

**ЛЬВОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. ИВ. ФРАНКО**

На правах рукописи

ВЕГУНИ АЗАТ ТОВМАСОВИЧ

**ПАЛЕОГЕН АРМЕНИИ И
СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Специальность 04-00-01 — «Геология»

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
доктора геолого-минералогических наук

ЛЬВОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. ИБ. ФРАНКО

На правах рукописи

ВЕГУНИ АЗАТ ТОВМАССВИЧ

ПАЛЕОГЕН АРМЕНИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Специальность 04.00.01 - "Геология"

1765

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
доктора геолога - минералогических наук

Львов - 1978 г.



Работа выполнена на кафедре геологии и техники разведки
Ереванского политехнического института им.К.Маркса

Официальные оппоненты:

Академик АН Украинской ССР, доктор геолого-минералогических наук, профессор О.С.Вялов - ИГГГи АН Украинской ССР;

Член-корреспондент АН Армянской ССР, доктор геолого-минералогических наук, профессор А.А.Габриелян - ЕрГУ;

Доктор геолого-минералогических наук, профессор Г.И.Немков - МГРИ.

Ведущее предприятие - Институт геологических наук АН Армянской ССР.

Защита состоится "20" XII 1978 г. в 16 час. на заседании специализированного Совета (Д-968.26.04) по геологическим наукам при Львовском государственном университете им.Ив.Франко, адрес: Львов, ул.Университетская, № 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Львовского государственного университета: г.Львов, ул.Драгоманова, 5.

Автореферат разослан "18" XI 1978 г.

Ученый секретарь специализированного Совета

/Мисник Ю.Ф./

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Палеогеновый период является одним из главных этапов развития Средиземноморского геосинклинального пояса, в частности южной ее ветви, в состав которой входит соответствующая ветвь Тавро-Кавказской геосинклинальной системы, в том числе и территория Армянской ССР. Отличаются они разнообразием фаций от собственно-осадочных, туфоосадочных, туфогенных до вулканических включительно, прорванных многочисленными плутоническими телами разного состава. С ними связан ряд промышленных месторождений и перспективных проявлений молибдена, золота, полиметаллов, меди, железа, огнеупоров, барита, серы, отделочных камней, строительных материалов, каменного угля, горючих сланцев, нефти, газа и других полезных ископаемых.

Изучение палеогеновых образований области на современном научном уровне дает возможность сделать ряд теоретических обобщений не только по региональной геологии и биостратиграфии палеогена, но и по общей теории развития геосинклиналей. Важным является то, что при общей невулканической природе альпийского цикла развития Средиземноморского геосинклинального пояса территория Армении и сопредельные территории Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы отличаются интенсивным развитием магматизма.

Комплексное изучение геологии палеогена Армении на общем фоне геологического развития Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы помогает также геологам закавказских республик сделать обоснованные выводы о закономерностях размещения полезных ископаемых и дать прогнозы по расширению минерально-сырьевой базы Страны. Причем, основная часть области выходит за пределы СССР и малодоступна советским исследователям, поэтому выявление закономерностей ее геологического развития возможно в основном по материалам Закавказья, и выводы, полученные по нему, с определенной достоверностью могут быть распространены и на зарубежную часть области, способствуя этим развитию геологических представлений для области в целом.

Вышеизложенные положения служат основой для пристального внимания к геологическим образованиям, возникшим в палеогеновое время. Изучению этих образований значительное место уделено в работах Г.Абиха, Ф.Освальда, К.Н.Паффенгольца, В.Е.Хашна, А.Т.Асла-

яна, А.А.Асатрян, Е.Е.Милановского, К.А.Миртчяна (региональная геология), В.Н.Котляре, В.Г.Грушевого, С.А.Мовсисяна, Г.П.Багдазаряна, С.И.Баласаяна, Э.Г.Махасяна, В.П.Асатяна, И.Г.Гаспарян (магматизм и литология), И.Г.Магакяна, С.С.Миртчяна, Э.А.Хачатряна, Г.О.Пиджяна, Э.Х.Гудяна, Г.О.Григоряна, А.Г.Мидяна (металлогения) и др. Палеогеновые отложения неоднократно были и объектом специальных исследований А.А.Габриеляна, О.А.Саркисяна, А.Т.Вегуни (стратиграфия, формации, тектоника), Н.А.Саакян-Гезакян, Ю.А.Мартirosян, А.Е.Птухяна, С.И.Григорян, Г.И.Немкова, В.А.Кривенинникова, Е.К.Шудкой (стратиграфия, палеонтология), Р.Т.Дирбавяна, А.С.Остроумовой, А.А.Фаворской, Б.И.Меликсетяна, Г.Б.Нисаян, А.А.Садояна и др. (магматизм, литология).

Цель работ. В результате проведенных разными исследователями работ достигнут значительный прогресс в деле изучения палеогеновых образований Армении, и на современном этапе развития геологической науки многие вопросы геологии этого периода считаются решенными. Разработаны детальные стратиграфические схемы деления палеогеновых отложений различных регионов, произведено монографическое описание различных групп ископаемых организмов, проведены детальные работы по петрографическому, петрохимическому и радиогеологическому изучению магматических комплексов, произведен анализ геологических формаций, изучено тектоническое строение областей развития палеогеновых отложений и разработан ряд схем тектонического районирования.

Несмотря на высокий научный уровень проведенных работ и имеющиеся достижения в этой области, ряд вопросов геологии палеогена Армении тем не менее нуждается в дальнейшем разъяснении. Собранный и научно обработанный фактический материал позволил автору предлагаемой работы дать ответ на некоторые нерешенные или не полностью решенные задачи.

Основные задачи исследования. Целевое направление работы обусловило постановку следующих задач:

- 1) Разработать единую схему стратиграфического расчленения палеогеновых отложений Армении и путем геологического картирования проследить выделенные единицы по всей территории Армении;
- 2) Рассматривая территорию Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы как единую область осадконакопления в палеогеновое время, разработать корреляционную стратиграфическую схему палеогена этой территории;

3) Увязать стратиграфическую схему деления палеогена Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы со стратиграфическими разрезами палеогена в целях обоснования возраста выделенных стратиграфических единиц;

4) Произвести изучение геологических формаций Армении, возникших в палеогене, проследить выделенные формации на сопредельных территориях Тавро-Кавказской геосинклинальной системы и выявить закономерности размещения полезных ископаемых;

5) Намечить основные черты тектонического развития Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы для палеогенового периода ее развития и установить место этой области в Средиземноморском геосинклинальном поясе.

Для решения поставленных задач автор начал свои работы с крупномасштабного геологического картирования. Были закартировано более 70% площадей, сложенных породами палеогена. Были также составлены порядки 1:000000 детальных посплошных разрезов из палеогеновых отложений. Собранные фауна и флора обработаны: крупные фораминиферы - А.В.Плутинюк, мелкие фораминиферы - Л.А.Щеоряковой, моллюски - Р.О.Свадянюк, споро-пыльцевой комплекс - Я.Б.Лейне. Изучение вещественного состава пород, петрографическое описание шифов (1100 шт.), химические анализы пород (225 шт.), спектральные анализы проб (3000 шт.), гранулометрический анализ осадочных образований (500 шт.), минералогический анализ протоложек (500 шт.), измерение физических параметров гудфов (1700 шт.), проводилось в лабораториях Урвмвского геологического Совета Министров Армянской ССР, Института камня и силикатов Министерства промышленности строительных материалов, Ереванского политехнического института, Института геологии и аналитической химии АН СССР и др.

Полученная информация подверглась математической обработке с применением ЭВМ. Во избежание вероятности получения больших искажений при усреднении показателей мы в основном применяли логарифмический закон распределения или среднеквадратичный метод. Только в отдельных случаях, когда количество выборок не соответствовало формуле А. Дигла $n = t^2 \left(\frac{Kv}{\delta} \right)^2$ мы вынужденно применяли среднеарифметический метод. Немаловажную роль при решении поставленных задач играли обзор и частичное изучение многочисленных разрезов палеогена других областей - Грузии, Азербайджана, Северного Кавказа, Кума, Среднего Поволжья, Приморского края, Камчатки, в ряде Чехословакии, Радунайской Венгрии, Ирана, Арабской

Республики Египет.

Научная новизна работы. В результате проведенных работ впервые: разработана единая схема стратиграфического расчленения палеогеновых отложений и прослежены выделенные единицы на геологической карте; проведена корреляция палеогеновых отложений с аналогичными отложениями сопредельных территорий Грузии, Азербайджана, Турции и Ирана; дана новая схема сопоставления палеогеновых отложений области с основными стратотипическими разрезами Карибского моря, Англо-Парижского бассейна, Западного Средиземноморья, Восточного Средиземноморья и Юга СССР (Крымско-Кубанский разрез). В целях научно обоснованной корреляции стока отделенных разрезов с использованием методов математической статистики впервые разработан межрегиональный универсальный стратотип (модель), выделены комплексы видов крупных и мелких фораминифер и определена роль каждого вида (коэффициент корреляции) при сопоставлении толщ.

В развитии имеющихся схем выделены вертикальные и горизонтальные формационные ряды и установлено их место в альпийском тектоническом цикле развития области. Выявлена роль каждой формации в деле геологического развития области, их пространственное размещение и взаимосвязь с определенными этапами развития геосинклиналей.

Разработана новая единая схема тектонического районирования области для палеогенового этапа ее развития. На этой основе составлены новые, мелкомасштабные палеотектонические карты для каждого этапа тектонического развития. На примере анализа формаций Икней цепи Тавро-Кавказской геосинклинальной системы выявлены закономерности сочетания различных вертикальных формационных рядов Средиземноморского геосинклинального пояса в зависимости от величины тектонических напряжений и характера глубинных процессов, происходящих в верхних слоях земной коры.

Практическая ценность. Проведенные детальные биостратиграфические и литостратиграфические исследования позволили составить кондичионные геологические карты средних масштабов и произвести их сопоставление с аналогичными картами смежных территорий Грузии и Азербайджана. Составленные автором карты явились основой для специальных геологических карт, в том числе: тектонических, формационных, металлогенических, прогнозных, шиховых, карт нерудных полезных ископаемых, амазонности и др. Формационный ана-

для геологических образований позволил наметить закономерности размещения ряда полезных ископаемых, связанных с палеогеновыми отложениями области.

Апробация работы. Основные результаты диссертационной работы были доложены на совещаниях палеогеновой комиссии Межведомственного стратиграфического комитета СССР, Ленинград, 1960, 1961, 1964 гг., на Втором всесоюзном вулканологическом совещании, Петропавловск-Камчатский, 1964 г.; на выездной сессии Отделения наук о Земле АН СССР и Министерства геологии СССР, Тбилиси, 1966 г.; на петрографическом совещании по Кавказу, Крыму и Карпатам; Тбилиси, 1966 г.; на совещании по проблеме "Геологические формации", Ленинград, 1968 г.; на XXII Международном геологическом конгрессе, Прага, 1968 г.; на научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава ВТУЗов Закавказских республик, Ереван, 1969 г.; на юбилейной научной конференции, посвященной 50-летию Азербайджанского института нефти и химии им. М. Азизбекова, Баку, 1971 г.; на симпозиуме по сейсмотектонике Армении, связанного с проблемой "Изыскание методов прогноза землетрясений", Ленинакан, 1971 г.; на XVI научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава ВТУЗов Закавказских республик, Тбилиси, 1971 г.; на XI научно-технической конференции фруженского политехнического института, посвященной 50-летию коммунистической партии Киргизии, Фрунзе, 1974 г.; на XIX научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава Закавказских ВТУЗов, Баку, 1977 г.; на юбилейной конференции Института геологических наук, посвященной 60-летию Октября, Ереван, 1977 г.; на семинаре по геохимии магматических пород, ГЕОХИ, Москва, 1978 г.

Публикации. Вопросам, затронутым в данной работе, посвящены значительная часть публикаций (20 названий), карты и многочисленные (свыше 30) научные отчеты автора. В них обстоятельно изложен фактический материал, который лег в основу реферлируемой работы. Эти работы служили основой для составления ряда сподных карт Закавказья, Кавказа и др.

Объем работы. Диссертационная работа состоит из 300 страниц машинописного текста и иллюстрируется 56 разрезами, картами, рисунками, таблицами, схемами и др. Список литературы включает 316 наименований опубликованных работ на русском, английском, французском, немецком, персидском и турецком языках.

Ребота выполнена в Управлении геологии СН Армянской ССР

(сбор и систематизация фактического материала) и на кафедре геологии и техники разведки Ереванского политехнического института им. К. Маркса. Автор выражает свою глубокую благодарность академикам Б. С. Соколову, В. В. Мейеру, члену-корреспонденту АН СССР В. Е. Хивину, члену-корреспонденту АН Арм. ССР А. Т. Аспанияну, профессорам В. А. Краменишникову, Г. П. Лосеву, председателю палеогеновой комиссии МСХ В. И. Яркину, начальнику палеонтологической группы Управления геологии СМ Армянской ССР А. Е. Пухляку за просмотр отдельных разделов диссертации и за ценные советы, которые были учтены при окончательном редактировании диссертации.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Основной областью исследований диссертанта явилась территория Армянской ССР, которая в орографическом отношении охватывает юго-западную часть Малого Кавказа и крайнюю северо-восточную часть Армянского вулканического нагорья. Она является частью обширной оротектонической единицы, известной в литературе под названием Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы, ограниченной с севера Черным и Каспийским морями и отделяющими их бассейнами рек Рион и Куры, с юга — Средиземным морем (Искондерунский залив), южными склонами Таврских гор, до места сочленения Курдистанских гор с Загросским хребтом, с запада — меридианом г. Анкары, где выступает Кирсехирский срединный массив, с востока — меридианом г. Тегерана, где появляются первые выходы Центрально-Иранского (Дутского) срединного массива. Область эта делится на: Внешне-Тавро-Загросский офиолитовый пояс, Битлис-Санаандаг-Сурдманскую, Внутреннетавро-Урмийскую, Ценоанатолийско-Аракоинско-Такабскую, Внутреннеанатолийско-Еревано-Ордубадскую, Мисханско-Загзурско-Солтанийскую, Среднеанатолийско-Севанско-Таромскую, Североанатолийско-Самхато-Альбаскую, Понто-Трианетско-Таджикскую структурно-формационные зоны. Сочленяются они в большинстве случаев разрывными нарушениями глубокого заложения, обуславливающими автономное их развитие в палеогеновое время. Дифференциальное движение блоков привело к поднятию одних к погружению других. Накопление палеогеновых отложений происходило преимущественно в пределах Внутреннетавро-Урмийской, Внутреннеанатолийско-Ереванско-Ордубадской, Среднеанатолийско-Севанско-Таромской и Понто-Трианетско-Таджикской структурно-формационных зон, которые в этом време-

кучке времени претерпевали интенсивное погружение.

2.1. Обоснование стратиграфической схемы деления палеогеновых отложений

Несмотря на наличие ряда схем расчленения палеогеновых отложений, ни одна из них не лишена погрешностей, и, самое главное, между этими схемами имеются большие расхождения. Общим для них является расчленение их на три отдела: палеоценовый, эоценовый и олигоценый. Первый - в составе двух подотделов, второй - трех, третий - не расчленяется. Следовательно, на уровне отделов и подотделов основная схема расчленения позволяет в определенной мере корректировать отложения весьма отдаленных областей. Противоречия касаются вопросов определения стратиграфического объема этих подразделений и их границ. Существенно отличаются эти схемы и в дробности расчленения. Еще труднее стала задача корреляции в выделении разными методами стратиграфических единиц между собой. Основные противоречия касаются определения нижней и верхней границ среднего эоцена. Имеются разногласия и в определении нижней и верхней границ палеоцена, эоцена и олигоцена.

В диссертационной работе приводятся ряд примеров таких расхождений и объясняются причины этих расхождений. В биостратиграфии господствует теория, согласно которой отдельные фазы тектонических движений носят глобальный характер и происходят одновременно. Следовательно, изменения среды обитания животных происходят одновременно, вследствие чего и изменение органического мира на различных регионах также должно происходить одновременно. По мере накопления фактов выясняется, что условия обитания могут быть одинаковыми лишь в пределах одной структурно-формационной зоны или сопряженных структурно-формационных зон. В пределах таких сравнительно ограниченных площадей можно проследить за одинаковым ходом изменчивости органического мира, в связи с чем появляются региональные схемы биостратиграфического расчленения. В каждой из них обобщены материалы тех разрезов, отложения которых накопились в близких условиях среды обитания. Исходя из изложенной позиции, в реферлируемой работе делается вывод о невозможности нахождения глобального стратотипа. По меткому указанию О.Шиндлеровица, "стратотипы не только излишни, но и вредный балласт, и что от них поэтому следует отказаться".

Трудной задачей является расчленение толщ на одних и тех же

уровнях по остаткам различных групп организмов, так как эти группы организмов на изменения среды обитания реагирует по-разному. При расчленении толщ первоначально подыскивались руководящие формы (виды). По мере накопления фактов многие руководящие формы потеряли свое значение ввиду установления их широкого диапазона вертикального распространения. На смену пришла идея выделения стратиграфических единиц по комплексу характерных видов. В настоящее время, наряду с характерным комплексом видов, выделяются зональные виды или виды-индексы, то есть виды, которые встречаются только в данной стратиграфической единице или преимущественно приурочены к ней. Имеется тенденция приписать этим биостратиграфическим зонам глобальное значение, т.е. поднять их на уровень зоны или опельзоны.

В разное время господствующее значение при расчленении палеогеновых отложений придавалось различным группам органических остатков. Анализ закономерностей распределения (биоценов) и дальнейшего герераспределения (тафоценов) фауны палеогена привел автора реферируемой диссертации к выводу о том, что ни одна группа организмов не может претендовать на универсальность. Это еще является обосновывается при сопоставлении разновозрастных, но разнофаунальных толщ, на что обратили внимание В.В.Меннер, В.П.Рейнгартен, Б.П.Жижченко и др.

По общепринятой схеме расчленение толщ по остаткам органического мира производится путем изучения закономерностей вертикального распространения отдельных видов или комплекса видов. Следовательно, чем короче длительность существования вида, тем больше его биостратиграфическое значение. По мере накопления фактов выяснилось, что биозона вида значительно шире ее биостратиграфической зоны. Расширение вертикального диапазона развития тех или иных видов может быть вызвано субъективными причинами - неправильным пониманием объема вида, неправильным определением стратиграфического положения толщи и др. По мере расширения наших знаний, эти субъективные искажения вертикального распространения вида уменьшаются. Но по тем же причинам увеличиваются объективные возможности расширения интервала вертикального распространения вида. На непрерывных разрезах все меньше и меньше мы обнаруживаем скачкообразные смены фауны. Смена видов или групп видов происходит плавно, весьма постепенно, что лишает нас возможности более четко установить пределы вертикального распростра-

нения отдельных видов, а тем более комплексов и по ним отбить границы тожд. Включение вида по эпизолам в характерный комплекс также не венчается успехом. Этот подход правомерен для отдельных структурно-формационных зон. За их пределами эпизоль одного и того же вида фиксируется на различных уровнях, выходящих за пределы тех стратиграфических единиц, которые были выделены по эпизолам видов.

Все рассуждения, подробно изложенные в реферируемой диссертации, и разбор биостратиграфического материала по палеогену привел нас к выводу о том, что ни один из имеющихся стратотипов не может претендовать на универсальность. Универсальной не может быть и ни одна группа ископаемых остатков органического мира. Поэтому появляются интегральные схемы биостратиграфического расчленения палеогеновых отложений (В.А.Крашенинников), совмещающие данные нескольких стратотипических разрезов области с применением данных нескольких групп ископаемых остатков. Составление таких интегральных схем с применением современных принципов математической статистики и системного анализа становится насущной задачей. В связи с этим назрела необходимость создания абстрактного (модельного) межрегионального универсального стратотипа. Создание моделей в век лавинообразного поступления информации является основным направлением современных научных исследований. Модель, будучи не конкретным материальным телом, одновременно приспосабливает в себе главные черты исследуемого объекта. Это стилизованный образ объекта. Накопленный в биостратиграфии фактический материал позволяет создание такой модели. Работается, эта модель в мере накопления новой, более достоверной информации, время от времени будет пересматриваться и уточняться, обогащаться новыми элементами и совершенствоваться. Но моделирование фаунистического комплекса биостратиграфических подразделений будет ключом решения стратиграфических задач.

Будучи уверенным в том, что для создания полноценного межрегионального универсального стратотипа (модели) следует оперировать всеми видами ископаемых остатков органического мира, но, учитывая весьма большой объем таких исследований, мы ограничивались лишь включением в модель данных о нуммулитах и планктонных фораминиферах, как наиболее важных в биостратиграфии палеогена.

При создании модели мы руководствовались основными положениями биостратиграфии, в частности, что значение видов или групп-

пы видов определяется по их распространенности в пространстве и во времени, монофилетической концепция развития организмов, законом Доло о необратимости эволюции и что распространение подвидовых новых видов на больших площадях происходит в геологическом понимании быстро за 10-15 тыс. лет.

Исходя из изложенных положений, в модель биостратиграфической единицы нами включены виды, имеющие наибольшее пространственное распространение и наименьшую вертикальность, т.е. виды, имеющие максимальную частоту встречаемости в пространстве (ρ_A) и наименьшую частоту встречаемости во времени (ρ_B). Значение ρ_A определяется отношением $\frac{m_i}{m}$, где m - количество испытанных разрезов, а m_i - число разрезов, в которых встречен данный вид. Значение ρ_B определяется отношением $\frac{a_i}{a}$, где a - количество стратиграфических подразделений палеогеновой системы, а a_i - количество стратиграфических единиц, в которых обнаружен данный вид. ρ_A должен в уравнении занимать положение числителя, так как с увеличением значения ρ_A увеличивается корреляционное значение вида, а ρ_B в уравнении должен занимать положение знаменателя, так как с увеличением значения a уменьшается корреляционное значение вида. Следовательно, уравнение приобретает следующий вид:

$$K_k = \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{m_i}{m}}{\frac{a_i}{a}} = \frac{m_i \cdot a}{m \cdot a_i}$$

где K_k - коэффициент корреляции данного вида.

В уравнении m может иметь значения от 1 до ∞ . Но формула А. Динна позволяет допустить, что при создании биостратиграфической модели достаточно $m \geq 20$, так как 20 региональных разрезов областей развития палеогена с достоверностью 70-80% могут вызвать закономерности распространения фауны для всей области в целом. Определение значения a сопряжено с значительными трудностями. a - это число биостратиграфических подразделений, отражающих смену органического мира, обусловленную сменой условий обитания организмов. Несмотря на расхождения во взглядах относительно деления палеогена на фауны нуммулитов, миоцен на дробные биостратиграфические единицы не делится. Нижний эоцен делится на две биостратиграфические единицы, оредкий эоцен - на три, верхний эоцен - на три. Олигоценные отложения не имеют общепризнанных подразделений. Следовательно, значение a соответствует 10. Подставляя эти значения в формулу, получаем:

$$K_k^{opt} = \frac{m_i \cdot 10}{20 \cdot a_i} \\ - 10 -$$

Коэффициент корреляции вида при $m_i = 1$ и $a_i = 1$ равен:

$$K_k = \frac{1 \cdot 10}{20 \cdot 1} = 0,5$$

Следовательно, виды, имеющие сугубо ограниченное распространение, если они даже приурочены лишь к одной биостратиграфической единице, корреляционного значения не имеют.

Статистическим подсчетом из 100 видов отряда нуммулитид, встречаемых в области наших исследований, $K_k \geq 0,5$ обладает лишь 29 видов. Такой же подсчет для планктонных фораминифер показывает, что из 90 видов, лишь 46 видов обладает $K_k \geq 0,5$. Поэтому, виды с $K_k < 0,5$, за исключением отдельных видов, не включены в характерные комплексы биостратиграфических зон медрегионального универсального стратотипа.

Как известно, по одному виду и даже виду-индексу невозможно биостратиграфическое расчленение толщи, поэтому в модель каждой стратиграфической единицы должны входить виды, составляющие характерный комплекс. Отсюда формула приобретает следующий вид:

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_k = \frac{K_{k1} + K_{k2} + K_{k3} + \dots + K_{kn}}{n} \quad \text{при } n \geq 2$$

где n - число видов, входящих в модель. Значение $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_k$ (кратко $\sum_{i=1}^n K_k$) может колебаться в значительных пределах в зависимости от значений K_k видов, входящих в характерный комплекс. Это значение не может быть ниже 0,5 и обычно колеблется в пределах $\pm 0,5$ при теоретически возможном для комплекса планктонных фораминифер $\sum_{i=1}^n = 16,5$ и для нуммулитов $\sum_{i=1}^n = 10$. Большое расхождение между теоретически возможным и практически существующим значениями $\sum_{i=1}^n$, доходящими до одного порядка, еще раз подтверждает отсутствие видов-индексов или комплексов глобального распространения.

Определив значение m_i и a_i , в пределах 20 региональных разрезов Средиземноморской провинции и сопредельных территорий, мы получили корреляционное значение каждого исследованного вида нуммулитов и планктонных фораминифер в разных биостратиграфических единицах. Анализ K_k видов показал, что по крайней мере каждый вид встречается в - от двух до семи стратиграфических единицах, но каждый вид максимальное значение (K_k) имеет только в одной биостратиграфической единице. Эта цифра для нуммулитов колеблется от 0,2 до 2,2 и для планктонных фораминифер от 0,2 до 3,0. С учетом этого положения в характерные комплексы медрегионального универсального

стратотипа стратиграфических единиц (модели) включены виды, имеющие $K_k = \max$. Созданной таким путем моделью становится возможным произвести расчленение и определение возраста любого конкретного разреза до каждого слоя включительно. По указанному принципу нами произведено расчленение свыше ста разрезов из палеогеновых отложений Армении и других частей Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы. В качестве примера в реферируемой диссертационной работе приводится биостратиграфическое расчленение Айодзорского разреза, засятого в районе с.Эртич бассейна р.Арпа юго-западной Армении.

3. Стратиграфия палеогеновых отложений

Глава эта, состоящая из трех подглав, посвящена детальному описанию стратиграфии палеогеновых отложений Еревано-Ордубадской, Севано-Ширакской зон Армении и сопредельных территорий Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы.

3.1. В первой из упомянутых структурно-формационных зон выделяются отложения датского яруса в составе чередующихся слоев крупно- и мелкогалечных конгломератов, песчаников и известняков общей мощностью до 150 м. По данным литературы, фауна этих отложений представлена комплексом двух биостратиграфических зон: зоны *Globorotalia compressa* с $\sum_{i=1}^n = 0,80$ с фауной *Globorotalia conicotruncata* Subb с $K_k = 0,1$; *G.compressa* Plumm. с $K_k = 1,6$; *G. pseudobulloides* Plumm с $K_k = 1,0$; *Globigerina edita* Subb. с $K_k = 0,5$; *G. triloculinoides* Plumm. с $K_k = 1,0$ и *G.varianta* Subb. с $K_k = 0,6$ и комплексом зоны *Acarinina inconstans* с $\sum_{i=1}^n = 1,12$ с фауной: *Globorotalia angulata* White с $K_k = 0,4$; *G.compressa* Plumm. с $K_k = 1,1$; *Acarinina inconstans* Subb. с $K_k = 2,2$; *A. uncinata* Bolli с $K_k = 1,0$; *Globigerina edita* Subb. с $K_k = 0,5$; *Globorotalia pseudobulloides* Plumm. с $K_k = 1,0$; *Globigerina trivialis* Subb. с $K_k = 2,5$; *G. triloculinoides* Plumm. с $K_k = 1,0$ и *G. varianta* Subb. с $K_k = 0,4$.

Палеогеновые отложения являются естественным продолжением датских и залегают над ними без заметного перерыва в осадконакоплении. Представлены они многократно чередующимися грубыми известковистыми конгломератами, песчаниками, глинистыми песчаниками, алевролитами и реже известняками общей мощностью до 500-550 м.

По данным литературы, дополненным нами, они делятся на две

микрофаунистические зоны: зону *Globorotalia angulata* с $\sum_{i=1}^n = 1,90$, которая содержит *G. angulata* White с $K_K = 3,0$; *G. conicotruncata* (Subb.) с $K_K = 1,6$; *G. pusilla* Bolli с $K_K = 2,5$; *G. pseudobulloides* Plumm. с $K_K = 1,1$; *Globigerina ehrenbergi* Bolli с $K_K = 2,5$; *G. triloculinoides* Plumm. с $K_K = 1,3$; *G. trivialis* Subb. с $K_K = 1,2$ и зоны *Acarinina subsphaerica* с $\sum_{i=1}^n = 1,32$, которая содержит *Globorotalia aequa* Cushm. et Renn. с $K_K = 1,6$; *G. pseudomenardii* ВС $K_K = 2,6$; *G. velascoensis* Cushm. с $K_K = 1,5$; *Globigerina eoscaena* Gumb с $K_K = 0,5$; *G. pseudoeoscaena* Subb. с $K_K = 0,4$.

И ниже эоценовые отложения с угловым и азимутальным несогласием перекрывают отложения всех возрастов, включая и палеоценовые, этим указывая на мощную трансгрессию в эоцене. Представлены они конгломератами внизу и известняками наверху. Последние поров чередуются песчаниками, алевролитами, при общей мощности толщи до 200-250 м. По фауне фораминифер толща делится на две биостратиграфические единицы: отложения зоны *Globorotalia subbotinae* с $\sum_{i=1}^n = 0,82$, которая содержит *Globorotalia formosa* Bolli с $K_K = 2,0$; *G. pseudomenardii* Bolli с $K_K = 0,2$; *G. subbotinae* Mor. с $K_K = 2,3$; *Globigerina eoscaena* Gumb с $K_K = 0,5$; *G. pseudoeoscaena* Subb. с $K_K = 0,4$; *C. varianta* Subb. с $K_K = 0,4$; *Acarinina rotundimarginata* (Subb.) с $K_K = 0,1$; *A. subsphaerica* S. с $K_K = 1,0$. Отложения зоны *Globorotalia aragonensis* с $\sum_{i=1}^n = 1,36$ составляют верхний отрезок нижнеэоценового разреза и содержат *Globorotalia aragonensis* с $K_K = 2,6$; *Glob. pseudoeoscaena* Subb. с $K_K = 0,6$; *G. senii* (Вескм.) с $K_K = 0,8$; *Acarinina crassaeformis* Gall. et Wiss. с $K_K = 1,0$; *A. pentamerata* (Subb.) с $K_K = 1,8$. Принадлежность этих отложений к верхам нижнего эоцена подтверждается фауной крупных фораминифер, а именно: наличием комплекса нуммулитов, характерных для севанской свиты с $\sum_{i=1}^n = 0,88$ в составе: *Nammulites atacicus* Leym. с $K_K = 0,7$; *N. aquitanicus* В. с $K_K = 0,1$; *N. burdigalensis* de la Harpe с $K_K = 0,5$; *N. distans* Desh. с $K_K = 0,1$; *N. globulus* Leym. с $K_K = 0,7$; *N. irrigularis* Desh. с $K_K = 1,4$; *N. partachi* de la Harpe с $K_K = 1,1$; *N. planulatus* (Lam.) с $K_K = 2,2$; *N. praelucasi* Douv. с $K_K = 1,2$.

Широкое развитие среднеэоценовых отложений указывает на большую трансгрессию моря в эту эпоху геосинклинального развития области. По литологическим признакам они делятся на три обособленные толщи, выдержанные по простиранию на больших площадях: нижнюю

- гандзакскую, среднюю - арпинскую и верхнюю - азатекскую.

Отложения гандзакской свиты, согласно, без следов перерыва в осадконакоплении, залегают на отложениях нижнего эоцена и представлены преимущественно осадочными (песчанки, известняки, глины), туфоосадочными (туфопесчанки, туффиты и туфобрекчи) породами, общей мощностью до 220 м. Толща содержит обильную фауну нуммулитов, характерную для низов среднего эоцена - "зоны *Nummulites laevigatus*" с $\sum_{i=1}^n = 0,87$, в том числе: *N. anomalus* de la Harpe с $K_K = 0,4$; *N. ataticus* Leym. с $K_K = 1,3$; *N. burdigalensis* de la Harpe с $K_K = 0,7$; *N. brongniarti* d'Arch. et Heim. с $K_K = 0,2$; *N. distans* Desh. с $K_K = 1,5$; *N. globulus* Leym. с $K_K = 0,1$; *N. laevigatus* (Brug.) с $K_K = 2,2$; *N. perforatus* (Montf.) с $K_K = 0,6$. Фауна микрофораминифер на этой толще, по данным литературы и наших сборов, представлена: *Globorotalia marginodentata* Subb. с $K_K = 0,2$; *Globigerina bulloides* d'Orb. с $K_K = 0,1$; *G. eocaena* Gümb. с $K_K = 0,2$; *G. pseudoeocaena* Subb. с $K_K = 0,6$; *G. senni* (Beckm.) с $K_K = 1,6$; *G. triloculinoides* Plumm. с $K_K = 0,1$; *Globigerinoides conglobatus* Brady с $K_K = 0,1$; *Acararina crassaeformis* Gall. et Wiss. с $K_K = 0,1$ и указывает на принадлежность вмещающих их толщ к отложениям зоны *Acararina crassaeformis* Gall. et Wiss. с $\sum_{i=1}^n = 0,64$.

Отложения арпинской свиты имеют наибольшее распространение среди среднеэоценовых пород. Они согласно перекрывают отложения гандзакской свиты и представлены мощной (до 1500 м) толщей вулканических, вулканогенно-осадочных и реже осадочных пород. По возрасту принадлежат к средней части среднего эоцена, соответствуют "зоне *Nummulites uroniensis*" с $\sum_{i=1}^n = 0,80$ и содержат характерный комплекс нуммулитов, в том числе: *N. ataticus* Leym. с $K_K = 1,2$; *N. brongniarti* d'Arch. et Heim с $K_K = 0,9$; *N. burdigalensis* de la Harpe с $K_K = 0,9$; *N. gizehensis* (Forak.) с $K_K = 1,0$; *N. globulus* Leym. с $K_K = 0,5$; *N. laevigatus* (Brug.) с $K_K = 1,7$; *N. partschi* de la Harpe с $K_K = 1,2$; *N. perforatus* (Montf.) с $K_K = 1,1$; *N. striatus* (Brug.) с $K_K = 0,3$; *N. uroniensis* Heim с $K_K = 0,4$; *N. variolarius* (Lam.) с $K_K = 0,2$ и *Assilina exponens* (Sow.) с $K_K = 0,2$. О принадлежности арпинских отложений к средней части среднего эоцена свидетельствует и фауна планктонных фораминифер, принадлежащая к отложениям зоны *Acararina rotundimarginata* с $\sum_{i=1}^n = 0,60$ м, по данным литературы и наших сборов, состоящая из: *Globigerina bulloides* d'Orb. с $K_K = 0,1$; *Globigerinoides conglobatus* Brady

с $K_K = 0,1$; *Truncorotaloides röhri* Bronn. et Berm. с $K_K = 0,4$; *T. topilensis* Cushm. с $K_K = 0,8$; *Acarinina crassaformis* Gall. et Wiss. с $K_K = 1,4$; *A. rotundimarginata* Subb. с $K_K = 1,0$; *Hantkenina alabamensis* Cushm. с $K_K = 0,4$.

Отложения а в а т е к с к о й с в и т ы являются последним членом среднеэоценового разреза описанной структурно-формационной зоны. Залегает они на нижележащих отложениях арпинской свиты, за исключением прибортовых частей некоторых прогибов, в основном согласно и представлены туфоосадочными и терригенными отложениями, реже переслаиваются с известняками, имеющими флишевую последовательность. Общая мощность толщи в среднем 200-300 м и редко доходит до 700 м. Принадлежность толщи к верхней части среднего эоцена обосновывается наличием комплекса нуммулитов верхов среднего эоцена "зоны *Nummulites gizehensis*" с $\sum_{i=1}^n = 0,60$, состоящего из *N. ataticus* Leym. с $K_K = 1,0$; *N. brongniarti* d'Arch. et Heim. с $K_K = 0,5$; *N. burdigalensis* de la Harpe с $K_K = 0,6$; *N. chavannesi* de la Harpe с $K_K = 0,1$; *N. gizehensis* (Forsk.) с $K_K = 1,3$; *N. incrassatus* de la Harpe с $K_K = 0,2$; *N. millescaput* Boub. с $K_K = 0,7$; *N. perforatus* (Montf.) с $K_K = 1,1$; *N. partschi* de la Harpe с $K_K = 0,9$; *N. praefabiani* Var. et Menn. с $K_K = 0,3$; *N. striatus* (Brug.) с $K_K = 0,6$; *N. variolarius* (Lam.) с $K_K = 0,3$ и *Assilina exproens* (Sow.) с $K_K = 0,7$. Правомочность принадлежности авачекской свиты к верхней части среднего эоцена подтверждается и наличием комплекса планктонных фораминифер, характерных для отложений зоны *Hantkenina alabamensis* $\sum_{i=1}^n = 0,61$. По данным литературы и личных сборов, он состоит из: *Globorotalia centralis* Cushm. с $K_K = 0,2$; *Globigerina bulloides* d'Orb. с $K_K = 0,4$; *G. frontosa* Subb. с $K_K = 0,5$; *G. pseudoeosacna* Subb. с $K_K = 0,1$; *Truncorotaloides röhri* Bronn. et Berm. с $K_K = 0,4$; *T. topilensis* Cushm. с $K_K = 0,6$; *Acarinina crassaformis* Gall. et Wiss. с $K_K = 0,8$; *A. rotundimarginata* (Subb.) с $K_K = 0,4$; *H. alabamensis* Cushm. с $K_K = 0,4$.

Трехчленное деление в е р х н е э о ц е н о в ы х отложений признается многими исследователями. Нами они подразделяются на: а г а р а к а д з е р с к у ю, м а л и н с к у ю и с л и т а к с а р с к у ю свиты. Первая а г а р а к а д з е р с к а я с в и т а, местами несогласно, с некоторым перерывом в осадконакоплении, залегает на отложениях перми, мела и доверхнеэоценового палеогена. Представлена она преимущественно известняками, чередующимися с известковистыми песчаниками,

песчаниками и глинами. Реже в основании толщ встречается пачка конгломератов базального облика. Принадлежность толщ к низам верхнего эоцена определяется наличием комплекса нуммулитов, характерного для отложений "зоны *Nummulites millecaput*", представленного видами: *N. atascicus* Leym. с $K_K = 0,2$; *N. chavannesi* de la Harpe с $K_K = 1,0$; *N. fabianii* (Prev.) с $K_K = 0,8$; *N. incrassatus* de la Harpe с $K_K = 0,7$; *N. millecaput* Boub. с $K_K = 0,4$; *N. praefabianii* Var. et Menn. с $K_K = 0,1$; *N. striatus* (Brug.) с $K_K = 0,5$. Это положение подтверждается и присутствием соответствующего комплекса планктонных фораминифер, характерного для отложений зоны *Globigerina turkmenica* с $\sum_{i=1}^n = 0,77$, состоящего, по данным литературы и личных сборов, из видов: *Globorotalia sergozulinensis* (Cole) с $K_K = 0,2$; *G. centralis* Cushm. et Berm. с $K_K = 0,4$; *Globigerina bulloides* d'Orb. с $K_K = 0,6$; *G. corpulenta* Subb. с $K_K = 0,5$; *G. pseudoeosacna* Subb. с $K_K = 0,2$; *G. turkmenica* Chal. с $K_K = 2,2$; *Globigerinoides conglobatus* Brady с $K_K = 0,3$; *Pseudohastigerina micra* Cole с $K_K = 2,0$.

Отложения мамкинской свиты пользуются наибольшим развитием среди пород верхнего эоцена и имеют мощность порядка 300 м. Представлены они толщей чередующихся слоев глин, песчаников и известняков, к востоку переходящих в туфопесчаники, туфоалеволиты и реже туффиты. Принадлежность отложений мамкинской свиты к средней части верхнего эоцена - "зоне *Nummulites fabianii*" с $\sum_{i=1}^n = 0,56$ обусловлена присутствием видов: *N. bouillei* de la Harpe с $K_K = 0,6$; *N. chavannesi* de la Harpe с $K_K = 1,0$; *N. fabianii* (Prev.) с $K_K = 0,9$; *N. incrassatus* de la Harpe с $K_K = 0,7$; *N. intermedius* d'Arch. с $K_K = 0,1$; *N. millecaput* Boub. с $K_K = 0,2$; *N. striatus* (Brug.) с $K_K = 0,5$.

Это подтверждается и тем, что в отложениях этой свиты (по данным литературы) содержится комплекс планктонных фораминифер зоны *Globigerapsis seminvoluta* с $\sum_{i=1}^n = 0,65$, в том числе: *Globigerina corpulenta* Subb. с $K_K = 0,3$; *Globigerinoides conglobatus* Br. с $K_K = 1,5$; *Globigerapsis seminvoluta* (Keijzer.) с $K_K = 0,7$ и *Hantkenina alabamensis* Cushm. с $K_K = 0,1$.

Разрез верхнего эоцена завершается отложениями спитаксарской свиты, имеющими ограниченное развитие и представленные известковистыми песчаниками, известняками, туфопесчаниками и туфоконгломератами, общей мощностью до 600-700 м. Принадлежность толщ к верхней части верхнего эоцена - "зоне *Nummu-*

1765

*lites retiatu*s с $\sum_{i=1}^n = 0,60$, доказываемым присутствием *Nummulites bouillei* de la Harpe с $K_K = 0,6$; *N.fabiani retiatu*s Rov. с $K_K = 1,0$; *N.incrassatus* de la Harpe с $K_K = 0,6$; *N.intermedius* d'Arch с $K_K = 0,4$; *N.vascus* Joly et Leuz. с $K_K = 0,3$. Комплекс планктонных фораминифер подтверждает сказанное. По данным В.А. Крашенинникова, они содержат фауну отложений зоны *Globorotalia cerroazulensis* с $\sum_{i=1}^n = 0,56$, представленной видами: *Globorotalia cerroazulensis* (Cole) с $K_K = 1,0$; *G.centralis* Cushm. с $K_K = 0,5$; *Globigerina bulloides* d'Orb. с $K_K = 0,5$; *G.corpulenta* Subb. с $K_K = 0,8$; *G.essaena* Gumb. с $K_K = 0,1$; *Globigerinoides conglobatus* Brady с $K_K = 1,5$; *Hantkenina alabamensis* Cushm. с $K_K = 0,5$.

Олигоценовые отложения пользуются ограниченным развитием и представлены двумя обособленными фацциями: терригенными - на северо-западе, вулканическими и вулканогенно-осадочными - на юго-востоке, с фаціальным взаимопереходом в бассейне среднего течения р.Арпа. В указанном направлении происходит и увеличение мощности от сотен до тысячи метров. Олигоценовый возраст указанных отложений, известных под названием шоракшурской свиты, определяется комплексом нуммулитов, встречающихся в отложениях нижнего и среднего олигоцена - зоны "*Nummulites vascus*" с $\sum_{i=1}^n = 0,55$, состоящего из *N.bouillei* de la Harpe с $K_K = 0,3$; *N.incrassatus* de la Harpe с $K_K = 0,1$; *N.intermedius* d'Arch. с $K_K = 1,1$; *N.vascus* Joly et Leuz. с $K_K = 0,7$. По фаціальнo-литологическим признакам и по фауне моллюсков эта свита делится на нижешоракшурскую и верхнешоракшурскую подсвиты.

3.2. В пределах Севано-шаракской зоны отложения палеогена занимают большие пространства и ими сложены основные синкликорные структуры. Достоверных данных относительно присутствия отложений датского яруса не имеется. Наиболее достоверным является наличие палеоценовых отложений, в низах которых допускается и присутствие датских. Палеоценовый возраст этих отложений, представленных ритмично-чередующимися песчано-алевролитовыми и аргилито-мергелистыми породами, О.А. Саркисяном доказывается присутствием *Globorotalia angulata* White с $K_K = 3$; *G.pseudobulloides* Plumm. с $K_K = 1,1$; *G.triloculinoides* Plumm. с $K_K = 1,3$ и *Globigerina varianta* Subb. с $K_K = 1,2$. Статистический подсчет указывает на принадлежность отложений с упомянутой фауной к зоне *Globorotalia angulata* с $\sum_{i=1}^n = 1,65$.

Отложения нижнего эоцена (севанская свита) пользуются значительным развитием и несогласно перекрывает отложения яры, мела до палеоцена включительно. Представлены они известняками, мергелями, песчаниками, гравелитами, местами с базальным конгломератом в основании, общей мощностью до 100-120 м. Возраст этих отложений, по данным литературы и наших сборов, обосновывается присутствием в них комплекса нуммулитов "зоны *Nummulites planulatus*" т.е. верхов нижнего эоцена с $\sum_{i=1}^n = 0,71$, представленного *N. atacicus* Leym. с $K_K = 0,7$; *N. aquitanicus* Ben. с $K_K = 0,1$; *N. bolcensis* Munn.-Chalm. с $K_K = 1,0$; *N. burdigalensis* de la Harpe с $K_K = 0,5$; *N. distans* Desh. с $K_K = 0,1$; *N. globulus* Leym. с $K_K = 0,7$; *N. irregularis* Desh. с $K_K = 0,9$; *N. murchisoni* Brunn с $K_K = 0,7$; *N. partschi* de la Harpe с $K_K = 0,5$; *N. planulatus* Leym. с $K_K = 1,2$; *N. subplanulatus* с $K_K = 1,0$. О принадлежности толщи к верхней части нижнего эоцена говорит также присутствие видов планктонных фораминифер отложений зоны *Globorotalia aragonensis* с $\sum_{i=1}^n = 1,80$, в том числе: *Globorotalia aragonensis* Nutt. с $K_K = 2,6$; *Acarinina crassaeformis* Gall. et Wiss. с $K_K = 1,0$ и *A. pentacamerata* (Subb.) с $K_K = 1,8$.

Среднеэоценовые отложения области по литолого-фациальным признакам делятся на: кетинскую, кироваканскую и ламбакскую свиты. Первая из них - кетинская, залегает согласно на нижнем эоцене и представлена туфобрекчиями, туфопесчаниками, туффитами, песчаниками и прослоями известняков, общей мощностью до 200 м. Принадлежность свиты по возрасту к нижней части среднего эоцена, т.е. отложениям "зоны *Nummulites laevigatus*" с $\sum_{i=1}^n = 1,08$, опирается на фауну нуммулитов, в том числе: *Nummulites atacicus* Leym. с $K_K = 1,3$; *N. burdigalensis* de la Harpe с $K_K = 0,7$; *N. distans* Desh. с $K_K = 1,5$; *N. gallensis* Heim с $K_K = 1,0$; *N. globulus* Leym. с $K_K = 0,8$; *N. irregularis* Desh. с $K_K = 1,4$; *N. laevigatus* Brug. с $K_K = 2,2$; *N. murchisoni* Brunn. с $K_K = 1,5$; *N. partschi* de la Harpe с $K_K = 1,1$; *N. perforatus* (Montf.) с $K_K = 0,6$; *N. uroniensis* Heim. с $K_K = 0,4$ и *Azeilina exponens* (Sow.) с $K_K = 0,5$.

Отложения базумской свиты представлены чередующимися слоями туфопесчаников, известковистых туфопесчаников, туффитов, которые переслаиваются и фациально замещаются мощными потоками андезито-базальтов, андезитов, андезито-дацитов и их навобрекчий (агломератов). Общая мощность толщи до 1000 м. Принадлежность отложений свиты к средней части среднего эоцена - услов-

но к "зоне *Nummulites uronensis*" с $\sum_{i=1}^n = 0,70$, обосновывается присутствием комплекса видов нуммулитов, в том числе: *N. ataticus* Leup. с $K_K = 1,2$; *N. burdigalensis* de la Harpe с $K_K = 0,9$; *N. galensis* Heim с $K_K = 0,5$; *N. laevigatus* Brug. с $K_K = 1,7$ и *N. uronensis* Heim. с $K_K = 0,4$.

Последним членом среднеэоценового разреза области является отложения п а м б а к с к о й с в и т ы, пользующиеся значительно меньшим развитием. Представлены они андезитовыми порфиритами, реже дацитовыми порфиритами и их пирокластами. При спорности возраста отложений этой свиты в реферируемой диссертационной работе приводятся факты о среднеэоценовом возрасте их значительной нижней части, в том числе: фаунистической с $\sum_{i=1}^n = 0,52$, состоящей из видов: *Nummulites bronngiarti* de Arch. et Heim. с $K_K = 0,5$; *N. globulus* Leup. с $K_K = 0,4$; *N. incrassatus* de la Harpe с $K_K = 0,2$; и *N. perforatus* (Brug.).

Эоценовый разрез завершается отложениями л о р и й с к о й с в и т ы, относительно объема и возраста которой также не существует единого мнения. Скудность фаунистических данных не может решать вопроса их возраста однозначно. Найденные в них *Nummulites incrassatus* de la Harpe с $K_K = 0,7$ и *N. perforatus* (Montf.) с $K_K = 0,2$ могут лишь условно отнести вмещающие их отложения к верхнему эоцену.

О л и г о ц е н о в ы е о т л о ж е н и я состоят из двух разнофациальных комплексов: терригенного и озьно-лагунного. Первый, О.А.Баркисяном и С.М.Григорян, выделяется под названием г е р г е р с к о й с в и т ы с $\sum_{i=1}^n = 0,40$. Из него извлечены два вида: *Nummulites incrassatus* de la Harpe с $K_K = 0,1$ и *N. vasosus* Joly et Leup. с $K_K = 0,7$. Как значение $\sum_{i=1}^n = 0,4$, так и коэффициенты корреляции видов, обнаруженных в этих отложениях, не дают основания однозначного решения вопроса возраста гергерской свиты. Она в равной мере может принадлежать и к верхнему эоцену. Озье-лагунная фация олигоценовых отложений - д и л и ж а н с к а я с в и т а содержит богатую флору двух обособленных комплексов: среднеолигоценового и верхнеолигоцен-нижнемиоценового (М.Е.Арутюнян).

4. Схема корреляции палеогеновых отложений

4.1. В первой части этой главы, посвященной с о п о с т а в -

ленив палеогеновых отложений Армении и других частей Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы сделана попытка, под единым углом зрения с применением разработанной нами методики, коррелирования палеогеновых отложений Армении, Закавказских частей Грузии и Азербайджана и зарубежных частей: Внутреннетавро-Урмийской, Внутреннеанатолийско-Еревано-Ордубадской, Среднеанатолийско-Севано-Таромской и Понто-Триалетско-Тамниской структурно-формационных зон. В результате удается корреляция отложений датских отложений в составе двух биостратиграфических зон лишь в Грузинской части области. В других областях таковые выделяются как одна зона или объединяются с отложениями палеоцена.

Палеоценовые отложения Армении в составе двух биостратиграфических зон прослеживаются лишь в Грузинской и Азербайджанской частях области. В зарубежных ее частях палеоцен в большинстве случаев не выделяется из состава датско-палеоценовых отложений.

Нижнеэоценовые отложения в двух подразделениях прослеживаются в Грузии и Азербайджане. За пределами СССР таковые в составе единой толщи выделяются в Турции - под названием отложений "формаций" (свиты) аярат и ван, а в Иране - под названием отложений "формаций" шарибани и аярат.

Среднеэоценовые отложения Армении в составе трех подразделений (свит, биостратиграфических зон и др.) прослеживаются в пределах Азербайджанской части Закавказья и в Турецкой и Иранской частях Внутреннеанатолийско-Еревано-Ордубадской структурно-формационной зоны. В пределах других зон зарубежных частей среднеэоценовые отложения делятся на две свиты или биостратиграфические зоны. В Грузии среднеэоценовые отложения по литофаціальным признакам делятся на две свиты. По фауне планктонных фораминифер здесь мы имеем лишь отложения низов среднего эоцена - зоны *Ascarina boolbrookii*.

Верхнеэоценовые отложения Армении в составе трех свит - биостратиграфических единиц - четко выделяются лишь в пределах Еревано-Ордубадской зоны. Они не поддаются расчленению даже в пределах Севано-Ширакской зоны. В пределах других частей Закавказья верхний эоцен удается разделить на две биостратиграфические зоны - нижнюю и средне-верхнюю. В зарубежной части области верхний эоцен выделяется несовместно, а лишь в пределах Внутренне-

таврско-Урмийской и Внутреннеанатолийско-Еревано-Ордубадской структурно-формационных зон, причем на более дробные стратиграфические единицы они не расчленяются.

Олигоценовые отложения Армении в составе двух фациальных разновидностей: нормально-морской и озерно-лагунной, выделяются неповсеместно. Они довольно четко прослеживаются в пределах Грузинской и Азербайджанской частей Закавказья. Нормально-морские отложения олигоцена зарубежной части области выделяются лишь в пределах Внутреннетаврско-Урмийской и Иранской частей Среднеанатолийско-Севано-Таромской структурно-формационной зоны. Озерно-лагунные отложения, охватывающие верхи олигоцена и частично низы миоцена, пользуются большим развитием; дилижанская свита в Армении, верхний майкоп - в Грузии и Азербайджане, "формация ком" - в Иране, олиго-миоцен - в Турции.

Анализ коэффициентов корреляции ($\sum_{i=1}^n$) комплексов видов планктонных и бентонных (нуммулитов) фораминифер, обосновывающих возраст каждой выделенной биостратиграфической единицы и их сопоставление с коэффициентами корреляции характерных комплексов межрегионального универсального стратотипа показывает правомочность приписания выделенным единицам соответствующего возраста. Отклонение коэффициентов корреляции конкретных биостратиграфических единиц от модельного - для планктонных фораминифер колеблется от -0,34 до +0,54, а для нуммулитов - от -0,47 до +0,07. В обоих случаях для некоторых биостратиграфических единиц эти отклонения от нормы довольно большие, что в ряде случаев вызывает сомнение относительно правомочности выделения этих единиц. Это вызвано в первую очередь слабой фаунистической изученностью ряда разрезов зарубежной части области. Доказательством сказанного может служить значительно низкий предел колебаний коэффициентов корреляции характерных комплексов для Закавказской части области.

4.2. В этой части главы сделана попытка сопоставить палеогеновые отложения Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы с другими областями развития палеогена. В качестве примера для сопоставления взяты наиболее изученные и в геологической литературе известные региональные разрезы: Восточного Средиземноморья, Западного Средиземноморья, Карибского

бассейна, Англо-Парижского бассейна, Крымско-Кавказской области.

Корреляция отложений, выделенных в пределах Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы с аналогичными отложениями региональных областей развития, проведена с применением разработанного нами метода математической статистики. На каждом региональном разрезе для выделенных стратиграфических единиц обособлены характерные комплексы в соответствии с данными, полученными исследователями в разное время. Были подсчитаны коэффициенты корреляции каждого комплекса. По ним было проведено сопоставление с межрегиональным универсальным стратотипом. Принадлежность стратиграфической единицы к той или иной биостратиграфической зоне была установлена степенью близости значений $\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n K_k$. Поэтому, в отдельных случаях, две и более стратиграфических единиц этих регионов были объединены в одну и включены в состав тех биостратиграфических единиц, к которым по своей совокупности они принадлежат. В этом смысле корреляция разрезов в отдельных случаях привела к некоторой ревизии возраста и ранга отдельных стратиграфических единиц.

Отложения датского яруса, выделенные в пределах нашей области, свои аналоги имеют в пределах Восточного Средиземноморья. Причем первые из них, т.е. отложения зоны *Globorotalia compressa*, здесь состоят из двух биостратиграфических единиц *Eoglobigerina eobulloides* и *Globorotalia pseudolulloidis*. В Западном Средиземноморье, в отличие от Восточного, на две биостратиграфические единицы делятся отложения второй зоны - зоны *Acarinina inconstans* а именно: на отложения *globorotalia triloculinoides* и отложения *Acarinina inconstans*. Двухчленное деление датских отложений имеется и в пределах Карибского бассейна. В Англо-Парижском бассейне выделяются лишь отложения зоны *Globorotalia compressa* т.е. нижняя часть датского яруса. В Крымско-Кубанском стратотипе нижняя часть дания состоит из двух "подзон": *Globorotalia taurica* и *G. triloculinoides* верхняя из одной - зона *Acarinina inconstans*. Палеоценовые отложения области в составе двух биостратиграфических единиц, вторая из которых охватывает и отложения зоны *Globorotalia angulata* межрегионального универсального стратотипа, прослеживаются на Восточном Средиземноморье. На Западном Средиземноморье каждая из них состоит из двух биостратиграфических единиц низшего порядка - "подзон". Таковые также прослеживаются и на Карибском стратотипическом разрезе. Здесь на две более мелкие био-

стратиграфические единицы делятся лишь отложения верхней зоны. В Англо-Парижском бассейне аналоги нижней биостратиграфической единицы — зоны *Globorotalia angulata* не выделяются. Известны лишь отложения второй зоны — зоны *Acarinina subphaerica* в составе четырех биостратиграфических единиц низшего порядка: "зоны" *Globorotalia intermedia* "зоны" *Globorotalia chasconna* "зоны" *Globorotalia pseudomenardii* и "зоны" *Globorotalia velascoensis*. В Крымско-Кубанском стратигическом разрезе аналоги нижней части палеоцена — зоны *Globorotalia angulata* состоят из трех биостратиграфических единиц низшего ранга: "зоны" *G. conico-truncata*; "зоны" *Acarinina djanensis* "зоны" *Globorotalia angulata*. Верхняя его часть состоит из одной биостратиграфической единицы — зоны *Acarinina subphaerica*.

Аналоги отложений нижнего эоцена нашей области, в составе ее трех биостратиграфических единиц, можно проследить в Восточном Средиземноморье. Причем в последнем первые две из них: отложения зон *Globorotalia subbotinae* и *G. marginodentata* объединяются в одну зону *Globorotalia subbotinae* и верхняя, в составе зоны *Globorotalia aragonensis* = "зона" *Nummulites laevigatus*, дробному расчленению не поддаются. В Западном Средиземноморье обе биостратиграфические единицы делятся на две дробные единицы: первая — на зоны "подзоны": *Globorotalia aequa* и *G. formosa*, вторая — зоны "подзоны": *G. aragonensis* и *G. palmerae*. На Карибском разрезе также обе биостратиграфические зоны подразделяются на две части: первая на "подзоны": *G. rex* и *G. formosa* вторая — на "подзоны": *G. aragonensis* и *G. palmerae*. Аналогичному подразделению поддаются отложения нижнего эоцена и на Англо-Парижском региональном разрезе. Более дробному расчленению поддаются отложения нижнего эоцена на Крымско-Кубанском региональном разрезе. Отложения зоны *Globorotalia subbotinae* делятся на "подзоны" *G. subbotinae*; *G. marginodentata*; *G. lensitomis*. Отложения зоны *G. aragonensis*, соответствующие отложениям зоны *Nummulites distans* (низ симферопольского яруса), дробному расчленению не поддаются.

Средиземночные отложения области, в составе трех биостратиграфических единиц: "зоны" *N. laevigatus* = зона *Acarinina bullbrocki* "зона" *N. uroniensis* = зона *A. rotundimarginata* "зоны" *N. gischensis* = зона *Hautkenina alabamensis* прослеживаются на региональном разрезе Восточного Средиземноморья. Здесь названным единицам по фауне нуммулитов соответствуют отложения "зон" *N. laeviga-*

tus(a), *N. laevigatus* *N. gizehensis*. Микрофаунистические зоны здесь носят те же имена, что и в Южной ветви Тауро-Кавказской геосинклинальной системы. В Западном Средиземноморье таковыми по фауне нуммулитов соответствуют отложения "зон" *N. laevigatus*, *N. atacicus* и *N. perforatus*. По фауне планктонных фораминифер первой соответствуют отложения двух зон "подзон" - зона *Ascarinina bullbrookii* и *Hantkenina aragonensis* второй - отложения зоны *Globorotalia lehneri*, третьей - зона *Hantkenina albatensis*. На Карибском региональном разрезе по фауне планктонных фораминифер нижней части названных отложений соответствуют отложения двух "подзон": *Hantkenina aragonensis* и *Globigerapsis kugleri* средней части - отложения зоны *Globorotalia lehneri*; верхней - третьей части - отложения двух "подзон" *Hantkenina dumblei* и *Penticulaspheera mexicana*.

Верхнеэоценовые отложения области, в составе трех биостратиграфических единиц: "зоны" *Nummulites millescaput* = зоне *Globigerina turkmenica*; "зоны *N. fabianii*" - "зоны *N. retiatus*" (по фауне планктонных фораминифер, объединенных в одну зону - зону *Globigerina corpulenta*), свои возрастные аналоги имеет в Восточном Средиземноморье. Здесь им соответствуют отложения трех зон: "зоны *Operculina alpina*", "зоны *Nummulites fabianii*" и "зоны *N. retiatus*". Первой по фауне мелких фораминифер соответствуют отложения зоны *Truncorotaloides röhri* (?), второй и третьей - отложения зоны *Globigerina corpulenta*.

В Западном Средиземноморье нижняя и средняя части верхнего эоцена объединены в одну биостратиграфическую единицу под названием "зоны *Nummulites fabianii*" верхняя - в составе одной биостратиграфической единицы под названием "зоны *N. retiatus*". Нижняя часть верхнего эоцена условно параллелизуется с зоной *Truncorotaloides röhri* (?), средняя - с зоной *Globigerapsis semiinvoluta*, верхняя - с двумя "подзонами" *Globorotalia cerroazulensis* и *Globigerina gartneri*. В Карибском региональном разрезе таковым соответствуют отложения зоны *Truncorotaloides röhri* (?); *Globigerapsis semiinvoluta* и *Globorotalia cerroazulensis*. Верхний эоцен в Англо-Парижском региональном разрезе выделяется по фауне моллюсков на три стратиграфические единицы: оверский, маринезийский и иудийский ярусы, соответствующие выделенным в исследованной нами области трем биостратиграфическим единицам. В Крымско-Вубянском региональном разрезе аналоги верхнего эоцена

нашей области не поддаются выделению. По фауне нуммулитов здесь выделяются кумский горизонт Бодракского яруса, соответствующий по фауне планктонных фораминифер отложениям зоны *Globigerina turkmenica*. Верхние два подразделения верхнего эоцена включены здесь в состав отложений зоны *Globigerina tropicalis*.

Аналоги олигоценовых отложений области в составе одной стратиграфической единицы, охватывающей нижнюю часть олигоцена по фауне нуммулитов, выделяются в Восточном и Западном Средиземноморье, в последнем под названиями отложений "зоны *Nummilites intermedius*". По фауне моллюсков олигоценовые отложения выделены также в Англо-Парижском региональном разрезе.

5. Геологические формации палеогена

5.1. В вводной части этой главы реферируемой диссертационной работы приводится обзор представлений о формациях со времен Ш.Фукса по настоящее время (Н.С.Шатский, Л.Б.Рухин, В.Е.Ханин). По представлениям последнего, под формацией автор понимает "закономерное и естественное сочетание (парагенезис, комплекс, ассоциация) определенного набора горных пород - осадочных, вулканогенных, интрузивных, образующихся на определенных стадиях развития структурных зон земной коры". Далее приводятся данные о состоянии изученности геологических формаций Армении (А.Т.Асланян, А.А.Габриелян, О.А.Саркисян, А.Т.Вегуни, Г.П.Багдасарян, К.М.Миртчан, Р.Т.Джрбашян, Б.М.Меликсетян, Р.М.Мелконян и др.).

Геосинклиналильные формации области делятся на формации геосинклиналильного, орогенного и тафrogenного этапов, причем первые два из них - на ранние и поздние стадии. К раннегеосинклиналильной стадии развития геосинклиналя приурочено накопление стратифицированных пород спилито-диабазовой формации, к позднегеосинклиналильной - флишевопорфиритовой, раннеорогенной - вулканогенно-молассовой (ранние молассы), позднеорогенной-молассовой (поздние молассы), тафrogenным этапом - наземно-вулканогенной. К каждой стадии накопления стратифицированных формаций приурочено внедрение интрузивных формаций: с раннегеосинклиналильной связано внедрение интрузии габбро-диабазовой формации, с позднегеосинклиналильной - субвулканических тел габбро-диоритовой формации, с раннеорогенной - гранитоидной (банадитовой) формации, с позднеорогенной - формации порфиридных гранитов, с тафrogenным этапом - формации малых

интрузий андезитов.

Вслед за Н.С.Матским формации группируются в катеральные и вертикальные ряды, совокупность которых образует формационные комплексы. Каждый формационный комплекс является продуктом одного цикла геосинклинального развития структурно-формационной зоны, чем и разграничиваются и отключаются между собой тектонические единицы.

Породы, слагающие территорию Армянской ССР и других частей Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы, по структурно-формационным признакам группируются в доплатформенный (вендско-байкальский), платформенный (каледонско-герцинский), геосинклинальный (кimmerийский, альпийский) формационные комплексы. Из пяти стадий альпийского цикла развития области палеогеновые отложения накопились лишь в позднегеосинклинальной и раннеорогенной стадиях, поэтому объектом наших непосредственных исследований являлись два вертикальных формационных ряда — флишево-порфиритовый и формация ранних моласс.

5.2. Ф о р м а ц и и п о з д н е г е о с и н к л и н а л ь н о г о р я д а области состоит из стратифицированных вертикальных рядов грубого флиша, терригенно-карбонатной и флишево-порфиритовой, несомненно состоит из катеральных рядов субформаций терригенного флиша, туфогенного флиша, вулканокластической и порфиритовой. Интрузивные породы составляют диорит-порфиритовый формационный ряд.

5.2.1. С у б ф о р м а ц и я г р у б о г о ф л и ш а является первым членом в вертикальном формационном ряду позднегеосинклинальных формаций области. Образовалась она в даний-палеоценовое время и фрагментарно развита в Внутреннетавро-Урмийской, Внутреннеанатолийско-Еревано-Ордубадской, Среднеанатолийско-Севано-Таромской, Понто-Триалетско-Талинской структурно-формационных зонах. По вещественному составу она представлена конгломератами с разной (2-10 см) величиной галек, реже известняками, песчаниками и глинами. На крайнем СВ в ее состав входят пласти туфогенных пород (по-видимому, намыльных). Образовались они сразу же после караийской фазы орогенеза, когда рельеф области еще не успел денудироваться и трансгрессия имела ингрессиивную природу. Это доказывается локальным распространением пород субформации, степенью окисленности и составом обломочного материала. Глубина моря не превышала 150-200 м. Прогибание было

декомпенсированным, вследствие чего происходит постепенное погружение области осадконакопления. Возвышенности, окружающие бассейны осадконакопления, были сложены преимущественно отложениями верхнего сенсра, более древние породы на суше имели ограниченное распространение.

Отложения карбонатно-терригенной формации накопились в раннем эоцене в результате широкой трансгрессии моря, чем и обусловлено залегание пород этой формации на отложениях от венда (?) до палеоцена включительно. Представлены они преимущественно конгломератами, органогенными и кристаллическими известняками. Только в Иранской части области стратиграфическое положение известняков занимает доломиты, а в Понто-Триалетско-Талишской зоне — субформация туфогенного флиша. Отложения карбонатно-терригенной формации накопились в условиях постепенного увеличения темпов трансгрессии моря с охватом значительных площадей суши. Это и обусловило уменьшение доли нерастворимых частиц в известняках до 6-8%. Вулканизм Понто-Триалетско-Талишской части области обуславливал новый, не терригенный, источник сноса обломочного материала. Глубина раннеэоценового моря порядка 150 м, о чем свидетельствует гранулометрический состав пород и обилие бентонных форм ископаемых органических остатков. Море в целом было нормально-солевым, опресненным в дельтовых частях побережья. Погружение раннеэоценового моря значае также было некомпенсированным, что привело к значительному его углублению и накоплению пород более мелких фракций, в конце скомпенсированным. Трансгрессия раннеэоценового моря привела к сокращению области суши и более глубокой его эрозии, что привело к обнажению нижнесенонских пород спилито-диабазовой и габбро-гипербазитовой формаций. Обнажению последних, по-видимому, способствовала и их протрузия в более молодые толщи. Эти выводы обосновываются минеральным составом тяжелой фракции и спектром микроэлементов пород терригенно-карбонатной формации.

В вертикальном формационном ряду отложения флишевой формации, являющиеся основной составляющей единой флишево-порфиритовой формации, охватывают более обширные территории и имеют большую мощность. Следовательно, максимум трансгрессии совпадает с периодом накопления пород этой формации. Состоит она из ряда латеральных формационных рядов, которые ввиду тесной пространственно-временной взаимосвязи нами названы субформациями.

Отложения субформаций терригенного флиша приурочены к тем частям структурно-формационных зон, которые тяготеют к краевым прогибам, срединным массивам и др. Это - до 1200 м - толщина чередующихся песчаников, глин, известняков, реже доломитов с преимущественным преобладанием песчано-глинистых отложений. В них установлена флишевая последовательность пород, местами до 600 и более ритмов. В реферируемой работе приводятся подробные данные о вещественном (минералогия, гранулометрия, геохимический спектр) составе всех разновидностей пород этой формации. Условия образования пород терригенного флиша обусловлены почти повсеместным погружением поднятий, разделяющих отдельные бассейны осадконакопления. Поставщиками материала поэтому являлись вулканические гряды, появившиеся в С и СВ частях области и суши, расположенные за пределами Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной области. Глубина моря и в среднем эоцене не превышала 150-200 м, об этом свидетельствуют массивные пласты органических известняков, почти всецело сложенные остатками бентонных видов организмов. Причем накопление не всегда было комплексированным, что приводило к неоднократному прекращению обитания бентонных форм организмов. При большой мощности пород этой формации и благоприятных фациальных условиях бентонные формы организмов приурочены лишь к считанным пластам.

Отложения субформации туфогенного флиша являются латеральным формационным рядом в составе позднегеосинклинальных формаций, накопившихся в среднем эоцене. Приурочены они к основной средней части Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы. Отложения этой субформации, мощность до 1500-2000 м, по вещественному составу отличаются между собой химизмом, петрографическим составом, размером и степенью скатанности обломков, характером сцепления и составом цементующего материала. Не в основу их классификации вложено количественное соотношение вулканогенной и терригенной составляющей. В пределах области развиты также туфопесчаники, литокластические туфопесчаники, кристалло-литокластические туфопесчаники, литокластические туфы, кристалло-кластические туфы, кристаллические туфы, туффиты, пепловые туфы, туфобрекчии и др., включение которых в туфогенный флиш условное, так как они нередко переслаивают настоящие толщи туфогенного флиша. По условиям образования породы туфогенного флиша проявляют значительное сходство с условиями образования.

пород терригенного флиша, с которыми нередко имеют фацциальные взаимоотношения. Ритмичная их последовательность является подтверждением сказанного. По наличию пластов и линз органогенных известняков, коралловых и других биогермов в толще пород туфогенного флиша свидетельствует о небольшой глубине их накопления (20-200 м). В образовании пород туфогенного флиша главным источником привноса материала были подводные и надводные вулканы, находящиеся во внутренней части области. Причем анализ последовательности переслаивания вулканокластических и терригенных пород позволяет выделить три этапа изменения интенсивности вулканической деятельности. Первый - в начале среднего эоцена, когда интенсивность вулканизма была сравнительно небольшой, что и привело к образованию пород субформации туфогенного флиша с большой примесью терригенного материала. В середине среднего эоцена интенсивность вулканизма достигла максимума, обусловив тем самым преимущественное развитие субформации собственно-туфогенного флиша, где порою трудно установить флишевую последовательность пород в связи с отсутствием терригенной составляющей. В конце среднего эоцена интенсивность вулканизма значительно падает, что приводит к образованию пород с последовательностью, свойственной для флишевых пород. Анализ соотношения минералов тяжелой фракции спектра ряда микроэлементов, а также изучение петрографического и химического составов пород туфогенного флиша позволили установить, что в начале среднего эоцена вулканизм характеризовался преимущественно основным составом, в середине среднего эоцена - средним составом, а в конце среднего эоцена - средним и кислым составом.

Порфиритовая формация имеет большой удельный вес и поэтому в реферируемой диссертационной работе весь формационный ряд назван нами флишево-порфиритовым. Породы этой формации сосредоточены в основном в СВ части Южной ветви Тауро-Кавказской геосинклинальной системы. Представлены они авгитовыми, андезитовыми, плагиоклазовыми порфиритами и их пирокластами, преимущественно туфобрекчиями, реже туффитами и туфами. Среди пород базальтовой группы выделяются: авгитовые базальты, андезит-базальты, докеритовые базальты и диабазы; среди пород среднего состава - широксен-роговособманковые андезиты, умереннокислые и кислые андезиты-дациты, дациты и кератофйры. Смена пород во времени свидетельствует, в основных чертах, о вышеприве-

денной последовательности. В работе, по данным Ш.А.Азизбекова, М.А.Кашкая, Г.С.Дзюценидзе, А.С.Остроумовой, Р.Т.Джрбашяна, С.И. Баласаняна и, в частности, автора реферируемой работы, дан вещественный состав, структурные особенности, петрохимия и геохимический спектр всех приведенных выше разновидностей пород. Делается вывод о подводном режиме их излияния, не исключая возможность, что часть вулканов имела свою надводную составляющую. В доказательство в работе приводятся данные об их условиях залегания, текстурных и структурных особенностях. Допускается возможность линейного расположения и приуроченности центров вулканов к разрывным нарушениям общекавказского и субширотного простирания.

Интрузивная составляющая позднегеосинклинальной стадии развития изученной геосинклинальной системы представлена формацией диоритовых порфиритов, выделенных в последние годы из состава эффузивных пород. Интрузии (субинтрузии) этого формационного ряда отличаются от раннегеосинклинальных и раннеорогенных интрузивных формаций субсогласными условиями залегания. Секущие контакты имеются лишь там, где находятся корни их внедрения и тела имеют формы лакколитов, некков и других секущих тел. Такие субсогласные дислоцированы с вмещающими породами, что указывает на их раннее — додислокационное внедрение. По структурным особенностям такие ближе стоят к эффузивным породам и имеют незначительный приконтакт с вмещающими породами. В составе пород этой формации выделяются: габбро-пироксеновая, габбро-порфиритовая, диорит-порфиритовая и кварц-порфиритовая субформации, внедренные, но-видимому, по чересочной последовательности.

5.3. Породы раннеорогенного формационного вертикального ряда накопились в позднеэоцен-раннеолигоценное время. Раннеорогенный вертикальный формационный ряд от позднегеосинклинального и позднеорогенного (собственно орогенного) формационных рядов отличается тем, что породы этого формационного ряда образуют обособленный структурный этаж, отделенный от ниже- и вышележащих региональным перегибом. Он отличается собственно своими стратифицированными и в частности интрузивными формациями. Основная часть орогенного интрузивного магматизма происходит именно в раннеорогенной стадии развития геосинклинали.

Стратифицированные формации раннеорогенного ряда состоят из двух латеральных формаций песчано-

глинистой (флинтоидной?) и андезитовой. Первая из них приурочена к узким в основном унаследованным синклинальным прогибам всех или почти всех структурно-формационных зон Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы. Сложены они чередующимися слоями известняков, песчаников, слабикарбонатных и песчанистых глин, по текстурным особенностям имеющих в низах своих флинтоидный облик. Кверху слоистость становится неясной и появляются блогермы и рифы известняков, а также линзы вулканических и других вулканогенных пород. Местами - на ДВ - они смыкаются и фациально переходят в породы андезитовой формации. В работе приводятся подробные данные о минералогическом составе, спектре микроэлементов пород этой формации. Имеются данные и о их гранулометрическом составе и петрографии глин и известняков. Частая смена гранулометрического состава обломочного материала с тенденцией увеличения размеров обломков по вертикали указывает на появление дифференциальных движений в начале позднего эоцена. Об этом свидетельствует и увеличение содержания нерастворимых частиц в известняках этой формации. О появлении новых источников сноса говорит разбор материала по спектру микроэлементов. Следовательно, в конце среднего и начале позднего эоцена происходят первые дифференциальные тектонические движения в пределах палеогеновых прогибов. Единый геосинклинальный прогиб делится на два унаследованных. Разделяют их узкие вытянутые горстообразные поднятия, сложенные палеогеновыми (палеоэоцен-средний эоцен) отложениями. Тектонические подвижки, помимо того, приводят и к поднятию уже ранее существовавших - древних (допалеогеновых) поднятий, временно погруженных под водами среднеэоценового моря. Поэтому накопление пород песчано-глинистой формации происходит не повсеместно, а в пределах узких унаследованных прогибов. В начале цикла осадконакопление было некомпенсированным, что привело к некоторому углублению бассейна. В конце - раннем олигоцене поступление обломочного материала превысило прогибание. Об этом свидетельствуют: увеличение размеров обломочного материала, появление межформационных конгломератов, наличие небольших перерывов в осадконакоплении, угнетенная природа фауны и изменение солености морской воды от стеногадитной в сторону осомонения и появление гипса.

Породы андезитовой формации пользуются сравнительно ограниченным развитием. Их присутствие зафиксировано лишь в пределах армянской и нахичеванской частей Внутренне-

анатолийско-Еревано-Ордубадской структурно-формационной зоны и в пределах Среднеанаолийско-Севано-Таромской зоны. По данным М.А.Кашкая, Г.С.Дзодендзе, Г.П.Багдасаряна, А.С.Остроумовой, А.Т.Вегуни, О.А.Саркисяна и др., в составе формации выделяются оливиновые и анальцимовые базальты, роговообманковые, кварцевые и другие андезиты, дацитовые порфиры, трахиандезиты, лаварты, при преобладании пород андезитового ряда. В работе приводятся подробные данные о структурных особенностях этих пород, о закономерностях развития микроэлементов и др. Условия образования пород андезитовой формации значительно отличаются от условий образования порфиритовой формации. Андезиты эти в основной своей массе являются продуктом излияния наземных лав, свидетельством чего являются формы их залегания, спорадичность их переслаивания с типично морскими отложениями и структурно-текстурные особенности. Каналы извержения в основном трещинного типа и приурочены к разрывным нарушениям бортов горстов - антиклиналей.

Раннеорогенная стадия развития области является главной зоной внедрения гранитоидных интрузий ба н а т и в о в о й ф о р м а ц и и. В позднем эоцене - раннем олигоцене происходит поднятие и складчатость Южной ветви Тавро-Кавказской несимметричной системы, что сопровождается появлением горстов - антиклиналей и сопряженных с ними прибортовых разрывных нарушений. К бортам центральных горстов-антиклиналей приурочены интрузии описанной формации. Изучались они И.Э.Алтинки, К.Ироема, М.Захе-ди, В.Н.Котляром, Д.А.Араповым, С.А.Мовсисяном, М.А.Кашкаем, Ш.А.Азизбековым, В.Г.Грушевым, Г.М.Заридзе, Ю.Ф.Тетришвили, С.И.Баласаняном, Т.Ш.Татевосяном, А.И.Адамяном, Г.П.Багдасаряном, Э.Г.Маххасяном, Б.М.Меликсетяном, Р.Г.Геворкяном, А.А.Джафаровым, А.Т.Вегуни и др. В результате этих исследований и нашего картирования удается выделить многочисленные фацальные разновидности интрузий этой формации, установить последовательность фаз их внедрения, рассматриваемые нами как субформации единого формационного ряда. В наиболее изученных интрузивных массивах выделяется до четырех фаз внедрения, соответствующих четырем субформациям: габброидной, монцонитовой, гранитоидной и мелочной. Такая последовательность внедрения указанных субформаций установлена не только геологическим взаимоотношением этих пород, но отчасти и абсолютной их датировкой. Первая - габброидная субформация состоит в основном из габбро, габбро-диоритов, реже из сиенито-диори-

тов, сменитов, габбро-пироксенитов и оливиновых пироксенитов; вторая — монзонитовая — из монзонитов, кварцевых монзонитов, сие-нитидиоритов и реже гранодиоритов; третья — гранитоидная — из лейкократовых гранитов, гранидиоритов, граносиенитов, турмалиновых гранитов и др.; четвертая — щелочная — из нефелиновых монзонитов и щелочных сменитов и др. Последние А.И.Адамяном и др. в пределах Мегри-Ордубадского плутона в самостоятельную фазу (субформацию) не выделяются.

6. Палеотектоника палеозоя

Учитывая, что для палеотектоники области важным является и период допалеозоенового развития, в этой главе реферируемой работы нами освещены и некоторые вопросы тектоники допалеозоенового периода развития. *Метаморфический фундамент* рассматривается как часть *Африкано-Аравийской платформы*, граница которой в раннем палеозое проходила значительно севернее, охватив основную часть современной территории Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы. Анализ фаций и мощностей дает возможность с некоторой условностью реконструировать распределение пород палеозойского платформенного чехла в период их накопления. Можно полагать, что в палеозое в центральной части Армянского нагорья, располагался близширотный — общекавказского простирания — выступ метаморфического фундамента (цит), к северу и югу от которого происходило накопление пород палеозоя. Местами осадконакопление началось с докембрия, в других — с кембрия и ближе к выступу фундамента — на Армянском нагорье — с среднего палеозоя, продолжавшегося до триаса включительно. Причем заложение южного бассейна в целом началось раньше северного. Новая тектоническая перестройка происходит в среднем мезозое. На северо-западе закладывается северная ветвь Тавро-Кавказской геосинклинальной системы, южная граница которой прослеживается по южным отрогам Понтийского хребта, КС бортам Аджаро-Триалетской, Сомхето-Карабахской и Кафанской зон (Малый Кавказ). На территории Ирана эта граница проходит по южному склону хребта Альбора (Эльбурс). Области, расположенные южнее и юго-западнее, в среднем мезозое продолжали свои платформенные условия развития. Распределение фаций и мощностей дает возможность реконструировать палеотектонику и этой области, пережившей в основном континентальные условия развития.

Такой же анализ позволяет установить, что в раннегеосинкли-

мальной стадии альпийского этапа развития области (аньб-маастрихт) в пределах Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы на гетерогенной тектонической основе появились трогги-прогибы (рифты). Трогги эти вначале представляли собой относительно узкие, вытянутые отрицательные элементы рельефа (В.П.Рейгартер, А.В.Аюпьян, М.А.Сатман), в пределах которых происходило накопление осадков терригенно-карбонатной и опийно-диабазовой формаций. К допалеогеновой истории тектонического развития и относится появление антикавказских (ближемеридиональных) структур, продолжавших свое развитие и в палеогене. Предполагается, что они являются отражением дифференциальных движений доальпийского фундамента, в частности доплатформенного, имеющего преимущественно меридиональный план дислокации.

6.1. В д а н и й - п а л е о ц е н о в о е время на суше, образованной после ларамийской фазы складчатости, образовались первые прогибы, соответствующие Внутреннетавро-Урмийской, Внутреннеанатолийско-Бревано-Ордубадской, Среднеанатолийско-Севано-Таромской и Понто-Триалетско-Талышской структурно-формационным зонам близширотного-общекавказского простирания. Эти зоны образовались одновременно и не в тех размерах, которые они имели в среднем палеогене. Внутри каждой из них образовался ряд прогибов-синклиналией, отличающихся между собой размерами, глубиной прогибания, конфигурацией и планом распространения. Но в целом все они имели эвально-вытянутые формы и зачастую располагались относительно друг друга четкообразно или кулисообразно. Отделяли прогибы-синклинали по поперечнику геосинклинали, а по простиранию - поперечные ближемеридиональные поднятия. Границы прогибов-синклиналией попеременно менялись в связи с углублением или поднятием дна прогибов-синклиналией. Этим поров и обусловливалась связь бассейнов осадконакопления, миграция фауны и др.

6.2. Р а н и е м у э о ц е н у предшествуют тектонические подвижки, приведшие к частичной конседиментационной складчатости и новой трансгрессии моря. В это же время происходит заложение основных элементов тектонических структур области. Структурно-формационные зоны, зачатки которых заложились в даний-палеоцене или унаследовались еще с позднего мела, вырисовываются более четко. Их отделяли пространства суши - линейно вытянутые геосинклиналии близширотного-общекавказского простирания. Синклиналии-прогибы становятся более широкими и глубокими с амплитудой прогиба-

нии до 300 и более метров. Появляется и ряд новых прогибов-синклиналей, осложняющих тектонику области.

6.3. Среднеэоценовый век совпадает с этапом максимальной трансгрессии моря, выраженной охватом водой не только прогибов-синклиналей, но и отдельных их геосинклиналей. В связи с углублением бассейна увеличивается интенсивность конседиментационной складчатости. Погружение больших площадей в область морского осадконакопления приводит к потере индивидуальности отдельных прогибов-синклиналей. Их конфигурация можно установить лишь анализом мощностей и фаций. Местами интенсивность прогибания на единицу времени на один и более порядков превышает интенсивность прогибания прежних времен (даний-палеоцен, ранний эоцен) и доходит в среднем эоцене до 2000 и более метров. В это время и четко выделяются млогоосинклинальная и энгеосинклинальная части Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы, Первая - приурочивается к Внутреннетавро-Урмийской и СЗ части Внутреннеанатолийско-Еревано-Ордубадской структурно-формационным зонам, вторая - к зонам, расположенным к северу и СВ от них. Первая характеризуется отсутствием или почти отсутствием вулканизма, вторая - в основном сложена продуктами подводного вулканизма. К структурным особенностям этого этапа развития геосинклинали и следует приписать появления вулканических гряд.

В позднегеосинклинальной стадии тектонического развития, в частности в среднеэоценовый век, в области тангенциальные (сжимающие) силы начинают превалировать над силами растяжения. На границе блоков, имевших разный знак дифференциального движения (поднятия и опускания), происходит новое нарушение непрерывности слоев и образуются разрывные нарушения глубокого заложения, принципиально отличные по своей природе, значению и месту заложения от глубинных разломов раннегеосинклинальной стадии развития. Они не имеют непосредственной связи с подкоровым веществом, развитие их происходит относительно медленно. Имея сравнительно неглубокие корни, эти разрывные нарушения устанавливают связь лишь с магматическими очагами, образовавшимися внутри коры и этим осуществляется внедрение гранитоидной магмы и излияние андезитовых (порфиритовых) лав. В связи с этим в разломах аналогичной природы приурочены выходы силловых и других субогласных интрузий габбро-диоритовой формации.

6.4. В позднем эоцене, раннем оли-

го це не происходит смена режима тектонического развития области, который приводит к коренной перестройке соотношения суши и моря. Смена режима тектонического развития приводит к перерыву в осадконакоплении; залеганию пород верхнего эоцена на более древние с небольшим несогласием (триатетская фаза складчатости); сужению, вследствие тектонических подвижек, областей осадконакопления. Прогобы-синклинали, существовавшие с данной-палеоцена, раннего и среднего эоцена, замыкаются и перестают существовать в прежних размерах. Из-под воды выходят геосинклинальные структуры, а в средних частях прогибов-синклиналей образуются центральные горы-антиклинали. Этим единые прогибы-синклинали расчленяются на два самостоятельных наложенных прогиб-синклинали, к которым и приурочивается осадконакопление. Осевая часть этих структур до 700-1100 и более метров, сопровождаясь интенсивным осадконакоплением. С позднего эоцена начинается континентальный режим развития области и прогибы являются лишь небольшими бассейнами морского осадконакопления в поле большой суши. В отдельные периоды раннеорогенной стадии развития, в частности в начале позднего эоцена, нередко устанавливалась связь между акваториями этих прогибов, которые постепенно уменьшались ввиду дальнейшего поднятия суши. С конца нижнего олигоцена связь между акваториями этих прогибов прекратилась, что привело к изменению солевого состава отдельных бассейнов (прогибов-синклиналей). Поэтому средне- и верхнеолигоценовые отложения являются местами образования опресненных, а местами осолоненных бассейнов.

Раннеорогенные тектонические движения были продолжительными - 10-15 млн. лет. За этот период происходила не только кардинальная тектоническая перестройка области с появлением устойчивых геосинклинальных поднятий, но и внедрение раннеорогенных плутонических тел банатитовой формации. Причем это было не одноактное явление. Четыре субформации этой формации внедрялись в промежутке времени - 7-8 млн. лет. Следовательно, тектонические подвижки этой стадии развития были дискретными (скачкообразными). Смена геосинклинального этапа развития орогенным меняет не только режим тектонического развития и характер осадконакопления, но и природу и механизм складчатости. Если в геосинклинальном этапе развития преобладают силы растяжения, приведшие к расширению и углублению прогибов-синклиналей и образованию конседиментационной складчатости, то на орогенном этапе преобладают силы сжатия (контракции), которые при-

водят к пликативной складчатости с образованием центральных гор-
стов-антиклиналей. Небольшие подвижки внутри этой стадии развития
не влияют на общий ход тектонического развития. Превышение сжима-
ющих сил над пластичностью пород при складчатости приводит к об-
разованию разрывных нарушений раннеорогенной стадии, также име-
ющих глубокое заложение внутри коры. Этим осуществляется связь с
вторичными очагами гранитоидной магмы и ее внедрение в верхние
слои коры (1000-1500 м). Развитие этих нарушений продолжается и в
позднеорогенной стадии, в виде надвигов, сбросов и взбросов, ос-
новляющих крылья пликативных структур.

7. Некоторые закономерности тектонического развития
Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной
системы в палеогене и ее место в Средиземноморском
геосинклинальном поясе

В этой главе реферируемой диссертационной работы приводятся
данные относительно классификации геосинклинальных поясов и обос-
новывается положение, согласно которому Средиземноморской геосин-
клинальный пояс, в состав которого входит исследованная нами геосин-
клинальная система, в значительной части своей делится на се-
верную и южную ветви, каждая из которых соответственно с севера и
с юга смыкается с древними платформами. Только на крайнем ЮВ юж-
ная граница пояса смыкается с Индийской океанической плитой. Се-
верная и южная ветви пояса отличаются временем основного этапа
геосинклинального развития, геохимической специализацией и др. В
пределах Тавро-Кавказской системы северная ветвь геосинклиналь-
но-киммерийская, южная - альпийская. В геохимическом отношении, при
сдвиговой тенденции развития северной ветви, южная имеет магмо-
фемическую природу (ультрабазиты и гранитоиды). Кора в пределах
Южной ветви имеет континентальную природу. Изучение направления
складчатости южной части Русской платформы и СВ части Африкано-
Аравийской, показывает их преимущественно субмеридиональное (ка-
редьское) простирание. Такое простирание имеют все выходы мета-
морфического основания Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклиналь-
ной системы. Из этого делается вывод о принадлежности области к
единой Русско-Африканской платформе.

Анализ мощностей и фаций показывает, что с раннего кембрия,
а местами даже докембрия (венда), осадконакопление имело уже суб-
широтное - обкавказское простирание, с увеличением мощностей

в сторону будущей Средиземноморской геосинклинали - по крайней мере в Тавро-Кавказской ее части. Следовательно, направление тектонических структур области в геосинклинальном этапе их развития унаследованный.

В реферируемой работе приводится анализ представлений о последовательности основных структур земной коры от платформы до эвгеосинклинали. В пределах ЮВ борта Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы, Аравийская платформа переходит в Месопотамский краевой прогиб, который на северо-западе суживаясь переходит в глубинный разлом. Далее, за Месопотамским краевым прогибом следует Внешнетавро-Загросский офолитовый пояс, а за ним - миевгеосинклиналичная система. Сложно построена эвгеосинклиналичная часть области. Здесь мы имеем срединные массивы, обрамленные с обеих сторон структурно-формационными зонами, имеющими эвгеосинклиналичный режим развития. Причем эвгеосинклинали не прослеживаются по всей области. Так, к востоку, начиная с ЮВ отрогов хребтов Альбора, зоны с эвгеосинклиналичным режимом развития переходят в структуры с миевгеосинклиналичным режимом развития, по крайней мере, в позднегеосинклиналичной стадии развития. Такая смена режима осадконакопления наблюдается и в Центральной, и Западной Анатолии.

Не отрицая доминирующей роли тектонических движений в деле обособления структурных единиц земной коры, мы придерживаемся мнения, что в геологической науке, где в системе "причина-следствие", исследователь приходит к выяснению причин путем анализа следствий, при тектоническом районировании мы должны оперировать теми следствиями, которые доступны непосредственному исследованию. Следовательно, изучение закономерностей последовательности наборов вертикальных и латеральных формаций отдельных частей земной коры становится надежной основой для тектонического районирования.

Анализ и сопоставление свыше 500 разрезов мел-кайнозойских отложений Средиземноморского геосинклиналичного пояса и обрамляющих их краевых прогибов, платформ и др. консолидированных структур, привел к выводу об одновременности и повсеместности знака тектонических подвижек. В альпийском тектоническом цикле наиболее активные подвижки совпадают с концом маастрихтского, среднеэоценового, поздний олигоцен-раннемиоценового и среднемиоценового веков. Единый ход истории тектонического развития пред-

определили природу и последовательность осадконакопления, названных В.М.Цейслером общим седиментационным фоном. На общем седиментационном фоне каждая структурная единица характеризуется своим набором вертикальных и латеральных формаций. В целом наблюдается значительное сходство по набору формаций между платформами, краевыми прогибами и многоосиными клиналими. Эвгеосинклинали по набору формаций в разных частях одного и того же геосинклинального пояса обнаруживают значительное разнообразие. Для всех частей Южной ветви Средиземноморской эвгеосинклинали характерен, почти без исключения, начальный магматизм раннегеосинклинальной стадии развития, характеризующийся присутствием пород спилито-диабазовой и габбро-гипербазитовой формаций. С позднегеосинклинальной стадией происходит обособление геосинклинального пояса по набору формаций, на что указывается в работах: В.Е.Хайна, Л.П.Зоненшайна, А.А.Книппера, Г.С.Дзюценидзе и Г.А.Твалчреидзе. В наших работах мы также придерживались такого мнения и поэтому в пределах Южной ветви Средиземноморской геосинклинали выделяется порядка девяти геосинклинальных систем с различным набором вертикальных формационных рядов.

В реферируемой работе приводится набор формаций, характеризующих каждую систему. По этому принципу производится расчленение всей Южной (альпийской) ветви Средиземноморского геосинклинального пояса на ряд геосинклинальных систем, в том числе: Западноевропейскую, Апеннинскую, Карпатскую, Балканскую, Западно-Малозападную, Тавро-Кавказскую, Центральноевропейскую, Североафриканскую, Камбийскую, Гималайскую, Бирманско-Малайскую, Индонезийскую. Разграничиваются эти системы поперечными разрывными нарушениями близмеридионального - антикавказского простирания.

Пестрота эвгеосинклинальных формаций вызвана особенностями геологического строения доальпийского основания, разнообразность которого не вызывает сомнения. Формации альпийского цикла развития залегают на карельском, байкальском, каледонском, герцинском и киммерийском фундаментах и складчатых системах. Немаловажна и роль степени переработанности (метаморфизма) доальпийского основания в альпийском цикле развития области. Если правомочно представление о самостоятельном - лодноровом источнике габбро-гипербазитовой и вмещающих их спилито-диабазовой формаций, то относительно природы магматогенных формаций позднегеосинклинальной стадии орогенного и габброгенного этапов развития такое утверждение

невозможно, Источники этих магматогенных формаций находятся в "гранитно-метаморфическом" слое и образовались они в результате ультраметаморфизма осадочных и магматогенных пород. Следовательно, там, где породы доальпийского цикла развития подверглись глубокой переработке, мы встречаем полный набор формаций, характерный для типичных эвгеосинклиналей (Закавказский тип набора формаций). На тех участках, где эти отложения подверглись переработке или вовсе не подверглись переработке, там позднегеосинклинальные формации имеют терригенную (флишевые геосинклинали) природу. В подтверждение можно привести одну закономерность распределения формаций. В областях, где срединные массивы выходят на поверхность или находятся под немощным чехлом осадочных образований в обрамляющих их синклинальных прогибах, мы имеем набор формаций лишь с раннегеосинклинальным магматизмом, т.е. подкорового происхождения. Так, где срединные массивы не имеют выхода на поверхность или проявлены фрагментарно (останцы) в глубоко переработанном виде, альпийский формационный комплекс представлен таким набором формаций, который характеризует типичную эвгеосинклиналь. Приуроченность геосинклинальных систем с классическим набором эвгеосинклинальных формаций к областям сужения геосинклинального пояса приводит к мысли о роли напряжений - динамических усилий в деле ультраметаморфизма и гранитизации пород, расплавленные части которых в виде эффузивов и интрузивов изливаются или внедряются в верхние слои земной коры.

8. В ы в о д ы

Обобщая вышеизложенное, автор реферируемой диссертационной работы пришел к следующим выводам:

I. Выдвинутые в разное время стратотипы палеогена, по мере накопления новой информации, обнаруживают определенные недостатки и на данном уровне их изученности не могут лечь в основу биостратиграфического расчленения палеогеновых отложений различных регионов. Наиболее удачным является стратотип острова Тринидад, разработанный Г.М.Болли по фауне планктонных фораминифер и предложенный В.А.Крашенинниковым для расчленения палеогеновых отложений Средиземноморского пояса и сопредельных областей. Эта схема не может быть успешно применена для расчленения отложений неритовой и шельфовой зон, стратиграфия которых разработана в основном по остаткам бентонной фауны.

2. Разработка единого межрегионального универсального стратотипа (модели) по остаткам различных групп ископаемых остатков и привлечение всей информации, накопленной в этой области, с применением методов математической статистики и вычислительной техники, по вышеизложенным причинам, становится насущной задачей. Такую модель для каждой биостратиграфической единицы можно создать базируясь на основных правилах о выделении видов-индексов и характерных комплексов. Применение статистического (вероятного) метода при решении биостратиграфических задач позволяет вместо качественных критериев оценки значений видов и комплексов фауны разработать количественные критерии их оценки; способствует выделению характерных комплексов объективными критериями; предоставляет возможность при расчленении и сопоставлении стратиграфических единиц довольствоваться видами, имеющими наиболее широкое распространение. Виды, имеющие, на данном этапе их изученности, спорадическое или малое распространение, для биостратиграфии не имеют решающего значения.

3. Стратотипические, межрегиональные, региональные, сводные и др. разрезы тем больше будут служить основой для расчленения тогда, чем больше комплекс, обосновывающий их возраст, соответствует комплексу ископаемых остатков межрегионального универсального стратотипа. В этом смысле некоторые типовые разрезы палеогеновых отложений Малого Кавказа могут служить основой для подтверждения сказанного.

4. Расчленение палеогеновых отложений Еревано-Ордубадской зоны (армянская часть) производится остатками органического мира при преимущественном значении планктонных фораминифер для даний-палеоцена, нуммулитов - для эоцена и нижней части олигоцена. Здесь датские, палеоценовые и нижнеэоценовые отложения делятся по две биостратиграфические единицы, среднего и верхнего эоцена - по три, олигоценовые - на одну. Каждая биостратиграфическая единица характеризуется комплексом форм, выделенным применением методов математической статистики с подсчетом их коэффициента корреляции $(\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N K_k)$. В пределах Севано-Ширакской зоны расчленение палеогеновых отложений производится по фауне нуммулитов. Лишь отложения палеоцена расчленяются по фауне планктонных фораминифер, а позднеолигоценовые по остаткам наземной флоры. В палеоцене и нижнем эоцене выделяется по одной биостратиграфической единице; первая, охватывающая низы палеоцена; вторая - верхи нижне-

го эоцена, указывающая на большой перерыв в осадконакоплении между этими единицами. В среднем эоцене выделяются три биостратиграфические единицы, в верхнем — одна, в олигоцене — две. Каждая из них характеризуется комплексом ископаемых остатков и коэффициентом корреляции, соответствующих их стратиграфическому положению.

5. В пределах Закавказской части Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы расчленение палеогеновых отложений произведено довольно подробно и выделенные в Армении стратиграфические единицы легко находят свои аналоги в ее пределах. Подсчет коэффициентов корреляции, комплексов мелких и крупных фораминифер обосновывает правомочность выделения отложений дания, палеоцена, нижнего, среднего и верхнего эоцена и позволяет расчленить их на биостратиграфические единицы. Оligоценовые отложения дробному расчленению не поддаются. Используя биостратиграфические и лито-стратиграфические методы, удалось в пределах зарубежной части Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы выделить аналоги стратиграфических единиц, выделенных в Закавказье. Подсчетом коэффициентов корреляции комплексов фауны установлена их принадлежность к верхам нижнего эоцена, среднему эоцену — в составе двух биостратиграфических единиц, верхнему эоцену и олигоцену (?) — без расчленения. Даний-палеоценовые отложения не расчленяются и выделяются в основном по литолого-стратиграфическим признакам.

6. Применение методов математической статистики, при расчленении биостратиграфических единиц и выделении характерных комплексов позволило довольно надежно сопоставить палеогеновые отложения Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы с региональными разрезами различных областей развития палеогена. По фауне нуммулитов удается проследить пять биостратиграфических единиц на всех шести испытанных региональных разрезах; двух — на четырех региональных разрезах; двух — на трех региональных разрезах. По фауне планктонных фораминифер возможно прослеживание: шести биостратиграфических единиц на всех шести испытанных региональных разрезах; трех — на пяти региональных разрезах; одной — на трех региональных разрезах; двух — на двух региональных разрезах. Сравнение средних значений коэффициентов корреляции выделенных биостратиграфических единиц с соответствующими биостратиграфическими единицами межрегионального универсального стратотипа,

показывает, что отклонения между ними, за исключением крайних значений, колеблются для планктонных фораминифер от $-0,16$ до $+0,16$, для нуммулитов — от $-0,16$ до $+0,03$, что указывает на большую достоверность выделенных биостратиграфических единиц и выдвинутой нами методики. Только некоторые из них, имеющие большие отклонения от коэффициента корреляции межрегионального универсального стратогипа ($-0,48$ до $+0,30$), как отложения зон: *Acarinina acarinata*, *Globorotalia marginodentata*, *Globigerina seminivoluta* и *Globorotalia settomazulensis* до получения дополнительной информации должны быть исключены из схемы биостратиграфического расчленения палеогена.

7. Рассматривая вещественный состав палеогеновых формаций на фоне других вертикальных и латеральных формационных рядов альпийского комплекса, можно установить их геологическую и геохимическую обособленность.

Рассматривая вещественный состав палеогеновых формаций на фоне других вертикальных и латеральных рядов альпийского и более древних формационных комплексов, можно установить их геологическое и геохимическое сходство, выраженное постоянством спектра микроэлементов и закономерным увеличением содержания одной и убыванием другой их групп. Сопоставление этих данных с закономерностями распределения микроэлементов других частей земной коры привело к убеждению о континентальной природе коры в пределах Армении и определенных территорий. Причем континентальная природа области в течение всего фанерозоя никогда не менялась. Континентальная природа коры в названной области подтверждается и петрохимическими особенностями пород офиолитовой формации альпийского цикла. Таковые являются продуктом глубоко дифференцированных изгматических расплавов верхней мантии, подстилающих только области, имеющие континентальный тип коры.

8. Изучение закономерностей изменения спектра акцессорных минералов и микроэлементов позволило следить за ходом осадкования в альпийском цикле и установить его связь с тектоническим режимом развития области.

9. Палеотектонические реконструкции и построения допалеогенового времени позволили установить повсеместное присутствие метаморфического фундамента в основании всей Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы, его гетерогенность и принадлежность к Африкано-Аравийской платформе.

10. Была установлена унаследованность областей осадконакопления палеогеновых бассейнов от верхнемеловых и намечена некоторая, более древняя, унаследованность областей осадконакопления от среднего и нижнего мезозоя, палеозоя и даже от венда. Это было подтверждено близширотно-общекавказским простиранием областей осадконакопления не только для альпийского цикла развития области, но и более древних.

11. Реконструкция положения доальпийского основания показала роль поперечных (антикавказских) разрывных и пликативных структур в деле распределения мощностей и фаций в латеральном направлении в пределах прогибов. Этим и был обоснован непрерывно прерывистый характер структурно-формационных зон, выраженный четкообразным положением прогибов и выступов.

12. Палеотектонические реконструкции, проведенные на основе анализа фаций, мощностей, позволили составить палеотектонические карты для даний-палеоценового, раннеоценового, среднегоценового, поздний эоцен-среднемиоценового времени развития области, установить природу и амплитуду дифференциальных движений, приведших к образованию прогибов и поднятий. Такие же построения позволили установить роль разрывных нарушений разного возраста и генетических типов в деле образования прогибов и локализации плутонического и эффузивного магматизма. Глубинные разломы, заложённые в конце раннего мела, привели к образованию трогов (рифтов), превращённых впоследствии в прогибы-синклинали. Разрывные нарушения палеогенового заложения определили границы раннепалеогенских прогибов. Первые из них явились каналами для внедрения подкоровых магматических образований (спилито-диабазы, габбро-гипербазиты), вторые - каналами внедрения субвулканических и плутонических тел позднегеосинклинальной и раннеорогенной стадий развития (габбро-диориты, банатиты).

13. Формационный анализ и палеотектонические реконструкции позволили выделить и обособить Южную ветвь Тавро-Кавказской геосинклинальной системы от ее северной ветви, установить характер и место сочленения этих ветвей на значительной части Средиземноморского геосинклинального пояса.

14. Сопоставление альпийского формационного комплекса Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы с альпийскими формационными комплексами других областей Средиземноморского геосинклинального пояса, позволили по набору вертикальных формаций

ных рядов произвести его тектоническое районирование, выделив до десяти геосинклинальных систем.

15. По истории геологического развития, в частности по набору вертикальных формационных рядов, Южная ветвь Средиземноморского пояса большое сходство проявляет с внешней зоной Тихоокеанского геосинклинального пояса, что позволяет сделать вывод о единстве процесса геосинклинального развития в пределах юго-западного, южного, юго-восточного и восточного обрамлений Евразийского континента, приведшего к разрастанию континента в альпийском цикле тектонического развития.

16. Тектоническое районирование Средиземноморского геосинклинального пояса для его альпийского цикла развития по формационному принципу может служить надежной основой для металлогенического районирования и прогноза месторождений полезных ископаемых. Территория Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы, пережившая в основном эвгеосинклинальные условия осадконакопления в позднегеосинклинальной и раннеорогенной стадиях геологического развития, весьма благоприятна в отношении образования эндогенных металлических полезных ископаемых, в частности, связанных с плутонизмом раннеорогенной стадии развития (железо, медь, молибден, полиметаллы и золото). Те же условия мало благоприятствовали образованию промышленных скоплений горючих (уголь, нефть, газ) полезных ископаемых. В этом отношении наиболее благоприятными были краевые части эвгеосинклинали, тяготеющие к мюгеосинклиналям, краевым и межгорным прогибам или средним массивам. Условия для образования промышленных скоплений химического сырья и строительных материалов наиболее благоприятными были для известняков, накопившихся в конце позднегеосинклинальной стадии развития и обладающих наиболее высокой чистотой. Возможности скопления других видов химического сырья: целестина, фосфоритов, солей весьма ограничены. Каменные строительные материалы, за исключением фельзитовых туфов и гранитоидов, не отличаются высоким качеством, хотя их запасы не ограничены.

17. На фоне анализа формаций и установления тектонического положения Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы вырисовываются основные геологические факторы, предопределяющие закономерности размещения полезных ископаемых на территории Армении и перспективы расширения их запасов. В размещении полезных

ископаемых главная роль принадлежит стратиграфическому, литологическому и структурному предпосылкам. Преимущественно большинство промышленных месторождений и перспективных проявлений рудных полезных ископаемых приурочены к отложениям средней части среднего эоцена - армянской и кироваканской свитам. Литологически они контролируются массивами интрузий, с которыми зачастую связаны генетически, а также горфиритами и их пирокластами, вмещающими интрузий. Горфириты определяют структурный контроль главного порядка, создав благоприятные условия - выдержанные трещины для концентрации руд. Структурный контроль высшего порядка - это разрывные нарушения, осложняющие своды антиклинальных структур.

Для известняков и других видов стратифицированных полезных ископаемых и строительных материалов контроль стратиграфический. Известняки лучшего качества приурочены к этапам максимального прогибания области - к концу среднего эоцена, известняки - в маджиканской свите верхнего эоцена, горючие сланцы и бурые угли - к песчанско-глинистой формации среднего и верхнего олигоцена, фельзитовые туфы - к средней части среднего эоцена. За пределами районов сочетания указанных геологических предпосылок, благоприятствующих концентрации полезных ископаемых, другие образования палеогена лишены перспектив (кобальтовые и ртуть в нижнеэоценовых известняках, угли в отложениях туфогенного флиша среднего эоцена и др.).

Список опубликованных работ по теме диссертации

- Вегуни А.Т. Об олигоцене южной Армении. Об. научн. тр. ЕрПИ. вып. 3, 1956, № 13, с. 111-118.
- Вегуни А.Т. О тектоническом положении Азкебеловского и Симанского районов Армянской ССР. Труды Ин-та геод. и охраны недр, 1975, № 1, с. 115-124.
- Вегуни А.Т., Мкртчян К.А. О зельвеведской трансгрессии в Армении. Труды Учр. геод. и охр. недр, 1959, № 2, с. 103-110.
- Вегуни А.Т., Пегулян А.Б. Опыт расчленения верхнеэоценовых отложений бассейна р. Арпа по кумулитам. Труды Учр. геод. и охр. недр, 1953, № 2, с. 197-201.
- Вегуни А.Т. О вулканогенном олигоцене южной Армении. ДАН Арм. ССР,

- т. XXX, 1960, № 3, с. 157-162.
- Вегуни А.Т. Расчленение вулканических пород по малым элементам. Инф. сб. "Геология и горное дело" АрмИНТИ, 1962, № 3, с. 10-20.
- Вегуни А.Т. Вопросы стратиграфического контроля в Айоцдзорском рудном районе. Инф. сб. "Геология и горное дело" АрмИНТИ, 1963, № 2, с. 13-23. (на армянском языке)
- Вегуни А.Т. Расчленение среднего эоцена южной Армении по фауне нуммулитов. В кн. "Вопросы геологии Кавказа", Ереван, Изд. АН Арм. ССР, 1964, с. 56-62.
- Асланян А.Т., Вегуни А.Т. Тектоника Армянской ССР. Тезисы докл. выездной сессии на Кавказе. М., "Наука", 1966, с. 50-52.
- Вегуни А.Т. Краткое описание тектонических структур (ЮВ Армения). В кн. "Тектоническая карта и карта интрузивных формаций Армянской ССР", Ереван, "Митк", 1968, с. 44-50.
- Вегуни А.Т. Некоторые вопросы формационного анализа на примере изучения верхнеальпийского формационного комплекса Армении. Тезисы докл. на XV научно-техн. конф. ВТУЗов Закавказья, Ереван, 1969, с. 230-231.
- Мадхасян Э.Г., Вегуни А.Т., Дзрбашян Р.Т. и др. Закономерности развития эффузивного магматизма Армении. В кн. "Магматизм, метаморфизм и метасоматизм". Тбилиси, Изд. ЦК КП Грузии, 1969, с. 273-280.
- Акопян Г.М., Вегуни А.Т., Птухян А.Е. Палеогеновая система. В кн. "Геология СССР", т. 43, "Армянская ССР", М., "Недра", 1970, с. 113-165.
- Асланян А.Т., Вегуни А.Т. Сейсмоструктурная карта Армянской ССР. Аннот. докл. научно-техн. конф. ВТУЗов Закавказских республик. Тбилиси, 1971, с. 3.
- Асланян А.Т., Вегуни А.Т. Глубинное геологическое строение Армянской ССР и некоторые вопросы сейсмоструктоники. Тезисы докл. научн. конф. АЗИНХ им. Азизбекова, Баку, 1971, с. 13-14.
- Вегуни А.Т. Некоторые вопросы формационного анализа на примере изучения формационных комплексов Армении. Сб. научн. трудов ЕрПИ, т. 29, 1972, № 2, с. 29-35.
- Асланян А.Т., Вегуни А.Т. Основные черты геологии Армянской ССР. В кн. "Путеводитель экскурсий IV Всесоюзного совеща-

- ния по изучению четвертичного периода". Ереван, 1973, с.9-31 (на русском и английском языках).
- Вегуни А.Т. О верхней границе среднего эоцена восточной части Средиземноморья на примере Армении. Сб. науч. трудов ЕрПИ, т.33, 1976, № 3, с.159-164.
- Асланян А.Т., Вегуни А.Т., Сироткина Т.Н. и др. Основные черты тектоники Армянской ССР в свете новых геолого-геофизических данных. Известия АН Арм.ССР, Наука о Земле, 1975, № 6, с.35-51.
- Вегуни А.Т. Применение методов математической статистики при решении биостратиграфических задач. Труды Арм.геол.общ. вып. I, 1977, с.32-46.
- Вегуни А.Т., Геворкян Р.Г., Палавандян С.А. Некоторые геолого-тектонические предпосылки алмазности альпидных гиперобазитов Армении. Известия высш.уч.завед., Геология и разведка, 1976, № 3, с.103-106.
- Вегуни А.Т., Шагинян Г.Ш. О природе верхней части "гранитного" слоя в свете новых экспериментальных данных. Тезисы докл. XIX науч.-техн. конф. ВГУЗов Закавказских республик. Тбилиси, 1977, с.27-28.
- Вегуни А.Т., Геворкян Р.Г. Геохимическая дискриминация континентальной и океанической коры в пределах Армении. Тезисы докл. IV сем. по тектонике магматич. пород, М., 1978, с.38-39.

Зак. 1484

Тираж 200

Типография издательства ЦК КП Армении. Ереван—9,
ул. Ав. Исаакяна, 28.

1765