

Комилов О.К., Шоназаров Б.Б.

ФАЙЗАБАД РАЙОНУНДАГЫ ЖЕР КӨЧКҮЛӨР: СЕБЕПТЕРИ ЖАНА КОРГОО ЧАРАЛАРЫ

Комилов О.К., Шоназаров Б.Б.

ОПОЛЗНЕВЫЕ ПРОЦЕССЫ В ФАЙЗАБАДСКОМ РАЙОНЕ: ПРИЧИНЫ И МЕРЫ ЗАЩИТЫ

О.К. Komilov, B.B. Shonazarov

LANDSLIDE PROCESSES IN FAYZABAD DISTRICT: CAUSES AND MEASURES OF PROTECTION

УДК: 551.49: 624.131.1

Файзабад району Дүйшөмбү шаарындан чыгыш 50 км аралыкта жайгашкан. Дээрлик этегинде көпчүлүгү лесстордон турат. Жер көчкү кубулуштарына пайда болушунан жантаюу бурчтары жыйынтыктары 35° болуп саналат. Нөшөрлөп жааган жаандын, сейсмикалык кубулуштарынан, адам жасаган зыяндан жана башка процесстор аркалуу, тоо борунун кыялары күч-кубатын азайтат. Натыйжада тоо массалары тайгалануу жылып кетгенге барат. Бул макалада райондун ар кайсы бөлүктөрүндө түздөн-түз жайгашкан жер көчкүлөр жөнүндө бир катар айтылат. Ошондой эле, жер көчкүлөрдү аларды коргоо үчүн сунуштардын себептери айтылган. Жер көчкү 60-64 км, аралындагы Дүйшөмбү-Хорог шаарлардын таш-жолдорунда жайгашкан. Бул аймакта жер көчкүнүн калыңдыгы 50 м чейин барабар жер көчкү абдан чон аймакты ээлейт. Сунушталган чаралар терс таасирин азайтуу үчүн. Бул иш-чаралардын жогорку наркы карабастан, аларды ишке ашыруу кыйроолордун кесепеттерин жоюу алда канча натыйжалуу болот. Жер көчкү пайда болгон тектердин сейсмикалык таасирлер массалык төрөлгөн нөшөрлөп жааган бир түрмөк жагына түшүп, суу менен агып түшүп калган.

Негизги сөздөр: жер көчкү, лесстор, рок, катуу, коргоочу чаралар, Калаинав, Сумбулок.

Файзабадский район расположен на 50 км восточнее от города Душанбе. Почти большая часть склонов состоят из лёсса. Крутизна склонов до явления оползня составляет более 35°. Вследствии проливных дождей, сейсмических явлений, деятельности человека и других процессов, склоны теряют свою прочность. В результате происходит сползание горных масс, которые приносят большие ущербы. В данной статье описаны ряд оползней, которые находятся непосредственно в различных участках района. Также описаны причины появления оползней и рекомендации защиты от них. Оползень находится на 60-64 км автодороги Душанбе - Хорог. Оползень на этом участке занимает большую площадь и мощность залегания оползневых масс доходит до 50 м. Предложенные мероприятия снизят воздействия негативных процессов. Несмотря на дороговизну этих мероприятий их осуществление гораздо эффективнее чем ликвидация последствий произошедшей катастрофы. При выпадении проливных дождей рождаются оползни и при сейсмических толчках масса рыхлых пород, которые насыщены водой сползают вниз по склону.

Ключевые слова: оползень, лёсс, порода, массив, меры защиты, Калаинав, Сумбулок.

Faizabad district is located 50 km east of the city of Dushanbe. Almost most of the slopes consist of loess. The steepness of the slopes before the landslide phenomenon is more than 35°. Due to heavy rains, seismic phenomena, human activity and other processes, the slopes lose their strength. As a result, there is a creep of mountain masses that cause great damage. This article describes a number of landslides that are directly in different parts of the area. Also describes the causes of landslides and recommendations for their protection. The landslide is located on the 60-64 km of the Dushanbe-Khorog highway. A landslide in this area occupies a large area and the occurrence of landslide masses reaches 50 m. The proposed measures will reduce the effects of negative processes. Despite the high cost of these measures, their implementation is much more efficient than eliminating the consequences of the catastrophe that has occurred. When heavy rains fall, landslides are born and, during seismic shocks, a mass of loose rocks that are saturated with water creeps down the slope.

Key words: landslide, loess, rock, massif, protection measures, Kalainav, Sumbulok.

Оползень – это грозное и часто грандиозное геологическое явление, в отдельных случаях существенно изменяющие топографическую поверхность земли, уничтожающие расположенные на них уголья, нарушающие устойчивость сооружений, зданий, дорог, каналов и т.п.

Оползнем следует считать массу горных пород, сползшую или сползающую вниз по склону или откосу под влиянием силы тяжести, гидродинамического воздействия, сейсмических и других сил.

Оползни возникают на крутых склонах или откосах, причиной этому является нарушения равновесия пород, ослабление прочности пород при выветривании или переувлажнении осадками и подземными водами, а также при воздействии сейсмических толчков, строительной и хозяйственной деятельностью человека.

Файзабадский район входит в территорию где вышеуказанные причины появляются постоянно. Территория района составляет 874,11 км². Описываемый район принадлежит к одной из наиболее сейсмичных областей Таджикистана. По картам сейсмического районирования он относится к области IX -

бальных землетрясений. Большая часть склонов этой территории состоит из лёссов и лёссовидных суглинков, крутизна этих склонов до появления оползней составляет более 35° . Значит, при выпадении проливных дождей рождаются оползни и при сейсмических толчках масса рыхлых пород, которые насыщены водой сползают вниз по склону.

По данным КЧС Республики Таджикистан 3 апреля 2015 года, примерно в 13 часов 10 минут в поселке Яккабед джамоата Мехробод Файзабадского района сошел грязевой оползень. В этом участке молодые

ребята методом хашара восстанавливали местный оросительный канал (см. рис.1).

Под грязевым потоком оказались 10 человек.

Можно привести множество примеров оползней, которые находятся в данном районе.

С 59 по 65 км восточнее от Душанбе, в Файзабадском районе, находятся несколько оползневых участков. Эти участки изучались путем интерпретации серии аэрокосмических картографических материалов и полевых инженерно-геологических работ.



Ри. 1. Оползень в поселке Яккабед джамоата Мехробод Файзабадского района. 2015 г.

Оползневой участок в структурном отношении расположен между Гиссаро-Каратегинским поднятием и Таджикской депрессией. Поднятие сложено грунтами каменноугольного возраста (гранитоиды), на уступах и впадинах которого с резким несогласием залегают четвертичные верхне и среднелейстоценовые отложения лёссовидных суглинков, а также озерно-болотных и аллювиальных фаций.

Суглинки образовали сглаженные формы рельефа и являются основным оползнеобразующим материалом. Мощность отложений достигает 30-150 м.

Одним из проявлений геодинамической активности участка которые выражены, в основном, в образовании целого ряда обвально-оползневых явлений, является его высокая сейсмичность. О сейсмической активности свидетельствуют многочисленные сейсмострессины и серия наиболее ярко выраженных элементов верхнечетвертичных и современных зон сейсмодислокаций, к которым приурочен оползневой участок Дубеда. Протяженность этих нарушений (разрывов, разломов) достигает как минимум 8-10 км.

Они пересекают тело оползня с интервалом 100-150 метров с северо-востока на юго-запад параллельно склону. Разрывы довольно четко выделяются в рельефе, сопровождаются аномалиями в эрозионном расчленении территории.

Сейсмогравитационные явления выразились в виде оползней и сейсмострессин. Трещинами, подобия раздвига, покрыта практически вся территория участка. Величина зияния трещин достигает от 5 см до 6 м. На аэрофотоснимке видны новообразованные трещины скола, которые другими методами не определяются. Особенностью трещин является в основном поглощение и проводимость поверхностных и атмосферных вод в глубокие горизонты, что практически остаются незамеченными.

Оползни группируются в сейсмогенные и собственно оползневые зоны большой протяженности. Участки развития оползней представляют территорию с разной устойчивостью и различной реакцией на техногенные воздействия. Несколько оползней не-

большого объема были зафиксированы северо-восточнее 5 штук и западнее 1 оползень на наиболее южной точке в 60-65 км трассы автомобильной дороги Душанбе-Хорог.

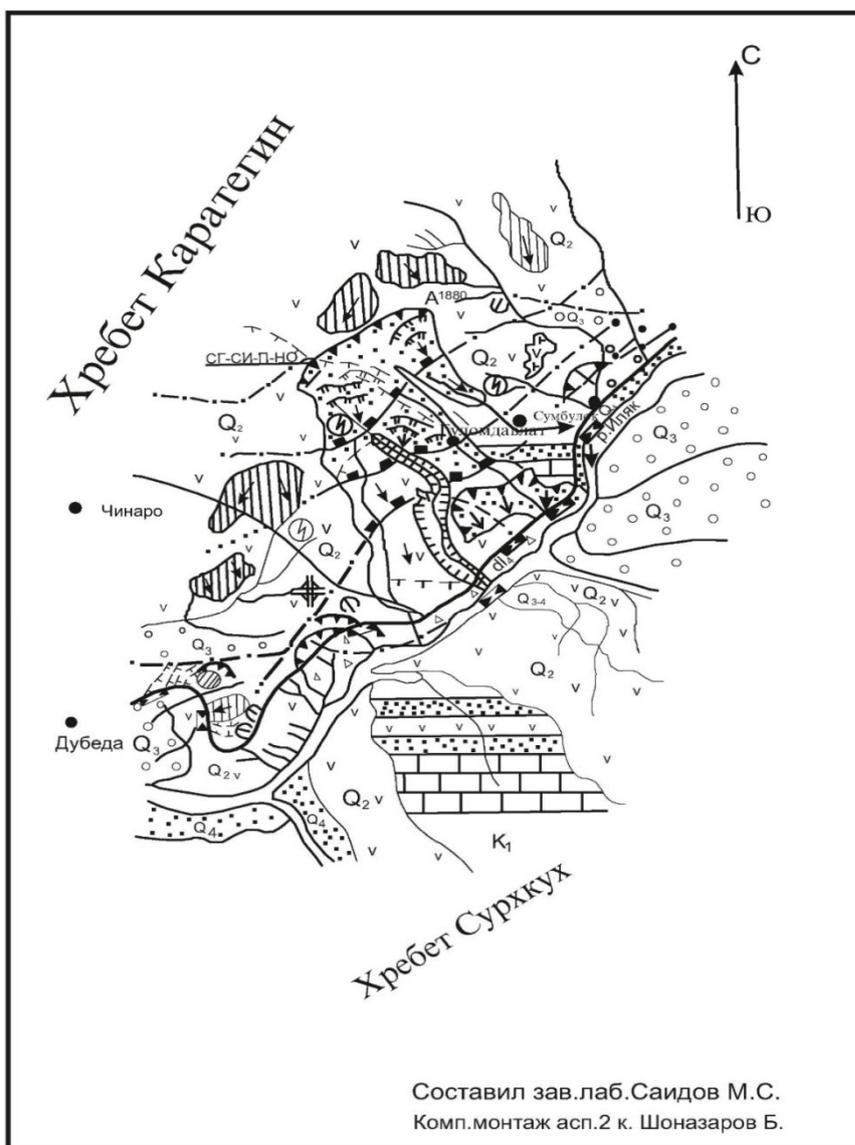
Однако более крупное оползневое образование, масштаб которого превышает все вместе взятые оползни участка, расположен в 1 км юго-западнее населенного пункта Сумбулок по правому борту реки Иляк (рис. 2).

Оползень имеет своеобразные почти выпрямленные цирки. Высота оползня достигает 700 м, ширина фронтальной части 450 м, тыльной 300 м, Общая площадь оползневого образования равна 0,25-0,28 км². Стенка цирка в части отрыва на высотной отметке 1880 м над уровнем моря практически сухая. Избытки влаги отмечаются в нижних и средних частях оползневого образования. Тыльная часть тела оползня сложена из глыб и лессовидных суглинков, размеры которых достигают до нескольких десятков метров в поперечном сечении. Наклон первичных поверхностей блоков ориентируется в противоположенном направлении по отношению к уклону поднятия. Отдельные блоки смещены до 100 метров относительно их начального положения.

Можно прийти к выводу о том, что в дальнейшем оползневой участок будет развиваться. Потому, что для участка созданы все специфические условия роста, сочетающие в себе геолого-морфологические и климатические особенности территории, а именно: наличие сейсмически активных дислокаций, присутствие в толще рыхлых отложений, которые слагают данную территорию, водоупорных горизонтов и достаточно мощных прослоев пород, обладающих тиксотропными свойствами, а также интенсивная техногенная нагрузка и отсутствие природоохранных мероприятий по укреплению склонов.

Также, обнаружен оползневой участок с 84 по 87 км трассы автомобильной дороги Душанбе - Хорог. По особенностям ландшафта и геологическому строению участок относится к южному склону Гиссарского хребта, представленного одним из отрогов Карагегинского хребта. Рельеф территории типично горный. Высокие гребни соседствуют с ущелистыми долинами постоянных и временных водотоков.

Фрагмент карты оползневого участка Сумбулок (60-65 км)



Масштаб 1:10 000

Рис. 2. Оползневый участок Сумбулок.

В стратиграфическом отношении участвуют породы палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Палеозой представлен порфиридовидными гранодиоритами каменноугольного возраста. Мезозой представлен меловыми отложениями и представлен переслаиванием глин, гипсов, мергелей и известняков. Отложения кайнозоя в частности представлены среднелейстоценовыми голубовато-серыми глинами, которые хорошо прослеживаются в основании Илякского надвига между Файзабадским и Оби - Гармским участками. Имеют несомненно интерес с позиции динамики подземных

вод, так как являются водоупорами. Глубина залегания 16-80 м. На водоупорных глинах залегают верхнечетвертичные лессовидные супеси и суглинки, которые образуют оползневой материал. Основной формой проявления новейшего тектогенеза в пределах каратегинской части исследуемого участка являются вертикальные движения положительного знака.

Данный участок приурочен к структурной перемычке, где сосредоточено наибольшее количество разрывных нарушений различной ориентировки. Элементарные структурные формы выражены конфигурациями и блоками разного размера. В пределах исследуемого объекта оползни группируются в сейсмогенные или структурные (тектонические) и собственно оползневые образования.

На юга-востоке населенного пункта Калаинав формировался крупный оползень скольжения в четвертичных образованиях (рис. 3). В плане имеет подковообразную форму, вытянутую на периферии от центра. Высота стенки отрыва колеблется в пределах нескольких метров. Ступенчатая поверхность выражена в виде срыва нескольких отдельных склоновых площадях в результате потери устойчивости склона. Количество отрывов говорят о нескольких фазах подвижек, каждая из которых хорошо прослеживается в рельефе.

Населённый пункт Калаинав расположен на рыхлообломочных отложениях речных террас. Обводненность участка происходит за счёт вод сая и многочисленных родников. По всей вероятности, деформация части автодороги юго-восточнее Калаинава в большей степени связано с этим явлением. Передвигаясь вниз по склону оползневые образования вовлекают в движение и верхнюю незатронутую часть территории в данный процесс.

Площадь образования – 0,9 км². Предполагаемый объём более 9 км³. Направление движения – долина реки Обигарм. Объекты, которые находятся в зонах возможного поражения на пути движения и непосредственно в зоне аккумуляции отсутствуют. Степень риска – локальный. Степень опасности – неопасный.

Другой оползень представлен выпуклой формой рельефа, усложненные дугообразными трещинами (линеаментами) и структурного оседания в коренных палеозойских отложениях. Имеют достаточно большую потенциальную энергию и могут активизироваться в результате сильного сейсмического сотрясения.

Следующий оползень представлен рыхлообломочными отложениями склоновых процессов. Поверхность дислоцирована сериями мелких нарушений и гравитационными отложениями. Оползень круто обрывается, одной частью к руслу одного из водотоков, а другой - к автодороге.

Площадь образования оползня - 0,4 км². Объекты которые находятся в зонах возможного поражения – это часть автомобильной дороги. Степень риска – локальный.

По предварительным расчётам объём оползневого массива автодороги Душанбе – Хорог на 86 км составляет примерно 2,0 млн. м³. Расстояние между бортами оползня составляет 450-470 м, между языком и головной частью 350-380 м, средняя мощность оползневых масс 11,3 м. Глубинное строение оползневого массива детально не изучено. По данным бурения мощность оползневых масс составляет от 8,7 до 15 м. Инженерно-геологическими скважинами были вскрыты следующие горизонты:

- от 0 до 8,7 - 15 м – суглинки текучие и пластичные;
- от 8,7 - 15 до 20,3-27 м – от текуче пластичных алевролитов до туго пластичных.
- от 20,3 до 21,3-24,0 м – сильно выветрелые граниты до песков.

Подземные воды находятся на глубинах от 4,0 до 9,0 м. Подземные воды обладают напором. Установившийся уровень составляет 1,2-5,0 м ниже поверхности земли.

Грунты оползневого массива водонасыщены, об этом свидетельствуют многочисленные выходы родников в языковой части и на теле оползня.

Карта экзодинамических процессов участка Калаинав.

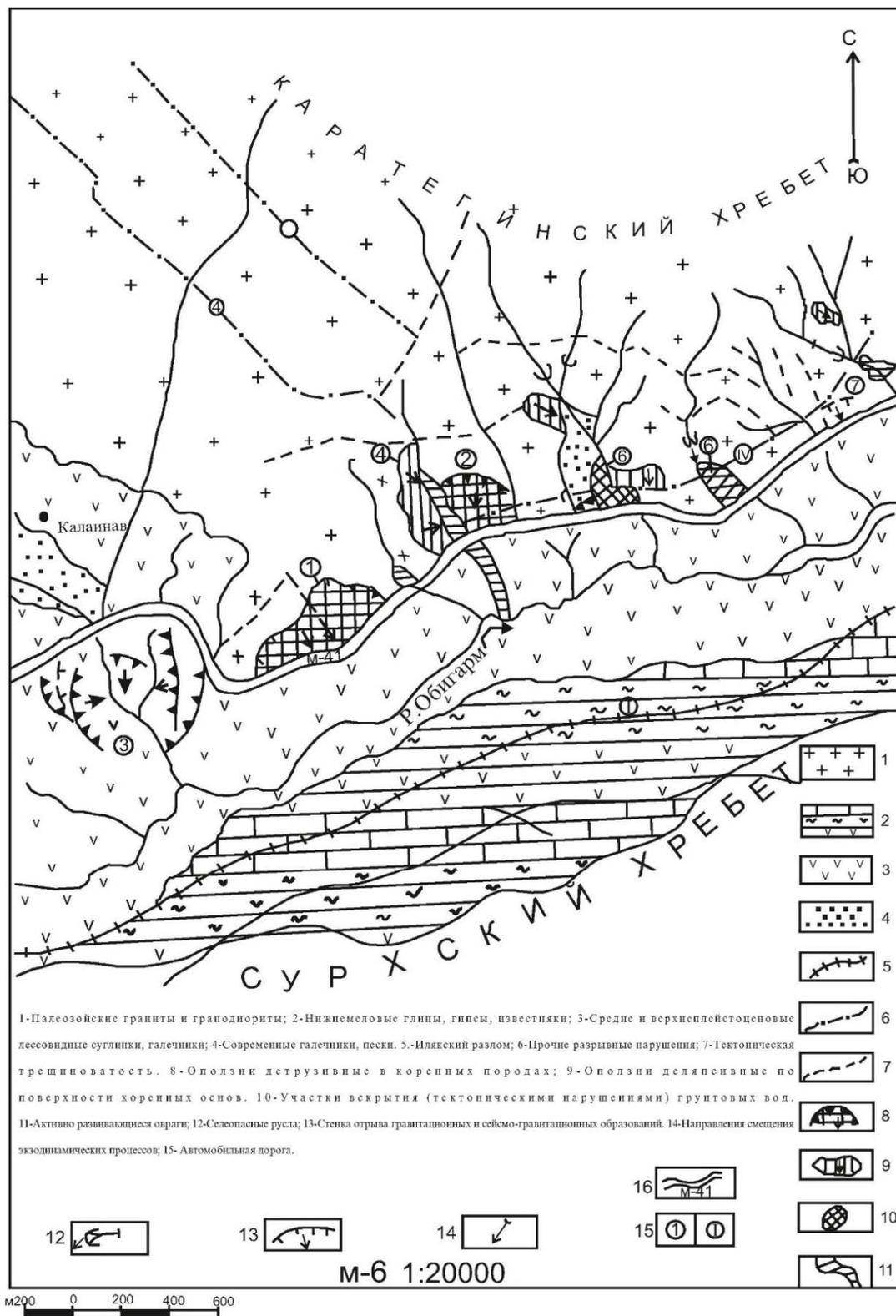


Рис. 3. Карта экзодинамических процессов участка Калаинав.

Составил завю лаб. Саидов М.С.
Комп. монтаж. асп 2к. Шоназаров Б.Б.

Условные обозначения

Инженерно-геологические комплексы горных пород

Инженерно геологические группы горных пород.	Возраст и генетический тип	Комплексы горных пород.	
Коренные породы	Скальные-полускальные		Пофировидные биотитовые граниты и гранит порфиры.
	Полускальные с пластичными		Песчаники, глины, конгломераты и глины с прослоями известняков и мергели.
Поверхностные отл.	Несвязные		Валлуники, щебень. Валунно-гравийно-галечниковые отложения с линзами песка
	Обломочные		
	Связные Лёссы Лесовид, суглинки		Лессы и лессовидные суглинки.

Источник острых экзодинамических явлений. Инженерно-геологические процессы.

А. Гравитационные. Сейсмогравитационные.

Оползни-глубинные-детрузивные.



Оползни сброса по коренным и четвертичным отложениям-класс деформации скольжения и срезания образующиеся в рельефе склона крупные ступени, гряды и холмы. В числителе: генетическая принадлежность, г-гравитационный, се-сейсмогравитационный. Степень увлажнения: сл-слабая, ум-умеренная, си-сильная. Степень подготовленности: ф-формирующиеся, п-подготовленный. Степень опасности: но-наиболее опасный, по-потенциально опасный. Объем оползающих масс в м³, площадь оползающих масс в м², крутизна рельефа в градусах.

Оползни-приповерхностные и поверхностные-деляписивые.



Оползни десерпционные-смещение покровных образований по поверхности пород коренной осковы и оползни деформации течения-оплывни, оползни, сплывы.



Наиболее крупные безформенные поверхности оползневых образований.

Б. Разрывные нарушения.



Разломы.



Сеймотектонические дислокации образующие: А) уступы, Б) ложбины в рельефе.



Сейсмогравитационные трещины: А) зафиксированные, Б) прогнозируемые

В. Инженерно-геологическая оценка сеймотектонических особенностей тер-рий.



Участки массивов пород с повышенной концентрацией сеймотектонических напряжений определяемой высокими значениями градиента вертикальных под-нятий и следами сопутствующих сеймотектонических и сейсмогравитационных явлений: сейсмодислокация, оползни, сели, обвалы.



Узлы пересечения разноориентированных нарушений находящиеся в условиях повышенных сеймотектонических напряжений.

Прочие условные обозначения.



Границы возможных оползневых перекрытий рек и автомагистралей.



Направление движения или смещения экзодинамических процессов.



Высотные отметки



Дубеда

Населённые пункты.



Автодороги.



Овраги.



Реки и их притоки.



По предварительным расчетам площадь оползневого массива на 59 по 64 км составляет более 340 тыс. м² (рис. 6). Расстояние между языком и головной частью 410-450 м, протяжённость между бортами оползня составляет около 4 км, наиболее подвижная часть фиксируется на протяжении 700-760 м. Язык оползня находится в пойме реки Иляк. Глубинное

строение оползневого массива детально не изучено. Оползень покрыт покровным слоём, а также состоит из коренных пород. Причиной активизации оползневых процессов служат чрезмерное увлажнение грунтов водами, подрезки языковой части оползня паводковыми водами реки Иляк, сотрясения от движения автотранспорта, сейсмические толчки.

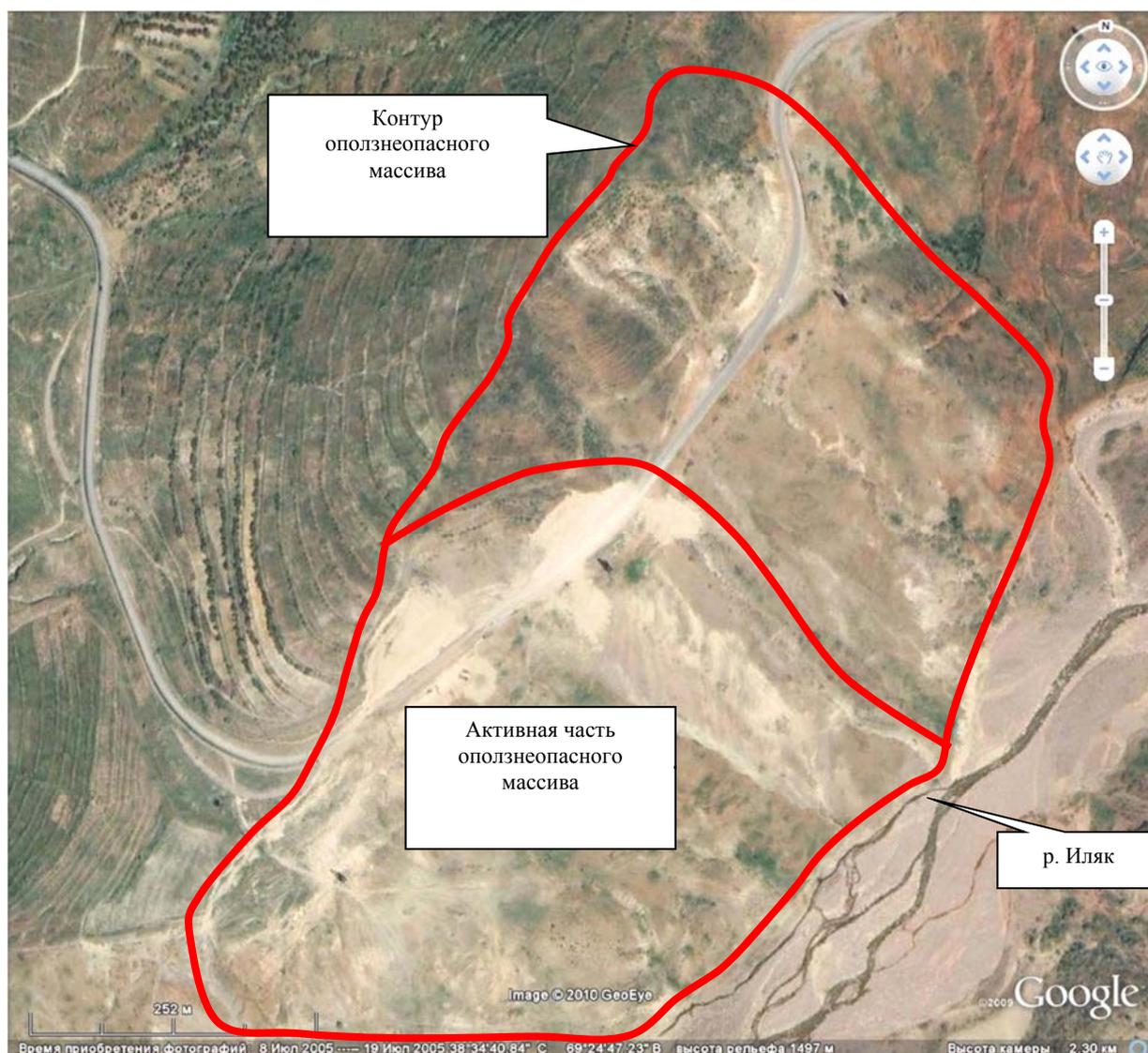


Рис. 6. Оползнеопасный массив на 59-64 км.

Активизация оползневых процессов наблюдалась в 2008 году после весеннего снеготаяния и выпадения дождей ливневого характера. А также в июне, декабре 2009 г. и январе 2010 г.

Причинами активизации оползневых процессов являются:

- * подрезки языковой части оползневых массивов паводковыми водами;
- * нарушение устойчивости грунтов вследствие их чрезмерного увлажнения;

* вибрации конструкций автодорожного моста и полотна дороги при движении автотранспортных средств, особенно большегрузных машин и техники;

- * инфильтрация поверхностных вод в грунты полотна дороги;
- * хозяйственная деятельность населения;
- * ненормируемый полив земель.

Рекомендуемые мероприятия по защите территории от оползневых процессов:

Оползень – это результат геологических процессов, которые проявляются в вертикальном и горизонтальном смещении горных масс, вследствие нарушения их устойчивости.

* если вероятность возникновения оползней велика, то осуществляются специальные мероприятия по защите территории от оползней. В качестве защитных мероприятий включают укрепление оползневых склонов;

* сползающие грунты укрепляют сваями, которых располагают в шахматном порядке;

* проводят искусственное замораживание грунтов или высаживают растительность на склонах;

* террасирование прилегающих склонов, с целью частичной их разгрузки;

* крупные оползни можно предотвратить дренажными сооружениями, которые перехватывают и отводят поверхностные и подземные воды от оползневого участка, не только на оползне, но и на территории к нему прилегающей.

* регулирование поверхностного стока, т.е. не давать возможность поверхностным водам скапливаться в естественных углублениях рельефа. Также поверхностные воды можно отводить канавами.

В совокупности к вышеописанными мероприятиями рекомендуется устройство подпорных и анкерных сооружений для защиты масс горных пород от сползания.

Оползень находившиеся на 60-64 км автодороги Душанбе-Хорог, учитывая то обстоятельство, что на этом участке занимает большую площадь и мощность залегания доходит до 50 м, предложенные мероприятия лишь уменьшат негативные процессы. Несмотря на дороговизну этих мероприятий их осуществление гораздо эффективнее чем ликвидация последствий произошедшей катастрофы.

Литература:

1. Преснухин В.И. «Оползни Таджикистана». Ч.1. Издание Дониш. - Душанбе, 1976.
2. Интернет сайт news.tj. <https://news.tj/ru/news/iz-za-skhoda-opolznaya-v-faizabade-pogibli-10-chelovek>. 3 апреля 2015 г.
3. Технический отчёт. «Предварительное инженерное – геологическое заключение по 59-64, 84-86-ому км автодороги Душанбе-граница Кыргызстана 09.02.2010». Министерство транспорта и коммуникации Республики Таджикистан и Государственное унитарное проектно-изыскательское предприятие «Лоихакаш». Книга №IV. Заключение об инженерно-геологических условиях.
4. Оползни и сели. Том 1. Центр международных проектов ГКНТ. Москва 1984.
5. Оползни и сели. Том 2. Центр международных проектов ГКНТ. Москва 1984.
6. Ниязов Р.А. Оползни в лессовидных породах. Ташкент. 1974. - С. 148с.
7. Ниязов Р.А. Формирование крупных оползней Средней Азии. Р.А.Ниязов-Ташкент: Фан, 1982. - С. 156.

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