

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ им. М.М. АДЫШЕВА
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ**

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ИНСТИТУТ СЕЙСМОЛОГИИ**

Диссертационный совет Д 25.20.612

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**

25.00.01 - общая и региональная геология

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Бишкек – 2022

Работа выполнена в лаборатории тектоники и стратиграфии Института геологии им. М.М. Адышева Национальной академии наук Кыргызской Республики.

Научный руководитель: **Дженчураева Александра Васильевна**
доктор геолого-минералогических наук,
профессор, заведующая лабораторией
тектоники и стратиграфии Института геологии
им. М.М. Адышева Национальной академии
наук Кыргызской Республики

Официальные оппоненты: **Жаймина Валентина Яковлевна**, доктор геолого-минералогических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории стратиграфии Института геологических наук им. К.И. Сатпаева

Мирзаев Абдуразак Умирзакович, доктор геолого-минералогических наук, профессор, вице-президент Академии наук Республики Узбекистан, председатель Навоийского отделения Академии наук Республики Узбекистан

Ведущая организация: Центрально-Азиатский институт прикладных исследований Земли (Кыргызская Республика, 720027, г. Бишкек, ул. Тимура Фрунзе, 73/2)

Защита диссертации состоится 29 марта 2022 года в 16:30 часов на заседании диссертационного совета Д 25.20.612 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора (кандидата) геолого-минералогических наук при Институте геологии им. М.М. Адышева Национальной академии наук Кыргызской Республики и Институте сейсмологии Национальной академии наук Кыргызской Республики по адресу: 720040, г. Бишкек, бульвар Эркиндик, 30; актовый зал. Идентификационный код онлайн трансляции защиты диссертации в bbb-webinar <https://vcl.vak.kg/b/252-3gm-8di-zcc>

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеках Института геологии им. М.М. Адышева Национальной академии наук Кыргызской Республики (720481, г. Бишкек, бульвар Эркиндик, 30) и Института сейсмологии Национальной академии наук Кыргызской Республики (720060, г. Бишкек, микрорайон Асанбай, 52/1) и на сайте https://vak.kg/d_25_20_612/bakirov-ayzek-asanbekovich/

Автореферат разослан 25 февраля 2022 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат географических наук,
доцент



Токторалиев Э.Т.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. Ферганская впадина является район добычи и интенсивных поисково-разведочных работ на уголь. Среднеюрские отложения, благодаря платформенным условиям накопления, 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 [Дженчураева, Бакиров, 2018].

Стратиграфия юрских отложений Ферганской депрессии преимущественно основана на палеоботанических данных [Алиев и др., 1981]. Однако, эти породы содержат также и остатки позвоночных. За многолетнюю 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 [Бакиров, 2009, 2013]. 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 (в табл. П 18.1).

Связь темы диссертации с приоритетными научными направлениями, крупными научными программами (проектами), основными научно-исследовательскими работами, проводимыми образовательными и научными учреждениями. Тема диссертации связана с научно-исследовательскими работами лаборатории тектоники и стратиграфии Института геологии Национальной академии наук Кыргызской Республики 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 геологии с 2006 по 2017 годы.

Цель и задачи исследования. 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 полученных результатов. 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 *Ferganocephale 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.

Практическая значимость полученных результатов. Результаты изучения ископаемых комплексов позвоночных среднеюрских отложений имеют важное теоретическое значение для выяснения путей 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, позволившие уточнить местную схему стратиграфии.

2. Установлено, что 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, Россия, 2001 г.), Свободном университете Берлина (г. Берлин, Германия, 2003 г.), Зенкенбергском исследовательском институте и Музее природы (г. Франкфурт на Майне, Германия, 2005 г.), Штейнманновском институте геологии, минералогии и палеонтологии Боннского университета (г. Бонн, Германия, 2007 г.), 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 Национальной академии наук Кыргызской Республики и изучил полученный материал.

Апробация результатов диссертации. Результаты исследований были представлены на XLIX сессии Палеонтологического общества, Москва, 2003 [3]; Научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов Национальной академии наук Кыргызской Республики, Бишкек, 2009 [14]; Международной конференции, посвященной 70-летию Института геологии Национальной академии наук Кыргызской Республики, Бишкек, 2013 [15]; Международном симпозиуме по меловой биоте и границе K-Pg и охране ископаемых, Китай, Жаин, 2019 [117].

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. По

теме диссертации опубликовано 6 статей [2, 111, 112, 108, 113, 31], 4 тезисов [3, 14, 15, 117].

Структура и объем диссертации. Диссертация включает введение, 5 глав, заключение, практические рекомендации и 18 приложений. Основной объем диссертации исключая библиографический список и приложения составляет 150 страниц. Полный объем диссертации составляет 209 страниц, с 34 рисунками, 12 фотографиями, 12 таблицами, со списком использованных источников в 298 наименований.

Работа выполнена в Лаборатории тектоники и стратиграфии Института геологии им. М.М. Адышева Национальной академии наук Кыргызской Республики 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 доктора геолого-минералогических наук, академика А.Б. Бакирова, кандидата геолого-минералогических наук, старшего научного сотрудника Н.Т. Пака, старшего научного сотрудника О.Ф. Гетман и выражает им искреннюю признательность. Выражаю глубокую благодарность моим зарубежным коллегам доктору биологических наук, профессору А.О. Аверьянову, профессору Т. Мартину, доктору биологических наук 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.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В первой главе дается аналитический обзор опубликованной и фондовой литературы, основных этапов по изучению стратиграфии и ископаемых остатков позвоночных среднеюрских отложений Северной и Северо-Восточной Ферганы.

Юрская система на территории Кыргызстана была выделена в итоге исследований И.В. Мушкетова [55]. С того времени постоянно привлекала внимание исследователей в связи с промышленной угленосностью ее отложений.

Проведенный обзор показывает, что стратиграфическое расчленение юрских отложений в первое время производилось на основании литологических признаков. Затем были применены палеоботанические данные и в некоторых случаях изменяющийся состав комплексов пресноводных пеллиципод, которые позволили наметить главнейшие 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 отдел юры в Ферганской депрессии имеет наиболее широкое распространение.

Нерасчлененные юрские отложения выделены в районе г. Ташкумыр. Полный их разрез 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 Межведомственного стратиграфического комитета 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*» [70]. Это соответствует и современной Международной стратиграфической шкале. Отложения верхней юры на территории Кыргызской части Тянь-Шаня отсутствуют [287]. 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 (J_2bl) [64,65], 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 прибреж-

но-морской. Эти переходные отложения выделены и реконструированы их палеогеографические условия накопления осадков.

Во второй главе отражена методология и методы исследования.

Объектом исследования являются среднеюрские отложения и ископаемые остатки позвоночных Северо-Востока Ферганской впадины.

Предметом исследования является идентификация, сопоставление и определение относительного геологического возраста осадочных горных пород средней юры Северо-Восточной Ферганы, путём изучения распределения в них ископаемых остатков позвоночных.

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 Сарыкамьшсай, а также в Северо-Восточной Фергане в 2000, 2006 гг. из двух среднеюрских (бат, келловей) местонахождений: Кугарт и Ничке. Ниже, описаны конкретные методы сбора материала.

Место хранения материала. Материал хранится в палеонтологической коллекции Института геологии НАН КР (обозначение палеонтологических образцов IGB – означает Институт геологии, г. Бишкек) и в палеогерпетологической коллекции Зоологического института РАН (ZIN PH).

Метод промывки. Костеносная порода насыпалась в мешки с локальных участков работ и была транспортирована к ручью Сарыкамьшсай и р. Кугарт, затем промывалась по методике С. Хенкеля [187]. Полученный концентрат (смесь обломков костей, чешуй, зубов и вмещающей породы) был высушен и промывался повторно, что способствует значительному уменьшению объема концентрата. Высушенный концентрат разделялся при помощи сит с размером ячеек 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. Мелкая фракция между 2 и 0,5 мм была взята в лабораторию для дальнейшей обработки. В общем, было промыто около 9 тонн осадочной породы, которые дали около 240 кг мелкой фракции [111].

Крупномерные костные остатки, даже самые твердые, подвержены в некоторой мере растрескиванию и имеют тенденцию распадаться на небольшие кусочки. Чтобы не повредить ее при извлечении, нами использовался спиртовой раствор бутиральфенольного клея, 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** [102]. 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.

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. При описании разрезов было отобрано 430 образцов горных пород.

Метод разбора 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 % уксусной кислоты, а затем раствором 5 % 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.

Метод препарирования палеонтологического материала. В лаборатории, собранный и упакованный материал разворачивается. Извлечение окаменелых костных остатков из вмещающей породы, часто осуществлялся применением механического воздействия при помощи соответствующих инструментов: молотков, зубил, игл и шпателей, кусачек, а также пневматического молотка (Chicago Pneumatic – 9361 Air scribe) и бормашины. Для воссоединения разрозненных частей и восстановления поврежденных образцов использован эпоксидный и бутиральфенольный клей. Препарирование материала проводился автором.

Метод определения 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. **Измерения** являются более объективными показателями, привлекаемыми для выявления

особенностей отдельных видов и различий между ними. Результаты измерений были выписаны на отдельные таблицы, а все экземпляры пронумерованы. Определение начиналось с установления принадлежности имеющихся ископаемых остатков к более крупным таксономическим единицам, последовательно переходя к низшим систематическим категориям до вида [45].

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.

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

В третьей главе приводится стратиграфия среднеюрских отложений Северной и Северо-Восточной Ферганы, литологическое описание свит.

Мезозойская эратема (МЗ) 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 Карагундыся, Балапанся, верховьях сухого русла Каройся 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 ходжабадской 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 ходжабадской 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 ($J_{1-2t\delta}$).

2. Средний отдел, батский ярус. Игрысайская свита (J_2ig).

3. Средний отдел, келловейский ярус. Балабансайская свита (J_2bl).

Названия свит предложены коллективом авторов [75].

Приводится подробная характеристика и описание указанных стратиграфических единиц по результатам наблюдений автора и с привлечением материала более ранних исследований. Даны общие сведения о том, кто, когда и где выделил эти свиты, на каком основании, основные сведения об этих свитах, полученных в результате крупномасштабной геологической съемки, проведенных в разные годы, разными исследователями и собственными исследованиями автора.

Выполнено литологическое описание разрезов среднеюрских отложений (ташкумырская свита, игрысайская свита, балабансайская свита) Северной и Северо-Восточной Ферганы, построены литолого-стратиграфические разрезы, стратиграфические колонки, выполнена привязка отдельных местонахождений позвоночных к разрезам балабансайской свиты. Уточнен возрастной объем балабансайской свиты по ископаемым остаткам позвоночных как келловейский. Все эти данные будут использованы для построения легенды к крупномасштабным картам данного региона.

Четвертая глава посвящена палеогеографическим реконструкциям для келловейского века Северной и Северо-Восточной Ферганы.

Для палеогеографических реконструкций, 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. Собранный нами фактический материал для диагностики палеогеографической обстановки в келловейское время, приведен на литолого-палеогеографической карте (см. 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. При этом, учитывалась геологическая обстановка, история развития изученного района.

Ташкумырская и игрысайская свиты представляют континентальные отложения, включающие ранне- и среднеюрскую флору. Судя по ней, они сформировались во влажных климатических условиях [80, 9, 6]. Балабансайская свита представляет образования переходной (от континентальной к прибрежно-морской) зоны [6, 40, 111]. 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 М.Н. Казнышкина [40] формировалась в условиях относительно влажного климата. Обнажения ФБХ-23, ФТУ-1 и ФТА-32 представляют красноцветную часть балабансайской свиты, отлагавшуюся в обстановке нарастания аридизации климата [40, 108, 14,15]. Нарастание аридизации климата в Центральной Азии в позднеюрскую и затем в раннемеловые эпохи началось в келловее [259]. Это климатическое событие, четко выраженное в породах балабансайской свиты, еще раз подтверждает келловейский возраст этой стратиграфической единицы [111]. 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 [40]. 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 [111].

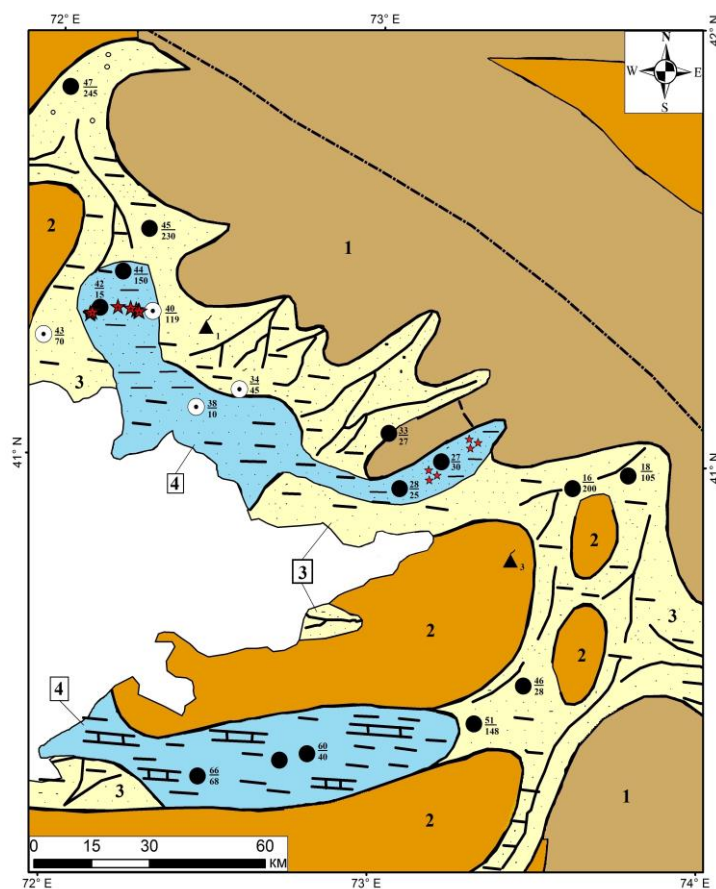


Рисунок 4.1 - Литолого-палеогеографическая карта среднеюрской эпохи (келловей). Масштаб 1:1500000. (На основе карты В.И. Троицкого [287], с нашими дополнениями).

Условные обозначения:

1. Палеогеографические обстановки

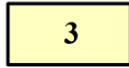
Суша



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



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



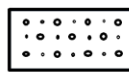
Возвышенные предгорные и межгорные зоны осадконакопления (конусы выноса, аллювиальные, флювиальные отложения, образования гравитационных потоков).

Переходные обстановки

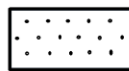


Замкнутые внутренние моря, озера, заливы, лиманы, лагуны с повышенной соленостью.

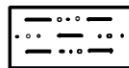
2. Осадочные комплексы



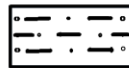
Гравийно-галечные отложения с песком (10-20 %)



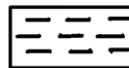
Пески полимиктовые



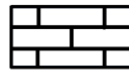
Песчаные глины, пески глинистые



Алевролиты, алевриты



Аргиллиты, глины

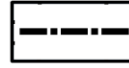


Известняки

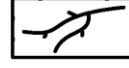
Прочие знаки



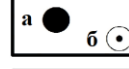
Границы палеогеографических обстановок



Разломы



Реки и дельты



Разрез: а - по обнажениям; б - по скважинам



Места находок ископаемых остатков позвоночных (акулы и другие)

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 [40]. Частичный скелет зауропода был обнаружен в этом слое в 1966 году [78, 106]. Этот слой, видимо, представляет дельтовые отложения

Таблица П 18.1.-Схема стратиграфии и корреляции юрских отложений Северной и Северо-Восточной Ферганы по фаунистическим и флористическим комплексам

Общая стратиграфическая шкала						Северная Фергана			Северо-Восточная Фергана										
Эратема	Система	Отдел	Ярус	Фито-стратиграфический горизонт	Комплекс позвоночных	Свита	Джидасай	Левобережье р. Нарын	Сарыкамышсай	р. Караунгур	р. Кызылсуу, руч. Ничке	р. Кугарт	ручей Сарыбулак	ручей Маркай	р. Чангет				
Мезозойская МЗ	Юрская J	Верхний J ₃	J _{3o}																
			J _{3km}																
			J _{3tt}																
		Средний J ₂	Келловейский	Кухималецкий	Балабансайский	Балабансайская	Песчаники, глины, алевролиты. 97 м	Песчаники, глины запесоченные, алевролиты. 90 м	Глины, алевролиты, песчаники, струн и линзы гравелитов и конгломератов. 125 м	Алевролиты, глины, прослойки песчаников. 90 м	Глины, алевролиты, сланцы, песчаники, гравелиты, конгломераты, известняки. 350 м	Песчаники, конгломераты, гравелиты, глины, известняки. 520 м	Песчаники, глины, алевролиты, известняки. 200 м	Песчаники, алевролиты, конгломераты, глины, известняки. 100 м	Песчаники, алевролиты, конгломераты, глины, известняки. 140 м	Алевролиты, глины, известняки, песчаники. 140 м			
			Батский	Шелканский		Игрыйская	Песчаники, глины, алевролиты, углистые сланцы. 74 м	Песчаники, алевролиты, глины, угли. 130 м	Песчаники, алевролиты, глины, прослойки мергелей-ракушняков, гравелитов, конгломератов. 265 м	Песчаники, глины, алевролиты, конгломераты, гравелиты. 200 м	Песчаники, алевролиты, гравелиты. 180 м		Зинданская	Конгломераты, глины, алевролиты, песчаники. 190 м	Гравелиты, конгломераты, песчаники, алевролиты, глины. 270 м	Алевролиты, глины, песчаники. 100 м			
			Байосский	Шерджанский		Ташкумырская	Песчаники, глины, алевролиты, угли. 20 м	Песчаники мелкозернистые, глины, угли, углистые сланцы, алевролиты. 60 м	Глины, алевролиты, аргиллиты, песчаники мелкозернистые, угли. 70 м	Глины, алевролиты, аргиллиты, песчаники мелкозернистые, прослойки углей. 110 м			Чаарташская	Конгломераты, песчаники, алевролиты, линзы углей. 270 м	Гравелиты, конгломераты, песчаники, алевролиты, углистые сланцы, линзы углей. 180 м	Конгломераты, гравелиты, песчаники. 110 м			
			Аален	Вандобский		Ташкумырская	Глины, углистые сланцы, угли. 15 м	Песчаники среднезернистые, алевролиты, угли. 30 м	Алевролиты, глины, песчаники, аргиллиты, угли. 30 м	Алевролиты, песчаники, аргиллиты, глины, угли. 60 м			Туокская	Песчаники, алевролиты, аргиллиты, угли. 50 м	Конгломераты, песчаники, алевролиты, глины, угли. 50 м	Гравелиты, песчаники, глины, угли. 40 м			
		Нижний J ₁	Тоарский	Шагуньский			Песчаники, гравелиты, глинистые сланцы, глины, угли. 5 м	Конгломераты, гравелиты, песчаники грубозернистые, глины. 10 м	Разнозернистые, преимущественно грубозернистые песчаники, глины. 20 м.	Гравелиты, песчаники разнозернистые, глины, углистые сланцы. 30 м									
			J _{1g}	J _{1s}	J _{1r}														
		Подстил. отл.							C	C	C	Pz	Pz	Pz	S-C ₂	S-C ₂	S-C ₂		

относительно большой реки, впадавшей в Ташкумырский палеозалив с севера и текущей в юго-западном направлении параллельно современной реке Нарын. Позднее с нарастанием аридизации климата эта река исчезла. Большая, верхняя часть балабансайской свиты на западном берегу р. Нарын сформирована осадками глубоководного бассейна [111].

В Северной (местонахождения Сарыкамьшсай, Ташкумыр, Уурусай, Джидасай) и Северо-Восточной Фергане (местонахождения Кугарт, Ничке, Кызылсуу, Сарыбулак, Маркай, Чангет) из отложений балабансайской свиты (средняя юра, бат, 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 и северо-востока. Трансгрессия солоноватых лиманных вод в Ферганскую впадину, маркируемая значительной серией уровней с многочисленными остатками акул, по-видимому, определяется установленным для позднего бата-келловея подъемом уровня Мирового океана в средних широтах [65].

В пятой главе приведено описание окаменевших скелетных остатков динозавров (новый вид пахицефалозавров *Ferganocephale adenticulatum*, теропод *Tetanurae* indet., стегозавров *Stegosauria* indet., зауропод *Neosauropoda* indet.), хористодеп *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 (J_2bl). Новый пахицефалозаврид является одним из древних представителей группы и продлевает его известную историю на 10-20 миллионов лет. Балабансайский теропод, возможно, является представителем стволовой линии дромеозаврид. [111, 112, 108, 113; 14, 15, 117].

Также таксономический состав комплекса позвоночных балабансайской свиты в Северной Фергане включает млекопитающих (докодонты *Tashkumyrodon desideratus*., cf. *Simpsonodon* spp, *Paritatodon* sp., *Tegotheriidae* indet.; эутриконодонты *Amphilestidae* indet., *Ferganodon narynensis*, cf. *Ferganodon* sp., *Triconodontidae* indet.; симметродонты *Tinodontidae* indet.; дриолестида *Paurodontidae* indet., затерии *Amphitheriidae* indet.), впервые описанных из среднеюрских (келловей) отложений Кыргызстана А.О. Аверьяновым и Т. Мартином [208, 209, 210].

В целом комплекс позвоночных балабансайской свиты является одним из наиболее богатых и в настоящее время наиболее изученным среди среднеюрских фаун Азии (в табл. П 17.1.), что позволило на их основании уточ-

нить возрастной объем данной свиты как келловейский.

Таблица П 17.1. - Полный список комплекса позвоночных балабансайской свиты (средняя юра, келловей) Северной и Северо-Восточной Ферганы [107, 108, 111, 112, 113, 117, 208, 209, 210]

<p>Pisces:</p> <p><i>Polyacrodus balabansaiensis</i> <i>Polyacrodus prodigialis</i> <i>Palaeobates verzilini</i> <i>Pholidophorus ferganensis</i> <i>Paraichthyokentema bituminosa</i> <i>Ferganoceratodus jurassicus</i> Ptycholepididae indet. <i>Ferganamia verzilini</i> cf. Lepidotidae indet. Ichthyodectiformes indet. Coccolepididae Ptycholepididae cf. Pleuropholidae cf. <i>Furo</i> sp. Chondrosteidae cf. Clupeiformes cf. <i>Ophiopsis</i> sp. <i>Lissodus</i> sp.</p> <p>Amphibia:</p> <p><i>Ferganobatrachus riabinini</i> <i>Kokartus honorarius</i> Karauridae indet.</p> <p>Testudinata:</p> <p><i>Xinjiangchelys tianshanensis</i></p> <p>Choristodera:</p> <p>Choristodera indet.</p> <p>Squamata:</p> <p>Lacertilia indet. <i>Changetisaurus estesi</i></p> <p>Crocodylomorpha:</p> <p><i>Sunosuchus</i> sp. <i>Peipechsuchus</i> sp. Thalattosuchia indet.</p> <p>Pterosauria:</p> <p>Rhamphorhynchinae indet.</p>	<p>Dinosauria:</p> <p>Theropoda: Tetanurae indet.</p> <p>Sauropoda: <i>Ferganasaurus verzilini</i> Neosauropoda indet.</p> <p>Pachycephalosauria: <i>Ferganocephale adenticulatum</i> gen. et sp. nov.</p> <p>Stegosauria: Stegosauria indet. cf. Ornithopoda</p> <p>Mammalia:</p> <p>Docodonta: cf. <i>Simpsonodon</i> spp.* <i>Tashkumyrodon desideratus</i> <i>Paritatodon</i> sp. Tegotheriidae indet.**</p> <p>Eutriconodonta: Amphilestidae indet. <i>Ferganodon narynensis</i> cf. <i>Ferganodon</i> sp.*** Triconodontidae indet.</p> <p>“Symmetrodon” Tinodontidae indet.</p> <p>Dryolestida: Paurodontidae indet.</p> <p>Stem Zatheria Amphitheriidae indet.</p> <p>(* По всей видимости, больше чем одна разновидность. **Возможно, относится к <i>Tashkumyrodon</i> или/и <i>Paritatodon</i>. *** Возможно, относится к <i>Ferganodon</i>.)</p>
---	---

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные выводы по результатам выполненной работы следующие:

1. 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.

2. Корреляция разрезов юрской системы Северной и Северо-Восточной Ферганы позволила предложить схему стратиграфии юрских отложений данного района. Стратиграфические подразделения юры охарактеризованные фаунистическими и флористическими комплексами увязаны с подразделениями общей стратиграфической шкалы (см. табл. П 18.1).

3. Уточнен таксономический состав среднеюрского комплекса позвоночных балабансайской свиты (J_2bl) в Северной и Северо-Восточной Фергане, насчитывающий 15 видов (в том числе 3 новых вида), 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.

4. Впервые комплекс ископаемых остатков позвоночных вводится для характеристики и выявления возрастного объема отложений средней юры Северной и Северо-Восточной Ферганы.

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.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Полученные результаты проведенных исследований рекомендуются использовать для уточнения относительного возраста среднеюрских отложений, их стратиграфического расчленения и совершенствования стра-

тиграфических схем средней юры Ферганской депрессии, представляющей угленосный район, в котором необходимо увеличивать прирост запасов угля и расширять поиски новых его месторождений.

Результаты работы рекомендуется использовать также для построения легенд к крупномасштабным геологическим картам при проведении поисковых и геолого-съёмочных работ.

Перспективы дальнейшего развития датировки, расчленения и корреляции юрских отложений на основе ископаемых остатков позвоночных очевидны, особенно при стратификации толщ неохарактеризованных флористическими комплексами или беспозвоночными.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. **Аверьянов, А. О.** Итоги и перспективы изучения динозавровых фаун Кыргызстана [Текст] / А. О. Аверьянов, А. А. Бакиров // Изв. Нац. АН Кырг. Респ. – 2000. – № 2. – С. 22–24.

Режим доступа: <http://ilim.naskr.kg/index.php/main/issue/view/29/30>

2. **Averianov, A. O.** Pterosaur and dinosaur remains from the Middle Jurassic Balabansai Svita in northern Fergana Depression, Kyrgyzstan (Central Asia) [Text] / A. O. Averianov, T. Martin, A. A. Bakirov // Palaeontology. – 2005. – Vol. 48, N 1. – P. 135–155.

Режим доступа: https://www.palass.org/publications/palaeontology-journal/archive/48/1/article_pp135-155

3. First Jurassic Choristodera from Asia [Text] / [A. O. Averianov, T. Martin, S. E. Evans, A. A. Bakirov // The Science of Nature (Naturwissenschaften). – 2006. – Vol. 93, N 1. – P. 46–50.

Режим доступа: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00114-005-0061-2>

4. **Averianov, A. O.** First definitive stegosaur from the Middle Jurassic of Kyrgyzstan [Text] / A. O. Averianov, A. A. Bakirov, T. Martin // Paläontologische Zeitschrift. – 2007. – Vol. 81/4. – P. 440–446.

Режим доступа: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02990255>

5. Amphibians from the Middle Jurassic Balabansai Svita in the Fergana Depression, Kyrgyzstan (Central Asia) [Text] / A. O. Averianov, T. Martin, P. P. Skutschas [et al.] // Palaeontology. – 2008. – Vol. 51, part 2. – P. 471–485.

Режим доступа: https://www.palass.org/publications/palaeontology-journal/archive/51/2/article_pp471-485

6. **Бакиров, А. А.** Динозавры средней юры (келловей) северной Ферганы (Кыргызстан) [Текст] / А. А. Бакиров // Материалы междунар. конф., посвящ. 70-летию Ин-та геологии Нац. АН Кырг. Респ. «Геодинамика, оруденение и геоэкологические проблемы Тянь-Шаня» / А. А. Бакиров – Бишкек, 2013. – С. 51–55.

7. **Дженчураева, А. В.** Палеонтолого-стратиграфические исследования в Кыргызстане [Текст] / А. В. Дженчураева, А. А. Бакиров // Научные достижения Института геологии за 75 лет: сб. науч. тр. – Бишкек, 2018. – С. 97–112.

РЕЗЮМЕ

диссертации Бакирова Айзека Асанбековича на тему: «Стратиграфия и ископаемые остатки позвоночных среднеюрских отложений Северо-Востока Ферганской впадины» на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.01 - общая и региональная геология

Ключевые слова: средняя юра, стратиграфия, литология, палеогеография, палеонтология, позвоночные, Северо-Восточная Фергана.

Объектом исследования являются среднеюрские отложения и ископаемые остатки позвоночных Северо-Востока Ферганской впадины.

Предметом исследования является идентификация, сопоставление и определение относительного геологического возраста осадочных горных пород средней юры Северо-Восточной Ферганы, путём изучения распределения в них ископаемых остатков позвоночных.

Цель исследования. 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.

Методы исследования и аппаратура. В работе использовались методы биостратиграфии, литостратиграфии и палеогеографических реконструкций; микроскопическая и фотографическая аппаратура, ГИС приложения.

Полученные результаты и их новизна. Определен таксономический состав комплекса позвоночных балабансайской свиты (средняя юра, келловей) включающих новые виды. Уточнен геологический возраст данной свиты. Установлено стратиграфическое значение позвоночных для построения стратиграфических схем юрских отложений Ферганской впадины. Впервые выполненные палеогеографические реконструкции для келловейского времени средней юры в Северной и Северо-Восточной Фергане позволили установить обстановки осадконакопления переходные от континентальных к морским (дельтовые, лагунные, лиманные, прибрежно-морские) происшедших в условиях аридизации климата.

Рекомендации по использованию. Предлагаемая схема стратиграфии юрских отложений Северной и Северо-Восточной Ферганы рекомендуется к

прикладному использованию для других районов Ферганской впадины.

Область применения. Результаты исследований применимы для разработки легенды к детальным геологическим картам как основы для поисково-разведочных работ на горючие полезные ископаемые в других районах Ферганской впадины.

Бакиров Айзек Асанбековичтин «Фергана ойдуңунун түндүк-чыгышындагы ортоңку юралык катмарлардын стратиграфиясы жана омурткалуулардын калдыктары» деген темадагы 25.00.01 – жалпы жана аймактык геология адистиги боюнча геология-минералогия илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациясынын

РЕЗЮМЕСИ

Негизги сөздөр: ортоңку юра, стратиграфия, литология, палеогеография, палеонтология, омурткалуулар, Түндүк-Чыгыш Фергана.

Изилдөөнүн объектиси болуп Фергана ойдуңунун түндүк-чыгышындагы ортоңку юра катмарлары жана омурткалуулардын калдыктары саналат.

Изилдөөнүн предмети болуп Түндүк-Чыгыш Фергананын ортоңку юралык чөкмө тектеринин салыштырмалуу геологиялык жашын, алардагы омурткалуу жаныбарлардын калдыктарынын таралышын изилдөө аркылуу салыштыруу жана аныктоо саналат.

Изилдөөнүн максаты. Түндүк жана Түндүк-Чыгыш Фергананын ортоңку юралык омурткалуулардын комплексин аныктоо жана аларды камтыган катмарлардын стратиграфиялык абалын жана геологиялык жашын тактоо, ошондой эле юралык омурткалууларды потенциалдуу стратиграфиялык топ катары баалоо.

Изилдөө ыкмалары жана жабдуулар. Иште биостратиграфия, литостратиграфия жана палеогеографиялык реконструкциялоо ыкмалары колдонулган; микроскопиялык жана сүрөткө тартуу жабдуулар, ГИС компьютердик программалары колдонулган.

Алынган натыйжалар жана алардын жанылыгы. Балабансай свитасынын (ортоңку юра, калловей) омурткалуулар комплексинин жаңы түрлөрүн камтыган таксономиялык курамы аныкталды. Бул свитанын геологиялык жашы такталды. Фергана ойдуңунун юралык катмарларынын стратиграфиялык схемаларын түзүү үчүн омурткалуу жаныбарлардын стратиграфиялык мааниси аныкталды. Биринчи жолу Түндүк жана Түндүк-Чыгыш Ферганадагы ортоңку юранын келловей кылымындагы палеогеографиялык реконструкциялар климаттын кургакчылык шарттарында пайда болгон континенттиктен деңиздикке (дельталык, лагуналык, лимандык, жээктик-деңиздик) өтмө чөкмөлөрүнүн топ-

толуу шарттарын түзүүгө мүмкүндүк берди.

Колдонуу боюнча сунуштар. Түндүк жана Түндүк-Чыгыш Фергананын юралык катмарларынын стратиграфиясынын сунушталып жаткан схемасы Фергана ойдуңунун башка аймактары үчүн колдонуу үчүн сунушталат.

Колдонуу тармагы. Изилдөөнүн натыйжалары Фергана ойдуңунун башка аймактарында күйүүчү пайдалуу кендерди издөө жана чалгындоо иштеринин негизи катары деталдуу геологиялык карталардын легендасын иштеп чыгууда колдонулат.

RESUME

theses of Bakirov Aizek Asanbekovich on the topic: "Stratigraphy and fossil vertebrates of Middle Jurassic deposits in the North-Eastern Fergana Depression" for the degree of candidate of geological and mineralogical sciences, specialty 25.00.01 - general and regional geology

Key words: Middle Jurassic, stratigraphy, lithology, paleogeography, paleontology, vertebrates, North-Eastern Fergana.

The object of the study is the Middle Jurassic sediments and fossilized remains of vertebrates in the North-East of the Fergana Depression.

The subject of the study is the identification, comparison and determination of the relative geological age of sedimentary rocks of the Middle Jurassic of North-Eastern Fergana, by studying the distribution of vertebrate fossils in them.

Purpose of the study. Determine the Middle Jurassic vertebrate assemblage of Northern and North-Eastern Fergana and clarify the stratigraphic position and geological age of the enclosing deposits, as well as evaluate the Jurassic vertebrates as a potential stratigraphic group.

Research methods and equipment. Methods of biostratigraphy, lithostratigraphy and paleogeographic reconstructions were used in the work; microscopic and photographic equipment, GIS applications.

Results obtained and their novelty. Taxonomic composition of the Balabansai Formation (Middle Jurassic, Callovian) vertebrate assemblage including new species has been determined. Geological age of the Balabansai Formation has been updated. Stratigraphic significance of vertebrates for the construction of stratigraphic schemes of Jurassic deposits in the Fergana depression has been established. Paleogeographic reconstructions for the Middle Jurassic Callovian time in Northern and North-Eastern Fergana made it possible to establish the transitional sedimentation environments from continental to marine (deltaic, lagoon, estuary, coastal-marine) occurring in conditions of climate aridization.

Recommendations for use. The proposed scheme for the stratigraphy of the Jurassic deposits of Northern and Northeastern Fergana is recommended for applied use for other regions of the Fergana depression.

Application area. The research results are applicable to the development of a legend for detailed geological maps as a basis for prospecting and exploration work for the fossil fuel in other areas of the Fergana Depression.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Abayev', is located in the upper right quadrant of the page. The signature is written in a cursive style with a prominent horizontal stroke at the end.

Формат 60x84 1/16. Объем 1,5 п.л.
Бумага офсет. Печать офсет. Тираж 100 экз.

ЧП «Сарыбаев Т.Т.»
г. Бишкек, ул. Раззакова, 49
т. 0 708 058 368