

Л. Н. ЗОГРАБЯН

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ МОРФОСТРУКТУРЫ  
АРМЯНСКОГО НАГОРЬЯ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ  
ОРОГЕНИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ АЗИИ

Армянское нагорье входит в состав полосы обширных и сложно построенных Переднеазиатских нагорий, занимая промежуточное положение между Малоазиатским и Иранским нагорьями. Эта полоса составляет основную часть альпийской орогенической зоны Западной Азии, протягивающейся непостоянной шириной в восточном и юго-восточном направлении между двумя равнинно-платформенными зонами — молодой Скифско-Туранской на севере и древней Аравийско-Индийской — на юге. Эти три крупные тектонические зоны в геоморфологическом отношении по классификации Ю. А. Мещерякова [13], являются геотектурами второго порядка<sup>1</sup>, которые представляют основу глобального рельефа земли. Поверхность геотектур осложнена элементами рельефа более низкого порядка, относящегося к морфоструктуре земли. И. П. Герасимов и Ю. А. Мещеряков [8] морфоструктуры определяют как преимущественно крупные формы рельефа, которые возникают в результате исторически развивающегося противоречивого взаимодействия эндогенных и экзогенных факторов при ведущей активной роли эндогенного фактора — тектонических движений.

Зона молодых складчатых горных сооружений Западной Азии включает ряд крупных морфоструктурных комплексов рельефа<sup>2</sup> (соответствующих геоморфологическим и физико-географическим провинциям) — Малоазиатское, Армянское и Иранское нагорья, Большой Кавказ, а также Кура-Каспийская (южная половина моря) и Черноморская впадины. Среди них наиболее сложное и разнообразное строение рельефа имеет Армянское нагорье, ограниченное с севера впадинами Черного моря и Кура-Каспия, а с юга впадиной Месопотамии.

Армянское нагорье — морфологически единая область, и представляет собой высокую глыбовую страну [12] площадью около 400.000 км<sup>2</sup>. Она состоит из ряда крупно-складчато-глыбовых горных сооружений (Восточный Понт, Малый Кавказ, Приараксинские горы, Армянский Тавр и др.) и чередующихся с ними зон прогибов вдоль главных рек [Арацани (Мурадчай), Аракс и др.]. Ими окружено внутреннее «плато», которое приподнято более, чем на 500 м над аналогичными областями соседних нагорий и отличается неовулканическим рельефом.

<sup>1</sup> К первому порядку геотектур относятся континентальные выступы (включая шельф) и океанические впадины, обладающие площадями 10<sup>6</sup>—10<sup>7</sup> км<sup>2</sup> [7], а геотектуры второго порядка обладают площадями 10<sup>5</sup>—10<sup>6</sup> км<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Их можно выделить как морфоструктуры первого порядка.

Последнее представлено щетовидными массивами (Арагац, Гегамский; Бюракнинский, Цахканц, Джавахетский, Ехнахахский и др.), плоскогорьями (Карское, Ардаганское, Серокское, Когерское и др.), плато Котайкское, Егвардское, Шамирамское, Текорское и др.) и небольшими межгорными котловинами (Среднеараксинская, Алашкертская, Маназкертская, Мушская, Эрзерумская, Ванская, Севанская и др.).

Армянское вулканическое нагорье, согласно С. П. Бальяну [5], образовалось на гетерогенном складчато-глыбовом основании с множеством тектонических трещин, характеризующемся также зонами поднятия и опускания, которые прослеживаются, в основном, в том же субширотном или общекавказском направлении, что и окружающие его складчато-глыбовые горные системы. Это свидетельствует о том, что подлаговая структура (как морфологическая, так и геологическая) является органическим продолжением структуры окружающих горных систем, с той лишь разницей, что она погребена под мощным неовулканическим щитом.

Изучением рельефа (в том числе и морфоструктуры) Армянского нагорья занимались Г. Абиx [1, 2, 3], А. Гукасов [9], Ф. Освальд [18], Ф. Махачек [12] и др. Морфоструктуры этой обширной территории коснулись также М. В. Муратов [15], К. Н. Паффенгольц [19—21], Н. М. Богданова [6]. Более подробно ее охарактеризовал С. П. Бальян, который специально занимался анализом морфоструктуры центральной части нагорья с вулканическим рельефом, за основу которой он взял, в основном, геологическое строение.

В данной работе, на основании анализа самого рельефа, сделана попытка изложить некоторые главные особенности морфоструктуры Армянского нагорья в целом, на фоне всей орогенической зоны Западной Азии.

Одной из важных особенностей Армянского нагорья можно считать то, что на его территории выделяются морфоструктуры нескольких порядков — от самых крупных и сложных до относительно мелких и простых, каждая из которых соответствует определенному комплексу или элементу геологической структуры данной территории.

Морфоструктурой первого порядка мы считаем структуры самого нагорья, которое является крупной единицей в пределах геотектуры молодых горноскладчатых сооружений Западной Азии. Оно представляет компактную геоморфологическую область, образовавшуюся на общем и весьма сложном блоково-складчатом основании и осложненную неовулканизмом (N—Q). Как у соседних, Малоазиатского и Иранского нагорий, в Армянском нагорье легко различить окраинные молодые горы со складчатой и складчато-глыбовой структурой и внутреннее «плоскогорье» на древнем жестком блоке. Однако, Армянское нагорье отличается от них тем, что на его территории вместо не очень высокого внутреннего пустынного плоскогорья развито высоко приподнятое вулканическое нагорье со сложной (двухъярусной) морфоструктурой.

В пределах морфоструктуры первой категории (или порядка) выделяются морфоструктуры второго порядка, представляющие собою крупные горные системы (Восточный Понт, Армянский Тавр, Малый Кавказ, Курдистанские горы и т. д.) и межгорные прогибы (Среднеараксинская, Урмийская, Васпураканская, Арацани и т. д.), которые соответствуют интрагеосинклиналям и интрагеоантиклиналям. Морфоструктуры второй категории имеют площадь порядка  $10^4$  км<sup>2</sup>. Каждая из них отличается преобладанием в общей тенденции тектонических движений поднятия или опускания, что выражается в рельефе.

На этом фоне общего поднятия или опускания нередко происходит дифференциация движений (иногда с обратным знаком) и образование морфоструктурных зон более низких категорий, служивших морфоструктурами следующего — третьего порядка. Примерами могут служить зоны пологой моноклинали северо-восточного склона М. Кавказа и Центральная зона дифференциальных поднятий и опусканий в пределах Малого Кавказа, Арпа-Воротанская зона впадин и поднятий и Урц-Зангезурская зона интенсивных дифференцированных поднятий в области Приараксинских хребтов\*. Эти морфоструктурные зоны нередко соответствуют тектоническим зонам более низкого порядка. Так, северо-восточный склон М. Кавказа соответствует Сомхето-Карабахской зоне (антиклинорий), а Центральная зона — Севано-Ширакской зоне (синклинорий).

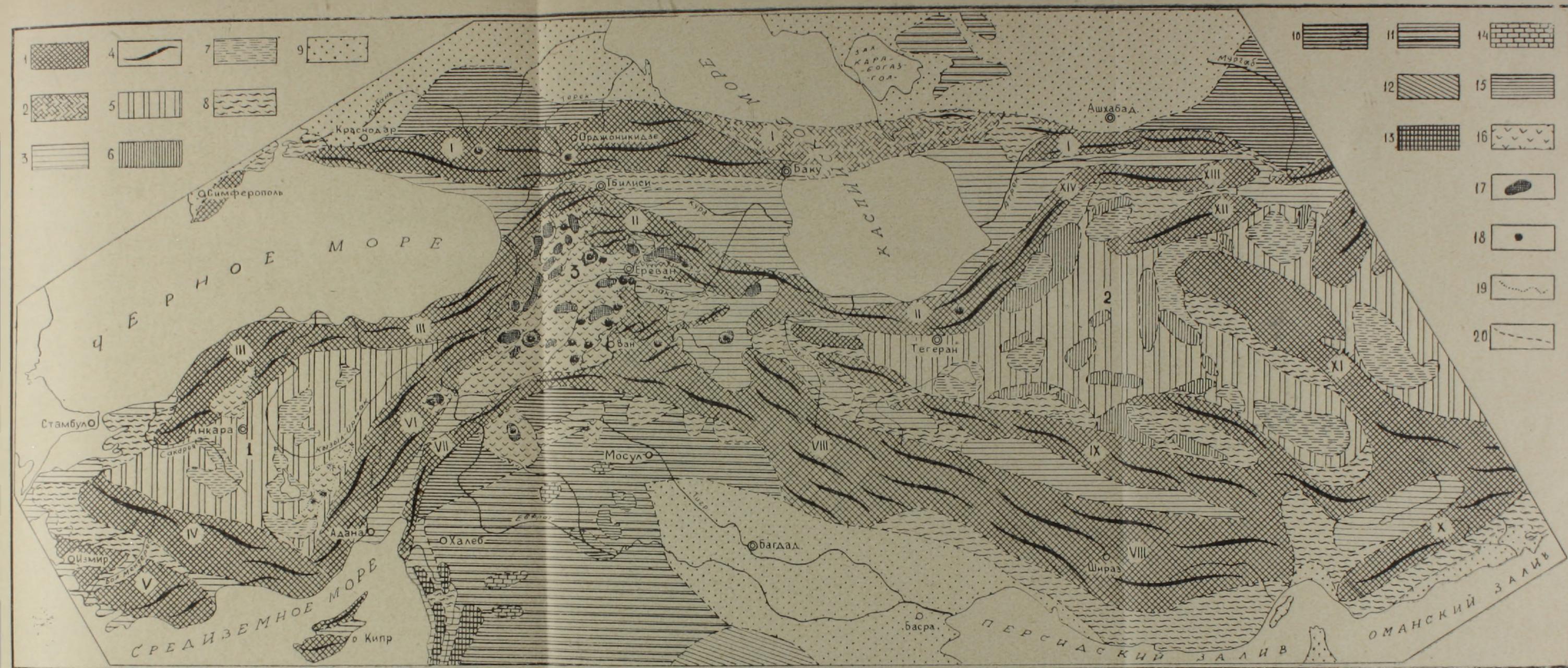
Следующий — четвертый порядок морфоструктурных единиц является основным, характеризующимся разнообразием форм. В эту категорию входят отдельные небольшие блоки земной коры, обладающие площадью  $10^2$ — $10^3$  км<sup>2</sup>. Они создают главные элементы рельефа — структурные горные хребты и небольшие межгорные котловины (например, Зангезурский горстовый хребет, Гугарацкие блоковые горы, Севанский антиклинальный хребет, Араратская, Севанская, Басенская, Эрзерумская, Мушская мульдовые и грабенные котловины и многие другие).

Наконец, последним — пятым порядком морфоструктуры можно считать простые элементы геологической структуры — антиклинали, синклинали, вулканические конусы, лавовые потоки, создавшие мелкие структурные формы рельефа. Их размеры обычно не превышают десятков, реже первых сотен км<sup>2</sup>.

Приведенные выше морфоструктурные порядки отличаются своими внутренними особенностями и возрастом образования. Морфоструктуры второго порядка в пределах Армянского нагорья и соседних территорий молодой орогенической зоны Западной Азии, имеют, главным образом, прямолинейное простирание. Например, междуречье Кура-Аракс\*\* широкой прямолинейной полосой протягивается в юго-восточном направлении, переходя в Иранский Карадаг и далее в Эльбурские горы. Подобное строение и направление имеют Большой Кавказ (морфострук-

\* Название зон дано по Е. Е. Милановскому [14].

\*\* Сюда входят Малый Кавказ, Приараксинская зона хребтов и северо-восток Армянского вулканического нагорья.



Фиг. 1. Схематическая карта морфоструктуры кайнозойского орогенетического пояса Западной Азии и сопредельных территорий. А. Молодые складчато-глыбовые горные сооружения. 1. Высоко и умеренно приподнятые крупные своды и моноклинальные блоки (высокогорья и среднегорья); 2. Зона слабого поднятия в области Кура-Каспийского прогиба; 3. Синаклинальные и грабеновые межгорные котловины (пластовые аккумулятивные равнины); 4. Главные антиклинории; 5. Плоскогорья срединных массивов; 6. Умеренно приподнятые крупные блоки (плоскогорья); 7. Сравнительно высоко приподнятые наложенные блоки (локальные низкотерра и среднегорья); 8. Слабо и умеренно приподнятые блоки в областях горных сооружений и плоскогорий срединных массивов (плато и низкотерра предгорьев); 9. Платформенные равнины; 10. Аккумулятивные низменные равнины; 11. Предгорные возвышенности; 12. Умеренно приподнятые блоки (плато); 13. Умеренно приподнятые косые блоки (наклонные плато с куэстами); 14. Умеренно и интенсивно приподнятые горсты (среднегорья); 15. Умеренно и интенсивно приподнятые горсты (среднегорья); 16. Умеренно и интенсивно приподнятые горсты (среднегорья); 17. Умеренно и интенсивно приподнятые горсты (среднегорья); 18. Умеренно и интенсивно приподнятые горсты (среднегорья); 19. Умеренно и интенсивно приподнятые горсты (среднегорья); 20. Умеренно и интенсивно приподнятые горсты (среднегорья).

но и слабо приподнятые наложенные блоки (локальные низкотерра и плато); 15. Слабые наложенные прогибы (локальные котловины); Г. Вулканические нагорья. 16. Плоскогорья на гетерогенном выровненном цоколе и плато в межгорных котловинах; 17. Высокогорные щитовидные массивы на глыбовом гетерогенном основании; 18. Крупные потухшие вулканы; 19. Границы распространения вулканических образований; 20. Границы морфоструктурных зон и областей (морфоструктур второго и частично, третьего порядков).

Зоны складчато-глыбовых горных сооружений: I—Кавказско-Копетдагская; II—Малокавказско-Эльбурская; III—Понтийская; IV—Центрально-Анатолийская; V—Западно-Анатолийская; VI—Внутритаврская; VII—Восточно-Таврская; VIII—Загросская; IX—Кухрудская; X—Бешагертская; XI—Центрально-Иранская; XII—Хорасанская; XIII—Биналудская; XIV—Восточно-Эльбурская. Плоскогорья: 1—Анатолийское; 2—Иранское; Вулканические нагорья: 3—Армянское.

тура первого порядка) с Копетдагом и Загрос на юго-западе Иранского нагорья.

Указанные три крупные и сложнопостроенные морфоструктуры с прямолинейным юго-восточным простираем расположены кулисообразно и к юго-востоку постепенно расходятся (фиг. 1). Прямолинейное субширотное простираие характерно для Северного и Внутреннего Тавров и разделяющих их прогибов (морфоструктуры второго порядка), далее к востоку переходящих в вулканическое нагорье, составляя приподнятые зоны его подлавого субстрата.

Таким образом, в пределах Армянского нагорья морфоструктуры второго порядка, в основном, имеют прямолинейное прослеживание, но, встречаются также пологие дугообразные горные сооружения—Армянский (Восточный) Тавр и Восточный Понт\*.

Приведенные выше морфоструктуры унаследованы от первичных геологических структур верхнего палеозоя и мезозоя.

Морфоструктуры третьего порядка большей частью имеют дугообразное расположение и бывают либо унаследованными от бывших, но сравнительно молодых, геологических структур (Mz, Pg), либо—наложенными.

Морфоструктуры четвертого порядка являются основными единицами структуры рельефа и проявляются в большом многообразии. Среди них отличаются купола, своды, горсты, грабены, мульды на разных высотах. Нередко они имеют моноклиналиное строение, главным образом, на пограничной части крупных зон поднятия и опускания. Их примером могут служить блоки, составляющие скелеты внешних хребтов Малого Кавказа, Восточнопонтийских гор и др.

Данные морфоструктуры, в основном являются перестроенными, вследствие чего главные тектонические элементы не совпадают с элементами морфоструктуры. Их примерами являются Гугарацкий, Зангезурский, Мегри-Баргушатский и другие блоки. Отметим, что эти морфоструктуры перестраивались в разное время истории сложного развития рельефа Армянского нагорья.

Для Армянского нагорья также характерно то, что особенности физиографии района—направления рек, хребтов, береговых линий и т. д. имеют определенную геометрическую правильность с отчетливым параллелизмом различных элементов рельефа. Последние большей частью отличаются выдержанностью по направлению, названному Хоббсом линеаменами\*\*. Таким образом, линеаменами называются те элементы рельефа, которые характеризуются отчетливо выраженной линейной протяженностью (долины рек, очертания побережий водных бассейнов и др.) и общей приуроченностью к системам планетарной трещиноватости [7].

\* В других областях орогенических геотектур Евразии морфоструктуры второго порядка отличаются дугообразной формой. Последние распространены на Иранском нагорье, в Тихоокеанской зоне альпийского орогенеза, в Южной и Центральной Европе, на Скандинавском полуострове и др.

\*\* Заимствовано из работы Б. Ш. Хиллса [22].

В пределах Армянского нагорья линеаменты имеют четыре главных направления — субширотное, субмеридиональное, юго-восточное и юго-западное (фиг. 2). Анализ показывает, что в разных частях нагорий преобладает разное их направление. Например в западной части нагорья преобладают линеаменты юго-восточного направления, но довольно широкое распространение имеют также субширотное и юго-западное направления. В центральной его полосе на первый план выдвигается субширотное направление при отсутствии юго-восточного направления. В полосе оз. Ван повторяется то же самое, но в некоторой степени появляются линеаменты юго-восточного направления, которые уже преобладают в восточной части нагорья и в соседних территориях (Иран, Азербайджан, Каспийское море). Здесь довольно широкое распространение имеют также юго-западное (в северной половине) и субширотное (в южной половине) направления. Некоторые из них (Аракс—Евфрат—в верхнем течении, Аракс—в среднем течении и др.) свое направление выдерживают на большом протяжении, пересекая все нагорье и часть соседних территорий.

С их помощью можно констатировать не только характер и направление тектонических и планетарных трещин, структурных зон и других элементов морфоструктуры, но и направление горизонтального движения соседних платформенных блоков и их влияние на ход развития рельефа в пределах орогенической области. Однако, надо отметить, что за линеаменами исследуемой нами территории еще скрыт ряд загадок, требующих своего дальнейшего изучения и объяснения. Например, во многих местах они образуют узлы, где соединяются линии разного направления, но в одних случаях они приурочены к антиклинальным структурам (Джюльфинский узел), в других—к синклинальным структурам (Храмский узел). В настоящее время трудно объяснить их морфоструктурное значение из-за отсутствия достаточных данных.

Следующей особенностью морфоструктуры Армянского нагорья является чередование крупных зон поднятия и опускания, представляющихся морфоструктурами второго и третьего порядков. В западной и центральной частях нагорья они имеют субширотное направление, а в восточной части — юго-восточное.

Их общее направление меняется по линии Раздан-Агстев, приуроченной к крупному поперечному разлому юго-западного направления. Одни его части фиксируются по геологическим данным, а другие—по геоморфологическим [10]. Западнее и северо-западнее этой линии морфоструктурные линии и линеаменты имеют субширотное направление, а юго-восточнее — общекавказское. Эта линия является также границей между неовулканическими образованиями. Западнее ее расположен Арагацский вулканический район, для которого, согласно К. Г. Шириняну, характерны лавы от базальтов до дацитов, игнимбриты и кислые эксплозивные образования (пемзы), а восточнее — Гегамский и другие



- 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Фиг. 2 **Карто-схема главных линеаментов.** 1. Крупные долины юго-восточного простирания; 2. То-же, юго-западного простирания; 3. То-же, субширотного простирания; 4. То-же, субмеридионального простирания; 5. «Узлы» долин; 6. Предполагаемые направления горизонтального движения масс; 7. Направления простираний долины

(цифры обозначают степень преобладания направлений; с увеличением цифр уменьшается степень преобладания); 8. Направления простираний основных горных систем; 9. Границы территорий с однотипными линеаментами.

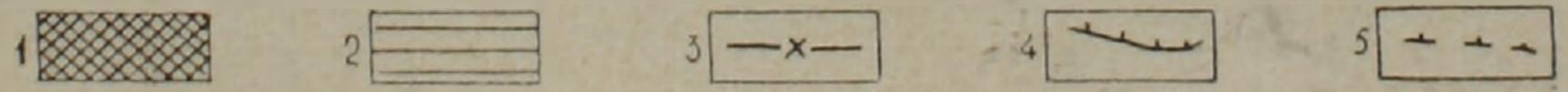
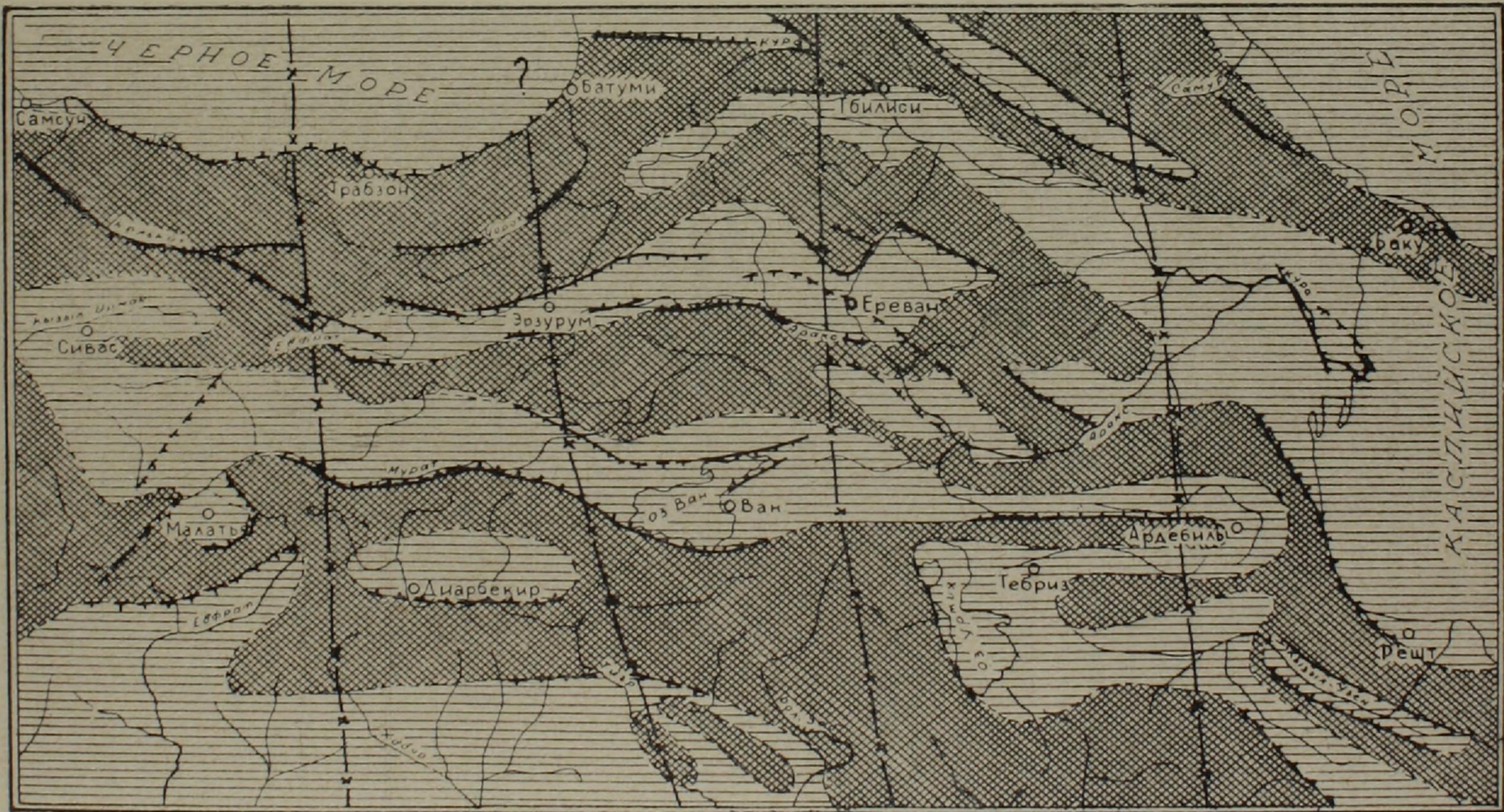
вулканические районы, где неизвестны кислые лавы, игнимбриты и пемзы.

Необходимо отметить, что Агстев-Разданский поперечный разлом является одним из крупных и важных в морфоструктуре Армянского нагорья и является, видимо, отголоском глубинного разлома, геолого-геоморфологическое значение которого требует специального комплексного изучения.

Морфометрический и морфографический анализ рельефа Армянского нагорья показывает, что наряду с подобными тектоно-структурными зонами, по его территории проходят «сквозные» зоны поднятия и опускания субмеридионального направления, связанные, по всей вероятности, с прогрессивно-волновыми движениями литосферы [17]. Наиболее крупными зонами субмеридионального поднятия являются Транскавказское, Восточно-Таврическое, Центрально-Иранское (последнее в пределах Иранского нагорья), которые отделены зонами опускания. Продолжение этих поднятий или опусканий фиксируются также за пределами Переднеазиатских нагорий, на территориях платформ, что указывает на их общепланетарный характер.

Таким образом, на Армянском нагорье и в соседних областях Альпийской складчатой полосы (геотектуре) Западной Азии перекрещиваются зоны поднятия и опускания разного направления и происхождения (фиг. 3). В связи с этим в отдельных геотектонических зонах наблюдаются неоднозначные амплитуды тектонических движений. При перекрещивании субширотных и «сквозных» зон поднятий на их стыке образуется более приподнятый рельеф (например Курдистанские горы, Центральная часть Б. Кавказа, достигающие 4000 и более метров высоты). Наоборот, при перекрещивании зон опускания на их стыках происходит наиболее глубокое понижение, примерами которого служат Кура-Араксинская низменность, впадина оз. Урмия с мощными морскими и озерными отложениями неоген-четвертичного времени. При смежном перекрещивании зон поднятий и опусканий на стыках наблюдаются относительные поднятия или опускания со сравнительно небольшой амплитудой. Это дает основание заключить, что морфоструктура Армянского нагорья имеет «решетчатое строение», являющееся другой важной особенностью морфоструктуры нагорья. Оно возникло путем перекрещивания неотектонических зон разного направления. Этим частично можно объяснить наличие множества замкнутых межгорных котловин (Среднеараксинская, Ванская, Урмийская, Севанская, Мушская, Эрзерумская, Алашкертская, Эрзинджанская, Хнусская и многие другие), весьма характерных для Вулканического нагорья. Эти тектонические котловины, которые представлены важными элементами морфоструктуры и рельефа Армянского нагорья, по С. П. Бальяну [5] являются либо унаследованными с палеогена, либо сбросовыми депрессиями, наложенными на срединные массивы. Они окружены горными сооружениями с разной структурной особенностью и неодинаковой высотой.

Но не исключено участие в создании межгорных котловин и нео-



Фиг. 3. Схематическая карта зон поднятий и опусканий. 1. Зоны поднятия; 2. Зоны опускания; 3. Оси субмеридиональных («поперечных») поднятий; 4. Крупные разломы, выраженные в морфоструктуре; 5. То же, предполагаемые.

вулканизма [16], столь важного морфоструктурного элемента Армянского нагорья. По С. П. Бальяну [5] морфоструктуры вулканического рельефа представлены тектоно-вулканическими щитовидными массивами Бюракнинский (Бингелдагский), Цахкани (Аладагский), Арсианский, Арагацский, Гегамский и др., сложенными эффузивами трещинных излияний мио-плиоцена, литоскульптурными денудационными плато (Вохчабердское, Басенское, Дутахское и др.), выработанными в вулканогенно-осадочных толщах неогена, денудационными бронированными плато (Егвардское, Цалкинское и др.), выработанными во внутрiformационных долеритовых и покровных лавах ( $N_1-N_2$ ), лавовыми покровами ( $N_2-Q$ ). Все они развиты, как отмечено выше, на гетерогенном складчато-глыбовом субстрате.

Таким образом, морфоструктуры вулканического рельефа проявляются двумя или несколькими ярусами (в том числе и «аккумулятивными»), т. е., являются сложными, состоящими из неовулканических образований (щит) и складчато-глыбового, приподнятого или опускавшегося субстрата.

Институт геологических наук  
АН Армянской ССР

Поступила 22.VII.1969.

#### Լ. Ն. ԶՈՂՐԱԲՅԱՆ

### ՀԱՅԿԱԿԱՆ ԼԵՌՆԱՇԽԱՐՀԻ ԵՎ ԱՐԵՎՄՏՅԱՆ ԱՍԻԱՅԻ ԼԵՌՆԱՅԻՆ ԳՈՏՈՒՆՐԱՆ ԿԻՑ ՏԵՐԻՏՈՐԻԱՆԵՐԻ ՄՈՐՖՈՍՏՐՈՒԿՏՈՒԿՏՈՒՐԱՅԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

#### Ա մ փ ո փ ու մ

Հայկական լեռնաշխարհը բարձրագիւր լեռնային երկիր է, մոտ 400 000 կմ<sup>2</sup> տարածութեամբ, որն ունի բարդ մորֆոստրուկտուրա. ըստ որում այն հանդես է գալիս մի քանի կարգերով առաջին կարգի մորֆոստրուկտուրան ինքը՝ լեռնաշխարհն է, երկրորդ կարգինը՝ խոշոր լեռնասիւտեմներն իրենց կից գոգավորութիւններով, երրորդ կարգինը՝ լեռնասիւտեմների առանձին գոնաները, չորրորդ կարգինը՝ երկրակեղևի առանձին փոքր բեկորները և վերջապէս հինգերորդ կարգինը՝ ռելիեֆի կառուցվածքային փոքր տարրերը:

Լեռնաշխարհում հնարավոր է առանձնացնել ժառանգված, վերագրված և վերակառուցված մորֆոստրուկտուրաներ, որն արդյունք է երկրակեղևի զարգացման բարդ պրոցեսի:

Հայկական լեռնաշխարհի մորֆոստրուկտուրայի մյուս առանձնահատկութիւններն են՝

- ա) լինեամենտների շորս հիմնական ուղղութիւնները՝ մերձմիջօրեական, մերձդուրահեռական, հյուսիս-արևելյան և հյուսիս-արևմտյան,
- բ) մորֆոստրուկտուրայի վանդակավոր բնույթը, որն արդյունք է իրար հատող բարձրացումների և իջեցումների,
- գ) հրաբխային ռելիեֆի մորֆոստրուկտուրայի հարկային բարդ բնույթը:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абих Г. Геологические наблюдения в нагорной стране между Курой и Араксом. ЗКОИРГО, кн. VIII, 1873.
2. Абих Г. Геология Армянского нагорья. Западная часть. Орографическое и геологическое описание. ЗКОИРГО, кн. XXI, 1899.
3. Абих Г. Геология Армянского нагорья. Восточная часть. Орографическое описание. ЗКОИРГО, кн. XXIII, 1902.
4. Бальян С. П. Морфологический анализ строения Армянского нагорья. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, т. XVIII, № 3—4, 1965.
5. Бальян С. П. Структурная геоморфология Армянского нагорья и сопредельных областей. Автореферат докт. диссерт. Ереван, 1966.
6. Богданова Н. М. Рельеф Азии. В кн.: «Рельеф Земли». Изд. «Наука», 1967.
7. Воронов П. С. Очерки о закономерностях морфометрии глобального рельефа Земли. Изд. «Наука», Ленингр. отд., Л., 1968.
8. Герасимов И. П. и Мещеряков Ю. А. Понятия «морфоструктура» и «морфоскульптура» и использование их в целях геоморфологического анализа. В кн.: Рельеф Земли, изд. «Наука», М., 1967.
9. Гукасов А. О. Основные черты строения Армянского нагорья. ЗКОИРГО, кн. XXII, вып. I, 1901.
10. Зограбян Л. Н., Аракелян Р. А. Опыт применения карт базисных поверхностей в анализе морфоструктуры молодой складчатой области (на примере Армянской ССР). Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 2, 1969.
11. Казакова Н. М. и Богданова Н. М. Рельеф Азии. В кн. Рельеф Земли, изд. «Наука», М., 1967.
12. Махачек Ф. Рельеф Земли, т. II. Изд. ИЛ, М., 1961.
13. Мещеряков Ю. А. Морфоструктура равнинно-платформенных областей. Изд. АН СССР, М., 1960.
14. Милановский Е. Е. Новейшая тектоника Армянской ССР и прилегающих районов Закавказья. В кн. Геология Арм. ССР, т. I, Геоморфология. Изд. АН Арм. ССР, 1962.
15. Муратов М. В. История тектонического развития альпийской складчатой области Юго-восточной Европы и Малой Азии. Известия АН СССР, сер. геол., № 2, 1962.
16. Оганезов Г. Г. Подземные воды Араратской котловины т. I. Изд. АН Арм. ССР, 1957.
17. Одесский И. А. Прогрессивно-волновое движение литосферы и их роль в формировании морфоструктурного плана Земли. Тезисы докладов. V совещ. по пробл. планетологии 10—15 мая 1965 г., Л., 1965.
18. Освальд Ф. К. К истории тектонического развития Армянского нагорья. ЗКОИРГО, кн. XXIX, вып. 2, 1916.
19. Паффенгольц К. Н. Геология Армении (на арм. яз.), 1948.
20. Паффенгольц К. Н. О происхождении озер Севан (Армения), Ван (Анатолия) и Урмия (Иран). Известия АН СССР, сер. геол., № 1, 1950.
21. Паффенгольц К. Н. Геологический очерк Кавказа. Изд. АН Арм. ССР, 1959.
22. Хиллс Е. Ш. Элементы структурной геологии. Изд. «Недра», М., 1967.