

УДК 551.248.2 : 551.243.4 (575.3)

С. Ф. СКОБЕЛЕВ, П. В. ФЛОРЕНСКИЙ

ГОЛОЦЕНОВЫЕ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ДЕФОРМАЦИИ И ОПОЛЗНИ В ВАХШСКОЙ НАДВИГОВОЙ ЗОНЕ

Вдоль долины р. Сурхоб по северному склону хр. Петра Первого проходит Вахшская надвиговая зона. Современная структура района в значительной степени определяется характером постпозднеплейстоценовых тектонических деформаций. Формирование оползней на северном склоне хр. Петра Первого непосредственно связано с тектоническими подвижками, возникающими в обстановке субмеридионального стресса.

Долина р. Сурхоб совпадает с резкой геологической границей: правый борт — Картегинский хребет — сложен метаморфическими и магматическими протерозойскими и палеозойскими породами, разбитыми на отдельные блоки, левый — хр. Петра Первого — осадочными толщами мезозоя — кайнозоя. Последние интенсивно дислоцированы и образуют сложную складчато-разрывную структуру. Вдоль левого борта долины Сурхоба и примерно параллельно его руслу проходит Вахшский надвиг И. Е. Губина (1960), отчетливо выраженный в геологической структуре только в восточной части хребта, и который следует понимать как сложнопостроенную складчато-надвиговую зону, охватывающую весь южный борт долины р. Сурхоб до водораздела хр. Петра Первого (рис. 1).

Высокая сейсмичность долины Сурхоба (Губин, 1960; Багдасарова, Кузьмина, 1961; Введенская, 1961) говорит о значительной тектонической активности в современную эпоху, а общий характер геологических структур позволяет предположить продолжение процессов надвигания и поныне. В связи с этим рассмотрен характер голоценовых тектонических деформаций в Вахшской надвиговой зоне, в особенности в ее фронтальной части.

Восточнее кишлака Кошкал левый борт долины р. Сурхоб представляет собой серию надвиговых чешуй фронтальной части Вахшского надвига (Губин, 1960), одна из которых сложена сеноман-сантонскими породами (светло-зеленые мергели с прослоями гипсов, серые и черные, редко бурые глинистые сланцы с пластами известняков). Аналогичными отложениями сложен цоколь правобережной 6-метровой позднеплейстоценовой террасы. Акумулятивный чехол ее представлен палево-серыми галечниками, которые образуют вал высотой 4—5 м, проходящий вдоль бровки террасы. Галечники круто, под углом 50°, наклонены к северо-западу (аз. пад. 330°) и оборваны взбросом, выраженным в рельефе уступом; при этом южное крыло поднято на 4—5 м.

Западнее кишлака Кошкал на правом берегу р. Сурхоб верхнемеловые черные битуминозные известняки образуют пологую мульду. На них залегает верхнемеловая (сеноман-сантонская?) пестроокрашенная глинисто-гипсоносная пачка, смятая в мелкие складки волочения. Неровная плоскость контакта падает под углом 4—5° на юго-восток (аз. 150°), породы по ней раздроблены. В 26-метровом обрыве верхнеплейстоценовой террасы хорошо видно, что эти же отложения сеноман — сантона (?)

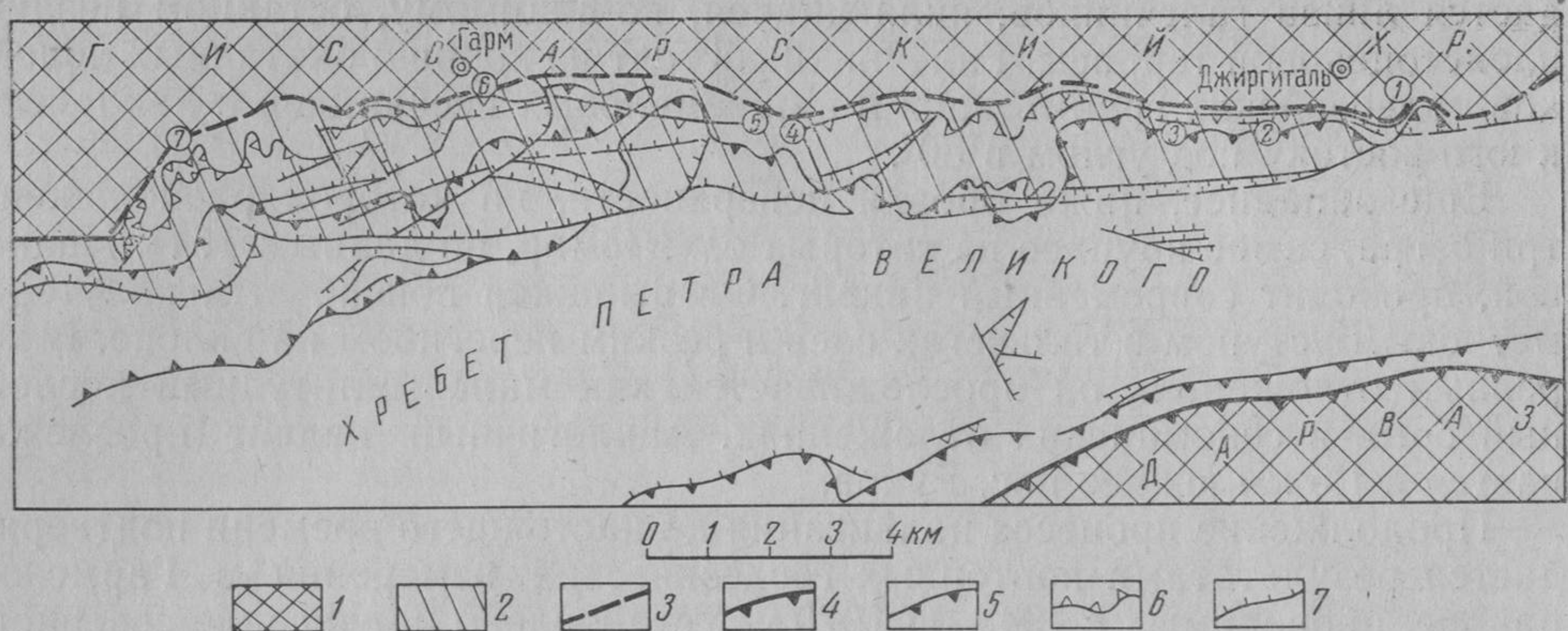


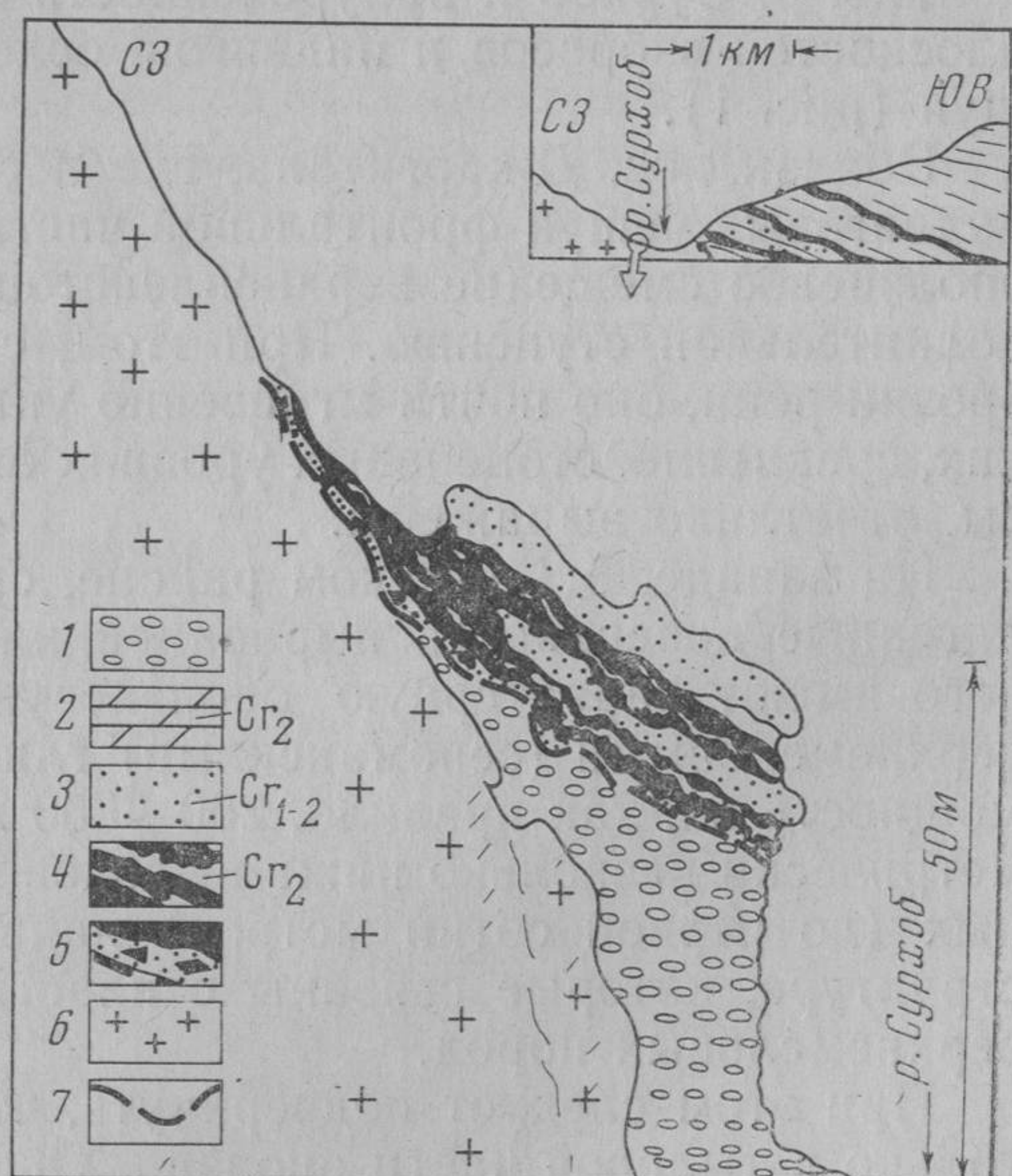
Рис. 1. Структурно-геологическая схема хр. Петра Первого. 1 — внешнее обрамление — протерозойско-палеозойские массивы Южного Тянь-Шаня и Северного Памира; 2 — Вахшская надвиговая зона — мел-палеогеновые отложения; 3 — фронт Вахшской надвиговой зоны; 4 — Северо-Памирский надвиг; 5 — основные надвиги, образующие чешуйчатую структуру хр. Петра Великого; 6 — голоценовые надвиги; 7 — сбросовые уступы, осложняющие надвиговую структуру.

Цифры в кружках — местоположение структур, описанных в тексте: 1 — Кошкал; 2 — Утол-Боло; 3 — Канишибек; 4 — Куглик; 5 — Шомар; 6 — Рунов; 7 — Оби-Лурд

перекрывают также горизонтально слоистые палево-серые галечники ее аккумулятивного чехла и палеозойские гранитоиды цоколя (рис. 2).

Порознь эти структуры не интерпретируются однозначно. Однако учитывая то, что по простиранию они продолжают друг друга и пространственно приурочены к одной и той же надвиговой пластине, их можно рассматривать как обрушившийся в результате сейсмического толчка «kozyrek» надвига.

Рис. 2. Надвиг на правом берегу р. Сурхоб против кишлака Кошкал 1 — верхнечетвертичные галечники; 2 — карбонатные породы верхнего мела; 3 — верхнемеловые песчаники и алевролиты; 4 — верхнемеловые глинистые сланцы с гипсами; 5 — тектоническая брекчия; 6 — палеозойские гранитоиды; 7 — разрывы. На врезке — схематический профиль через долину р. Сурхоб у кишлака Кошкал. Условные обозначения те же, что и на основном рисунке



Далее на запад, в 5 км к востоку от кишлака Куглик, в промоине над дорогой Гарм-Таджикабад обнажается толща гипсов (верхняя юра?), на которую несогласно налегают красноватые песчаники и алевролиты нижнего мела (баррем — апт?), нарушенные рядом пологих разрывов, падающих на юго-восток под углами 40—50°. Несколько выше границы гипсов и песчаников на высоте около 25 м над руслом р. Сурхоб наблю-

дается линза галечников, являющаяся, по-видимому, останцом позднеплейстоценовой террасы. Галечники состоят из хорошо окатанных обломков палеозойских гранитоидов и нижнемеловых песчаников и наклонены к юго-востоку под углом в 30° .

Еще западнее, ниже бровки поверхности, на которой расположены три озера, самое крупное из которых оз. Шомар, по данным Т. П. Ивановой, проходит современный надвиг. Он выражен поперечным полутораметровым уступом в тальвегах саев и резким перегибом на склоне. В коренных отложениях он прослеживается как малоамплитудный послойный срыв в сеноманских отложениях. Аналогичный надвиг прослеживается в 1,5 км южнее пос. Рунов.

Продолжение процесса надвигания до настоящего времени подтверждается результатами повторных геодезических измерений в Гармском районе, проводимых с 1948 по 1970 г. Установлено надвигание северного склона хр. Петра Первого на северо-запад (аз. 316°) со скоростью около 16 мм/год по горизонтали и вчетверо меньше по вертикали (Конопальцев, 1971). Отмечавшаяся при этом сдвиговая подвижка северо-восточного направления по времени совпадала с Хаитским землетрясением 1949 г. Все вышесказанное позволяет предположить, что на формирование голоценовой структуры долины р. Сурхоб существенно влияли горизонтальные сжимающие напряжения, действующие и сейчас.

Обращает на себя внимание такая характерная особенность рельефа северного склона хр. Петра Первого, как широкое развитие сейсмогенных оползней, рвов и уступов. Прямой связи оползней с определенными литологическими разностями пород не наблюдается. Они расположены на разных гипсометрических уровнях и на разном расстоянии от русла р. Сурхоб, образуя ряд ступеней, очень непротяженных, часто наклоненных на северо-восток, т. е. вверх по течению р. Сурхоб, на $5-10^\circ$ или в сторону водораздела — на $1-2^\circ$. При объединении отдельных оползневых тел в сбросо-оползневые зоны выявляется их протяженность вдоль долины р. Сурхоб и приуроченность стенок отрыва оползней к выходам плоскостей взбросов и надвигов, осложняя морфологию надвиговых чешуй (рис. 1).

Вблизи пос. Джаргиталь, где к самому урезу воды подходит серия надвиговых чешуй фронтальной части Вахшского надвига, наблюдается оползневое смещение верхнеплейстоценовой террасы, выраженное дополнительной ступенью. При этом, если тело оползня попадает в зону эрозии реки, оно почти мгновенно уничтожается. Однако на более высоких, среднеплейстоценовых уровнях оползневые тела, образующие террасы, отчетливо выражены.

На западе, в Гармском районе, средне- и позднеплейстоценовые полигенные поверхности выравнивания северного склона хр. Петра Первого имеют характерную оползневую морфологию. Оползни сложены верхнемеловыми (сеноманскими) глинистыми сланцами и известняками, мощность их, как правило, 200—300 м. Обычно они расположены гипсометрически несколько ниже выходов плоскостей пологих малоамплитудных (до первой сотни метров) надвигов, прослеживаемых в коренной структуре, которые связаны с пластическим течением и выжиманием верхнемеловых пород.

При этом следует подчеркнуть, что рвы и уступы располагаются не только в тыловой части оползня. Оползневые тела в значительной мере определяют современную морфологию Сурхобской долины и оказываются непосредственно связанными с коренной надвиговой структурой северного склона хр. Петра Первого. Подобные зоны нарушений прослеживаются и далее на запад вдоль Вахшского хребта, в Вахшской надвиговой зоне. Вероятно, образование по крайней мере части оползней связано с возникновением растяжения во фронтальной части аллохтона и обрушением последнего на более низкий гипсометрический уровень. По-

добный механизм формирования оползней в областях высокой сейсмической активности в результате тектонических деформаций описан А. В. Лукьяновым (1965) и Г. Н. Пшениным (1973).

При сравнении морфологии северного и южного борта долины р. Сурхоб три особенности последнего обращают на себя внимание: 1 — отсутствие или значительная редуцированность аккумулятивных позднеплейстоценовых террас; 2 — примерно в 2 раза большая глубина позднеплейстоценовых и голоценовых эрозионных врезов; 3 — отсутствие оползневых тел вблизи уреза воды, но прекрасная их сохранность вдали от зоны боковой эрозии р. Сурхоб или на северном берегу, как это имеет место против кишлака Кошкал.

Общий характер тектонических деформаций северных склонов хр. Петра Первого и Дарвазского, сохранность позднеплейстоценовых террас на северных бортах долин Сурхоба и Хингоу, сохранность оползней на более высоких эрозионно-денудационных уровнях даже в тех местах, где река активно подмывает берег, наводят на мысль о выносе материала, обрушившегося при надвигании, рекой, в результате чего оползневые тела не сохраняются. Это не покажется невероятным, если учесть, что в среднем течении Вахша за одну секунду через его живое сечение проносится около двух тонн различных взвешенных частиц.

Воздымание и надвигание хр. Петра Первого на север в результате субмеридионального сжатия сопровождается процессом гравитационного растяжения фронтальной части надвигов, разряжающегося обрушением аллохтона и оползанием его в долину в виде обвалов и оползней, откуда материал уносится рекой и откладывается Вахшем и Амударьей за сотни и тысячи километров.

Таким образом, намечаются три последовательные стадии процесса: 1 — постепенное надвигание аллохтона; 2 — обрушение и оползание висячего крыла надвига, опускание его в долину; 3 — размыв и вынос материала. В результате надвиговые козырьки сохраняются очень недолго. Естественно, что изменения в режиме одной из этих стадий повлекут за собой изменение характера и режима других.

При изучении Альп и Большого Кавказа было показано, что с надвиганием горных масс и их разрушением связано образование флиша перед фронтом надвига (Пейве, 1965; М. Леонов, 1970); общеизвестна связь молассовых толщ с горообразованием. По-видимому, следует признать реальным формирование осадков при разрушении надвигающихся горных масс, когда образующийся обломочный материал вблизи не отлагается, а выносится реками за сотни и даже тысячи километров.

Литература

- Багдасарова А. М., Кузьмина Н. А. Сейсмичность Гармской зоны. Землетрясение в СССР. «Наука», 1961.
- Введенская Н. А. Землетрясения Средней Азии. Землетрясения в СССР. «Наука», 1961.
- Губин И. Е. Закономерности сейсмических проявлений на территории Таджикистана (геология и сейсмичность). Изд-во АН СССР, 1960.
- Конопальцев И. М. Движение земной коры на Гармском полигоне по измерениям 1948—1970 годов.— Геотектоника, 1971, № 5.
- Леонов М. Г. О разрушении фронтальной части надвига.— Докл. АН СССР, 1970, т. 193, № 3.
- Лукьянов А. В. Структурные проявления горизонтальных движений земной коры. «Наука», 1965.
- Пейве А. В. Горизонтальные движения земной коры и принцип унаследованности.— Геотектоника, 1965, № 5.
- Пшенин Г. Н. Развитие рельефа фронтальных частей новейших надвигов горного обрамления Ферганы.— Геоморфология, 1973, № 2.