

Г. П. ВИННИЧЕНКО

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ МАТЧИНСКОГО (УРА-ТЮБИНСКОГО) ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ 1923 г.

Более 40 лет прошло с момента Матчинского (Ура-Тюбинского) землетрясения 1923 г. Однако до сих пор оно остается чрезвычайно слабо изученным. Имеющиеся сведения о нем весьма малочисленны, отрывочны и порою противоречивы.

В «Каталоге землетрясений на территории СССР» (1941) отмечено, что это землетрясение произошло 28—29 декабря 1923 г. в Ура-Тюбинском районе вблизи сел. Матча, в результате чего было разрушено два поселка, погибло 90 человек и ранено до 200 человек. Сила толчка достигала 8 баллов Согласно более поздним работам (Губин, 1960), эпицентр землетрясения располагался на 30—40 км севернее, т. е. на северном склоне Туркестанского хребта. Очаг — в земной коре, $M=6$.

Некоторые вопросы неотектоники района землетрясения разбираются в одной из работ автора (Винниченко, 1964). Других данных о Матчинском (Ура-Тюбинском) землетрясении 1923 г. не имеется.

При проведении полевых работ летом 1964 г. автором были получены новые факты, позволяющие уточнить положение эпицентральной зоны землетрясения и выяснить особенности геологического строения, геоморфологии и сейсмичности района. Значительный срок, прошедший со дня землетрясения, а также кратковременность исследований крайне ограничивали возможности сбора материала. В частности, восстановление картины разрушений в населенных пунктах оказалось

возможным лишь по показаниям очевидцев землетрясения, имеющим, в некоторой степени, субъективный характер. Несмотря на это, полученные сведения все же могут представлять определенный интерес для дальнейшего изучения сейсмотектоники Центрального Таджикистана.

Матчинское (Ура-Тюбинское) землетрясение произошло вечером 28 декабря 1923 г. Его эпицентральная зона находилась в 45 км к юго-востоку от города Ура-Тюбе в районе пер. Гардан (северный склон Туркестанского хребта). Землетрясение проявилось несколькими внезапными толчками, сопровождавшимся резким подземным гулом. В результате были почти совершенно разрушены два небольших пункта в верховьях левой составляющей р. Дакат-Су (Верхний и Нижний Ходжа-Мед). Наиболее пострадал верхний поселок, в котором уже после первых же толчков остались лишь отдельные вертикальные стоящие столбы и балки. Крыши и стены целиком обрушились и превратились в бесформенную грудку камней и глиняных кирпичей. В нижнем поселке некоторые постройки сохранились, но и они были сильно повреждены. В здании бывшей мечети отвалился юго-восточный угол, в стенах появились многочисленные трещины, кое-где осыпалась штукатурка. В других сохранившихся домах образовались крупные сквозные трещины; частично, а иногда и полностью, выпало межкаркасное заполнение и обвалились крыши. Глиняные дувалы и старые постройки все без исключения разрушились. У северной окраины поселка возник мощный родник, который уже на другой день прекратил свое существование. С окружающих гор с грохотом посыпались огромные глыбы камней, перемешанные со снегом, ветками деревьев и глиной. Однако крупных обвалов нигде не произошло. Можно лишь отметить небольшие оползни и обвалы между селениями Ходжа-Мед и Угук. Самый крупный из них приурочен к верховьям небольшого сая, спускающегося с пер. Гардан в восточном направлении и впадающего в р. Раутдын (левая составляющая р. Дакат-Су). В месте отрыва обвал имеет характерную циркообразную форму диаметром 20—30 м и обрывистые края высотой 8—12 м. Обвальная масса представлена в основном сильно обводненными покровными лёссами и суглинками, среди которых встречаются остроугольные обломки и глыбы верхнепалеозойских песчаников и сланцев и краснокветов плиоцен-древнечетвертичного возраста. Мощность этой массы порядка 5—7 м. Другие обвалы были значительно меньших размеров. Они имели место в основном на крутых склонах и обрывах к западу от пер. Гардан. Здесь же в

области распространения обвалов возникла система субширотных трещин протяженностью в несколько десятков метров. К сожалению, трещины плохо сохранились в рельефе и поэтому выяснить их природу не удалось.

В окружающих селениях сильных разрушений (таких, как в поселках левобережья левой составляющей р. Дакат-Су), не наблюдалось. В селениях Угук и Расраут, расположенных на расстоянии 3—5 км от эпицентра землетрясения, было разрушено несколько ветхих глиняных построек, падали предметы, сильно раскачивались деревья. В некоторых домах появились мелкие трещины.

В селениях Кшикат, Дакат, Янги-Арык и других, лежащих в 5—7 км севернее эпицентра, землетрясение 28 декабря 1923 г. ощущалось в виде слабых едва заметных колебаний. Повреждений в постройках и деформаций в земной поверхности нигде не зафиксировано.

В более северных поселках (Калидуст, Чорбог и др.) в сел. Аучи, расположенном западнее пер. Гардан, а также в Зеравшанской долине землетрясение в большинстве случаев осталось незамеченным.

В вопросе о количестве человеческих жертв среди очевидцев землетрясения единого мнения нет. Судя по небольшой численности населения разрушенных поселков, надо полагать, что количество жертв было сравнительно невелико и не превышало несколько десятков человек.

В последующем толчки продолжались в течение 10—15 дней, многие из них были довольно сильными. С течением времени количество их резко снизилось, а сила постепенно уменьшилась. В настоящее время слабые землетрясения, по словам местных жителей, в данном районе происходят 2—3 раза в год. Отдельные годы отличались более частыми и сильными сейсмическими толчками. В 1934 г. во время одного из землетрясений в некоторых домах Даката, Кшиката и Расраута появились мелкие трещины, с крутых склонов кое-где сыпались камни. Разрушительных землетрясений после 28 декабря 1923 г. не отмечалось, а о более ранних разрушительных землетрясениях сведений не имеется.

Изучение геологических условий возникновения Матчинского (Ура-Тюбинского) землетрясения 1923 г. показало, что оно связано с подвижками по небольшому разрыву, ограничивающему с юга продольную тектоническую впадину, занятую на большей части долиной р. Арглы. Эта впадина, имеющая герцинский складчатый фундамент, была заложена уже в самом начале палеогена. От Ферганской депрессии она отделя-

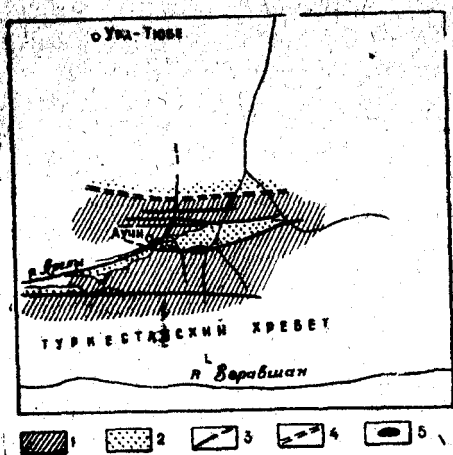


Рис. 1. Схематическая геологическая карта района Матчинского (Ура-Тюбинского) землетрясения 1923 г.: 1 — палеозой; 2 — кайнозой; 3 — разрывные нарушения; 4 — Заамин-Каравшинский краевой разлом; 5 — эпицентральная зона Матчинского (Ура-Тюбинского) землетрясения 1923 г.

лась цепью невысоких и плоских поднятий, южным ограничением ее служило поднятие Туркестанского хребта. В течение почти всего палеогенового времени впадина представляла собой узкий морской залив, в котором отлагались мелководные осадки терригенно-карбонатного состава (известняки, мергели, глины, песчаники). Мощность палеогеновых морских отложений незначительная, порядка первых десятков метров.

В конце олигоцена вследствие разрастания поднятий морской режим сменяется континентальным, и впадина начинает загромождаться красноцветными обломочными отложениями. В нижней части они представлены в основном песчано-глинистыми породами с редкими и маломощными прослоями гипсов. Образование последних происходило в замкнутых пересыхающих водоемах, возникших после отступления палеогенового морского бассейна. Вверх по разрезу величина обломков постепенно увеличивается, и в конце миоцена среди песчаников уже появляются конгломераты и гравелиты, состоящие из обломков палеозойских пород. К этому моменту окружающие впадину поднятия становятся более расчлененными и превращаются в область среднегорного рельефа. Величина глубинного вреза в южном обрамлении впадины равнялась примерно 200—300 м.

Плиоценовая эпоха характеризуется увеличением скорости поднятия и расширением хребтов за счет впадины, вследствие чего происходит сокращение зон седиментации. Песчано-глинисто-конгломератовые отложения постепенно перехо-

дят в мощную конгломератовую толщу, верхи которой относятся уже к четвертичным образованиям. Грубый характер толщи свидетельствует о том, что горное обрамление впадины Арглы к этому времени получило уже более определенное выражение, а глубина вертикального расчленения значительно увеличилась. В Туркестанском хребте, по данным Н. П. Костенко (1961), вертикальный врез составлял около 600—800 м.¹ Одновременно происходит интенсивное прогибание центральной части впадины. Широкое распределение грубых плохо отсортированных пород говорит о преимущественном развитии временных потоков, которые спускались с гор внутрь впадины, образуя у подножий огромные конусы выносов. Вместе с тем, в центре впадины, очевидно, уже существовал постоянный продольный поток, долина которого отмечена в настоящее время цепью руслообразных понижений с фрагментами бурых плиоцен-древнечетвертичных конгломератов, протягивающихся в широтном направлении вдоль средней части северного склона Туркестанского хребта.

В начале раннечетвертичной эпохи отмечается резкое сокращение осадконакопления за счет общего подъема территории. Судя по характеру отложений и распределению конгломератов, можно предполагать что Туркестанский хребет достиг уже значительной высоты. Поднятие же, ограничивающее впадину с севера, было еще сравнительно невысоким. Дальнейшее усиление дифференцированных тектонических движений привело к расширению Туркестанского хребта и скатыванию русла р. Арглы в некоторых местах в северном направлении. Одновременно возникает серия поперечных перемычек, разделяющих впадину на ряд частных понижений, вследствие чего начинается перестройка гидрографической сети района. Именно в это время вырабатывается новое меридиональное русло р. Арглы. В нем отлагались верхнечетвертичные и современные галечники, вложенные в глубокий врез в девонских известняках и доломитах. Более древних речных отложений здесь нигде не обнаружено. Отсюда следует, что время поворота реки относится к началу раннечетвертичной эпохи.

Для последующего времени раннечетвертичной эпохи характерно постепенное снижение скорости и амплитуд поднятий, которое привело к возрастанию роли плоскостной денуда-

¹ История развития участка за палеоген-квартер дается на основании материалов наблюдений автора и данных, приведенных Н. П. Костенко.

ции склонов и образованию у подножий хребтов обширных шлейфов брекчий осыпей. Остатки таких брекчий сохранились в районе сел. Янги-Арык, юго-западнее сел. Аучи, у пер. Рабут и в некоторых других местах. Сложены брекчии плотно сцементированными остроугольными обломками и глыбами палеозойских пород (известняки, доломиты и песчаники) и залегают, как правило, на палеозое. Исключением является район пер. Рабут, где устанавливаются нормальные стратиграфические взаимоотношения брекчии с палеогеновыми известняками. Взаимоотношения ее с бурыми плиоцен-древнечетвертичными конгломератами неясны, поскольку непосредственных контактов между ними нигде не наблюдалось. Однако по внешнему облику и условиям образования брекчия резко отличается от плиоценовых конгломератов и имеет значительное сходство с четвертичными образованиями. В районе сел. Янги-Арык эрозионный врез в брекчии заполнен верхнечетвертичными и современными галечниками, в связи с чем можно утверждать, что формирование брекчии происходило в досреднечетвертичное время, но после образования бурых конгломератов.

В среднечетвертичную эпоху отмечается новое нарастание амплитуд и скоростей поднятия, обусловившее интенсивное врезание рек и образование типично высокогорного сильно расчлененного рельефа. Относительные превышения резко увеличиваются и достигают в ряде мест 1000—1500 м. Рисунок гидрографической сети района и облик хребтов, окаймляющих впадину, значительно приблизились к современному. Наряду с Туркестанским хребтом, четкое морфологическое выражение как крупная орографическая единица получает также северное обрамление впадины. Амплитуда поднятий здесь за среднечетвертичную эпоху составила примерно около 1000 м. В осевой части Туркестанского хребта величина поднятий за это же время была значительно большей.

В позднечетвертичную и современную эпохи развития крупных геологических и палеографических изменений не происходит. Основная тенденция к разрастанию поднятий за счет древних опусканий попрежнему сохраняется. Темпы движений хотя и несколько снижаются, но остаются все же весьма высокими. В северном горном обрамлении впадины амплитуда поднятий достигает не менее 100—150 м.

Неравномерность тектонических движений в рассмотренный промежуток истории геологического развития привела к сложным дислокациям в палеогеновых и неоген-четвертичных отложениях, покрывающих палеозойский фундамент, и об-

разованию системы ограниченных разрывами блоков в горном обрамлении впадины Арглы. Наиболее резко движения проявились по окраинам впадины, где морфологические особенности ее находятся в прямой связи с тектоническими подвижками. Южные отроги хребта, ограничивающего впадину с севера, и северный склон Туркестанского хребта круто обрываются несколькими уступами в сторону долины р. Арглы. Высота уступов нередко достигает нескольких сотен метров. При сопоставлении гипсометрических и геологических карт оказалось, что почти всюду уступы совпадают с линиями разрывных нарушений, по которым дифференцированные тектонические движения продолжаются и в настоящее время.

В южном обрамлении впадины Арглы один из наиболее крупных разрывов протягивается в широтном направлении вдоль средней части северного склона Туркестанского хребта. Особенно отчетливо он выражен в правобережье р. Арглы по долинам ее боковых притоков Шоган-Обурдон, Рабут, Бабице-Котин и др. К югу от этого разрыва располагается огромная полоса моноклинально падающих на юг силурийских песчаников и сланцев. С северной стороны к нему примыкают верхнепалеозойские сланцы и конгломераты, с фрагментами трансгрессивно залегающих на них известняков и мергелей палеогена. Последние падают в сторону разрыва под углами 12—15°. Непосредственно в зоне разрыва пласты палеогеновых пород иногда вздернуты и сильно перемяты. Кроме основного разрыва, наблюдаются также небольшие разрывы, которые пересекают известняки палеогена на небольшие блоки. Поверхности смещения как основных, так и оперяющих разрывов падают на юг под углами 60—65°. Ослабленная зона разрыва оказалась благоприятной для формирования продольных широтных долин, которые имеют резко симметричный поперечный профиль. Их южные борта, как правило, крутые и скалистые, в то время как северные—более пологие, задернованные с мягкими формами рельефа. Для некоторых участков этих долин характерно наличие плоского дна с современными осадками, состоящими из обломков брекчированных известняков палеогена и песчаников и сланцев силура. Саи, имеющие меридиональную ориентировку, при пересечении описываемого разрыва также имеют ряд морфологических особенностей, связанных с развитием данного разрыва. В южном надвинутом крыле самые верховья саев характеризуются трогообразной формой долин, в которых кое-где наблюдаются остатки ледниковых морен. Несколько ниже долины приобретают вид сравнительно узких висячих ущелий. Рыхлые

террасовые отложения здесь практически отсутствуют. В опущенном блоке, т. е. в нижнем течении, долины расширяются, и появляются террасовые накопления. Выше линии разрыва террасы в правых боковых притоках р. Арглы нигде не прослеживаются, что может служить указанием на непрекращающиеся тектонические движения по нему в четвертичное время.

Севернее в южном горном обрамлении впадины Арглы имеется еще один крупный разрыв, который заслуживает наибольшего внимания. Он проходит с бассейна р. Ак-Су через сел. Ходжа-Мед, разрушенное во время землетрясения 1923 г., через пер. Гардан, по южной окраине сел. Угук и далее на запад к сел. Аучи. По нему в верховьях р. Дакат-Су верхнепалеозойские сланцы и песчаники надвинуты на плиоцен-древнечетвертичные бурые конгломераты, которые в зоне разрыва стоят на головах или же имеют опрокинутое залегание. Плоскость сместителя падает на юг под углами 65—70°. В районе водораздела рек Дакат-Су и Ак-Су падение надвига становится более пологим (40—45°), а простираение его меняется с широтного на северо-восточное. Структуры южного крыла, представляющие собой систему сложно построенных палеозойских блоков, подходят к линии разрыва под острым углом. Плиоцен-древнечетвертичные бурые конгломераты северного крыла в зоне разрыва падают строго на юг под углами 75—80°. При удалении от разрыва падения пластов меняются на обратные, а углы падения уменьшаются до 30—35°. В верхней части левого борта р. Ак-Су конгломераты плиоцена выклиниваются, и разрыв уходит в область распространения палеозойских пород. Западнее сел. Угук вдоль надвига наблюдается узкая полоса моноклинально падающих на юг известняков и мергелей палеогена. У сел. Аучи известняки полностью срезаются, и надвиг протягивается в левобережье р. Арглы, где проследить его не предоставляется возможным. Существенной особенностью описываемого разрыва является повсеместное развитие зон милонитизированных и брекчированных пород. Вдоль них на значительном протяжении проходят исключительно узкие, прямолинейные сая с крутыми, иногда даже вертикальными склонами и многочисленными выходами грунтовых вод. В некоторых местах видны свежие оползни и осыпи каменных масс. Максимальная амплитуда надвига в районе пер. Гардан около 1000 м.

Другой, менее протяженный разрыв, ограничивает палеогеновые и неоген-четвертичные отложения с севера. Он прослеживается в широтном направлении от бассейна р. Дакат-Су к долине р. Янги-Арык. Падение плоскости разрыва север-

ное, углы падения изменчивые. В бассейне р. Дакат-Су оно сравнительно пологое, порядка 45—50°. Несколько западнее — до 70° и в левобережье р. Янги-Арык разрыв, по-видимому, имеет вертикальное падение. Наблюдения в зоне данного разрыва показывает, что, по мере приближения к плоскости сместителя, углы падения в известняках палеогена и конгломератах олигоцен-миоцена резко увеличиваются до 80—85°, часто отмечается загибание и опрокидывание слоев. На восточном фланге палеогеновые известняки смяты в небольшую опрокинутую на юг антиклинальную складку со сланцами палеозоя в ядре. Последние в зоне разрыва настолько сильно изменены, перетерты и раздроблены, что принимались отдельными исследователями за юрские континентальные угленосные образования. В известняках палеогена можно видеть иногда зеркала скольжения, зоны повышенной трещиноватости, брекчии и милониты. Амплитуда разрыва не более первых сотен метров.

Севернее, по южному склону горного обрамления впадины Арглы, прослеживается другое более значительное дизъюнктивное нарушение. По нему контактируют преимущественно массивные светло-серые известняки и доломиты девона и известняково-сланцевые отложения силура. В левобережье р. Дакат-Су разрывом затронуты также красноцветные олигоцен-миоценовые песчаники и конгломераты. Последние в зоне разрыва падают на юг под углами 40—45°. Четкая морфологическая выраженность в рельефе в виде сравнительно прямолинейного уступа высотой в несколько сотен метров и резкие, необъяснимые литологическими причинами изменения облика речных долин, пересекающих данный разрыв, свидетельствуют об интенсивных подвижках по нему в четвертичное время. Р. Янги-Арык к югу от разрыва имеет довольно широкую долину, в которой высота верхнечетвертичных аккумулятивных террас не превышает 7—10 м. В отдельных местах здесь наблюдается пойма реки в виде узких прерывистых полосок. В строении ее участвуют галька, валуны, дресва. Русло неглубокое и сравнительно широкое. После впадения в р. Янги-Арык боковых притоков Ширмас и Кызоке, заложенных вдоль разрыва, долина приобретает вид узкого глубокого ущелья с крутыми, почти прямыми скалистыми склонами, совершенно лишенными растительности. Ширина аккумулятивных террас резко уменьшается, а высота их возрастает до 80—100 м. Этот факт свидетельствует о том, что наибольшее поднятие хребта, ограничивающего впадину Арглы с севера, произошло в основном в позднечетвертичную и сов-

ременную эпохи. Амплитуда поднятия за указанный промежуток времени не менее 100 м. Аналогичные изменения в морфологии долин при их пересечении разрывных нарушений характерны и для других рек (Дакат-Су, Ак-Су и др).

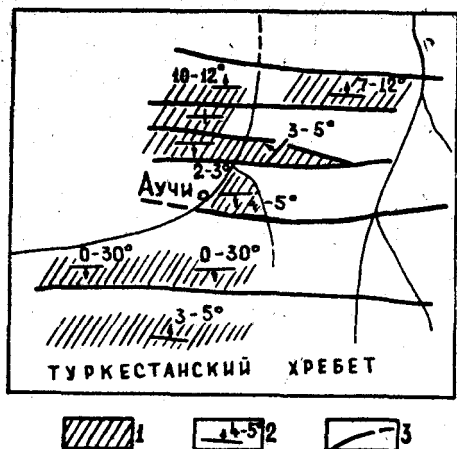


Рис. 2. Схема дислокаций остатков предмезозойской поверхности выравнивания в районе Матчинского (Ура-Тюбинского) землетрясения 1923 г.: 1 — остатки предмезозойской поверхности выравнивания в современном рельефе; 2 — углы наклона остатков предмезозойской поверхности выравнивания; 3 — разрывные нарушения.

В поднятиях, окаймляющих впадину Арглы с севера и с юга, о характере молодых тектонических движений можно судить по деформациям предмезозойской поверхности выравнивания (рис. 2). Наиболее многочисленные ее останцы, имеющие полого холмистый рельеф, сохранились в северном обрамлении впадины. Они располагаются на нескольких гипсометрических уровнях, имеющих различные углы наклона. В междуречье Янги-Арык, Дакат-Су (хребт Карамас) поверхность выравнивания, наблюдаемая в приводораздельной части хребта, характеризуется весьма пологим северным падением (3—5°), на фоне которого намечается положительный поперечный изгиб, совпадающий с горой Карамас. С севера эта поверхность ограничивается прямолинейным отвесным уступом, вдоль которого констатируется крупное разрывное нарушение. Высота уступа достигает 180—200 м. Древняя поверхность выравнивания, расположенная на северном склоне хребта Карамас падает также к северу, но под более крутыми углами (7—12°). На широте южной окраины сел. Янги-Арык она срезается Заамин-Каравшинским краевым разломом (Кухтиков, 1964).

Небольшой останец поверхности выравнивания сохранился на южном склоне хребта Карамас. Он лежит на 90—100 м

ниже поверхности осевой части хребта и отделяется от нее тектоническим нарушением. Падение данного останца северо-западное, углы падения $4-5^{\circ}$.

В левобережье рек Янги-Арык и Арглы (хребет Курганак) остатки предмезозойской поверхности выравнивания занимают значительно более низкое высотное положение и имеют несколько иные элементы залегания. На южном склоне хребта Курганак поверхность выравнивания, выработанная на верхнепалеозойских конгломератах и сланцах полого ($2-3^{\circ}$), наклонена к югу в сторону долины р. Арглы. Осевая часть хребта Курганак обособляется в виде сравнительно высоко поднятого блока, ограниченного с юга и с севера крупными разрывами. Сохранившиеся здесь останцы рассматриваемой поверхности занимают положение, близкое к горизонтальному. Северный склон хребта Курганак подвергся весьма интенсивному эрозионному расчленению, вследствие чего древняя поверхность выравнивания прослеживается здесь сравнительно на небольших пространствах. Для нее характерно северное падение с углами наклона $10-12^{\circ}$.

В пределах северного склона Туркестанского хребта по форме, высоте и взаимному расположению остатков предмезозойской поверхности выравнивания довольно отчетливо намечается несколько ступеней, границы между которыми выражены резкими прямолинейными уступами высотой от нескольких сотен до нескольких тысяч метров. Все они тектонического происхождения и совпадают с разрывами, имеющими чаще всего широтное простирание. Нижняя ступень с реликтами поверхности выравнивания наблюдается южнее слияния рек Угук и Арглы. В зоне ограничивающего ее с юга разрыва данная поверхность вместе с конформно лежащими на ней известняками и мергелями палеогена падает на юг под углами порядка $30-35^{\circ}$. Севернее при удалении от разрыва падение постепенно выполаживается и становится почти горизонтальным. Поверхность выравнивания второй ступени располагается на $100-150$ м выше по склону и имеет в общем аналогичный характер дислокации. В верхней части склона Туркестанского хребта древняя поверхность, развитая на силурийских песчаниках и сланцах, падает в обратном направлении, т. е. на север в сторону долины р. Арглы; углы падения не более $3-5^{\circ}$. В области осевой части Туркестанского хребта предмезозойская поверхность к настоящему времени не сохранилась. Однако она не могла быть ниже высоты современного гребня и его отдельных пиков. Поэтому надо по-

лагать, что эта часть Туркестанского хребта испытала максимальное поднятие за мезо-кайнозойский и, в частности, новейший этапы развития района.

ВЫВОДЫ

1. Анализ характера разрушений в населенных пунктах с учетом резкой расчлененности рельефа и сильной увлажненности пород указывает на то, что сила землетрясения в эпицентральной зоне достигала примерно 8 баллов.

2. Небольшая площадь, охваченная землетрясением, служит доказательством весьма незначительной глубины залегания его очага.

3. Вызвано землетрясение подвижками по небольшому разрыву, ограничивающему с юга продольную тектоническую впадину Арглы, заложенную в раннем палеогене на герцинском складчатом основании. В пользу этого свидетельствует вытянутость площади максимального сотрясения вдоль данного разрыва и приуроченность к зоне разрыва основных деформаций земной поверхности.

4. Наличие многочисленных новейших разрывов в районе Матчинского (Ура-Тюбинского) землетрясения 1923 г. не исключает возможности повторения аналогичных землетрясений в будущем.

5. В связи с тем, что основные структуры данного района имеют небольшую глубину заложения, ожидаемые землетрясения будут преимущественно поверхностными с очагами в верхней части земной коры. Землетрясения с более глубокими очагами могут возникнуть лишь севернее в зонах крупных краевых разломов. Ближайшим из них является Заамин-Кавравшинский разлом, протягивающийся по южному борту Шахристанской впадины.

ЛИТЕРАТУРА

Винниченко Г. П. Проявление новейших тектонических движений в районе Матчинского (Ура-Тюбинского) землетрясения 1923 г. Докл. АН Тадж. ССР, т. 7, № 6, 1964.

Губин И. Е. Закономерности сейсмических проявлений на территории Таджикистана (геология и сейсмичность). М., Изд-во АН СССР, 1960.

Каталог землетрясений на территории СССР, вып. 3. Кавказ и Средняя Азия. Тр. Сейсмол. ин-та АН СССР, № 95, 1941.

Костенко Н. П. Главнейшие черты неотектоники Гиссаро-Алая, Памира и Таджикской депрессии. Сб. тр. геол. фак-та МГУ (к XXI сессии Междуна. геол. конгресса). Изд-во МГУ, 1961.

Кухтиков М. М. Межзональные краевые разломы складчатой области Гиссаро-Алая. В кн.: «Проблемы геологии Таджикистана» (Сб., посвященный XXII сессии Междун. геол. конгресса в г. Дели). Душанбе, 1964.

Г. П. ВИННИЧЕНКО

**САБАБҲОИ ГЕОЛОГИИ ПАЙДОИШИ ЗАМИНЧУМБИИ
МАСТҶОҲ (УРО-ТЕППА) ДАР СОЛИ 1923**

Дар мақола асосҳои нави оид ба сохти геологи, геоморфологӣ ва сейсмики заминчумбии Мастҷоҳ (Уро-Теппа) дар соли 1923 оварда шудааст.
