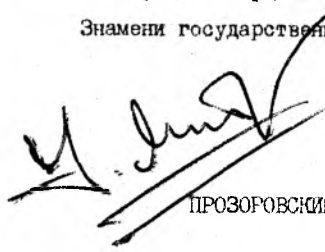


24 октября

Ленинградский ордена Ленина и ордена Трудового Красного
Знамени государственный университет имени А.А.Жданова

На правах рукописи



ПРОЗОРОВСКИЙ Владимир Анатольевич

УДК 551.762.3/763.1/575-15/

ВЕРХНЯЯ ЮРА И НИЖНИЙ МЕЛ ЗАПАДА СРЕДНЕЙ АЗИИ
/стратиграфия, история геологического развития/

/04.00.09 - палеонтология и стратиграфия/

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
доктора геолого-минералогических наук

Работа выполнена в Ленинградском ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени государственном университете имени А.А.Жданова.

Официальные оппоненты:

доктор геолого-минералогических наук, профессор В.И.Троицкий
доктор геолого-минералогических наук М.С.Месежников
доктор геолого-минералогических наук К.О.Ростовцев

Ведущая организация - институт геологии АН Тадж.ССР.

Защита состоится 24 октября 1985 г. на заседании специализированного совета Д 063.57.26 Ленинградского ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени государственного университета им.А.А.Жданова.

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке им.А.М.Горького Ленинградского государственного университета.

Автореферат разослан 26 августа 1985 г.

Ученый секретарь
специализированного совета

Дюфур М.С.

Актуальность диссертации заключается в разработке принципов составления стратиграфических схем крупных сложно построенных геологических регионов на примере создания новой унифицированной схемы среднего келловей-баррема Запада Средней Азии. Данные отложения в пределах территории, простирающейся от восточного берега Каспия до г.Душанбе и от северных предгорий Горного Мангышлака до южной границы СССР, развиты почти повсеместно и с ними связаны многие месторождения различных полезных ископаемых. Успехи отечественной геологии и потребности практики обусловили переход к крупномасштабным исследованиям, качество которых во многом зависит от степени разрабатанности легенд. Увеличение детальности требует повышения надежности, достоверности и дробности выделения стратиграфических подразделений, уделяния особого внимания местным и региональным стратонам, само понимание которых претерпело за последнее время существенное изменение. То же касается и международных (общих) подразделений (Стратиграфический кодекс СССР, 1977). Их понимание еще остается дискуссионным. Создание новых стратиграфических схем получает тем самым важное теоретическое и практическое значение.

Многочисленные новые данные, полученные за последнее время по Западу Средней Азии и за ее пределами, заставили существенно изменить традиционные представления о геологическом строении региона. Обобщение и истолкование их - следующая актуальная задача, непосредственно влияющая на перспективы и направление различных геологических исследований.

Наконец, выяснение места и роли Запада Средней Азии в структуре и мезозойской истории Средиземного складчатого пояса может помочь в выяснении общих закономерностей формирования одного из наиболее сложных и не достаточно еще изученного сегмента земной коры.

Цель работы заключается: 1) в построении унифицированной стратиграфической схемы среднекеловейско-барремских отложений Запада Средней Азии, которая могла бы служить основой легенд геологических исследований, карт разного масштаба. Одновременно данная схема должна быть сопоставлена с региональным делением смежных областей и международной стратиграфической шкалой (МСШ); 2) в восстановлении геологической истории ре-

2

гиона в среднем келловее-барреме и выявлении существующих закономерностей смены формаций, палеотектоники, палеогеографии и палеобиогеографического районирования; 3) в уточнении геологического строения территории, взаимоотношения современных структур и определении направления исследований на поиски нефти, газа, сульфатов и некоторых металлов.

Фактическим материалом диссертации послужили 28-летние исследования автора на территории развития горных сооружений Туркмении, Юго-Западного Узбекистана и Западного Таджикистана и кратковременные посещения различных районов Горного Мангышлака, Кавказа, Горного Крыма, Юго-Восточного Памира, Ферганы и центральных районов Таджикистана. Кроме того, в работе использованы многочисленные материалы бурения, геолого-съемочных, поисковых и тематических исследований УГ и АН Туркменской ССР, ВСЕГЕИ, ВНИГНИ и его таджикского филиала, ВНИГРИ, ИГиРГИ, ЦГО "Зарубежгеология".

Научная новизна диссертации заключается: а) в создании новой унифицированной стратиграфической схемы верхнеюрских-нижнемеловых (доаптских) отложений Запада Средней Азии; б) в обосновании самостоятельности киммерийского (новокиммерийского) этапа в геологической истории региона, подтвержденной формационным, палеотектоническим, палеогеографическим и палеонтологическим анализами; в) в уточнении корреляции рассматриваемых отложений и геологических процессов на рубеже юры и мела с окружающими регионами; г) в новой расшифровке современной структуры в пограничной зоне между Копетдагским складчатым сооружением и Туранской платформой.

Практическая ценность работы заключается в возможности использования стратонав предлагаемой унифицированной схемы в качестве основы легенд геологических карт и поисковых исследований разного масштаба на территории Запада Средней Азии; в уточнении геологического строения региона, позволяющем несколько изменить направление геолого-поисковых работ на некоторые виды полезных ископаемых. Составлены палеотектонические и палеогеографические схемы, дополняющие наши знания о геологическом развитии региона и его месте среди смежных территорий.

Апробация работы. Результаты исследований многократно

3

доклаждывались и обсуждались на международных (Новосибирск, 1977; Копенгаген, 1983), всесоюзных (XXIII, XXVII, XXX сессии ВПО, совещания в Самарканде, 1971; Уфе, 1981; Ашхабаде, 1983), республиканских (Ташкент, 1978; Душанбе, 1981; Ашхабад, 1982) совещаниях, на заседаниях ученых советов и секций ЛГУ, ЛОЕ, ВСЕГЕИ, МОИП, ВНИГНИ, экспедиций и ТИИГРИ УГ ТССР, на заседаниях меловой комиссии МСК и Среднеазиат. РМССК. По теме диссертации опубликована 61 работа. Написано и защищено 19 научно-производственных отчетов, хранящихся в фондах УГ ТССР, ВСЕГЕИ, ВНИГНИ, ЦГО "Зарубежгеология", НИИЗК ЛГУ. Разработанная под руководством и при непосредственном участии диссертанта легенда крупномасштабных карт Кубадаг-Вольшебалханской серии используется при геологической съемке (ряд листов уже принят Региональным редсоветом). Предложения автора по стратиграфии берриас-барремских отложений приняты в Унифицированной схеме нижнего мела Средней Азии, утвержденной МСК в 1977 г. Материалы исследований вошли в ряд палеогеографических карт Атласа Европейской части Союза и его оформления и в Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. Научные представления диссертанта на протяжении ряда лет используются в созданных им или при его участии учебных курсах "Основы стратиграфии", "Методы стратиграфии континентальных и лагунных отложений", "Палеогеография", "Историческая геология", читаемых на геологическом факультете ЛГУ.

Диссертация состоит из 10 глав общим объемом 318 страниц машинописи, 54 рисунков, 15 таблиц. Список использованной литературы насчитывает 488 названий.

Работа выполнена на кафедре исторической геологии ЛГУ, где неоднократно обсуждалась с привлечением сотрудников других подразделений геологического факультета. Диссертация не была бы подготовлена без помощи специалистов и студентов ЛГУ, с которыми автор проводил полевые и камеральные исследования. Особую признательность автор испытывает к Ю.Н.Андрееву, Ю.Л.Вербе, М.Р.Джалилову, А.К.Зюбко, В.Д.Ильину, В.А.Короткову, В.Т.Кривошееву, Е.И.Кузьмичевой, В.С.Лучникову, Т.А.Мордвилко, Е.Л.Прозоровской, Э.И.Птушкину, К.В.Тиунову, Х.Худайкулиеву и др. Появлению предлагаемой работы в настоящем виде во многом способствовало общение с Н.В.Безносковым, Т.Н.Богдановой, В.Н.

Верецагиным, В.Б.Горяновым, В.Л.Егояном, С.В.Лобачевой, Г.Г.Мирзоевым, ценные советы которых учитывались с благодарностью. Диссертант, конечно, не может не упомянуть здесь профессоров Н.П.Луппова и Г.Я.Крымгольца, являющихся в полном смысле слова его учителями, чей пример, требовательность и принципиальность способствовали его формированию как специалиста. Г.Я.Крымголец, неизменный наставник диссертанта с первых шагов его самостоятельной деятельности, взял на себя неблагодарную роль просмотра рукописи. Сделанные им замечания приняты с глубокой признательностью.

НЕКОТОРЫЕ ПРИНЦИПЫ СТРАТИГРАФИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В РАБОТЕ

Разработка национальных и международного стратиграфического кодексов способствовала быстрому развитию теории стратиграфии. Тем не менее многие основные положения науки продолжают оставаться спорными и вызывают оживленные дискуссии. Ниже, не претендуя на ревизию различных точек зрения, приводятся принципы, используемые автором при расчленении и корреляции отложений и его понимание различных терминов. Этот раздел во многом является теоретической основой предлагаемой диссертации.

Стратиграфия определяется как наука, изучающая первичные возрастные и пространственные взаимоотношения горных пород и периодизацию этапов геологической истории (всей планеты и отдельных регионов, зон и участков, в которых этапы могут не совпадать ни по времени, ни по содержанию и значению). Основные задачи стратиграфии: расчленение и корреляция разрезов горных пород.

Стратиграфическое подразделение - часть разреза литосферы, характеризующаяся определенным положением в разрезе, седиментологическим или палеонтологическим признаком (или их сочетанием), отличающим ее от вмещающих пород. В стратоне следует различать основное его качество, составляющее содержание подразделения, и границы - уровни, ограничивающие распространение в пространстве данного признака (-ов), соответствующие конкретным поверхностям изменения качества единицы. Вблизи границ основное содержание стратона может быть выражено ослабленно.

В практике геологических работ в основном используются био-, лито- и хроностратиграфические подразделения. Биостратоны - отложения, содержащие комплексы присущих им палеонтологических таксонов (или таксона). Они в большинстве случаев разнообъемны и могут быть прерывисты. Типичные представители: биостратиграфические зоны, слои с фауной (флорой). Литостратоны охватывают первично непрерывные толщи, обладающие определенной общностью своего состава. Они обычно разнообъемны и границы их не совпадают с временными уровнями. Типичные представители: серия, свита. Хроностратоны объединяют одновременно образовавшиеся части разреза, независимо от фациальной и палеонтологической характеристики отложений. Типичные представители: система, ярус, горизонт с географическим названием, лона. Характерные признаки, определяющие выделение стратона любого типа, содержатся в их стратотипах, которые для хроностратиграфических единиц являются носителями временного объема, а для био- и литостратиграфических - носителями качества (определенного ориктоценоза или состава отложений). Таким образом, хроностратоны охватывают различные разновозрастные породы независимо от генезиса и определяются возможностью корреляции. Био- и литостратоны ограничены площадью проявления соответствующего качества в ходе развития конкретного бассейна осадконакопления, палеохории и т.д. Они отражают этапность породообразования или развития биоты на ограниченной территории.

Для практических нужд геологии достаточно использования трех основных стратиграфических шкал (Стратигр.кодекс СССР, 1977). Международная стратиграфическая шкала (МСШ) служит масштабом проявления общепланетарных геологических событий, процессов осадконакопления и развития органического мира. Ее подразделения - основа легенд маломасштабных геологических карт. Региональная стратиграфическая шкала (РСШ) служит для обобщения геологических данных, построения региональных геологических карт, проектирования поисковых работ в регионе и т.п. Ее единицы - основа легенд среднемасштабных и серий листов крупномасштабных съемок, а также унифицирующие подразделения региональных стратиграфических схем. Употребление РСШ ограничено областями, особенности разреза которых не позволяют использовать для данной цели стратоны МСШ. Местная стратиграфичес-

кая шкала отражает специфику истории геологического развития конкретной территории. Ее единицы – основа легенды отдельных листов крупномасштабной геологической карты. Подразделения каждой из указанных шкал отвечают разным задачам исследования и потому самостоятельны.

Стратоны местной шкалы служат для разделения конкретного разреза на части, отвечающие определенным этапам его литологической или палеонтологической эволюции. Это лито- или биостратоны, основной среди них – свита – конкретное геологическое тело, распространенное в пределах определенного района и характеризующееся отчетливой общностью вещественного состава слагающих его пород. Часто выделяются также слои с фауной (флорой) – интервалы разреза, в которых распространены определенные таксоны или их комплексы. Стратоны РСШ служат для увязки местных подразделений, для унификации наших представлений о последовательности породообразования, биоценозов и геологической истории региона. Горизонт – совокупность горных пород, объем которых устанавливается лимитированием границ в стратотипе, выбираемом по признаку обладания наибольшим корреляционным потенциалом в пределах региона. Единственным критерием отнесения отложений к данному горизонту является их хронологическое соответствие. Дона (часть горизонта) – хроностратиграфическое корреляционное подразделение, выделенное на основе сравнения с разрезом, содержащим определенный ориктоценоз (желательно таксонов руководящих групп) в ее стратотипе. Их границы обычно устанавливаются после анализа полевых материалов в камеральных условиях. Стратоны МСШ выражают общую последовательность геологических образований в разрезе земной коры в целом. Они являются инструментами широких корреляций на очень больших площадях. Основным подразделением является ярус.

Как следует из изложенного, критерием выделения подразделений всех шкал является одно из ведущих качеств: продолжительность формирования, особенности состава или сходство органических остатков. Совпадения постоянства проявления перечисленных признаков или изменение нескольких из них на одних и тех же стратиграфических уровнях могут возникать лишь случайно (материал по верхней юре и нижнему мелу Запада Средней

Азии однозначно это подтверждает). Поэтому мы считаем все основные стратоны единицами частного обоснования.

РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДА СРЕДНЕЙ АЗИИ ПО ТИПАМ РАЗРЕЗОВ СРЕДНЕМЕЛОВОЙСКО-ПАРРЕМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

Основой любых стратиграфических схем являются особенности разреза, определяющие распространение специфических вертикальных наборов свит в пределах части региона. Они отражают формационные признаки, зависящие от конкретных проявлений тектонических процессов и палеогеографических условий в ходе осадконакопления на исследуемой территории. Выделение в ее пределах районов, обладающих сходством разреза, обуславливает, кроме построения местной стратиграфии, раскрытие реальных геологических закономерностей и распределения полезных ископаемых. Корреляция разрезов ведет к созданию региональной стратиграфической схемы и выяснению общих особенностей геологического строения и истории всей площади в рассматриваемое время.

Степень различий в характере разреза между отдельными частями каждой территории неодинакова. Поэтому мы выделяем надтипы разрезов – сравнительно крупные области земной коры, обладающие общностью тектонического режима в пределах заданного временного интервала. Их сходство выражается в полноте стратиграфической колонки, взаимоотношениях слагающих ее структурно-формационных комплексов, а также в преобладании пород определенного генезиса. Типы разрезов охватывают зоны внутри областей, характеризующиеся определенной направленностью тектонических движений в пределах более или менее обособленного бассейна осадконакопления, обладающего сходством палеогеографических условий. Их признаки следующие: присутствие одних и тех же или постепенно замещающих друг друга по латерали формаций, близкие значения мощностей, взаимоотношения слагающих толщ. Подтипы разрезов – характеризуют районы, обладающие относительно однородным палеогеографическим обстановкой в пределах зоны. Они разграничиваются на основе различий литологического состава пород и их палеонтологической характеристики. Меньшую роль играют величины мощностей.

Лито- и биостратоны, характерные для каждого подтипа или типа разреза, и их вертикальные наборы отличаются от таковых

в других типах (подтипах). Площади распространения единиц разреза не остаются во времени постоянными. Их границы представляют собой относительно широкие зоны взаимного проникновения отдельных толщ или ориктоценозов в краевые участки смежных разрезов, что облегчает их корреляцию.

Среднекелловейско-барремские отложения на территории Запада Средней Азии представлены четырьмя формационными комплексами (горизонтальными рядами формаций). Два средних присутствуют целиком, нижний – только своей верхней частью, а верхний – лишь нижней частью. Комплексы названы терминами, ранее употреблявшимися как стратона МСШ. Однако, установленная позже возрастная изменчивость объединяемых ими отложений, заставила отказаться от использования данных обозначений в стратиграфическом смысле. В то же время, избранные названия подчеркивают преобладание в соответствующих толщах определенных типов пород. Это: 1) верхнедоггерский, 2) мальмский, 3) неокомский, 4) среднемеловой. Границы формационных комплексов определяются только уровнями значительного изменения состава пород или поверхностями несогласий. Обычно они не совпадают с разделами МСШ и РСШ, существенно меняя свой стратиграфический объем на площади. Верхнедоггерский и среднемеловой комплексы сравнительно однообразны, мальмский и неокомский очень сложны и сильно изменчивы.

Копетдагский надтип разреза распространен на территории Советского Копетдага, хр. М.Балхан, в южной части Западно-Туркменской низменности и, возможно, в Горном Бадкхзе. Представлен образованиями, сформировавшимися при миогеосинклинальном режиме, слагающими два структурных яруса одного этажа. Они охватывают мальмский, неокомский и низы среднемелового формационных комплексов. Преобладают морские карбонатные отложения, структурные несогласия внутри них не типичны. Надтип разделяется на Западно- и Восточнокопетдагский типы разреза, граница между которыми проходит в районе ж.-д. ст. Каахка. Первый отличается максимальными мощностями пород и абсолютным преобладанием морских отложений. Являясь в настоящее время наиболее хорошо изученным, он служит эталоном датировки разреза мезозоя Средней Азии. В доалтском интервале почти для всей площади его распространения выделяются одни и те же

свиты.^{х)} Однако, значительная разница в составе преимущественно нижнего мела позволяет выделить в Западнокопетдагском типе два подтипа, граница между которыми проходит на участке между поселками Геок-Тепе и Келята. Кизыларватский подтип характеризуется наличием мощных терригенных и терригенно-карбонатных толщ в неокомском и среднемеловом формационных комплексах. Ашхабадский подтип отличается абсолютным преобладанием карбонатных пород. Восточнокопетдагский тип разреза характеризуется чередованием морских и лагунных отложений значительно меньшей мощности, многочисленными перерывами. К Копетдагскому надтипу отнесен условно, скорее всего образовался при платформенном тектоническом режиме.

Большебалханский надтип разреза охватывает территории одноименной мегантиклинали, северной части Западно-Туркменской низменности и, возможно, продолжается к востоку под передовыми структурами Копетдага. Объединяет два структурных этажа, разделенных несогласием в основании арланской свиты (берриас-валанжин). Нижний, миогеосинклинальный, образован мощной серией преимущественно морских карбонатных пород мальмского формационного комплекса, собранных в складки разного порядка. Верхний – платформенный этаж представлен главным образом морскими, а также лагунными карбонатными и терригенными породами неокомского и среднемелового комплексов меньшей мощности. Залегает плащеобразно. Надтип делится на Восточно- и Западно-большебалханский типы разреза, граница между которыми проходит в полосе, ограниченной вершинами Геркез и Огланлы. Первый характеризуется максимальной полнотой колонки, наибольшими мощностями и преимущественным развитием морских отложений. Западнобольшебалханский тип отличается в основном строением неокомского формационного комплекса, представленного чередованием сероцветных и красноцветных, карбонатных, терригенных морских и лагунных образований меньшей мощности.

Туранский надтип разреза распространен на территории одноименной платформы и на востоке захватывает крайнюю часть Цент-

х) Перечень свит и слоев с фауной каждого подтипа разреза, их подробная характеристика и анализ стратиграфического объема приведены в приложении к диссертации.

раально-Азиатского орогена. Объединяет площади развития толд, образовавшихся при платформенном режиме, которые слагают сложенные структурные ярусы чехла Туранской платформы, повсеместно разделенные несогласием. Полнота разреза существенно меняется, отложения представлены морскими лагунными и континентальными карбонатными, терригенными породами и эвапоритами, входящими в верхнедоггерский, мальмский, неокомский и средне-меловой формационные комплексы. Надтип делится на Кубадаг-Гиссарский, Каракумский и Мангышлакский типы разреза. Первый располагается на юге и юго-востоке платформы от восточного берега Каспия до южного склона Гиссара. Он объединяет правые впадины Турана и характеризуется относительно полным разрезом большой мощности, образованным чередованием морских карбонатных и терригенных, эвапоритовых и красноцветных континентальных отложений. Мальмский и неокомский формационные комплексы разделены несогласием, средне-меловой залегает согласно. Тип подразделяется на ряд подтипов. Кубадагский подтип расположен западнее г. Кизыл-Арват. Образован переслаиванием морских и лагунных отложений, с преобладанием первых в мальмском и средне-меловом комплексах, а вторых - в неокомском. Ориктоценоз типично Средиземный с существенной примесью эндемиков. Ирано-каракумский подтип развит восточнее, до меридиана ж.д. отсюда. Отличается более широким распространением морских отложений во всем рассматриваемом интервале разреза. Туркменский подтип охватывает Ашударьинскую синеклизу. Характеризуется повышенной мощностью мальмского формационного комплекса, в котором развиты каменная и калийные соли (до 1 км, туркменский свита) и континентальные красноцветы. В неокоме морские и лагунные и континентальные образования больше, чем в Ирано-каракумском подтипе. Карабиль-Бадкызский подтип расположен в бассейне рек Теджен и Мургаб. Он развит на ограниченной площади, где рассматриваемые отложения имеют резко уменьшенную мощность. Породы представлены в основном лагунными и континентальными фациями с выпадением большого или меньшего количества солей в их частях. Гаурдак-Мангышлакский подтип расположен в юго-западных и западных отрогах Гиссара. Он отличается предельной полнотой полного и мощного разреза, в котором роль эвапоритов значительно выше, чем в более западных подтипах. Орикто-

сарский подтип развит на южном склоне Гиссара и характеризуется преобладанием континентальных и лагунных пород, меньшей, чем в предыдущем подтипе, мощности, четкими перерывами и значительно более бедными ориктоценозами. Каракумский тип разреза занимает центральную часть Туранской платформы к западу от Ашударьинской синеклизы. Для него характерен разрез, сокращенный за счет многочисленных перерывов и малых мощностей отложений. Верхнедоггерский и мальмский формационные комплексы представлены морскими глинистыми и карбонатными породами, неокомский - в основном красноцветными континентальными и лагунными, средне-меловой - морскими глауконитовыми осадками. Комплексы разделены четкими несогласиями. Тип разделяется на подтипы. Карабогазский подтип развит в пределах одноименного залива и Красноводского плато и характеризуется фрагментарным присутствием неокомского и средне-мелового комплексов, залегающих на палеозое. Туаркырский подтип занимает площади мегантиклинали того же названия и Карашорской впадины. Объединяет маломощный сокращенный разрез с ясными несогласиями между всеми формационными комплексами. Юрский ориктоценоз бореальный, меловой - средиземный. Центральнокаракумский подтип охватывает площадь одноименного свода. От Туаркырского отличается значительной ролью лагунных осадков в неокомском формационном комплексе, внутри которого наблюдается несогласие. Мангышлакский тип распространен на северной периферии Туранской платформы. Характеризуется относительной полнотой разреза изменчивой мощности и более значительной ролью морских образований по сравнению с Каракумским. Он слагает зону внутриплатформенных прогибов. Здесь резко сокращено значение мальмского формационного комплекса, а средне-меловой вообще отсутствует. Разделяется на подтипы. Горномангышлакский подтип развит на склонах Каратау, Беке-Башкудукского вала и в западных чинках Устюрта. Для него характерны малая мощность отложений и существенные изменения полноты разреза. Ориктоценоз, кроме средиземных, содержит многочисленные представители Бореальной (Европейской) палеозоо-географической области. Южномангышлакский подтип разделяет Каракумский тип и Горномангышлакский подтип. Состоит главным образом из морских образований значительной мощности и характеризуется полнотой разреза верхнедоггерского, мальмского и

неокомского комплексов. Последние разделены резким несогласием. Устюртский подтип замещает к востоку оба предыдущих. Характеризуется быстрой фациальной и мощностной изменчивостью, довольно широким развитием красноцветов, преобладанием песчано-глинистых пород и многочисленными перерывами.

УНИФИЦИРОВАННАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА

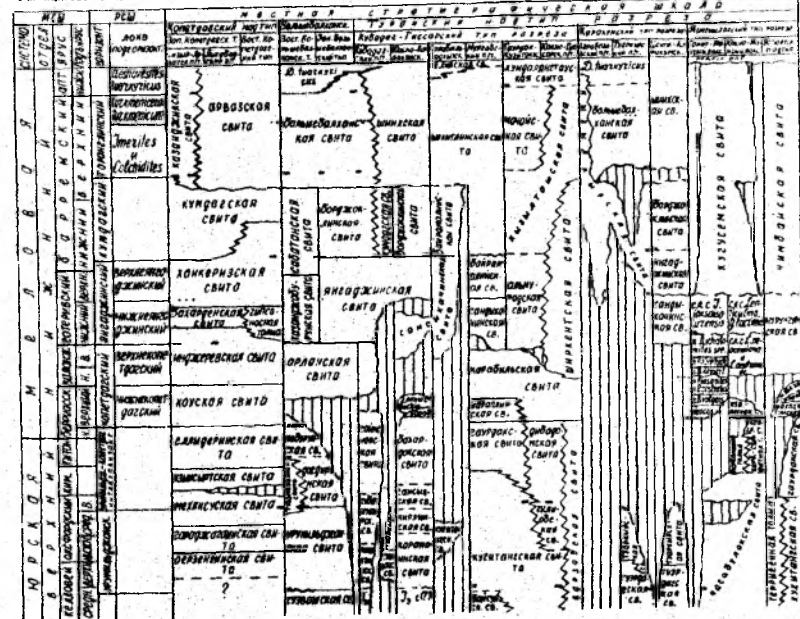
СРЕДНЕКЕЛЛОВЕЙСКО-БАРРЕМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДА СРЕДНЕЙ АЗИИ

Унифицированные стратиграфические схемы служат для обобщения большого и разнородного материала, которое позволяет получить целостное представление о направленности и закономерности структурных и ландшафтных изменений в пределах определенной территории за интересующий отрезок времени. Кроме того, на ее базе создаются легенды групповых крупномасштабных и среднemasштабных геологических карт.

В связи с невозможностью обоснованно указать положения ярусных и зональных границ для рассматриваемой части разреза на Западе Средней Азии, корреляция местных стратонев не может быть осуществлена подразделениями МСШ, как это предлагалось в 1958 г. в Ташкенте. Также не могут выполнить указанную роль местные единицы отдельных районов вследствие существенного изменения их объемов в пространстве. При этом, как правило, границы их более или менее значительно не совпадают с разделами МСШ (их соответствие принималось в схеме, предложенной в 1971 г. в Самарканде). В качестве унифицированных подразделений в работе используются единицы РСШ: горизонты (подгоризонты), лоны, принимаемые в качестве хроностратиграфических. Они служат для корреляции местных подразделений и являются инструментом данной операции. Предлагаемая унифицированная схема (см. табл.) состоит из (снизу вверх):

1) Урумилъдханский горизонт. Стратотип совпадает с типом одноименной свиты. Критерием выделения здесь, так же как и для номинативной свиты, является распространение известняков со стяжениями кремней. Границы в стратотипе согласные, проводятся на уровнях исчезновения кремневых стяжений. Органические остатки представлены в основном аммонитами среднего, верхнего келловей, нижнего, среднего окофорда. Подошва проходит внутри среднекелловейской зоны *Eugubiosites coronatus*, кровля пример-

Унифицированная стратиграфическая схема среднего келловей-баррема Запада Средней Азии (зaproшено)



но совпадает с границей среднего и верхнего оксфорда. Критериями выделения границ горизонта за пределами стратотипа являются литологическое сходство в прилежащих районах (Большой Балхан, Кубадаг), палеонтологические данные в удаленных районах (Туаркыр, Мангышлак, Кугитанг). Состав горизонта: урумилджанская, берзенгинская, гараджагинская, нижняя часть мехинсуской, каифатинская, верхняя часть тузрдагской, туаркырская, различные части кугитангской (в зависимости от района), гулиобская и средняя часть чагабулакской свит. Условно к нему относятся также карамаинская, чирдинская и низы сансызской свиты. Горизонт выделяется на большей части Запада Средней Азии за исключением Устюрта и восточных участков южного склона Гиссара. В ряде районов изменение ориктоценозов позволяет разделить его на 3 части.

2) Урумилджанско-копетдагский интергоризонт объединяет отложения, стратиграфический объем которых определяется только положением между урумилджанским и копетдагским горизонтами. До настоящего времени не установлен ни литологический, ни палеонтологический критерий, характеризующий данный интервал. Интергоризонт состоит из разнофациальных свит, резко меняющихся и различающихся объемами, в составе которых преобладают регрессивные лагунные образования, почти лишенные остатков руководящих фаун. По стратиграфическому положению охватывает верхний оксфорд (?) - берриас (нижняя часть).

3) Копетдагский горизонт. Стратотип совпадает с типом коуской и нижних 4 пачек инджеревской свит. Соответствует верхней части берриаса (подшва внутри зоны *Euthymiceras euthymi*) и валанжину (кровля в основании слоев с нижнеготеривскими аммонитами). Критерием выделения в стратотипе служит распространение берриас-валанжинского комплекса бентосных организмов, среди которых наиболее важным элементом являются бужии. Нижняя граница совпадает с подошвой коуской свиты (пачки 0). Кровля соответствует подошве слоев с фоладскими или подошве пачки УП инджеревской свиты. Критериями определения границ горизонта являются палеонтологические данные (Горный Мангышлак), соотношения с вмещающими толщами (Копетдаг, Южный Мангышлак, Амударбинская синеклиза), сходство литологического

состава в прилежащих районах. В состав копетдагского горизонта входят: коуская, инджеревская (нижние 4 пачки или вся в Ашхабадском подтипе разреза), верхняя часть ляммабурунской, арланская, верхняя часть соймоновской, уфринская, верхняя часть бахардокской, нижняя часть сандыжачинской, шахпахтинская, шараплинская, карабильская свиты, нижние части альмурадской, нурумгурской свит, лоны берриаса и валанжина Горного Мангышлака, слои с *Lenticulina neosomiana* и *L. andromede* и "известняково-песчаниковая толща", подстилающая их на Южном Мангышлаке. В Каракумском типе разреза горизонт в основном отсутствует. В Центральном Копетдаге, на Мангышлаке и Устюрте делится на 2 подгоризонта на основании различий в ориктоценозах. Нижний примерно соответствует верхней части берриаса, верхний - валанжину.

4) Янгаджинский горизонт. Стратотип совпадает с типом одноименной свиты. Охватывает готерив и низы баррема (?). Критерием горизонта в стратотипе является распространение переслаивания пестроцветных глинисто-карбонатных пород в основном лагунного генезиса. Подошва определяется согласным залеганием малиновых глин и алевролитов на известняках с рудистами уфринской свиты (копетдагский горизонт). Кровля - согласной сменой чередования доломитовых глин и мергелей известняками с орбитолинами борджоклинской свиты (кумдагский горизонт). Признаками определения границ горизонта за пределами стратотипа являются палеонтологическое и литологическое сходство в прилежащих районах, наличие маркирующих горизонтов (целестиносные слои), сравнение цикличности строения. Горизонт состоит из: УП пачки инджеревской свиты (в Кызыларватском подтипе разреза), бахарденской, ханкеризской (частично в Восточнокопетдагском типе разреза), казанджабурунской, нижней части сабатанской, янгаджинской, верхней части сандыжачинской, байрамалийской, нижней части кызыларватской, слоев с *Iotrigonia jakshisaurensis* (?), нижних частей кугусемской и чимбайской свит. Западнее пос. Кызылкия (Туаркырская мегантиклиналь), на площади развития Мургабского, Гаурдак-Кугитангского и Южно-гиссарского подтипов разреза янгаджинский горизонт не выделяется. В западных частях региона горизонт может быть подразделен на нижне- и верхнеянгаджинский подгоризонты. Основанием

для этого в Копетдаге служат различия в составе ориктоценозов (нижний относительно однообразный, в нем преобладают циклотипы, пектениды и лимы; верхний значительно разнообразнее — различные брахиоподы, двустворки, гастроподы, морские ежи). Севернее, в пределах Большебалханского надтипа, Центральноракумского и Туаркырского (частично) подтипов подгоризонты выделяются преимущественно по литологическим признакам — основание верхнеянганджинского подгоризонта представлено пачкой целестиноносных пород (до 20 м), что подтверждено и палеонтологическими данными. Возможно, указанной целестиноносной пачке на Мангышлаке соответствует подошва слоев с целестиновыми конкрециями в кугусемской свите, а в Гаурдак-Кугитангском районе — верхняя часть альмурадской свиты (сложное переслаивание мергелей, гипсов, глин).

5) Кумдагский горизонт. Стратотип совпадает с типом номинативной свиты. Охватывает большую часть барремского яруса. Критерием выделения в стратотипе служит полное вертикальное распространение в Советской Средней Азии крупных фораминифер: *Dictyosponus arabicus* Hens., *Orbitolina delicata* Hens., *O. discoidea* Gras, представленных в массовом количестве. Подошва определяется уровнем появления орбитолинид. Кровля совпадает с основанием вышележащей лоны *Imerites* и *Colchidites*. Признаки выделения горизонта за пределами стратотипа палеонтологические — к нему относится стратиграфический интервал между появлением крупных фораминифер и появлением верхнебарремских аммонитов (оба уровня отчетливо выделяются на значительной части Запада Средней Азии). На юге Туаркырского подтипа определяется на основании цикличности строения. В состав горизонта входят: кумдагская, нижние части казанджикской (XXI пачка Марченко) и арвазской, верхняя часть ханкеризской (в Восточнокопетдагском типе разреза), большая верхняя часть сабатанской, борджоклинская, нижние части большебалханской и шиихской свит. В Мангышлакском типе, Гаурдак-Кугитангском и Южногиссарком подтипах не выделяется, в Мургабском и Карабиль-Вадхызском подтипах выделяется условно. На подгоризонты не делится, но почти повсеместно расчленяется на две части по литологическим особенностям: нижнюю, образованную карбонатными, реже красноцветными породами (завершающими неокомский форма-

ционный комплекс) и верхнюю, сложенную глауконитовыми песчано-глинистыми породами (начинающими среднемереловой формационный комплекс). Стратиграфические объемы этих частей сильно меняются.

6) Торанглинский горизонт. Стратотип соответствует разрезу казанджикской свиты западного погружения хр. М.Балхан. Охватывает верхнюю часть верхнебарремского подъяруса. Критерием выделения служит стратиграфический интервал распространения верхнебарремских аммонитов в Туркмении. Основу комплекса горизонта составляют 2 последовательно сменяющих друг друга в разрезе ориктоценозы лоны *Imerites* и *Colchidites* и лоны *Turkmeniceras turkmenicum*. Подошва совпадает с основанием лоны *Imerites* и *Colchidites*. Кровля — с основанием лоны *Deshayesites turkmenicus*. Признаки выделения горизонта за пределами стратотипа палеонтологические — присутствие соответствующих аммонитов, комплекса двустворок или фораминифер. В состав торанглинского горизонта входят: большая средняя или верхняя часть казанджикской, арвазской, большебалханской и шиихской свит. В Мургабском и Гаурдак-Кугитангском подтипах выделяется условно. В Южногиссарском подтипе и Мангышлакском типе разреза не выделяется. Торанглинский горизонт в горных районах Южной и Западной Туркмении делится на 2 вышеназванные лоны. Выше согласно залегает аптский ярус.

СОПОСТАВЛЕНИЕ УНИФИЦИРОВАННОЙ СХЕМЫ СРЕДНЕГО КЕЛЛОБЕЯ-БАРРЕМА ЗАПАДА СРЕДНЕЙ АЗИИ СО СХЕМАМИ СМЕЖНЫХ РЕГИОНОВ

Территория Запада Средней Азии в конце юры-начале мела в основном входила в состав Средиземной и Европейско-Синийской палеобиогеографических областей, поэтому стратотипы ее РСШ коррелируются с соответствующими отложениями Кавказа, Крыма, Ирана и Афганистана, хотя границы их, как правило, лишены соответствия. Это, вероятно, отражает палеотектоническую и палеогеографическую общность всей территории данной части Альпийского пояса и его периферии. В то же время, отдельные верхнеюрско-нижнемеловые региональные стратотипы Запада Средней Азии увереннее сопоставляются с различными подразделениями из смежных с ней регионов.

Полуостров Мангышлак и прилегающие к нему районы в тече-

ние значительной части рассматриваемого времени входили в состав Бореальной (или Европейской) палеозоогеографической области, что позволяет сравнить региональную схему Запада Средней Азии со схемой Восточно-Европейской платформы. Сопоставление показало существенные различия разреза сравниваемых регионов. Лишь немногие подразделения среднего келловей-нижнего оксфорда, валанжина и верхнего баррема могут в них считаться адекватными.

НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ К ОБЩЕЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЕ ЮРСКОЙ И МЕЛОВОЙ СИСТЕМ СССР

При создании зональных шкал юрской и меловой систем СССР (Постановления МСН, вып. 18, 1978; вып. 19, 1981) в основу их были положены разные принципы. Юрская — представляет собой определенный масштаб для сравнения с ним изучаемых отложений. Мерилом объема каждой зоны МСН выступает ее западноевропейский стратотип, соответствующий типу определенной аммонитовой зоны. Зоны международной шкалы — хроностратиграфические подразделения. Советская шкала юры составлена из зон, составляющих ярусы в их стратотипических местностях. Это способствовало ее стабилизации и сделало эталоном, с которым сравниваются отложения юрской системы в нашей стране. Тем самым, независимо от материала, объемы подразделений МСН остаются постоянными в любых районах при какой бы то ни было палеонтологической их характеристике. Ближайшей задачей специалистов по юре является уточнение корреляции с принятой последовательностью местных или региональных стратонов.

Меловая шкала составлена из зон, понимаемых как биостратиграфические подразделения. Выделение их на конкретных площадях возможно лишь при наличии представителей зонального комплекса или присутствия таксонов, темп изменения которых считается близким к темпам смен зональных форм. Основу ее составила последовательность аммонитов, значительная часть которых характерна для южных районов СССР. Отдельные зоны получили бинарные названия по виду-индексу в ее западноевропейском стратотипе (или стратотипе соответствующего яруса) и по виду, рассматриваемому в качестве стратиграфического эквивалента индекса на нашей территории. То есть меловая шкала образована

рядом совместно-предельных или рекуррентно-ранговых зон сравнительно небольшой территории Юга СССР. Но и здесь очень часто объемы предложенных зон не определены из-за сравнительно редкой встречаемости зональных форм (особенно это касается валанжинского и барремского ярусов). Кроме того, в шкалу попали зоны, выделенные на основании узко распространенных только в отдельных южных районах Союза таксонов (*Turkmeniceras turkmenicum*, *Deshayesites turkmenicus* и др.), соотношения объемов которых с таковыми ярусов совершенно неясны. Тем самым использование принятых стандартных ярусов чрезвычайно затруднено, особенно для Русской плиты, Сибири, Дальнего Востока и Арктики. Следовательно, шкала меловой системы СССР, во всяком случае нижнего мела, требует серьезной доработки, при которой, оставаясь на позициях биостратиграфической ее сущности, необходим учет палеонтологических данных Европейской и Арктической палеозоогеографических областей.

Автору представляется более рациональным хроностратиграфический подход к зональным шкалам МСН, обеспечивающий их устойчивость и единообразие в понимании объемов подразделений МСН.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДА СРЕДНЕЙ АЗИИ В СРЕДНЕКЕЛЛОВЕЙСКО-БАРРЕМСКОЕ ВРЕМЯ

В основу историко-геологического анализа положен формационный подход в связи с отражением в формациях тектонического режима и совокупности палеогеографических факторов (Ханн, 1974).

Общая характеристика тектонической и палеогеографической обстановки территории Запада Средней Азии в среднекелловейско-барремское время

Принципиальные различия в строении верхней юры и нижнего мела позволяют выделить в пределах Запада Средней Азии три основных зоны, соответствующие распространению Копетдагского, Большебалханского и Туранского надтипов разрезов. Первый образован сложным комплексом миогеосинклинальных формаций, надвинутым, судя по данным гидрогеологических скважин, на другие надтипы разреза. Это часть Альпийской геосинклинальной системы, северная граница которой в настоящее время скрыта под передовыми хребтами Туркмено-Хорасанских гор. Большебалханский

надтип охватывает площадь киммерийской складчатой области, которая до начала мела входила в Альпийскую геосинклиналь, а затем присоединилась к Туранской эпигерцинской платформе. Большая часть этой зоны скорее всего скрыта под аллохтоном Копетдага. Туранский надтип объединяет территорию платформы того же названия, фундамент которой образован не только докембрийскими (?), палеозойскими, но и триасовыми породами. Восточную ее часть в конце юры-начале мела занимал Центральноазиатский ороген.

В рассматриваемое время Запад Средней Азии покрывался морями преимущественно Средиземной, а на севере – Бореальной или Европейской палеозоогеографических областей, которые неоднократно меняли свои очертания и то соединялись, то разъединялись. В результате провинции и округа в указанных областях существенно различались для отдельных отрезков геологического времени. Континентальные массивы входили в состав Европейско-Синийской палеофитогеографической области. Весь Западноевропейско-азиатский регион представлял собой в рассматриваемое время часть аридного, а иногда экстрааридного климатического пояса.

К началу урумилджанского времени (средний келловей) в результате тектонических движений, примерно соответствующих адыгейской складчатости Северного Кавказа, заложились киммерийский структурный план территории Запада Средней Азии. На юге (значительно южнее, чем сейчас) существовала система отчетливо дифференцированных миеосинклинальных прогибов. На западе в нее, возможно, входил Южнокаспийский срединный массив. Севернее Туранская платформа представляла собой довольно сложное сооружение с Красноводско-Карабогазским щитом на западе, осложненным краевым Кубадагским прогибом, Туаркырской, Центрально-Каракумской и Амударьинской синеклизами, Карагорской, Горномангышлакской и Северо-Афганской антеклизмами и Южномангышлакско-Устюртскими внутриплатформенными прогибами. В урумилджанское время преобладало накопление морских терригенных и терригенно-карбонатных осадков в бассейнах Средиземной и Бореальной областей, соединявшихся на месте современной р. Аму-Дарьи.

Урумилджанский этап. Начало его совпадает со сменой в южных районах верхнедоггерского формационного комплекса мальм-

ким и формированием значительно более контрастных структур, особенно на Туранской платформе. Вещественным выражением мальмского комплекса является горизонтальный формационный ряд, образованный замещающимися экстракарбонатной, глинисто-карбонатной, реже эвапоритовой и слабокарбонатной формациями; подоснова первой совпадает с основанием урумилджанского горизонта на юго-западе. В Амударьинской синеклизе мальмские формации начали отлагаться в раннем келловее или позднем бате. В Туаркыр-Центрально-Каракумской антеклизе – в конце келловоя или начале оксфорда. На Мангышлаке и Устюрте продолжалось формирование верхнедоггерского формационного комплекса. В течение этапа регион испытал смену трансгрессивных и регрессивных тенденций примерно на границе раннего и среднего оксфорда, обусловленную движениями в Средиземной геосинклинали, особенно в краевой ее части (зона развития Большебалханского надтипа разреза), усилив контрастность развивавшихся складок. В положительных структурах Туранской платформы в результате воздыманий возникли поверхности структурных несогласий. В прогибах им соответствуют уровни смены трансгрессивных и регрессивных циклов, особенно ярко выраженных в интенсивно развивающихся краевых впадинах платформы. Первая половина этапа привела к максимальному для юры распространению морских условий. Вторая – к расширению континентальных и гермову появлению осоложенных лагун, связанных, главным образом, со значительной аридизацией климата. Биогеографическое районирование морей показывает, что южные и восточные акватории Запада Средней Азии входили в Средиземную палеозоогеографическую область, в которой выделялись Балхано-Копетдагская подпровинция Кавказской провинции и Гиссарская подпровинция Памирской провинции. Территория Туаркыра и Мангышлака была покрыта морем, относящимся к Туранской подпровинции Восточно-Европейской провинции Бореальной области. В ней намечаются Туаркырский и Мангышлакский округа. Гиссарская и Туранская подпровинции, вероятно, соединялись в районе современного русла Аму-Дарьи.

Урумилджанско-Копетдагский этап характеризовался максимальной тектонической активностью, которая на фоне повышения аридизации климата, привела к существенному усложнению структуры региона. Для всей территории типично преобладание кон-

тинентальных обстановок и осолоненных лагун. Морское осадконакопление сохраняется лишь в Средиземной геосинклинали и во внутриплатформенных прогибах. Значительные преобразования строения региона вызваны восходящими движениями киммерийской (новокиммерийской) складчатости, создавшими в периферии геосинклинальной области Большебалханскую складчатую зону завершённого геосинклинального развития. Впервые на важное значение данного этапа указал О.С.Вялов (1932), назвав эти движения андийской фазой складчатости. Однако наш материал свидетельствует о значительно большей длительности формирования складчатой области, начиная со среднего бата до начала берриаса. На протяжении этого времени произошло несколько складкообразовательных фаз с инверсией геосинклинального режима в начале мела. В результате был создан новый тектонический элемент на Западе Средней Азии. На Туранской платформе киммерийские движения отразились главным образом в отчетливо обособившихся краевых впадинах, ставших ареной накопления пестроцветных эвапоритовых толщ, и почти повсеместной регрессией. Последняя постепенно распространялась во времени с юго-запада к северу и особенно к востоку, где максимум ее приходится на следующий этап. В конце урумилджанско-копетдагского времени осадконакопление почти везде прекращается. Континентальные барьеры разделили моря различных палеохорий. Преобладали бассейны Средиземной области и лишь Мангышлакский был тесно связан с Восточно-Европейской провинцией Бореальной области.

Копетдагский этап знаменует начало нового цикла геологической истории Запада Средней Азии. Он выражается в постепенном расширении площадей осадконакопления на увеличившейся за счет киммерийской складчатой области Туранской платформе. Это — начало формирования неокомского формационного комплекса, образованного сочетанием карбонатных, эвапоритовых и красноцветных континентальных формаций, в которых большую роль играют терригенные образования. Комплекс типичен на западе и носит отчетливо трансгрессивный характер. На востоке продолжали господствовать воздымания и еще заканчивал накапливаться мальмский формационный комплекс. На Туранской платформе образуется новый структурный ярус чехла, а на месте Большебалханской зоны возникает система элигеосинклинальных прогибов. В Копет-

дагской геосинклинали копетдагский этап выразился лишь изменением состава пород — чисто карбонатные сменились карбонатно-глинистыми и глинисто-песчаными. Структурной перестройки здесь не отмечено.

Различия состава ориктоценозов ниже- и верхнекопетдагского подгоризонтов позволяют провести палеобиогеографическое районирование акваторий для каждого из них раздельно. Во время формирования первого все моря входили в Средиземную область, в которой обособляется Мангышлакская провинция с Мангышлакским и Центрально-Копетдагским округами. На юго-западе существовала Альпийско-Кавказская провинция. Для позднекопетдагского времени характерно включение Мангышлакского округа (в ранге одноименной провинции) в Европейскую область, моря которой не соединились со Средиземной. Акватории последней относились к Альпийско-Кавказской провинции, в пределах которой выделялся Центрально-Копетдагский округ.

На янгаджинском этапе усилились ранее развивавшиеся тенденции. Это сказалось в некотором упрощении структурного плана региона, увеличении размеров основных платформенных элементов, являясь отражением расширения погружений, общей стабилизации Туранской платформы и усиления дифференциации в миеосинклинальной зоне. Увеличились бассейны осадконакопления (преобладали лагунные и континентальные красноцветные осадки), сократились области сноса, размыв которых усилился. Янгаджинский этап охватил как был цикл эпейрогенических движений на Туранской платформе, начавшись погружениями, которые сменились поднятиями, а затем вновь опусканиями. Это справедливо для юга и юго-запада. На севере и северо-востоке преобладали поднятия. Краевые впадины объединились, прекратили существование внутриплатформенные прогибы, уменьшились различия между эпигеосинклинальными прогибами и краевыми впадинами. Более возвышенным стал Центральноазиатский ороген. В миеосинклинали усилилась дифференциация состава осадков и развивающихся структур.

В раннеянгаджинское время моря Запада Средней Азии входили в состав Средиземной области, провинциализм для них не характерен. В позднеянгаджинское время возникли барьеры, способствовавшие обособлению сообществ морских организмов. В час

тности, в Средиземной области, в акваториях нашего региона, создается Среднеазиатская провинция с Копетдагским и Большебалханским округами.

Кумдагский этап тесно связан с предшествующим. Структурный план не испытал существенных изменений, но интенсивность тектонических движений возросла. В миогеосинклинальной зоне составляющие ее прогибы и подводные гряды стали резче различаться по мощности и составу осадков. На юго-западе Туранской платформы усилились погружения, вызвавшие расширение трансгрессии и сокращение областей лагунного, континентального режима и поверхностей размыва. На северо-востоке усилились поднятия, вызвавшие разрастание Центральноазиатского орогена и развитие аллювиальных равнин вдоль отступающих морских берегов. Среди осадков преобладали морские карбонаты и континентальные краснокветы, существенно сократились эвапориты, что связано, в основном, с тектоническими, а не климатическими причинами. Характерной особенностью кумдагских пород является чрезвычайно широкое распространение орбитолиновых известняков, типичных для Средиземной палеозоогеографической области. В большинстве мест верхняя часть горизонта образована глауконитовыми песчано-глинистыми осадками, залегающими на карбонатах и красноватых согласно или с перерывом. Следовательно внутри кумдагского горизонта на разных стратиграфических уровнях происходит смена неокомского формационного комплекса средне-меловым (на западе Малого Балхана она совпадает с кровлей горизонта). Отмеченные формационные различия выражают общее изменение аридного климата на гумидный. Разновременность границы формационных комплексов выражает зависимость общих климатических изменений от местных палеогеографических особенностей.

Ориктоценоз морских неокомских формаций кумдагского горизонта типичен для Средиземной области и характеризует Среднеазиатскую подпровинцию Альпийско-Среднеазиатской провинции, в которой различаются Копетдагский и Большебалханский округа.

Торанглинский этап, развивая тенденции конца кумдагского времени, начинает новый цикл геологической истории региона, охватывающий конец барремского-начало туронского веков, когда сформировался мощный и сложный среднемеловой формационный комплекс. Главной его особенностью является общий трансгрес-

сивный план развития, обусловленный господством нисходящих движений, постепенно распространявшихся с юго-запада на северо-восток, сокращая области лагунной и континентальной седиментации за счет расширения морской. Совместно с гумидизацией климата указанные процессы обусловили быстрый рост морского терригенного осадконакопления и сокращение карбонатного и красноватого. Тектонические структуры стали менее контрастными, отличающимися главным образом мощностью осадков. На месте краевых впадин платформы возникают структуры переходного между геосинклинальными и платформенными типа. В миогеосинклинали сохранились условия глубоководного некомпенсированного прогиба с накоплением однообразных глинисто-карбонатных илов, сменяющихся на западе песчано-глинистыми осадками открытого шельфа. На западе Туранской платформы продолжал существовать мелководный открытый морской бассейн, ограниченный на севере (Мангышлак) низкими аллювиальными равнинами. В Амударьинской синеклизе отлагались в трансгрессирующем на северо-восток мелководье карбонатно-глинистые илы, ограниченные полосой аллювиальных равнин. Центральноазиатский ороген испытал выравнивание и сократил свою площадь на западе.

Ориктоценоз торанглинского горизонта резко отличается от подстилающих отложений по своему систематическому составу бен-тосных биофоссилий, а также широким развитием аммонитов, ранее здесь почти не известных. Моря Запада Средней Азии входили в Туркменскую подпровинцию Альпийско-Кавказской провинции Средиземной области. В ней выделяются Большебалханский, Западнокопетдагский и Восточнокопетдагский округа.

Приведенный материал позволяет сделать следующие выводы: 1. Конец юры-начало мела на Западе Средней Азии отличаются усилением тектонической активности, достигшей максимума на рубеже урумльджанско-копетдагского и копетдагского этапов. В результате складкообразования площадь Средиземной геосинклинальной области сократилась, а Туранской платформы увеличилась. Только для данного времени характерны краевые впадины платформы, отличающиеся от других структурных типов формационным составом. Изложенное позволяет выделить киммерийский (новокиммерийский) цикл в геологической истории региона. 2. Киммерийский цикл (келловей-баррем) совпал с господством аридного тро-

пического климата, сменившего гумидный более ранней юры и предшествующего также гумидному более позднего мела. Эволюция рельефа вызвала смену трансгрессивных и регрессивных тенденций, приводящих к господству то морского, то континентального режимов, разделявшихся на местности зоной осолоненных лагун, отсутствовавших ранее. В них формировался сложный фациальный комплекс карбонатных, сульфатных и красноцветных осадков, почти не известных во вмещающих отложениях. Следовательно, и палеогеографические особенности подтверждают наличие самостоятельного киммерийского цикла. 3. Мальмский и неокимский формационные комплексы принципиально отличаются от верхнедоггерского и среднемелового, подчеркивая своеобразие киммерийского цикла. Основные формационные перестройки произошли на рубеже указанных комплексов, повсеместно разделенных несогласием. Однако смена формаций в регионе происходила далеко не одновременно и одинаково. Поэтому большинство физических критериев не могут служить основой стратиграфической корреляции, хотя и облегчают ее, являясь главным признаком расчленения разреза и выделения местных стратонев. 4. Выявленная эволюция палеобиохорий отражает закономерности расселения организмов в зависимости от характера влияний различных областей. Темп изменения рангов биохорий может быть небольшим (несколько веков) или значительным (несколько фаз). Организмы, населявшие Среднеазиатские моря, относились к сообществам Средиземной и Бореальной (Европейской) областей. Роль первой все возрастала, пока не стала доминирующей с позднелангедокского времени. Этапы наиболее значительных трансгрессий способствовали большей дифференциации биоценозов (урумийджанский, торанглинский горизонты). Регрессивные этапы, наоборот, отличаются большей общностью биоты на значительных пространствах, хотя и приводят к отчетливой изоляции палеохорий.

ГЕОТЕКТОНИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДА СРЕДНЕЙ АЗИИ

Тектонические зоны, намеченные для поздней юры и раннего мела, являются элементами крупных геоструктурных областей юга Евразии. Их особенности на киммерийском этапе отражают общие закономерности последних. Наши представления о них несколько отличаются от изложенных В.Е.Хайным (1968, 1972, 1984), Н.Г.

Леоновым (1964, 1971), И.И.Искандиным (1977), В.М.Дроновым (1981, 1983) и базируются главным образом на материалах по Западу Средней Азии (см. рис.).

Большая северная часть рассматриваемой территории расположена на Туранской платформе, одной из стабильных областей, возникших преимущественно в результате герцинской складчатости и неразрушенных с юга Лавразийский мегаконтинент. Киммерийский этап в их истории выразился принципиальным сходством в распространении формаций и направленности вертикальных движений. Он начинается в середине или конце бая, что почти везде отмечено несогласиями, и характеризуется существенной дифференциацией тектонических движений. Особенно отчетливо они проявились у границ со Средиземным геосинклинальным поясом, где возникли структуры краевых впадин со синклинальными формациями, основными стратиграфическими разрезами и их повышенными мощностями. Окончание киммерийского этапа (баррем, алт) привело к повсеместному упрощению строения чехии.

Остаточная часть Запада Средней Азии входила в состав Азиатского геосинклинального пояса, относился к его Средне-Восточному элементу. В юге и ранней юры здесь в основном господствовал трансформационный режим, обусловивший разкуп мощных разрывов и сложившийся редоминантный процесс. В пределах сегмента устанавливается общий субконтинентальный зональность. Здесь отчетливо выделяется две самостоятельных геосинклинальных системы. Южная, продолжившаяся от западных окраин Равнины к югу и далее на запад, включила в себя Восточную Среднюю Азию, ограниченную на севере "линией Зигрос". Северная система охватывает большую часть Ирана, Афганистана и южные районы СССР и имеет более сложную геологическую историю. С севера на юг в ней выделяются:

1. Большаябаханское - Средне-Афганская зона. В современной структуре она упрощена и обмелела в Западной Туркмении, Среднеазиатском Казахстане и на юго-восточном Иране. Обнаружение в с.-в. Дашауза Большаябаханского надвига разрезы позволяют предполагать его широкое распространение с северной периферии Азиатского пояса. Для нее характерно сложное складчатое строение мощной юрской юры, на которой лежит толща мел умеренной мощности. Эта толща развития киммерийского

Схема тектонического
районирования Средне-Восточного
сегмента Средиземного склад-
чатого пояса.



	Евразийская платформа		Эльбурс-Биналудская подзона
	Тетийская зона		Центрально-Иранская зона (киммеридо-альпиды)
	Средне-восточная зона (киммериды)		Срединные массивы
	Эльбурс-Южноафганская зона (киммеридо-альпиды)		Загросская геосинклинальная область (альпиды)
	Копетдагская подзона		Части Тавра

(новокиммерид или средних киммерид по В.И.Дронову). Западнее ее аналогами могут считаться Северный Дагестан и Горный Крым.

2. Эльбурс - Южно-Афганская зона объединяет Туркменский и Иранский Копетдаг, Эльбурс, Аладаг, Биналуд и Гильменд-Аргандабскую область Южного Афганистана. Киммерийская складчатость здесь не привела к принципиальному изменению тектонического режима. Юрско-меловой разрез тут относительно полный, образованный преимущественно карбонатными породами. Эта зона, вместе с первой (до завершения киммерийской складчатости), представляла собой многоэпиклинали Северную геосинклинальную системы. Она для рассматриваемого разреза делится на две подзоны: а) Копетдагскую (Туркменский, Иранский Копетдаг и, вероятно, Северный Эльбурс) с согласным соотношением мальмского и неогеномского формационных комплексов и сменой известняков нижнего мела вначале мергелями и глинистыми известняками (аравская свита), а затем глауконитовыми породами средне-мелового комплекса; б) Южная подзона (Центральный Эльбурс, Аладаг и Биналуд) с резкими несогласиями на границе юры и мела, большими мощностями верхней юры и нижнего мела, развитием карбонатных, терригенных, хемогенных отложений и магматических пород. К западу подзона, вероятно, замещается флишевыми прогибами южного склона Большого Кавказа и Старой Планиной в Болгарии.

3. Южно-Каспийский срединный массив, фрагмент его сохранился в виде "Горганской шпору". Располагался между второй и первой зонами на западе. Возможно, киммерийская складчатость присоединила массив, вместе с первой зоной, к Туранской платформе.

4. Центрально-Иранская зона (6-ая зона Южного Эльбурса по И.Штеклину, 1977, Центральный Иран, "пестрая смесь" в периферии Лутской глыбы и, возможно, Хиндурадж-Хазарская область Восточного Афганистана по В.И.Дронову, 1983). В современной структуре разобщена. Для нее характерна чрезвычайная пестрота формационного состава и мощностей, метаморфизм, офиолит-радиоларитовые комплексы и раннемеловые граниты. Юра и мел разделены структурным несогласием. Мы, вслед за И.Штеклиным (1977), рассматриваем данную зону как эпиклинали Северную геосинклинальной системы. К западу она, вероятно, продолжается в Анатолидах, Понтидах и Севано-Акеринской зоне Малого Кавказа.

Северная геосинклинальная система заложилась в конце триаса при раскрытии недавно созданной континентальной коры. В дальнейшем ее структура неоднократно изменялась, в особенности в альпийскую эпоху, создавшую здесь складчатую область. Лейт-мотивом альпийского тектогенеза, наряду с вулканизмом, явились резкие сжатия, создавшие крупноамплитудные надвиги, начиная с эоцена (Калугин, 1977; Штеклин, 1977; Дронов, 1983). В результате горные хребты западнее Памира приобрели вид односторонних виргадий – "сноповидных хребтов" (Гансер, 1967). Все они раскрываются на запад и переходят в сильно деформированные подвижные впадины. А. Гансер убедительно объясняет подобную структуру разрастанием складчатых зон между сгущивающимися хребтами под воздействием надвигающегося щита. Роль последнего в Средне-Восточном сегменте играла глыба Лут, передвигавшаяся на северо-запад. Туранская платформа сопротивлялась давлению с юга, а упором служил ее Северо-Афганский выступ. Их взаимодействие привело к пережиму геосинклинальной системы на границе Ирана и Афганистана, созданию структуры типа Памирского синтаксиса. Западнее край платформы не имел консолидированных массивов и пластичные массы геосинклинального разреза могли свободно перемещаться к северу, перекрыв Большебалханско-Северо-Афганскую зону и частично краевые платформенные впадины. Амплитуды перекрытий возрастают с востока на запад. Южно-Каспийский массив, причленявшийся к платформе, представлял следующий упор, ограничивавший распространение покровов. Его восточная граница – естественный рубеж Копетдагской и Аладагской виргадий.

ОСНОВНЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ СРЕДНЕКЕЛЛОВЕЙСКО-БАРРЕМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДА СРЕДНЕЙ АЗИИ И НЕКОТОРЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПОИСКОВ

Среднекелловейско-барремские образования Запада Средней Азии содержат разнообразные виды полезных ископаемых, запасы которых выявлены еще далеко не полностью. Перспективными на открытие новых месторождений нефти и газа, а также пресных и технических вод представляются рифовые фации Большебалханского надтипа и особенно Кубадаг-Гиссарского типа разрезов, в первую очередь перекрытые Копетдагскими надвигами. Среди полезных

компонентов эвапоритовых формаций можно отметить целестин-баритовые руды, приуроченные в основном к Ягаджинскому горизонту, новые скопления которых могут быть обнаружены в Кубадаге, Южных и Центральных Каракумах. С киммерийской складчатостью, возможно, связаны некоторые рудные проявления. Нахождение их можно предполагать в мальмском формационном комплексе Большебалханского надтипа разреза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основными защищаемыми положениями являются:

1. Новая унифицированная схема среднего келловей-баррема Запада Средней Азии, принципы построения которой отличаются от предшествующих. В основе лежит районирование территории по типу разреза. Каждый район представляет собой вертикальную последовательность лито- и биостратонов (местная шкала). Свиты и слои с фауной – реальные части разреза, различающиеся вещественным или палеонтологическим содержанием (закрепленным в их стратотипах), границы соответствуют уровням изменения ведущего признака. Унифицирующими подразделениями предлагаются горизонты (подгоризонты), лоны – стратоны РСШ, вертикальная последовательность которых образует унифицированную шкалу всего региона. Ее единицы – хроностратоны, объединяющие породы, образовавшиеся во время формирования стратотипа горизонта или лоны. Соответствие последним устанавливается лишь корреляцией, а не выражает обычно качественных изменений в составе пород или ориктоценозов. В отложениях, богатых остатками ортостратиграфических групп, роль подразделений РСШ могут выполнять единицы МСШ, природа которых аналогична. В данном же случае стратоны МСШ объединяют региональные подразделения, устанавливая их соотношение с общей шкалой. Защищаемая схема сопоставлена с разновозрастными отложениями Кавказа, Крыма, Ирана, Афганистана и Русской плиты. Она может использоваться в качестве основы легенд геологических карт разного масштаба, а теоретические разработки и принципы – для составления аналогичных схем в других регионах.

2. Впервые обосновано выделение самостоятельного киммерийского (новокиммерийского) этапа в геологической истории Запада Средней Азии, обусловленного проявлением одноименной складча-

гости. Ему в регионе соответствует образование двух резко различных формационных комплексов (мальмского и неокомского), разделенных несогласием различной интенсивности. Складчатые движения создали киммериды Большебалханско - Средне-Афганской зоны и усложнили строение чехла Туранской платформы - образовались структуры краевых впадин и внутриплатформенных прогибов. Это время господства аридного климата, быстрой многократной смены трансгрессий и регрессий, обуславливающих расширение или сокращение площадей накопления морских карбонатных или красноцветных континентальных осадков; мощного рифообразования и парагенетически связанного с ним эвапоритообразования.

3. Внесены серьезные изменения в представления о современном геологическом строении Запада Средней Азии, особенно Копетдага, Большого Балхана и краевых участков Туранской платформы. Установлено, что при альпийском тектогенезе широкое развитие получили здесь субгоризонтальные перемещения к северо-западу. Максимальные их амплитуды предполагаются в зоне сочленения Западного Копетдага и Туранской платформы. Современная Большебалханская структура несколько перекрывает периферическую часть платформы, а Копетдаг залегает на Большебалханско - Средне-Афганской зоне и краевых частях платформенного разреза. Данное обстоятельство необходимо учитывать при прогнозировании поисков полезных ископаемых в регионе.

Получены доказательства геосинклинальной природы юры Большого Балхана и юры - нижнего мела Копетдага, что вполне согласуется с новыми данными по геологии Ирана и Афганистана.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Новые раннемеловые эзогиры Западной Туркмении. Нов. виды древн. растений и беспозвоночн. СССР, т.П. Госгеолтехиздат, М., 1960, с.73-77.

2. О конгломератах из пограничных горизонтов юры и мела на Большом Балхане. Вестн.ЛГУ, № 12, 1960, с.138-141 (с Прозоровской, Пирятинским).

3. Главы "Неокомские отложения Большого Балхана" (с.9-38), "Неокомские отложения Туаркыра" (с.51-65), "Общая схема стратиграфии неокомских отложений Западной Туркмении" (с.65-71), "Двустворчатые" (с.107-151), "Заклучение" (с.178-186) в кн.:

Неоком Западной Туркмении. Тр. ВСЕГЕИ, нов.сер., т.51, 1961.

4. О возрасте мезозойских отложений о-ва Дагада. Тр.ВСЕГЕИ, нов.сер., т.46, 1961, с.108-112 (с Коротковым).

5. К вопросу о возрасте верхнеюрских отложений Куба-Дага. Вестн.ЛГУ, № 24, 1961, с.134-137 (с Коротковым).

6. Карты валанжинского, готеривского и барремского веков. Атлас палеогеограф. карт Русской пл. и ее геосинкл. обрамл. 1961, 2 к. (Коллектив авторов).

7. Об одной личковитригонии из Западной Туркмении. Вестн. ЛГУ, № 24, 1962, с.143-145.

8. Полевой атлас руководящих ископаемых юрских и неокомских отложений Западной Туркмении. Гостоптехиздат, Л., 1962, 211 с. (Коллектив авторов).

9. К вопросу о проявлении юрской складчатости на Большом Балхане. Вестн.ЛГУ, № 24, 1963, с.47-53 (с Прушкиным).

10. О некоторых особенностях разреза неокомских отложений в отдельных участках Большого Балхана. Тр. ВСЕГЕИ, нов.сер., т.109, 1963, с.69-74.

11. Новая позднебарремская *Litachkovitrigonia* Западной Туркмении. Нов.виды древн. раст. и беспозвоночн. СССР, ч.Ш. Госгеолтехиздат, М., 1963.

12. Территория Западной Туркмении в неокомское время. Тр. Лен. общ. естествоиспыт., т.ЛХХIV, вып.1, 1963, с.38-40.

13. Карта неокома Запада Средней Азии. Тр. ВНИИГАЗ, 1964, 1 к. (Коллектив авторов).

14. Нижнемеловые отложения Западной Туркмении. Путеводитель экскурсий по меловым отложениям Средней Азии. "Туркменистан", Ашхабад, 1966, с.9, 10 (с Богдановой, Яхнинным).

15. Разрезы Доунгра, Кельдже-Текеджик. Там же, с.11, 12 (с Богдановой).

16. Разрез Огланлы. Там же, с.13 (с Богдановой, Яхнинным).

17. Органогенные постройки в барремских отложениях Западной Туркмении. Бюлл.МОИП, отд.геол., № 1, 1968, с.153 (с Кузьмичевой).

18. Новая позднебарремская личковитригония Западной Туркмении. Нов.виды древн. раст.и беспозвоночн.СССР, вып.П, ч.1, "Недра", М., 1968, с.141-143.

19. Разрез карабильской свиты. Путеводитель экскурсий по

юрским разрезам Узбекистана и Таджикистана. "ФАН", Ташкент, 1968, с.19, 20.

20. Куба-Даг. Путеводитель по юрским отложениям Туркмении. Ашхабад, 1968, с.5,6.

21. Карты валанжинского, готеривского и барремского веков. Атлас литолого-палеогеографических карт СССР, т.Ш, мезозой. "Недра", М., 1968, к. 28-38 (коллектив авторов).

22. Объяснительная записка к унифицированным стратиграфическим схемам юрских и меловых отложений Средней Азии, и 2 унифицированные схемы. Тр. ВНИГНИ, 1969, 115 с. (коллектив авторов).

23. К вопросу о взаимоотношении верхнеюрских свит в Южном и Юго-Западном Гиссаре. Постановления МСК и мат. его постоян. комиссий. М., 1970, с.42-45 (с Кравченко, Мирзоевым).

24. Объяснительная записка к стратиграфической схеме юрских отложений западных районов Средней Азии. Тр. ВНИГНИ, М., 1970, 167 с. (коллектив авторов).

25. О расчленении берриас-валанжинских отложений Западной Туркмении. Вестн.ЛГУ, № 24, 1970, с.142-147.

26. Граница юры и мела на территории Туркмении. Изв. АН Туркм.ССР, сер.Ф.-Т.,Х.и Г.наук, № 6, 1970, с.97-109 (с Вербой, Кривошеевым, Прозоровской).

27. Проблема границы баррема и апта. Тезисы докл.ХУШ сес. ВПО, 1972, с.62-65 (с Лупповым, Богдановой).

28. Туаркыр и Прикарабогазье (меловая система, нижн.отдел). Геология СССР, т.ХХП, 1972, с.99-108 (с Богдановой, Яхниним).

29. Большой Балхан и Кубадаг (меловая система, нижн.отдел). Там же, с.108-119 (с Богдановой, Яхниним).

30. Копетдаг и Малый Балхан (меловая система, нижн.отдел). Там же, с.119-136 (с Марченко, Сапожниковым, Лобачевой, Товбиной).

31. Гаурдак-Кутитантский район (меловая система, нижн.отдел). Там же, с.151-159 (с Богдановой, Яхниним).

32. Готеривские и барремские отложения Малого Балхана. Вестн.ЛГУ, № 6, с.51-63, 1972 (с Вербой).

33. Органогенные постройки в нижнем барреме Туркмении. Тр. ВНИГНИ, вып.122, 1972, с.16-24 (с Ильиним).

34. Литология, строение и стратиграфическое положение ка-

рабийской свиты (ю.-з. отроги Гиссарского хр.). Научн. тр. Ташк.ГУ, вып.431, 1972, с.81-91 (с Вербой).

35. О регрессии барремского века на территории Западной Туркмении. Литология и палеогеография, сб.1. ЛГУ, 1973, с.75-86 (с Вербой).

36. Берриас-валанжинские отложения на территории Запада Средней Азии. Бюлл.МОИП, отд.геол., № 3, т.XLVIII /3/, 1973, с.78-90.

37. Развитие раннемеловых двустворчатых моллюсков на территории Западной Туркмении. Вопр.стратиграфии, вып.1, ЛГУ, 1974, с.100-109.

38. О соотношении верхней и средней юры на Большом Балхане. Вопр. стратигр. и палеонтол., вып.1. Саратовский ГУ, 1975, с.65-75 (с Безносковым, Вербой, Крымгольцем и др.).

39. Палеогеография территории Запада Средней Азии на рубеже юрского и мелового периодов. Тр.ВНИГНИ, вып.171, 1975, с.127-153.

40. Титонские отложения в горных сооружениях Южной и Западной Туркмении. Изв.АН СССР, сер.геол., № 5, 1976, с.145-148. (с Вербой, Коробковым, Прозоровской).

41. Новые данные по стратиграфии верхней юры Большого Балхана. Вестн.ЛГУ, № 6, 1976, с.43-53 (с Вербой, Крымгольцем, Прозоровской).

42. Решения межведомственного стратиграфического совещания по мезозой Средней Азии (Самарканд, 1971). Л., 1977, 47 с. (коллектив авторов).

43. Новые барремские пиннации Западной Туркмении. Ежегодник ВПО, т.XIX, 1977, с.27-35.

44. Граница юрской и меловой систем в западных районах Средней Азии. Мат.межд.совещ.по верхн.юре и границе юры и мела. "Наука", Новосибирск, 1979, с.171-180 (с Прозоровской).

45. К вопросу о стратиграфии красноцветных континентальных и лагунных отложений (на примере верхней юры и нижнего мела западной части Средней Азии). Вопр.стратиграфии, вып.2, ЛГУ, 1979, с.24-39.

46. Стратиграфическая схема берриас-нижнебарремских отложений Западной Туркмении. Там же, с.53-65 (с Вербой).

47. Новые данные о геологическом строении Большеебалханской

структуры. Там же, с.65-76.

48. Меловые отложения обрамления Каспийского моря. "Наука", М., 1980, 242 с. (коллектив авторов).

49. Роль палеонтологии в решении вопросов геологии Туркмении. Тезисы докл. XXVIII сесс. ВПО, 1981, с.5,6 (с Аманниязовым, Крымгольцем, Прозоровской).

50. О расчленении берриасского яруса Горного Крыма. Вестн. ЛГУ, № 6, 1981, с.5-14 (с Богдановой, Лобачевой, Фаворской).

51. Роль киммерийских движений в формировании структур территории Запада Средней Азии. В кн.: Тектоническая структура Средней Азии. "Дониш", Душанбе, 1981, с.120-122.

52. Биостратиграфические подразделения: критерии их выделения и прослеживания. Тезисы докл. XXVIII сесс. ВПО, 1982, с.24, 25 (с Горяновым, Бискэ, Крымгольцем).

53. Значение палеонтологических исследований для уточнения геологического строения территории Закаспия в позднеюрскую и раннемеловую эпохи. Там же, с.64, 65 (с Прозоровской).

54. Ископаемые рифы Туркменистана. В кн.: Туркмен. НИГРИ 40 лет. Ылым, Ашхабад, 1983, с.95-104 (с Худайкулиевым).

55. Биостратиграфические и регионально-стратиграфические подразделения: критерии выделения и прослеживания. Вестн. ЛГУ, № 18, 1983, с.5-10 (с Горяновым, Бискэ, Крымгольцем).

56. О нижнем готериве Большого Балхана. Ежегодник ВПО, т. XXVI, 1983, с.105-127 (с Лупповым).

57. The Barremian-Aptian Stage Boundary. Abstracts symposium on Cretaceous Stage boundaries. Copenhagen, 1983, p.26-29 (с Богдановой, Лобачевой).

58. Нижнемеловые рифовые комплексы Закаспия и их биостратиграфическое значение. Тезисы докл. XXX сесс. ВПО, 1984, с.10, II (с Бугровой, Преображенским).

59. Берриас Восточного Крыма и граница юры и мела. В кн.: Пограничные ярусы юрской и меловой систем. Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 644, 1984, с.28-35 (с Богдановой, Лобачевой, Фаворской).

60. Нижний мел Юга СССР. "Наука", М., 1985, 223 с. (с Алиевым, Друщицем, Крыловым и др.).

61. Нижнемеловые рифовые комплексы Западной Туркмении. Вестн. ЛГУ, № 7, 1985, с.22-30 (с Бугровой, Преображенским).