

УДК 551.4:551.242(479.24)

Н. Ш. Ш И Р И Н О В

РАЗВИТИЕ МОРФОСТРУКТУР КУРА-АРАКСИНСКОЙ ДЕПРЕССИИ НА НЕОТЕКТЕНИЧЕСКОМ ЭТАПЕ

В областях опусканий (предгорных и межгорных прогибах) наиболее надежным методом количественной оценки тектонических движений является анализ мощностей отложений. Используя этот метод, мы составили среднемасштабную карту новейших тектонических движений морфоструктур Кура-Араксинской депрессии за олигоцен-плейстоценовый этап. Исходным материалом для нее послужили данные бурения и геофизических исследований, а также палеогеографические схемы, структурные карты и карты мощностей В. Е. Хаина, А. Н. Шарданова (1952), В. Е. Хаина, Г. А. Ахмедова (1957), М. Г. Агабекова (1963), Р. М. Гаджиева (1965), А. А. Ализаде, Г. А. Ахмедова, А. М. Ахмедова, А. К. Алиева, М. М. Зейналова (1966), Н. И. Давидовой, Г. В. Краснопевцевой, С. А. Манилова, В. А. Леви, Л. Н. Лобастовой, Э. М. Шекинского, Г. К. Твалтвадзе (1966), А. А. Ализаде, Г. А. Ахмедова, С. Г. Надирова, Аж. Алиева, Ф. А. Ширинова (1967), А. Ш. Шихлинского (1967), А. В. Мамедова (1970), А. А. Ализаде, А. Л. Путкарадзе, С. Г. Салаева, А. И. Алиева (1968) и др. Для сравнения отдельных отрезков неотектонического этапа нами составлены карты тектонических движений за мзотис-плейстоцен, а еще раньше за поздний плиоцен-плейстоцен и плейстоцен (Мамедов, Мусеибов, Ширинов, 1967).

Суммарная карта движений неотектонического этапа за олигоцен-плейстоцен (рис. 1) показывает, что Кура-Араксинская депрессия, начиная со времени ее заложения как межгорного прогиба, испытала общие опускания на 8—11,5 тыс. м со значительной дифференциацией их в пространстве.

На карте довольно четко вырисовываются строение фундамента Кура-Араксинской депрессии и роль глубинных разломов, которые контролировали процессы опускания и осадконакопления. Особенно хорошо выражены глубинные разломы, ограничивающие с востока и запада Талыш-Вандамский погребенный выступ кристаллического фундамента. Наиболее контрастные движения наблюдаются в северо-восточной прибрежной полосе депрессии, что обусловлено наличием глубинного разлома (Кахетино-Дашюзская шовная зона, Аджичай-Алятский глубинный разлом) и серией тектонических разрывов в осадочном покрове.

При общей продолжительности неотектонического этапа в 36 млн. лет средняя годовая скорость опускания в депрессии составила 0,22—0,32 мм/год. Общий размах движений с учетом гипсометрических отметок наиболее древних поверхностей выравнивания на Малом Кавказе (3000—3400 м — олигоценовая) и Большом Кавказе (3800—4200 м — верхнемиоценовая) определяется в 11,4—15,7 тыс. м. За весь неотектонический этап опускания в Кура-Араксинской депрессии превышали поднятия на Большом и Малом Кавказе в 2,3—2,7 раза.

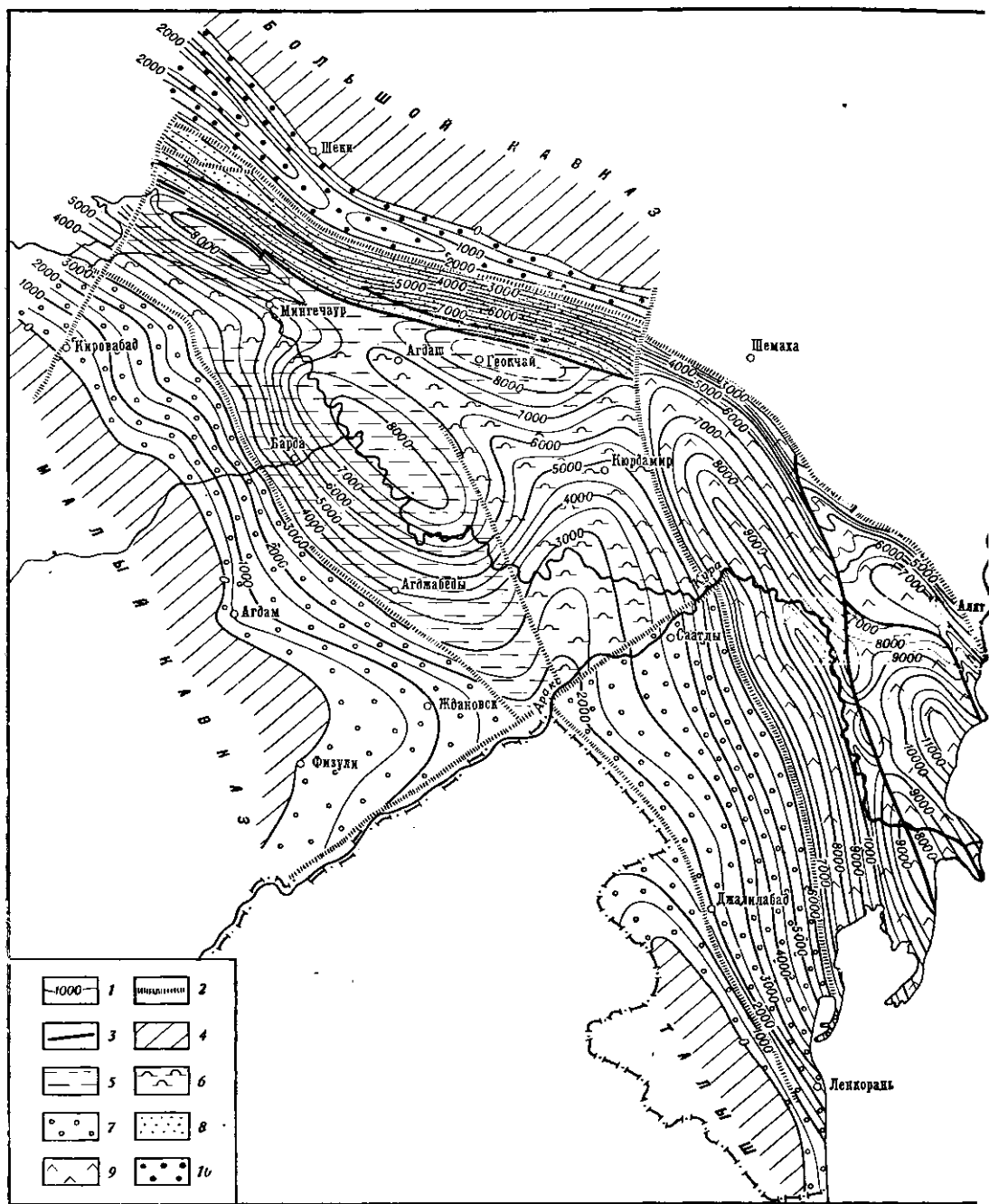


Рис. 1. Карта суммарных новейших тектонических движений Кура-Араксинской депрессии и прилегающих предгорий (олигоцен-плейстоцен). Составил Н. Ш. Ширинов

1 — изоаназы опусканий (в м); 2 — глубинные разломы и флексуры; 3 — тектонические разрывы в осадочной толще в миоцен-плейстоценовом комплексе; 4 — области поднятий и денудации. Характер новейших движений (опусканий): 5 — зона интенсивных опусканий в неотектоническом этапе, почти незатронутая складчатостью; 6 — зона слабых относительных поднятий в начале (олигоцен-миоцен) и интенсивных опусканий в конце (плиоцен-плейстоцен) неотектонического этапа; 7 — зона интенсивных опусканий в начале (олигоцен-средний миоцен), слабых поднятий в середине (поздний миоцен — средний плиоцен) и умеренных опусканий в конце (поздний плиоцен) неотектонического этапа, вовлеченная в плейстоцене в слабое моноклинальное поднятие; 8 — зона интенсивных опусканий в неотектоническом этапе, вовлеченная в плейстоцене в интенсивное дифференцированное поднятие и складчатость; 9 — зона интенсивных опусканий в неотектоническом этапе, местами вовлеченная (в конце плиоцена и плейстоцене) в поднятие и складчатость, сопровождаемые грязевулканизмом; 10 — зона поднятий и слабых опусканий в начале и середине (олигоцен — средний плиоцен) и интенсивных опусканий в конце (поздний плиоцен — плейстоцен) неотектонического этапа

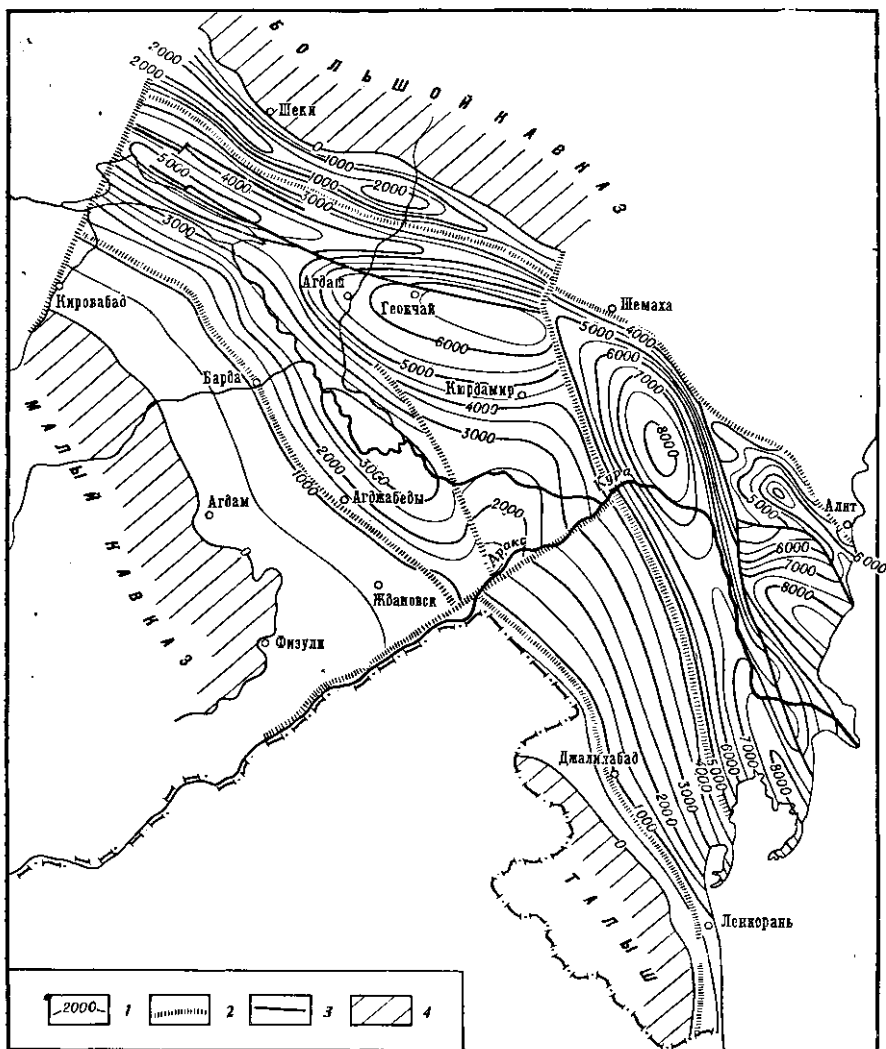


Рис. 2. Карта новейших тектонических движений Кура-Араксинской депрессии и прилегающих предгорий за плиоцен-плейстоцен (составил Н. Ш. Ширинов)

1 — изоабазы опусканий (м); 2 — глубинные разломы и флексуры; 3 — тектонические разрывы в миоцен-плиоценовом осадочном комплексе; 4 — области поднятий и денудации

Начиная с конца позднего миоцена (мэотиса) и до плейстоцена включительно (рис. 2) Кура-Араксинская депрессия испытывала опускание до 8—8,5 тыс. м при средней годовой скорости 0,66—0,77 мм/год. Дифференцированность движений на этом отрезке неотектонического этапа выражена более контрастно по сравнению с началом этапа, что особенно отчетливо прослеживается в центральной части впадины и северо-восточной прибортовой полосе. В прималокавказской части впадины, наоборот, дифференциация движений резко сглаживается. Существовавший до этого глубокий Агджабединский прогиб начинает утрачивать свое значение.

Наиболее древние поверхности выравнивания миоцен-плиоценового возраста приподняты до 2000—2200 (Малый Кавказ) и 2800—3200 м (Большой Кавказ). Последнее позволяет определить общий размах тектонических движений в Восточном Закавказье в 10,0—11,7 тыс. м. Величина опусканий Кура-Араксинской депрессии в 2,5—5 раз превышает величину поднятий на Большом и Малом Кавказе.

Значительные изменения в неотектоническом режиме Кура-Араксинской депрессии происходили в позднем плиоцене и плейстоцене. Кура-Араксинская депрессия за это время испытала прогибание до 3,5—4 тыс. м. (Мамедов, Мусенов, Ширинов, 1967). Средняя годовая скорость опускания достигала 0,70—0,80 мм/год, что на 0,48 мм/год больше средней скорости всего неотектонического этапа (олигоцен-плейстоцен) и на 0,04—0,10 мм/год больше скорости опускания за мзотис-плейстоцен.

Дифференциация и контрастность движений особенно усиливаются в северо-восточной прибортовой зоне депрессии, где с конца позднего плиоцена интенсивно развивается инверсионная складчатость (Аджиноурские предгорья и др.), сопровождаемая разрывными нарушениями и образованием взбросов и надвигов. В пределах Нижнекуринской впадины вдоль этих разрывов интенсивно проявляется грязевый вулканизм. Предмалокавказская равнина, служившая юго-западной прибортовой полосой депрессии, испытывает лишь слабые моноклиальные деформации. Дифференциация движений на этом участке не прослеживается.

Антиклинальные зоны Аджиноурских предгорий, а также Ленгезиз-Алятская, Харами-Бабазанская зоны и локальные антиклинальные поднятия юго-восточной Ширвани в целом испытывают положительные движения (главным образом начиная с конца позднего плиоцена).

За поздний плиоцен и плейстоцен горные сооружения Большого и Малого Кавказа (судя по уровням поверхностей выравнивания) испытывали поднятия на 800—1400 м. Таким образом, общий размах тектонических движений в пределах Восточного Закавказья за поздний плиоцен-плейстоцен достигал 4,3—5,4 тыс. м. В то же время опускания Кура-Араксинской депрессии превышали темп поднятий прилегающих горных сооружений в 2,8—4,4 раза.

В плейстоцене (рис. 3) прогибание осевой части Кура-Араксинской депрессии достигало 1000—1600 м при среднегодовой скорости в пределах 1,0—1,6 мм/год. Это наиболее высокие скорости движений в новейшее время. Они на 0,78—1,28 мм больше среднегодовых скоростей опускания за весь неотектонический этап, на 0,34—0,90 мм больше движений мзотис-плейстоцена и на 0,30—0,80 мм больше среднегодовых движений за поздний плиоцен-плейстоцен. Прибортовые зоны депрессии втягиваются в общее поднятие прилегающих горных сооружений Малого и Большого Кавказа. При этом северо-восточная прибортовая зона депрессии подвергается поднятию на величину от 200 до 800 м и складчатым движениям, сопровождаемым взбросо-надвиговым нарушением, а на востоке — интенсивным проявлением грязевого вулканизма. Формируются Аджиноурские и Ленгезиз-Алятские складчатые низкотеррасы и окончательно обособляется Алазано-Агричайский прогиб. К этой зоне приурочены и наиболее контрастные плейстоценовые движения, суммарная амплитуда которых достигает по Аджичай-Алятскому разлому 1800—1900 м. Предмалокавказская равнина испытывает моноклиальное поднятие до 400—600 м.

В области опусканий слабо проявляется Талыш-Вандамское погребенное поднятие, которое отражается на карте слабым изгибом изоанализ в районе городов Сабирбад и Саатлы. Об этом свидетельствует и миграция русел Аракса и Куры в северо-восточном направлении.

В прибортовых зонах Кура-Араксинской депрессии наиболее древние плейстоценовые (бакинские) морские террасы приподняты до 250—300 м, что позволяет установить общий размах тектонических движений до 1250—1900 м, усиливающихся в восточном направлении. Если принять в расчет приосевую часть горных сооружений Малого и Большого Кавказа, где величина плейстоценовых поднятий, по данным Д. А. Лилиенберга (1959), Н. В. Думитрашко, Е. Е. Милановского и В. Е. Хаина (1961), Б. А. Антонова (1963), М. А. Мусеинова (1963), Б. А. Будагова

(1967), достигает 700—900 м, то суммарный размах тектонических движений в Восточном Закавказье за плейстоцен может быть определен в 1700—2500 м.

Еще больше (в 4—6 раз) величина опусканий в осевой полосе Кура-Араксинской депрессии превышает поднятия прилегающих участков горных сооружений Большого и Малого Кавказа.

Сравнение неотектонических движений по отдельным геологическим эпохам дает количественные показатели, приведенные в таблице. Из анализа данных таблицы и карт можно сделать следующие выводы.

Количественная характеристика неотектонических движений по отдельным геологическим эпохам

Геологическая эпоха	Величина опускания, тыс. м*	Продолжительность эпох, млн. лет	Среднегодовая скорость опускания, мм/год
Олигоцен и ранний миоцен	2,5—3,0	около 13	0,19
Средний и поздний миоцен	1,5—2,0	около 11	0,13
в том числе сармат	1,0—1,6	3	0,33—0,53
Ранний плиоцен (мэотис—понт)	1,0—1,1	4	0,25—0,29
Средний плиоцен (век продуктивной толщи)	3,5—4,0	3	1,16—1,33
Поздний плиоцен (акчагыл и апшерон)	2,5—3,0	4	0,62—0,75
Плейстоцен	1,0—1,6	1	1,00—1,60

* Взяты максимальные величины опусканий.

1. Довольно четко прослеживается соответствие количественного распределения новейших тектонических движений строению фундамента Кура-Араксинской депрессии.

2. Территориальное распределение суммарных тектонических движений по каждому подъезду в общих чертах повторяет распределение их в предыдущем подъезде, что говорит об унаследованности движений.

3. Дифференцированность и контрастность движений увеличиваются с течением времени (от олигоцена до плейстоцена включительно).

4. Максимальные величины контрастных и дифференцированных движений приурочены к северо-восточной прибортовой зоне Кура-Араксинской депрессии.

5. Градиенты и скорости движений со временем в общем увеличиваются и своих максимальных величин достигают в плейстоцене. На этом фоне наблюдается периодическое усиление и ослабление интенсивности движений: они усиливаются в позднем олигоцене, конце миоцена, перед средним плиоценом и в позднем апшероне — плейстоцене, относительно ослабляются в раннем и среднем олигоцене, миоцене (до позднего сармата), во второй половине среднего плиоцена и в позднем плиоцене.

6. Глубинные разломы и тектонические разрывы в осадочном покрове играли большую роль в распределении новейших тектонических движений и осадконакоплении.

7. Интенсивность опусканий в Кура-Араксинской депрессии в течение всего неотектонического этапа была большей, чем интенсивность поднятий в прилегающих горных сооружениях, что отмечалось в работах Н. В. Думитрашко, Е. Е. Милановского и В. Е. Хаина (1961), Д. А. Лиленберга (1959) и др.

8. В течение неотектонического этапа границы Кура-Араксинской депрессии испытывали то расширение, то сужение. Но в общем наблюдается некоторое направленное расширение депрессии, особенно с акчагыла, которое сопровождается увеличением площадей морской и континентальной аккумуляции. Начиная с конца позднего плиоцена в пределах собственно Кура-Араксинской депрессии этого процесса не наблюдается. Области максимальных опусканий локализуются лишь на отдель-

ных участках (Агдашский прогиб, Ширванская, Каргалинская синклинали и др.). Расширение испытывает лишь Алазано-Агричайская долина, изолированная от основной части депрессии в результате формирования инверсионной складчатости Аджиноурских низкогорий.

На основании изложенного выше материала нами проведено неотектоническое районирование Кура-Араксинской депрессии (см. рис. 1). Здесь выделяется шесть зон.

1. Зона интенсивных опусканий, почти незатронутая складчатостью. В морфоструктурном отношении она охватывает Агдашский, Самухский и Агджабединский прогибы, разобщенные Талыш-Вандамским и Мингечаурским погребенными поднятиями. Агдашский и Самухский прогибы с величинами суммарных опусканий в 8,0—8,5 тыс. м прослеживаются в субширотном направлении и составляют одну структурную зону. На уровне изозапазы 7 тыс. м они вливаются в единый прогиб. Значительная часть их опусканий (5 тыс. м в Самухском и 6,5 тыс. м в Агдашском прогибах) приходится на долю плиоцена и плиоцен-плейстоцена. Агджабединский прогиб в приосевой части более крупного Предмалокавказского прогиба также испытал суммарные опускания до 8 тыс. м, но в отличие от предыдущих структур большая часть опускания (около 5 тыс. м) падает здесь на долю первой половины неотектонического этапа (олигоцен-миоцен).

2. Зона слабых относительных поднятий в начале (олигоцен-миоцен) и интенсивных опусканий в конце (плиоцен-плейстоцен) неотектонического этапа. Соответствует Талыш-Вандамскому и Мингечаурскому погребенным поднятиям. В самом начале неотектонического этапа зона испытывала слабое относительное поднятие и представляла собой осколок раздробленного и погружающегося срединного массива. Во второй половине миоцена знак движения сменился и зона испытала слабые опускания. С плиоцена темп опусканий усиливается. Их суммарная величина за неотектонический этап колеблется в пределах 2—5 тыс. м, из которых 1,5—4,0 тыс. м приходится на долю плиоцен-плейстоцена. Дифференцированность движений выражена слабо, но по краям зона разбита глубинными разломами, вдоль которых наблюдаются взбросовые (с амплитудой 500—1500 м) и сдвиговые движения. Последние особенно отчетливо прослеживаются по Приараксинскому поперечному разлому.

3. Зона интенсивных опусканий в начале (олигоцен—средний миоцен), слабых поднятий в середине (поздний миоцен — средний плиоцен) и умеренных опусканий в конце (поздний плиоцен) неотектонического этапа, вовлеченная в плейстоцене в слабое моноклиальное поднятие. В морфоструктурном отношении она соответствует Предмалокавказской и Приталышской наклонным равнинам. Суммарная величина неотектонических опусканий достигает 2,0—2,5 тыс. м, из которых значительная часть (>1—1,5 тыс. м) приходится на долю первой половины этапа (олигоцен — ранний миоцен). В позднем миоцене зона вовлекается в слабое поднятие, сопровождаемое образованием пологих антиклинальных складок. В начале позднего плиоцена она испытывает умеренное опускание, а в плейстоцене вновь вовлекается в слабое моноклиальное поднятие величиной до 600 м, сопровождаемое складчатостью в районе Нафталанской и Казанбулакской равнин. С северо-востока зона ограничена глубинным (Южно-Куринским) разломом, а вдоль Аракса осложнена наложенным в позднем плиоцене Нижнеараксинским прогибом с амплитудой суммарного опускания до 1000 м.

4. Зона интенсивных опусканий, вовлеченная в конце плиоцена и плейстоцене в интенсивные дифференцированные поднятия, сопровождаемые складчатостью. В морфоструктурном отношении соответствует Аджиноурским низкогорьям. В течение неотектонического этапа вплоть до позднего апшерона зона испытывала интенсивное прогибание с сум-

марной величиной 3,5—6,5 тыс. м, значительная часть которой (2,5—4,5 тыс. м) приходится на долю второй половины неотектонического этапа (плиоцен). В плейстоцене зона подверглась интенсивной складчатости и поднятиям (до 600—800 м), сопровождаемым разрывными и взбросо-надвиговыми движениями в сторону осевой линии Куринской впадины. Зона отличается интенсивным проявлением дифференцированных и контрастных движений.

5. Зона интенсивных опусканий, местами вовлеченная (в конце плиоцена и плейстоцене) в поднятия и складчатость с грязевым вулканизмом. В морфоструктурном отношении соответствует Нижнекуринской впадине и Ленгербиз-Алятской зоне поднятий. Наиболее опущенной частью этой зоны является Нижнекуринская впадина с величиной суммарных опусканий до 9,0—11,5 тыс. м, значительная часть которой (7,5—8,5 тыс. м) приходится на долю второй половины неотектонического этапа (плиоцен-плейстоцен). В пределах юго-восточной Ширван впадина осложняется локальными антиклинальными поднятиями, сформировавшимися в позднем плиоцене и плейстоцене.

Харам-Бабазанской антиклинальной зоной, осложненной региональным разломом и грязевым вулканизмом, впадина разобщена на две части: собственно Нижнекуринскую с величиной опусканий до 9,0—10,5 тыс. м и Каргалинскую синклиналь с величиной прогибания до 11,0—11,5 тыс. м. Юго-западная граница Нижнекуринской впадины в значительной части совпадает с Западно-Каспийским глубинным разломом, который отделяет ее от Талыш-Вандамского погребенного поднятия.

Северо-восточным бортом впадины служит Ленгербизско-Алятская шовная зона, которая в самом начале неотектонического этапа представляла собой область слабейших относительных поднятий и подводного барьера между Куринской и Джейранкечмазской впадинами. В миоцене она подверглась слабым опусканиям, сменившимся в начале плиоцена умеренными отрицательными движениями. Суммарная величина неотектонических опусканий достигает 3—7 тыс. м, преобладающая часть которой (>4,5 тыс. м) падает на долю плиоцена (особенно среднего плиоцена). В плиоцене в восточной части зоны образуется глубокий (до 6—7 тыс. мм) наложенный (Навагинский) прогиб. Складчатые движения и поднятия здесь (по сравнению с Аджиноурскими предгорьями) начинаются несколько раньше в позднем плиоцене. Однако зачатки отдельных складок возникли еще в среднем плиоцене в конседиментационных условиях. Поднятия и складчатость сопровождалась интенсивным грязевым вулканизмом (особенно в плейстоцене), возникшим вдоль Аджилай-Алятского глубинного разлома и его ответвлений. Взбросо-надвиговые движения по этим разрывным нарушениям характеризуются амплитудами порядка 1800—1900 м. Амплитуда поднятий Ленгербиз-Алятской зоны за поздний апшерон-плейстоцен достигает 1000 м и уменьшается в восточном направлении до 500—600 м.

6. Зона поднятий и слабых опусканий в начале и середине (олигоцен — средний плиоцен) и интенсивных опусканий в конце (поздний плиоцен — плейстоцен) неотектонического этапа. В морфоструктурном отношении соответствует Алазано-Агричайской синклинальной долине, наложенной на Белоконо-Вандамскую зону поднятий южного склона Большого Кавказа. Суммарная величина опускания достигает 2,5 тыс. м, из которых более 1,5 тыс. м падает на долю второй половины этапа (плиоцен-плейстоцен). Обособление ее завершилось в плейстоцене. Со стороны южного склона Большого Кавказа и Куринской впадины зона ограничена глубинными разломами, на что указывают данные геофизических исследований и линейность расположения очагов землетрясений вдоль северного и южного бортов Алазано-Агричайской долины.

- Агабеков М. Г. Геологическое строение нефтяных месторождений Азербайджана и условия их формирования. Баку, Азернешр, 1963.
- Ализаде А. А., Ахмедов Г. А., Ахмедов А. М., Алиев А. К., Зейналов М. М. Геология нефтяных и газовых месторождений Азербайджана. М., «Недра», 1966.
- Ализаде А. А., Ахмедов Г. А., Надиров С. Г., Алиев Аж., Ширин Ф. А. Геология и нефтегазоносность Алятской гряды. Баку, Азернешр, 1967.
- Ализаде А. А., Путкарадзе А. Л., Салаев С. Г., Алиев А. И. Зоны нефтегазоаккумуляции в кайнозойских отложениях Азербайджана. Баку, Изд. АН АзербССР, 1968.
- Антонов Б. А. Геоморфология Юго-Восточного Закавказья (в пределах азербайджанской части Малого Кавказа и Талыша). Автореф. докт. дис. Баку, 1963.
- Будагов Б. А. Геоморфология и новейшая тектоника азербайджанской части Большого Кавказа. Автореф. докт. дис. Баку, 1967.
- Гаджиев Р. М. Глубинное геологическое строение Азербайджана. Баку, Азгосиздат, 1965.
- Давидова Н. И., Краснопевцова Г. В., Манилов С. А., Леви В. А., Лобастова Л. А., Шекинский Э. М., Твалтвадзе Г. К. Результаты глубинного сейсмического зондирования земной коры на Кавказе. В сб.: Глубинное строение Кавказа. М., «Наука», 1966.
- Думитрашко Н. В., Лилиенберг Д. А., Будагов Б. А. Рельеф и новейшая тектоника Юго-Восточного Кавказа. М., Изд. АН СССР, 1961.
- Думитрашко Н. В., Милановский Е. Е., Хаин В. Е. Новейшая тектоника Кавказа.— В сб.: Новейшая тектоника СССР. Рига, Изд. АН ЛатвССР, 1961.
- Лилиенберг Д. А. Особенности рельефа и новейшие тектонические движения Восточного Кавказа.— В сб.: Географические сообщения, вып. 1, М., 1959.
- Мамедов А. В. Геологическое строение и история развития Среднекуринской впадины в связи с нефтегазоносностью. Автореф. докт. дис. Баку, 1970.
- Мамедов А. В., Мусеилов М. А., Ширин Н. Ш. Формирование современного структурного плана и рельефа Куринской впадины.— Геотектоника, 1967, № 4.
- Мусеилов М. А. Геоморфология и новейшая тектоника средней части Куринской впадины (Западный Азербайджан и Юго-Восточная Кахетия). Автореф. докт. дис. Баку, 1963.
- Хаин В. Е., Ахмедов Г. А. Геологическое строение Азербайджанской ССР по материалам опорного бурения.— Очерки по геологии СССР, № 3, 1957.
- Хаин В. Е., Шарданов А. Н. Геологическая история и строение Куринской впадины. Баку, Изд. АН АзербССР, 1952.
- Шихлинский А. Ш. Геология и перспективы нефтегазоносности плиоценовых отложений Нижнекуринской впадины. Баку, Азгосиздат, 1967.

Институт географии АН
Азербайджанской ССР

Поступила в редакцию
15.IX.1971

THE DEVELOPMENT OF MORPHOSTRUCTURES OF THE KURA-ARAKSIN DEPRESSION AT THE NEOTECTONIC STAGE

N. Sh. SHIRINOV

Summary

The initial boundary and the extent of the neotectonic stage of the Kura-Araksin Depression have been specified on the basis of geomorphological investigations and the data of geophysics and drilling. Presented are quantitative characteristics of the most recent movements in the whole depression and in its separate regions both for the neotectonic stage as a whole and for its substages. Considered is the mode of manifestation, the rates, the differentiation, the contrast, and the inheritance of the movements. The data presented show that neotectonic movements depend on the structure of bed and on the deep ruptures.