

*Каримов А.А., Набиев Н.Ф., Назаров Дж.*

**ЗЕРАВШАН ДАРЫЯСЫНЫН БАССЕЙНИНИН ГРАВИТАЦИЯЛЫК ПРОЦЕССТЕРИ ЖӨНҮНДӨ**

*Каримов А.А., Набиев Н.Ф., Назаров Дж.*

**О ГРАВИТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССАХ БАССЕЙНА РЕКИ ЗЕРАВШАН**

*A.A. Karimov, N.F. Nabiev, Dzh. Nazarov*

**ABOUT GRAVITATIONAL PROCESSES OF THE ZERAVSHAN RIVER BASIN**

УДК: 624.131 502.52

*Зеравшан дарыясынын бассейниндеги активдүү сел жаралган гравитация-көчкү, эрозия-денудациялык мүнөзүндө очоктору бар. Бул процесстер жер этегинде дренаждык түтүк өткөргүчү жана чөкмөлөрдүн материалын алып төмөнкү катмарларды толтурат.*

**Негизги сөздөр:** *бассейн, процесстер, гравитациялык, денудациялык, талкалануу, обвалдар, чопо материалы, делювиал-жер көчкү, пролювиал-төксөсү, мөнгу тектери.*

*В бассейне реки Зеравшан имеются активные очаги зарождения селей гравитационно-оползневого и эрозионно-денудационного характера. Эти процессы происходят по склоновым промоинам с размывом склонов, водосборных воронок и выносом материала из заполняющих днище отложений.*

**Ключевые слова:** *бассейн, процессы, гравитационные, денудационные, осыпи, оползни, обвальные, глинистый материал, делювиально-оползневые, пролювиально-осыпные, ледниковые отложения.*

*In the basin of the Zeravshan River, active foci of nucleation of mudflows of gravity-landslide and erosion-denudation character take place. These processes occur on slope gullies with erosion of the slopes of the drainage basins and the removal of material from the adjoining bottom sediments.*

**Key words:** *basin, gravity, denudation, scree, landslides, landslide, clayey material, deluvial landslides, proluvial-scree, glacial deposits.*

Гравитационные образования в бассейне реки Зеравшан, представлены осыпными, обвальными, обвально-осыпными, оползневые, обвально-оползневыми накоплениями и пользуются среди четвертичных отложений наиболее широким развитием.

Таблица 1

**Распространение и период образования гравитационных отложений бассейна реки Зеравшан**

№ п/п	Гравитационные отложения	Период образования	Распространение гравитационных отложений	Физико-механические свойства	Мощность гравитационных отложений	Инженеро-геологическая характеристика
1.	Осыпные	Верхний плейстоцен, голоцен.	Такфон	Мелкозернистый суглинки 20-35%, средне-крупнощебнистые обломки до 70%, мелкие камни 7-8%	от 0,2 до более 15 м	Сильно размывочные
2.	Обвальные	Средний и верхний плейстоцен, голоцен.	Такфон, Вашан, Лянгар, Шингак, Тагоб, Роч и Реват	Дресва, щебень (30%), мелкозем до 12% и мелкозернистые суглинки до 30%	от 2,5 до более 60 м	Средне размывочные
3.	Обвально-осыпные	Голоцен, верхний плейстоцен-голоцен.	Такфон, Реват	Обломочная фракция 70% с супесями и суглинками до 30%	от 2,5 до более 20 м	Средне размывочные
4.	Оползневые	Верхнеплейстоцен, средне-верхнеплейстоцен, голоцен и верхнеплейстоцен-голоцен	Такфон, Вахон, Реват, Акондара, Майкатта, Иоры, Гарибак Лятоба и Вашан	Дресвяно- мелко-средне-щебнистые материалы 70-80% и глинистые материалы до 30%	от 2,5 до более 50 м	Средне-сильно размывочные
5.	Делювиально-оползневые	Верхнеплейстоцен и средневерхнеплейстоцен	Вашан, Реват и Зеравшан	Супесчано-суглинисто-дресно-щебнистый материал до 90%	от 10 до более 20 м	Средне размывочные

6.	Обвальное-оползневые	Верхнеплейстоцен, среднеплейстоцен-голоцен	Такфон, Лянгар и Вашан	Грубообломочный материал 10%, среднеобломочный до 50% и глинистый материал 10-30%	от 10 до более 30 м	Средне размывочные
7.	Делювиально-осыпные	Верхнеплейстоцен, среднеплейстоцен-голоцен и верхне-плейстоцен-голоцен	Такфон, Иоры, Шингак, Ойбедам, Учкольсой, Такели и Киахона	Дресва и мелкий щебень 70%, средне-крупный щебень до 20% и суглинки 10%	от 0,5 до более 5 м	Сильно размывочные
8.	Пролувиально-осыпные	Верхнеплейстоцен, голоцен и верхне-плейстоцен-голоцен	Такфон, Лянгар, Тагоб, Реват, Роч и Майката	Суглинисто-мелкозернисто-обломочный материал 15-40%, супесь, лесовидные суглинки 40%, обломочный материал до 20%	от 1 до более 15 м	Сильно размывочные
9.	Ледниковые	Верхнеплейстоцен и голоцен	Такфон, Реват, Тангисай и Гутикалон	Остроугольные обломки 40%, глыбы до 20% и супесчаный материал до 30%	от 20 до более 80 м	Средне-сильно размывочные

Среди осыпей по времени их формирования выделяются верхнеплейстоценовые, голоценовые и нерасчлененные верхнеплейстоцен-голоценовые.

Осыпи распространены в бассейнах всех ручьев. Древние осыпные отложения встречаются только в бассейне ручья Такфон. Наиболее значительными размерами они отличаются в бассейнах ручьев Такфон и Тангисай они сложены обломочными материалами и мелкозернистыми суглинками, занимающими промежутки между обломками. В отложениях отмечается в равной степени выраженная слоистость.

Среди осыпей различают, осыпи рыхлого и плотного сложения. К первым относятся движущиеся и полужакрепленные осыпи, почти целиком состоящие из обломочного материала, или содержащие незначительное (до 7-8%) количество мелкозема. Это преимущественно отложения голоценового возраста. Осыпи плотного сложения обычно содержат большее количество мелкозема (до 35%), как бы цементирующего обломочную составляющую.

Мощность осыпных отложений изменяется от 0,2 до более 15 м. Общей закономерностью для осыпных отложений является возрастание их мощности вниз по склону и достижение в основании склона наибольшего значения мощности.

Из таблицы 1 видно, что по инженерно-геологическим свойствам и физико-механическим показателям осыпные отложения отнесены к типу пород особого состава, свойства, состояния и, к группе сильно размывочных пород.

**Обвальные отложения.** Этот генетический тип представлен 4 возрастными генерациями: обвальными накоплениями среднего плейстоцена, верхнего плейстоцена, голоцена и нерасчлененного верхнего плейстоцена-голоцена.

Все возрастные генерации широко распространены в бассейне ручья Такфон. На остальных участках представлены некоторые из них. Наименьшим развитием пользуются обвалы средне-плейстоценового возраста. Они сохранились лишь в бассейне ручья Такфон, ограниченные распространенные обвальными отложениями верхнеплейстоценового возраста

фиксируются в бассейне ручья Такфон, в нижнем течении ручья Вашан и Шингак, в среднем течении ручья Риват.

Отложения голоценового и нерасчлененного верхнеплейстоцен-голоценового возраста встречаются чаще. Первые отмечаются в приосевой части Туркестанского (бассейн ручей Лянгар, Тагоб) и Зеравшанского хребтов (бассейн ручья Риват).

Нерасчлененные верхнеплейстоцен-голоценовые обвальные накопления формировались в бассейнах ручьев Такфон, Риват и Роч.

В молодых обвалах заполнитель - рыхлый буроватый, буровато-серый мелкозем - содержится в незначительном количестве (до 12%) либо вовсе отсутствует.

В древних обвальных отложениях содержится в количестве до 30% светло-серых желтовато-серых, сильно уплотненных, как бы цементирующих обломки, мелкоземистых суглинков.

Мощность обвальных образований изменяется в широких пределах 2,5-60,0 м.

Инженерно-геологическое свойство дают основание отнести обвальными отложения к типу пород особого состава, свойства и состояния и к группе средне размываемых пород.

**Обвальное-осыпные отложения.** Среди отложений, отнесенных к данному генетическому комплексу, выделяются 2 возрастные генерации: голоцена и нерасчлененного верхнего плейстоцена-голоцена. Обвальное-осыпные накопления, развиты в бассейнах ручей Такфон и Риват. В бассейне ручья Такфон преобладают отложения обвальное-осыпного генезиса верхнеплейстоцен-голоценового возраста, в бассейне ручья Риват более распространены накопления голоценового возраста.

Обвальное-осыпные отложения формируются при совместном действии процессов осыпания и обваливания, образуют короткие крутонаклонные конуса и протяженные потоки, часто приуроченные к зонам разломов и интенсивного выветривания массивных пород.

Описываемые отложения сложены беспорядочно перемешанным разнообломочным материалом,

промежутки между которыми заполнены мелкоземом, супесями и суглинками (заполнитель почти полностью отсутствует в современных образованиях обвально-осыпного генезиса).

Размеры обломков колеблется в широких пределах: от дресвы до глыб диаметром 3-5 м, щебень (размером 0,1-0,2 м) находится приблизительно в равном соотношении с каменно-глыбовой фракцией мощность отложений обвально-осыпного нерасчлененного комплекса 2,5-20,0 м.

Данные отложения отнесены к типу пород особого состава, свойства и состояния и к группе среднеразмываемых пород.

Из карты (рис. 1) видно, что оползневые отложения, отнесенные к оползневому генетическому типу, расчленяются по 4 возрастные генерации: верхнеплейстоценового, нерасчлененного средне-верхнеплейстоценового, голоценового и нерасчлененного верхнеплейстоцен-голоценового времени (рис. 1.).

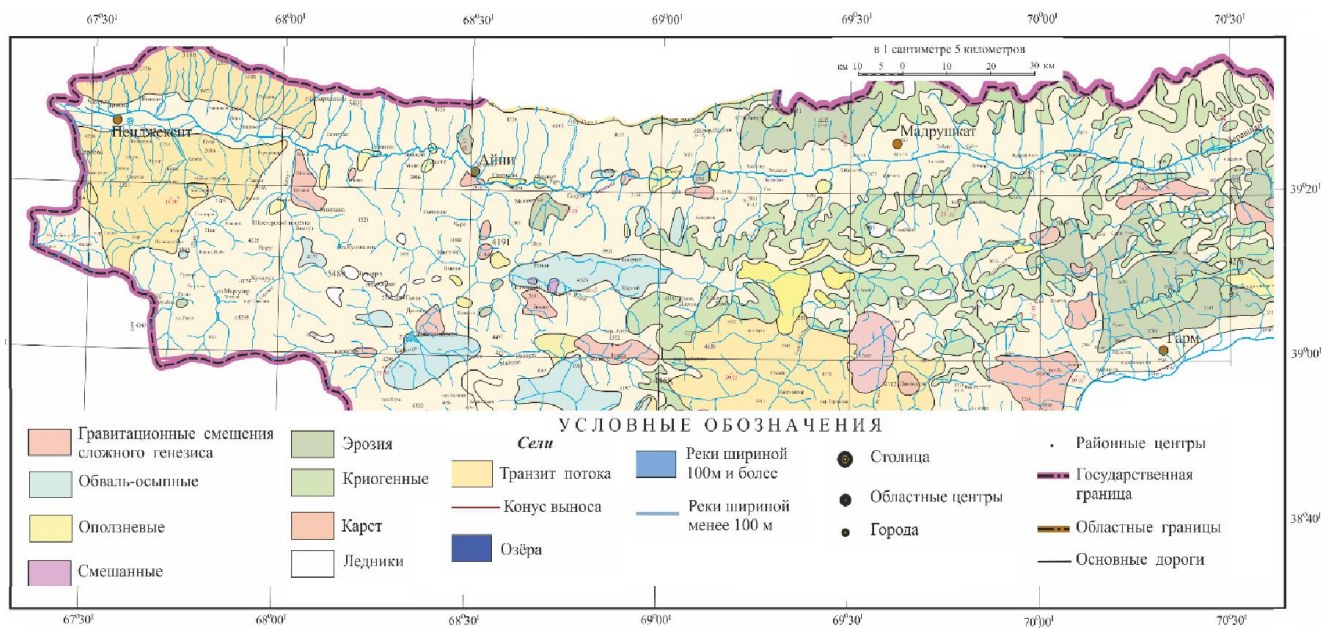


Рис. 1. Карта распространения гравитационных образований бассейна реки Зеравшан.

Оползневые отложения встречаются в бассейнах ручей Такфон, Вахон, Риват, Акондара, Майката, Иоры, Гарибак и Лятоба. Наиболее широко оползни развиты в бассейнах ручьев Такфон, Вашан и Риват.

Среди разновозрастной генерации наибольшим распространением пользуются оползни расчлененного верхнеплейстоценового и голоценового возраста, меньшим – оползни нерасчлененного верхнеплейстоцен-голоценового возрастов. Оползневые отложения нерасчлененного средне-верхнеплейстоценового возраста образуют единичные тела в бассейнах ручей Такфон и Риват.

Возрастные генерации оползневых отложений всех перечисленных групп отличаются степенью уплотненности материала. Древние оползневые отложения сильно уплотненные, «окаменевшие», более молодые слабо уплотненные и рыхлые.

Мощность оползневых накоплений изменяется в широких пределах – от 2,5 до 50 м.

В инженерно-геологическом отношении оползневые накопления относятся к типу рыхлых связных пород и к группе сильно (молодые оползни) и средне-размываемых пород.

**Делювиально-оползневые** отложения представлены двумя возрастными генерациями-верхне-

плейстоценового и нерасчлененного средне-верхнеплейстоценового времени.

Отложения данного парагенетического комплекса пользуются ограниченным распространением и встречены на одном участке – в междуречье Вашан-Риват по долине реки Зеравшан и на правом берегу ручья Вашан.

Делювиально-оползневые накопления образовались при совместном действии двух процессов – плоскостного смыва и оползневого смещения и приурочены к выходам меловых пород и песчано-сланцевой толщи нижнего силура.

Описываемые отложения сильно уплотненные, состоят из супесчано-суглинисто-дресвяно-щебнистой (с включениями камней) массы с беспорядочно-хаотической структурой. От образований чисто оползневого происхождения они отличаются повышенным содержанием в заполнителе лессовидных суглинков.

Мощность отложения делювиально-оползневого парагенетического комплекса составляет до 10-20 м.

В инженерно-геологическом отношении делювиально-оползневые образования отнесены к типу рыхлых связных горных пород. Размываемость их средняя.



Среди отложений обвального-оползневого парагенетического комплекса выделяются две возрастные генерации: верхнеплейстоценового и нерасчлененного среднеплейстоцен-голоценового времени.

Данные отложения пользуются весьма ограниченным распространением. В бассейне ручья Такфон зафиксировано - 2, в бассейне ручья Лянгар - 1 крупных обвального-оползневых тел верхнеплейстоценового возраста. Обвального-оползневые образования нерасчлененного среднеплейстоцен-голоценового времени представлены на единственном участке в среднем течении ручья Вашан.

Накопления обвального-оползневого генезиса на участках Такфон и Лянгар формировались в области развития силурийских и девонских флишоидных толщ. В бассейне ручья Вашан они встречены на участке, где контактируют флишоидные палеозойские и меловые отложения. Повсеместно отмечается приуроченность обвального-оползневых тел к зонам разломов и повышенной трещиноватости.

В отличие от чисто оползневых образований в отложениях обвального-оползневого характера преобладает грубообломочный материал и отмечается значительное содержание камней и глыб (до 10%). Описываемые отложения состоят из обломков различной величины и полуокатанных (состав обломков отвечает литологическому составу пород, вовлеченных в обвального-оползневые смещения). Обломки размером 4-10 см составляют более 50% обломочной фракции.

На долю заполнителя, представленного желтовато-серыми лессовидными суглинками и розовато-серой глинистой массой, приходится 10-30%. Обвального-оползневые отложения характеризуются значительным уплотнением и беспорядочной структурой. Мощность их изменяется от 10 до 30 м.

По инженерно-геологическим свойствам отложения обвального-оползневого генезиса относятся к типу рыхлых несвязных пластичных горных пород средней размываемости.

Отложения делювиально-осыпного парагенетического комплекса по времени формирования относятся к генерациям: верхнеплейстоценового, нерасчлененного среднеплейстоцен-голоценового и нерасчлененного верхнеплейстоцен-голоценового возраста.

Верхнеплейстоценовые делювиально-осыпные образования сохранились лишь в бассейне ручья Такфон, накопления нерасчлененного верхнеплейстоцен-голоценового возраста распространены очень широко. Вообще отложения делювиально-осыпного генезиса развиты практически в бассейнах всех ручьев и наибольшие площади занимают на участке Иоры-Вангол. Они залегают на склонах крутизной 20-35° в виде покровов. Отложения перечисленного среднеплейстоцен-голоценового и верхнеплейстоценового возраста приурочены, как правило, к верхним частям склонов, а в бассейнах ручьев Такфон, Шингок, Ойбедам, Учкольсой, Такелик, Киахона и к верхним частям бассейнов.

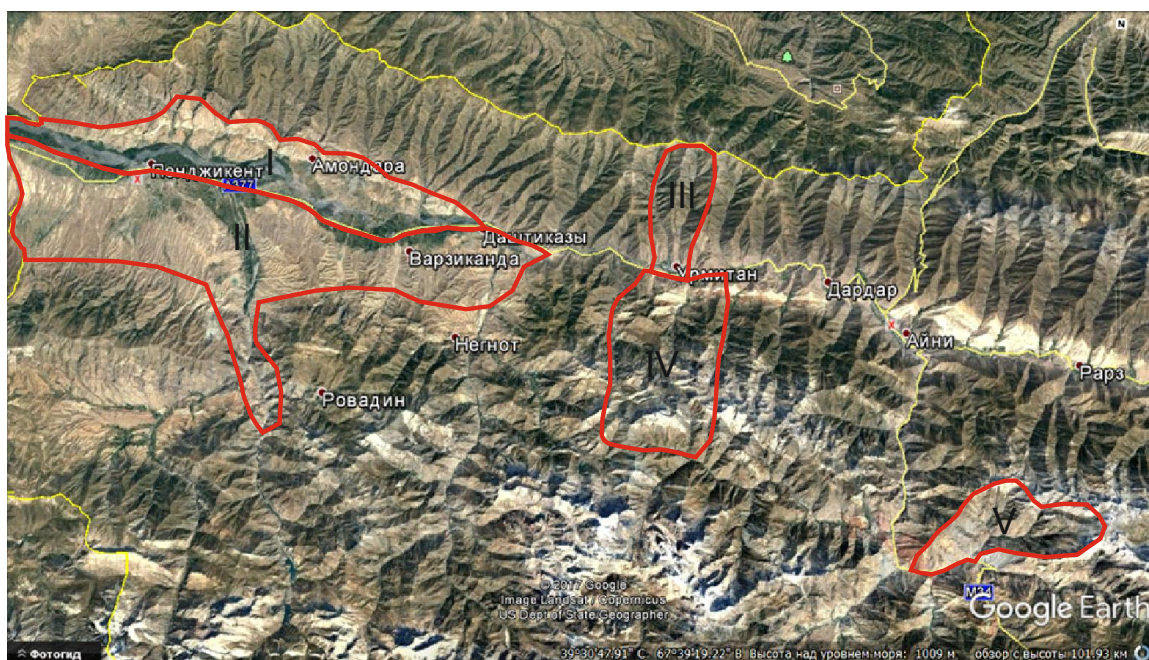


Рис. 2. Зона влияния гравитационных процессов по участкам: I- Амондара-Чангол, II- Могиён-Варзиканд, III- Тагоб-Лянгар, IV-Реват-Вашан, V-Такфон.

Отложения делювиально-осыпного парагенетического комплекса представлены обломочно-мелкоземисто-суглинистым материалом, разной степени уплотнения (в зависимости от возраста), часто с до-

вольно ясно выраженной слоистостью. В отложениях преобладает обломочная фракция, среди обломков преобладают дресва и мелкий щебень (80%), количество средне-и крупнощебнистого материала повы-

шается на участках развития известняков до 30-40%. Делювиально-осыпные накопления в пределах изученной территории развиты на склонах, сложенных преимущественно терригенными, реже карбонатными отложениями нижне-среднеплейстоценового возраста, что и определяет литологический состав обломочной фракции описываемых накоплений.

Промежутки между обломками заполнены сероватым, желтовато-серым, буровато-серыми пылеватыми суглинками с примесью мелкоземам. Содержание их составляет 20-45%. В древних делювиально-осыпных образованиях заполнитель характеризуется сильным уплотнением.

Поверхность отложений делювиально-осыпного комплекса нерасчлененного среднотерригенного и верхнеплейстоцен-голоценового возраста равномерно-разрежена, покрыта рыхлым обломочным материалом.

Мощность делювиально-осыпного покрова изменяется от долей метра до 5 м.

В инженерно-геологическом отношении накопления делювиально-осыпного генезиса отнесены к рыхлым несвязанным породам сильной размываемости.

По времени формирования пролювиально-осыпного парагенетического комплексов выделяется три генерации верхнеплейстоценового, голоценового и нерасчлененного верхнеплейстоцен-голоценового возраста.

Пролювиально-осыпные отложения широко распространены на исследованной территории и встречаются практически в бассейнах всех ручьев, пользуясь особенно большим развитием в бассейнах ручьев Такфон, Лянгар, Тагоб, Роч и Майкатта.

В возрастном отношении наиболее часто встречаются образования перечисленного верхнеплейстоцен-голоценового возраста. Верхнеплейстоценовые отложения сохранились весьма ограниченно и зафиксированы в бассейне ручья Риват на небольших участках.

Обязательным условием накопления пролювиально-осыпных отложений является наличие на крутых склонах осыпей, поверхность которых расчленена ложбинами стока, т.к. формирование отложений древнего парагенетического комплекса осуществляется путем перемещения обломочного материала в осыпях не только под действием силы тяжести, но и при участии временных потоков, проходящих по ложбинам стоков.

Пролювиально-осыпные накопления характеризуются многообразием образуемых ими морфологических форм. В крутых водосборах, склоновых промоинах и небольших саев под выходами коренных пород это древовидные и пористые покровы,

слившиеся вместе у подножья склонов конусы осыпей, образующие шлейфы и конусы, сформировавшиеся в устьях ложбин стока. По характеру залегания и морфологии образуемых ими форм рельефа пролювиально-осыпные отложения сходны с пролювиальными, но отличаются от них значительным содержанием обломочного материала. Они представлены суглинисто-мелкоземисто-обломочными материалами. Содержание заполнителя колеблется от 15 до 40%. Его состав и доля в пролювиально-осыпных отложениях изменяется в зависимости от возраста накоплений. В молодых отложениях заполнителем является буровато-серый, темно-серый рыхлый мелкозем с небольшой примесью лессовидных суглинков (15-25%). В более древних накоплениях нижнего комплекса содержится 30-40% уплотненных светлых, желтовато-серых, светло-серых супесей и лессовидных суглинков с небольшой примесью мелкозема.

Обломочная фракция преобладает во всех разнообразных генерациях (60-85%). Обломки угловатые, иногда полуокатанные. В общей массе они распределены беспорядочно без какой-либо сортировки. Местами отмечается нечеткая грубая слоистость.

Обломочная фракция представлена дресвой и мелким-средним щебнем (размер 1-6 см) на склонах, сложенных сланцами и алевролитами, средне-крупнощебнистым материалом (размер 6-20 см) с включением мелких камней - на участках развития массивных песчаников и известняков.

Мощность образований пролювиально-осыпного происхождения изменяется от 1 до 15 м.

По инженерно-геологическим свойствам отложения отнесены к типам рыхлых несвязанных сильно-размываемых пород.

Ледниковые аккумулятивные отложения представлены двумя генерациями морен: верхнеплейстоценового и голоценового возраста. К верхнему плейстоцену и голоцену морены относятся весьма условно, на основании их гипсометрического положения (от 2800 и до 4000 м), а также ряду косвенных признаков.

Морены верхнеплейстоценового возраста залегают в трогах, днища которых находятся на высоте нескольких десятков метров (50-60) над современным руслом, либо локализируются на склонах современных долин и отделены от современных русел 100 метровым эрозионный врезом.

Морены голоценового возраста занимают небольшие кары. Поверхность их более расчленена, как правило незадернована.

Ледниковые отложения по распространению являются незначительными и встречаются в бассейнах ручьев Такфон и Риват. Они заполняют днища древ-

них трогов и цирков в верховьях ручьев Ванисай, Тангисай и верховьях ручьев Шутки, Гутикалон.

Моренные отложения неоднородного сложения с беспорядочной структурой, уплотненные, представлены глыбово-щебенистыми накоплениями с дресвяно-супесчаным заполнителем. Гранулометрический состав отложений отличается довольно широким формациями отдельных фракций. Преобладают остроугольные обломки размером 15-30 см (40%). Глыбы достигают размера 5 м и содержатся в количестве 5-10%. Литологический состав обломков: известняки, песчаники, кремнистые и глинистые сланцы палеозойского возраста. Промежутки между обломками заполнены супесчаным материалом и мелкоземом, содержание которых незначительно (5 - 15%). Мощность моренных отложений изменяется от 25 до 80 м.

Данные образования по инженерно-геологическим свойствам относятся к типу рыхлых несвязных пород средней (верхнеплейстоцен) и сильной (голоцен) размываемости.

Почти весь бассейн реки Зеравшан занимают активные очаги зарождения селей гравитационно-оползневой и эрозионно-денудационного характера.

Зарождение селевых водокаменных потоков происходит главным образом по склоновым промоинам с размывом склонов, водосборных воронок и выносом материала из заполняющих днища отложений. Происхождение селей эрозионное, реже-эрозионно-

осыпное, в активных очагах зарождения эрозионно-денудационного и водно-аккумулятивного, реже гравитационного генезиса.

#### Литература:

1. Андамов Р.Ш., Таджикибеков М.Т. Морфоструктурные особенности левобережной части р. Ягноб (Гиссаро-Алай) на меридиане горы Кафтархона в связи с денудационным срезанием. Республиканский научно-теоретический журнал «Наука и новые технологии». Бишкек, 2015. - №2. - С. 64-66.
2. Таджикибеков М.Т. Внутренние впадины Гиссаро-Алая в новейшем этапе геологического развития. - Душанбе; Дониш 2005. - 250 с.
3. Виниченко С.М. Сейсмогенные оползни и обвали зоны сочленения Южного Тянь-Шаня и Памира и их инженерно-геологические значения. (Автореф. дисс. к.геол.-мин.н. - М., МГУ, 1989. - 28 с.).
4. Мустафакулов Т.М. О типизации селеопасных районов. Издательство «Фан» г. Ташкент, 1966. Гидрогеология и инженерная геология аридной зоны СССР. - Вып. 3.
5. Кузьминов М.П., Карпов П.М., Пушкаренко В.П., Тетюкин Г.Ф. Предварительная методика инженерно-геологических исследований условий формирования твердого стока селей. Гидрогеология и инженерная геология аридной зоны СССР. П, 17. ФАН. - Ташкент, 1969.
6. Пушкаренко В.П. Вопросы геоморфологического районирования селеопасной территории южной части Ферганской котловины. Труды аспирантов молодых ученых. Вып.1. - Ташкент, 1970.

Рецензент: к.геол.-мин.н., доцент Талбонов Р.М.