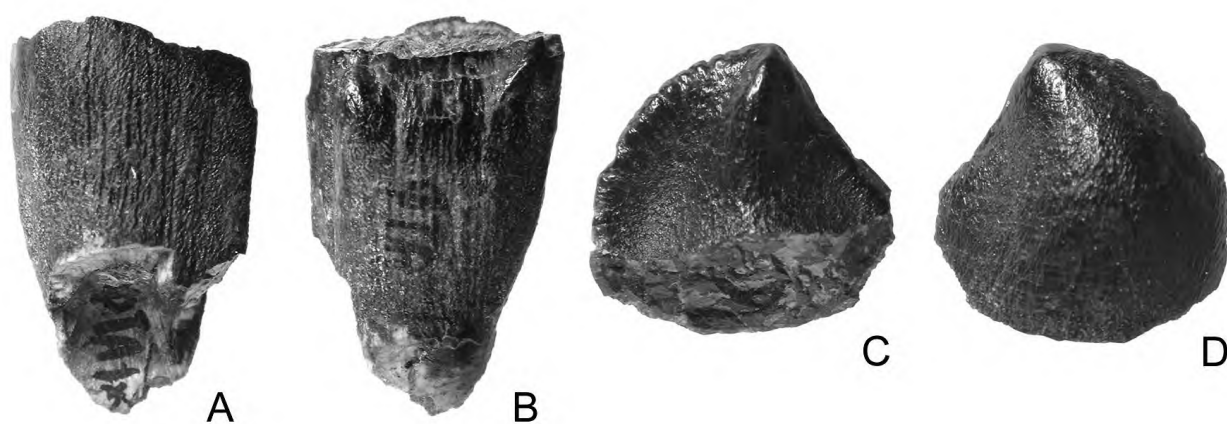


Рис. 5.12. Зубы зауропода, *Neosauropoda* indet. из среднеюрской (келловей) балабансайской свиты; Северная Фергана, Кыргызстан. Вид с двух сторон. **A-B**, ZIN PH 6/42; $\times 1,3$ - сильно истертый зуб, участок ФТА-1ж. **C-D**, ZIN PH 21/42; $\times 2,7$ - верхушка коронки зуба, участок ФТА-131.

Метатарзалия I относительно короткая, массивная кость с не полностью окостеневшими суставными поверхностями. Ее проксимальный мыщелок имеет форму полумесяца с немного вогнутым латеральным краем и выпуклым медиальным краем. Проксимальный мыщелок заметно удлинен в переднезаднем направлении и его длинная ось перпендикулярна к таковому дистального мыщелка. Сохранившаяся (окостеневшая) часть проксимальной суставной поверхности стоит дорсомедиально. Медиальная и передняя поверхности кости слегка

вогнуты (дорсовентрально) а боковая и задняя поверхности более глубоко вогнутые. На боковой поверхности в переднем и заднем концах проксимального края есть две маленькие, недостаточно определенные (не четко окостеневшие) сочленовные поверхности для второго метатарзалия. Латеродистальная часть кости носит выступающий латеродистальный отросток, который формирует одну треть дистальной поперечной ширины мыщелка. На передней поверхности, близко к корню латеродистального отростка, есть отчетливое сосудистое отверстие. Дистальный конец удлиннен медиолатерально, почкообразный и не полностью окостеневший.

Проксимальная фаланга пятого кистевого пальца короткая (почти дважды шире, чем длинна) и массивная с полностью окостеневшими поверхностями сочленения. Проксимальная сочленовная фасетка овальная и имеет почти плоскую поверхность, которая ориентирована вертикально к длинной оси (проксимо-дистальный) кости; она представляет самую широкую часть кости в переднезаднем направлении. Дистальная сочленовная фасетка немного выпуклая и ориентирована несколько медиально. Дорсальная (передняя) поверхность фаланги пальца, вогнутая с маленьким овальным отверстием в середине (продольный диаметр отверстия около 5,5 мм). Вследствие медиальной ориентации дистальной сочленовной фасетки, кость несколько клиновидная с широко округленной боковой стороной и более короткой медиальной стороной. Задняя (ладонная) поверхность фаланги пальца почти плоская, но становится немного выпуклой по направлению к проксимальной сочленовной фасетке.

Промеры. Максимально сохранившиеся длины коронок зуба – 11,05 мм (ZIN PH 6/42, измерено по стертой поверхности) и 12,9 мм (ZIN PH 21/42). ZIN PH 22/42, метатарзалия I: максимальная длина 135 мм, максимальная ширина проксимального конца 80 мм, (= ? дорсопальмарный) диаметр проксимального конца 118 мм, максимальная ширина дистального конца 108 мм, диаметр дистального конца 56 мм. ZIN PH 38/42, правая кистевая фаланга V-1: максимальная длина 65 мм, максимальная ширина проксимального конца 100 мм, диаметр

проксимального конца 60 мм, максимальная ширина дистального конца 60 мм, диаметр дистального конца 37 мм.

Обсуждение. Описанные зубы показывают три эузауроподные синапоморфии: (1) лопатовидная коронка зуба, с вогнутой лингвальной стороной и выпуклой лабиальной стороной; (2) эмаль с морщинистой поверхностью; и (3) точная окклюзия - коронка-к-коронке, подсказываемая хорошо развитой стертой фасеткой в ZIN PH 6/42 (признаки 32:1, 33 и 35 из Wilson and Sereno 1998). Наличие другой эузауроподной синапоморфии, V-образные фасетки стирания (признак 36:1 [Wilson and Sereno 1998]), не может быть продемонстрирован с уверенностью. Фасетка стирания в ZIN PH 6/42 мог быть сформирован объединенными мезиальным и дистальным фасетками стирания. В любом случае, эта фасетка стирания отличается от эллиптических фасеток стирания на зубах диплодоцид и узкокорончатых зубах титанозавров.

Отсутствие зубчиков на зубе было приведено как синапоморфия у Neosauropoda [Wilson and Sereno 1998, признак 78], несмотря на их наличие по крайней мере в некоторых зубах неозауропод *Camarasaurus* Cope, 1877 и *Brachiosaurus* Riggs, 1903. Зубы, подобные ZIN PH 21/42, с выпуклым и шероховатым зазубренным мезиальным краем и вогнутым задним краем с тончайшими и мельчайшими зубчиками, присутствуют у средне-позднеюрских китайских эухелоподидов *Datousaurus* Dong and Tang, 1984, *Omeisaurus* Young, 1939, и *Mamenchisaurus* Yong, 1954 [Dong and Tang 1984, pl. 2, figs 1-2; He et al. 1988, text-figs 16-17; Zhang and Chen 1996, text-fig. 11]. Эта морфология зуба является, очевидно, примитивным для Eusauropoda и вероятно не указывает на какое-либо особое взаимоотношение Балабансайского зауропода с эухелоподидами.

Хорошо развитый латеродистальный отросток на первом метатарзалии, обоснованно является диагностическим для Diplodocidae [например, McIntosh et al. 1992], но этот признак, кажется, более широко распространен у зауропод [Upchurch 1998; Averianov et al. 2002].

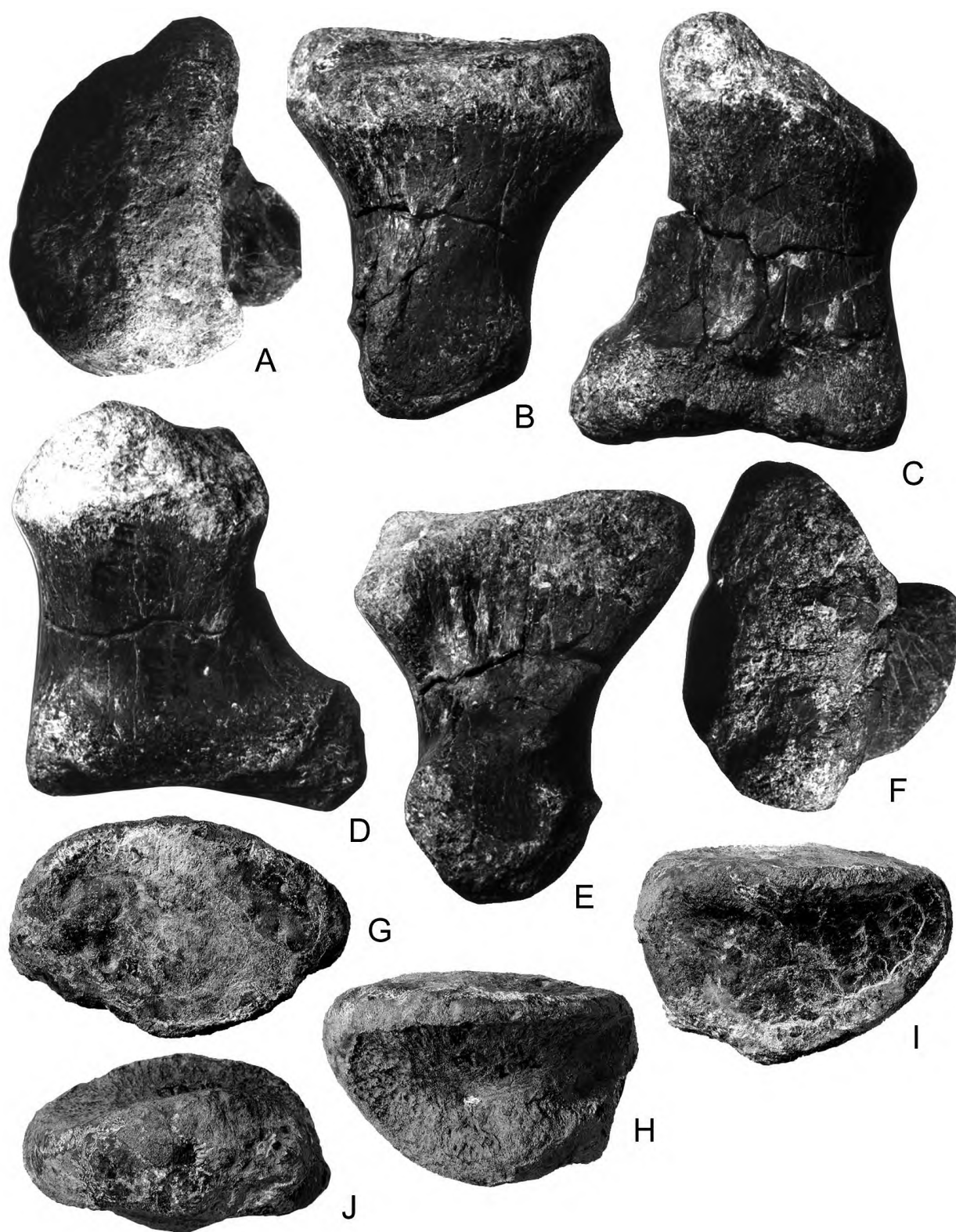


Рис. 5.13. Отдельные кости конечностей зауропода, *Neosauropoda* indet. из среднеюрской (келловей) балабансайской свиты; Северная Фергана, Кыргызстан. Все кости из участка ФТА-131. **A-F**, ZIN PH 22/42 – левая метатарзальная кость I, с проксимальной (**A**), медиальной (**B**), задней (**C**), передней (**D**), латеральной (**E**) и дистальной (**F**) сторон. **G-J**, ZIN PH 38/42 – правая кистевая фаланга V-1, с проксимальной (**G**), передней (**H**), задней (**I**) и дистальной (**J**) сторон. Все $\times 0,54$.

Детальная структура латеродистального отростка в ZIN PH 22/42 и диплодоцид различная; у первого, его передняя поверхность сливается с передней поверхностью тела кости, у диплодоцид передние поверхности обеих структур отделены переднелатеральным краем кости [McIntosh 1990, text-fig. 16.19; McIntosh et al. 1992, text-fig. 5]. ZIN PH 22/42 дальше отличается от первого метатарзалия диплодоцид, у которых он более удлиненный и менее массивный.

Проксимальная фаланга пятого кистевого пальца (ZIN PH 38/42; Рис. 5.13G-J), весьма похожа в пропорциях и абсолютных размерах к таковой у *Brachiosaurus brancai* Janensch, 1914, сохраненный в правой руке MB R 2249 [Janensch 1961, pl. 18, fig. 13]. Хорошо развитая дистальная суставная поверхность указывает на наличие функциональной фаланги V-2. Соответствующие фаланги смонтированного скелета *Brachiosaurus brancai* приблизительно на 20 процентов шире и на 60 процентов длиннее, чем экземпляр из Кыргызстана. Более точное систематическое положение Балабансайского зауропода не может быть определено основываясь на описанные материалы, но они могут принадлежать новому базальному неозауроподовому таксону, который был описан на основе частичного скелета без черепа из ущелья Балабансай к западу от г. Ташкумыр [Alifanov and Averianov 2003].

Отряд Ornithischia Seeley, 1888

Клада Marginocephalia Sereno, 1986

Инфраотряд Pachycephalosauria Maryanska and Osmolska, 1974

Семейство Pachycephalosauridae Sternberg, 1945

Род *Ferganocephale*, gen. nov.

Происхождение названия. Из Ферганской долины и Греческого *κεφαλή*, голова, общий суффикс для родов пахицефалозавров; род нейтральный.

Типовой вид. *Ferganocephale adenticulatum* sp. nov.

Диагноз. (1) Зубы с обеих, лингвальной и лабиальной стороны коронки покрыты эмалью (-)*; (2) зубные коронки асимметричные в виде сбоку, с одной стороной коронки (мезиальный?) являющейся более выпуклой чем противоположная сторона (+)*; (3) основной гребень коронки плохо дифференцированный или не различимый (+)**; (4) вертикальные гребни коронки, приводящие к краевым зубчикам очень слабые или отсутствуют (+)**; (5) краевые зубчики коронки отсутствуют или настолько маленькие, что они удалены малейшим стиранием (+)**; (6) базальный пояс коронки присутствует (+)*; (7) базальный пояс, более заметный на одной стороне коронки по сравнению с противоположной стороной (на лингвальной стороне в верхнечелюстных зубах и на лабиальной стороне в нижнечелюстных зубах) (+)*; (8) базальный пояс коронки, прерванный в центре лабиальной стороны в верхнечелюстных зубах и лингвальной стороны в нижнечелюстных зубах (+)**; (9) вертикальная морщинистая орнаментация могла присутствовать на менее вогнутой стороне коронки, прилегающая к базальному поясу прерывания, по крайней мере в некоторых зубах (+)**; (10) зубной ряд моногнатидно гетеродонтный, с задними зубами, имеющими низкие и более асимметричные коронки чем передние зубы (+)* ('-' примитивный признак, '+' производный признак, * типичный признак для *Pachycephalosauria*, ** аутапоморфия).

Сравнение и примечания. Отличается от всех известных таксонов пахицефалозавров аутапоморфиями (**), внесены в список диагноза. Слабая выраженность или отсутствие краевых зубчиков на описанных зубах возможно из-за состояния их сохранности. Все зубы выглядят окатанными, но более вероятно то, что они были проглочены и впоследствии стали немного разъеденными, когда проходили пищеварительную систему (может быть предположено, что пахицефалозавры, как и многие другие травоядные динозавры, часто глотали потерянные зубы). Отобранные образцы осадочной породы в балабансайской свите представляют осадки селевых потоков, а не речные осадки; поэтому стирание зубов при длительной транспортировке в воде маловероятно. Однако, пищевари-

тельное разъедание не могло быть очень сильным, потому что ни в одном из зубов не имеется удаленное тонкое покрытие эмали. Поэтому признаки (4) и (5) могут использоваться, чтобы диагностировать таксон, даже если они несколько подверглись разъеданию. Один из зубов, отнесенный здесь к *Ferganocephale adenticulatum* gen. et sp. nov. (ZIN PH 442), был отнесен Несовым к стегозавру согласно его первоначальной этикетке. Этот и другие подобные зубы из балабансайской свиты не могут быть отнесены к Stegosauria, потому что все стегозавры, даже самые базальные таксоны, такие как *Kentrosaurus* Hennig, 1915, *Huayangosaurus* Dong et al., 1982, *Tuojiangosaurus* Dong et al., 1977, имеют хорошо развитые краевые зубчики коронки, поддерживаемые выступающими гребнями, приближающиеся базальный пояс [например, Galton 1990, text-fig. 21.4; личное наблюдение]. У анкилозавров зубчики коронки и гребни также очень выражены и эмаль обычно характерно морщинистая на обеих сторонах [например, Coombs 1990; Baszio 1997, table. 11; личное наблюдение]. Это препятствует отнесению балабансайских орнитомимидов к Ankylosauria, которые теперь известны из приблизительно одновозрастной Формации Тоутунхе (Toutunhe Formation) в Джунгарском бассейне, Синьцзян-Уйгурский Автономный Район, Китай [Dong 1993]. Эти зубы также не могут быть отнесены к базальным орнитомимидам, таким как Fabrosauridae и Nypsilophodontidae, из-за отсутствия зубчиков коронки и наличием выступающего базального пояса. Единственные динозавры, которые имеют зубы со слабыми вертикальными гребнями коронки и краевыми зубчиками, слегка удаленные стиранием, по крайней мере, с одной стороны коронки это Pachycephalosauria [Maryanska 1990, p. 570, text-fig. 27.3B-H; Baszio 1997, p. 42-43, pl. 8; Sereno 2000, text-fig. 25.1]. Кроме того, коронки зуба у пахицефалозавров асимметричные с выступающим базальным поясом, и моногнатидно гетеродонтным зубным рядом с асимметрией коронки, увеличивающийся сзади. Это поддерживает отнесение нового балабансайского орнитомимидного таксона к группе пахицефалозавров.

Ferganocephale adenticulatum gen. et sp. nov. является самым древним известным представителем Pachycephalosauria и Marginocephalia, расширяющий

известную ископаемую регистрацию *Marginocephalia* [Sereno 2000, p. 480, 508] приблизительно на 10-20 млн. лет, в зависимости от точного возраста, поздняя юра или ранний мел, для нецератопсия *Chaoyangsaurus* Zhao et al., 1999, предыдущий самый древний маргиноцефалий.

Распространение и стратиграфический диапазон. Балабансайская свита, поздняя средняя юра, келловей. Окрестности города Ташкумыр, Северная Фергана, Кыргызстан.

Ferganosephale adenticulatum, sp. nov.

Рисунки 5.14-5.15.

Происхождение названия. Греческая *a*, обозначающая отсутствие, и *denticulum*, зубчик, обозначающий отсутствие или легкую потерю краевых зубчиков коронки стиранием.

Голотип. ZIN PH 34/42, отдельный нестертый зрелый зуб.

Рассматриваемый материал. ZIN PH 5/42, возможно ювенильный зуб. ZIN PH 4, 30-33/42, четыре отдельных зрелых зуба. Участок ФТА-30. ZIN PH 35/42, отдельный сильно стертый зрелый зуб. Участок ФТА-31. ZIN PH 36/42, отдельный зрелый задний зуб. Участок ФБХ-23.

Описание. Голотип - лучше сохранившийся экземпляр (Рис. 3.14С-F). Он имеет высокую и немного асимметричную коронку, с одним краем коронки (мезиальный?) более выпуклой чем противоположный. Нет краевых зубчиков коронки или вертикальных гребней коронки, приводящие к сохранившимся зубчикам, хотя коронка не стерта вообще. Сторона коронки А (лабиальный для верхнечелюстных зубов и лингвальный для нижнечелюстных зубов), почти плоская и носит четкие и регулярные субвертикальные морщины эмали в центре, расходящиеся от гиатуса пояса. Противоположная сторона коронки В немного вогнутая вертикально и выпуклая горизонтально. Базальный пояс коронки более выступает на стороне В. На этой стороне средняя часть базального пояса расши-

рена несколько антапикально, а на противоположной стороне (А) он прерванный. Это прерывание продолжается на неглубокой вертикальной борозде по поверхности корня. Корень более узкий, чем коронка и овальный в поперечном сечении.

Остальные зубы соответствуют морфологии голотипа за исключением того, что некоторые имеют слабые вертикальные гребни коронки, возможно ведущие к краевым зубчикам коронки, но не сохранились в каком-либо из исследованных экземпляров. Зубы также показывают вариации в высоте коронки и асимметрию, которая может быть интерпретирована как моногнатидная гетеродонтия. В голотипе и ZIN PH 31/42 коронка высокая, и асимметрия коронки очень слабая. Эти зубы очевидно происходят из передней части челюсти. В ZIN PH 31/42 коронка сильно стерта, с пояском почти удаленным стиранием со стороны В, но какая-либо отчетливая фасетка стирания не разработана. Противоположный морфотип представляет ZIN 36/42 (Рис. 5.14G-J), где коронка заметно ниже и более асимметрична. Сторона коронки В вертикально и горизонтально вогнутая. Этот зуб, очевидно с малостертой коронкой, носит очень слабые вертикальные гребни коронки на стороне А. Наиболее вероятно, что он происходит из задней части челюсти.

В ZIN PH 4/42 (Рис. 5.15A-B), базальный поясок ослаблен в центре стороны А, но не прерванный. Это единственный экземпляр, отнесенный этому виду, который имеет плохо дифференцированный срединный гребень коронки на стороне А. Этот гребень окружен мелкими углублениями мезиально и дистально, один из которых (мезиальный?) носит слабые параллельные вертикальные гребни коронки. Сторона коронки В в ZIN PH 4/42 глубоко разработана стиранием и базальный поясок почти удален. В ZIN PH 33/42 (Рис. 5.14K-N), коронка почти полностью снесена стиранием, но на стороне А остатки вертикальной морщинистой орнаментации может быть замечена. В то же время базальный поясок на стороне В почти нетронут стиранием в отличие от других экземпляров. В ZIN PH 33/42 корень также резорбированный со стороны В с узкой пульпарной ямкой, открывающийся в резорбционную впадину (Рис. 5.14M). Возможно этот зуб

был перемещен замененным зубом. В результате его коронка была перевернута к стороне В, которое привело к формированию неправильной фасетки стирания, и предотвратила от износа базальный поясок на стороне В. В ZIN 33/42 есть очень слабые субвертикальные гребни, сохранившиеся на поверхности коронки В.

Один зуб (ZIN PH 5/42; Рис. .15C-D), меньше чем другие зубы и имеет очень слабый базальный поясок. Он интерпретирован как зуб ювенильной особи.

Таблица 5.3. Промеры зубов *Ferganocephale adenticulatum* gen. et sp. nov. из участков ФТА-30, ФТА-31 и ФБХ-23 в окрестностях г. Ташкумыр; балабансая свита, средняя юра (келловей).

Образец ZIN PH	TCH	FABL	BW
4/42	6,70	6,40	3,10
5/42	2,65	2,20	0,90
30/42	-	5,30	3,35
31/42	6,00	5,10	3,05
32/42	-	5,65	4,30
33/42	-	6,45	4,85
34/42	6,75	5,70	5,20
35/42	-	6,10	5,00
36/42	4,20	6,25	4,75

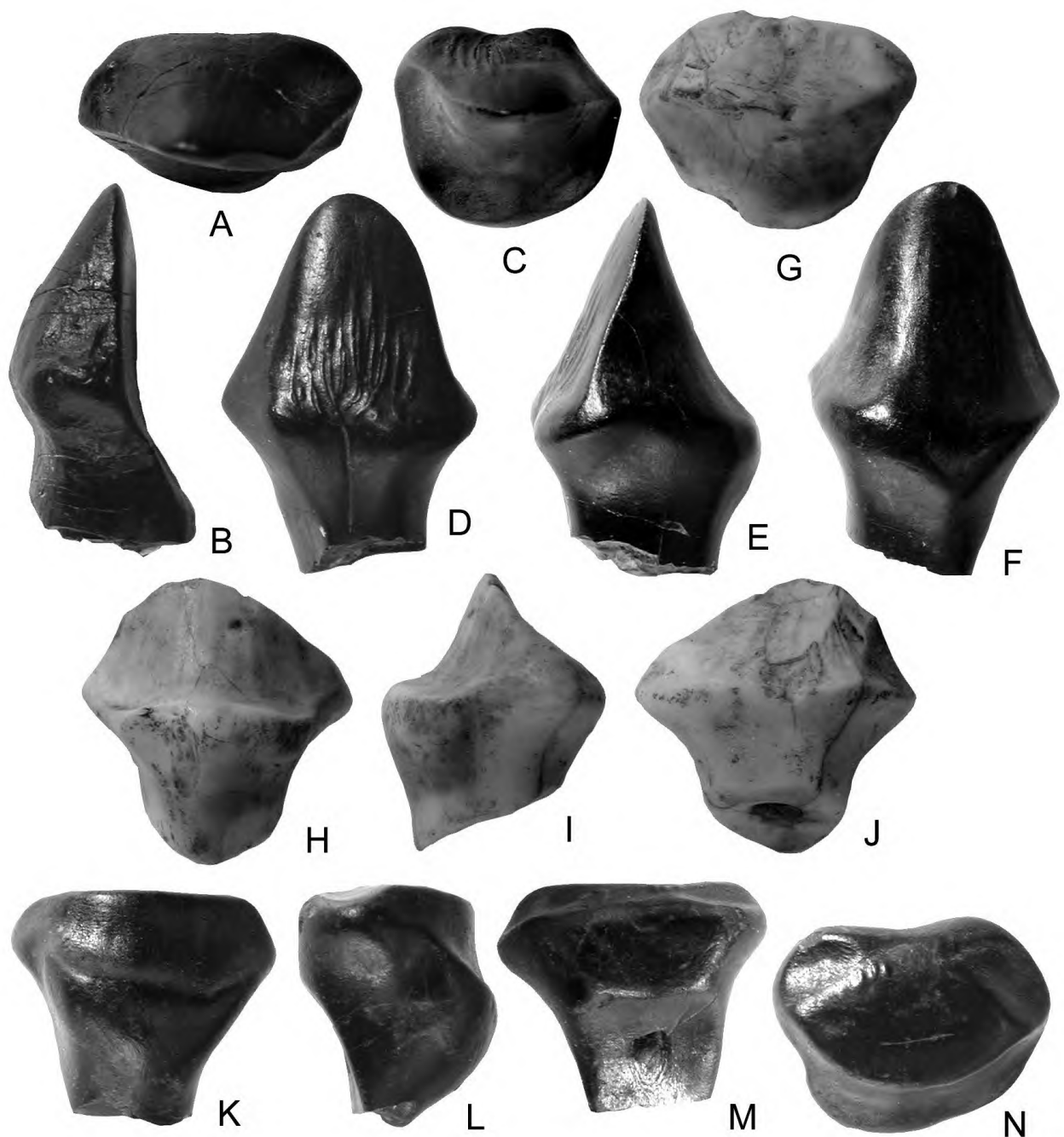


Рис. 5.14. Зубы пахицефалозаврида *Ferganocephale adenticulatum* gen. et sp. nov. из среднеюрской (келловей) балабансайской свиты; Северная Фергана, Кыргызстан. **A-B**, ZIN PH 31/42, зрелый зуб, участок ФТА-30, с окклюзионной (**A**) и передней или задней (**B**) сторон. **C-F**, ZIN PH 34/42, голотип, нестертый зрелый зуб, участок ФТА-30, окклюзионная сторона (**C**), сторона **A** (**D**), передняя или задняя сторона (**E**) и сторона **B** (**F**). **G-J**, ZIN PH 36/42, зрелый задний зуб, участок ФБХ-23, окклюзионная сторона (**G**), сторона **B** (**H**), передняя или задняя сторона (**I**) и сторона **A** (**J**). **K-N**, ZIN PH 33/42, стертый зрелый зуб, участок ФТА-30, сторона **B** (**K**), передняя или задняя сторона (**L**), сторона **A** (**M**) и окклюзионная сторона (**N**). Все $\times 5,8$.



Рис. 5.15. Зубы пахицефалозаврида *Ferganocephale adenticulatum* gen. et sp. nov. из среднеюрской (келловей) балабансайской свиты; Северная Фергана, Кыргызстан. **A-B**, ZIN PH 4/42, изношенный зрелый зуб, участок ФТА-30, сторона А (**A**) и сторона В (**B**); $\times 4,4$. **C-D**, ZIN PH 5/52, вероятно ювенильный зуб (микрофотография СЭМ), участок ФТА-30, сторона А (**C**) и сторона В (**D**); $\times 12,8$.

Отряд Ornithischia Seeley, 1888

Подотряд Thyreophora Nopcsa, 1915

Инфраотряд Stegosauria Marsh, 1877

Stegosauria indet.

Рис. 5.16

Материал. IGB 001, для четырех сочлененных задних спинных позвонков.

Местонахождение и горизонт. Участок ФТА-32, местонахождение Сарыкамышсай, приблизительно в четырех километрах к юго-востоку от города Ташкумыр, Северная Фергана, Кыргызстан. Верхняя (красноцветная) часть балабансайской свиты, средняя юра (келловей).

Описание. Позвонки похожие в морфологии, за исключением того, что остистый отросток становится постепенно более наклонным назад по направлению позвонков от первого к четвертому. Тело позвонка длиннее, чем высота и ширина (ACW/CL соотношение 72-81 %; см. Табл. 5.4 для измерений), с глубоко вогнутым вентральным краем в латеральном виде (Рис. 5.16). Передние и задние межцентровые сочленовные поверхности немного вогнутые и круглые к овальному в контуре, с их высотой равной или

Таблица 5.4. Промеры (в мм) IGB 001, задние спинные позвонки *Stegosauria* indet. Участок ФТА-32, Сарыкамышсай, Северная Фергана, Кыргызстан; верхняя часть балабансайской

свиты, средняя юра (келловей). Сокращения: ACH – высота тела позвонка спереди (без гипапофиза); ACW - ширина тела позвонка спереди; ANW - ширина нейральной дуги спереди (между латеральными краями презигапофизов); CL - длина тела позвонка (с вентральной стороны, без зубовидного отростка эпистрофея); NAL - длина нейральной дуги (между передним и задним краями вентрального дна спинномозгового канала); NSL - длина остистого отростка (максимальное значение); PCH - высота тела позвонка сзади; PCW - ширина тела позвонка сзади; PNW - ширина нейральной дуги сзади (между боковыми краями постзигапофизов).

Позвонок	Промеры (в мм)								
	ACH	ACW	ANW	CL	NAL	NSL	PCH	PCW	PNW
№1	-	-	-	-	-	80.4	72.3	82.9	~57.3
№2	72.5	79.1	83.0	110.1	~107.5	78.3	74.0	84.8	-
№3	75.5	81.0	81.1	110.2	107.0	78.5	74.8	88.9	64.7
№4	78.0	83.1	80.6	102.2	109.4	-	78.5	-	-

слегка превышающей их ширину (Рис. 5.17с, е). Дорсальный край межцентровой сочленовной поверхности рассечен спинномозговым каналом (Рис. 5.17с, е). На латеральной стороне есть резко выраженный продольный гребень на телах позвонков 3 и 4, близкий к нейроцентральному шву, обрамляющий дорсально плохо определенное боковое углубление (Рис. 5.16, 5.17d). В вентральном виде тело позвонка имеет форму катушки, без гребня или борозды (Рис. 5.17а; плохо развитый гребень присутствует на теле позвонка 1). Ножка нейральной дуги высокая, от 1,2 (позвонок 4) до 1,7 (позвонок 3) раза превышающая высоту тела позвонка. Спинномозговой канал грушевидный (Рис. 5.17с, е) и выше на позвонке 4 чем на позвонках 2 и 3 (50 % и 31-32 % высоты тела позвонка соответственно). В виде сбоку передние и задние края ножки нейральной дуги сходятся по направлению к основанию диапофиза и зигапофизов (Рис. 5.16, 5.17d). Два слабо определенных тонких пластин поддерживают поперечный отросток вентрально и сходятся по направлению к парапофизу.

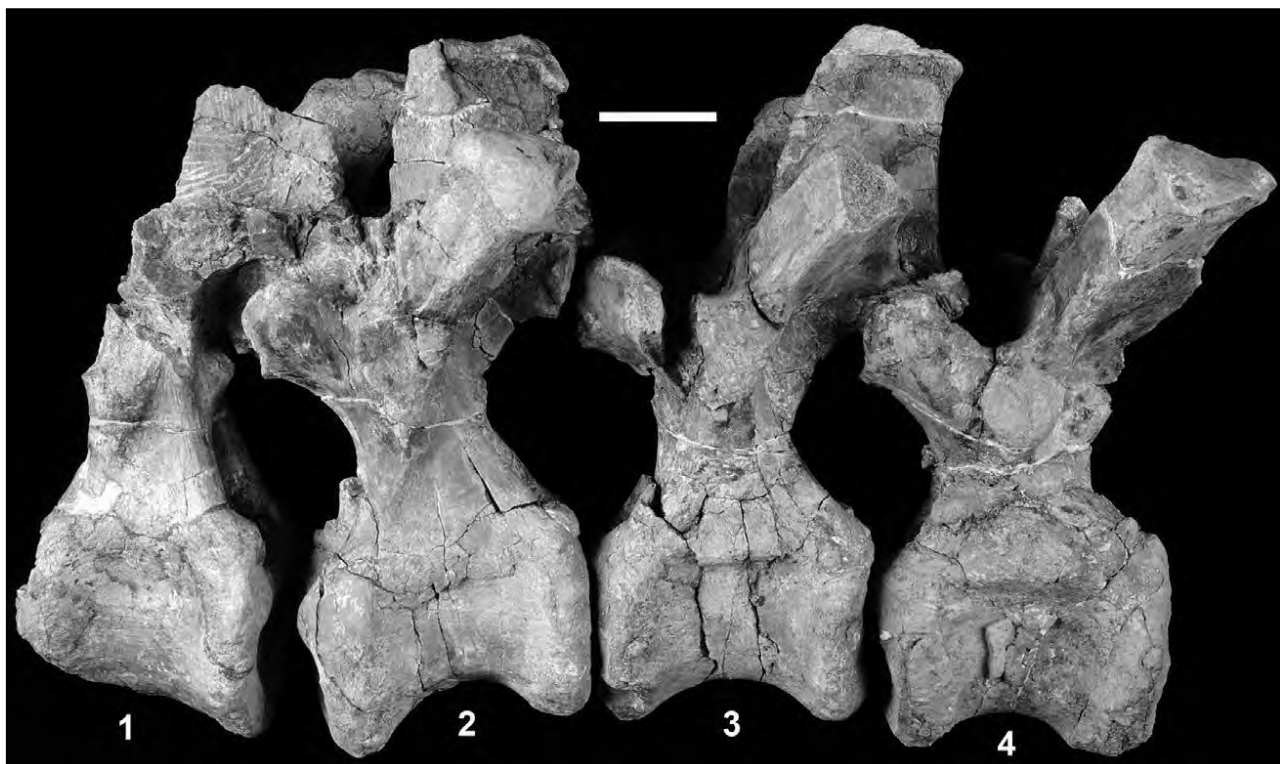


Рис. 5.16. IGB 001, четыре соединенные задние спинные позвонки *Stegosauria indet.* в латеральном виде. Местонахождение Сарыкамышсай (участок ФТА-32), Северная Фергана, Кыргызстан; верхняя часть балабансайской свиты, средняя юра (келловей). Номера 1-4 обозначают позвонки 1-4. Измерительная линейка = 5 см.

Презигапофизы объединены формируя U-образную сочленовную поверхность (Рис. 5.17b, c). Есть продольный срединный гребень между задним концом суставной поверхности презигапофиза и основанием остистого отростка (Рис. 5.17b, c). Постзигапофизы также объединены, треугольные в поперечном разрезе (Рис. 5.17e). Ниже постзигапофизов есть выступающий срединный гребень, простирающийся вентрально по направлению к дорсальному краю спинномозгового канала (Рис. 5.17e). Парапофиз большой, овальной формы, немного выпуклый, почти без ножки. Он расположен на основании поперечного отростка (Рис. 5.16, 3.17d). Его дорсальный край ниже дорсального края презигапофиза и расположен приблизительно на уровне вентрального края постзигапофиза. Поперечный отросток направлен постеродорсально на 45° (позвонок 4) и 34° (позвонок 3) от горизонтальной плоскости. Поперечный отросток треугольный в поперечном разрезе, с плоской постеродорсальной

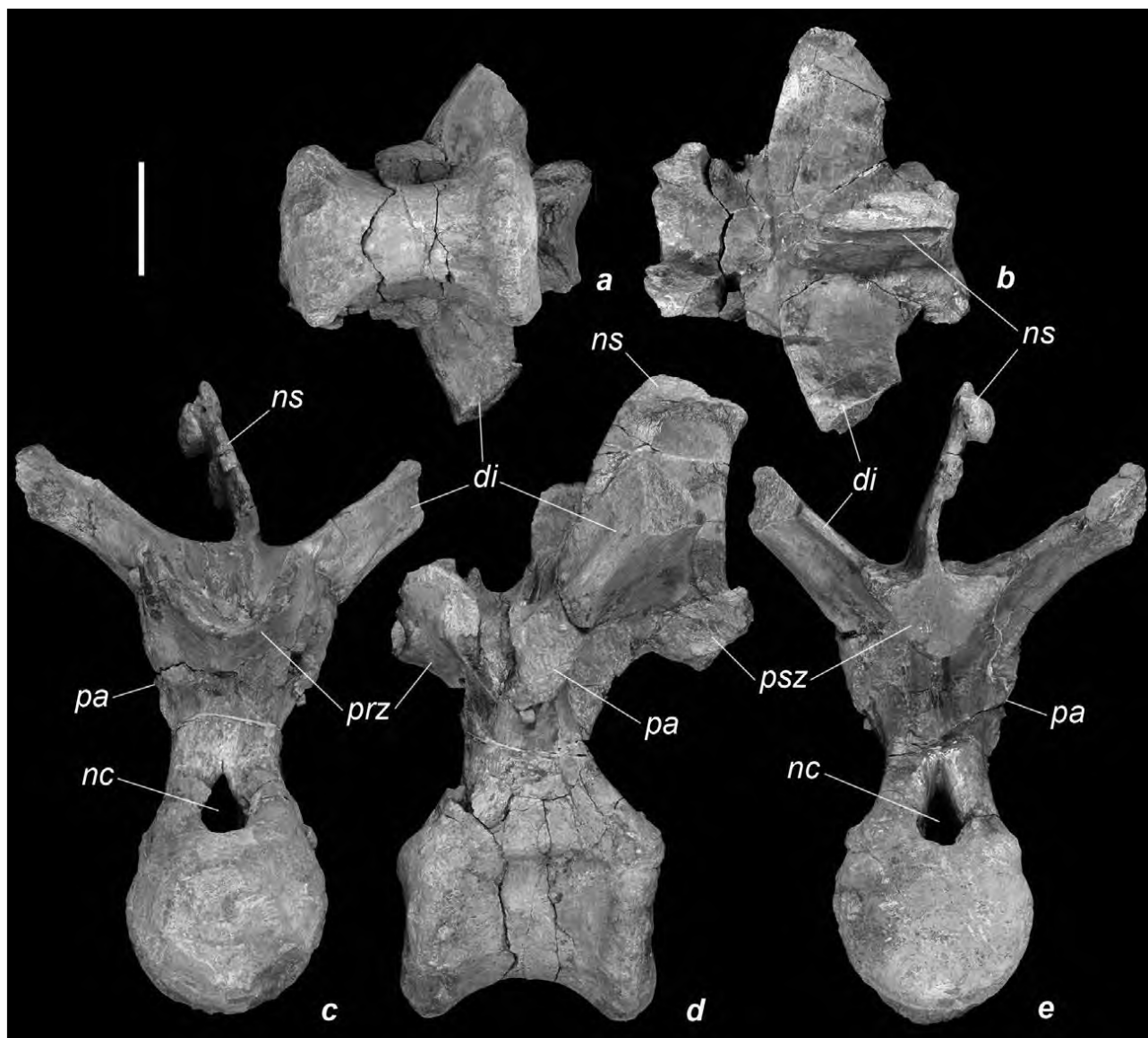


Рис. 5.17. IGB 001, задний спинной (позвонок 3) *Stegosauria* indet. с вентральной (**a**), дорсальной (**b**), передней (**c**), латеральной (**d**), и задней (**e**) сторон. Участок ФТА-32, Сарыкамышсай, Северная Фергана, Кыргызстан; верхняя часть балабансайской свиты, средняя юра (келловей). Сокращения: **di** – диапофиз; **nc** – спинномозговой канал; **ns** – остистый отросток; **pa** – парапофиз, **prz** – презигапофиз; **psz** – постзигапофиз. Измерительная линейка = 5 см.

стороной и выступающим укрепляющим ребром вдоль антеровентрального края, связующий вентрально с парапофизом. Как в других стегозавах (Galton, 1990; Galton & Upchurch, 2004), поперечные отростки объединены антеромедиально, формируя вертикальную поверхность непосредственно к задней части презигапофизов (Рис. 5.17с). Диапофиз (полный только в позвонке 2) треугольной

формы и выпуклый. Остистый отросток пластинчатый и незначительно выше чем диапофизы (Рис. 5.16, 5.17с-е). Он расположен на задней части нейральной дуги, между диапофизами и задним краем постзигапофизов. Передний край остистого отростка наклонный и немного вогнутый, в то время как задний край прямой и почти вертикальный.

Сравнение. IGB 001 – может быть отнесенным к *Stegosauria*, потому что в позвонке 3 нейральная дуга в 1,7 раза выше тела позвонка. Согласно Sereno и Dong [1992] и Galton и Upchurch [2004], стегозавры характеризуются нейральными дугами, которые по крайней мере в 1,5 раза выше, чем тело позвонка. Как в других стегозаврах, кроме *Dacentrurus* Lucas, 1902, длина тела позвонка больше, чем поперечная ширина тела позвонка [Galton and Upchurch, 2004]. Обратное состояние наблюдается в задних спинных позвонках стегозавра из раннего мела Таиланда [Buffetaut et al., 2001: fig.1], хотя это могло быть вызвано деформацией экземпляра в переднезаднем направлении. Buffetaut и др. [2001: 97] считали это состояние (длина тела позвонка короче чем ширина) нормальной для спинных позвонков *Stegosauria*; это очевидно неправильная и вероятно последовательная опечатка в Galton [1990: 443; сравнить с Galton & Upchurch, 2004: 353]. IGB 001 может быть закодирован по трем признакам из недавнего филогенетического анализа [Maidment et al. 2006]: 24 (1), поперечные отростки спинных позвонков под высоким углом к горизонтальной плоскости (все стегозавры); 26 (1), нейральные дуги задних спинных позвонков удлиненные и намного выше нейрального канала (все стегозавры, кроме *Huayangosaurus*, Dong, Tang & Zhou, 1982 и *Hesperosaurus*, Carpenter, Miles & Cloward, 2001); и 27 (1 или 2), презигапофизы объединены на средней линии в средних и задних спинных позвонках (1), или во всех спинных позвонках (2) [состояние 1: *Huayangosaurus* и *Kentrosaurus*, состояние 2: *Hesperosaurus*, *Stegosaurus* и анкилозавры]. Балабансайский стегозавр похож на других стегозавров, кроме *Hesperosaurus*, потому что он имеет относительно низкий остистый отросток, выступающий не очень далеко выше уровня диапофизов (Carpenter et al. 2001). Высота ножки в IGB 001 попа-

дает между низкой и средней категориями [Carpenter et al. 2001: fig. 3.8] нейральной дуги. Балабансайский стегозавр более продвинутый чем *Huayangosaurus*, *Lexovisaurus* Hoffstetter, 1957 и стегозавра из Phu Kradung [Buffetaut et al. 2001] потому что он не имеет вентральную вырезку между постзигапофизами, согласно Galton, [1990] и Galton и Upchurch [2004]. IGB 001 не носит признаки или комбинацию признаков, которые позволяют отнести к какому-либо известному роду стегозавров. Образец не носит аутапоморфии или уникальную комбинацию признаков и поэтому рассматривается как *Stegosauria indet.*

Позвонки IGB 001 принадлежат довольно большому стегозавру, приблизительно на 10 % больше чем *Stegosaurus stenops* Marsh, 1887 из поздней юры Северной Америки, достигающий приблизительно 7 м в длину [Gilmore, 1914; Galton & Upchurch, 2004].

В заключении главы 4 можно отметить следующее:

1. На данном этапе исследований из среднеюрских (келловей) отложений Северной и Северо-Восточной Ферганы описаны окаменевшие скелетные остатки динозавров (новый вид пахицефалозавров *Ferganocephale adenticulatum*, теропод *Tetanurae indet.*, стегозавров *Stegosauria indet.*, зауропод *Neosauropoda indet.*), хористодер *Choristodera indet.*, птерозавров *Rhamphorhynchinae indet.*, а также по дополнительным материалам представители амфибий (*Ferganobatrachus riabinini*, *Kokartus honorarius*, *Karauridae indet.*), которые дополнили таксономический состав комплекса позвоночных балабансайской свиты (*J₂bl*).
2. Также таксономический состав комплекса позвоночных балабансайской свиты в Северной Фергане включают млекопитающих (докодонты *Tashkumyrodon desideratus.*, cf. *Simpsonodon* spp, *Paritatodon* sp., *Tegotheriidae indet.*; эутриконодонты *Amphilestidae indet.*, *Ferganodon narynensis*, cf. *Ferganodon* sp., *Triconodontidae indet.*; симметродонты *Tinodontidae indet.*; дриолестиды *Paurodontidae indet.*, затерии *Amphitheriidae indet.*), впервые описанных из среднеюрских (келловей) отложений Кыргызстана А.О. Аверьяновым и Т. Мартином [Martin, Averianov, 2004, 2007, 2010].

3. Полный список комплекса позвоночных балабансайской свиты (средняя юра, келловей) Северной и Северо-Восточной Ферганы, приведен в приложении 17. В целом комплекс позвоночных балабансайской свиты является одним из наиболее богатых и в настоящее время наиболее изученным среди среднеюрских фаун Азии.

ВЫВОДЫ

Основные выводы по результатам выполненной работы следующие:

1. Уточнен таксономический состав среднеюрского комплекса позвоночных балабансайской свиты (J_2bl) в Северной и Северо-Восточной Фергане, насчитывающий 15 видов (в том числе один новый вид), отнесенных к 13 родам, а также представителей 3 отрядов, 3 подотрядов, 11 семейств, 1 подсемейства и 5 родов. В целом комплекс позвоночных балабансайской свиты является одним из наиболее богатых и в настоящее время наиболее изученным среди среднеюрских фаун Азии, что позволило уточнить возраст данной свиты, очень слабо охарактеризованной флористическими остатками.
2. Впервые комплекс ископаемых остатков позвоночных вводится для характеристики и выявления возрастного объема отложений средней юры Северной и Северо-Восточной Ферганы.
3. Литологическое описание разрезов среднеюрских отложений (ташкумырская свита, игрысайская свита, балабансайская свита) Северной и Северо-Восточной Ферганы, позволило построить литолого-стратиграфические разрезы, стратиграфические колонки, привязать отдельные местонахождения позвоночных к разрезам балабансайской свиты. Возрастной объем балабансайской свиты по ископаемым остаткам позвоночных определен как келловейский. Эти данные будут использованы для построения легенды к крупномасштабным геологическим картам данного региона.
4. Корреляция разрезов юрской системы Северной и Северо-Восточной Ферганы позволило предложить схему стратиграфии юрских отложений данного района. Стратиграфические подразделения юры охарактеризованные фаунистическими и флористическими комплексами увязаны с подразделениями общей стратиграфической шкалы.
5. Впервые выполненные палеогеографические реконструкции для келловейского времени средней юры в Северной и Северо-Восточной Фергане позволили установить помимо континентальных обстановок осадконакопления

(аллювиальные, озерные, озерно-болотные), и переходные от континентальных к морским (дельтовые, лагунные, лиманные, прибрежно-морские). Сильное обеднение состава растений, кремнистые окаменелости, засоленность — свидетельствуют о наступлении аридного климата в келловее.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Аверьянов А.О.* 2005. Первая находка хористодер (Diapsida, Choristodera) в палеогене Азии. Палеонтологический журнал (1): 83–88.
2. *Аверьянов А.О., Бакиров А. А.* Итоги и перспективы изучения динозавровых фаун Кыргызстана. Известия Национальной Академии Наук Кыргызской Республики. Бишкек «Илим» 2000. с. 22-24.
3. *Аверьянов А.О., Мартин Т., Резвый А.С., Бакиров А.А.* Сарыкамышсай – уникальное местонахождение среднеюрских позвоночных в Киргизии // Палеонтология и природопользование. Тезисы докладов XLIX сессии палеонтологического общества 7-11 апреля 2003г. (Москва). Стр. 5-6. Санкт-Петербург 2003.
4. *Алексеев А.С., Агаджанян А.К., Арешин А.В., Барсков И.С., Горденко Н.В., Ефимов М.Б., Кабанов П.В., Красилов В.А., Красников Н.М., Лебедев О.А., Розанова А.А., Сенников А.Г., Смирнова С.В., Суханов В.Б., Фокин П.А. и Шмидт А.В.* 2001. Открытие уникального местонахождения Среднеюрской фауны и флоры в Московской области. Доклады Академии Наук 377(3): 359-362.
5. *Алиев М.М., Генкина Р. З., Дубровская Е.Н. и Никишова В.М.* Юрские континентальные отложения востока Средней Азии (датировка, расчленение, корреляция). - М.: Наука, 1981- 188 с.
6. *Алимов К.А.* Спорово-пыльцевой анализ при расчленении и корреляции юрских отложений Ферганского хребта. «Узбекский геологический журнал», 1961, № 7.
7. *Алимов К.А., Копеев В.А.* К стратиграфии юрских отложений Алдыра (Восточ. Фергана). «Узбекский геологический журнал», 1962, № 1.
8. *Алимов К.А. и Кузичкина Ю.М.* Споры и пыльца юры и раннего мела Средней Азии. Труды ВНИГНИ. М. 1971. вып. 104, с.49-54.
9. *Алифанов В.Р. и Сенников А.Г.* 2001. О находке остатков динозавров в Московской области. Доклады Академии Наук 376: 73-75.

10. *Алифанов В.Р., Краснолуцкий С.А., Марков В.Н., Мартынович Н.В.* Об открытии среднеюрских динозавров в Красноярском крае // Материалы научно-практической конференции «Проблемы борьбы с проведением незаконных раскопок и незаконным оборотом предметов археологии, минералогии и палеонтологии». Красноярск, 2001. С.71—74.
11. *Алифанов В.Р., Курочкин Е.Н., Забелин В.И., Кудрявцев В.И.* Первые находки динозавров в Туве // Природа. 2002. №2. С.84-85.
12. *Алифанов, В.Р., Туманова, Т.А. и Курзанов, С.М.* 2005. Первое открытие стегозавра в Монголии. – Природа. 2005. №12. С. 61-63.
13. *Антипенкова Т.П.* Осевой скелет. 153-158. Отв. ред. Э.И. Воробьева. Сибирский углозуб. The Siberian newt (*Salamandrella keyserlingii* Dybowski, 1870): Зоогеография, систематика, морфология / - М.: Наука, 1994. – 368 стр.
14. **Бакиров А.А.** Среднеюрская фауна позвоночных Кыргызстана // «Старт в науку». Тезисы докладов молодых ученых и аспирантов НАН КР на научно-практической конференции 17 мая 2009 г (Бишкек) Стр. 67-68. Бишкек 2009.
15. **Бакиров А.А.** Динозавры средней юры (келловей) северной Ферганы (Кыргызстан) // Геодинамика, оруденение и геоэкологические проблемы Тянь-Шаня. Материалы Международной конференции, посвященной 70-летию Института геологии НАН КР. Сентябрь 2013 г. (Бишкек). Стр. 51-55. Бишкек 2013.
16. *Барсболд Р., Курзанов С.М., Перлэ Р., Туманова Т.А.* Некоторые итоги изучения динозавров Монголии // Основные результаты исследований Совместной Советско-Монгольской палеонтологической экспедиции за 969-1988 годы (Тезисы докладов). М., 1989. С.10-12.
17. *Бархатная И.Н., Кутузова В.В.* Спорово-пыльцевая характеристика юрских отложений Ферганской впадины. В сб. «Материалы по региональной стратиграфии СССР». М., Госгеолтехиздат, 1963.
18. *Безносков Н.В.* О границах среднего отдела юрской системы. – В кн.: Проблемы стратиграфии и исторической геологии. М., 1978, с. 38-43.

19. *Брик М.И.* Мезозойская флора Восточно-Ферганского каменноугольного бассейна. Папоротники. М., Госгеолтехиздат, 1953.
20. *Брик М.И.* Мезозойская флора Южной Ферганы. Папоротники. Изд-во Ком. Наук Узб. ССР, Ташкент 1935.
21. *Брик М.И.* Мезозойская флора Южной Ферганы. Папоротники (окончание), хвощевые. Тр. Сред.-Аз. геол. треста. Ташкент 1937.
22. *Брик М.И.* Мезозойская флора Камыш-Баши. Узб. Госиздат, Ташкент 1941.
23. *Брик М.И.* Мезозойская флора Восточно-Ферганского каменноугольного бассейна. Госгеолиздат, 1953.
24. *Брунс Е.П.* Генезис юрских угленосных отложений Южной Ферганы. Литологический сб. ВНИГРИ, № I, Л., 1948.
25. *Буракова А.Т., Курбатов В.В., Микулин М.В., Неуструева И.Ю.* Новые данные по биостратиграфии нижнемезозойских отложений урочища Камышбыши-Шорсу (Южная Фергана) // Вестн. ЛГУ. 1980. Вып. 1. № 6. С. 27-34.
26. *Вахрамеев В.А.* Юрские и раннемеловые флоры Евразии и палеофлористические провинции этого времени. Тр. ГИН АН СССР, вып. 102, М., 1964.
27. *Верзилин Н.Н., Кузичкина Ю.М., Репман Е. А., Т.А. Сикстель.* Тянь-Шанская складчатая область // Стратиграфия СССР. Юрская система. Отв. ред. Г. Я. Крымголец. Москва. 1972. Стр. 267-276.
28. *Верзилин Н.Н., Мартинсон Г.Г. и Хозацкий Л.И.* Новые данные о палеонтологической датировке верхнеюрских отложений Ферганской впадины // Доклады Академии Наук СССР. 1970. Т. 191. № 2. С. 407-409.
29. *Гаврилин А.А., Андреев Ю.Н.* Неотектоника Абширской угленосной площади Кызыл-Кийского бурoughольного месторождения. Тр. УГиОН при СМ КиргССР, сб. 2. Госгеолтехиздат, 1962.
30. *Генкина Р.З.* Цикадофиты из юрских отложений Согутинского района на южном берегу оз. Иссык-Куль. В сб. «Палеонтология и стратиграфия нефтегазоносных обл. СССР», 1963.

31. Генкина Р.З. *Cycadocaupidium* Nathorst и *Fraxinopsis* Wieland из отложений акташской свиты верхнего триаса южного побережья оз. Иссык-Куль в Киргизии. В сб. «Биостратиграфия и палеогеография мезо-кайнозоя нефтегазоносных областей Юго-Востока СССР». М., изд-во «Наука», 1964.
32. Генкина Р.З. Стратиграфия юрских континентальных отложений Ферганского хребта и палеоботаническое обоснование их возраста // Сов. геология. 1977. № 9.
33. Генкина Р.З. Расчленение континентальных отложений верхнего триаса и юры восточных районов Средней Азии. – Сов. геология. 1979, №4, с. 27-39.
34. Дженчураева А.В., Бакиров А.А. Палеонтолого-стратиграфические исследования в Кыргызстане. В кн.: Научные достижения Института геологии за 75 лет. – Бишкек, 2018. – 257 с.
35. Ефимов М.Б. 1975. *Champsosauridae* из Нижнего мела Монголии. Труды Совместной Советско-Монгольской Палеонтологической Экспедиции 2: 84-94.
36. Ефимов М.Б. 1979. *Tchoiria* (*Champsosauridae*) из Нижнего мела Камарил-Курал, Монголия. Труды Совместной Советско-Монгольской Палеонтологической Экспедиции 8: 57-58.
37. Ефимов М.Б. 1983. Хампсозавры Центральной Азии. Труды Совместной Советско-Монгольской Палеонтологической Экспедиции 24: 67-75.
38. Ефимов М.Б. 1988. Ископаемые крокодилы и хампсозавры Монголии и СССР. Труды Совместной Советско-Монгольской Палеонтологической Экспедиции 36: 1-108.
39. Ефимов М.Б. 1996. Хампсозаврид из Нижнего мела Бурятии. Палеонтологический журнал (1): 122-123.
40. Зайченко Е.П. О находке костных остатков крупных позвоночных животных (динозавров?) в районе пос. Каджи-Сай (Киргизская ССР) // Известия ВУЗов. Геол. и разведка, 1983. N 5. С.135-136.
41. Ивахненко М.Ф. Хвостатые амфибии из триаса и юры средней Азии // Палеонтологический журнал. 1978. №3. С. 84-89.

42. *Казнышкин М.Н.* Тафономия и состав ориктоценозов позднеюрских позвоночных северной Ферганы как показатели некоторых особенностей их среды обитания. - В кн.: Становление и эволюция континентальных биот. Труды XXXI сессии всесоюзного палеонтологического общества. Л., «Наука» 1988. 231 с., с.101-108
43. *Казнышкин М.Н.* Позднеюрские черепахи Северной Ферганы (Киргизская ССР). Вестник Зоологии, 1988. № 5, стр. 26–32.
44. *Казнышкин М.Н.* Новые лучеперые рыбы из юры Ферганы // Палеонтологический журнал. М., «Наука». 1990, №3. с.77-81.
45. *Казнышкин М.Н., Налбандян Л.А. и Несов Л.А.* Черепахи средней и поздней юры Ферганы (Киргизская ССР) // Ежегодник Всесоюзного Палеонтологического Общества. 1990, 33. с. 185-204.
46. *Казнышкин М.Н. и Несов Л.А.* 1985. Двоякодышащая рыба и черепахи из Верхней юры Северной Ферганы (Киргизская ССР). Вестник Зоологии (1): 33–39.
47. *Криштофович А.Н.* Ангарская свита, байкальский отдел. Тр. ВГРО, вып. 326. Госгоргеолиздат, 1933.
48. *Крымгольц Г.Я.* Методика сбора и обработки палеонтолого-стратиграфического материала. Ленинград 1954. 45 стр.
49. *Крымгольц Г.Я.* Проблемы изучения юрских отложений СССР. – В кн. Вопросы стратиграфии верхней юры. М., 1974, с. 5-12.
50. *Кузичкина Ю.М.* Юрская система // Геология СССР. Том XXV. Киргизская ССР. Изд. «Недра». Москва 1972, стр. 208-224.
51. *Кузичкина Ю.М., Репман Е.А., Сикстель Т.А.* Схема стратиграфии юрских отложений Средней Азии. - В кн.: Тезисы докладов к совещанию по унификации стратиграфических схем Средней Азии. М.: Госгеолтехиздат, 1958, с. 112-121.
52. *Кузичкина Ю.М., Репман Е.А., Сикстель Т.А.* Опыт стратиграфического расчленения нижнемезозойских континентальных отложений Средней Азии. В кн.: Вопросы биостратиграфии континентальных толщ: Тр. III сессии ВПО. М.: Госгеолтехиздат, 1959, с. 174-183.

53. Кузичкина Ю.М., Репман Е.А., Сикстель Т.А. Биостратиграфия юрских отложений Средней Азии. Стратиграфия верхнего палеозоя и мезозоя южных биогеографических провинций. Докл. сов. геологов. МГК, XXII сессия. Изд-во «Недра», 1964.
54. Кузичкина Ю.М. и Симоненко И.А. Новые данные о юрских отложениях северной окраины Ферганской депрессии. Тр. Глав. геол. упр. УзбССР, сб. 3, 1963.
55. Курзанов С.М., Ефимов М.Б., Рубин Ю.М. Динозавры Якутии // А.В. КОМАРОВ (ред.), Материалы Региональной Конференции Геологов Сибири, Дальнего Востока и Северовостока России. Томск, 2000. II: 356-357.
56. Кутузова В.В., Розанов Н.М. К вопросу о стратиграфии юрских отложений Ферганской впадины. Тр. ВНИГРИ, вып. 30, 1961. С. 131-143.
57. Маккенна М.К. Сбор остатков мелких позвоночных посредством отмывки и просеивания. В кн. - Методика палеонтологических исследований. Под ред., Б. Каммела и Д. Раупа. Издательство «Мир», Москва 1973. 392 стр.
58. Мартинсон Г.Г. 1953. Новые мезозойские пресноводные пластинчатожаберные из Ферганы. Тр. ВНИГРИ, вып. 73. Гостоптехиздат.
59. Мартынов А.В. 1937. Лейасовые насекомые Шураба и Кызыл-Кии. Тр. ПИН АН СССР, т. 7, вып. 1. М.-Л.
60. Мартынова О.М. 1947а. Две новых верблюдки (Raphidioptera) из юрских сланцев Каратау. ДАН СССР, т. 56, № 6.
61. Мартынова О.М. 1947б. Kalligrammidae (сетчатокрылые) из юрских сланцев Каратау (Казахская ССР). ДАН СССР, т. 58, № 9.
62. Мартынова О.М. 1949. Мезозойские сетчатокрылые СССР. Тр. ПИН АН СССР, т. 10. М.-Л.
63. Меледина С.В. Келловейский ярус. – В кн. Зоны юрской системы в СССР. Л.: Наука, 1982, 192 с.
64. Мушкетов И.В. Туркестан. Геологическое и орографическое описание по данным, собранным во время путешествия с 1874 по 1880 г. 1886 (т. I), 1906 (т. II).

65. *Несов Л.А.* Филогения и систематика мезозойских черепах СССР и их связи с современными группами: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1977. – 19 с.
66. *Несов Л.А.* Новые данные о позвоночных позднего мезозоя в СССР. В: И. С. Даревский (ред): Вопросы герпетологии. Изд. «Наука», Ленинград, 1985. стр. 148-149.
67. *Несов Л.А.* Условия в лиманах и озерах позднего мезозоя Средней Азии и Казахстана на основе изучения комплексов позвоночных. В: Г. Г. Мартинсон и др. (ред.): История древних озер. Тезисы VII симпозиума по истории озер, Ленинград, 1986.
68. *Несов Л.А.* Комплексы позвоночных позднего мезозоя и палеоцена Средней Азии. Т. Н. Богданова и М. В. Ошуркова (ред.) // Становление и эволюция континентальных биот. Тр. XXXI сес. ВПО. Л., 1988. С. 93-101.
69. *Несов Л.А.* Позднеюрский лабиринтодонт (Amphibia, Labyrinthodontia) среди других реликтовых групп позвоночных Северной Ферганы // Палентол. журнал. 1990. №3. С.82-90.
70. *Несов Л.А.* Динозавры Северной Евразии: новые данные о составе комплексов, экологии и палеобиогеографии. СПб: Издательство Санкт-Петербургского университета, 1995. 156с.
71. *Несов Л.А., Верзилин Н.Н.* Остатки осетровых рыб как признак существования вертикальной климатической зональности в Средней Азии в меловом периоде // Вестн. Ленингр. ун-та. 1983.
72. *Несов Л.А., Казнышкин М.Н.* Двоякодышащая рыба и черепахи из поздней юры Северной Ферганы (Киргизская ССР) // Вестн. зоологии. 1985. № 1. С. 33-39.
73. *Несов Л.А., Казнышкин М.Н.* Позднеюрские хрящевые рыбы Северной Ферганы. // Ежегодник Всесоюзного Палеонтологического Общества. 1988. Т. 31. Стр. 160-178.
74. *Несов Л. А., Федоров П. В.* Позвоночные юры, мела и палеогена Северо-Восточной Ферганы и их значение для уточнения возраста отложений и

обстановки прошлого. I. Юра и Ранний мел // Вестн. Ленингр. ун-та. Сер.7: Геология, география. 1989. Вып. 2 (№ 14).

75. Несов Л.А., Федоров П.В., Потапов Д.О. и Головнева Л.Б. Строение черепов хвостатых амфибий средней юры Кыргызстана и мела Узбекистана // Вестник Санкт-Петербургского университета. 1996. Сер. 7. Вып. 1 (№1). Стр. 3-11.

76. Никишова В.М., Виноградова К.В. К стратиграфии юрских отложений бассейна р. Нарын (Северная Фергана). // Биостратиграфия и палеогеография мезо-кайнозоя нефтегазоносных областей Юго-Востока СССР. М.: Наука, 1964. 90 стр. с. 57-68.

77.

78. Огнев В.Н. Баубашатинский горный узел и прилегающие части Атойнакского и Ферганского хребтов. В сб. Геол. УзССР, т. 1, ОНТИ, Л.-М., 1937.

79. Огнев В.Н. Таласо-Ферганский разлом. Изв. АН СССР, серия геол., 1939, № 4.

80. Огнев В.Н. Структурно-фациальные особенности угленосных толщ Восточно-Ферганского каменноугольного бассейна. Изд. Кирг. фил. АН СССР, Фрунзе, 1946.

81. Огнев В.Н. Основные структурно-фациальные зоны Ср. Азии. В сб. «Решения совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Средней Азии». Изд. АН УзбССР, 1959.

82. Опорные разрезы юрской системы Узбекистана и сопредельных районов. 1969. Изд-во ФАН Узб. ССР, Ташкент.

83. Полянский Б.В. Мезозойские угленосные формации северной окраины Мезотетиса, 1989.

84. Постановления межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Выпуск 25. Ленинград, 1991. Стр. 63.

85. Принада В.Д. Материалы к познанию мезозойской флоры Средней Азии. Тр. ГГРУ, вып. 122. М. 1931.

86. *Принада В.Д.* Юрские растения из бассейна р. Нарын в Средней Азии. Тр. Киргизской компл. Экспед. СОПС АН СССР, т. I. 1935.
87. *Путеводитель* экскурсии по разрезам юрской системы Узбекистана и Таджикистана. 1968. Изд-во ФАН Узб. ССР, Ташкент.
88. *Репман Е.А.* 1963а. Юрские двустворчатые моллюски из юго-западных отрогов Гиссарского хребта. Стратиграфия и палеонтология Узбекистана и сопредельных районов, кн. 2. Ташкент.
89. *Репман Е.А.* 1963б. Среднеюрские пресноводные моллюски Северной Ферганы (Аркит). Стратиграфия и палеонтология Узбекистана и сопредельных районов, кн. 2. Изд. АН Узб. ССР.
90. *Решения* совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Средней Азии. Ташкент, изд-во АН Узб. ССР, 1959.
91. *Решения* Межведомственного стратиграфического совещания по мезозою Средней Азии (Самарканд, 1971). Л.: Картографическая фабрика объединения «Аэрогеология», 1977, с. 1-48.
92. *Рождественский А.К.* 1964. Новые данные о местонахождениях динозавров на территории Казахстана и Средней Азии. Научн. Тр. Ташкентск. гос. ун-та, геол-науки, вып. 234. Ташкент.
93. *Рождественский А.К.* Находка гигантского динозавра // *Природа*, 1968. N 2. С.115-116.
94. *Рождественский А.К.* На поиски динозавров в Гоби. М., Наука, 1969. 293с.
95. *Рождественский А.К.* Изучение меловых рептилий в России // *Палеонтологический журнал*. 1973. № 2. С. 90-98.
96. *Сикстель Т.А.* К стратиграфии юрских отложений нижнего течения р. Нарын // *Материалы по Геологии Средней Азии*. 1936, 6. стр. 55-61.
97. *Сикстель Т.А.* О возрасте продуктивной толщи Кок-Янгакского месторождения каменного угля. Материалы по геол. Ср. Азии, вып. 5. Изд. САО Геол. ком., 1937.
98. *Сикстель Т.А.* Материалы к стратиграфии юрской толщи каменноугольного месторождения Кок-Янгак. Тр. ИГ АН УзбССР, вып. 7, 1953.

99. *Сикстель Т.А.* Об одной интересной реконструкции ископаемого растения. – Тр. САГУ, 1956, вып. 82.
100. *Синицын Н.М.* Схема тектоники Тянь-Шаня. Вестн. ЛГУ, серия геол. и геогр. № 12, 1957.
101. *Скучас П.П.* 2004. Хористодеры из Раннего мела Трансбайкалии. И.Н. Мананков, Л.Н. Большакова и Е.К. Сычевская (ред), Проблемы палеонтологии Центральной Азии (к 35-ой Годовщине Совместной Российско-Монгольской Палеонтологической Экспедиции: 53-54, Москва.
102. *Скучас П.П., Лещинский С.В., Резвый А.С., Файнгерц А.В. И Краснолуцкий И.С.* Остатки саламандр из Средней юры Красноярского края. В кн. - Розанов А.Я., Лопатин А.В. и Пархаев П.Я. (ред.). Современная палеонтология: классические и новейшие методы. М.: ПИН РАН, 2005. С. 121-124.
103. *Станкевич Ю.В.* Некоторые вопросы формирования юрских угольных месторождений Ферганы. Тр. Лабор. геол. Угля АН СССР, вып. 6, 1956.
104. *Стратиграфический кодекс России.* Издание третье, исправленное и дополненное. – СПб.: Издательство ВСЕГЕИ, 2019. – 96 с. (МСК России, ВСЕГЕИ).
105. *Стратиграфия* и палеонтология Узбекистана и сопредельных районов. Кн. 1. Изд. АН Узб. СССР. Ташкент, 1962. 294 с.
106. *Стратиграфия* и палеонтология Узбекистана и сопредельных районов. Кн. 2. Изд. АН Узб. СССР. Ташкент, 1963. 294 с.
107. *Стратиграфия* Узбекской ССР. 1966. Кн. 2. Изд. ФАН Узб. ССР, Ташкент.
108. *Стратиграфия* юрских отложений Узбекистана и прилегающих районов. – В кн: Материалы к Среднеазиатскому стратиграфическому совещанию по мезозою Средней Азии. Ташкент, 1971, с. 3-32. Авт.: В.В. Курбатов, Е.А. Репман, Т.Ш. Шаякубов и др.
109. *Стратифицированные* и интрузивные образования Киргизии. Книга I. Изд. «Илим». Фрунзе 1982.

110. *Стратифицированные образования Кыргызстана*. А.В. Дженчураева, И.Л. Захаров, Ю.В. Жуков, О.Ф. Гетман, Р.А. Максумова, А.В. Неевин, Л.П. Ногаева, Р.Е. Риненберг. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2015. 338 с.
111. *Татаринов Л.П.* О необычном зубе млекопитающегося из юры Монголии. Палеонтологический журнал. 1994, 2. стр. 97-105.
112. *Турутанова – Кетова А.И.* 1930. Юрская флора хребта Каратау. Тр. Геол. музея АН СССР, т. 6. Изд-во АН СССР.
113. *Турутанова – Кетова А.И.* 1931. Материалы к познанию юрской флоры бассейна оз. Иссык-Куль в Киргизской АССР. Тр. Геол. музея АН СССР, т. 8. Изд-во АН СССР.
114. *Турутанова – Кетова А.И.* 1936. *Otozamites turkestanica* Тур. и *Pseudocycas dufius* sp nov. из юрских отложений хребта Каратау (Казахстан). Тр. Геол. музея АН СССР, т. 5. Изд-во АН СССР.
115. *Хозацкий Л.И.* *Пресмыкающиеся // Стратиграфия СССР*. Юрская система. Отв. ред. Г. Я. Крымгольц. Москва. 1972. Стр. 440-442.
116. *Хоттон Н.* Четвероногие. В кн. - Методика палеонтологических исследований. Под ред., Б. Каммела и Д. Раупа. Издательство «Мир», Москва 1973. 392 стр.
117. *Чернышев Б.И.* О некоторых юрских пластинчатожаберных из Ферганы. Тр. Средне-Азиатского геол. треста, вып. 1, 1937.
118. *Цагарели А.Л.* Краткое сообщение. – В кн.: Вопросы стратиграфии верхней юры. М., 1974, с. 145-146.
119. *Шабаров Н.В.* Мезозойские угленосные районы Средней Азии. Тр. 17 Междунар. Геол. конгр., т. I. М.-Л., 1939.
120. *Шаров А.Г.* Филогения ортоптероидных насекомых. Тр. ПИН АН СССР. т. 118. Изд-во «Наука», 1968.
121. *Шехтман П.А.* Геология Среднеазиатского нижнемезозойского угленосного бассейна. Ташкент, 1941. 212 с.
122. *Шишкин М.А.* Лабиринтодонт из поздней юры Монголии // Палеонтологический журнал. 1991 № 1, стр. 81–95.

123. *Alifanov, V.R. and Averianov, A.O. Ferganasaurus verzilini*, gen. and sp. n., a new neosauropod (Dinosauria, Saurischia, Sauropoda) from the Middle Jurassic of Fergana valley, Kirghisia. *Journal of Vertebrate Paleontology*. 2003, **23**. pp. 358-372.
124. *Arkell W.J.* Standart of the European Jurassic. – *Bull. Soc. Geol. Amer.*, 1946, vol. 57, N 1, p. 1-34.
125. *Arkell W.J.* Jurassic Geology of the World. Edinburg and London, 1956. 806 p.
126. *Averianov, A.O.* 2000. *Sunosuchus* sp. (Crocodylomorpha, Goniopholididae) from the Middle Jurassic of Kirghisia. *Journal of Vertebrate Paleontology* 20(4): 776-779.
127. *Averianov, A.O., Bakirov, A. A. & Martin, T.* First definitive stegosaur from the Middle Jurassic of Kyrgyzstan. *Paläontologische Zeitschrift*. 2007, Vol. 81/4, p. 440–446.
128. *Averianov, A.O.; Leshchinskiy, S.V.; Kudryavtsev, V.I. & Zabelin, V.I.* in press. Braincase of a Late Jurassic stegosaurian dinosaur from Tuva, Russia (Central Asia). – *Journal of Vertebrate Paleontology*.
129. *Averianov, A.O.; Leshchinskiy, S.V.; Skutschas, P.P.; Fayngertz, A.V. & Rezvyi, A.S.* 2004. Dinosaurs from the Early Cretaceous Ilek Formation in West Siberia, Russia. – In: Gregorova R., ed., Second European Association of Vertebrate Paleontologists Meeting. Abstracts of Papers: 6. Moravian Museum, Brno.
130. *Averianov, A.O.; Lopatin, A.V.; Skutschas, P.P.; Martynovich, N.V.; Leshchinskiy, S.V.; Rezvyi, A.S.; Krasnolutskii, S.A. & Fayngerts, A.V.* 2005b. Discovery of Middle Jurassic Mammals from Siberia. - *Acta Palaeontologica Polonica* 50 (4): 789-797
131. *Averianov, A.O.; Martin, T. & Bakirov, A. A.* 2005. Pterosaur and dinosaur remains from the Middle Jurassic Balabansai Svita in northern Fergana Depression, Kyrgyzstan (CentralAsia). - *Palaeontology* 48 (1): 135-155.
132. *Averianov, A.O.; Martin, T.; Evans, S.E. & Bakirov, A.A.* 2006. First Jurassic Choristodera from Asia. - *Naturwissenschaften* 93 (1): 46-50.

133. *Averianov, A.O., Martin, T., Skutschas, P.P., Rezvyi, A.S. and Bakirov, A.A.* Amphibians from the Middle Jurassic Balabansai Svita in the Fergana Depression, Kyrgyzstan (Central Asia). *Palaeontology*. 2008. Vol. 51, Part 2, pp. 471-485.
134. *Averianov, A.O.; Skutschas, P.P.; Lopatin, A.V.; Leshchinskiy, S.V.; Rezvyi, A.S. & Fayngerts, A.V.* 2005a. Early Cretaceous mammals from Bol'shoi Kemchug 3 locality in West Siberia, Russia. - *Russian Journal of Theriology* 4 (1): 1-12.
135. **Bakirov A.A.** Brief introduction on the dinosaurs from Kyrgyzstan. Abstracts for International Symposium on Cretaceous Biota and the K-Pg boundary in Jiayin of Heilongjiang, China and the 2nd Jiayin Forum on Fossil Protection. Jiayin, China. Aug. 18-21, 2019. 72-76.
136. *Benton, M.J.* 1985. Classification and phylogeny of the diapsid reptiles. *Zoological Journal of the Linnean Society* 84: 97-164.
137. *Borsuk-Bialynicka, M. And Evans, S.E.* 2002. The scapulocoracoid of an Early Triassic stem-frog from Poland. *Acta Palaeontologica Polonica*, 47, 79–96.
138. *Brinkman, D.B. and Dong, Z.-M.* 1994. New material of *Ikechosaurus sunailinae* (Reptilia: Choristodera) from the Early Cretaceous Laohongdong Formation, Ordos Basin, Inner Mongolia, and the interrelationships of the genus. *Canadian Journal of Earth Sciences* 30(10-11): 2153-2162.
139. *British Mesozoic fossils*. London. Trustees of the British Museum (Natural History), 1972.
140. *Buch L.* Ueber der Jura in Deutschland. – *Phys. Abh. Konig. Akad. Wiss. Aus den Jahre 1837*. Berlin, 1839, S. 49-135.
141. *Buffetaut, E., Raksaskulwong, L., Suteethorn, V. And Tong, H.* 1994a. First post-Triassic temnospondyl amphibians from the Shan-Thai block: intercentra from the Jurassic of peninsular Thailand. *Geological Magazine*, 131, 837–839.
142. *Buffetaut, E., Tong, H. and Suteethorn V.* 1994b. First post-Triassic labyrinthodont amphibian in South East Asia: a temnospondyl intercentrum from the Jurassic of Thailand. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte*, 1994, 385–390.

143. Buffetaut, E.; Suteethorn, V. & Tong, H. 2001. The first thyreophoran dinosaur from Southeast Asia: a stegosaur vertebra from the Late Jurassic Phu Kradung Formation of Thailand. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Monatshefte (2):
144. Carpenter, K.; Miles, C.A. & Cloward, K.C. 2001. New primitive stegosaur from the Morrison Formation, Wyoming. – In: K. Carpenter., ed., The Armored Dinosaurs: 55-75, Bloomington (Indiana University Press).
145. Chen Pei-Ji. Cretaceous paleogeography in China. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 1987, 59. pp. 49-56.
146. Chow Min-Chen and Rich, T. V. *Shuotherium dongi*, n. gen. and sp., a therian with pseudo-tribosphenic molars from the Jurassic of Sichuan, China. Australian Mammalogy. 1982, 5. pp. 127-142.
147. Clark, J.M.; Xu, X.; Forster, C.A.; Wang, Y. & Eberth, D.A. 2004. New discoveries from the Middle-to-Upper Jurassic Shishigou Formation, Xinjiang, China. - Journal of Vertebrate Paleontology 24 (Supplement to N 3): 46A.
148. Cope, E.D. 1884. The Choristodera. American Naturalist 17: 815-817.
149. Dong, Z.-M. 1973. Dinosaurs from Wuerho. - Memoirs of the Institute of Vertebrate Palaeontology and Palaeoanthropology 11: 45-52.
150. Dong Zhi-Ming 1985. A Middle Jurassic labyrinthodont (*Sinobrachyops placenticephalus* gen. et sp. nov.) from Dashanpu, Zigong, Sichuan Province. Vertebrata PalAsiatica, 23, 301–306.
151. Dong Zhi-Ming. On a small ornithopod (*Gongbusaurus wucaiwansensis* sp. nov.) from Kelamaili, Junggar Basin, Xinjiang, China. Vertebrata PalAsiatica. 1989, 27. pp.140-146. [На китайском, с английским резюме].
152. Dong Zhi-Ming. On remains of the sauropods from Kelamaili region, Junggar Basin, Xinjiang, China. Vertebrata PalAsiatica. 1990, 8. pp. 43-58. [На китайском, с английским резюме]
153. DONG, Z.-M. 1990. Stegosaurs of Asia. – In: K. Carpenter & P. J. Currie., ed., Dinosaur Systematics: Approaches and Perspectives: 255-268, Cambridge (Cambridge University Press).

154. *Dong Zhi-Ming*. Dinosaurian faunas of China. China Ocean Press and Springer-Verlag, Beijing and Berlin. 1992. 188 pp.
155. *Dong Zhi-Ming*. 1994. A new species of stegosaur (Dinosauria) from the Ordos Basin, Inner Mongolia, People's Republic of China. - Canadian Journal of Earth Sciences 30: 2174-2176.
156. *Dong, Z.-M.; Li, X.M.; Zhou, S.-W. & Chang, Y.H.* 1977. On the stegosaurian remains from Zigong (Tsekung), Sichuan Province. - Vertebrata PalAsiatica 15: 307-312.
157. *Dong, Z.-M.; Tang, Z.-L. & Zhou, S.-W.* 1982. Note on the new mid-Jurassic stegosaur from Sichuan Basin, China. - Vertebrata PalAsiatica 20 (1): 83-87.
158. *Dong, Z.-M.; Zhou, S.-W. & Chang, Y.H.* 1983. The dinosaurian remains from Sichuan Basin, China. - Palaeontologica Sinica, New Series C 23: 1-166.
159. *Eberth, D. A., Brinkman, D. B., Chen Pei-Ji, Yuan Feng-Tian, Wu Shao-Zu, Li Gang and Cheng Xian-Sheng.* Sequence stratigraphy, paleoclimate patterns, and vertebrate fossil preservation in Jurassic-Cretaceous strata of the Junggar Basin, Xinjiang Autonomous Region, People's Republic of China. Canadian Journal of Earth Sciences. 2001, 38. pp. 1627-1644.
160. *Efimov, M.B. and Storrs, G.W.* 2000. Choristodera from the Lower Cretaceous of northern Asia. M. J. Benton, M. A. Shishkin, D. M. Unwin and E. N. Kurochkin (ed.), The Age of Dinosaurs in Russia and Mongolia: 390-401. Cambridge University Press, Cambridge.
161. *Estes R.* Sauria terrestrial, Amphisbaenia // Encyclopedia of Paleoherpetology. 1983. Pt 10 A.
162. *Evans, S.E.* 1991. The postcranial skeleton of the choristodere Cteniogenys (Reptilia: Diapsida) from the Middle Jurassic of England. Geobios 24(1): 187-199.
163. *Evans, S.E. and Hecht, M.K.* 1993. A history of an extinct reptilian clade, the Choristodera: longevity, Lazarus-taxa, and the fossil record. M. K. Hecht (ed.), Evolutionary Biology. 27: 323-338

164. *Evans, S.E. and Klembara, J.* 2005. A choristoderan reptile (Reptilia: Diapsida) from the Lower Miocene of Northwest Bohemia. *Journal of Vertebrate Paleontology* 25(1): 171-184.
165. *Evans, S.E. and Manabe, M.* 1999. A choristoderan reptile from the Lower Cretaceous of Japan. *Special Papers in Palaeontology* 60: 101-119.
166. *Evans, S. E. and Milner, A. R.* 1993. Frogs and salamanders from the Upper Jurassic Morrison Formation (Quarry Nine, Como Bluff) of North America. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 13, 24–30.
167. *Evans, S. E., Milner, A. R. and Mussett, F.* 1988. The earliest known salamanders (Amphibia, Caudata): a record from the Middle Jurassic of England. *Geobios*, 21, 539–552.
168. *Evans, S. E., and Waldman, M.* 1996. Small reptiles and amphibians from the Middle Jurassic of Skye, Scotland. 219–226. In Morales, M. (ed.). *The continental Jurassic*. Museum of Northern Arizona, Bulletin, 60, 588 pp.
169. *Evans, S. E., Lally, C., Chure, D. C., Elder, A. And Mai - Sano, J. A.* 2005. A Late Jurassic salamander (Amphibia: Caudata) from the Morrison Formation of North America. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 143, 599–616.
170. *Galton, P.M.* 1990. Stegosauria. – In: D.B. WEISHAMPEL; P. DODSON & H. OSMÓLSKA., ed., *The Dinosauria*: 435-456, Berkeley (University of California Press).
171. *Galton, P.M. & Upchurch, P.* 2004. Stegosauria. – In: D.B. WEISHAMPEL; P. DODSON & H. OSMÓLSKA., ed., *The Dinosauria*. Second Edition: 343-362, Berkeley (University of California Press).
172. *Gambaryan, P.P. and Averianov, A.O.* 2001. Femur of a morganucodontid mammal from the Middle Jurassic of entral Russia. *Acta Palaeontologica Polonica*, 46, 99–112.
173. *Gao, K. and Shubin, N.H.* 2001. Late Jurassic salamanders from northern China. *Nature*, 410, 574–577.
174. *Gao, K. and Shubin, N.H.* 2003. Earliest known crown-group salamanders. *Nature*, 422, 424–428.

175. *Gardner, J.D.* 2003. Revision of *Habrosaurus* Gilmore (Caudata; Sirenidae) and relationships among sirenid salamanders. *Palaeontology*, 46, 1089–1122.
176. *Gardner, J.D. and Averianov, A.O.* 1998. Albanerpetontid amphibians from the Upper Cretaceous of Middle Asia. *Acta Palaeontologica Polonica*, 43, 453–467.
177. *Gao, K., Evans, S.E., Ji, Q., Norell, M.A. and Ji, S.-A.* 2000. Exceptional fossil material of a semi-aquatic reptile from China: the resolution of an enigma. *Journal of Vertebrate Paleontology* 20(3): 417-421.
178. *Gao, K. and Fox, R.C.* 1998. New choristoderes (Reptilia: Diapsida) from the Upper Cretaceous and Palaeocene, Alberta and Saskatchewan, Canada, and phylogenetic relationships of Choristodera. *Zoological Journal of the Linnean Society* 124(4): 303-353.
179. *Gao, K., Tang, Z. and Wang, X.* 1999. A long-necked diapsid reptile from the Upper Jurassic/Lower Cretaceous of Liaoning Province, northeastern China. *Vertebrata Palasiatica* 37: 1-8.
180. *Gilmore, C.W.* 1914. Osteology of armored Dinosauria in the United States National Museum, with special reference to the genus *Stegosaurus*. - *Bulletin of the United States National Museum* 89: 1-143.
181. *Golonka, J., Edrich, M.E., Ford, D.W., Pauken, R.J., Bocharova, N.Y. and Scotese, C.R.* 1996. Jurassic paleogeographic maps of the world. 1–5. In *Morales, M.* (ed.). *The continental Jurassic*. Museum of Northern Arizona, Bulletin, 60, 588 pp.
182. *Hecht, M.K. and Estes, R.D.* 1960. Fossil amphibians from Quarry Nine. *Postilla*, 46, 1–19.
183. *Henkel, S.* Methoden zur Prospektion und Gewinnung kleiner Wirbeltierfossilien. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte*. 1966. pp. 178-184.
184. *Hoffstetter, R.* 1957. Quelques observations sur les Stégosaurinés. - *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle* 29: 537-547.
185. *Ksepka, D.T., Gao, K. and Norell, M.A.* 2005. A new choristodere from the Cretaceous of Mongolia. *American Museum Novitates*(3468): 1-22.
186. *Kurzanov, S.M.; Efimov, M.B. & Gubin, Y.M.* 2003. New archosaurs from the Jurassic of Siberia and Mongolia. - *Paleontological Journal* 37(1): 53-57.

187. *Leshchinskiy, S.V.; Averianov, A.O.; Fayngerts, A.V.; Skutschas, P.P. & Rezvyi, A.S.* 2003. A new locality of Early Cretaceous mammals in Western Siberia. - *Doklady Biological Sciences* 391: 349-352.
188. *Lucas, F.A.* 1902. The generic name *Omosaurus*. - *Science* 19: 435.
189. *Lucas, S.G.* Vertebrate biochronology of the Jurassic of China. 20-33. In *Morales, M. (ed.). The continental Jurassic. Museum of Northern Arizona Bulletin.* 1996, 60. 588 pp.
190. *Lü, J.-C., Kobayashi, Y. and Li, Z.-G.* 1999. A new species of *Ikechosauros* (Reptilia: Choristodera) from the Jiufutang Formation (Early Cretaceous) of Chifeng City, Inner Mongolia. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Sciences de la Terre* 69-Supp.: 37-47.
191. *Maidment, S.C.R.* 2005. China's stegosaurs: A review of Upper Jurassic armored dinosaurs from China. - *Journal of Vertebrate Paleontology* 25 (Supplement to N 3): 88A.
192. *Maidment, S.C.R. & Wei, G.* 2006. A review of the Late Jurassic stegosaurs (Dinosauria, Stegosauria) from the People's Republic of China. - *Geological Magazine* 143(5): 621-634.
193. *Maidment, S.C.R.; Wei, G. & Norman, D.B.* 2006. Re-description of the postcranial skeleton of the Middle Jurassic stegosaur *Huayangosaurus taibaii*. - *Journal of Vertebrate Paleontology* 26 (4): 944-956.
194. *Maisch, M.W. and Matzke, A.T.* 2003. Theropods (Dinosauria, Saurischia) from the Middle Jurassic Toutunhe Formation of the southern Junggar Basin, NW China. *Palaeontologische Zeitschrift* 77(2): 281-292.
195. *Maisch, M.W. and Matzke, A.T.* 2005. Temnospondyl amphibians from the Jurassic of the southern Junggar Basin (NW China). *Paläontologische Zeitschrift*, 79, 285–301.
196. *Maisch, M. W., Matzke, A. T., Sun, G., Stöhr, H. and Grossmann, F.* 2003. Fossil vertebrates from the Middle and Upper Jurassic of the southern Junggar Basin (NW China) – results of the Sino-German Expeditions 1999–2000. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte*, 2003, 297–313.

197. *Maisch, M.W., Matzke, A.T., Pfretzschner, H.-U., Ye, J. and Sun, G.* 2001. The fossil vertebrate faunas of the Toutunhe and Qigu Formations of the Southern Junggar Basin and their biostratigraphical and paleoecological implications. G. Sun, V. Mosbrugger, A. R. Ashraf and Y. D. Wang (ed.), The advanced study of prehistory life and geology of Junggar Basin, Xinjiang, China. Proceeding of the Sino-German Cooperation Symposium on the Prehistory Life and Geology of Junggar Basin, Xinjiang, China, Urumqi, 2001: 83-94
198. *Maisch, M.W., Matzke, A.T., Pfretzschner, H.-U., Sun, G., Stöhr, H. and Grossmann, F.* 2003a. Fossil vertebrates from the Middle and Upper Jurassic of the Southern Junggar Basin (NW China) - results of the Sino-German Expeditions 1999-2000. *Neues Jahrbuch fuer Geologie und Palaeontologie Monatshefte*(5): 297-313.
199. *Maisch, M.W., Matzke, A.T. and Stöhr, H.* 2003b. *Sunosuchus* (Archosauria, Crocodyliformes) from the Toutunhe Formation (Middle Jurassic) of the Southern Junggar Basin (Xinjiang, NW-China). *Geobios* 36(4): 391-400.
200. *Maisch, M.W., Matzke, A.T. and Sun, G.* 2004. A relict trematosauroid (Amphibia: Temnospondyli) from the Middle Jurassic of the Junggar Basin (NW China). *Naturwissenschaften* 91: 589–593.
201. *Maisch, M.W., Matzke, A.T., Grossmann, F., Stöhr, H., Pfretzschner, H.-U. and Sun, G.* 2005. The first haramiyoid mammal from Asia. *Naturwissenschaften* 92(1): 40-44.
202. *Marsh, O.C.* 1877. New order of extinct Reptilia (Stegosauria) from the Jurassic of the Rocky Mountains. - *American Journal of Science, Series (3)* 14: 513-514.
203. *Marsh, O.C.* 1887. Principal characters of American Jurassic dinosaurs. Part IX. The skull and dermal armor of *Stegosaurus*. - *American Journal of Science, Series 3* 34: 413-417.
204. *Martin, T. and Averianov, A.O.* 2004. A new docodont (Mammalia) from the Middle Jurassic of Kyrgyzstan, Central Asia. *Journal of Vertebrate Paleontology*. 24(1): 195–201.

205. *Martin, T. and Averianov, A.O.* 2007. A previously unrecognized group of Middle Jurassic triconodontian mammals from Central Asia. - *Naturwissenschaften* 94 (1): 43-48.
206. *Martin, T. and Averianov, A.O.* 2010. Mammals from the Middle Jurassic Balabansai Formation of the Fergana depression, Kyrgyzstan. - *Journal of Vertebrate Paleontology* 30(3):855–871.
207. *Maryańska, T.* 1977. Ankylosauridae (Dinosauria) from Mongolia. - *Palaeontologia Polonica* 37: 85-151.
208. *Matsumoto, R., Evans, S.E. and Shimojima, S.* 2002. The dentary of a choristodere (Reptilia: Archosauromorpha) from the Okurodani Formation, Tetori Group (Lower Cretaceous) of Japan. *Bulletin of the National Science Museum, Tokyo, Series C* 28: 43-48.
209. *Matzke, A.T., Maisch, M.W., Sun, G., Pfretzschner, H.-U. and Stöhr, H.* 2004. A new xinjiangchelyd turtle (Testudines, Eucryptodira) from the Jurassic Qigu Formation of the southern Junggar Basin, Xinjiang, North-West China. *Palaeontology* 47(5): 1267-1299.
210. *Matzke, A.T., Maisch, M.W., Sun, G., Pfretzschner, H.-U. and Stöhr, H.* 2005. A new Middle Jurassic xinjiangchelyid turtle (Testudines; Eucryptodira) from China (Xinjiang, Junggar Basin). *Journal of Vertebrate Paleontology* 25(1): 63-70.
211. *McKnight, C.L., Graham, S.A., Carroll, A.R., Gan, Q., Dilcher, D.L., Zhao Min and Liang Yun Hai.* Fluvial sedimentology of an Upper Jurassic petrified forest assemblage, Shishu Formation, Junggar Basin, Xinjiang, China. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 1990, **79**. pp. 1-9.
212. *Milner, A.R.* 1993. Amphibian-grade Tetrapoda. 665–679. In Benton, M. J. *Milner, A. R. (ed.). The Fossil Record 2.* Chapman and Hall, London, 845 pp.
213. *Milner, A.R.* 1994. Late Triassic and Jurassic amphibians: fossil record and phylogeny. 5–22. In Fraser, N. C. and Sues, H.-D. (eds). *In the shadow of the dinosaurs: Early Mesozoic tetrapods.* Cambridge University Press, New York, NY, 435 pp.

214. *Milner, A.R.* 2000. Mesozoic and Tertiary Caudata and Albanerpetontidae. 1412–1444. In Heatwole, H. and Carroll, R. L. (eds). *Amphibian biology*, Vol. 4, Palaeontology. Surrey Beatty, Chipping Norton, New South Wales, 524 pp.
215. *Mivart, G.* 1870. On the axial skeleton of the Urodela. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 1870, 260–278.
216. *Nessov L.A.* On some Mesozoic turtles of the Soviet Union, Mongolia and China, with comments on systematics // *Studia Palaeocheloniologica*. 1987. Vol. 2. F. 4. P. 87-102.
217. *Nessov L. A.* Late Mesozoic amphibians and lizards of Soviet Middle Asia // *Acta Zoologica Cracoviensa*. 1988. V. 31. № 14. P. 53-63.
218. *Nesov, L.A.* 1992. New salamanders from the Upper Jurassic Morrison Fm. of Dinosaur National Monument. 35. In Santucci, V. L. (ed.). *National Park Service, Paleontological Research Abstract Volume, 3rd Fossil Resources. Fossil Butte National Monument, Wyoming*, Sept. 1992.
219. *Nessov L.A.* 1995. On some Mesozoic turtles of the Fergana Depression (Kyrgyzstan) and Dzhungar Alatau Ridge (Kazakhstan). *Russian Journal of Herpetology* 2(2): 134-141.
220. *Nessov L.A., Kielan-Jaworowska Z., Hurum J.H., Averianov A.O., Fedorov P.V., Potapov D.O., Froyland M.* First Jurassic mammals from Kyrgyzstan // *Acta Palaeontol. Polon.* 1994. Vol. 39, № 3. P. 315-326.
221. *Nopcsa, F.* 1915. Die Dinosaurier der Siebenbürgischen Landsteile Ungarns. – *Mittheiungen aus dem Jahrbuche der königlich Ungarischen geologischen Reichsanstalt* 23: 1-26.
222. *Oppel A.* Die Juraformation Englands, Frankreichs und sudwestlichen Deutschlands. – *Wurtemb. Natur. Jahreshefte*, 1856-1858, Hf. XII-XIV. 857 S.
223. *Osborn, H.F.* 1903. The reptilian subclasses Diapsida and Synapsida and the early history of the Diaptosauria. *Memoirs of the American Museum of Natural History* 1(449-507).
224. *Ouyang, H.* 1992. [Discovery of *Gigantospinosaurus sichuanensis* and its scapular spine orientation], ed., [Abstracts and Summaries for Youth Academic

Symposium on New Discoveries and Ideas in Stratigraphic Paleontology]: 47-49. [In Chinese].

225. *Peng, Jiang-Hua and Brinkman, D.B.* New material of *Xinjiangchelys* (Reptilia: Testudines) from the Late Jurassic Qigu Formation (Shishgou Group) of Pingfengshan locality, Junggar Basin, Xinjiang. *Canadian Journal of Earth Sciences*. 1994, 30. pp.2013-2026.

226. *Pfretzschner, H.-U., Martin, T., Maisch, M.W., Matzke, A.T. and Sun, G.* in press. A new docodont from the Late Jurassic of the Junggar Basin in Northwest China. *Acta Palaeontologica Polonica*.

227. *Resolution* du Colloque. Colloque du Jurassique a Luxembourg, 1962. Luxembourg, 1964, p. 77-80.

228. *Rich, T.H.V., Vickers-Rich, P., Gimenez, O., Cuneo, R., Puerta, P.F. and Vacca, R.* A new sauropod dinosaur from Chubut Province, Argentina. In Tomida, Y., Rich, T. H. V. and Vickers-Rich, P. (eds). *proceedings of the Second Gondwanan Dinosaur Symposium*. National Science Museum Monographs. 1999, 15. pp. 61-84.

229. *Rozhdestvensky A.K.* The study of dinosaurs in Asia // Jurij Alexandrovich Orlov Memorial Number. *J. Paleontol. Soc. India*. 1977. Vol. 20. P. 102-119.

230. *Schultze H.-P., Möller H.* Wirbeltierreste aus dem mittleren Muschelkalk (Trias) von Göttingen, West-Deutschland // *Palaeontol. Z.* 1986. B. 60. Hf. ½. S. 109-129.

231. *Seeley, H.G.* 1888. The classification of the Dinosauria. - Report of the British Association for Advancement of Science 1887: 689-699.

232. *Sereno, P.C. & Dong, Z.-M.* 1992. The skull of the basal stegosaur *Huayangosaurus taibaii* and a cladistic diagnosis of Stegosauria. - *Journal of Vertebrate Paleontology* 12 (3): 318-343.

233. *Shishkin, M.A.* 2000a. Mesozoic amphibians from Mongolia and the central Asian republics. 297–308. In Benton, M. J., Shishkin, M. A., Unwin, D. M. and Kurochkin, E. N. (eds). *The age of dinosaurs in Russia and Mongolia*. Cambridge University Press, Cambridge, 696 pp.

234. *Shishkin, M.A.* 2000b. Evolution of the cervical vertebrae in temnospondyl amphibians and differentiation of the early tetrapods. *Paleontological Journal*, 34, 534–546.
235. *Sigogneau-Russell, D. and Efimov, M.B.* 1984. Un Choristodera (Eosuchia?) insolite du Crétacé inférieur de Mongolie. *Paläontologische Zeitschrift* 58: 279-294.
236. *Skutschas P.P., Martin T. and Ge Sun.* 2009. The co-occurrence of non-lissamphibian temnospondyls and salamanders in the Late Jurassic of the Southern Junggar Basin (Xinjiang Autonomous Region, NW China). *Proceedings of the Zoological Institute RAS*. Vol. 313, No. 2, pp. 143–148.
237. *Storrs, G.W. and Gower, D.J.* 1993. The earliest possible choristodere (Diapsida) and gaps in the fossil record of semi-aquatic reptiles. *Journal of the Geological Society, London* 150: 1103-1107.
238. *Storrs, G.W., Gower, D.J. and Large, N.F.* 1996. The diapsid reptile *Pachystropheus rhaeticus*, a probable choristodere from the Rhaetian of Europe. *Palaeontology* 39(2): 323-349.
239. *Su Te-Tsao.* New Jurassic ptycholepid fishes from Szechuan, S. W. China. *Vertebrata Palasiatica*. 1974, 12. pp. 1-15. [На китайском, с английским резюме].
240. *Sukhanov, V.B.* Mesozoic turtles of Middle and Central Asia. 309-367. *In Benton, M.J., Shishkin, M.A., Unwin, D.M. and Kurochkin, E.N.* (eds). *The age of dinosaurs in Russia and Mongolia*. Cambridge University Press, Cambridge. 2000. 696 pp.
241. *Sun Ai-Ling and Li Yu-He.* The postcranial skeleton of the late tritylodontid *Bienotheroides*. *Vertebrata Palasiatica*. 1985, 23. pp. 135-152. [На китайском, с английским резюме].
242. *Troitsky V.I and Gomolitzky N.P.* 1996. Jurassic Continental Deposits of Middle Asia. The Continental Jurassic, Michael Morales, ed., Museum of Northern Arizona Bulletin 60, pp. 415-420.
243. *Vakhrameev, V.A.* Jurassic and Cretaceous floras and climates of the Earth. Cambridge University Press, Cambridge. 1991. 340 pp.
244. *Wang, Yong-Dong.* Early to Middle Jurassic palynoflora from Qaidam Basin, northwestern China and its bearing on stratigraphy and palaeoclimate. 76-82. *In Sun*

- Ge, Mosbrugger, V., Ashraf, A. R. and Wang Yong- Dong (eds). The advanced study of prehistory life and geology of Junggar Basin, Xinjiang, China. Proceeding of the Sino-German Cooperation Symposium on the Prehistory Life and Geology of Junggar Basin, Xinjiang, China. Urumqi. 2001. 113 pp.
245. Warren, A.A. and Marsicano, C.A. 2000. A phylogeny of the Brachyopoidea (Temnospondyli, Stereospondyli). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 20, 462–483.
246. Warren, A.A. and Snell, N. 1991. The postcranial skeleton of Mesozoic temnospondyl amphibians: a review. *Alcheringa*, 15, 43–64.
247. Wiechmann, M.F. 2000. The albanerpetontids from the Guimarota mine. 51–54. In Martin, T. and Krebs, B. (eds). *Guimarota: a Jurassic ecosystem*. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, Munich, 155 pp.
248. Woodward A.S. Catalogue of the fossil fishes in the British Museum (Natural History). Part I containing the Elasmobranchii. London, 1889.
249. Yadagiri, P. & Ayyasami, K. 1979. A new stegosaurian dinosaur from Upper Cretaceous sediments of south India. - *Journal of the Geological Society of India* 20: 521-530.
250. Ye Yong and Pi Xiao-Zhong. A new genus of Chengyuchelyidae from Dashanpu, Zigong, Sichuan. *Vertebrata Palasiatica*. 1997, 35. pp. 182-188.
251. Yeh Hsiang-Kuei [=Ye Xiang-Kui]. Chengyuchelyidae, n. fam., Middle Jurassic turtles of China. *Studia Palaeocheloniologica*. 1990,3. pp. 33-40.
252. Young, C.C. 1959. On a new Stegosauria from Szechuan. - *Vertebrata Palasiatica* 3 (1): 1-6.
253. Zhao, X.-J. 1983. Phylogeny and evolutionary stages of Dinosauria. - *Acta Palaeontologica Polonica* 28 (1-2): 295-306.
254. Zhou, S. 1984. The Middle Jurassic dinosaurian fauna from Dashanpu, Zigong, Sichuan. Vol. 2: Stegosaur. 51 p., Chengdu (Sichuan Science and Technology Publishing House).
255. Zhou, S.-W. & Tanimoto, M. 1993. New Chinese stegosaur. - *Dinosaur Report* (Summer/Fall): 13.

256. *Curtis, K. and Padian, K.* 1999. An Early Jurassic microvertebrate fauna from the Kayenta Formation of northeastern Arizona: microfaunal change across the Triassic-Jurassic boundary. *PaleoBios*, 19, 19–37.
257. *Dybowski, B.* 1870. Beitrag zur Kenntniss der Wassermolche Sibiriens. *Verhandlungen der Zoologisch–Botanischen Gesellschaft in Wien*, 20, 237–242.
258. *Kermack, K.A., Lee, A.J., Lees, P.M. and Mussett, F.* 1987. A new docodont from the Forest Marble. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 89, 1–39.
259. *Linnaeus, C.* 1758. *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Vol. 1: *Regnum animale*. Editio decima, reformata. Laurentii Salvii, Stockholm, 824 pp.
260. *Lydekker, R.* 1885. The Reptilia and Amphibia of the Maleri and Denwa groups. *Palaeontologia Indica*, Series 4, 1, 1–37.
261. *Scopoli, G.A.* 1777. *Introductio ad historiam naturalem sistens genera lapidum, plantarum et animalium hactenus detecta, characteribus essentialibus donata, in tribus divisa, subinde adleges naturae*. Wolfgang Gerle, Prague, 506 pp.
262. *Sigogneau-Russell, D.* 2003. Docodonts from the British Mesozoic. *Acta Palaeontologica Polonica*, 48, 357–374.
263. *Skutschas P.P., Martin T. and Sun Ge.* 2009. The co-occurrence of non-lissamphibian temnospondyls and salamanders in the Late Jurassic of the Southern Junggar Basin (Xinjiang Autonomous Region, NW China) *Proceedings of the Zoological Institute RAS*. Vol. 313, No. 2, pp. 143–148.
264. *Zittel, K.A.* von 1887–90. *Handbuch der Paläontologie*. Abteilung 1. Paläozoologie. Band 3. Vertebrata (Pisces, Amphibia, Reptilia). Oldenbourg, Munich and Leipzig, 1890 pp.

Фондовые

265. *Андреев В.М., Бардзимаишвили А.А., Гетманский М.Я., Тюленев В.М.* Отчет по геологической съемке и поискам масштаба 1:50000 на северной площади листов К-43-37-Б и К-43-98-А (по работам Майлисайской ПСП за 1960-1961 гг.). Том. I. Геологическое описание. г. Ош, 1962. Фонды УГОН при СМ КР.

266. Горский И.И., Огнев В.Н. Материалы к геологии Нарынского угленосного района, 1928 г. Фонды ЮККГЭ.
267. Дженчураева А.В., Максумова Р.А., Киселев В.В., Риненберг Р.Е., Ногаева Л.П., Гетман О.Ф., Гончар А.Д., Троцкий В.И., Жуков Ю.В., Конюхов А.Г., Замалетдинов Т.С., Трегубов В.Д., Березанский А.В. Составление структурно-формационных и литолого-палеогеографических карт Средней Азии и Казахстана масштаба 1:50000. Отчет палеонтолого-стратиграфической партии по работам 1997-2000 гг. Том I. Бишкек, 2000. Фонды ГАГМР при ПКР.
268. Кегель В.Н., Стасенко Г.М., Бандурак Я.М., Овсянникова Л.К., Литовчак С.В., Кметь Ю.П. Геологическое строение и полезные ископаемые Ташкумырского горнорудного района (Урусайская площадь). Отчет Урусайской ГГСП о работах по групповой геологической съемке масштаба 1:50000 с общими поисками на площади листа К-43-85-А-а,б и геологическому доизучению масштаба 1:50000 площади листов К-42-96-Б-б,г; К-43-85-А-в,г,Б,В,Г; К-43-86-А-в,г проведенных в 1990-1996 гг. Книга I. Текст отчета. г. Ош, 1996. Фонды МГМР КР.
269. Кириченко Г.И., Мамрак В.А., Дубина М.И., Камша В.А., Тохтобин А.А., Киселев Г.П., Овсянникова Л.К., Лебедев В.Ф. Отчет по результатам геологического доизучения Баубашатинского горного узла в пределах листов К-43-86-А,Б,В,Г; К-43-87-А,В,Г; К-43-97-Б-а,б; К-43-98-А-а,б масштаба 1:50000 (Алашская ревизионная партия, 1977-1980 гг.). Том. I. Текст отчета. г. Ош, 1981. Фонды УГ КР.
270. Кочнев Е.А. Нарынское каменноугольное месторождение. Отчет о геологоразведочных работах 1934 г. Ташкент, 1936 г. Фонды ЮККГЭ.
271. Литовчак С.В., Узбеков Р.С., Какитаев К., Медведев М.М., Водоватов В.П., Догаев А.А., Кукова А.К., Берсенов А.М. Геологическое строение и полезные ископаемые территории листов К-43-100-А, К-43-100-В. Отчет по результатам поисково-съемочных работ м-ба 1:50000 Урумбашской ПСП за 1974-1976 гг. Фрунзе, 1976. Фонды УГ Кирг. ССР.

272. Литовчак С.В., Кегель В.Н., Чамин В.И., Рафиков Ф.А., Примбердиев М.Н., Шапарин Е.А., Шапарина И.В., Новоселов П.Ю., Водоватов В.П., Солёный А.Н., Горбова Л.А., Щупов В.А., Федоров П.В. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья р.р. Караунгур-Чангет. Отчет Караалминской ГСП о геологосъемочных работах м-ба 1:50000 на площади листов К-43-99-А,Б,В,Г; К-43-111-Б-а,б, геологическом доизучении м-ба 1:50000 на площади листа К-43-111-А и поисковых работах на уголь на Караалминской площади за 1985-1989 гг. Бишкек, 1989. Фонды ПО Кыргызгеология МГ СССР.
273. Матыченков В.Е., и др. Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листов 6-143-А 6-143-В. Отчет тахтекской гидрогеологической партии по результатам комплексной геолого-гидрогеологической съемки м-ба 1:50000, проведенной в 1968-1969 гг. Фрунзе: Фонды УГ Кирг. ССР.
274. Пейве А.В., Смирнов А.Д. Научный отчет бокситовой Нарынской партии САЭ. 1937 г. Фонды УГиОН при СМ Киргизской ССР.
275. Сычев Г.Р. Отчет по съемочным работам масштаба 1:25 000 на западной площади Ташкумырского каменноугольного месторождения. 1954 г. ТГФ.
276. Турбин Л.И., Александрова Н.В. Отчет Ферганской тематической партии по теме “Выявление и изучение закономерностей распределения альпийского эндогенного ртутного и другого возможного оруденения”. Г. Ош, 1971.
277. Тюленев В.М. Геологическое строение и полезные ископаемые северной части гор Бозбутау. 1964 г. ТГФ.
278. Шульгин С.Г., Челиков Д.Х., Нижников А.Ф., Валегова Л.В. Отчет по комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:50000 в Кызылджарской степи в пределах листов К-43-85-В, К-43-97-А и части К-42-108-Б (по работам Тахтекской гидрогеологической партии в 1978-1980 гг). Том. I. Текст отчета. г. Ош, 1980. Фонды УГ КР.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Стратиграфическая (геохронологическая) шкала юры

Система (период)	Отдел (эпоха)	Ярус (век)	Возраст (млн. лет)
Юрская (юрский)	Верхний (поздняя)	Титонский	152.1±0.9
		Кимериджский	157.3±1.0
		Оксфордский	163.5±1.0
	Средний (средняя)	Келловейский	166.1±1.2
		Батский	168.3±1.3
		Байосский	170.3±1.4
		Ааленский	174.1±1.0
	Нижний (ранняя)	Тоарский	182.7±0.7
		Плинсбахский	190.8±1.0
		Синемюрский	199.3±0.3
		Геттангский	201.3±0.2

Табл. П 1.1. Стратиграфическая (геохронологическая) шкала юры (Страт. кодекс, 2019).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Геологическая карта района работ в Северной Фергане (бассейн р. Нарын) с основными местонахождениями остатков среднеюрских позвоночных в окрестностях г. Ташкумыр

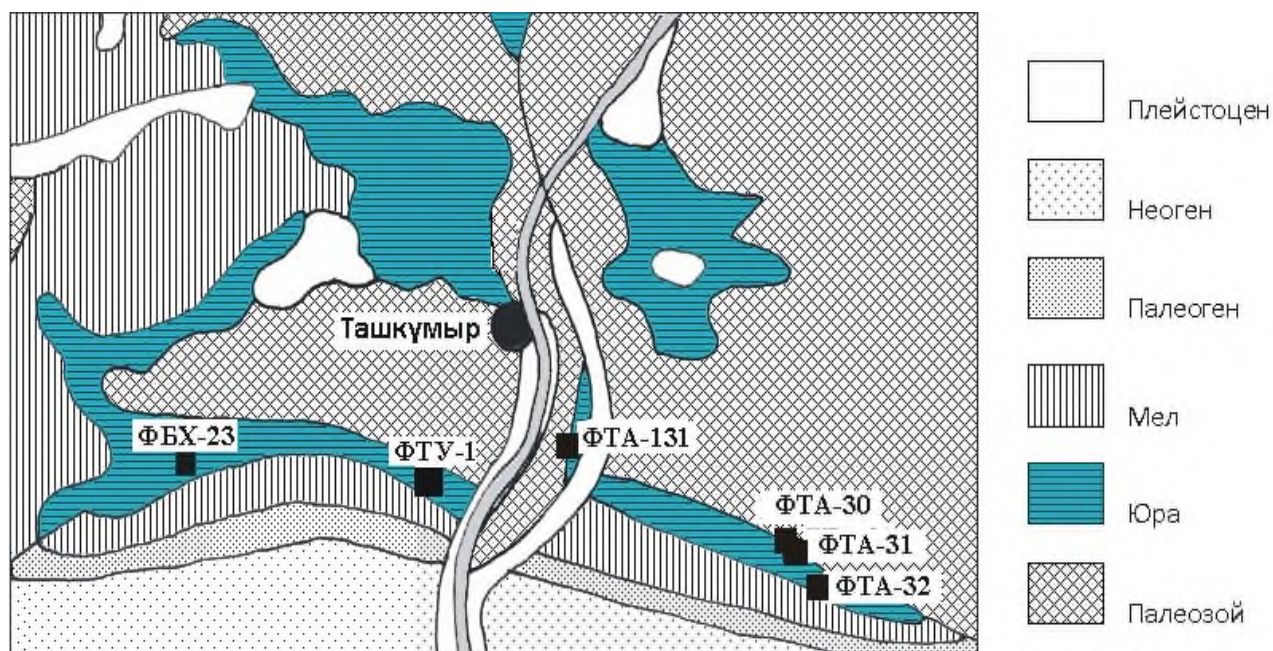


Рис. П 2.1. Местонахождения: Джидасай – участок ФБХ-23; Уурусай - участок ФТУ-1; Ташкумыр - ФТА-131; Сарыкамышсай – участки ФТА-30, 31, 32.

Основные местонахождения динозавров в Кыргызстане

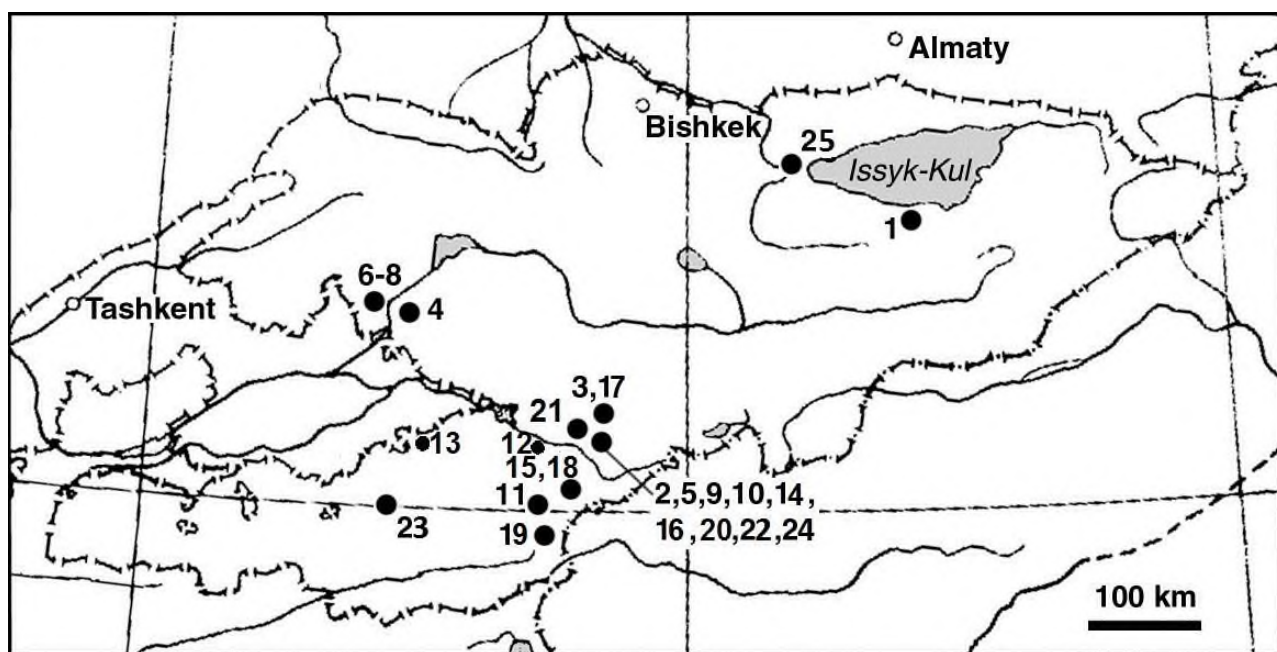


Рис. П 3.1. Ранняя юра: 1 - Каджисай; средняя юра: 2 – Сарыбулак, 3 – Ничке, 4 - Сарыкамышсай I, 5 - Чангет I, 6 – Уурусай, 7 - Балабансай I, 8 - Джиддасай I; ранний мел: 9 – Чангет II, 10 – Караунгур, 11 – Абшир; поздний мел: 12 – Куршаб, 13 - Кылоджун II, 14 – Чангет III, 15 – Кара-Алма, 16 - Гульча, 17 – Суфикурган, 18 – Каракульджа, 19 – Сузак, 20 - Кампыр-Рават, 21 – Наукатская котловина, 22 – Чангет IV, 23 - Кок-Муйнак.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

**Карта Ферганской впадины и прилегающих территорий,
показывающая среднеюрские местонахождения амфибий**



Рис. П 4.1. Местонахождения: 1 - Ничке 1; 2 - Кызылсуу 1; 3 - Кугарт 1; 4 - Чангет; 5 - Сарыкамышсай 1; 6 - Ташкумыр 1; 7 - Уурусай; 8 - Джиддасай; 9 - Камыш-Баши.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Выкапывание, транспортировка и просеивание костеносной породы в воде с последующей сортировкой высушенного концентрата



Фото П 5.1. Транспортировка костеносной породы из участка ФТА-30 к ручью Сарыкамышсай (фото автора).



Фото П 5.2. Промывка костеносной породы из участка ФТА-30 в ручье Сарыкамышсай (фото А.О. Аверьянова).

ПРИЛОЖЕНИЕ 5 (продолжение)



Фото П 5.3. Просушка костеносного концентрата (фото автора).



Фото П 5.4. Просмотр мелкой фракции высушенного костеносного концентрата в лаборатории Института геологии НАН КР (фото автора).

Техника извлечения крупномерных костных остатков



Фото П 6.1. Гипсование спинных позвонков стегозабра *Stegosauria indet.* на участке ФТА-32 в местонахождении Сарыкамышсай I (фото автора).



Фото П 6.2. Загипсованный позвонок динозавра на участке ФТА-131, левый берег реки Нарын близко к г. Ташкумыр (фото автора).

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Большая часть обнажений ташкумырской свиты ($J_{1-2t\check{s}}$) завалена отвалами после вскрышных работ при добыче угля



Фото П 7.1. Один из участков добычи угля открытым способом по правобережью ручья Сарыкамышсай (фото автора).



Фото П 7.2. Один из участков добычи угля открытым способом по левобережью р. Нарын (фото автора).

РАЗРЕЗ I-I

По отложениям ниже- и верхнеташкумырской подсвит юрской системы. Правый борт Унгулсая. Масштаб 1: 2000

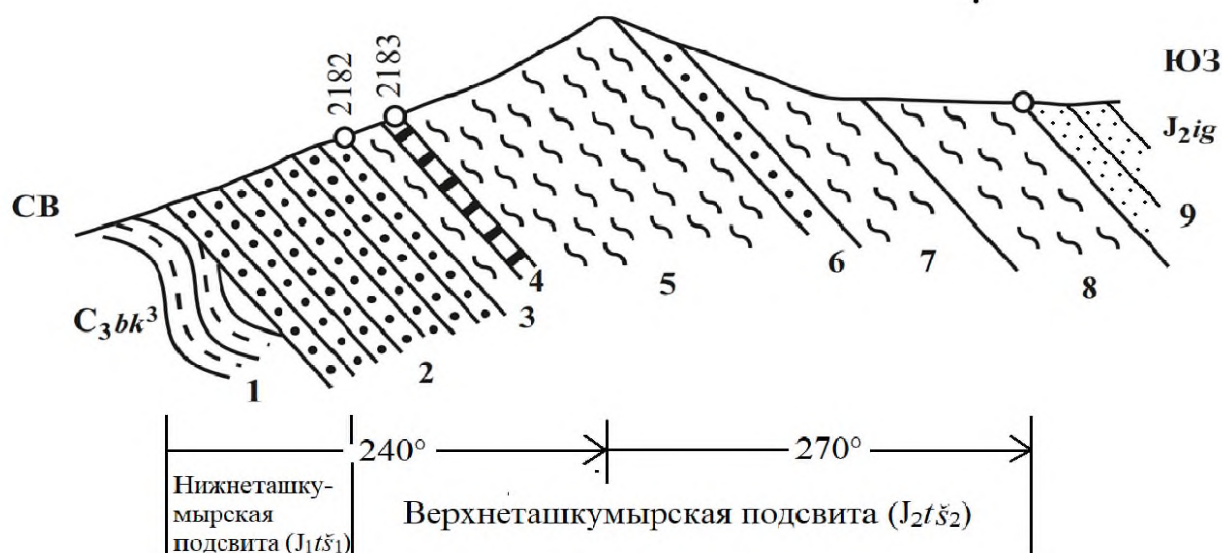


Рис. П 8.1. Разрез по отложениям ташкумырской свиты ($J_{1-2}t\check{s}$) пройденный по правому борту Унгулсая (по Андрееву и др., 1962, с нашими дополнениями).
Условные обозначения:

- | | | |
|---|--|--|
| 1 | | Зеленовато-серый полимиктовый тонкозернистый песчаник бекечальской свиты, пачка 3 (C_3bk^3). |
| 2 | | Голубовато-серый тонко- и среднезернистый песчаник подугольной свиты. |
| 3 | | Алевролит и глина кирпично-красного и вишнево-красного цвета с органическими остатками. |
| 4 | | Сланец темно-серого до черного цвета углисто-глинистый с обильными остатками флоры. |
| 5 | | Глина красная, кирпично-красная, в нижних слоях пачки и зеленая, темно-зеленая в верху пачки. |
| 6 | | Песчаники тонкозернистые, светло-серого цвета. |
| 7 | | Глиежи сильно трещиноватые вишнево-красные. |
| 8 | | Глиежи с интенсивной параллельной трещиноватостью кирпично-красного цвета. |
| 9 | | Песчаники мелкозернистые, зеленовато-серые, игрыйсайской свиты (J_2ig). |

РАЗРЕЗ II-II

По отложениям игрыйсайской (J_2ig) и балабансайской (J_2bl) свит. Правый борт руч. Сарыкамышсай. Масштаб 1: 2000

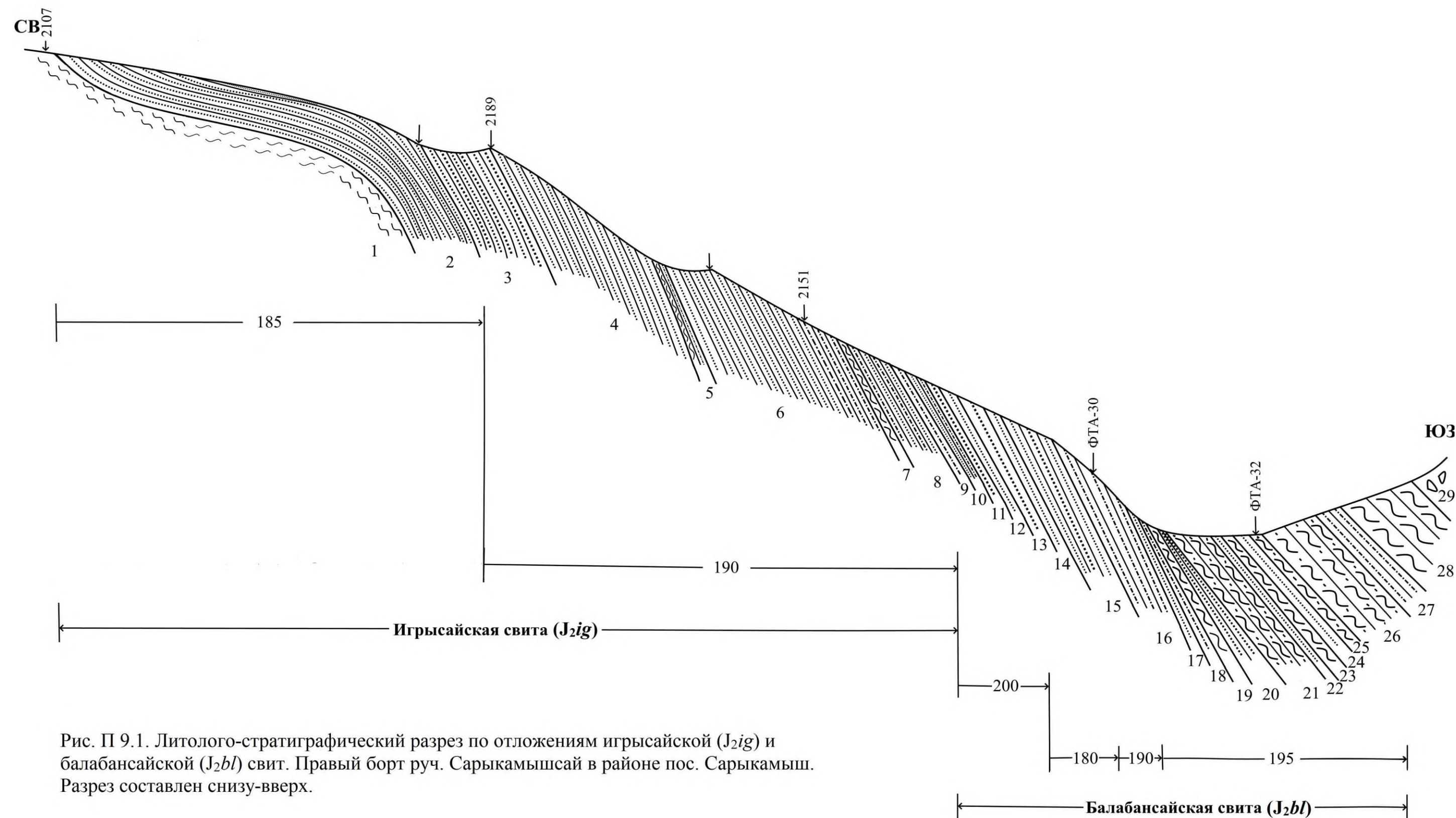


Рис. П 9.1. Литолого-стратиграфический разрез по отложениям игрыйсайской (J_2ig) и балабансайской (J_2bl) свит. Правый борт руч. Сарыкамышсай в районе пос. Сарыкамыш. Разрез составлен снизу-вверх.

РАЗРЕЗ III-III

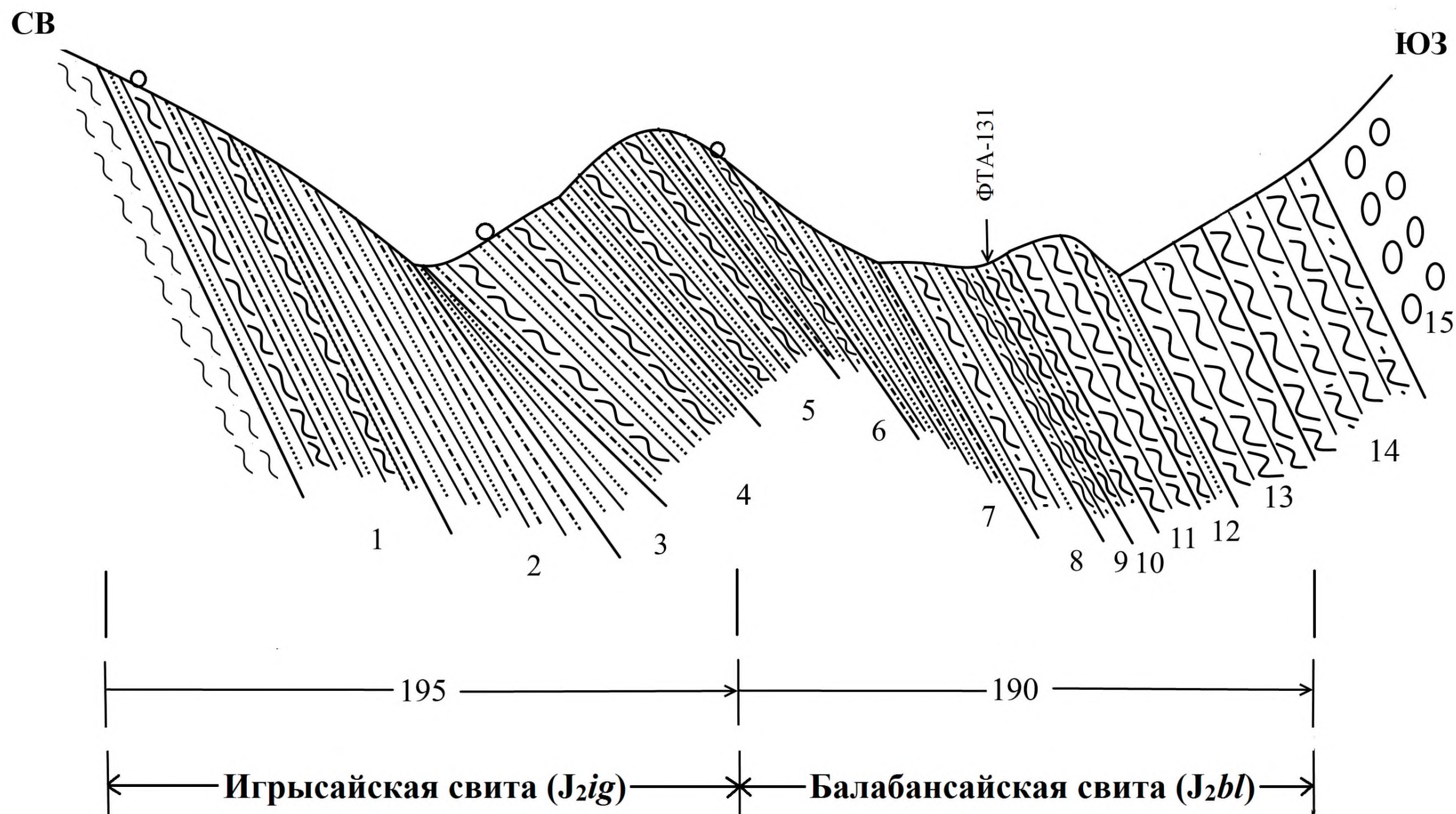
по отложениям игрыйсайской (J_2ig) и балабансайской (J_2bl) свит. Левобережье р. Нарын. Масштаб 1: 2000

Рис. П 10.1. Литолого-стратиграфический разрез по отложениям игрыйсайской (J_2ig) и балабансайской (J_2bl) свит. Левобережье р. Нарын, напротив г. Ташкумыр. Разрез составлен снизу-вверх. Местонахождение позвоночных ФТА-131.

**Знаки ряби и флористические остатки в отложениях игрысайской
свиты (J_2ig) в бассейне ручья Сарыкамышсай**

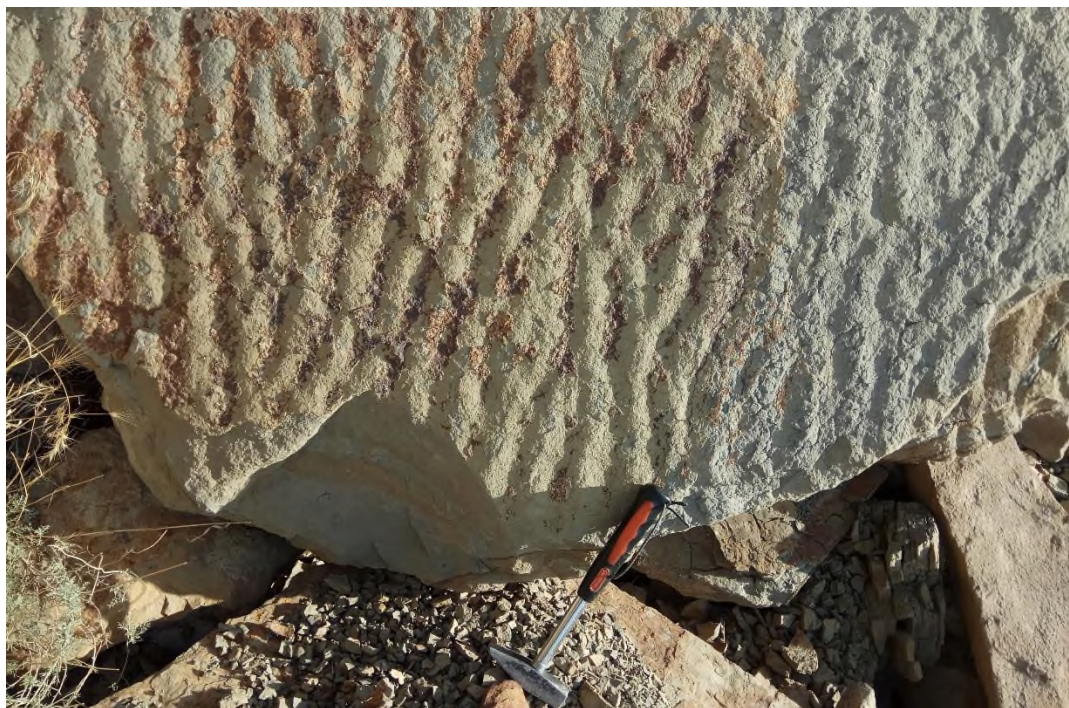


Фото П 12.1. Волноприбойные знаки ряби в желто-зеленоватых песчаниках игрысайской свиты (J_2ig) в бассейне ручья Сарыкамышсай (фото автора).



Фото П 12.2. Крупномерные растительные остатки в серо-зеленоватых песчано-глинистых отложениях игрысайской свиты (J_2ig) в бассейне ручья Сарыкамышсай (фото автора).

**Остатки окаменевших стволов деревьев в отложениях
балабансайской свиты (J_2bl)**

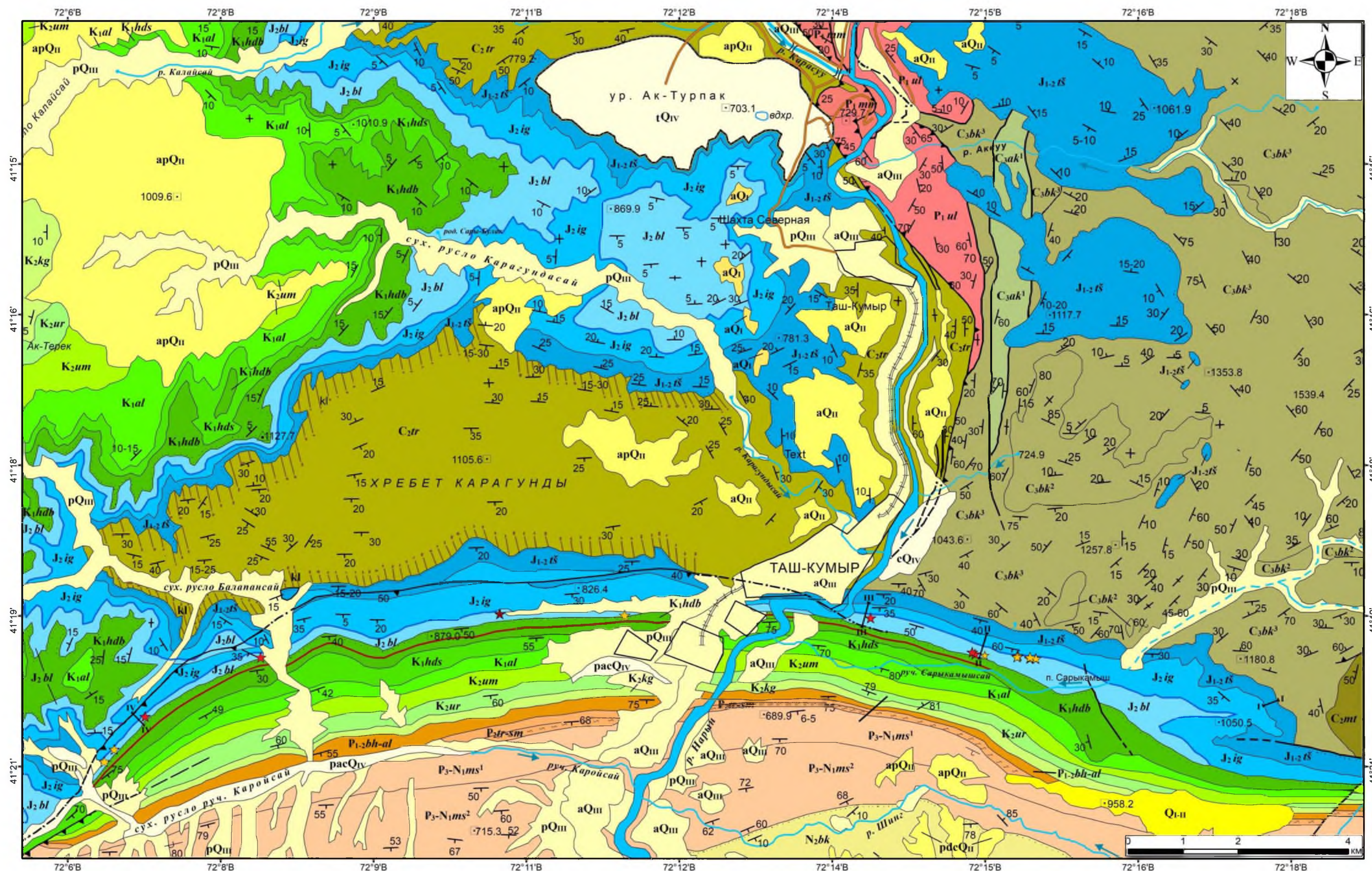


Фото П 13.1. Остатки окаменевших стволов деревьев в красно-бурых глинах верхней части балабансайской свиты (J_2bl) в верховьях Джидасая.



Фото П 13.2. Часть окаменевшего ствола дерева в красно-бурых глинах верхней части балабансайской свиты (J_2bl) на правом борту ручья Сарыкамышсай.

Геологическая карта. Масштаб 1:50000. Северная Фергана. Группа листов К-43-85-В-г; К-43-85-Г-в; К-43-97-А-б (северная часть); К-43-97-Б-а (сев. часть)



ПРИЛОЖЕНИЕ 15 (продолжение)

Условные обозначения к геологической карте группы листов К-43-85-В-г; К-43-85-Г-в; К-43-97-А-б; К-43-97-Б-а

	Современное звено. Аллювиальные (а) валуники, галечники, пески; пролювиальные (р) суглинки и галечно-щебенники; коллювиальные (с) глыбово-щебенники; техногенные (т) образования (10-30 м).		Улукская свита – алевролиты, песчаники, конгломераты, гравелиты (350-400 м).
	Верхнее звено. Аллювиальные (а) валунно-галечники и пески (15-40 м); пролювиальные (р) галечно-щебенники, щебенники, суглинки (5-40 м).		Мамайская свита. Пачка 2 – известняки с редкими прослоями песчаников (300 м). Пачка 1 – конгломераты, конгло-брекчии, гравелиты, песчаники, редкие линзы и прослои алевролитов и известняков (350-380 м).
	Среднее звено. Аллювиальные (а) валунно-галечники, суглинки, супеси; аллювиально-пролювиальные (ар) валунно-галечники, галечно-щебенники, лессовидные суглинки; пролювиальные, делювиальные и колювиальные (pdc) галечники, валунно-галечники, суглинки, конгломераты, лессы (5-65 м).		Акташская свита. Пачка 1 – песчаники, алевролиты, аргиллиты, известняки, известняковые конгломераты (300-370 м).
	Нижне-среднечетвертичные валуники, галечники, щебень, пески, суглинки.		Бекечальская свита. Пачка 3 – ритмичное переслаивание песчаников и алевролитов (1100-1200 м).
	Нижнее звено. Аллювиальные (а) валунно-галечники, пески, супеси; пролювиальные, пролювиально-аллювиальные, и делювиально-коллювиальные (pdc) конгломераты, суглинки, лессы (50 м).		Бекечальская свита. Пачка 2 – алевролиты с редкими прослоями песчаников (450-470 м).
	Бактрийская свита – полимиктовые разногалечные конгломераты, гравелиты, линзы разнозернистых песчаников (480-510).		Турдукская свита – конгломераты, песчаники, алевролиты, аргиллиты, гравелиты, известняки (1150-1250м).
	Массagetская свита. Пачка 2 - серые, коричневато-серые песчаники, гравелиты, конгломераты (710-780 м).		Мантекейская толща – песчаники, алевролиты, аргиллиты, линзующиеся прослои гравелитов и конгломератов, линзы известняков (250-1100 м).
	Массagetская свита. Пачка 1 - кирпично-красные песчаники, гравелиты, конгломераты (170-190 м).		Кора выветривания каолиновая
	Туркестанская, риштанская, исфаринская, ханабадская и сумсарская свиты нерасчлененные – песчаники, глины, мергели, линзы гравелитов (60 м).	Маркирующие горизонты	
	Бухарская, сузакская и алайская свиты нерасчлененные – органогенные и оолитовые известняки, глины кирпично-красные, единичные прослои гравелитов (50-87 м).		Базальный гравелит балабансайской свиты (J ₂ bl)
	Кугайская свита – конгломераты, гравелиты, песчаники. В верхней части разреза присутствуют прослои (2-5 м) песчанистых глин (75-237 м).		Трахибазальты ходжабадской свиты (K ₁ hdb)
	Урумбашская свита – песчаники, гравелиты, конгломераты, редкие прослои глин (80-85 м).	Прочие знаки	
	Ульманская свита - гравелиты, конгломераты, песчаники, алевролиты, известняки, глины (50-70 м).		Разломы с субвертикальным падением сместителя.
	Аламышикская свита – конгломераты, глины, струи и линзовидные прослои песчаников (85-140 м).		Разломы достоверные, сбросы и взбросо-надвиги. Стрелки направлены в сторону падения сместителя, цифра показывает угол наклона.
	Ходжаосманская свита – глины с единичными прослоями гравелитов и песчаников (38-75 м).		Разломы предполагаемые
	Ходжабадская свита - красноватые полимиктовые конгломераты (22-90 м). Отмечены два покрова трахибазальтов.		Разломы скрытые под четвертичными отложениями
	Балабансайская свита – пестро окрашенные глины, алевролиты, песчаники, струи и линзы гравелитов и конгломератов (20-185 м).		Геологические границы достоверные: а) согласные, б) несогласные.
	Игрысайская свита – песчаники, алевролиты, глины, прослои мергелей-ракушняков, гравелитов, конгломератов (15-240 м).		Залегание пород: а) наклонное, б) вертикальное, в) горизонтальное, г) опрокинутое.
	Ташкумырская свита – глины, алевролиты, песчаники, угли и прослои аллитов (10-120 м).		Линии геологических разрезов
			Карьеры
			Автомобильные дороги
			Железные дороги
			Места находок ископаемых остатков позвоночных: а) известные ранее, б) новые.
		Взаимоотношения подразделений (только на стратиграфических колонках)	
			Стратиграфические согласные.
			Размывы, стратиграфические несогласные.

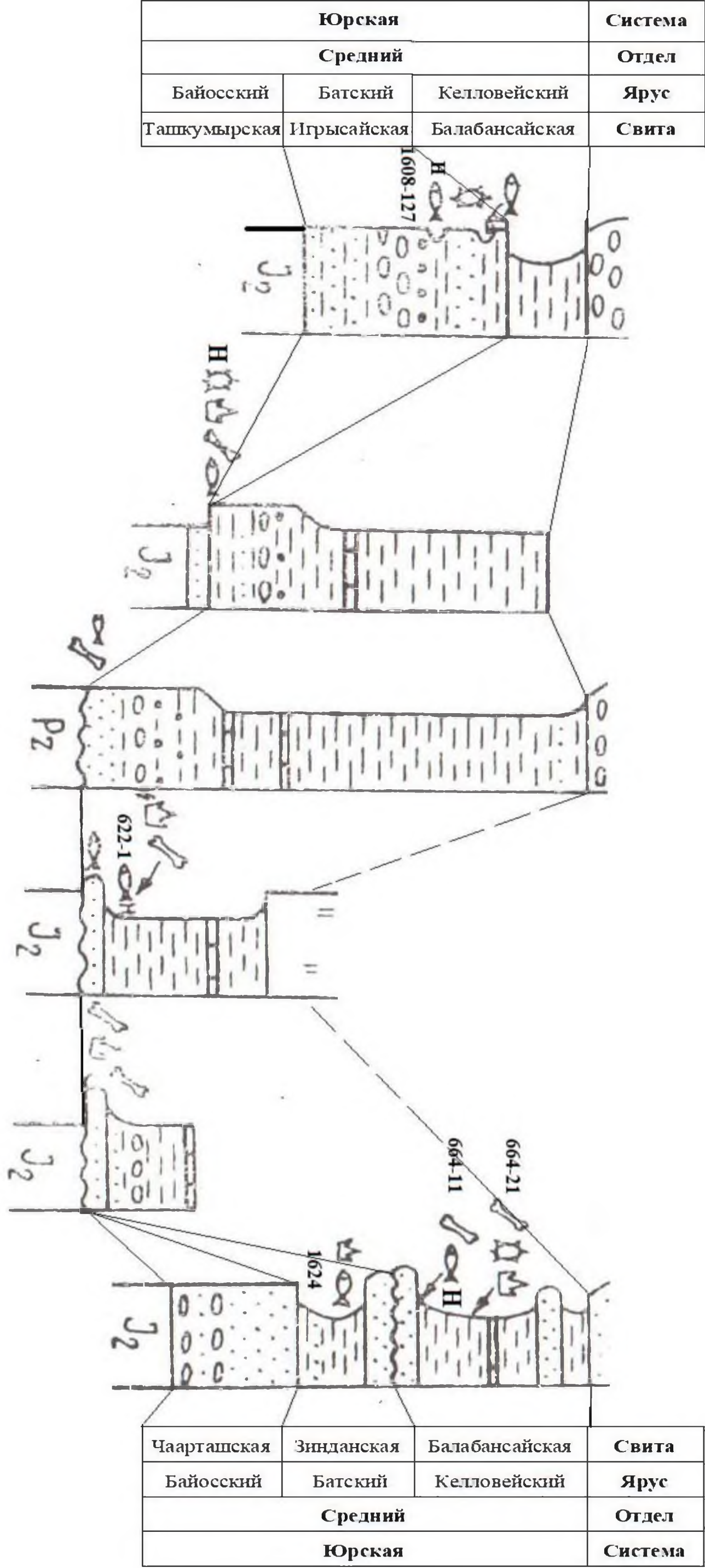
Стратиграфическая колонка к геологической карте группы листов

Эратема	Система	Отдел	Ярус	Индекс	Мощность в м	Характеристика пород	
Кайнозойская KZ	Четвертичная Q	Голоцен		Q _{IV}	10-30	Современное звено. Аллювиальные (а) валуники, галечники, пески; пролювиальные (р) суглинки и галечно-щебенники; коллювиальные (с) глыбово-щебенники; техногенные (t) образования.	
			Плейстоцен		Q _{III}	5-40	Верхнее звено. Аллювиальные (а) валунно-галечники и пески (15-40 м); пролювиальные (р) галечно-щебенники, щебенники, суглинки.
		Q _{II}		5-65	Среднее звено. Аллювиальные (а) валунно-галечники, суглинки, супеси; аллювиально-пролювиальные (ар) валунно-галечники, галечно-щебенники, лессовидные суглинки; пролювиальные, делювиальные и коллювиальные (рdc) галечники, валунно-галечники, суглинки, конгломераты, лессы.		
					Q _I	50	Нижнее звено. Аллювиальные (а) валунно-галечники, пески, супеси; пролювиальные, пролювиально-аллювиальные, и делювиально-коллювиальные (padc) конгломераты, суглинки, лессы.
		Плиоцен		Пьяченцкий	N ₂ bk	480-510	Бактрийская свита – полимиктовые разногалечные конгломераты, гравелиты, линзы разнотернистых песчаников.
			Занклский				
	Неогеновая N	Миоцен	Мессинский	P ₃ -N ₁ ms	710-780	Массагетская свита	Пачка 2 – серые, коричневатого-серые песчаники, гравелиты, конгломераты.
			Тортонский				
			Серравальский				
			Лангийский				
			Бурдигальский				
			Аквитанский				
	Палеогеновая P	Олигоцен	Хаттский	P ₃ -N ₁ ms	170-190	Массагетская свита	Пачка 1 - кирпично-красные песчаники, гравелиты, конгломераты.
			Рюпельский				
		Эоцен	Приабонский	P ₂ tr-sm	60	Туркестанская, риштанская, исфаринская, ханабадская и сумсарская свиты нерасчлененные – песчаники, глины, мергели, линзы гравелитов.	
			Бартонский				
		Палеоцен	Лютетский	P _{1,2} bh-cl	50-87	Бухарская, сузакская и алайская свиты нерасчлененные – органогенные и оолитовые известняки, глины кирпично-красные, единичные прослои гравелитов.	
			Ипрский				
			Танетский				
			Зеландский				
			Датский				

К-43-85-В-г; К-43-85-Г-в; К-43-97-А-б (сев-я часть); К-43-97-Б-а (сев-я часть)

Эратема	Система	Отдел	Ярус	Индекс	Мощность в м	Характеристика пород	
Мезозойская MZ	Меловая K	Верхний	Маастрихтский	K ₂ kg	75-237	Кугайская свита – конгломераты, гравелиты, песчаники. В верхней части разреза присутствуют прослои (2-5 м) песчаных глин.	
			Кампанский				
			Сантонский				
			Коньякский				
			Туронский	K ₂ ur	80-85	Урумбашская свита – песчаники, гравелиты, конгломераты, редкие прослои глин.	
			Сеноманский	K ₂ um	50-70	Ульманская свита - гравелиты, конгломераты, песчаники, алевролиты, известняки, глины.	
		Нижний	Альбский	K ₁ al	85-140	Аламышская свита – конгломераты, глины, струи и линзовидные прослои песчаников.	
			Аптский	K ₁ hds	38-75	Ходжаосманская свита – глины с единичными прослоями гравелитов и песчаников.	
			Барремский				
			Готеривский	K ₁ hdb	22-90	Ходжабадская свита - красноватые полимиктовые конгломераты. Отмечены два покрова трахибазальтов.	
			Валанжинский				
	Юрская J	Средний	Келловейский	J ₂ bl	20-185	Балабансайская свита – пестро окрашенные глины, алевролиты, песчаники, струи и линзы гравелитов и конгломератов.	
			Батский	J ₂ ig	15-240	Игрысайская свита – песчаники, алевролиты, глины, прослои мергелей-ракушников, гравелитов, конгломератов.	
			Байосский	J ₁₋₂ tš	10-120	Ташкумырская свита – глины, алевролиты, песчаники, угли и прослои аллитов.	
			Ааленский				
			Тоарский				
		P ₂ J ₁					
	Пермская P	Нижний	Сакмарский	P ₁ ul	350-400	Улукская свита – алевролиты, песчаники, конгломераты, гравелиты.	
			Ассельский	P ₁ mm	680	Мамайская свита	Пачка 2 – известняки с редкими прослоями песчаников (300 м).
	Палеозойская PZ	Верхний	Касимовский	C ₃ ak ¹	300-370		Пачка 1 – конгломераты, конгло-брекчии, гравелиты, песчаники, редкие линзы и прослои алевролитов и известняков (350-380 м).
				C ₃ bk	1550-1670	Бекечалская свита	Пачка 3 – ритмичное переслаивание песчаников и алевролитов (1100-1200 м).
			Московский	C ₂ tr	1150-1250		Пачка 2 – алевролиты с редкими прослоями песчаников (450-470 м).
				C ₂ mt	250-1100	Турдукская свита – конгломераты, песчаники, алевролиты, аргиллиты, гравелиты, известняки.	
						Мантекейская толща – песчаники, алевролиты, аргиллиты, линзующиеся прослои гравелитов и конгломератов, линзы известняков.	

Разрезы среднеюрских отложений Северо-Восточной Ферганы



Сравнение избранных средне- и позднеюрских комплексов позвоночных из Ферганского, Джунгарского, Сычуаньского бассейнов, и Заалтайского Гоби

Местонахождения в Ферганском бассейне, Кыргызстан, Балабансайская свита. (* По всей видимости, больше чем одна разновидность. **Возможно, относится к <i>Tashkumyrodon</i> или/и <i>Paritatodon</i> . *** Возможно, относится к <i>Ferganodon</i> .)	Некоторые местонахождения в Жиангжунмiao и районах Келамаили на севере Джунгарского бассейна, СУАР, Китай; Формация Вукайван	Некоторые местонахождения в Пингфенгшан, Жиангжунмiao и районах Келамаили на севере Джунгарского бассейна, СУАР, Китай; Группа Шишиугоу, Формация Кигу	Некоторые местонахождения на юге Джунгарского бассейна, СУАР, Китай; Формация Тоутунхе
Pisces: <i>Polyacrodus balabansaiensis</i> <i>Polyacrodus prodigialis</i> <i>Palaeobates verzilini</i> <i>Polyacrodus</i> cf. <i>polyprion</i> <i>Pholidophorus ferganensis</i> <i>Paraichthyokentema bituminosa</i> <i>Ferganoceratodus jurassicus</i> Ptycholepididae indet. <i>Ferganamia verzilini</i> cf. <i>Lepidotidae</i> indet. <i>Ichthyodectiformes</i> indet. Coccolepididae Ptycholepididae cf. <i>Pleuropholidae</i> cf. <i>Furo</i> sp. Chondrosteidae cf. <i>Clupeiformes</i> cf. <i>Ophiopsis</i> sp. <i>Lissodus</i> sp. Amphibia: <i>Ferganobatrachus riabinini</i> <i>Kokartus honorarius</i> Caudata indet. Testudinata: <i>Xinjiangchelys tianshanensis</i> Choristodera: Choristodera indet. Squamata: Lacertilia indet. <i>Changetisaurus estesi</i> Crocodylomorpha: <i>Sunosuchus</i> sp. <i>Peipechsuchus</i> sp. Thalattosuchia indet. Pterosauria: Rhamphorhynchinae indet. Dinosauria: Theropoda: Tetanurae indet. Sauropoda: <i>Ferganasaurus verzilini</i> Neosauropoda indet. Pachycephalosauria: <i>Ferganocephale adenticulatum</i> gen. et sp. nov. Stegosauria Stegosauria indet. cf. <i>Ornithopoda</i> Mammalia: Docodonta cf. <i>Simpsonodon</i> spp.* <i>Tashkumyrodon desideratus</i> <i>Paritatodon</i> sp. Tegotheriidae indet.** Eutriconodonta Amphilestidae indet. <i>Ferganodon narynensis</i> cf. <i>Ferganodon</i> sp.*** Triconodontidae indet. “Symmetrodonta” Tinodontidae indet. Dryolestida Paurodontidae indet. Stem Zatheria Amphitheriidae indet.	Pisces: Pisces indet. Amphibia: ‘<i>Superstogyrinus ultimus</i>’, <i>nomen nudum</i>? Testudinata: Testudinata indet. Squamata: ‘<i>Archovaranus klameliensis</i>’, <i>nomen nudum</i>? Crocodylomorpha: Crocodylomorpha indet. Dinosauria: Theropoda: Coelurosauria indet. <i>Monolophosaurus jiangi</i> Sauropoda: <i>Bellusaurus sui</i> <i>Klamelisaurus gobiensis</i> <i>Tianshanosaurus</i> sp. Ornithopoda: Hypsilophodontidae indet. Ankylosauria: Ankylosauria indet. Theromorpha: <i>Bienotheroides zigongensis</i>	Amphibia: Temnospondyla indet. Testudinata: <i>Xinjiangchelys latimarginalis</i> <i>Xinjiangchelys</i> sp. Squamata: Lacertilia indet. Crocodylomorpha: <i>Sunosuchus junggarensis</i> Dinosauria: Theropoda: <i>Sinraptor dongi</i> Theropoda indet. Sauropoda: <i>Tianshanosaurus chitaiensis</i> <i>Mamenchisaurus sinocanadorum</i> Ornithopoda: <i>Gongbusaurus wucaiwansensis</i> Theromorpha: Tritylodontidae indet. Mammalia: ‘Triconodonta’: <i>Klamelia zhaopengi</i>	Pisces: Hybodontoides indet. Ptycholepididae indet. Amphibia: cf. <i>Gobiops</i> sp. Testudinata: <i>Xinjiangchelys radiiplicatus</i> Crocodylomorpha: <i>Sunosuchus</i> sp. Crocodylomorpha indet. Dinosauria: Theropoda: Carnosauria indet. Ankylosauria: <i>Tianchisaurus nedegoapeferima</i>

ПРИЛОЖЕНИЕ 17
(продолжение)

Некоторые местонахождения на юге Джунгарского бассейна, СУАР, Китай; Формация Кигу	Карьер Дашанпу в Бассейне Сычуань ‘красноцветные породы’, Сычуань, Китай; Нижняя Формация Шаксимиао	Карьер Вуджиаба и многие другие местонахождения в Бассейне Сычуань ‘красноцветные породы’, Сычуань, Китай; Верхняя Формация Шаксимиао	Шар Тег, Алтайская пустыня Гоби, Монголия; Слои (пласты) Шар Тег*, Слои (пласты) Улан Малгаит ** или обе***
Amphibia: ?Capitosauroida indet. Temnospondyli indet. Caudata indet. Testudinata: <i>Xinjiangchelys</i> sp. nov. Crocodylomorpha: Crocodylomorpha indet. Dinosauria: Sauropoda: Sauropoda indet.	Pisces: Hybodontidae indet. Ceratodontidae indet. Semionotidae indet. Amphibia: <i>Sinobrachyops placenticephalus</i> Testudinata: <i>Chengyuchelys baenoides</i> <i>Chengyuchelys zigongensis</i> <i>Sichuanchelys chowi</i> Crocodylomorpha: <i>Hsisosuchus dashanpuensis</i> Teleosauridae indet. Pterosauria: <i>Angustinaripterus longicephalus</i> Dinosauria: Theropoda: <i>Gasosaurus constructus</i> <i>Xuanhanosaurus qilixiaensis</i> <i>Szechuanosaurus zigongensis</i> Sauropoda: <i>Protognathosaurus oxyodon</i> <i>Shunosaurus lii</i> <i>Abrosaurus gigantorhinus</i> <i>Datousaurus bashanensis</i> <i>Omeisaurus tianfuensis</i> <i>Omeisaurus junghsiensis</i> <i>Abrosaurus gigantorhinus</i> Ornithopoda: <i>Agilisaurus louderbacki</i> <i>Xiaosaurus dashanpuensis</i> Stegosauria: <i>Huayangosaurus taibaii</i> Theromorpha: <i>Bienotheroides zigongensis</i> <i>Polistodon chuannanensis</i>	Pisces: <i>Yuchoulepis szechuanensis</i> <i>Ptycholepididae</i> indet. <i>Ceratodus szechuanensis</i> Testudinata: <i>Xinjiangchelys chungkingensis</i> <i>Xinjiangchelys radiplicatus</i> Sauropterygia: pliosaurs Crocodylomorpha: <i>Sichuanosuchus huidongensis</i> <i>Hsisosuchus chungkingensis</i> Dinosauria: Theropoda: <i>Sinocoelurus fragilis</i> <i>Szechuanosaurus campi</i> <i>Yangchuanosaurus shangyouensis</i> <i>Yangchuanosaurus magnus</i> <i>Sinraptor hepingensis</i> Sauropoda: <i>Mamenchisaurus constructus</i> <i>Mamenchisaurus hochuanensis</i> <i>Omeisaurus junghsiensis</i> <i>Omeisaurus fuxiensis</i> Ornithopoda: <i>Gongbusaurus shiyii</i> <i>Yandusaurus hounghensis</i> Stegosauria: <i>Chialingosaurus kuani</i> <i>Toujiangosaurus multispinus</i> <i>Chungkingosaurus jiangbeiensis</i> Theromorpha: <i>Bienotheroides wansiensis</i> Mammalia: Symmetrodonta: <i>Shuotherium dongi</i>	Pisces: Hybodontidae indet.* Paleonisciformes*** <i>Ceratodus shartegensis</i> * <i>Ceratodus temporarius</i> * <i>Ceratodus porrectus</i> * Amphibia: <i>Gobiops desertus</i> * Testudinata: <i>Shartegemys laticentralis</i> * <i>Shartegemys elegans</i> * <i>Annemys latiens</i> ** <i>Annemys levensis</i> ** <i>Annemys</i> sp.* Crocodylomorpha: <i>Sunosuchus shartegensis</i> * <i>Shartegosuchus asperopalatum</i> * <i>Nominosuchus matutinus</i> * <i>Nominosuchus arcanus</i> ** <i>Adzhosuchus fuscus</i> ** Dinosauria: Theropoda indet.*? a sauropod, allied to <i>Mamenchisaurus</i> ** Mammalia: Docodonta: <i>Tegotherium gubini</i> *

Табл. П 17.1. Сравнение избранных средне- и позднеюрских комплексов позвоночных из Ферганского, Джунгарского, Сычуаньского бассейнов, и Заалтайского Гоби. Составлено по данным [Su 1974; Chow and Rich 1982, 1984; Dong et al. 1982; Dong and Tang 1983, 1984; He et al. 1983, 1988; Efimov 1988a, b, 1989, 1996; Zhang 1988; Barsbold et al. 1989; Dong 1989, 1990, 1992; Russell and Zheng 1990, 1994; Gao 1993, 2001; Zhao 1993; Currie and Zhao 1994; Peng and Brinkman 1994; Zhao and Currie 1994; Peng 1995, 1996; Gubin and Sinitza 1996; Lucas 1996; Wu et al. 1996; Zhang and Chen 1996; Ye and Pi 1997; Averianov 2000 и цитируемая там литература; Efimov et al. 2000; Sukhanov 2000; Maisch et al. 2001; Kurzanov et al. 2003; Averianov et al. 2005, 2007, 2008; Skutschas et al. 2009; Martin, Averianov 2004, 2007, 2010].

Схема стратиграфии и корреляции юрских отложений Северной Ферганы

Эратема	Система	Отдел	Ярус	Фитострат-горизонт	Комплекс позвоночн.	Свита	Северная Фергана							
							Джидасай	Левобережье р. Нарын	Сарыкамышсай					
Мезозойская MZ	Юрская J	Верхний J ₃	J ₃ tt											
			J ₃ km											
			J ₃ o											
		Средний J ₂	Келловейский	Кухималекский	Балабансайский	Балабансайская	Песчаники, глины, алевролиты. 80 м	Песчаники, глины запесоченные, алевролиты. 90 м	Пестро окрашенные глины, алевролиты, песчаники, струи и линзы гравелитов и конгломератов. 20-185 м					
			Батский	Шелканский		Игрысайская	Песчаники, алевролиты, углистые сланцы. 70 м	Песчаники, алевролиты, глины. 130 м	Песчаники, алевролиты, глины, прослой мергелей-ракушняков, гравелитов, конгломератов. 15-240 м					
			Байосский	Шерджанский		Ташкумырская	Песчаники, гравелиты, брекчии, глины, углистые сланцы. 40 м	Конгломераты, гравелиты, песчаники, угли, углистые сланцы. 100 м	Глины, алевролиты, песчаники, угли и прослой аллитов. 10-120 м					
			Ааленский	Вандобский										
		Нижний J ₁	Тоарский	Шагуньский										
			J ₁ pr											
			J ₁ gs											
Подст. отл.			J ₁ g											