

Узакова Ш.Н.

**НУРЕК СУУ САКТАГЫЧ ЗОНАСЫНЫН
ГИДРОГЕОСФЕРАСЫНЫН ГЕОТОБОКЕЛДИКТЕРИН
ТРАНСФОРМАЦИЯЛОО (ТАЖИКИСТАН)**

Узакова Ш.Н.

**ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОРИСКАМИ ГИДРОГЕОСФЕРЫ ЗОНЫ
НУРЕКСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (ТАДЖИКИСТАН)**

Sh.N. Uzakova

**TRANSFORMATION OF GEORISK OF THE HYDROGEOSPHERE
ZONE OF THE NUREK WATER RESERVOIR (TAJIKISTAN)**

УДК: 55+502/504

Изилдеген аймакты райондоиштуруу үчүн сел, жер көчкү жана эрозиялык коркунучтар тараткан георисктер өзгөчөлүктөр каралган. Георисктерди жараткан себептер, анын түрлөрү, инженердик-табигый жана техногендик геокоргоочу курулуштары адам иштерине таасиринин тийгизген мүнөзү. Нурек суу сактагычындагы чек ара аймактарында таасиринин тийгизген, биринчи белгиленген орто - жана чон масштабдагы карталар түзүлгөн: геоморфология, экзогендик геологиялык жана техногендик басымдары. Натыйжалары Тажикстан Республикасына табигый коркунучтар жана кырсыктар атласы түзүлүшү үчүн табигый жана техногендик карталар пайдаланууга даярдалган.

Негизги сөздөр: *чөлдөрдүн пайда болушу, чөлдөрдүн бузулушу, эрозия, жер көчкү, сел, мониторинг жүргүзүү, кыртыштык, өсүмдүктөр, сай, рельеф.*

Выявлены особенности распространения георисков от селевой, оползневой и эрозионной опасностей в целях районирования исследуемой территории. Рассмотрены причины, виды и характер воздействия инженерной и хозяйственной деятельности человека на возникновение природных и техногенных георисков. В зоне влияния Нурекского водохранилища и его приграничных районов впервые созданы средне- и крупномасштабные карты: геоморфологии, экзогенных геологических процессов и техногенных нагрузок. Результаты работы подготовлены для использования при составлении карт «Атласа природных опасностей и стихийных бедствий Республики Таджикистан» и кадастров георисков природного и техногенного характера.

Ключевые слова: *опустынивание, деградация, эрозия, оползни, сели, мониторинг, почвы, растительность, овраг, рельеф.*

Annotation: The peculiarities of geographic distribution from mudflow, landslide and erosion hazards are revealed with the purpose of zoning of the investigated territory. The causes, types and nature of the impact of human engineering and economic activities on the occurrence of natural and technogenic geographics are considered. For the first time, medium-scale and large-scale maps were created in the zone of influence of the Nurek reservoir and its border areas: geomorphology, exogenous geological processes and man-made loads. The results of the work are prepared for use in drawing up maps of the Atlas of Natural Hazards and Natural Disasters of the Republic of Tajikistan and inventories of natural and man-made geographics.

Key words: *desertification, degradation, erosion, landslides, mudslides, monitoring, soils, vegetation, ravine, relief.*

Гидрогеосфера исследуемой зоны расположения Нурекской ГЭС представлена взаимосвязанными поверхностными и подземными водами [1-7].

Активным фактором климато-гидрогеологических процессов, является высокогорный, резко пересеченный рельеф в качестве мощного природного «конденсатора» влаги и характеризуется развитием в исследуемой территории густой гидрографической сети из 10 притоков р. Вахш с длиной более 10 км и, более сотни малых притоков рек длиной от 1-го до 10 км [1-4, 7].

При движении с юга на север за счет увеличения доли снегового и дождевого стока интегральные показатели увлажнения исследуемой территории изменяются. Талые воды сезонных снегов, родников являются основным источником питания местных рек, меньшую роль играют ледники.

По режиму стока водотоки подразделяются на 3 группы: 1. постоянные; 2. временные I типа, поверхностный сток воды, в которых наблюдается в течение всей или значительной части теплого периода года; 3. временные II типа, поверхностный сток которых наблюдается эпизодически [1-5, 7].

В исследуемом районе воды рек по типу питания подразделены на 3 группы: 1. ледниково-снеговой и снеголедниковый - р. Вахш; 2. снеговой; 3. снего-дождевой - остальные реки района.

На исследуемой территории, где высотное положение водосборов меняется в широких пределах, максимальной удельной водоносностью отличаются водотоки, область питания которых расположена на восточном склоне хр. Сурх. К наиболее крупной по водоносности относится р.Вахш. При высоте водосборов до 3000 м средние модули стока достигают 3-5 л/сек с 1 км², а при продвижении на запад и юг условия увлажнения водосборов атмосферными осадками ухудшаются и удельная водоносность притоков р.Вахш значительно уменьшается [1-4, 7].

В пределах исследуемой территории изменения годового стока притоков бассейна р. Вахш определяются колебаниями запасов влаги в водосборах, где прослеживается тесная зависимость между вариации годового стока и высотой бассейнов. Бассейны высотой порядка 1000 м и ниже имеют наибольшие коэффициенты вариации годового стока, а наименьшие имеют место в бассейнах высотой 2500-3000 м, где источниками питания рек являются подверженные наименьшим колебаниям запасы сезонных снегов.

Внутригодовое распределение стока притоков бассейна р.Вахш определяется высотным положением водосборов и по генезису формирования разделены на 3 фазово-однородных периода [1-3, 5-7].

1. Образующий дождями половодья. Начало наступления половодья определяется наступлением сезона весенне-летних дождей.

2. Сформированный талыми водами сезонных снегов верхних и средних высотных зон снегового половодья, связанного с наступлением устойчивых положительных температур воздуха. Объем половодья зависит от количества осадков, выпавших в зимний период.

3. Межени, образующихся в среднем 220 дней за счет подземных вод и характеризующейся плавным снижающимися расходами и устойчивым стоком.

Гидрологический годовой цикл рек делится на 2 периода: 1. весенне-летнее половодья и 2. межень. В зависимости от типа питания и длительности половодья рек, их период сопровождается паводками – резкими повышениями уровней и расходов воды, связанными с наложением дождевых пиков на снеговой фон половодья [4-6].

Вырубка лесной растительности послужили основными причинами быстрого роста процессов оврагообразования и активизации георисков от селевых явлений, нарушения гидромелиоративных норм, строительство ирригационных каналов, чрезмерное использование земель под выпас скота.

В зоне Нурекской ГЭС и водохранилища строятся новые гидротехнические объекты и автодороги, что приводит к изменению природного равновесия окружающей среды, а подрезка склонов вызывает сходы оползней. Своевременный мониторинг георисков их опасных последствий позволяют снижению степени риска [4-6].

В рельефе исследуемой территории выделяются 3 яруса вертикального расчленения (рис. 1), отличающиеся характером проявления экзогенных геологических процессов и морфологическими особенностями [1-5].

В пределах высокогорного пояса хребтов в верхнем и среднем ярусе рельефа Сурх, Вахш, Сарсаряк и Каратау геоэкологические процессы определяются широким развитием явлений, связанных с обвалами, оползнями, суффозионно-карстовыми процессами и в ряде случаев с лавинами.

Источником обломочного материала в среднем ярусе горного рельефа является накапливающегося в виде склоновых отложений разного рода и интенсивности развития процессы, тесно связанные с различной устойчивостью горных склонов по отношению к выветриванию, гидрогеологическим режимам и сейсмическим явлениям. Многоводность рек, крутые склоны обуславливают большую эродирующую способность, которая с наибольшей силой проявляется в среднем геоморфологическом ярусе [1-3, 5].

Склоны долин отличаются сглаженностью имеют среднюю крутизну до 25° и покрыты чехлом различной мощности делювиальных накоплений, формирующие оползни на юго-западных склонах хребтов Сурх, Тиан и восточном склоне хр. Сарсаряк. В данном геоморфологическом ярусе развиты оползни,

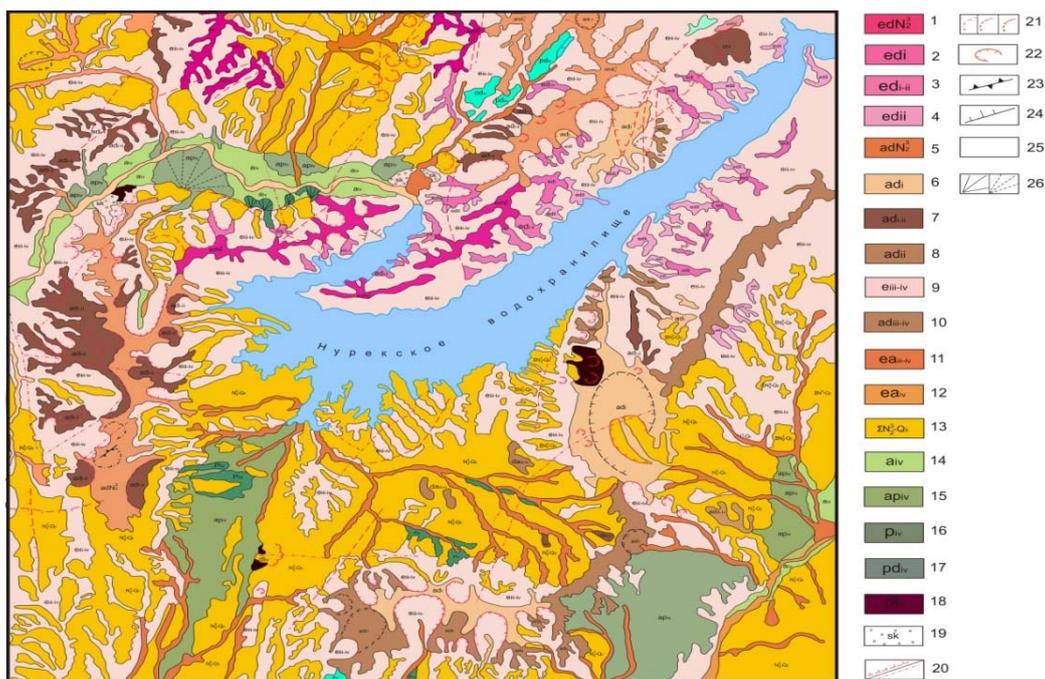
образующие крупные массивы делювиальных отложений, которые поставляют массы преимущественно суглинистого материала для пролювиально-селевых конусов выноса и селевых выбросов, формирующихся в нижнем ярусе рельефа (рис. 1) [1-5, 7].

На рисунке 1 представлена составленная геоморфологическая карта зоны Нурекского водохранилища и ГЭС, где выделены [2-4, 7]:

I. Стратифицированный рельеф. А. Выработанный. Эрозионно-денудационные поверхности. Реликты разновозрастных врезов и педиментов на водоразделах и склонах хребтов: верхнеплиоценовые (1), нижнечетвертичные (2), ниже-среднечетвертичные (3), среднечетвертичные (4). Аккумулятивно-денудационные поверхности. Реликты разновозрастных врезов и педиментов, покрытых чехлом коррелятивных отложений: верхнеплиоценовых (5), нижнечетвертичных (6), ниже-среднечетвертичных (7), среднечетвертичных (8). Эрозионные поверхности. Врезы с прямыми или выпуклыми склонами, образующие эрозионные треугольники на торцовых окончаниях водоразделов: верхнечетвертично-современные (9), Денудационно-аккумулятивные поверхности. Безрусловые плоскородные долины - делли: верхнечетвертично-современные (10). Эрозионно-аккумулятивные поверхности. Вложенные террасы, поймы и русла рек: верхнечетвертично-современные (11), современные (12.). **Б. Аккумулятивный. I.** Полифациальные поверхности. Холмистые предгорья – адыры, реликты предгорных равнин: верхнеплиоценовых-среднечетвертичных (13). Аллювиальные и фаналлювиальные поверхности. Предгорные равнины, фаналлювиальные конуса, наложенные террасы, подпрудные отложения, поймы и русла рек: современные (14). Аллювиально-пролювиальные поверхности. Пологие и наклонные подгорные равнины, аллювиально-пролювиальные накопления: современные (15). Пролувиальные поверхности - конуса выноса современных, временных потоков (16). Пролувиально-делювиальные поверхности. Присклоновые шлейфы с элементами пролювия: современные (17). Деляпсивные поверхности. Тропинчатый, западинный и беспорядочно-бугристый рельеф оползневых склонов. Современный (18) [1-7].

II. Нестратифицированный рельеф. А. Выработанный. Суффозионно-карстовые поверхности. Ячеистый или ложбинно-ячеистый рельеф (19). **Б. Структурный.** Дизъюнктивные поверхности. Основания эрозионно-тектонических уступов (а), эрозионно-тектонические ложбины (б). **В. Прочие условные обозначения.** Эрозионные цирки и их генерации: плейстоценовые (а), среднеплейстоценовые (б), верхнеплейстоценовые (в) (21). Цирки сейсмогравитационные и оползневые (22). Уступы подвешенных долин (23). Пластовые треугольники (24) [1-7].

Конуса выноса: выраженные в рельефе (а), погребенные (б) (25). В исследуемом районе, 7.3% селевых потоков приходится на март, 19% - на апрель, 31.2% - на май, 22.1% - на июнь, 9% - на июль, в августе-феврале образовалось всего лишь 11.4% селевых потоков, а в апреле-июле – 81.3%. Чем южнее район, там раньше начинается в нем образование и прохождение селевого потока [2-7].



Масштаб 1:100 000.

Рис. 1. Карта геоморфологии и воздействия георисков на гидрогеосферу Нурекского водохранилища. Саидов М.С., Узакова Ш.Н. [2-5].

В морфологическом отношении в пределах исследуемой территории различают следующие оползни:

1. Структурные оползни, когда происходит оползание блока или блоков горных пород (рис. 2).
2. Пластические, когда масса горных пород ползет подобно вязкой жидкости по поверхности скольжения.

На рисунке 2 представлен фотодокумент оползня в зоне Кавдонского взбросо-надвига.

Важным признаком оползневых смещений являются различные деформации сооружений, расположенных на оползнях или в зоне их действия. Трансформации проявляются различно: в переносе и смещении зданий, ограждений, полотна дорог, геодезических пунктов, ЛЭП в смещении и опрокидывании подпорных и берегоукрепительных сооружений.



Рис. 2. Оползень, сопряженный с воздействием поверхностных и подземных вод в зоне Кавдонского взбросо-надвига [2-7].

По механизму смещения и объему сошедших масс в структурно-неустойчивых породах выделяют 4 типа оползней: оплывины, отличающиеся неглубоким захватом пород (< 1.5 м), небольшими объемами (<100 м³) и формирующиеся на крутых склонах за счет насыщения влагой верхнего слоя; поверхностные сплывы (1.5-3.5 м) объемом >1000 м³; оползни-потоки и ступенчатые оползни (структурные оползни) [2-7].

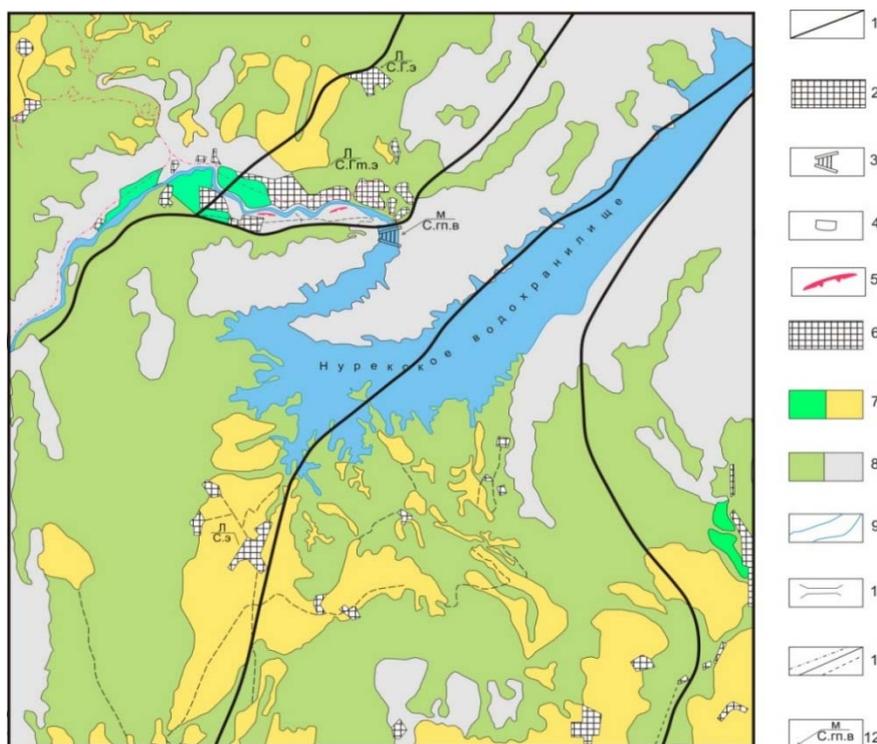
В пределах исследуемого района наиболее распространены поверхностные сплывы (28%), оплывины (33%), оползни-потоки (21%) и ступенчатые оползни скольжения, сдвигающиеся по плоскости напластования толщи и наличия грунтовых вод – 18% [1-3, 6, 7].

Эрозия относится к процессам разрушения горных пород или почвенного покрова водными потоками. Эрозия почв – разрушения водой и ветром верхнего слоя почвы, смыв или развевание его частиц и осаждение в новых местах [2, 4-7].

Водная и ветровая эрозия (дефляция) уменьшает площадь пашни, снижает плодородие почвы, затруд-

няет обработку полей, разрушает дороги и другие сооружения, заливает каналы и водохранилища. Различают поверхностную, линейную, боковую (подмыв берегов рек) и глубинную (врезание русла потока в глубину) эрозию [1-3, 5, 7].

На рисунке 3 приведена «Карта типизации георисков от антропогенной нагрузки в зоне влияния Нурекского водохранилища и ГЭС», где в условных обозначениях: 1-границы геодинамических зон; 2-территории, используемые при гражданском и промышленном строительстве; 3-плотина; 4-штольни-туннели; 5-карьеры; 6-застройки сельского либо дачного типа с прилегающими орошаемыми участками; 7-сельскохозяйственные земли: а) орошаемые, б) богарные; 8: а) пастбища, б) непригодные земли; 9- контуры водохранилища; 10-мосты; 11-основные автодороги: а) автомагистрали, б) проселочные дороги; 12-уровень и факторы риска. В числителе – основной фактор, определяющий уровень риска. В знаменателе - ожидаемый характер воздействия: с-сейсмичность, г - гравитационные процессы, т - тектоника, в - выщелачивание, п - селеобразование [1-3, 5, 7].



Масштаб 1:100 000.

Рис. 3. Карта типизации георисков от антропогенной нагрузки в зоне влияния Нурекского водохранилища и ГЭС. (М.С. Саидов, Ш. Узокова) [5, 7].

Выводы.

1. Зона Нурекского водохранилища и ГЭС, находится в условиях интенсивного антропогенного изменения и пресса, индуцирующих геориски природно-техногенного характера, вследствие воздействия крупных инженерных объектов: туннелей, автодорог, возведения плотины ГЭС.

2. Трансформирующие гидрогеосферу зоны Нурекской ГЭС и водохранилища геориски представлены: водной эрозией, оврагами, селями, оползнями, индуцированными землетрясениями, суффозией, карстом, подтоплением и заболачиванием.

3. Рекомендуется использовать составленные карты в качестве прогностических данных для снижения рисков бедствий водного генезиса в зоне влияния Нурекского водохранилища и ГЭС.

Литература:

1. Саидов М.С., Шакиржанова Г.Н. Использование дистанционных методов и технологий ГИС для оценки состояния факторов риска на территории Таджикистана. Уменьшение рисков стихийных бедствий и управление этими рисками / Агентство «Точиккоинот» // Сб. науч. статей и докл. науч. конф. - Душанбе, 2006. - С. 107-117.
2. Саидов М.С., Мухидинов Ф.А., Узокова Ш.Н. Состояния геологической среды Нурекского полигона и возможные инициаторы ее активизации / ТГНУ, геол. фак. // Материалы респ. конф. «Геология: таърих, Рушд ва ояндабини». - Душанбе, 2008. - С. 116-121.
3. Гафуров Ф.Г., Узокова Ш.Н. Шаклҳои асосии истифодаи оқилонаи захираҳои табиӣ. «Вестник университета» (Научный журнал) №3. Серия естественных наук. - Душанбе, 2007. - С. 227-230.
4. Сатторов Р.Б. Ахмедова И.Г., Сайфуллаева К.Г., Узокова Ш. Экологическое состояние природных ресурсов районов республиканского подчинения (РРП) // Труды Института геологии АН РТ. Новая серия. - Душанбе, 2006. - №5. - С. 187-197.
5. Оролбаева Л.Э., Усупаев Ш.Э., Узакова Ш.Н. О георисках водного характера на Земле и Центральной Азии. Материалы международной научно-практической конференции «Окружающая среда и устойчивое развитие Кыргызстана», посвященная 75-летию факультета географии, экологии и туризма и Всемирному дню охраны окружающей среды. г. Бишкек, 5-6 июня 2014 г. С. 215-217.
6. Усупаев Ш.Э., Ерохин С.А., Узакова Ш.Н., Абдрахманова Г.А. Геориски от селевых потоков в Кыргызстане и Таджикистане. Теоретический и прикладной научно-технический журнал. Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова №33. Материалы международной конференции «Современное состояние и перспективы развития горнодобывающей отрасли» посвященная к 80-летию академика У. Асаналиева. Издательский центр «Текник.» - Бишкек, 2014. - С. 461-464.
7. Усупаев Ш.Э., Абдрахманова Г.А., Гасанова А.Т., Узакова Ш.Н. Закономерности формирования георисков от селей горных стран (Кыргызстан, Таджикистан). Материалы 2-ой Международной научно-практической конференции Наука и современное общество: взаимодействие и развитие. - Уфа, 15-16 декабря 2015. - С. 23-26.

Рецензент: д.геол.-мин.н., профессор Усупаев Ш.Э.