

УДК 550–34

Օ.Ա. ՏԱՐԳՅԱՆ

СООТНОШЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ И ОРОГРАФИЧЕСКИХ ФОРМ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АРМЕНИИ

В статье рассматривается соотношение орографических форм Центральной Армении, современный рельеф которой формировался вследствие позднеорогенных движений на основе анализа комплексных структурно-геоморфологических профилей.

При составлении продольных и поперечных профилей использовались электронные карты, составленные с использованием геоинформационных систем.

Орогенный этап становления новейших поднятий и впадин в виде горной страны Малого Кавказа привел к существенному преобразованию складчато-глыбовой структуры, сформировавшейся к сарматскому времени [1–3]. Образование разновысотных хребтов сопряжено с дифференцированными поднятиями пород фундамента. Поэтому в обобщенных очертаниях система хребтов и разделяющих их впадин является структурно обусловленной, а их границы predetermined межблоковыми разломами [4]. Для анализа морфологического выражения орогенных поднятий и впадин выполнено исследование особенностей строения хребтов и впадин методом дешифрирования топокарт и построения комплексных структурно-геоморфологических профилей, разработанным Н.П. Костенко [5].

На территории Армении выделяются три неотектонические зоны – это зона моноклинального поднятия северо-восточного склона Малого Кавказа, Центрально-армянская зона интенсивно дифференцированных складчато-глыбовых поднятий и впадин, Приараксинская зона умеренно дифференцированных поднятий и впадин – и Среднеараксинский межгорный прогиб, а в них – структуры первого порядка [6]. При этом первая зона характеризуется прямым соотношением структурных и орографических форм рельефа, во второй зоне преобладают обратные соотношения, а в третьей – последние почти равны. В межгорном прогибе впадины и поднятия отражают положения поверхности фундамента.

Для выяснения структурных и орографических форм Центральной Армении было использовано четыре структурно-геоморфологических профиля, которые проведены по простиранию и в крест простиранию основных орографических форм. Из них два имеют кавказское, два – антикавказское простирание. Данные профили в значительной степени выражают блоковое строение и соотношение структурных и орографических форм территории.

Они состоят из двух частей: верхней (геоморфологической) и нижней (структурно-геологической). Во избежание повторений для всех профилей составлена единая легенда (см. рис. 1).

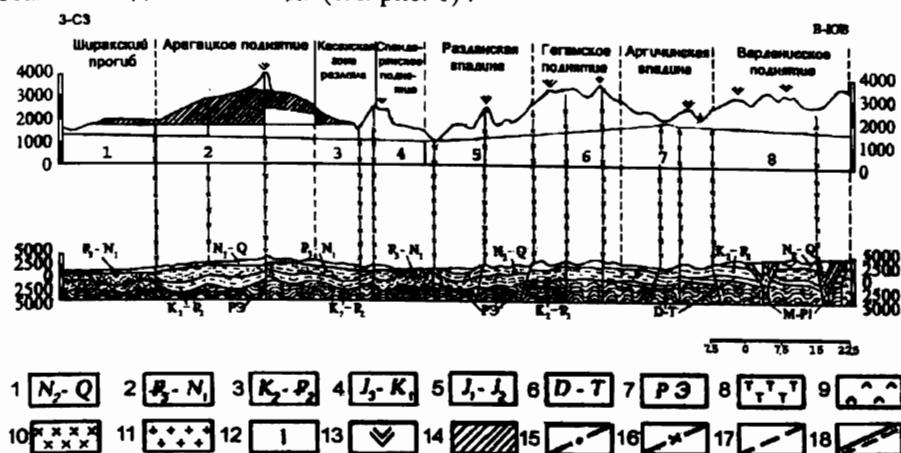


Рис.1. Продольный структурно-геоморфологический профиль системы хребтов-поднятий Арагац-Гегам-Варденис.

Сводная легенда структурно-геоморфологических профилей. *Возраст: структурных комплексов и этажей:* 1 – плиоцен-четвертичный этаж, 2 – верхнеолигоцен-нижнемеловый этаж, 3 – верхнемеловой-эоценовый этаж, 4 – верхнеюрский нижнемеловый этаж, 5 – нижне-среднеюрский этаж, 6 – гершинский субплатформенный комплекс, 7 – байкало-каледонский метоморфический комплекс. *Интрузивные комплексы:* 8 – миоплиоценовые малые интрузии, 9 – порфировидные гранодиориты и др., 10 – щелочные и субщелочные интрузии, 11 – гранитоиды, диориты, кварцевые диориты и др., 12 – нимера блоков, 13 – центры плиоцен-четвертичных вулканических аппаратов, 14 – миоплиоценовые вулканические породы, 15 – разрывные нарушения, установленные геолого-геофизическими и геоморфологическими данными. *Знаки сопоставления:* 16 – активные разрывные нарушения, установленные геологическими и геоморфологическими данными, 17 – активные разрывные нарушения, выраженные в рельефе и установленные морфологическими данными, 18 – мертвые разрывные нарушения, установленные геологическими данными.

Геоморфологические профили составлены на основе электронных топокарт (1:200000) с использованием геоинформационных систем (ГИС). Изолинии на них проведены через каждые 40 м. [7]. Вертикальный масштаб для геоморфологических профилей увеличен в 5 раз для более отчетливого выделения главных неровностей рельефа [8]. Во избежание искажений тектонических деформаций вертикальный масштаб не изменен. Точность составляемых профилей зависит от качества отцифрованных карт, а также от масштаба.

Что касается морфоструктурной специфики орогенов Малого Кавказа, то она определяется общей геодинамической ситуацией в Кавказском секторе Средиземноморского подвижного пояса – в зоне взаимодействия литосферных блоков Евразийской и Аравийской плит [9] в результате перманентного давления Аравийской плиты в северо-восточном направлении на всем протяжении мезо-кайнозоя. В связи с этим субширотно расположенные горные системы приобрели дугообразную форму, обращенную выпуклой стороной к северо-востоку. Причем анализ всего материала подтверждает, что в неотектоническом (постсарматском) этапе господствующими яв-

лялись преимущественно вертикальные и отчасти горизонтальные движения по разломам, которые обусловили блоковое строение района, отчетливо выраженное в современном рельефе. Эти движения имели блоковый дифференцированный характер, в результате чего район Центральной Армении был разбит на крупные блоки первого, а внутри них – второго порядка. Они происходили по разломам, имеющим кавказское, антикавказское, субширотное и меридианальное направления. Поэтому в обобщенных очертаниях система хребтов и разделяющих их впадин является структурно обусловленной, а межглыбовыми границами являются разрывы. Эти зоны часто выражены орографически в виде границ новейших поднятий и впадин, которые фиксируются на основе ряда геологических и геоморфологических признаков.

Иногда разрывы фундамента не выходят на дневную поверхность и затухают в осадочном чехле, поэтому их трудно установить геологическими наблюдениями. Для установления наличия подобного рода нарушений использовался метод структурно-геоморфологических построений, разработанный Н.П. Костенко [5] и уже примененный Г.П. Симоняном [8] на территории Армении. В качестве метода исследований пространственного размещения слабых зон были проанализированы 4 комплексных структурно-геоморфологических профиля [10], составленные на основе топографических и геологических карт.

Древняя поверхность выравнивания есть форма рельефа первого порядка, сохранившаяся фрагментарно на водоразделах хребтов-поднятий. Местами она расчленена эрозией верховьев рек высокого порядка.

Второй и третьей крупными формами являются регионально распространенные мегацикловые врезы транзитных горных рек и соответствующие им мегацикловые ступени, которые осложняют сопряженные склоны хребтов-поднятий и сопредельных впадин. Эти орографические формы в области общего поднятия горного сооружения отражают импульсивность и неравномерность воздымания, или складкообразования этого процесса.

Все формы вреза и соответствующие им ступени расположены этажно друг над другом, отражая направленный характер воздымания всего горного сооружения. Крупные разломы хорошо выделяются в орогенном рельефе. Они представляют межглыбовые разломы, развивающиеся унаследованно до современной эпохи. Ниже приводятся профили кавказского направления и их описания.

Структурно-геоморфологический профиль системы хребтов-поднятий Арагац–Гегам–Варденис. Представление о геолого-геоморфологическом строении центральной части Армении дает продольный профиль, проведенный через систему хребтов-поднятий Арагац–Гегам–Варденис (рис. 1). Это позволяет выделить следующие морфоструктурные формы. Широкая впадина (1) в пределах Армении имеет отчетливо выраженное северо-северо-восточное очертание, которая в пределах долины р. Ахурия, разрабатывающей слабую зону, располагается к востоку и перекрыта лавами. Конус вулкана г. Арагац (2), осложненный разрывами имеет сложное строение и предопределен многофазностью вулканической деятельности. В рельефе отчетливо выделяется массивный денудированный, сложенный верхнеплиоценовыми лавами купол, на который насажены крутосклонные конусы четвертичных вулканов. Более четкая граница Арагацского поднятия проходит по Казахской зоне разлома (3) (Казахский грабен). Последний ограничен

развивающимся разломами. Разрывы, расположенные на сопряженном склоне Касахского грабена (3) и Спандарянского поднятия (4), подтверждены геологическими и геофизическими данными. Восточнее Спандарянского поднятия простирается один из наиболее крупных секущих разломов Армении – Раздан-Агстевский. Огромное пространство к западу от Разданской впадины (5) представлено высоким вулканическим нагорьем. В его пределах с запада на восток могут быть выделены Гегамское поднятие (6), обрамляющее южный склон Севанской впадины, Аргичинская впадина (7), имеющая субмеридианальное направление, и Ваденисское поднятие (8) с отчетливо выраженным субширотным простиранием. Границы между этими тремя структурными формами представлены системами живых разрывов, большинство из которых подтверждено геологическими данными.

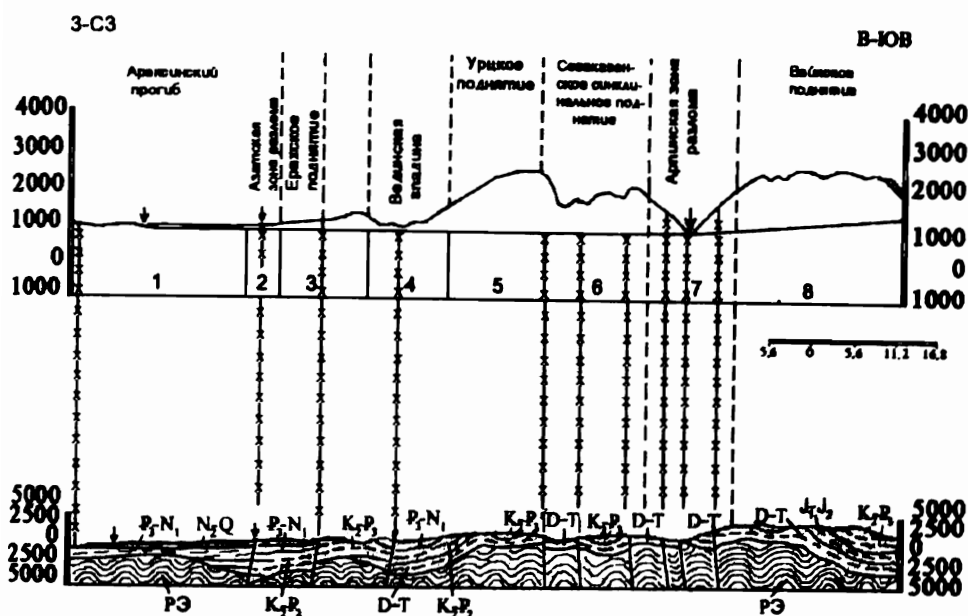


Рис. 2. Продольный структурно-геоморфологический профиль системы складчато-глыбовых поднятий Урц–Севакаван–Вайк.

Структурно-геоморфологический профиль системы складчато-глыбовых поднятий Урц–Севакаван–Вайк. Этот профиль имеет субширотное направление и характеризует южную систему поднятий. В целом она сопряжена со склоном Араксинского межгорного прогиба. Профиль (см. рис. 2) начинается от центральной части Араратской котловины (1) (г. Эчмиадзин), проходит вдоль Паракар-Енгиджинского погребенного горстового поднятия, в пределах которого метаморфический фундамент залегает на глубине 1000—500 м. Фундамент трансгрессивно перекрывается палеогеновыми, неогеновыми и четвертичными морскими, молассовыми и озерно-речными образованиями мощностью до 1000 м. Далее в зоне Азатского разлома (2) этот комплекс отложений погружается с увеличением мощности. Затем к Ерасхскому поднятию (3) верхний подкомплекс выклинивается и снова появляется в Вединской (Ерасхской) впадине (4) со значительно меньшей мощностью, а потом снова выклинивается на западном склоне Урцкого поднятия (5), по Ерасхскому поднятию (3) переходит в Вединскую впадину

(4), затем от Урцского поднятия (5) через Севакаванское (6) по Арпинской зоне разлома (7) – в Вайкское поднятие (8).

Профили антикавказского направления. Структурно-геоморфологический профиль системы складчато-глыбовых поднятий Урц–Дагна–Севан. С юга на север (рис. 3) выделяются Араксинский прогиб (1), Урц-Дагнинское (2–4) и Севанское поднятия (7), а также впадина Большого Севана (6). Урц-Дагнинское поднятие представляет единую денудационную поверхность с отметкой 2200 м, разделенную Шагалской приразломной впадиной (3), выработанной одноименной рекой. Поднятия сложены палеозойскими породами, впадина – меловыми, палеогеновыми и неоген-четвертичными отложениями. Граница Урцкого поднятия с Араксинской впадиной резкая, проходит по Ереванскому глубинному разлому. За Урц-Дагнинским поднятием следует высокоподнятая Аргичинская впадина (5), сложенная отложениями палеозойского и мел-палеогенового комплексов. Затем следует впадина Большого Севана (6), которая разделяется от Дагнинского поднятия (4) Аргичинской впадиной (5).

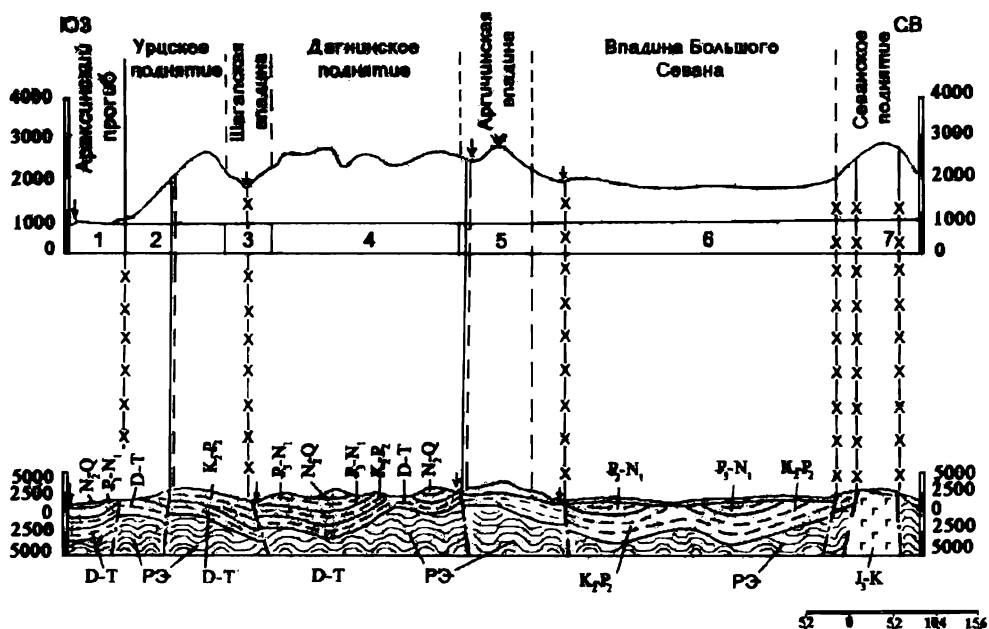


Рис. 3. Поперечный структурно-геоморфологический профиль системы складчато-глыбовых поднятий Урц-Дагна-Севан.

Структурно-геоморфологический профиль системы складчато-глыбовых поднятий Цахкуняц–Халаб–Гугарац. Профиль (рис. 4) начинается с Араратского межгорного прогиба (1). На фоне общей аккумулятивной равнины выделяются локальные структуры, в пределах которых метоморфический фундамент имеет высокое положение. Одной из них является Паракар-Енгиджинское погребенное горстовое поднятие (2), которое пересекает профиль. Над ним мощность орогенного комплекса уменьшается до 1000 м. Оно ограничено парным Ереванским глубинным разломом сбросового типа. Далее следует Казахская зона разлома (3), разработанная одноименной рекой. Остальная часть профиля расположена между Куринским и Араксинским прогибами и вырисовывается в виде общего сводообразного поднятия.

В позднеорогенное время вследствие интенсивного поднятия и глубинной эрозии рек оно подвергалось расчленению на отдельные крупные поднятые глыбы, разделенные соответствующими впадинами. В этих впадинах и на их склонах выделяются три региональных мегацикла позднеорогенного этапа развития, после которых следует Цахкуняцкое поднятие (4), состоящее из двух поднятий воздыманием на 2500 и 2800 м. Последнее от Памбакского поднятия отделено Мармарикской зоной разрыва (5). Обе зоны разрыва разработаны одноименными реками и имеют V-образную форму с глубиной врезания за конэрозионный этап развития до 1,5 км. В конце профиля находится Памбакское поднятие (6).

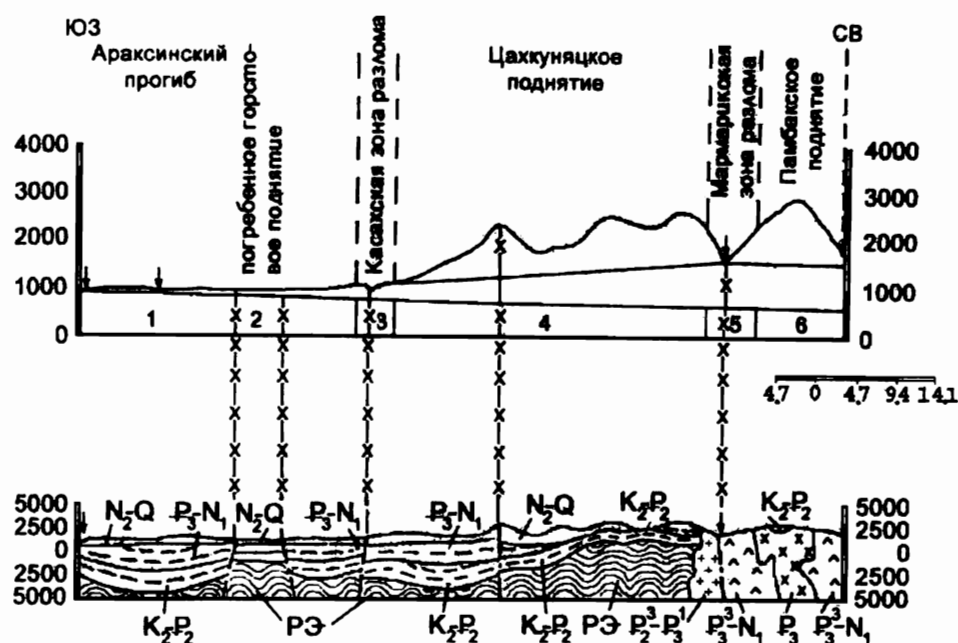


Рис. 4. Поперечный профиль системы складчато-глыбковых поднятий Цахкуняц-Халаб-Гугарац.

Таким образом, как показал сравнительный анализ соотношений структурных и орографических форм рельефа Центральной Армении, эти соотношения являются сложными. Чаще всего складчатые структуры в толщах мезо-кайнозойских пород не всегда находят прямое отражение в рельефе. Наряду с нормальными соотношениями часто встречается обращенный рельеф. Вместе с этим анализ поперечных региональных профилей позволяет судить о характере деформаций предорогенных поверхностей в поперечном сечении общего орогенного поднятия, а уровни эрозионного расчленения отражают очертания главных продольных долин в поперечных сечениях.

В заключение следует отметить, что использование ГИС-технологий оказалось очень эффективным, так как дается возможность быстрого и точного построения профилей любых направлений и под любым углом. Анализ данной территории, где такие работы проводятся впервые, позволяет с уверенностью сказать, что примененный масштаб карт вполне приемлем, а полученные результаты еще раз подтверждают эффективность ис-

пользования ГИС-технологий в геологии. Эти данные могут быть использованы для предсказания места возникновения землетрясения и проведения сейсмического районирования, а также для изучения и моделирования оползневых процессов.

Кафедра региональной и исторической геологии

Поступила 21.12.2001

ЛИТЕРАТУРА

1. Бальян С.П. Структурная геоморфология Армянского нагорья и окаймляющих областей. Ер.: Изд-во ЕГУ, 1969, 390 с.
2. Милановский Е.Е. Новейшая тектоника Кавказа. М.: Недра, 1968, 483 с.
3. Симонян Г.П. – Изв. НАН РА, Науки о Земле, 1998, № 1–2, с. 12–17.
4. Саркисян О.А., Волчанская И.К. – Изв. АН РА ИГН, 1973, № 4, с. 6–19.
5. Костенко Н.П. Развитие рельефа горных стран. М.: Мысль, 1973, 270 с.
6. Симонян Г.П. – Ученые записки ЕГУ, 1995, № 1, с. 94–99.
7. Саргсян О.А. Моделирование рельефа с помощью ГИС-технологий в геологии. Международная тематическая конференция, посвященная 1700-летию принятия христианства в Армении как государственной религии. Тезисы докладов, 14–21.10.2001, Ереван.
8. Симонян Г.П., Костенко Н.П. – Ученые записки ЕГУ, 1989, №1, с. 116–125.
9. Асланян А.Т. История тектонического развития Тавро-Кавказской области. Ер.: Изд-во АН Арм. ССР, 1984, 160 с.
10. Саргсян О.А. Соотношение орографических и структурных форм и блоковое строение Центральной Армении. Остальные данные см. в 7-ом номере списка литературы.

ՀՀ ՍԱՐԳՍՅԱՆ

ԿԵՆՏՐՈՆԱԿԱՆ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԼԵՌՆԱԳՐԱԿԱՆ ԵՎ ԿԱՌՈՒՅՎԱԾՔԱՅԻՆ
ՉԵՎԵՐԻ ՓՈԽՀԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ամփոփում

Հոդվածում քննարկվում են Կենտրոնական Հայաստանի լեռնագրական և կառուցվածքային ձևերը, ինչպես նաև նրանց փոխհարաբերությունները: Ռելիեֆի կտրվածքները կառուցվել են աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգերի տեխնոլոգիաների կիրառմամբ 1:200000 մասշտաբով էլեկտրոնային քարտեզների հիման վրա:

Ստացված տվյալները կարելի է օգտագործել երկրաշարժերի առաջացման տեղի կանխագուշակման, սեյսմիկ շրջանացման համար, իսկ էլեկտրոնային տոպոգրաֆիկ քարտեզները՝ առկայություն երևույթների ուսումնասիրման և մոդելավորման համար:

H.H. SARGSIAN

RATIO OF STRUCTURAL AND OROGRAPHICAL FORMS OF CENTRAL ARMENIA

Summary

In the article orographical and structural forms of Central Armenia as well as their ratio are considered. The profiles of the relief were made by Geographical Information Systems on the basis of electronic topographic maps of scale 1:200 000.

The received data can be usefull for the prediction of a place of occurrence of earthquakes, seismic zoning, and electronic maps - for analysis and modeling of sliding processes.